



# 165 | 泡沫：牙膏真的能防蛀、美白、脱敏吗？



165 | 泡沫：牙膏真的能防蛀、美白、脱敏吗？

## ——◆ 概念15：泡沫 ◆——

一项新的科研成果出现，总会引发很多人的热情，有些人是为科学欢呼，有些人则希望从中渔利，于是泡沫从中诞生。识别出泡沫，不但有利于保护我们自己，也能在识别的过程中进一步理解科学的本质。

技术含量高的行业容易出现泡沫，因为这里有很多可以忽悠人的点，比如最近两年的区块链。

技术含量低的行业一样有泡沫，比如这节课我们说的牙膏。

可以说近30年来，这个行业在技术上没有什么新的突破，但宣传中却是花样百出。

牙膏的基本特点有坚固、美白、防蛀，高级一些的特点有防出血、脱敏。甚至说自己的牙膏不含氟。

这些泡沫一样的宣传怎么识别？

好像很难，因为每一个功能好像都是一项新出现的技术在背后提供的保障，那要都查明白，感觉像是把牙膏行业的发展史都得了解得透彻才行啊。

其实，要识别泡沫，大都是靠其它更为基础的知识来识别出来的。

就拿牙膏来说，无论它怎么宣传，出现多么稀奇古怪的特点，我们只要知道这一条基础知识：

只要是你发现牙齿出现了问题，几乎只能找牙医解决，没有其它更好的办法。

所有偏方，自我治疗、牙线、牙膏、优化、清洁、美容的工具都没有用。

具体来说，牙膏这些特点哪个是实打实有用的呢？

其实只有一个：

就是让牙齿坚固，它是通过含氟来实现的。

所以，凡是那些喊“无氟”的牙膏，就连这个仅存的用处都丢掉了。从这一点也能看出，一个技术水平停滞的产品，仅靠堆积各种噱头做营销，最后竟然能走到产品功能的对立面上了。

## ——◆ 牙膏一定要含“氟” ◆——

最早膏状的牙膏是随着工业革命出现的，那个时候用的材料是最常见的一种石头，叫碳酸钙。

直到今天，碳酸钙还是牙膏的最主要的材料，它起到研磨的作用，牙膏蘸着碳酸钙，可以把牙齿表面上的脏东西蹭下来。因为是膏状物，所以比古埃及以来一直用的粉状物更能在刷牙的时候附着在牙面上，所以刷牙的效果更好。

这种只靠碳酸钙做成的牙膏大概卖了100年左右，到了1945年，世界上第一款含氟的牙膏上市了，佳洁士这款含氟的牙膏到现在依然非常畅销，当时牙膏里加氟化物是美国针对过去几十年来对龋齿的研究，他们发现：

氟化物跟牙面接触之后，氟离子会取代原来牙齿表面上的氢氧根离子，牙齿表面的成分会从磷灰石变成氟磷灰石。而氟磷灰石比人类牙齿表面本来的成分更耐磨，更耐腐蚀，从前能慢慢溶解牙齿表面的牙菌斑，现在也很难消融掉用氟处理过的牙面了，所以加氟是有好处的。

更早摆脱温饱问题的美国，从二战之后就开始关心牙齿健康，对儿童来说，龋齿高发一直是一个难题，他们实在是太爱吃糖、喝各种甜饮料了。那现在突然有了优化方案，所以美国上下都很热心，不但在牙膏里加氟化物，还在饮用水里加少量的氟。

美国这一波加氟的动作现在来看是有一些过猛，所以造成了著名的氟斑牙，就是牙齿上有风险的黄斑。

这是怎么回事呢？

就是在小的时候，在牙齿表面还没有完全成熟之前，吃进了过量的氟，结果牙齿表面的牙釉质没有长好，就被氟化物取代了，于是牙齿不但没坚固，反而出了问题。

但这个问题还是出在饮用水里加了氟，这些氟是被喝下去的，如果不喝，只是长期地刷牙，通过牙齿表面跟加了氟的牙膏接触，完全不会出现氟过量的问题。

所以尽管 FDA 对药品的审核那么严格，含氟牙膏却一直没有中断，只是专门给儿童用的牙膏含氟量作了一个限制，比成年人的低了一些。

这个规定从1945年一直持续到今天。

到了这一步，差不多也就是牙膏进化到位的标志，所以牙膏应该买什么，答案非常清楚：

只要买含氟的，然后选价格最便宜的，就对了。

此后牙膏里宣传的任何其他功能，我们都可以看作是泡沫。

## ——◆ 牙膏的其他功效 ◆——

我们来挨个说说：

首先是无氟牙膏，那这就属于是1945年之前的配方了，科技含量极低。

美白效果呢？

在牙膏广告里，你会看到很多煞白煞白的牙齿，其实那些都是做出来的效果，牙齿的本色是以白为主的，但是它略带一些乳黄色，不信，你可以看看动物世界里那些哺乳类动物的牙。如果是雪白色的话，那都是 P 过或者是染色之后的效果。

牙膏所说的美白效果，一般是怎么实现的呢？

就是通过增加颗粒的摩擦，还有会添加一些效果非常非常微弱的氧化剂，希望人们在刷牙的时候能把喝茶、喝咖啡留下的痕迹，或者是抽烟熏出来的痕迹去掉。但是，这可不是做化学实验，反应物与反应物之间是充分接触的，不是那样。牙齿上的斑痕跟牙膏几乎没有什么充分接触，所以它的影响微乎其微。

美白牙膏会不会像广告宣传里那样刷完了之后牙会那么白呢？

只能说，有一丝的可能，那需要我们坚持20年、30年一直这样做，根本不是我们期待的那种刷几次就能见效的。

而真正的美白牙膏，比如佳洁士的3D Whitening Whitestrips，只需要半个多小时，就有立竿见影的效果，所以你真的要想牙齿美白，去做一个全套的洗牙，而不要指望用牙膏来实现。

咱们再说第二个特点，就是脱敏的功能。

这指的是一些牙齿受不了凉水跟热水的人，就是因为各种牙病造成牙齿内层暴露出来了，热水凉水更容易刺激神经，让人受不了。有些暴露是牙齿表面的牙釉质严重磨损，有的地方漏了洞，这个冷水热水就会从漏洞直接刺激牙本质。

为了不让漏洞进水，造成对温度的敏感，只能在刷牙之前先给牙齿涂抹一层膏状物，把漏洞堵上，然后过5分钟你再刷牙，这个时候确实是含凉水也没有感觉了，随便怎么刷。但是大多数人根本没有这种耐心，要刷牙直接就刷了，所以这类正规的，也是有效的脱敏牙膏用起来好像没有效果。

另外一种脱敏牙膏就直接使用的是麻醉效果，比如说它的成分里就有“硝酸钾”，会让神经对牙本质上的刺激没那么敏感，虽说凉水是敢喝了，但是敏感和疼痛是一种健康提示，都麻醉掉了，都没有痛觉了，并不是好事。牙釉质出了问题，或者牙根暴露了，想从根本上解决问题，还是得找牙科医生。

最后要说的就是防止牙龈出血的功能了。

像大名鼎鼎的什么什么白药牙膏就是以这个为卖点的，其实起效的成分根本不是什么什么白药，而是成分表里最后一项“氨甲环酸”，这种化学物质是医疗上专门用于

环酸”，这种化学物质是医疗上专门用于急性外伤或者手术出血的。

你说，我出血，它帮我止血还不好吗？

这当然要分情况，如果你是割伤的，划伤的，大出血，那根上的问题就是出血导致的，出血一旦止住了，问题就彻底解决了，所以氨甲环酸才专门用于急性出血。

可牙龈出血的根源不是牙龈被划伤了，而是口腔内的厌氧菌，还有食物残渣在牙齿里，甚至深入到牙根的地方，都长满了，都发酵了，都腐烂了，牙龈的粘膜跟周边组织处于一种溃烂的状态，才会出血。

出血也是免疫系统对抗局部感染的一种措施，这个时候用一种抑制大出血的药，这就属于彻彻底底的治标不治本。

比喻起来就有点像：

平时家里不注意卫生，叫的都是外卖，自己吃完的方便面碗堆积成山，泛着臭味，飞着苍蝇，爬着蟑螂。

那怎么办呢？

这个时候正确的处理办法就应该是把垃圾彻底清扫出去，把厨房的墙面、地面，用刷子、清洁剂彻底刷干净。

但是有人却偷懒，买了两瓶空气清新剂，全喷了出去，然后在垃圾堆上盖了一层塑料布，眼不见心不烦，也闻不见臭味了。

所以，一旦用这种止血牙膏把出血控制了，牙周病还会继续恶化的，直到真的有这么一天，牙龈全面坏死，牙齿掉下来，才会让人意识到问题严重了，可这会儿也晚了。

如果这种产品在美国食品药品监督管理局的审核下，会有这么几个问题：

最严重的问题就是，在牙膏里添加药品成分，那么这个牙膏也属于药品了。

既然是一种新的药品，那通过药品的安全性跟有效性的测试了吗？

咱们知道，要通过这一步平均是10年跟10几亿美元的成本，可不是某个厂家自己在研发部搞几个月的实验，完了就能开卖的。实际上这类牙膏也根本没有经历过这道审核，如果真的送测送审 FDA，氨甲环酸根本就不被允许这么用，这属于是典型的滥用药，所以它连申请做临床一期试验的批准都拿不到。临床一期试验都做不了，那就更别提最后的上市了。

我们退一万步说，就算它通过了三期临床试验，它仍然存在一个一定会遭到巨额罚款的问题，就是它在包装上的宣传存在有意的误导，因为实际起效的成分跟广告宣传中的成分是不一致的。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

美白跟脱敏特性，属于牙膏中的夸大效果的泡沫，如果你有那个耐心，还不如花几个小时去洗一次牙。

打着无氟卖点大卖特卖的牙膏，就属于是新年看老黄历，二战结束的时候那类牙膏早就应该被淘汰了，现在还拿出来卖，这就属于是反科学的泡沫。

同属反科学泡沫的，就是防牙龈出血的牙膏，非但无益，反而有害，钻了监管的漏洞。

几种泡沫都抹去之后，最终留下来的就是最便宜款的含氟的牙膏。

它为什么这么便宜呢？

其实就是广告花费比较少。

那这节课，我们得到的一个科学思维就是：

识别泡沫往往不需要对泡沫有什么特别深入的了解，泡沫都是一些夸大或者反科学的东西，我们只要知道几条基础知识，就能一眼识别出一大批同类的泡沫。

比如说股市、地震是复杂系统，不可预测，所以一切教你看 K 线图买股票的，一切以预报地震为由申请课题经费的，就算他们说得天花乱坠，都不用深入了解他们采用的是什么理论。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

在你的生活工作里，有没有一条准确把握住就能识别出一大批泡沫的例子呢？

如果你想到了，就留在评论里，你的留言对其他人也会有很大帮助。

#### ■ 划重点

- 1.日常生活中发现牙齿出现问题，几乎只能找牙医解决，没有其它更好的办法，偏方、牙膏等自我治疗方法，都不可靠。
- 2.牙膏的最大用处就是通过含有的“氟”让牙齿更坚固，美白和脱敏属于效果夸大，防止牙龈出血掩盖了牙周问题，不利于长期的口腔健康，“无氟”牙膏属于反科学。
- 3.面对日常生活中的那些夸大宣传，不一定需要特别深入的了解，我们只要知道几条基础知识，就能识别其中的泡沫。

 卓克

我是卓克，咱们明天再见。





这个理论上当然是有可能，但那需要长城座落在一个颜色反差非常大的背景中。比如说四周全都是黑色，只有它发光，而且最好走势还要平稳一些，不要像海岸线那样弯弯曲曲的，否则比较难把长城从背景中挑出来。如果这两个条件都达到了，那么从太空看下去，长城就是一条亮线。

在2004年的时候，欧洲航天局的卫星在600公里高度的轨道上给地球拍摄全景的高分辨率照片，其中中国的一段仔细辨认之后，他们认为一段弯弯曲曲的长城被发现了。这件事正好发生在杨利伟否认看到长城之后，也引起了非常多的中国科学家的关注。

但是确认来确认去，最终北京测绘设计研究院用航拍地图跟1：10000的地图作了仔细的对照分析，最终就确认欧洲航天局宣称的“长城”只不过是一条公路而已。

现实中的长城隐蔽在群山峻岭里，到处是残垣断壁，颜色也跟周围的大山融为一体，一条公路远比长城更好辨认。

所以最终我们敲定：

太空中我们看不到长城。

那些宣扬太空中可以见到少数几个人造建筑的说法，都是不靠谱的泡沫。更有甚者，说在月球上都可以看到长城，那就更离谱了。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

从这节课，我们知道，泡沫可以在各种缘由中产生出来，金钱可以产生，虚荣心也可以产生。

但是在太空上可以看到长城这个问题中，自从验证了之后，我们国家在相关环节上做得挺好的。杨利伟直言不讳，直接导致了人教版的语文课文的删改。之后一年，连欧航局都声称看到长城了，我们的测绘研究院竟然通过仔细对比否认了欧洲人的说法。

作出这些决定，对中国人来说需要更多一份客观跟理智的勇气，抛开情感跟虚荣心的泡沫，实事求是，这正体现了科学的思考习惯。保持这种习惯，就容易关注干货，剔除泡沫的部分。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

你见过哪些披着科学外衣，实际是为了满足虚荣心的现象呢？那个站不住脚的泡沫又是怎样被识破的呢？

如果你想到了，就留在评论中。

#### ■ 划重点

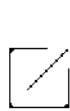
- 1.很多看似简单的问题背后，往往隐藏着复杂的概念和定义，如果无法定义清晰，就很难得出准确的答案。
- 2.太空的定义是地球大气层之外的空间，但大气层跟太空之间是没有明显边界的，因为大气层的浓度是渐变的，它是一个连续的过渡。
- 3.人眼理论上能看到的東西，必须要满足人眼的最小分辨率，也就是一个物体发出或反射的光，至少能落在视网膜黄斑区上两个紧挨着的视锥细胞上。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa



# 167 | 问答：感冒好了还咳嗽，怎么办？



167 | 问答：感冒好了还咳嗽... |

## ——今日内容看点——

通过阅读今天的内容，你将会掌握以下3个问题的答案：

1. 咳嗽不是病，而且是一种保护机制？
2. 为什么感冒后的咳嗽不能乱吃药？
3. 如何正确处理儿童感冒后的咳嗽问题？

有听众问，感冒已经好了很久，但是咳嗽却没停，已经10多天了，这个怎么办？

简单回答：

对成年人来说，如果不影响正常生活，不用特地吃什么药，但是如果已经明显影响到睡眠了，可以吃现代医学中的一些止咳药，如果暂时手里头也没有药，可以含一块糖。

那下面，我来仔细说说咳嗽是怎么回事。

## ——咳嗽不是病——

首先咳嗽不是病，它是身体的保护机制，每当呼吸系统的粘膜附着上了不该有的东西，比如说细菌、病毒，它们在感染粘膜的同时，也会引起免疫系统的警觉，对抗机制就是开始大量地分泌粘液。

这种粘液在气管里就是痰，在鼻腔里就是鼻涕。

其实我们时时刻刻都在分泌粘液，一个小时大约有一笔管的粘液分泌出来，一天得有几百毫升，这个和很多人的经验是不相符的，因为谁每天能流一听可乐那么多的鼻涕呀。

没错，这些粘液其实只有一小部分变成了鼻涕，鼻涕干燥之后变成了鼻屎，绝大部分的粘液其实是从呼吸道产生出来之后又被我们吞下去了，所以大家可能不知道，我们每个人每天都要吃下几百毫升自己的鼻涕呢。

这还只是平时，在受到细菌感染的时候，粘液的分泌量更是几倍于平时，多到几乎堵塞气管的地步。

这个刺激可是不小的，比如说我们边吃饭边聊天，一不小心，一个饭粒儿吸进去了，呛到了，你就会剧烈地咳嗽，把饭粒儿排出来。

我们受到感染之后也是这样的，因为分泌的粘液太多了，已经把我们呛到了，必须把它咳出来，呼吸才能通畅。这个时候，粘液就裹挟着细菌跟病毒送到了咽喉部位，大部分被吞到胃里头，胃酸把它们消灭掉了。那还有一些人掌握了吐痰的技巧，把粘液吐了出来。

我就听过儿科大夫问孩子，问他你会不会吐痰呀？

孩子说，不会。

那大夫说，没关系，有痰的时候吐不出来咽下去也可以。

就是这个道理。

## ——不要乱吃药——

一个人感冒的病程是7天左右，但是这并不意味着一定在第7天的时候，细菌、病毒全都没有了，那只是因为它们的数量已经少到了不足以让人发烧流鼻涕、浑身酸痛的地步，它们还会有少量寄生在呼吸道的粘膜上，所以：

感冒之后还在咳嗽，就说明粘膜并没有完全修复，还有致病源在上面，身体还在不断地清除它们。

但还是有例外是可以吃药的。

比如最典型的就是咳得太厉害了，已经影响睡觉了，这个就可以吃一些止咳药。因为只要持续好几天睡不好觉，受到的损失其实比持续不停地咳嗽还要大。

但我们经常遇到的情况就是，白天感觉还可以，一到了要睡觉的时候就开始狂咳。这其实是一个规律，咳嗽在晚上发作就是要比白天多得多，因为：

咳嗽整个动作牵涉到的咽喉、气管、支气管、胸膜、肺、副交感神经都在这些部位密集分布；

交感神经跟副交感神经是一对相互制约的系统，只要一个兴奋，另一个就被抑制住；

白天人活动的时候，是交感神经兴奋的时候，所以等到夜深人静的时候，副交感神经就开始兴奋了；

所以它直接带来的效果，就是气管收缩和呼吸道里的粘液分泌增多，更容易堵塞气管，咳嗽也就更加剧烈了。

现代医学中，止咳药都是通过抑制神经起到的止咳效果。

有一种是抑制咳嗽中枢的，它们最早是用在一些气管癌患者身上的，比如像吗啡，但是吗啡实在太厉害了，不只止咳，疼痛什么的全都抑制住了，但是吗啡是成瘾的，所以普通人不能用。

之后给吗啡作了一些化学上的调整，给普通人最初用的就是“可待因”的止咳药，它的成瘾性略低，但是也造成了一些社会问题。比如说前几年出了一个“大力出奇迹”的新闻，那个东北人就是因为长期喝一种止咳水叫做“大力”，结果上瘾了。

现在含有“可待因”的药物已经不允许用于止咳了，因为已经研制出来了“右美沙芬”，这种抑制咳嗽中枢的药是没有成瘾性的，而且也很安全。现在你如果看感冒药里，有些标着止咳功能的其实就是“右美沙芬”在起作用。还有另外一种抑制的不是咳嗽中枢，而是咳嗽反射弧上的信号通路，比如像“苯丙哌林”。

这些都是安全的药物，它们临时缓解一下，保证几天安稳的睡眠，等残余的病菌被清除干净了，就不用再吃了。

但这些抑制神经止咳的药对孩子还是风险过高，有些会造成呼吸停止的问题，所以如果孩子不到6岁，或者自己手头上没有止咳药的话，最好的办法是吃一块糖。

这说着像偏方似的，但这确实是医学界认可的止咳方法，因为糖分混合着水会促进粘膜生成一层保护膜，避免粘膜被病菌侵扰。

这个效果是立竿见影的，给咳嗽的孩子吃一块薄荷糖，又有清凉的感觉，糖分的溶解还慢。当然，对孩子来说，棒棒糖的效果可能更好，因为这种东西除了能安抚他们的呼吸道，还能安抚他们因为剧烈咳嗽而受惊的心。

在有些研究里，吃糖的效果比“右美沙芬”还要好呢。

说到这儿，我们也可以回忆很多民间的偏方，什么喝梨水，喝姜糖水，喝藕水，说这些都能止咳。其实，那些梨就是普通的水果，那姜片也不管用，藕虽然有孔，但也不会因为吃了它而通气。最终起效果的，其实就是老人家们熬完了这些汤加的糖。

而且，所有民间的偏方效果还不如棒棒糖，因为梨水、姜水都是液体，喝下肚就过去了，棒棒糖可以算是一种缓慢释放糖分的止咳药，所以一支棒棒糖的止咳效果大约跟15分钟不停地喝梨水，喝止咳水的效果差不多。

知道了这个道理，你也会知道，为什么像“川贝琵琶露”，还有其它各式各样的中成药里的止咳药大都是糖浆了吧。如果没有偷加抑制神经的西药有效成分，那其实所有这些药中，起作用的都是里面浓浓的糖。

所以，原则上，成年人止咳只需要使用正规的现代医学的药物，儿童不要吃止咳药，不论什么情况下，都不要用带有“复方”开头的药物，不要吃那些药品名称里就包含了疗效的药物。

比如像什么呢？

各种止咳水、止咳糖浆、克咳片、消咳片、定喘止咳片、止嗽丸、保肺丸，这些都是既无效，也不安全的药。

你看，现代医学中的止咳药，右美沙芬、苯丙哌林、盐酸那可汀、喷托维林。你看



你看，现代医学中的止咳药，右美沙芬、苯丙哌林、盐酸那可汀、喷托维林。你看这些，没有一个是可以通过名字知道疗效的，这些就是安全的。

为什么不要吃那些止咳药呢？

主要就是因为里面普遍含有“可待因”跟“吗啡”这类已经被禁的成分。

古代人可能在几百年的经验累积中，模模糊糊地发现，确实是吃了某种植物，又模模糊糊地觉得咳嗽强度减弱了，但是古代人对是不是真的有效，有效的话，具体是怎么起效的，还有吃这种药安不安全，是完全没有能力验证的。

比如曾经就有很多次中国留学生出国念书，行李里带着10几瓶复方甘草片，然后就被以携带违禁药物为由遣返回国了，而且未来5年内是禁止入境的。而这些药，当初就是家长担心孩子咳嗽、喘，给他们预备的。实际上，家长根本就不知道，这些药本来就没有效果，而且还不安全，在现代医学体系内早就禁止使用了。

民间的偏方也有这样的情况，只不过民间不会涉及到广泛庞杂的稀有植物，所以都只是从日常吃的食物中归纳总结出一些似是而非的经验出来，这些经验有些有用，但又抓不到要领，大多数是没用的。

否则，医学如此发达的今天，竟然有这些低垂的果实还没有被摘走，那也太小瞧最近100年来医学从业者的素质了。

### ——◆ 注意适用范围 ◆——

咳嗽只是一种症状，不是疾病，所以不能单纯地只治咳嗽，而要治引起咳嗽的病因。

如果只是普通程度的咳嗽，可以把握得住，那最好还是不要吃药，因为咳嗽本身是一种自我保护机制。

除此之外，还有更严重的问题：比如像连续咳嗽了超过三个星期，或者是咳嗽的时候带着血，伴有呕吐，还有发烧，或者感染了百日咳，那就是另外的问题了，这些不能耽误，也不是这期内容能解决的。

咳嗽的声音确实挺烦人，有的时候孩子感冒之后咳嗽，给父母带来严重的不安跟焦虑，为了缓解它，就盲目地乱给孩子喂药，甚至责骂孩子怎么这么不懂事。


我想，多了解一些咳嗽的机制跟有效的处理办法，我们会对咳嗽的孩子多一份了解跟关照。

好了，这次答疑就是这样。

### ■ 划重点

- 1.只要不影响正常生活就无需吃药治疗，比如已经咳到无法睡觉了，才需要吃现代止咳药，如果手头没有，含一块糖也能缓解。
- 2.儿童感冒痊愈之后的咳嗽，尽量不要服用药物，因为咳嗽是自我保护机制。
- 3.给儿童止咳，可以用“硬的糖果”，因为糖会促使呼吸道形成保护膜，避免继续被细菌和病毒侵扰。



 卓克

我是卓克，咱们明天再见。



咳嗽的真相与应对  
@卓克 Dr. Zhuo Ke

Aa



# 168 | 问答：病愈后能不能吃“发物”？



168 | 问答：病愈后能不能...

## ——今日内容看点——

通过阅读今天的内容，你将会掌握以下3个问题的答案：

1. 什么样的食物算“发物”？
2. 为什么“发物”会加重病情？
3. 为什么某些医生也建议别吃“发物”？

有同学问感冒了，是不是恢复期间不能吃发物啊？

简单回答：

发物，是古代人在观察能力落后、知识有限的情况下，对事物特征的一种错误的提炼。

放在现在已经没有医学价值了，所以，根本不用讲究什么所谓的发物。

发物，是古代人在观察能力落后、知识有限的情况下，对事物特征的一种错误的提炼。

## ——发物的定义——

具体来说，中国古代医学对什么是发物没有准确的定义，如果我们想办法穷尽这个概念，替古人尽量周全地把发物形容一下，那发物大概就是这样一类食物，就是：

一个人如果原来没病，那吃了某种食物之后更容易得病了，或者说原来有病，吃完之后病情加重了，那这个就算作是发物。

所以，发物对于某一个人来说，并不是固定的某些食物，得根据他的身体情况来判断什么算发物，什么不算。

仅从这一点，我们就能看出，想把发物跟非发物划清一个界限是有一个前提的，这个前提就是：

要求人们必须能够确认某种疾病的发病原因到底是不是由某种食物导致的，或者某个疾病加重是不是由某种食物导致的。

而确认病因这种事可不是简单的事情，因为这涉及到要判断出两种事物的因果关系存在不存在，这个难度跟确认一款药物是不是有效是一样难的。

这个难度级别有多高呢？

放在现在，就是用最先进的手段花费10年跟10几亿美元的成本。所以，

比如说曾经造成80%以上18岁以下青少年死亡的疾病，那就是天花、水痘、肺炎、麻疹、伤寒、破伤风等等等等。有的是细菌引起的，有的是病毒引起的。但是直到最近200年，光学技术进展到我们可以打磨出能看到细菌的镜片的时候，这个病因才找到。

所以，古人对疾病的进展，就算是尽了全力去观察，最后找到的那个病因也不是真正的病因，这个病因跟疾病顶多也就是前后出现的事情。

如果A出现就退烧，那古人就认为，每次发烧就要想方设法地让A出现，这个A可能是个跳大神的大仙，也有可能是个点穴按摩的手法。所以，在这个意义上看，点穴的手法跟大仙对治疗来说没有什么区别。发物也是这样的，如果吃了B以后，病情就加重了，那B就是发物。

## ——发物的由来——

虽说我们吃东西都不是有意吃一些让身体生病的东西，但古代确实有些东西吃完了容易不舒服，比如像海鲜类的食物，还有肉类的。

海鲜是尤其突出的，在没有冷冻设备的年代，从海边把海鲜运到宫廷里，中间至少经历一天多的时间常温保存，所以多少都会有些腐败。这些不新鲜的东西让人吃下去，就会容易上吐下泻，或者是引起过敏。

牛羊肉也是如此，因为中国自古以来，吃的肉主要就是猪肉跟鸡肉，像牛羊肉是比较少见的，那就更别提像鹿肉，獐子肉之类的小众的肉了。这些动物身上就会有它们特别的蛋白质，这些蛋白质是人们不常接触的，然后再加上那些常温下保存，免不了发生的腐败，所以在这些小众的肉类上，陌生的蛋白质被人接触之后就容易过敏。

过敏大部分的反应就是身上起荨麻疹，一片一片的，荨麻疹的样子看上去就好像是病人体内有些物质要往外拱，要往外钻，要往外发，所以发物的发字是最合适形容它的。

所以最终，海鲜、牛羊肉就成了典型的发物了。它们在古代人的经验里，就对应着吃了什么以后更容易过敏。

其实现代社会里的各种肉都是冷链运输、冷链保存，比古代皇上吃的新鲜多了，很难有腐败的情况。那就算没有腐败，它是新鲜的，引起了过敏，这个过敏我们对它的机制已经详细了解了，所以发物属于一个不精确或者是错误的概念，它是多余的，我们不需要用它帮着描述病症。

发物在古代人的说辞里还有很多，比如像葱姜蒜、辣椒，这些东西因为味道呛人，主要是含有很多刺激性的挥发性的物质，所以跟发物中的发字又比较贴切，因为它挥发嘛，所以也属于是发物。

## ——发物与病情——

但如果仔细分析，一个人生病了，会不会有某些饮食习惯是不利于恢复，甚至可能加重病情的呢？

这当然会有了。

比如像每个医院都有营养科，营养科的医生，很大一部分工作就是给各个科室的病房，给住院的病人配餐：

像急性肾炎的患者要是吃了好多高蛋白的东西，那就会加重病情；

像胰腺炎、胆囊炎的患者，他要是吃了好多油腻的食物就更容易发作；

像糖尿病患者，要是吃好多粮食，那就不利于降糖；

痛风的病人要是吃了好多海鲜，那就更难受了。

可能有些人会说，你看，这不就是发物更准确的描述吗？什么病对应什么发物。

其实不是的。

因为这个事它颠倒了，这些都是现代医学出现之后，找到了病因之后，也找到了食物营养成分之后，详细了解了，再通过各种临床实验观察到的一个一个的结论，大部分都是最近100年总结出来的科学成果。

可是发物就不是最近100年的事了，它是古代医学体系里的东西，那都在几百年前就有说法了，那时候的医生跟患者没人知道肾的功能是什么，也不知道还有胰腺这样一个器官，也不知道血糖跟身体状态的关系，更不知道嘌呤这种物质的存在。

所以，即便偶尔在古代医学里有某种说法，比如像海鲜对痛风病人是发物这种说法，虽说是有点道理，但也是蒙对的。可能古人曾经把100种病跟100种发物栓过对儿，都认为它们有因果关系，但其实最终只有一两个在后来发现，可能有点关系。

这种蒙对的情况，就好像一个文盲做研究生入学考试的A、B、C、D的选择题，100分满分，那最后也能得20多分。

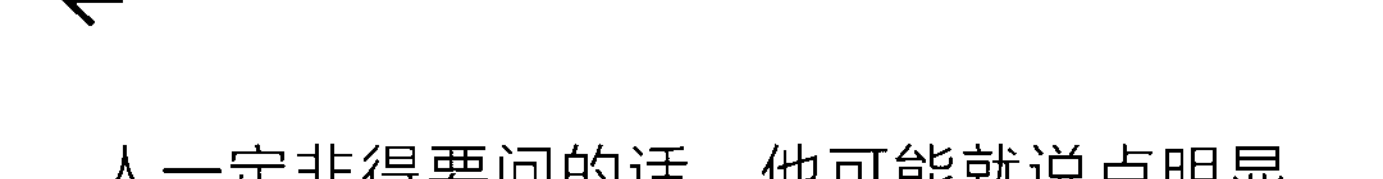
你说他能得这20多分是因为他掌握了必备的基础知识吗？

那都是瞎蒙的呀。

## ——现实中的情况——

不过在现实情况中，在医院里，如果你非得问医生，要不要吃发物，或者有没有忌口，有些医生还真会说，不要吃发物。

一般这么说的医生可能是岁数比较大，或者是科学素养不太过硬的，还有一些可能是因为每天需要看太多的病人，没有可能给一个病人掰开揉碎讲什么道理，所以病人一定非得要问的话，他可能就说点明显有害的东西不让你吃



人一定非得要问的话，他可能就说点明显有害的东西不让你吃。

比如像别抽烟，别喝酒，别吃太辣的东西，或者发现病人有过敏史，那也可能顺着病人的语言习惯说一句，别吃发物。他这句话背后的意思，就是别吃那些让你过敏的东西。他是顺着你的语言习惯说的。

真正讲科学的那些医生在了解病人的情况之后，更会说，没有什么不可以吃的，只要是干净的都可以吃，根本没有什么发物之类的话。

其实类似发物，这样古代人似是而非的概念特别多，比如像什么东西是大补的，什么是伤气的，什么是祛湿的，什么是防风的，什么是活血的，它们的本质都是古代人对医学现象的粗糙的观察，有很多错误。

在200年前就已经有更好的更精确的理论来描述了，所以我们就不用再抱着这些错误的知识指导当下的生活了。

好了，关于发物的答疑就是这样。

## 划重点

1.发物，是古代人在观察能力落后、知识有限的情况下，没有能力找出大部分疾病的病因，只能根据事物特征进行粗糙地提炼。

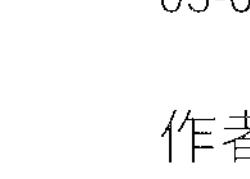
2.海鲜、牛羊肉等肉类食品在古代容易腐败，人吃了容易引发腹泻等疾病；野生动物的陌生蛋白质容易引发过敏；葱、姜、蒜、辣椒等味道呛人，因此都被归类为“发物”。

3.古代人似是而非的概念很多，比如什么东西是大补、伤气、祛湿、防风、活血等。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



## 用户留言



凝望

记得去年有一次健身的时候拉伤了手臂，当时没什么感觉，第二天早上起床发现非常疼的，然后去某市的区第一医院，跟骨科医生说明的情况，诊断结果是肱骨外上髁炎，解决方案是云南白药和几张膏药。跟了卓老板这么久，自然是不相信这两款药会有用，再一次问医生你确定这个有用吗？他肯定的说有用的。不方便跟医生争论于是拿着处方单没有拿药直接走了。

之后又在春雨医生的平台上付费咨询了中国人民解放军第四军医大学西京医院的一名骨科医生，给了如下解决方案「目前的情况是肌肉拉伤，目前建议如果有些肿胀，可以用毛巾冷敷，每次二十分钟，可外用云南白药气雾剂，口服塞来昔布胶囊，一天一次，一次一个，迈之灵胶囊，一天一次，一次两个，用上两周，拉伤部位近两周要休息，如果有可能，可用三角巾悬吊」

查了三款药的说明书，除了“塞来昔布胶囊”有详细的实验数据，药物的作用机理，详细的注意事项。而另外两款的说书则是出奇的简单，只写了功效，其他均是尚不明确。

“塞来昔布胶囊”的作用原理是「非甾体类抗炎药，通过抑制环氧化酶-2（COX-2）来抑制前列腺素生成。」不明白这个说明就谷歌了下「前列腺素其实是一种在人体内广泛存在、作用很多的活性物质。其有很多亚型，其中与疼痛相关的是前列腺素E2，（PGE2）。PGE2可以诱发炎症，增加疼痛敏感性。由于很多疼痛都是由炎症引起或者有炎症参与的，所以减少PGE2就能够大大减轻炎症反应及疼痛。」知道了如上原理就直接去药店买了“塞来昔布胶囊”，吃完之后几个小时疼痛就缓解不少，剩下的就是好好休息了。

想问卓老板上述两位医生（都比较年轻）是真的相信那些药物有用还是说觉得这个问题不严重而给一点安慰剂自行恢复就行了？

03-03 21:20:54

作者 回复

也许真的信吧，如果是这样，基本不是年轻好学的医生

03-03 21:22:50

袜子

知道这些之后最直接的好处就是可以对生病的自己好一些了，不用在本来就很难受的时候担心这个不能吃那个不能吃。就像上期节目说的，小孩子咳嗽厉害可以吃棒棒糖，这对于小孩子的感受来说是多么大的安慰啊。

03-03 21:49:24

作者 回复

注意是感冒痊愈后的咳嗽，要注意适用范围哈

03-04-00:00:13

静子

听完逻辑思维卓老板讲的吃瓜子那一期，果断订阅了“科学思维课”，上下班路上来回两小时，天天听一下就听完了，简直不过瘾，又订阅了“卓老板聊科技”，很快又听完了。现在不怕上火，了，什么水都敢喝了，很多食物也可以轻松的吃了，遇到自己和家人的各种身体不舒服也能坦然的应对.....了解了糖和缺乏维生素D的危害，怎么保护孩子的视力，学会了辨别伪科学.....听到了很多有趣的历史，了解了很多了不起的人，学到了很多自己以前不知道的生活知识.....卓老板改变了我的生活，我已经带上牙套开始了整牙之路；少了对未知的恐惧；对待生活也感觉游刃有余。我让婆婆听了几期节目，她非常欣赏卓老板的见识，我也为她订阅了“卓老板聊科技”。现在“卓老板说.....”是我们全家都认可的。这种感觉太好了，家庭成员的思想观念背道而驰是多么痛苦的事情，各有各的生活经验，谁都说服不了谁。但是现在有了一个统一的标准，家庭成员之间达成了共识。我太感激卓老板所带给我的这一切。

03-03 21:37:06



扯淡禅师

那传说中的食物相克是不是也是没有道理呢，比如螃蟹和狮子相冲，羊肉和韭菜不能同事吃。这些也都是没有科学根据的吗。

03-03 21:01:08

作者 回复

食物相克都是没用的

03-03 21:16:49

小柯

我記得感冒常被提到說不要吃柑橘類的食物，這其實也算是一種發物吧！自從聽了卓老闆的課後，許多生活習慣在漸漸改變中，以正確的態度及方式對待自己的身體其實蠻好的

03-03 20:57:54



育宏

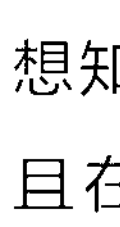
认知升级多么重要，发物这个词汇我们这里的医生已经没用了，看完病后除非特殊情况，不然医生说:“你现在生病，隔顿东西就不要吃了，吃着新鲜的，刚买的。”

03-03 20:35:00

以上留言由 作者 筛选显示



# 复习+预告 | 注意科学结论的适用范围



在后台的留言里，我经常看到有同学问，想知道我是怎么有这么宽的知识面的，而且在每一个具体的知识上又总能理解深刻，说想知道我的学习方法。

说到掌握知识，看书绝对是最好的方法之一，所以，从这周的周末复习开始，以后只要遇到好书，我就会分享给你，希望能对你有帮助。

## 《师从天才：一个科学王朝的崛起》

这本书是罗伯特·卡尼格尔的著作，书中有一句话吸引了我，是这么写的：

“诺贝尔奖得主 P.B. Medawar 在《对年轻科学家的忠告》的演讲中写道：任何科学家不论年纪多大，如果想做出重要发现，就必须研究重要的问题。但一个问题怎么才算重要，你遇上它时又怎么能识别出它，要找出以上问题的答案，从书里找是没用的，就算直接把答案给你都没用，这个问题的答案经常是通过榜样，在不经意之间传递的，通过知名科学家与门徒多年密切共事，耳濡目染，通过喃喃讲出的题外话，咕咕囔囔的抱怨，通过一笑一瞥，通过激动时的惊叹，而使门徒心领神会。”

因为我每天都在做内容，就越来越发现问出好问题难度是很大的。好的科学成果，当然有艰苦卓绝的研究过程，但都开始于一个好问题。

比如“鱼为什么在脏水里，身体却可以保持干净？”这样的问题，想一想就感觉很深刻。

而怎么找到这样的问题，其实大都依赖于科学圈里的人际关系，所以，这本把人文和科学融合在一起的《师从天才：一个科学王朝的崛起》是很吸引人的一本书，推荐给你。

## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念15：泡沫

一项新的科研成果出现，总会引发很多人的热情，有些人是为科学欢呼，有些人则希望从中渔利，于是泡沫从中诞生。识别出泡沫，不但有利于保护我们自己，也能在识别的过程中进一步理解科学的本质。

1.一种药物，药效覆盖很多疑难杂症，号称可以治疗一些现代医学不能治愈的疾病，均是骗人的假药。

2.现代社会，信息越来越透明，科学越来越发达，监管起来就更方便、更高效，骗子的空间越来越少。

3.在全球医药领域，异常严格的新药审批流程，以及上市后的持续监管，让FDA有着绝对权威的发言权。

1.除了极少数的个别疾病，只有在一些医疗监管有问题的地方，才会使用放血疗法。

2.放血疗法在诸多古文明中都出现过，最早也算是一种进步，因为那时人类至少已经发现疾病跟人体有关，而不是因为厄运、诅咒和天谴。

3.现代医学告别了面子、情感、经验，只讲“证据”，只有在可量化、可对照的现代科学的思想下，我们才能作出正确的判断。

1.日常生活中发现牙齿出现问题，几乎只能找牙医解决，没有其它更好的办法，偏方、牙膏等自我治疗方法，都不可靠。

2.牙膏的最大用处就是通过含有的“氟”让牙齿更坚固，美白和脱敏属于效果夸大，防止牙龈出血掩盖了牙周问题，不利于长期的口腔健康，“无氟”牙膏属于反科学。

3.面对日常生活中的那些夸大宣传，不一定需要特别深入的了解，我们只要知道几条基础知识，就能识别其中的泡沫。

1.很多看似简单的问题背后，往往隐藏着复杂的概念和定义，如果无法定义清晰，就很难得出准确的答案。

2.太空的定义是地球大气层之外的空间，但大气层跟太空之间是没有明显边界的，因为大气层的浓度是渐变的，它是一个连续的过渡。

3.人眼理论上能看到的東西，必须要满足人眼的最小分辨率，也就是一个物体发出或反射的光，至少能落在视网膜黄斑区上两个紧挨着的视锥细胞上。

### 答疑时间

1.只要不影响正常生活就无需吃药治疗，比如已经咳到无法睡觉了，才需要吃现代止咳药，如果手头没有，含一块糖也能缓解。

2.儿童感冒痊愈之后的咳嗽，尽量不要服用药物，因为咳嗽是自我保护机制。

3.给儿童止咳，可以用“硬的糖果”，因为糖会促使呼吸道形成保护膜，避免继续被细菌和病毒侵扰。

1.发物，是古代人在观察能力落后、知识有限的情况下，没有能力找出大部分疾病的病因，只能根据事物特征进行粗糙地提炼。

2.海鲜、牛羊肉等肉类食品在古代容易腐败，人吃了容易引发腹泻等疾病；野生动物的陌生蛋白质容易引发过敏；葱、姜、蒜、辣椒等味道呛人，因此都被归类为“发物”。

3.古代人似是而非的概念很多，比如什么东西是大补、伤气、祛湿、防风、活血等。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

169 | 泡沫：北半球的马桶冲水都逆时针流吗？

170 | 泡沫：被过度神化的“潜意识”

171 | 泡沫：核辐射照射过的食物还能吃吗？

172 | 成瘾：一碰海洛因，终身都戒不了



卓克

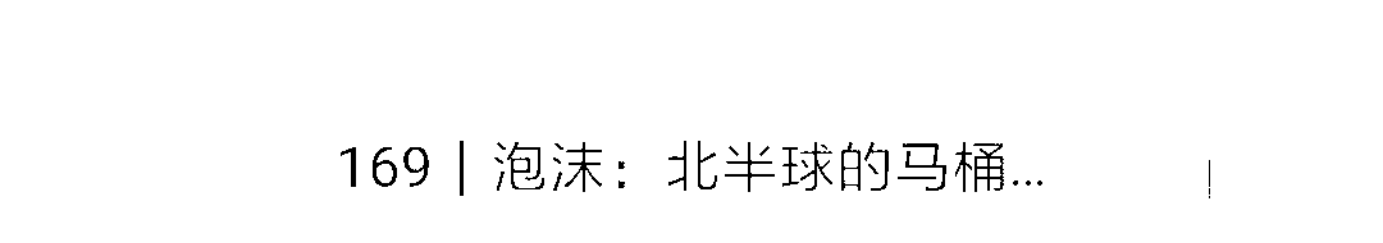
我是卓克，明天我们开始进入第二十九周的课程，明天见。

用户留言

Aa



# 169 | 泡沫：北半球的马桶冲水都逆时针流吗？



169 | 泡沫：北半球的马桶...

## ——◆ 概念15：泡沫 ◆——

一项新的科研成果出现，总会引发很多人的热情，有些人是为科学欢呼，有些人则希望从中渔利，于是泡沫从中诞生。识别出泡沫，不但有利于保护我们自己，也能在识别的过程中进一步理解科学的本质。

有一些流传很广的说法，听上去挺科学，但是这种很科学的感觉，主要是凭借一两个科学名词表现出来的，实际上结论是错的，这些说法可以算是错误的知识。

有没有什么办法能识别出这些错误的知识呢？

有，只要这个结论里出现了一个在我们知识体系以外的陌生概念，那就多问一句“这是什么，为什么？”。

如果接下来给出的答案合情合理就接纳它，如果给不出答案，那就暂时存疑。

## ——◆ 科里奥利力 ◆——

举一个具体的例子：

那就是北半球的马桶里的水冲水的时候都是逆时针流的，南半球的水流都是顺时针的。

这个背后的原因就是存在一种“科里奥利力”。

如果是第一次听说这个名词，科里奥利力，那第一印象就是，这个解释真专业。于是就倾向于相信了这个结论，其实这个说法是错的。

如果我们延续刚刚的思维方式行动的话，那就要抓出这个陌生词，科里奥利力。

虽然叫做力，但是它跟摩擦力、牵引力是不一样的，因为摩擦力、牵引力是实实在在存在的，是需要耗费能量的，而科里奥利力是一种假想力，并没有什么东西在做功，在施加这个力，也并没有什么物体被动地接受了这个力，而改变了运动状态。

只是因为有的时候，从观察者的角度看一个运动体系的时候，那里面的物体不是按照直线做运动的，就好像是有一个什么力改变了它的运动状态，那这种力就叫做假想力。

你听着好像玄乎其玄，但是我们生活中的离心力、向心力，都是假想力。

因为在旋转的时候，并没有什么实际的东西把旋转的物体推离圆心，或者是拉近到圆心。而科里奥利力要形容是需要一点点画面的想象力跟地理知识的。

## ——◆ 假想力实验 ◆——

那你跟我一起来想象一幅画面，我们假设处于北京的我向正南方看江西南昌的你，我看你不顺眼，看你不爽，我瞄准了你，要用投石车扔过去一颗大石头，砸中你。当然，咱们这是假设，实际的投石车是扔不了那么远的。

那你说，我这样瞄准扔过去，能不能打到你呢？

这实际是不行的，根源就是地球在自转，如果地球不自转，我就可以打到你。

地球为什么在自转的时候我就打不到你了呢？

因为我比较靠北，你比较靠南，我们虽然都是每小时随着地球自西向东地转动15度，但实际我们滑过的距离，你是比我多很多的。也就是在水平方向上，你跟着地球运动的速度比我快一节，这个速度还不低呢。

比如说赤道上的人是以1670公里的时速在转，南昌的人可能就要降到每小时1400公里了，而北京的我可能就是每小时1100公里，那北极点附近的人就会很小了，可能是每小时几公里，这都有可能。

那块巨石飞出去的时候，它实际的运动方向除了有指向你的这个方向，还存在另一个方向，就是顺着地球自西向东的这个转动方向。只是因为我们都生活在地球上，大都察觉不到这个方向的存在。

从北京飞出去的巨石假如要经过2个小时才能打到你那儿，那么在这2个小时的时间里，地球实际已经转动了30度，南昌这个城市就往东挪动了2800公里，而北京这座城市只往东挪动了2200公里。

这颗巨石自从被扔出去之后就不再受什么力了，于是依然是以北京附近的地球水平自转的速度飞。

它到了南昌之后，也只是按照北京的趋势往东挪了2200公里，那最终这颗巨石落地的时候，肯定打不到南昌，因为南昌往东挪了2800公里，所以它会打到距离南昌西边600公里的张家界附近。

那么科里奥利力在这个过程中体现在哪呢？

就是我们本意是希望这颗巨石直线打到南昌的，但是实际上，自从这个石头被扔出去之后，我们肯定它没有再受到任何外力了，可是这颗石头却没有按照我们预想的方向直线打到南昌，而是走了一条弧线打偏了，打到了张家界。

我自然要怀疑在飞行过程中它受到了什么力，因为牛顿定律说的是，物体在不受外力作用下，会一直沿着直线匀速运动下去，那现在不是直线了，那一定有外力存在了。法国人科里奥利最早观察到这个现象，所以就用他的名字命名了这个假想力。

为什么要把这个过程说得这么仔细呢？

因为只有把细节摸清，我们才能理解为什么马桶冲水的时候逆时针旋转的漩涡跟科里奥利力没有什么关系。

## ——◆ 马桶中的漩涡 ◆——

我们来算一下，马桶的半径有多大呢？

撑死了40厘米。

那么一柱水流从马桶的边缘射出，我们原计划是让这个水流直线射向中心。那按照科里奥利力的描述，离马桶边缘40厘米的中心也许是更接近赤道的。所以桶心从宇宙的视角来看，随地球由东向西的水平速度应该是更快一些，而桶的边缘处随地球转得应该更慢。

于是最后，我们原本初衷的设计是让水流射向中心，结果当水真正流动的时候，却流到了旁边，那这样就产生了逆时针的漩涡。

其实这么说下去已经有点可笑了，因为它们的距离仅仅只有40厘米，这个在地球尺度下根本就可以看作是一个点了，别说40厘米了，就算是相聚40公里，水流的偏转用肉眼都观察不到。

所以，科里奥利力的效果虽然一直都存在，但它给马桶冲水造成的偏转是非常非常弱的，实际去计算，大约会让水流偏转一个头发丝的宽度。

到此为止，一个含有科学名词的结论就这样查清了。

## ——◆ 进一步的思考 ◆——

那接下来，我们从定量的角度来延伸讨论一下。

第一个延伸：

既然不是由科里奥利力决定的漩涡方向，那马桶的水流怎么出现的漩涡呢？

这个就得问马桶的制造商了。

世界上知名的卫浴品牌，它们都是以此为生的，怎么能用更少的水冲走更多的脏东西，怎么让脏东西不挂在马桶壁上，这些都是他们那个行业的工程师要解决的问题。

所以，只要工程师愿意，不管是北半球还是北极点的马桶，冲水的时候水流是顺时针还是逆时针，都可以给我们设计出来。

第二个延伸：

我们刚刚就知道，马桶里的水出现漩涡是因为水流的流动，还有桶壁的设计。那么最初假如是平静的池水，那里面出现了一个洞，这个漩涡的方向是科里奥利力决定的。



个洞，这个漩涡的方向是科里奥利力决定的吗？

其实也不是，一个完全平静的水体里，它还是会有各种小的微扰，如果池底出现了一个漏洞，那具体这个漩涡是往哪个方向转，就是由那些你连肉眼都察觉不到的很小的微扰来决定的。一旦这个趋势形成之后，漩涡的方向也就确定了。

所以，在地球上南北半球平静的水面下出现的漩涡是顺时针还是逆时针，都有可能。具体往哪个方向转，是由水中那些我们都察觉不到的因素造成的影响，那些因素的影响也依然比科里奥利力要更强。

第三个延伸：

就是科里奥利力难道都是那些微弱到无以复加的地步的那些现象吗？

也不是的。

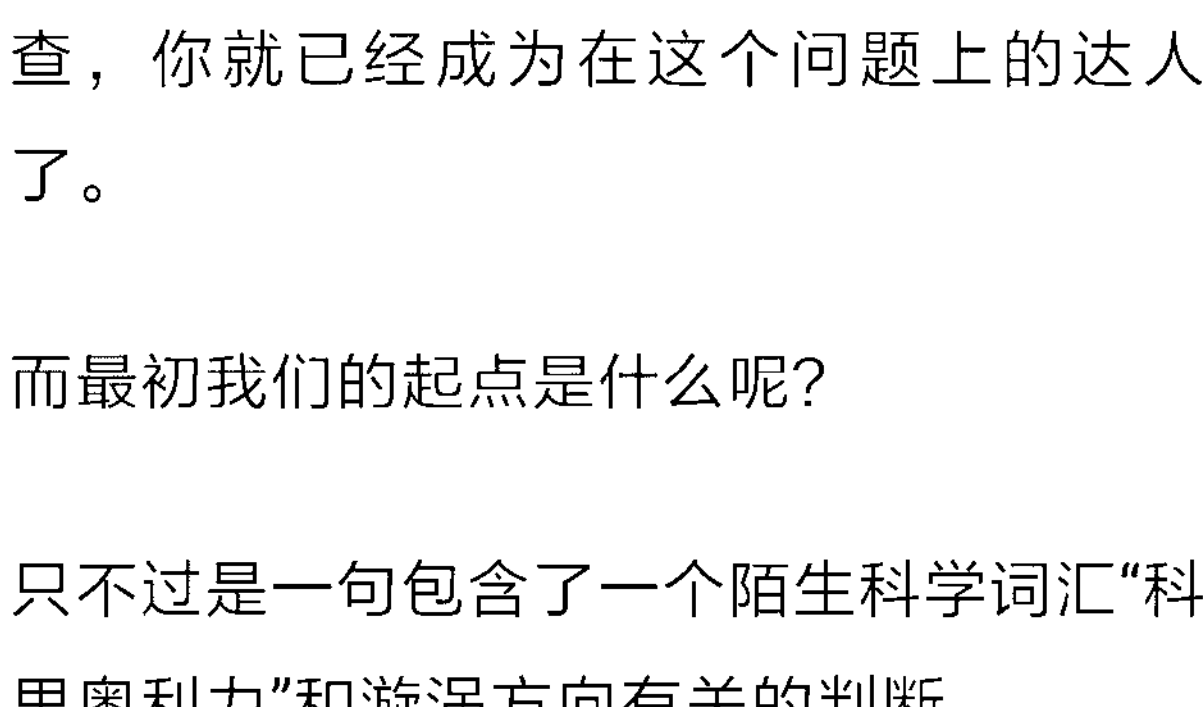
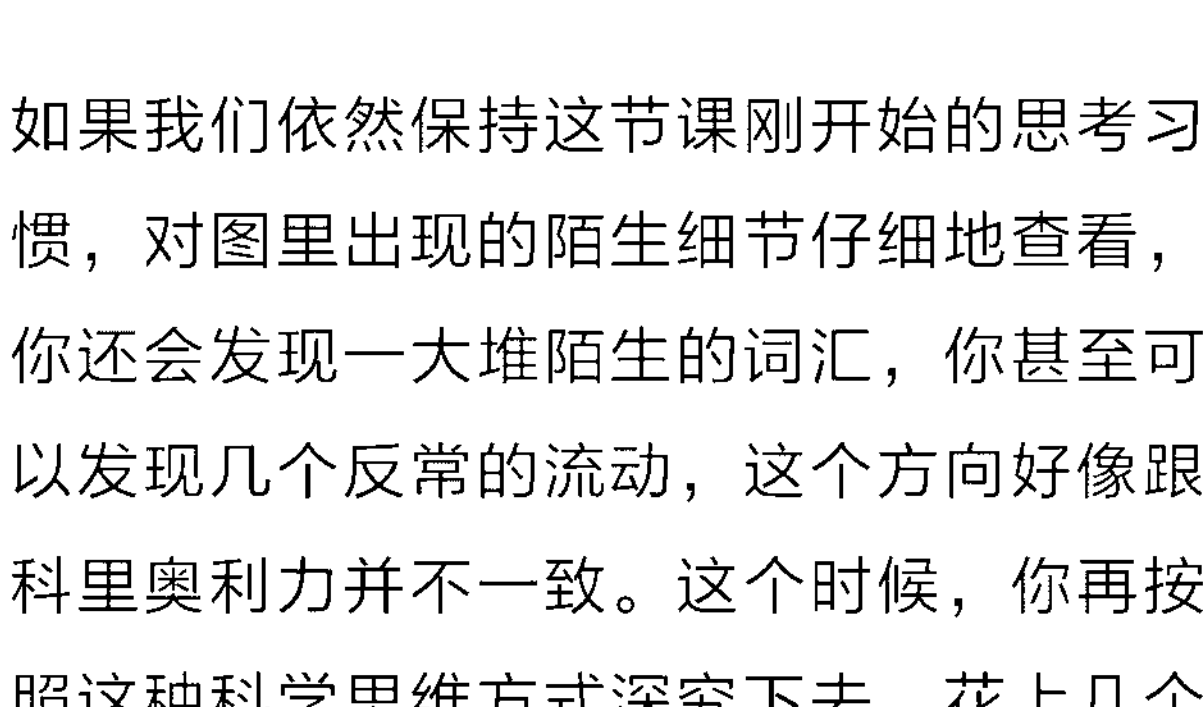
因为刚刚我们算过一次北京扔石头到南昌，所以我们可以想想，地球上在这个尺度上运动的东西，那大概都会有这个效果。

还有什么是这么运动的呢？

像洋流当然是跑不了的，像气流、云层，大江大河的水流。

虽然我们还没有具体了解它们的运动细节，但之前我们已经从定量的角度深度细致地了解过了，所以我们确认，这些东西的运动一定会显著地表现出科里奥利力。

如果我们真的有兴趣继续查下去，我们可以看到包含了更多专业科学名词的细节，比如说全球信风的分布图，全球洋流在科里奥利力下的分布图。



如果我们依然保持这节课刚开始的思考习惯，对图里出现的陌生细节仔细地查看，你还会发现一大堆陌生的词汇，你甚至可以发现几个反常的流动，这个方向好像跟科里奥利力并不一致。这个时候，你再按照这种科学思维方式深究下去，花上几个小时，往更深层次的细节走一走，查一查，你就已经成为在这个问题上的达人了。

而最初我们的起点是什么呢？

只不过是一句包含了一个陌生科学词汇“科里奥利力”和漩涡方向有关的判断。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

好，这节课我们学到的科学思维就是：

不盲目地因为一个论断里包含了一个科学词汇而采信。

如果我们一定要对这个论断表达一个认可或者是否定的态度，那我们先不急于说，我们先把陌生词汇查清楚，再看这个论断是不是说得通。

如果说得通就采信，如果说不通就存疑。

这种行事风格，做事的方法，在逻辑上并不复杂，它很好懂。难在很少有人会以这样的方式花费时间。而一个人心甘情愿地以这样的方式消费自己的时间，或者说是不是愿意用这样的方式耗费自己有限的生命，那是由他的价值观决定的。

我们认为高价值的事情自然会首先做，把含金量低的事情往后放。

那一个人为什么认为这样的事情更有价值呢？

这就又是一个复杂的问题了，因为影响它的因素众多，其中家庭里的小气氛跟全社会的大气氛最重要。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

在你的生活中，有没有遇到过哪些包含了科学专业词汇的错误的常识呢？如果你想到了，就留在评论中。

#### 划重点

1. 不轻信任何结论，也不轻易地否定，是一种科学思维方式。如果我们一定要对某个论断表达态度，那我们先不急于说，而是先把陌生词汇查清楚，再看这个论断是否说得通。

2. 科里奥利力，是一种假想力，是在旋转的运动体系中，物体在进行直线运动时因为转动产生的位移偏差。

3. 科里奥利力只有在类似洋流、气流、云层、大江大河的观察尺度上才能体现出来。



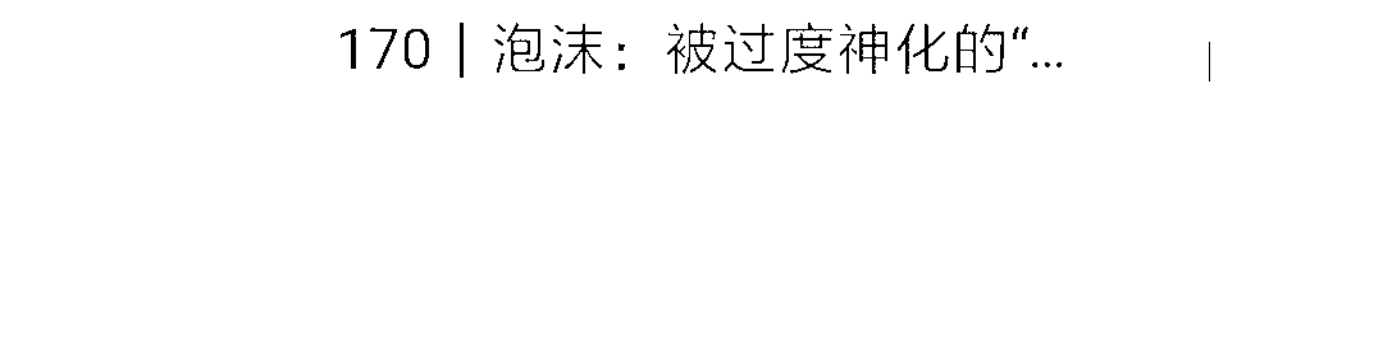
卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa



# 170 | 泡沫：被过度神化的“潜意识”



170 | 泡沫：被过度神化的“...”

## ——◆ 概念15：泡沫 ◆——

一项新的科研成果出现，总会引发很多人的热情，有些人是为科学欢呼，有些人则希望从中渔利，于是泡沫从中诞生。识别出泡沫，不但有利于保护我们自己，也能在识别的过程中进一步理解科学的本质。

## ——◆ 佛洛伊德与潜意识 ◆——

“潜意识”这个词，最早是从佛洛伊德的理论中提出来的，佛洛伊德可以算是史上影响力最大的心理学家。

曾经的心理学会一直采用思辨的方式推进，通俗地说，就是一个人坐在家中思考一个又一个的结论。是从佛洛伊德那个年代开始，心理学的研究才完全摆脱了这个模式，改成了主要依赖于做实验的模式。但那个时候的实验，大都也只是统计跟观察人的行为，并没有更精确的测量方法。

所以如果把那个时候的方法或者结论直接拿过来放在八九十年后的今天用，就很难得到学术界的认可了。但放在佛洛伊德那个年代，他的理论把心理学向科学方法拉近了一大步，这个就是对佛洛伊德比较客观的评价。

当年的佛洛伊德提出过很多理论，比如说：

人有生本能跟死本能；

人有本我、自我、超我；

人格发展有口唇期、肛门期、性器期、潜伏期、两性期；

人还有意识，前意识、潜意识。

潜意识理论，后来被应用的范围非常广，尤其是在1950年代的美国。

## ——◆ 潜意识广告营销策略 ◆——

二战之后，美国各行各业都迅速地发展，广告跟销售成了人人希望从事的行业，想方设法诱人，把东西卖出去，所以行销技巧，营销策略这些名词，也就是从那儿开始兴起的。

当时一个咨询公司的市场研究员詹姆斯·维卡里在看过佛洛伊德的书以后，就对潜意识这个概念产生了不少灵感，于是就创造出的一套叫做潜意识广告的营销策略。如果你去查这个关键词，还有不少综述性的论文在谈到营销策略的时候对这个方法大加肯定。

当时的一系列实验是这么做的：

在1957年夏天，维卡里在新泽西州的利堡市跟当地的电影院负责人协调好，做了一个秘密实验，并且取得了巨大的成功。

他认为，营销手段在这么多年，广告对消费者的狂轰乱炸下已经失去作用了，每个人心里就算是很需要，很想买，也会本能地抗拒各种推销手段。

为了攻破这道防线，他对电影院的片子作了一些改动，在持续4个多月的时间里，把热播的影片中加入一些跟影片没关系的内容，这些内容多次穿插呈现在整部片子里，每次只呈现一帧的画面，因为出现的时间非常短，观众甚至还没看清这帧是什么，电影又继续了。

这些画面当时都是一些吃爆米花，喝可乐的画面，也有文字提示，提示大家是不是饿了呀，吃点爆米花吧，喝点可乐吧。

维卡里就认为：

因为观众都没有看清到底是什么，所以自然在意识中不会生出抗拒的念头，那同时这些没有被看清的内容已经进入了所谓的潜意识，所以会对这些人的后续行为产生影响。

经过4个月的实验，可乐的销量增长了18%，爆米花的销量增加了57%。

## ——◆ 不存在的实验 ◆——

这种增长的效果是传统广告很难达到的，一下就引起了商界，甚至是政界的震动。

因为除了商品销售之外，选举是不是也能通过这种方式增加选民对参选者的信任呢？

从那一年起，一些广告营销大师也加入了政坛。这些内容甚至引起了中央情报局的重视，他们在1958年1月18号的报告中还写到：

采用潜意识导入的方法，可以解除个体对催眠术的抗拒，这种方法已经取得了商业上的成功，也许通过显示“服从”或者“删除”等暗示画面也能达到同样的效果。

中央情报局后来在自己几年前资助过的一部动画片《动物农庄》里加入了类似的暗示闪现画面，希望看到观众在离场的时候都去买爆米花的效果，但结果并没有什么人看完了电影还去买爆米花。

这之后，还有其他媒体进行过尝试，加拿大广播公司当时有一档收视率超高的脱口秀节目叫《特写》，他们就尝试在节目播出的时候闪现信息给观众，信息内容就是邀请观众给电视台打电话参与节目，但是连续播了几期，闪现的内容重复出现了400多次，仍然没有一个观众按照期望参与电话讨论。

在1958年年中，这个轰动性的营销方法就开始受到越来越多的质疑了，最后为它盖棺定论的是耶鲁大学的心理学家亨利·林克，他直接邀请维卡里到学校复现他的潜意识营销实验，在几种实验条件下的设计中，都没有统计出人们的行为被影响的效果，理论的提出者自己打了自己的脸。

1958年的年底，纽约的霍夫斯特拉大学的心理学专业的学生斯图尔特·罗杰斯去了维卡里当初做实验的利堡市，找到了那家电影院，结果一进到放映大厅就知道维卡里一定是在说谎，因为这个电影院非常小，只能容纳二三十人，根本不是维卡里说的那种“在4个月中潜意识营销的效果在几万人的身上都表现出来”。接着这位同学又找到了电影院的经理，结果经理说，这里根本就没有做过这样的实验。

又撑了4年，维卡里终于撑不住了，他公开承认自己当年欺骗了大家，他根本没做过这样的实验。

当年为什么这么说呢？

就是因为自己的营销咨询业务每况愈下，所以就杜撰了潜意识营销的理论，可是当初他根本没想到，这套说法竟然有这么大的影响力，所以之后就将错就错了。

## ——◆ 潜意识理论的滥用 ◆——

虽然后来维卡里在很多场合都反复承认这一切都是谎言，但他自己辟谣的内容传播广度远不如那些营销培训跟成功学的书，甚至一些学术界的人也依然相信这个理论是靠得住的。

比如说1985年12月23号，有两个年轻人约好了自杀，他们平时一起吸毒，一起玩儿，也都喜欢当年大红大紫的重金属乐队犹大圣徒。

悲剧发生之后，他们的父母认为，孩子之所以自杀就是因为听了这个乐队的《Better By You, Better Than Me》这首歌。因为这首歌反复唱的一句“Better By You, Better Than Me”，最好由你来而不是我来。家长就认为是这一句教唆了孩子自杀。孩子的早亡对家长打击很大，所以他们寻求一切可能的补偿，这个人们都可以理解。

可是接下来，美国心理学家威尔逊·凯却作为潜意识方面的专家出庭作证，认为这首歌在潜意识中确实引导了两位孩子走向自杀，幸好，那个法官还保持着清醒，驳回了诉讼，宣布不受理此案。

后来乐队的主唱讽刺地说：

如果潜意识这玩意儿有这么大作用，我们的歌词里加的一定是让大家多买我们的唱片啊，而不是会加什么自杀。

这个典型的案件就可以反映当时社会上，人们认为潜意识对人们行为的影响有多严重。

除此之外，还有学术界成体系的理论也构建在这个骗局之上。比如说1958年开始兴起的睡眠学习理论，它就是基于1957年维卡里的潜意识营销发展出来的。

这个理论说的是：



这个理论说的是：

潜意识一直存在，哪怕是人们熟睡之后，所以就可以利用人们睡觉的时间给他们灌输一些信息。

最早的就有加州的监狱在罪犯睡觉的时候给他们播放一些心灵鸡汤的内容，几年后，监狱就说，这种特殊的劳教方式对一半以上的囚犯都起到了积极作用，比如有一些罪犯一想起喝酒就反胃。

上世纪60年代的苏联，在他们的原子能研究中心杜布纳镇也搞过睡眠学习，因为当时的苏联是一个集权国家，所以计划执行得非常彻底，从1967年12月份开始，科学院就要求这个村子里的每个人睡觉前，都要把收音机调到指定的频率收听节目，晚上10点半统一上床睡觉。先播15分钟轻音乐，之后就是一系列的英语课。

经过一年的实验，科学院报告说：

杜布纳镇的村民已经在睡眠中不知不觉地学会了1000多个英语单词，并且都已具备了进行简单英语对话的能力。

美国跟欧洲也有很多商业机构从中渔利，贩卖学习课程跟睡眠学习资料。

但是学术界针对这些理论做的研究却很难复现宣传中的效果，甚至还有实验是专门粉碎谣言的，他们是让受试者参加睡眠学习训练，受试者被告诉说，等他们入睡之后会放一些让他们变得更有进取心，更加自信的内容。等到这些参试者睡醒了之后，他们都表现出更具控制力，更具自我的性格跟行为。

但实际上，他们在睡觉的时候，研究者给他们播放的是一些劝人更谦卑，更忽视自己的内容。这些实验都是正经的临床实验，被试的人都是在脑电波呈现出明显的睡眠特征之后，宣讲的内容才开始播送的。所以这个实验反而证明了睡眠状态下可以接收到的知识量是零。而且这种粉碎谣言的实验一个接一个地可以复现出来。

和睡眠学习理论有异曲同工之妙的还有莫扎特效应，简单说就是听 A 音乐家的音乐就会反应更快，听 B 音乐家的曲子，注意力就会更集中之类的结论。

后续也有正经的心理学实验重复了这些实验，发现效果非常难体现，即便出现了也是非常微弱的。

比如说听完之后，10几分钟内有效果，超过了这个时间段就没效果了。而且，听莫扎特音乐跟听犹太圣徒同时代的重金属乐队铁娘子的乐队产生的效果是一样的。但是就算出现了效果，同样的实验也很可能换一批文化背景的人听，效果又全都没有了。

但是说这些为时已晚，更多的商业机构打着潜意识的幌子，贩卖变种的成功学跟训练课，这种风潮刮满了全球。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这节课，我们得到的科学思维是什么呢？

就是说一个结论 B 建立在前提 A 成立的基础上，那么 B 可靠与否，其实除了 B 自身之外，还由 A 是不是成立来决定。如果 A 从头到尾都是一个谎言，那 B 就自动归入到错误那列。

潜意识营销从1957年爆发传播开始就是一个骗局，后续的各种变种潜意识营销手段，还有诛心之论，听犹太圣徒会导致自杀，还有睡眠学习理论跟它的变种，莫扎特效应，它们都是建立在潜意识营销的基础上，所以一并都是没有什么价值的内容。

如今我们能知道这些被过度神化的潜意识也是拜心理学这个学科更加科学化所赐，如今优秀的心理学期刊都会要求论文中至少要有4个或者更多的重复性实验，只做过一次实验就得出什么什么效应，然后就刊发的事情，在顶级心理学期刊上已经不会发生了。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

我们作为心理学的外行，怎么判断哪些心理学效应更加值得信赖呢？

如果你想到了，就把答案留在评论中。

### ■ 划重点

- 1.潜意识营销，从1957年爆发传播开始就是一个骗局，后续的各种变种潜意识营销手段也就都没什么价值。
- 2.心理学已经更加科学化，优秀的心理学期刊，会要求论文中的结论至少要有4个或更多的重复性实验支撑。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa



# 171 | 泡沫：核辐射照射过的食物还能吃吗？



171 | 泡沫：核辐射照射过...

## ——◆ 概念15：泡沫 ◆——

一项新的科研成果出现，总会引发很多人的热情，有些人是为科学欢呼，有些人则希望从中渔利，于是泡沫从中诞生。识别出泡沫，不但有利于保护我们自己，也能在识别的过程中进一步理解科学的本质。

被核辐射过的食物还能吃吗？

这个问题听上去很自然地就想说，当然不能，因为核辐射肯定是要尽量避免的。但其实答案是，有些可以吃，甚至我们每个人都吃过几十上百次了。

这节课，我们通过讲解这个知识点，告诉大家：

现代社会中因为科技发达，当然很容易出现不少对我们来说是陌生的事物，但我们不必挨个地担心，只要它已经成为了工业体系中的一环，它就是值得信赖的。

这种思考习惯能让我们更心安，也能给我们节省出大量的时间和金钱。

## ——◆ 核辐射的危害 ◆——

我们回到那个问题，核辐射不是有害吗？

没错，那些害处具体是这样产生的：

化学元素表里，排名越靠后，就越有可能有放射性，这个放射性是因为质子跟中子并不能牢固地持续地粘在一起，于是有一些能量或者粒子就射出来了。射出的能量，如果打在生物体上会破坏那些分子的结构。

如果只是一些蛋白质分子改变了结构倒也无所谓，因为错误的蛋白质出现之后，会被免疫系统清扫掉。

但如果射在了 DNA 上，造成了断裂跟错位，虽然生物体也依然有修复的机制，或者是命令细胞死亡的程序，但是不知不觉的，如果总存在这样一股势力，不断地增加 DNA 受损的次数，久而久之，有些就能逃过修复程序，逃过了免疫系统的 DNA 的错误就会不断地长出错误的蛋白质，最终就有可能形成癌症。

这个还是在辐射效果比较微弱的情况下发生的。

如果核辐射超级强烈的话，都等不了几年以后癌症出现，能量的轰击会直接导致各种蛋白质的结构损坏，正常的生理功能即刻失效，那样的话，生物体就直接死亡了。

## ——◆ 核辐射杀菌 ◆——

但有的时候，我们的目的就是让生物死亡，因为导致食物变质腐败的就是各种细菌，如果杀菌做得好，之后再给密封好，像一锅肉汤，那就真的有可能10几年都不会坏。

加热的方法是可以杀死微生物，核辐射的方法一样也可以杀死微生物，所以我们并不是在不经意间偶然地吃掉了核辐射之后的食物，而是在现代社会的食品工业中，本来就有很多食物是要经过核辐射的方式杀菌处理的。

最常见的像泡椒凤爪，如果你仔细看过食品包装上的配料表，一定会看到四个字，叫“辐照灭菌”。还有像方便面里的蔬菜包，那里的脱水蔬菜就是通过核辐射杀菌的。你想，谁一年里头没吃过几包方便面呀，所以实际上，核辐射照过的食物我们不但都吃过，而且还吃过很多很多次。

可能有些人还是不理解，为什么能对人体无害呢？

我可以作一个比喻：

比如说通着电的电灯泡吃下去之后对身体是有害的，那我们只要不把灯泡生吞下去就没有害处，那些灯泡照亮过的食物吃下去，它不等于吃灯泡。

所以那些食物大概率说是安全的，只要我们不把核辐射源吃下去就没有问题。

再比如说，火炉的温度太高了，这个吃下去一定会有生命危险，但是我们吃的是火炉加热之后的食物，这个食物是不会吃死人的。

可能有人还是觉得，核辐射虽然杀菌了，但是对食物同样造成了伤害呀，这样吃下去也不会好吧？

其实同样的道理，我们给食物采取高温杀菌的时候，这里的微生物虽然死亡了，但同时也会对食物本身也造成了一些伤害。比如像用巴氏消毒法杀菌过的奶，它就会有一股焦糊味，那就是因为在杀菌的过程中，高温也让奶的味道改变了一些。

所以，辐照方法杀菌的时候也不可避免地会让食物发生一些改变。

但是食物既然已经是食物了，所以我们是不太在乎它是不是还具有正常的生理功能的。就像我们从没有人担心烧鸡是不是已经不是正常的母鸡，不能飞也不能下蛋了，而不去吃它。

这些原理只是大致上的描述，实际各国的食品监管部门对辐照食品的消毒方法有明确可量化的规定。

美国和中国是辐照消毒使用比较广泛的，主要用在那些可以滋生细菌，可是用传统的消毒手段又不太管用的地方，比如说有些对温度特别敏感，一加热口味就大大地改变了，还有一些像粉状物，不方便添加液态的防腐成分，这个时候就都会用辐照消毒。

实际上，辐照消毒给食品本身带来的改变比传统的高温杀菌对食物口味的改变要小得多得多，它更能保证原来的风味。只不过，因为消毒的设备比较贵，过程控制比较严格，所以只有大厂在非常有必要的时候才会用到。

## ——◆ 辐照消毒原理 ◆——

辐照消毒的方法从1980年起开始普及，使用的是钴60这种元素，它会放出  $\gamma$  射线， $\gamma$  射线其实通俗点说，就是比紫外线还强几百倍的一种光线。

世界卫生组织跟联合国粮农组织，还有国际原子能机构，在批准这项应用之前做过详细的研究，虽然理论上说不会产生什么特别的危害，但是这毕竟属于一种特殊的杀毒方法。

比如，它会让食物里的分子改变一些结构，那变化之后的产物如果有害怎么办呢？

后来详细的研究中，只发现了一种在平常食物中少有的物质，它是脂肪在受到照射之后生成的一种衍生物，叫做“2-烷基环丁酮”，然后又对它再仔细地研究，发现对人体也没有害处。

另外一个就是对辐照的强度也作了规定，就是：

用10000戈瑞以下的平均最大剂量加工任何食品，毒理学上不存在毒性问题，今后无须再对低于此剂量照射的各种食品进行毒性的试验。

这就是这三个组织的结论性的判断。

Gy（戈瑞），这个单位反映的是身体组织对辐射产生的热效应的吸收程度，也就是说，虽然辐射多种多样，但是我们希望把它用同一种效果来衡量，考虑到各种能量的形式最终都会转换成热，所以1戈瑞就是1焦耳热量被1公斤身体组织吸收之后的效果。

但是还会有很多人感受不到1戈瑞的加热效果到底是强还是弱，所以我们还可以举一个例子，比如说：

如果让1公斤的水升温1摄氏度，这个热效应可能对很多人来说都是察觉不到的，这需要多少焦耳呢？

是4200焦耳。

我们的身体虽然不都是水，但是含水量也接近70%。近似地说，如果不是水，换成人体组织，想让1公斤的人体组织升温1摄氏度，大约需要3500焦耳。

如果我们这个温度的提升当初不是暖气给我们带来的，而是一种  $\gamma$  射线照射之后产生的，那就说明我们接受了照射强度是3500戈瑞的照射。

这就是辐照消毒的原理。

所以，核辐射照射过的食物，只要不是直接照射到食物上，而是通过辐照消毒的方式，是可以放心吃的。

这就是这节课的全部内容，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。

这节课到此结束，我们下次再见。

希望这节课能让你对核辐射有一个更全面的认识，也希望你在今后的生活中，能够运用这种思考习惯，去识别各种泡沫，做出明智的选择。



3500戈瑞的照射。

对食物消毒辐照的值设定是10000戈瑞，那差不多可以这么理解，如果我们用一种强光来照射食物，目的是杀死食物里的细菌，延长它的保质期，但是杀菌的同时因为光强太强了，也不可避免地产生了一些给食物加热的效果。

食品行业的规定，大概就是加热的副作用不能让肉的温度提升超过3摄氏度。

其实大家对比一下巴氏消毒法就知道，为什么辐照消毒对食物口感的影响小非常多，因为像巴氏消毒，它就要求食物整体的温度达到60摄氏度到90摄氏度。

现在全球采用辐照杀菌的国家有50多个，食品种类有500多种，我们国家是批准比较早的，涉及到的食品除了我刚刚说的泡椒凤爪、脱水蔬菜，还有大蒜、海米、小麦、水果、熟肉产品等等等等。这种技术从1980年起就已经有了成熟的规范，到今天已经是普遍使用了。

其实用核辐射照射食品不只是用在消毒上，甚至连农业育种上也采用这个技术。

现在很多缺乏科学知识的人抵制转基因农业，但是如果他们知道，在杂交育种的过程中，为了增加基因突变的速度，那些种子也是要进行核辐射照射的，这样做的效率能大幅提高，从前需要10年才能表现出的差异，在核辐射的照射下，几个月就能表现出来了，所以在转基因农业出现之前，杂交育种里是广泛采用核辐射照射种子的。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

科技越发达，越凸显隔行如隔山，哪怕是普通人每天都能接触到的那些产品，它们是怎么制造出来的，说出来都有相当细致的工艺流程来保证生产效率。

尤其是食品行业，这些东西都是吃进肚子里去的，1块5一袋的泡椒凤爪也用了核技术，我们不可能几十年如一日地了解每项新技术，哪怕只限于吃进肚子里的那些产品涉及到的技术，我们也是不能穷尽的。

那我们只要了解：

那些大规模工业化生产出来的食品，它只会比小作坊手工式生产出的食品受到更严格的监管，它们的一致性跟可靠性只会更高就足够了。

涉及到的技术，即便听上去有些是挺让人担忧的，但那些担忧只是因为不了解那背后更多的知识而已。

相信大企业、大品牌就会更轻松地融入现代社会，节省大量的时间跟金钱。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

你在日常生活里有没有听到过一些听上去有些恐怖的技术，但实际上应用已经是很安全的了？

如果你想到了，就留在评论中，让其他同学也看看，是不是自己曾经担心过度了。

#### ■ 划重点

1.因为科技的发达，大规模工业化生产出的产品，严格的标准和监管保障着产品的一致性和可靠性，是值得信赖的。

2.利用核辐射进行杀菌从1980年起就已经有了成熟的规范，主要用在传统杀菌手段效果不好的地方。而且相比传统的高温杀菌来说，它能更好地保证食物原本的风味。



卓克

好，我是卓克，我们明天再见。



卓克  
Zhuo Ke

Aa







钻心的疼痛出现了，本来应该是由内啡肽刺激多巴胺来缓解的，但是现在，内源性的跟外源性的内啡肽都没有了，所以这种钻心的疼痛就不会消失了，会一直保持着高强度的疼痛。

而且情况还会比这个糟很多，因为这种疼痛不是发生在一根手指上，而是发生在全身所有分布了神经的位置上，甚至包括内脏。

如果一定要在现实中找一个例子，那就好像是一个人浑身骨折了之后，还在不断地挪动身体，与此同时，正在经历分娩、阑尾炎跟牙神经痛。

除了吗啡这一类毒品，常见的毒品还有可卡因、冰毒，它们都是通过不同方式劫持人脑的奖励机制，比如正常情况下多巴胺会在分泌出来10几分钟之后被回收，那种幸福的感觉让人们浅尝辄止就好，但是：

可卡因会抑制多巴胺的回收，让浓度不断地积累；

冰毒是刺激更多的多巴胺释放。

戒毒的药物也是利用这些原理设计出来的，会逐渐地让神经摆脱被劫持的状态，所以在生理基础上戒毒并不难。

难就难在生活模式上的依赖，在戒毒所工作的人，从他20年的工作经验介绍：

凡是吸食了海洛因的人，就没有见过不复吸的，即便是那些已经10年没有复吸的人也没有正常地生活。

因为他们在这10年里，几乎所有的注意力都花在了如何抵抗海洛因的诱惑上。

像那些情侣中有一个出现吸毒，另一个要用生命来拯救另一半的感天动地的爱情故事，那也只是瞬间，最后的结果都是两个人一起进了戒毒所。

因为海洛因已经不是现代社会的合法药品了，凡是拿到手的人，他的生活中一定存在那么一部分是不能公开说的内容，或者是不能公开的朋友。这些朋友只可能比他陷得更深。他能成天跟这样的人混在一起，他的家庭和工作也一定都存在某些巨大的阻力，把他从正常的路径上推得越来越远。等到化学物质的劫持出现之后，那更是雪上加霜。

之后经过了700多天的戒毒，虽然生理上的毒瘾远了，但他们的生活模式离普通人也更远。生活中唯一一个可以通过努力就能获得成就感的活动只有吸毒，其他的活动获得成就感的门槛太高了。这就好像我们玩游戏，已经玩惯了作弊模式，那就很难再回到艰辛打怪的模式上了。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

开头我们就说过，这节课并不是单纯地劝人们远离毒品，我们把毒瘾是怎么产生的说清楚了，你也能多少对其他活动产生的奖励有所了解。

我们绝大多数人一辈子都不会碰毒品，但我们的人生成就系统还是千差万别的：

有人是通过阅读跟写作得到快感；

有人是通过挣钱消费获得的成就感；

有人是通过玩网络游戏，升级换装备获得快感。

有这样的规律，就是**阅读跟写作跟升级装备不一样，阅读跟写作跟玩游戏不一样，游戏跟升级装备也不一样。**

毒品从头到尾都是别人设计好的，你只要吸就可以了，那这样的收获甚至是有害的。

游戏的付费、进级系统大部分也是已经设计好的，其实也算是对人脑奖励系统的一种弱绑架，坏处不一定会有，但是益处也不大。

像挣钱消费，可就不一定有什么一定之规了，否则人人就都是亿万富翁了。所以挣钱消费获得的成就感更有价值，但是它仍然受到了各种不合理规则的束缚。

所以，相比之下，阅读跟写作获得的成就感价值要比前三种高得多得多。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

收获的路径各不同，那一个人怎么才能把自己的行为模式调整到收获更高价值的道路上呢？怎么才能少受一些绑架呢？

如果你想到了就留在评论中。

#### ■ 划重点

- 1.人的主观意愿、各种念头、欲望、喜好，很大程度上被身体中的化学物质所控制。
- 2.多巴胺会加速神经元之间的沟通效率，在宏观上的感受就是“爽”。
- 3.多巴胺是一种“生物做对了某些事情”的情况下的“奖励”。
- 4.毒品刺激多巴胺的释放或者抑制它的回收，降低了生物获得奖励的门槛。
- 5.以海洛因为例，想要获得持续性的奖励，就需要持续增加毒品摄入量，它破坏了奖励机制，一旦停止，就会造成全身的极端疼痛。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa



# 173 | 问答：痛风很可能是一件大好事？

173 | 问答：痛风很可能是...

通过阅读今天的内容，你将会掌握以下3个问题的答案：

- 1. 痛风是怎么回事儿？
- 2. 痛风了该怎么办？
- 3. 为什么说痛风可能是好事？

过年过节谁家都吃好的，大鱼大肉之后就会有

很多人痛风发作。

还有最近开播的新一季的跟美食相关的一个著名的纪录片还专门有一段镜头，说的是女儿特别孝顺，还特别懂养生，给父亲做汤都小心翼翼地把鸡肉的脂肪去掉，切成小块，可是说到最后，补充说自己的父亲痛风很久了，这一下也引起了社交媒体上的讨论。

因为主流医学界认为：

痛风患者，应该避免食物里有肉汁跟肉汤。

结果这节目里讲养生的女儿好像连基本的医学常识也不懂，那这次答疑，我们就说说痛风这件事。

## ——嘌呤与痛风——

痛风的主流医学解释是血液中的尿酸浓度太高了，之后在关节处结晶引发的炎症反应。而尿酸是人体在代谢嘌呤时的产物。

那嘌呤又是什么呢？

如果对中学的生物课有印象，DNA 是由 ATCG 四种碱基组成的序列，其中 G 就是鸟嘌呤，A 是腺嘌呤。这两种嘌呤最终的代谢产物就是尿酸，而另外两种嘧啶的代谢产物是二氧化碳跟氨。

所以，

1776年的时候，虽然医生们不知道有嘌呤这种物质，但是还是在痛风患者的大脚趾上的痛风石上找到了尿酸的结晶。

到1856年的时候，又推进了一步，发现痛风石是从血液中析出来的，然后再等到人们发现食物中的嘌呤的代谢跟尿酸有关系之后，也就形成了后来医学界对痛风患者的主流意见：

就是像酒、海鲜、内脏、肉汁、火锅这些食物都要少吃。

但是后来通过越来越深入的研究就发现，嘌呤产生的途径除了吃进来，还有自己身体产生的。

因为我们身体的细胞还在不断地更新换代，有一些死亡细胞中的 DNA 也是要回收处理的，而且由人体自身产生的嘌呤还占大头，根据不同人的饮食习惯，大约占60%到80%。

经过严格的临床实验就发现，非常严格地限制饮食中的嘌呤，最多只能降低血液中15% 的尿酸，核算成浓度就是80μmol/L。而成年男子血液中尿酸正常的范围是240-360μmol/L，像那些痛风患者常见的浓度就是500μmol/L、600μmol/L。

所以你想，在500μmol/L、600μmol/L的基础上，只减去80μmol/L，还是很难降到360μmol/L以下。只不过如果已经是痛风患者了，再无忌口，连那80μmol/L都减不下去的话，再往上涨，那情况只能更糟，所以主流的医学界建议，还是要严格控制饮食。

但是通过刚才定量的描述，我们就知道，想完全指望控制饮食来解决尿酸过高的问题，不是很轻松。

## ——尿酸结晶的原因——

咱们国家痛风的患病率大概是2%，可是尿酸水平超过标准的人却有18%，也就是说大鱼大肉人们都在吃，但是9个人里才有1个患痛风。即便是那些尿酸超过600μmol/L的人里，也只有30%的人有痛风。

更有甚者，尿酸浓度是在正常范围内的，还有痛风。

那这是为什么呢？

其实到现在都没有很好的解释，那些尿酸到底需要什么条件触发才会开始在人体启动结晶的机制，还在研究当中。

现在已经知道的有这么几个途径，都是零零碎碎的，比如：

低温会促进尿酸结晶，所以大部分痛风石都是在皮肤很薄的地方，那些地方温度低，像手指和脚趾的关节上；

酒精也会，因为酒精在代谢的时候需要大量的水，这一下就会增加尿酸的浓度，从而促进结晶；

果糖也会，果糖会抑制尿酸代谢过程中一种必要的蛋白质，所以它会增加尿酸浓度，促进结晶；

创伤在愈合阶段的时候，会释放出很多因子，结果这些因子也会促进它结晶。

那现在对尿酸为什么会结晶，这个原因是零零碎碎的，甚至很多还跟基因相关。

有些人的身体就是容易滋生尿酸结晶，尽管这些人已经保持了良好的生活习惯，或者是通过药物临时把尿酸降下来了，可是过一段时间，尿酸还会升回来。

比如说现在还找到几个基因，一个是编码磷酸核糖焦磷酸合成酶的，一个是编码次嘌呤鸟嘌呤磷酸核糖转移酶的，还有编码尿酸转运蛋白的。这几个基因出了问题都会导致高尿酸，这些都是非常前沿的部分了。几年内是肯定不会依据这些原理研制出什么药物的。

因为基因决定了人体能不能代谢过多的尿酸，和尿酸会不会更容易结晶，所以其实大部分的痛风都是遗传病，这些代谢跟结晶的开关也许就会在人的某一个年龄阶段碰到了某个条件符合之后，一下打开了，于是那个人就成了痛风患者。

所以，

知道这个道理，你就会知道：

## ——控制饮食与锻炼——

那痛风了怎么办呢？

最最重要的，就是根据检查结果听从医生的用药指导，除此之外，痛风病人也只能在日常饮食跟锻炼身体上下手了。

像传统建议中的：

高盐的食物、酒类（尤其是烈性酒）、海鲜、动物的皮和内脏、肉汁、非植物性的高汤、动物性的火锅、高糖的食物、瘦肉这些都要避免。

蛋白质的补充就只能依赖于鸡蛋跟牛奶，鸡蛋竟然可以多吃，这个原因主要是因为，别看鸡蛋那么大个儿，但是这里面就一份DNA，所以核酸的量就很少。

具体食物上的建议，大家可以搜索食物嘌呤的含量，你就会找到很多食物在每百克下嘌呤的含量，

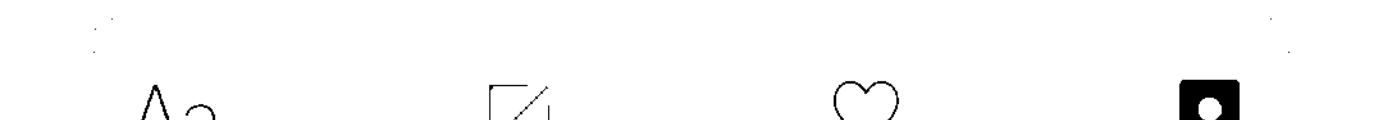
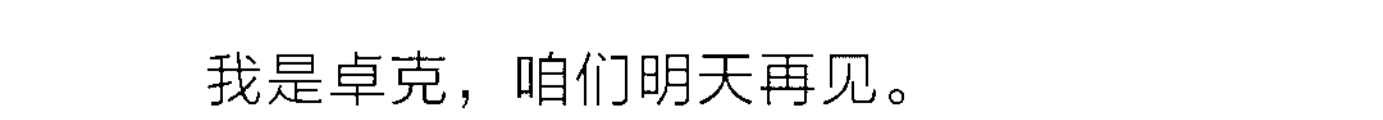
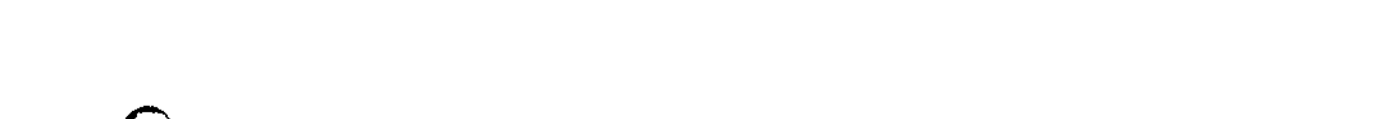
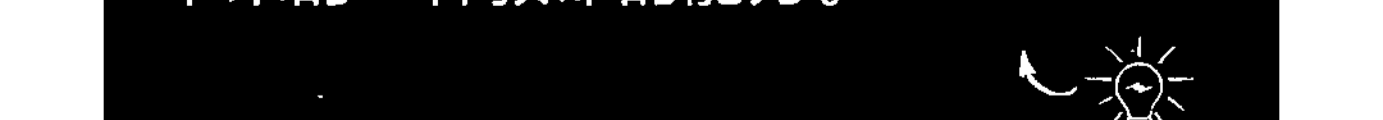
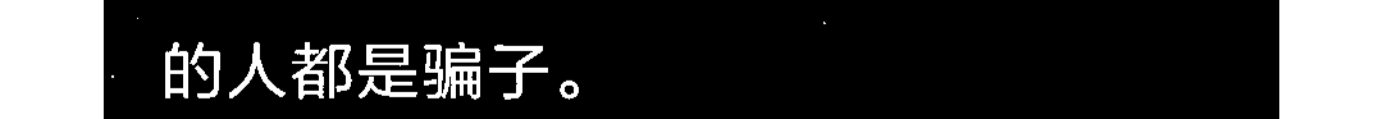
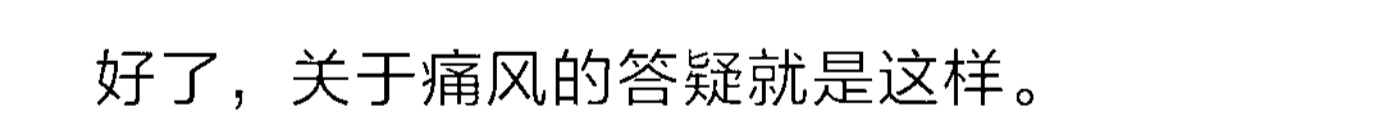
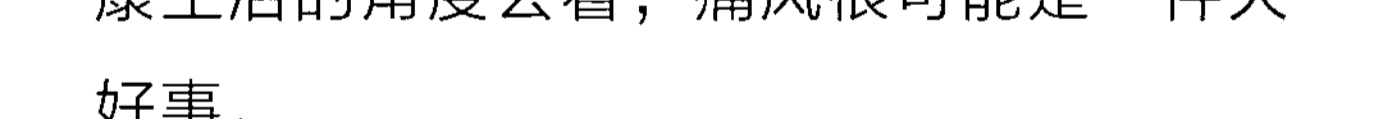
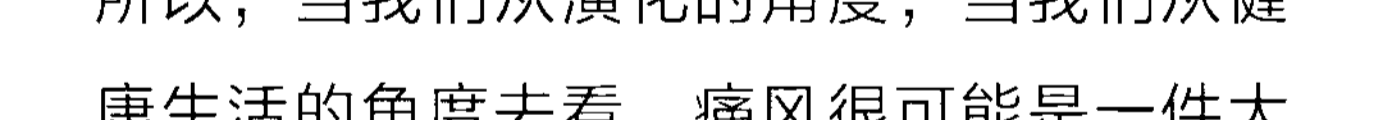
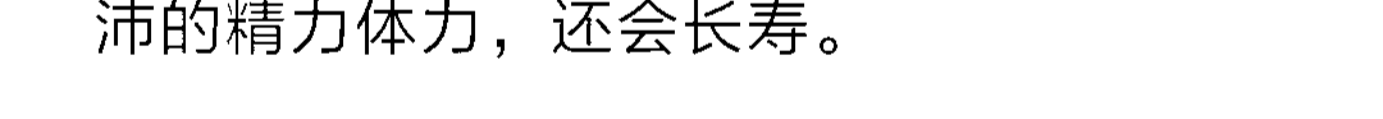
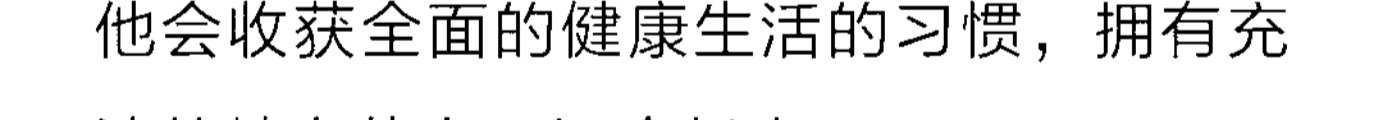
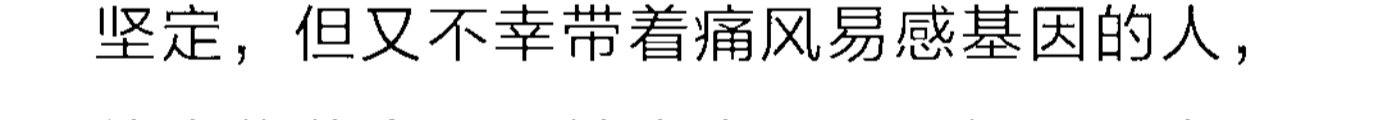
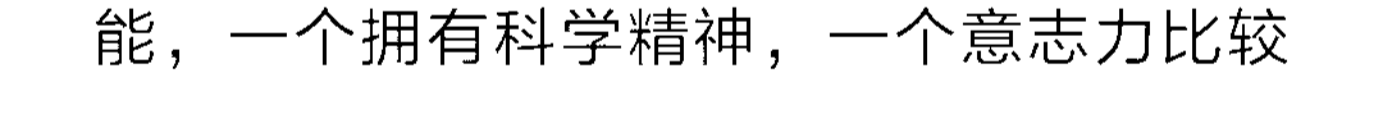
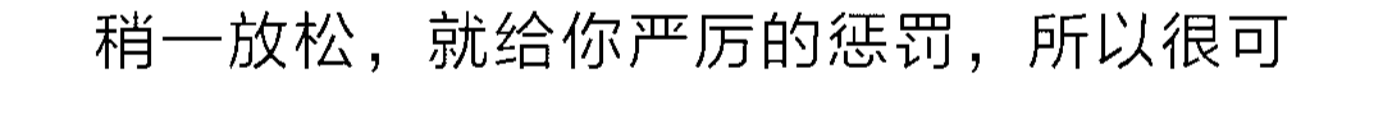
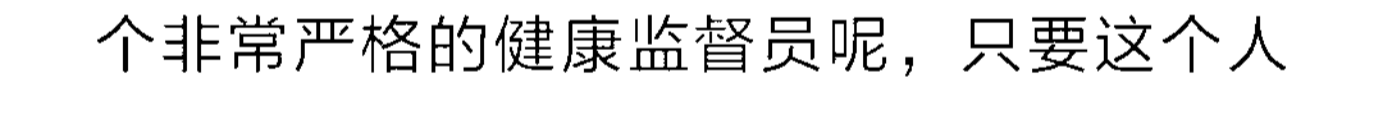
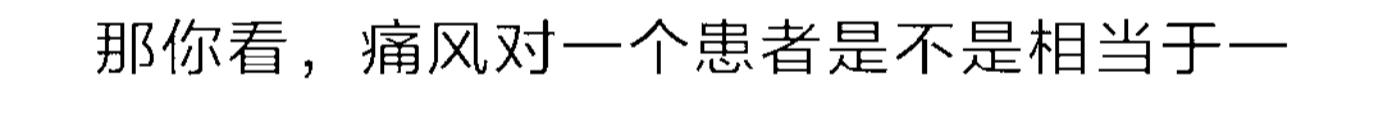
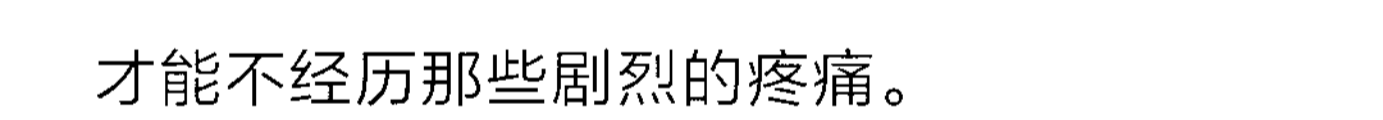
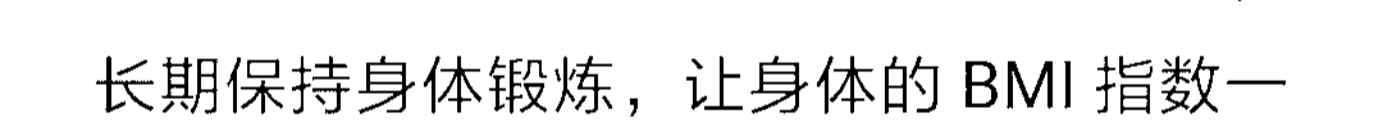
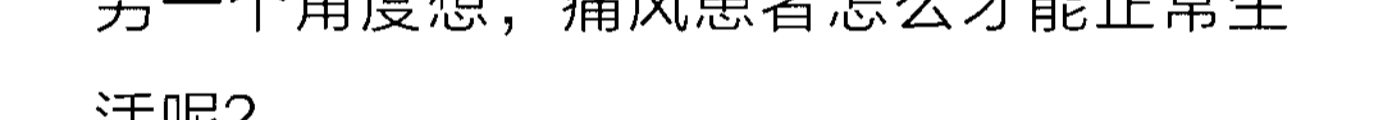
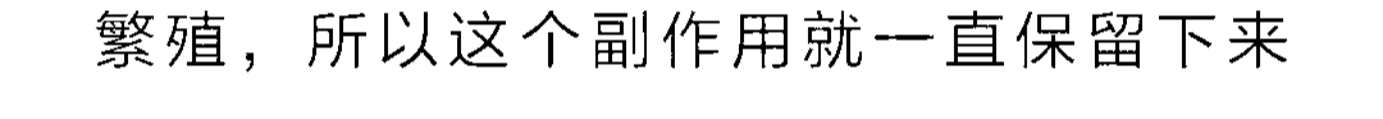
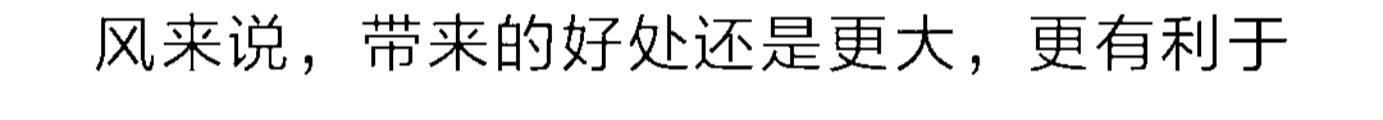
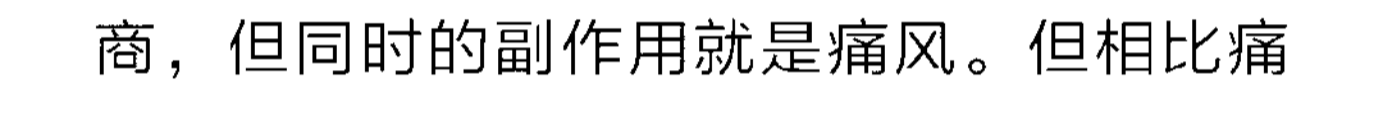
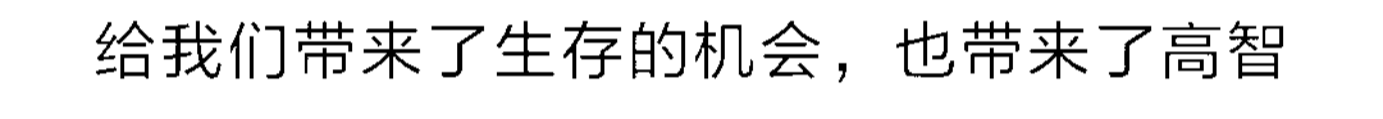
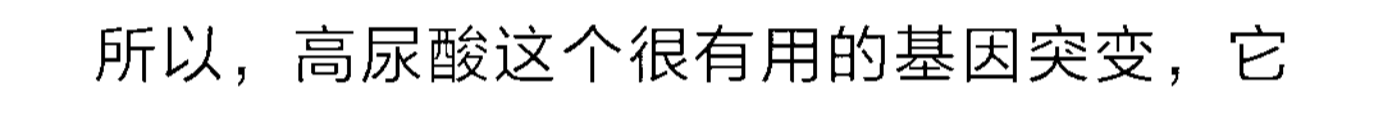
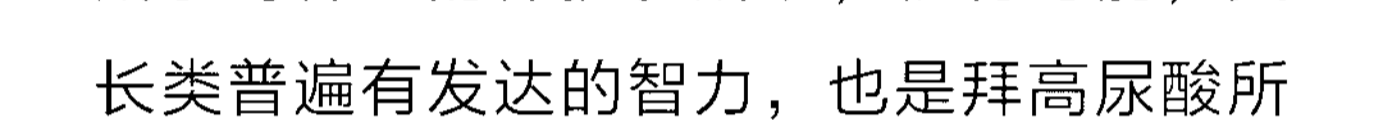
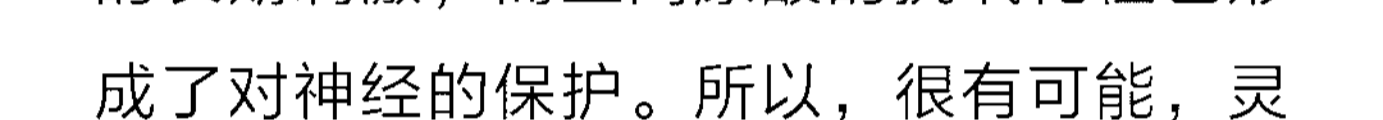
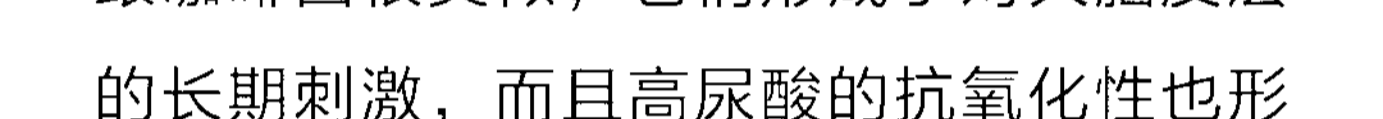
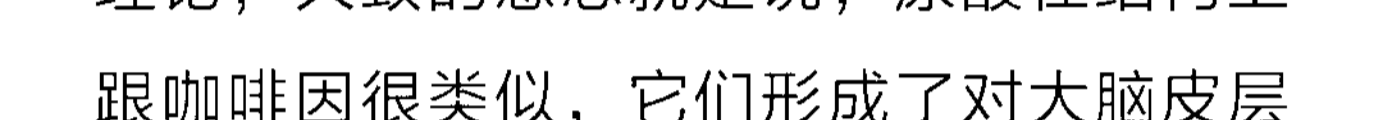
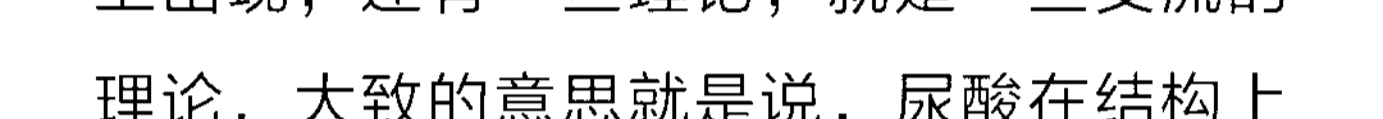
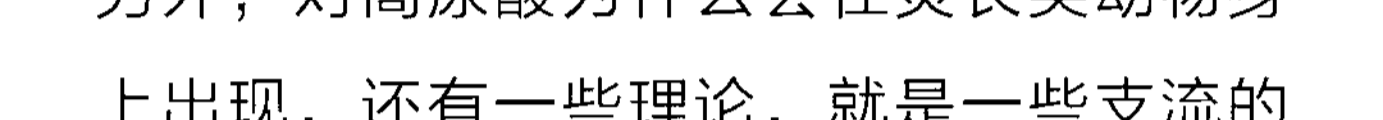
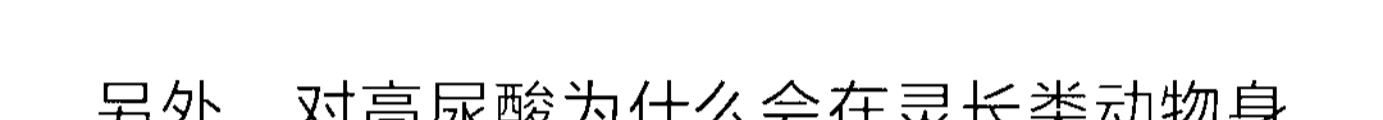
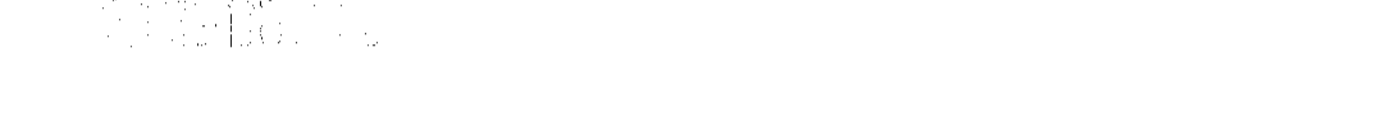
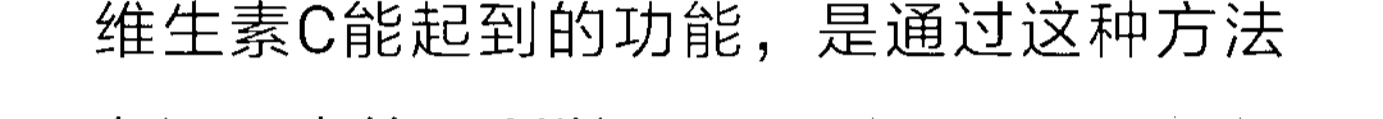
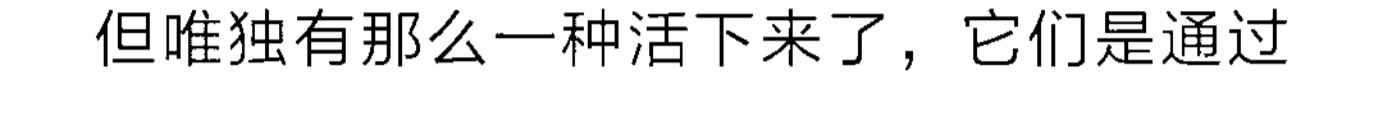
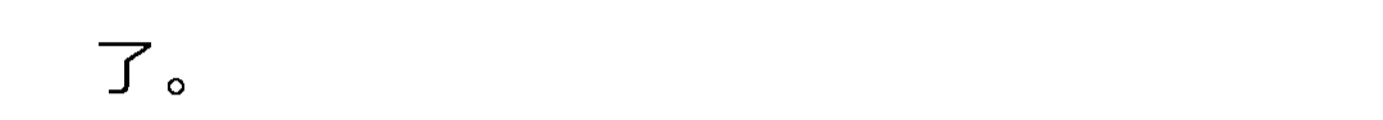
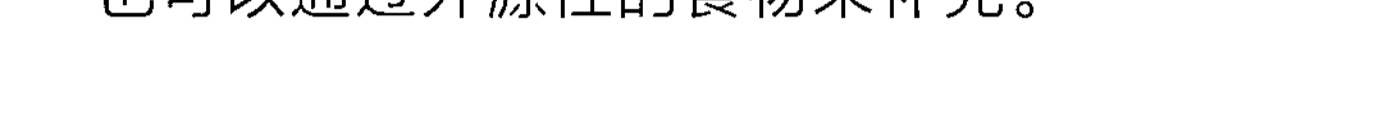
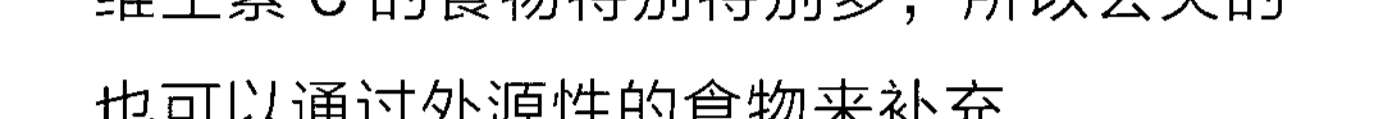
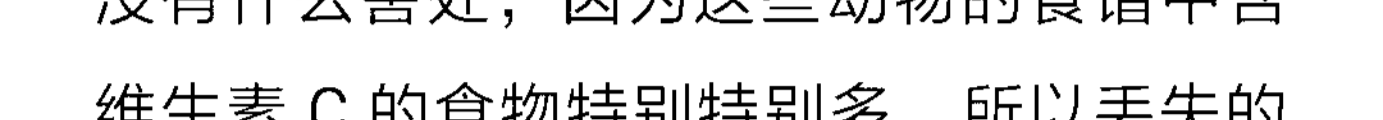
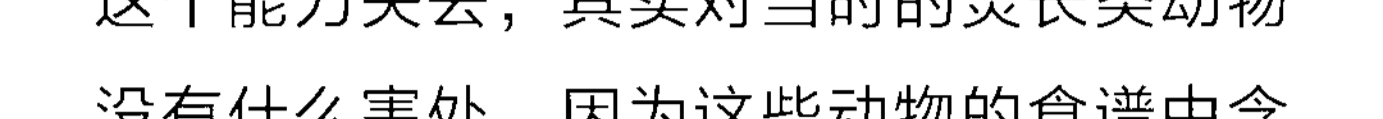
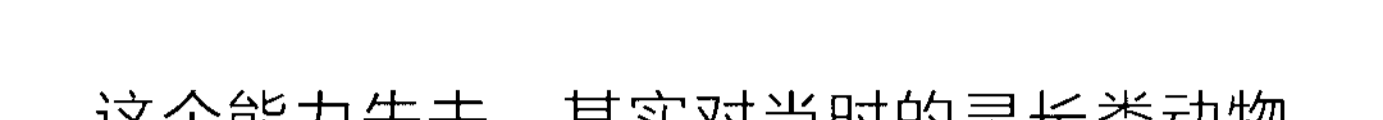
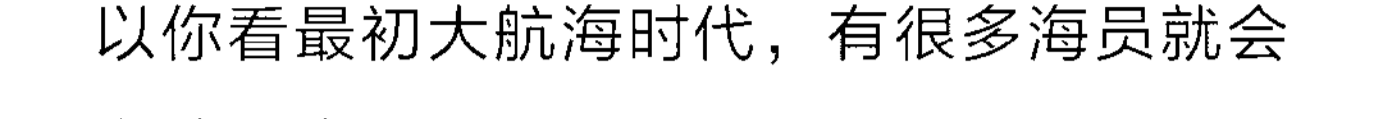
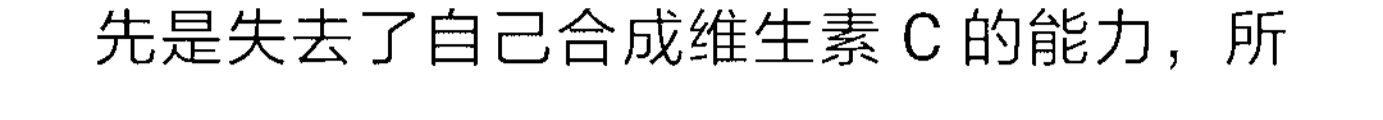
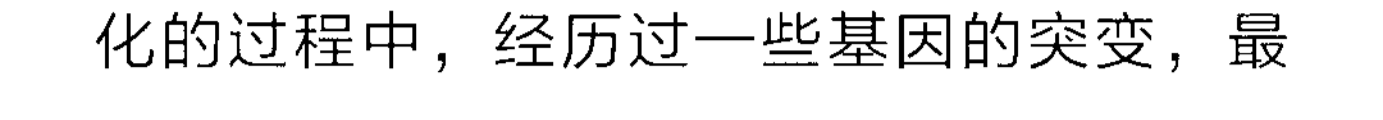
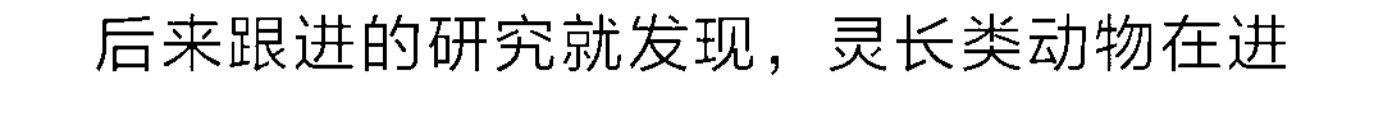
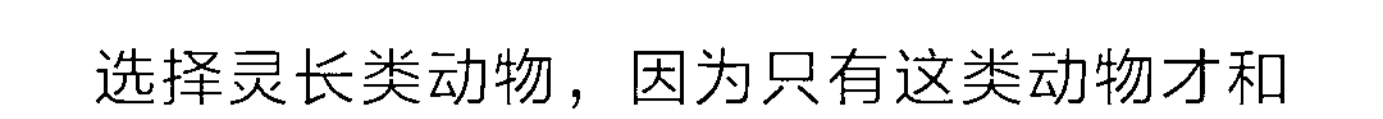
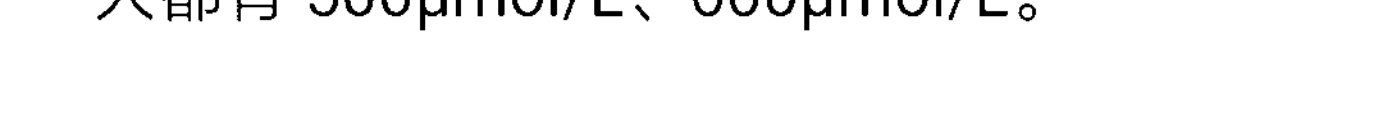
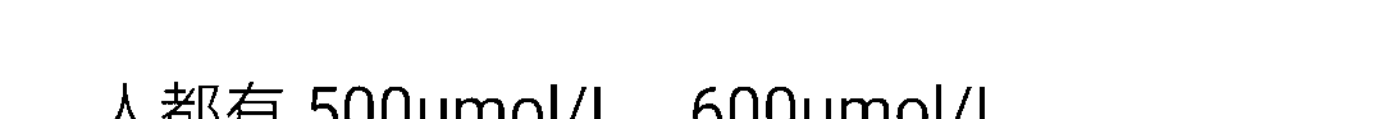
如果你仔细看的话，也会发现不是所有的海鲜的嘌呤都非常高，所以实在馋了的话，也可以选一些低的来一口。

科学的定量化的描述，会给痛风患者一些解馋的机会。

## ——痛风是祸也是福——

最后，我们从演化的角度说说尿酸高这个现象，研究痛风的科学家也在尝试用动物做实验，要研究出药物嘛。

结果就发现，这种病跟高血脂、高血糖是很不一样的，因为其他哺乳类动物，只要让它成天地饱食终日，血脂、血糖就会升得挺高，但是尿酸在绝大多数哺乳类动物血液中，都只有30-120μmol/L，可是人类的正常值都是200-300μmol/L，那些病人都有500μmol/L、600μmol/L。



人都有 500 $\mu$ mol/L、600 $\mu$ mol/L。

所以，痛风药物的研制在动物实验中只能选择灵长类动物，因为只有这类动物才和人类接近。

后来跟进的研究就发现，灵长类动物在进化的过程中，经历过一些基因的突变，最先是失去了自己合成维生素 C 的能力，所以你看最初大航海时代，有很多海员就会有败血症。

这个能力失去，其实对当时的灵长类动物没有什么害处，因为这些动物的食谱中含维生素 C 的食物特别特别多，所以丢失的也可以通过外源性的食物来补充。

但是后来的灵长类又经历过很多次干旱、森林消失，所以不少需要维生素 C 参与的过程就中断了，于是大批的灵长类都死亡了。

但唯独有那么一种活下来了，它们是通过一种方法保留了更多的尿酸来接替一部分维生素C能起到的功能，是通过这种方法存活下来的。所以，高尿酸在几百万年前，是让人类活下来的一种救命的能力。

另外，对高尿酸为什么会在灵长类动物身上出现，还有一些理论，就是一些支流的理论，大致的意思就是说，尿酸在结构上跟咖啡因很类似，它们形成了对大脑皮层的长期刺激，而且高尿酸的抗氧化性也形成了对神经的保护。所以，很有可能，灵长类普遍有发达的智力，也是拜高尿酸所赐。

所以，高尿酸这个很有用的基因突变，它给我们带来了生存的机会，也带来了高智商，但同时的副作用就是痛风。但相比痛风来说，带来的好处还是更大，更有利于繁殖，所以这个副作用就一直保留下来了。

虽然痛风现在是不可治愈的，但是我们从另一个角度想，痛风患者怎么才能正常生活呢？

就只有长期地严格地把控那些大鱼大肉，长期保持身体锻炼，让身体的 BMI 指数一直降低在24以下，而且长期地作息规律，才能不经历那些剧烈的疼痛。

那你看，痛风对一个患者是不是相当于一个非常严格的健康监督员呢，只要这个人稍一放松，就给你严厉的惩罚，所以很可能，一个拥有科学精神，一个意志力比较坚定，但又不幸带着痛风易感基因的人，他会收获全面的健康生活的习惯，拥有充沛的精力体力，还会长寿。

所以，当我们从演化的角度，当我们从健康生活的角度去看，痛风很可能是一件大好事。

好了，关于痛风的答疑就是这样。

## 划重点

- 1.痛风，是血液中的尿酸浓度过高，在关节处形成结晶引发的炎症反应。
- 2.尿酸是人体在代谢嘌呤的产物，我们吃进去的食物只要含有细胞，含有遗传物质，就一定含有嘌呤。
- 3.严格控制饮食，最多也只能降低15%的尿酸，因此，痛风患者需要配合药物，并锻炼身体、规律作息。
- 4.痛风在当前的医学发达程度下，是不可治愈的，一切宣传可以根治痛风的人都是骗子。
- 5.高尿酸在几百万年前，是让人类活下来的一种救命的能力。



 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa



# 17年11月10日：怎么选对对的食用油？

答案:

有同学问，超市里油的品种特别多，价格差异也很大，有的一小瓶100多块钱，有的一大桶才70块钱，上淘宝看配料表也看不出个所以然，所以想问问各种食

- 简单来说：
- 它们之间的区别更多在于  
于营养价值和与健康的影响
- 这三种食用油提供的品质都是

大量吃上油，对中国人来说还是最近30才有的事，所以最初我们能吃到的那些都是产量很高的、生产成本很低的农作物产生的油。

豆、玉米、  
的，所以是

国家的人也是这样，那些油产量高的经济作物也是他们那里主要的食用油。他们曾经也经历过从吃不饱饭到衣食无忧的过

外，产油比较多的就是橄榄了。又因为那里的饮食习惯，喜欢各种蔬菜水果干果拌在一起吃，所以正好适合浇上橄榄油。于是，橄榄油是那儿的特色油种。

如果我们换到波利尼西亚群岛上，那里产

油、棕榈树油就是那里特色的油种

果哪天中国成了文化输出的大国，其他国家也会像我们现在把橄榄油捧上天一样，讲究吃中国的芝麻油。

在农产品产量跟饮食习惯的双重夹逼下，有些东西虽然也产油，但是始终难以成为

## ——◆ 纯度和烟点 ◆——

但无论是哪种，只要榨出油来，油的主要成分就是脂肪酸，这个占比是99.5%以上的。

之所以占比这么高，就是因为油作为重要的食物原料保存，如果太新鲜了，像水果那么新鲜，几天就会坏，所以必须得精

比如小作坊会用榨油机，把原料扔进去，通过物理作用，把油脂挤压出来，同时这里还有水分，但是油比水轻，所以油是很容易跟水分离出来的。

但做到这一步还远远不够，仅仅压榨出来的油虽然肉眼可能看不出杂质，但是只要放一晚上，沉淀一下，第二天就会在瓶底发现絮状的沉淀物。这个也是影响油保质期的，所以就算是小作坊，也会把絮状物

大品牌还会继续精炼，像脱酸、脱色、脱臭、脱蜡、脱水，最终的目标就是让这份油里头只有脂肪酸，而没有其它的成分，这样保存的时间才久。

点还高，烟点就是油冒烟的那个温度。

尤其对中国人来说，烟点高的油更适合炒菜，因为一旦呼呼冒烟了，一定是油里头有几种物质受不了高温，在高温下反应了。这一反应也经常生成致癌物。

大部分提纯做得比较好的家用的炒菜的  
那些油，烟点都在220到240摄氏度，而没  
怎么做提纯步骤的冷链油，烟点大概只有  
160到180摄氏度。

那咱们家里头油炸东西、炒菜呀，温度是

使用的，如果一定要用它

物。

——◆ 初榨橄榄油 ◆——

没有精炼提纯很多步骤，也不意味着不好，因为油里溶解的东西和杂质就是对应

比如说，只是用物理手段压榨出来的橄榄油，那里面就有很多维生素跟多酚类的物质。这种橄榄油也有一个特别的名字，叫做特级初榨。如果你非常相信橄榄油里有什么特殊的对健康有益的成分，那你就买

而且买了之后，吃的方式只能是直接浇在饭菜上，不能加热，不能炒菜用，否则本来多花钱买到的多酚类物质跟维生素E就这么被分解了，多可惜呀。在炒菜锅里头加热之后，那个橄榄油跟量便宜的橄榄油

但这样的油也有一个问题，就是它带着橄榄浓厚的味道，可是橄榄并不是每个人都吃得惯。

一般来说，特级初榨橄榄油就是橄榄油中最贵的，其他工艺的橄榄油总是会勾兑一些其他方式出品的油在初榨油里头，具体勾兑的比例是多少，那就要看商家实在不实在了。1L 里兑 900ml 也可能，1L 里兑 100ml 也有可能。

其实这种初榨的工艺在咱们生活里也有，比如说一些自由市场里卖芝麻油的，卖芝麻酱的地方，那里就有榨油机。

很多老人生活过得非常仔细，就自己买上好的芝麻，拿到那个摊位上让人家榨油，

这其实也有道理，因为微生物往往就滋生在机器的缝隙里头，如果总是不清理，榨出来的油更容易变质，更容易产生黄曲霉

## ——◆ 三种脂肪酸 ◆——

是脂肪酸是有不同类型的，食用油中的脂肪酸有单不饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸和饱和脂肪酸。它们对身体的好处也是按照这个顺序，从好到还行到不好。

单不饱和脂肪酸会清除体内一些坏的胆固醇，而饱和脂肪酸会积累一些坏的胆固醇，任何一种油，哪怕是动物的脂肪组织都是由这三种脂肪酸按不同比例混合的，所以精炼的食用油中，如果饱和脂肪酸非

同的12种食用油在3项上的

变量	1990	1995	2000
农村人口	42	48	10
总人口	54	36	10
总人口	54	2	44
总人口	31	48	21

硬脂酸	35	15	50
油酸	21	49	30
亚油酸	16	54	30
α-亚麻酸	15	24	61
花生四烯酸	15	73	12
二十碳五烯酸	14	29	57
二十二碳五烯酸	11	19	70
二十二碳六烯酸	6	58	36

亚麻油、橄榄油、葵花籽油、玉米油、大豆油、菜籽油，这6种。



大豆油、菜籽油，这6种。

前5种的含量都是15%左右，而菜籽油竟然只有6%，这就非常好了。

那么我们再依据第二个原则，看看单不饱和脂肪酸谁最高，那列一下：

猪油、花生油、芝麻油、橄榄油、菜籽油，这5种。

那么两项同时满足的一共3种，就是橄榄油、芝麻油、菜籽油。

菜籽油是这里价格最低的，也是最常见的经济作物产生的油。所以，**从性价比来看，我们只推荐菜籽油和芝麻油，我们不建议特别的追求低饱和脂肪少、饱和脂肪酸低。**

就算我们完全不选择这3样，只要不是动物油，不是椰子油、棕榈油，其实在成分上的差距跟那些高价的油区别也不大。

所以这个问题最终还是落在开始的回答上：

油之间的区别更多是在于口味，而不是在于营养价值和对健康的影响，各种食用油提供的几乎都是纯的脂肪酸。

食品商宣传的那些东西基本全都是噱头，只要根据我们个人的口味跟收入状况选择就不会出错了。

好了，关于油这个问题就回答这么多。

## 划重点

- 1.食用油的主要成分是脂肪酸，一般纯度在99.5%以上。
- 2.食用油中的脂肪酸有三种：单不饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸、饱和脂肪酸。
- 3.单不饱和脂肪酸会清除体内一些坏的胆固醇，而饱和脂肪酸会积累一些坏的胆固醇。
- 4.饱和脂肪含量低，同时单不饱和脂肪酸含量高，是特别好的选择，满足条件的是：菜籽油、芝麻油、橄榄油。
- 5.饱和脂肪含量高的油：动物油、椰子油、棕榈油。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。





# 复习+预告 | 远离低价值的结论和观点



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念15：泡沫

一项新的科研成果出现，总会引发很多人的热情，有些人是为科学欢呼，有些人则希望从中渔利，于是泡沫从中诞生。识别出泡沫，不但有利于保护我们自己，也能在识别的过程中进一步理解科学的本质。

174 | 泡沫：从牛顿的物理学到股票市场的崩溃

1.不轻信任何结论，也不轻易地否定，是一种科学思维方式。如果我们一定要对某个论断表达态度，那我们先不急于说，而是先把陌生词汇查清楚，再看这个论断是否说得通。

2.科里奥利力，是一种假想力，是在旋转的运动体系中，物体在进行直线运动时因为转动产生的位移偏差。

3.科里奥利力只有在类似洋流、气流、云层、大江大河的观察尺度上才能体现出来。

175 | 营销：从1957年爆发开始到“双11”

1.潜意识营销，从1957年爆发传播开始就是一个骗局，后续的各种变种潜意识营销手段也就都没什么价值。

2.心理学已经更加科学化，优秀的心理学期刊，会要求论文中的结论至少要有4个或更多的重复性实验支撑。

176 | 食品：被辐射杀菌的食品食物能够吃吗？

1.因为科技的发达，大规模工业化生产出的产品，严格的标准和监管保障着产品的一致性和可靠性，是值得信赖的。

2.利用核辐射进行杀菌从1930年起就已经有了成熟的规范，主要用在传统杀菌手段效果不好的地方。而且相比传统的高温杀菌来说，它能更好地保证食物原本的风味。

### 概念16：成瘾

生物大脑中的奖励机制塑造了个体的行为模式和性格，形成了兴趣与爱好，当对这种奖励产生习惯性或依赖性，即为“成瘾”。加深“化学物质对人的影响”的了解，就会发现，主观意识能够把控的疆域并不是很大。

177 | 成瘾：从海洛因到“终身制的不良习惯”

1.人的主观意愿、各种念头、欲望、喜好，很大程度上被身体中的化学物质所控制。

2.多巴胺会加速神经元之间的沟通效率，在宏观上的感受就是“爽”。

3.多巴胺是一种“生物做对了某些事情”的情况下的“奖励”。

4.毒品刺激多巴胺的释放或者抑制它的回收，降低了生物获得奖励的门槛。

5.以海洛因为例，想要获得持续性的奖励，就需要持续增加毒品摄入剂量，它破坏了奖励机制，一旦停止，就会造成全身的极端疼痛。

### 答疑时间

178 | 痛风：尿酸浓度过高，为什么不能根治？

1.痛风，是血液中的尿酸浓度过高，在关节处形成结晶引发的炎症反应。

2.尿酸是人体在代谢嘌呤的产物，我们吃进去的食物只要含有细胞，含有遗传物质，就一定含有嘌呤。

3.严格控制饮食，最多也只能降低15%的尿酸，因此，痛风患者需要配合药物，并锻炼身体、规律作息。

4.痛风在当前的医学发达程度下，是不可治愈的，一切宣传可以根治痛风的人都是骗子。

5.高尿酸在几百万年前，是让人类活下来的一种救命的能力。

179 | 厨房：食用油到底该怎么选？

1.食用油的主要成分是脂肪酸，一般纯度在99.5%以上。

2.食用油中的脂肪酸有三种：单不饱和脂肪酸、多不饱和脂肪酸、饱和脂肪酸。

3.单不饱和脂肪酸会清除体内一些坏的胆固醇，而饱和脂肪酸会积累一些坏的胆固醇。

4.饱和脂肪含量低，同时单不饱和脂肪酸含量高，是特别好的选择，满足条件的是：菜籽油、芝麻油、橄榄油。

5.饱和脂肪含量高的油：动物油、椰子油、棕榈油。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

175 | 成瘾：网游对青少年大脑真的有害吗？

176 | 成瘾：毒品疫苗真的能帮助戒毒吗？

177 | 成瘾：大脑中植入电极治疗精神病靠谱吗？

178 | 谬误：全球变暖为什么不是谣言？



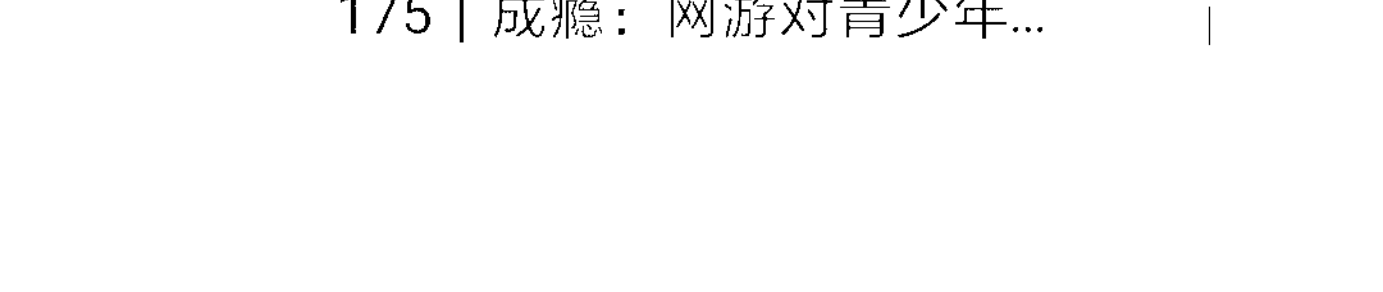
卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十周的课程，明天见。

Aa



# 年大脑真的有害吗？



战时将领产生习惯性思维惰性，即为“成

网络游戏在2002年开始火爆的时候，不少

指头的方法治疗青少年的网瘾。

但最近几年，又没人讨论了，因为网络游戏已经深入到每个人的生活里，如果全体人群中 $\frac{1}{3}$ 以上的人都喜欢玩网游的话，讨论网瘾的意义就不高了。

因为总不能给几亿人都扣上一顶帽子，说大家都是网瘾患者吧？

带来的网瘾，看看找到的生物证据是什么样的，也看看精神病学中网瘾跟其他的瘾有什么区别。这样有助于我们全面了解网络游戏给人们带来的副作用到底有多大。

首先，我们默认一个事实，就是网络游戏的成瘾性是低于海洛因、可卡因、病毒这

那我们再来看看海洛因跟冰毒的成瘾性有多严重，听过上节课的同学知道，海洛因因为是拜耳药业在1897年推向市场的，到了希特勒上台的1933年才被全面禁止，这中间卖了30多年，任何人都可以轻松地买到。

所以，如果海洛因是一种用一两次就会劫

还有一些案例现在可以拿来研究，比如像二战期间，为了提升士兵的战斗力，不论是德军还是美军，都在给士兵发放“甲基苯丙胺”的药物，其实这种药今天叫冰毒。

这样普遍地服用，按说应该带来战后严重的社会问题，但实际上，两国战后都是飞速发展。

比较完整的，成建制的服用冰毒的统计，是美军在越战的时候留下来的记录。

波兰的政治学者卢卡什·卡明斯基在《嗑

越南战争是美国第一场真正的药物战争，美国国防部估计，1968年第一批派驻越南的美军有一半服用过毒品，1970年这个比例就已经上升到60%了，1973年美军撤军的时候，已经有70%的士兵服用过毒品。一个士兵的尿样每周都要配药

那个时候美国政府给在越南执行侦察跟伏击任务的士兵发放冰毒，虽然有一个量上的限制，就是8小时内不能使用超过20mg，但实际上执行得根本不到位，因为剂量很快变高，而且美国会不断地减

所以，后来几乎人人都在过量地使用，有些人一天的用量就达到了100mg。从1966年到1969年，美军一共使用了超过2亿片的神经类药物，它们大都是冰毒跟冰

等这批军人回国也引发了美国一代嬉皮士颓废的文化，这个也引起了社会学者的关注。

1974年，社会学家李·罗宾斯对复员士兵吸食海洛因的问题作了一项大规模的统

大约有20%的美国军人在越南战场上染上了海洛因毒瘾。这些瘾君子回到了祖国之后，其中有2/3没有再碰过海洛因，剩下1/3碰过海洛因的人里，只有1/5有严重的毒瘾，需要不停地吸食，也就是

这个研究一下引起了很多科学家的重视，因为它首先是一个难得的，由人参与的毒品实验，在现实的科学研究中，伦理道德审核门槛甚高，是不可能允许开展这样的

其次，它和以往的吸毒现象呈现出截然不同的结果，因为从前大家一致的观察情况是：

可现在来看，好像绝大部分吸过毒的人是可以戒断的。

——◆ 老鼠乐园实验 ◆——

心理学家设计了一套著名的实验，叫做老鼠乐园。

有两群老鼠分别养在不同的场所里：

a 场所特别狭窄，里面只有普通的饲料跟

b 场所的面积是 a 场所的200倍，各种条件特别好，不但采光好，温度合适，还提供新鲜的食材，还有玩具可玩儿，甚至还设置了交配的隐秘空间。但是水呢，提供了两种，一种是普通的水，一种是含吗啡的水，我们把 b 场所叫做“乐园”。

这些含有吗啡的水都是加了糖的，因为吗啡直接溶于水是特别苦的，最初老鼠根本不会喝，只有加了糖才会引诱它们喝。

第2组，是一直养在乐园里养80天；

第3组，在笼子里先养65天，再挪到乐园里养15天，总共也是80天；

第4组，反过来，先在乐园里养65天，然

结论是这样的：

不论从前生活在哪儿，只要挪进了笼子里，老鼠都会染上毒瘾，而且后来都不用加糖，老鼠都一样拼命地喝那些吗啡水。

吗啡水一直不感兴趣，只喝普通的水。

那些在笼子里忍受了65天，后来搬家到乐园里的老鼠的行为是最值得注意的：

尽管它们一直在喝吗啡水，但只要生活

糖的咖啡的水。如果把这些咖啡水稀释了加更多的糖，他们还是愿意喝的。如果水里有戒断药物的时候，它们也愿意喝。

后来，还有很多实验室都重复了这个实

毒品成为战争所缺乏的一切事物的替代品，如果你在丛林里待上一个月，就不再是海军陆战队队员了，你甚至不是个




吸食毒品是一种“安慰”，我们只在完成了一项任务之后吸毒，尤其是那些艰巨的任务。有的时候，我们就是坐在树下吸毒、哭泣，这是放松的最好办法。战

这么简单。

这些描述跟实验中那些被关在笼子里，只能喝吗啡水的老鼠是何其相似。

后，绝大部分都能戒毒。

因为，那些在越南吸毒的军人正好被放在了一个特殊的缺少选择的环境中，回国之

Aa   

后让他们重新获得了多种多样的选择。

——◆ 网瘾 ◆——

视为是一种新的精神障碍了，关于它的诊断标准已经写入了第五版的《精神病诊断与统计手册》中。

1. 过度沉溺：沉湎于网络游戏（惦记先前的游戏活动，或预期玩下一个游戏；网络游戏成为日常生活中的主要活动）；
2. 戒断：当网络游戏被停止后出现戒断症

### 3 耐受：对网络

4. 失控：对参与网络游戏难以自控；
  5. 失去其它兴趣：作为结果，除网络游戏之外，对先前的爱好和娱乐失去兴趣；
  6. 继续使用：尽管存在心理社会问题，但仍继续过度参与网络游戏；
  7. 误导他人：就参与网络游戏的程度欺骗家人、治疗师或他人；
  8. 作为逃避手段：通过网络游戏逃避或缓解负性心境（如无助感、内疚、焦虑）；
  9. 不惜失去机会：由于参与网络游戏，导致损害或失去重要的人际关系、工作、教育、职业机会。
- 2016年的11月份，《美国精神病学杂志》刊登了一篇牛津大学采用这个标准做的调查，一共统计了7个国家18932个成年人，满足这9条中5条或者5条以上的人数占比是总数的2.3%，但这些人仍然不属于网瘾患者。
- 是不是网瘾，除了满足这5个或者5个以上的条件外，还要出现显著的，只要不上

但是统计下来，真正属于网瘾患者的是6.3%，这个比例是远远低于赌博行为造成的赌瘾，吸毒行为造成的毒瘾的。

如果专门把这6.3%的网瘾少年挑出来，用功能性核磁共振的方法观察他们的大脑，是可以发现跟普通人不一致的生理的改变。

比如说双侧纹状体体积显著减少，左前、左后扣带回皮层上的灰质体积明显减少。这些地方都是处理情绪的区域，如果这里受损，或者明显减少的人，在生活中的事

心，容易冲动，难以集中注意力；

还有研究观察到前额叶皮层显著减少的，这些皮层对认知功能起到最大作用，欠发

再比如儿童时期长期玩网游，大脑中纹状体部分的多巴胺转运蛋白浓度明显降低，大脑只能习惯在网络游戏状态下分泌大量的多巴胺，一旦大脑习惯了这种模式，其他活动对这个少年的吸引力就大大下降了，他只能玩网游才能感觉快乐。

的证据。

中最关键的就是最后一个，就是

士兵，他们只能通过毒品获得快乐。

—— 今日内容小结 ——

这节课我们要说的科学思维就是，每个人原本都是有很多自主选择的可能性的，是这些可能性保证了我们的大脑不会被某种

而我们在城市生活中看到的那些瘾君子极

难再脱出。他们的吸毒是全

所以，为了防止各种瘾对大脑的劫持，我们要提防的就是在少年儿童时期，不要被某种东西限制了行为模式，然后渐渐在生理上都发生了改变，进而整个人深陷其

——◆ 今日思考题 ◆——

世界中的东西，你甚至可以见到任何愿意的人，很容易让人全身心地投入，沉迷其中。


那我们要不要提防这种虚无缥缈的娱乐技术呢？

1.毒癮的形成，除了生理因素外，环境因素可能影响更大。在越南战争中，有20%的美军染上了毒癮，但回国后，其中只有1/15成了典型的癮君子。而其他人在战争后更多的生活压力

2. 网瘾少年，是在大脑上发生了生理变化，他们的神经元对多巴胺带来的

3.每个人的生活，都是有很多可以自由选择的。

免大脑

 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa ☐ ☐ ☐




**Dr. J. H. J. van't Hof-Grootenboer**  
 Head of Department of Internal Medicine  
 University Hospital Groningen  
 30-06-2005

☐





动物的区别就在于主观意愿上的差别。

对动物而言，它们的精神世界的复杂程度远远不及人类，可以说，它们更倾向于生活在由各种激素跟化学物质催生出来的行为模式当中。所以当我们把某种能影响它们的化学物质注射进去的时候，它们就成了另外一副模样。等停掉之后，它们的行为又会恢复。所以在毒品疫苗上，动物的药效明显好于人类。

人类有更明确的主观意愿，更强烈的意图，他不但能体验到化学物质带来的快感跟成就，还能为了追求这种好的感觉，宁愿在中间过程付出一些代价，最终追逐到那种美好的感觉。

这样的过程，这样的代价有的是辛勤的劳作，有的是失恋后的沮丧，有些却是整个人身体跟心理健康的代价。这些行为虽然有些是值得点赞的，有些是值得哀叹的，它们是我们之所以称之为人的那一部分。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

如果今后科技高度发达了，已经可以精确地通过电来刺激相应的奖励区域，让人简单地感受到成功、喜悦跟快感，那这种技术算不算毒品呢？还是说我们最终会把它当作是一种技术进步，今后广泛地使用呢？

如果你有想法就留在评论中。

### ■ 划重点

1.毒品疫苗的原理，是用某种能被免疫系统识别出来的物质吸收血液中的毒品，然后等待免疫系统来清理排出体外。

2.毒品疫苗在动物实验中取得了很好的效果，但在人体实验中很糟糕，根源是人有更明确的主观意愿，染上毒瘾，生理上的改变只是其中一条必要条件，更多的是在生活的方方面面都出了问题，毒品变成了获得快乐的唯一选择。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。







后续10几年，霍金又出版了一系列根据后来10几年宇宙学进展写成的时间简史姐妹篇《时间简史续编》《黑洞、婴儿宇宙及其他》《果壳中的宇宙》，加起来也有上千万册的销量。

他在晚年还参与了《辛普森一家》《星际迷航：下一代》的拍摄，客串了美剧《生活大爆炸》中的霍金，根据他的生平，还拍摄过两部电影——《万物理论》《霍金传》。

除了这些传播力最大的电影电视剧，他参加的演讲更是不计其数，他在轮椅上一直为科普贡献他所剩的时间。

可以说，地球上不论什么国家，凡是中学毕业的人都听说过霍金。

我想，以当代的社交媒体和娱乐产业的传播力，霍金应该是历史上科普成果最大的人。

## | 科学思维：情感和观点分开

霍金科学成果的巅峰是怎么达到的呢？

他其实是有能力把情感因素和理论证明剥离开来的。

他虽然反对贝根斯坦把热和数学结合在一起，但是他不会被这种情绪左右，他虽然已经花费了两年时间重复了贝根斯坦的计算过程，也没有从中找到错误，但他还是可以站在贝根斯坦的角度，先假设那个结论是正确的，以这个为基础，看看能不能推导出其他更有意思的结论。

这种思考方式也只是伟大的科学家可以做到的。而出现在一般人身上的情况就是，只要观点上是对立的，这个观点就不会再有更深的讨论了。



卓克

最后，让我们一起缅怀这位伟大的科学家和科普人。



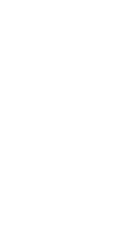
@科学思维

科学思维，科学精神

Aa



# 178 | 成瘾：大脑中植入电极治疗精神病靠谱吗？



178 | 成瘾：大脑中植入电...

## ——◆ 概念15：成瘾 ◆——

生物大脑中的奖励机制塑造了个体的行为模式和性格，形成了兴趣与爱好，当对这种奖励产生习惯性或依赖性，即为“成瘾”。加深“化学物质对人的影响”的了解，就会发现，主观意识能够把控的疆域并不是很大。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

昨天我们留的一个问题是，在大脑中植入电极，让人直接感受快乐，这算不算毒品呢？还是说在它出现了几十年后，价格降得足够低的时候，每个人都可以把它当作是一项新技术，新娱乐项目，广泛使用？

在我看来，这个算是毒品，不论它是不是会影响身体健康，可以确定的是，它会导致一个人的行为模式高度的单一。

既然简单地插上几个电极就能享受人生中的各种快乐，那还要费力不讨好地亲历亲为干什么呢？

只要在大规模的人群中，导致单一化的行为，后果就都是失去多样性，失去多样性就是有害的，所以我把它当作是毒品。

## ——◆ 电极植入治疗 ◆——

但今天，我们要讲的内容反而是在大脑里头植入电极，但它并不是有害的，因为它只用于治疗。

治疗的手段是不是能批准，有一个大致的原则，就是评估不使用它跟使用它的时候，患者的收益是多是少呢？

如果它很明显地让患者的收益更大，那就采用它。这个标准并不是单纯地衡量使用它的时候有什么害处。比如谁都知道，放射性是有害的，但对游离在生死线上的癌症患者来说，还是得给他们实施放射性疗法。

讲这些细节也会让人们了解，我们可以在多大程度上把控自己的思维。如果仅仅用微弱的电流就能让整个人的行为模式改变，那我们自以为是的那些良好的性格跟坚毅的品质今后几十年是不是就不那么宝贵了呢？

在大脑中植入电极做治疗这件事，不是刚刚被提起的，而是从2002年就已经被FDA批准用于帕金森症患者跟特发性震颤患者的身上了。

帕金森症是这样的，而那个特发性震颤症的名字里，带了一个特发性，也意味着我们不知道它的发病原因。

虽然原因不知道，但是对大脑的研究中都找到了这两种患者脑中和正常人最大的不同，就是在控制运动神经回路上，神经源出现了异常的放电。如果用微弱的电脉冲刺激这里，就会让这里的放电趋于正常，患者浑身颤抖的情况也能大幅地改善。

研究其他神经病的科学家也找到了对应脑区的异常放电，比如另外一种神经性退行疾病，阿尔茨海默症，它是负责短期记忆的区域放电异常，这种病人发病的早期都是从海马体开始的，这里就是负责短期记忆的。所以早期的病人经常出现刚说的话就不记得了，但是他们还是记得亲朋好友。

而抑郁症从测量中也发现是调节情绪的神经回路，在这里集中出现的放电异常。

那么这些病人是不是也能通过在对应区域植入电极治疗疾病呢？

这就要做实验了，对于抑郁症来说，当前传统的治疗方法只有3种：

认知行为疗法、药物治疗、电击疗法。

所以植入电极这种需要开颅手术才能完成的治疗方案，要想获得批准，机会是很小的。除非那3种方法对病人都无效，而用上了第4种才有效，这才会被批准。

那传统方法治疗抑郁症的效果怎么样呢？

只能说是差强人意，3种方法全都用过，而且还完全无效的比例大约是20%。

抑郁症又是一个很普遍的疾病，在美国医疗体系完善的数据里看，一生中至少出现过一次抑郁症的比例是17%，每时每刻，12个女人中就有一个人是抑郁症的状态，23个男人中就有一个人也是抑郁症的状态，有15%的抑郁症患者因为自杀而身亡。

那些没有自杀的抑郁症患者也因为情绪导致的其他疾病大幅加重，他们的寿命也大大低于平均值，所以对这么大量的人，如果有一个特别有效的方法，植入的电极真的能够获批，受益最大的就是抑郁症最顽固的，最有可能自杀的那部分人。

之前帕金森症患者至少有10万人接受过电极植入的手术，所以之后再把它用在其他脑部疾病上，阻力就小很多。

对于抑郁症的患者，治疗最关键的环节就是电极放在哪，怎么解决这个问题呢？

先是找两批人，一批是正常人，一批是抑郁症患者，看他们脑部活动中差异最大的是哪部分，这样找下来，区域肯定不止一个；

然后，让抑郁症患者统一接受传统的治疗，而且尽量要保证高质量的治疗，让更多的患者缓解；

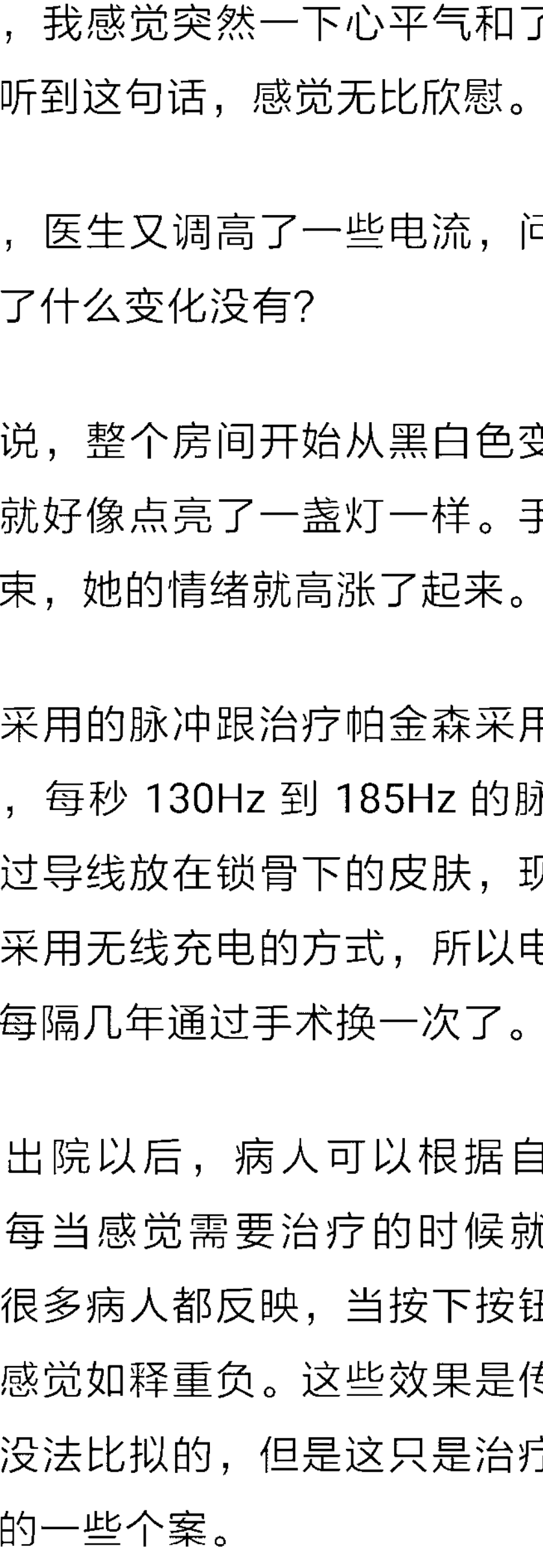
再对病情大幅缓解的患者脑部做扫描，对比缓解前，缓解后脑部的差异，最终把发病的时候活跃度最高，而缓解之后活跃度下降最明显的区域筛选出来。

后来这个区域找到了，叫做布罗德曼25区，这里并不是单独负责什么脑功能的，而是跟很多重要的区域有关联。

比如说我们这一系列一直在说的负责奖励的伏隔核，还有负责情绪跟恐惧的杏仁核，负责记忆的海马，所以你看那些严重的抑郁病人，各方面都会出问题。

## ——◆ 电极植入手术 ◆——

这个手术需要在患者的颅骨上钻2个洞，放入直径只有1毫米的电极，位置放准确特别关键，它是需要配合神经纤维束成像技术，也需要病人在手术中一直保持清醒。因为一旦放置准确之后，电刺激立即生效，医生需要看到这种效果才能确定是否放置准确了。



2003年，第一次实验性手术，当时那个中年妇女在医生按下了按钮几秒钟之后就突然说，我感觉突然一下心平气和了。医生当时听到这句话，感觉无比欣慰。

之后，医生又调高了一些电流，问病人感觉到了什么变化没有？

病人说，整个房间开始从黑白色变成了彩色，就好像点亮了一盏灯一样。手术还没有结束，她的情绪就高涨了起来。

最终采用的脉冲跟治疗帕金森采用的是类似的，每秒 130Hz 到 185Hz 的脉冲，电池通过导线放在锁骨下的皮肤，现在已经可以采用无线充电的方式，所以电池就不用再每隔几年通过手术换一次了。

手术出院以后，病人可以根据自己的情况，每当感觉需要治疗的时候就按下按钮。很多病人都反映，当按下按钮的那一刻，感觉如释重负。这些效果是传统疗法完全没法比拟的，但是这只是治疗效果非常好的一些个案。

总体的统计是这样的，接受治疗的患者大约一共200人，采用抑郁症的评测量表，经过电极植入之后，得分下降了50%或者比50%更多的人数是55%，也就是大约有一半的人有非常明显的改善。

这样的疗效，其实离被批准大约还差总比例的20%，而且这一半有效的患者里，科学家们也相信肯定存在有一部分安慰剂效

学家们也相信肯定存在有一部分安慰剂效应没有排除出去。

可能有人就要问，没有吃药，做手术怎么也有安慰剂效应啊？

是的，因为患者已经采用了全球最先进行的手术，把电极都植入了大脑，又听闻了这么多神奇疗效的故事，就会产生一种强烈的暗示，暗示自己这个手术会非常有效的。

手术有效率不太理想，也和另外一个原因有关，就是人类到现在为止，对大脑并没有系统化的理论，我们只能是盲人摸象般的，模模糊糊的，从行为模式到相关的区域活动强度找到相关性。

就拿抑郁症来说，它的病情表现出来是涉及方方面面的，当前定位的布罗德曼25区真的就是最有效的点吗？还有没有其它的区域呢？

这都很难说，比如说最近几年，德国科学家又在前脑内侧束，腹侧纹状体，丘脑下脚这些位置找到了疗效不错的对应点。

总之，这样的实验最初在治疗帕金森症上有效，后来也尝试性地用在了治疗抑郁症上，所以也一样有其他的科学家做拓展性的研究。

比如说对厌食症患者采用这种方法，结果是这样的，有效率也是一半，18个严重的患者中有9个在接受治疗之后开始不抗拒吃饭了，一年之后恢复了正常体重。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这节课我们能收获什么科学思维呢？

就是对大脑来说，虽然缺少完整的理论，但如果我们仅观察那一半左右出现奇效的患者，他们从前在抑郁症中的生活都是很悲惨的，因为他们都是属于接受了所有传统疗法都无效的患者，可能他们在生活中每天都会想到自杀。

但仅仅是电极刺激开启后的几秒钟，他们的世界就变得明亮了，压在心里的大石头就消失了。

还有那些厌食症患者，从前看到了午饭还没吃就想吐，但现在只是在微弱的电极刺激下就感觉饿了。前后两种状态几乎是两个人才能表现出来的差距。

我们一直以来认为的，作为一个人最重要的特质，还有人格属性，那里面是不是有部分并没有之前想象的那么牢固呢？

在科技的微调下，一个人可以改变的部分到底有多少呢？今后确定一个人是不是除了他的生理特征之外，还要附带一些科技作为微调之后的属性呢？

### ——◆ 今日思考题 ◆——

我之前说过，我们当前，甚至是之后很久都不会有一个完整描述大脑是如何工作的系统化的理论，所以现在得到的关于脑的研究上的结论都是细碎的。在这种积累上形成的治疗方法是不是很不可靠呢？它属于是一种错误的知识或者是伪科学呢？

如果你想到了，就把思考留在评论中。

### ■ 划重点

- 1.在大脑里植入电极，让人直接感受快乐，降低了大脑获得奖励的门槛，它会导致一个人行为模式的高度单一性，因此等同于毒品。
- 2.如果在大脑里植入电极能够让患者获得的收益多于害处，那这种治疗手段应该被采用，从2002年起，植入电极已经被FDA批准用于帕金森氏病和特发性震颤的治疗。
- 3.所有的神经性退行疾病，包括阿尔茨海默症、帕金森氏病等等在内，目前都不知道发病原因，因为我们对大脑依然缺少完整的理论。

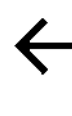


 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa

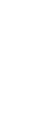




# 179 | 问答：葡萄籽可以抗氧化抗衰老吗？



179 | 问答：葡萄籽可以抗...



## ——◆ 今日内容看点 ◆——

通过阅读今天的内容，你将会掌握以下2个问题的答案：

1. 自由基是什么？它真的有害吗？
2. 自由基需要清除吗？能清除吗？

葡萄籽可以抗氧化抗衰老吗？

有同学问，很多保健品都宣传自己可以抗氧化，清除自由基，比如像葡萄籽之类的。

那自由基真的是导致衰老的原因吗？

这些产品真的能清除自由基吗？

这个问题简单回答：

一切保健品都没有疗效，更不可能延缓衰老，但自由基确实是在解释衰老过程中出现过的一种理论中的一种，到现在已经被淘汰了。

## ——◆ 自由基 ◆——

我们先说说什么是自由基，这是很多保健品商和化妆品商挂在嘴边的词汇。

生物体不停地在耗费能量维持生命，那这能量来源于哪儿呢？

就是来自于营养物质跟氧气发生的反应。

氧气是一种化学性质特别活跃的气体，活跃就体现在它总是不停地要从其它分子上夺走几个电子。初中化学课，大家应该会学到氧化还原反应，在生物体内的新陈代谢，实际上就是指那些吃进去的食物的分子被氧化的过程。

氧化之后，食物中的碳原子跟氢原子就一步一步变成二氧化碳和水，从前的分子结构被拆散了，在拆散过程中，从前让它们结合在一起的能量释放出来了，而这些能量就是供生命体维持生计用的。

这个氧化反应是在哪进行的呢？

就是在细胞中的线粒体。

真核生物，每一个细胞都有线粒体，像咱们人体每个细胞中的线粒体数量从10几个到上千个，不一样。它们这里发生的氧化反应，效率是奇高的，高到连实验室想要在同样的环境下模拟出来这么高的效率都非常非常困难。

但是效率再高，还是有一些电子没有被氧结合上，就游离出来了，这些孤魂野鬼似的电子就叫做自由基。

带着一个负电的电子在身体组织里到处游走，就会找机会跟各种蛋白质、DNA 结合，导致蛋白质跟 DNA 表面的电特性改变了，于是这蛋白质折叠或者展开之后的结构也随之改变。有些因为结构变化之后，还可以跟其它分子继续结合成更大的分子，而这些结构上的改变、聚集，都不是生命过程预先设置好的，大都不需要。

虽然它们大部分发生了以后是无关痛痒的，或者被免疫系统清除，但一旦有点作用，基本都是有害的。

## ——◆ SOD ◆——

但自由基又是很普通的，生物体在自然进化的过程中，衍生出的抵御自由基的物质，这种物质最早是在1969年被发现的，叫做超氧化物歧化酶，简称 SOD。

相信70后，80后的同学一定是从小就在广告里听说过，大宝 SOD 蜜，这个 SOD 说的就是超氧化物歧化酶。它可以跟大量的自由基结合，而不产生什么有害物，这个就像抹布一样，把身体里的自由基都抹到自己身上。

既然叫做什么什么酶，那它本质上就是一种蛋白质，后来在基因技术下，人们也找到了编码这种蛋白质的基因，而且它不只在高等动物身上有，连昆虫，甚至线虫身上也有。

如果把线虫体内的这个基因的表达加强，线虫的寿命就会大幅增加两倍，这个幅度实在太大了。

依据这个经验，人们就猜测：

一个越来越衰老的人体内积累的自由基会越来越多，氧化造成的伤害越来越多，最后才会衰老，才会死亡。

于是，可以吸收自由基的，可以抗氧化的物质就有可能延长寿命。

## ——◆ 营销噱头 ◆——

Aa



这个顶多也只能算是一个值得被继续验证的猜测，可是它受到了越来越广泛的关注。本来它应该是科学圈里的事情，但是长命百岁，这是全世界所有人的痴念。

所以，闻到了商机的保健品商、化妆品商，大约从1970年起就把清除自由基跟抗氧化作为对抗衰老、保持青春的宣传噱头大肆宣扬。但卖了快50年了，到现在也没有见过任何一个人长期使用它们的产品，年近70还跟30多岁一样。

因为实际上，这种大幅增加寿命的效果只在线虫身上表现出来了，连果蝇身上都弱得多，到了小鼠跟猴子这种动物身上，就一点效果都见不到了，甚至在一些实验里，那些服用抗氧化剂，清除自由基的哺乳类动物的寿命反而更短，健康状况反而更差。

但商家已经不管这些了，好不容易有这么一个可以跟科学攀上亲的营销噱头，那就要把它用到底，后续又把已经没有什么价值的实验结果中的一些数据拿来继续当作噱头用。

比如说当时有很多科学家实测了日常食物中，哪些含有的抗氧化物的物质比较多，比如像维生素 C、维生素 E，还有各种蔬菜水果，番茄、绿茶、蓝莓、菜花，当然，还有葡萄，尤其是葡萄籽里的花青素。

所以现在我们看到的保健品，都是在这些食物后面加上“精华”两个字，或者加上“提取物”三个字，配以抗衰老的宣传，就是咱们现在看到的各种清除自由基的保健产品的由来。

### ——◆ 被淘汰的理论 ◆——

一直听咱们课的同学知道，凡是蛋白质、酶从嘴里吃进去，进到了消化道里就要被拆散成氨基酸的碎片了，蛋白质能起到的功能，都必须是氨基酸按照特定的序列跟空间构型排列好之后才能产生的，但现在全都被拆成碎片了，所以根本不会起任何作用。

那就更不要提那些化妆品是抹在皮肤上的东西了，皮肤是免疫系统的一部分，它的最重要的功能就是抵御外界的物质进入，而不是相反，吸收外界物质。如果什么物质都可以靠抹在皮肤上就能轻松地吸收，那我们就不需要消化系统了。

就算是那些可以直接吸收的小分子物质，比如像维生素，它们也只是化学原理上可以吸收自由基，但实际在哺乳类动物身体上的实验，没有一丝一毫增加寿命的效果。

但这些还不是对清除自由基、抗衰老这个理论的致命一击，后续更多的实验还得到了相反的结论。

科学家们测量了年轻人、中年人、老年人体内自由基的浓度，结果发现没有什么区别，所以并不是一个人老了，自由基就会越来越多，对细胞的害处越来越大。

因为生命的全程，体内的自由基是一样多的，如果把年轻人跟老年人的体细胞分别取出来，在含有同样浓度的自由基的培养液里做体外培养，还是年轻人的细胞更健康。

这其实说明：衰老的细胞跟年轻的细胞差异来自于它们自身，而不在于环境中自由基的浓度。

所以像葡萄籽是不是能清除自由基，能不能抗氧化、防衰老，这些问题都是基于认同了保健品商的宣传话术问出来的。

实际上，这些诱导性的宣传噱头是来源于1969年开始的一系列的研究，这些研究大约经历了10多年的时间，大约在上世纪80年代初以后就已经是衰老研究中一个被淘汰掉的理论了。

### ——◆ “防衰老”中的泡沫 ◆——

关于衰老的研究、风口很多，说风口可能还是好听的，其实也可以理解成泡沫。

比如像2009年，诺贝尔奖就授予了端粒跟端粒酶的研究，这之后大约就有5、6年的时间有一股研究的热潮，保健品商也是蜂拥而至，生产什么端粒酶。

但是到了现在，研究衰老的人几乎没有人再关注端粒的问题了，因为大家至少有一个共识，对于高等的复杂动物来说，衰老一定是一个牵涉了相当多因素的演化过程，而演化是没有顶层设计的，所以它说不出是有一个什么单一因素，或者几个因素导致的。

一个现象的出现，它是在各种条件的交互下出现的所有的可能性的积累效果。

很可能到了最后，根本说不清为什么会衰老。找不到明确的因素，也就自然没法做到预防衰老。

这个问题就像没人能回答世界为什么是现在这个样子一样，因为它们本质上都属于演化的问题。

人的生理寿命自然可以算作寿命的一个定义，但是如果把人的影响也包含在寿命的概念中，那什么时候我们才算死亡了呢？

严格说，应该就是全世界最后一个还记得你的人死去的时候，你就算彻底死亡了。那在这个意义下，伟人的生命比普通人长了不知多少倍，而做出有意义的事，尽量广地影响其他人，也是延长寿命，预防衰老的一种方法。

好，关于葡萄籽抗衰老的答疑就是这样。



## 划重点

- 1.一切保健品都没有疗效，更不可能延缓衰老。
- 2.自由基是在解释衰老过程中出现过的多种理论中的一种，现在已经被淘汰了。
- 3.年轻人、中年人、老年人体内自由基的浓度没什么区别。
- 4.衰老的细胞与年轻的细胞之间的差异，来自于它们自身，而不在于环境中的自由基的浓度。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



1917小组

搜罗好商品 让生活变得更美好

## 用户留言



佛祖门徒

17

我决定把卓老板的这一课分享给身边心甘情愿为“永葆青春”而大把花钱购买保健品的朋友，要他们把钱省下来请我吃饭😊

03-16 19:49:17



飘香客

7

今天较全面的了解了自由基和SOD两个概念，又一次认识到量化精准分析是拨开认知迷雾的较好方法。认识生命的真正意义，通过努力为人类创造更大的价值，让更多的人记住自己，比单纯追求生理上的长寿更有意义。

03-16 20:55:01



蔓阅玫MYM

7

谢谢卓老板的这堂科普。我曾经也是葡萄籽的脑残粉，因为听说它是女性的口服化妆品，有美白防晒，防紫外线的功效，曾经一天吃十几颗。但是听了这么多期关于保健品的科普之后，现在对保健品有了更科学的理解和认识了。

03-16 19:32:54



偏执狂

3

感谢卓老板又替我省钱了，买这门课省了好多个199.

03-16 21:28:42

以上留言由 作者 筛选显示





180 | 问答：面膜到底有什么用？

答疑中被同学们提起最多的就是面膜到底能不能美容，这次我们就说说面膜的作用。

简单说：

正规生产的面膜能起到保湿的作用，这种效果可以持续几个小时。

### ——◆ 面膜的作用 ◆——

具体地说，在中国使用的绝大部分的面膜都是贴片式的，这种面膜最早发明于1993年，大概在2000年进入到中国市场，现在每年大概是100亿到120亿人民币的销量，而且过去几年都是高速增长，年增长率都超过24%。20到50岁之间的中国女性在半年内使用过面膜的占比是95%，这些是中国的总体数据。

但欧洲却不是这样的，同样年龄段，过去半年使用过面膜的女性只占16%，美国就更少，只占7%。

所以面膜这个东西有点像动漫，或者像整容文化似的，是一种中日韩引领的区域性消费热潮。

女性敷面膜的终极诉求就是为了让脸好看一点，饱满一些，圆润一些，不要有褶皱。

皮肤好坏有这么几个因素构成：

- 第一，是皮肤有没有被感染的地方；
- 第二，就是毛孔有没有被堵塞的地方；
- 第三，是水分是否充足；
- 第四，是皮脂分泌是不是合适；
- 第五，是细胞的新陈代谢的情况。

如果这五个因素全都维持良好，才有可能有吹弹可破的总体效果。

但是，面膜只能部分地缓解第三跟第四个问题，其他几个问题都解决不了。

### ——◆ 护肤品与皮肤 ◆——

各国对护肤品的功能都有限制，这个限制的细节虽然有些差异，但总的原则就是：

它不能是一种药品，否则就必须得按药品的测试跟审批手续走了，这一下就复杂就昂贵了。

所以，它只能起到保湿、补水跟防晒的作用。

如果有哪个宣传说自己的成分到达真皮层了，那这种东西只能在医疗监管不严格的地方出现，否则一定会被重罚罚款的。

皮肤最表层的就是表皮层，下面是真皮层。

表皮层的厚度在全身各处不一样，脚后跟可能有3、4毫米厚，手掌上有1毫米以上厚，但像眼睑的这部分就不到0.1毫米了。而表皮层又能再分出5层，它们各有各的功能，总体形成一道防御，保护身体不被外界的微生物入侵，也保护身体内的水分不那么快地被蒸发走。

所以，这道防御墙最基本的作用就是封锁，而不是吸收。否则皮肤不就成了小肠上皮细胞了嘛。

在这个基础上，我们看到的绝大部分的广告宣传都是说可以吸收什么植物精华，吸收氨基酸，吸收胶原蛋白，这些说法全都是骗人的。

皮肤只能以很低很低的效率吸收水分和一些跟水分子差不多大小的物质。

吸收的效率有多低呢？

比如说咱们没有人会因为游泳几个小时就不觉得口渴了，或者像泡热水澡的时候，我们肯定会出汗，但你出的汗肯定会比全身皮肤吸收浴缸里的水要多好几百倍以上，皮肤吸水的效率就这么低。

### ——◆ 表皮中的水分 ◆——

我刚刚说过，面膜只能部分地起到补水分和调节皮脂的作用，这是因为，皮肤是不是有弹性是由整个皮肤决定的，这包含了表皮跟真皮，而且真皮在这里还起了绝大部分的作用。

面膜只能影响到表皮，不能影响到真皮，所以我说只起部分作用。

真皮层的含水量大约是70%左右，这个变化值比较小，之所以这么稳定，就是因为有毛细血管密布在真皮，它们自然会把水分足量地供给真皮。但是到了表皮，就没有血管分布了，否则我们搓搓双手，那就是双手鲜血了。

所以表皮的含水量变化幅度是非常大的，像特别干燥的冬天，被风吹干的脸都起了倒刺了，这个时候含水量可能只有5%。像刚下完雨，空气湿度特别高，有90%的时候，年轻的姑娘表皮的含水量甚至可以达到30%。

面膜补水成分能渗透到真皮层吗？

是的，之所以能渗透过去，是因为有一股主动吸收水的力量存在。做这件事的就是表皮细胞里一大堆的物质，它们统称为天然保湿成分，NMF。

这些成分包括各种氨基酸、CPA、各种盐，它们的比重超过表皮细胞总质量的一半以上，是它们形成了渗透压，让真皮层的水分从下面流到表皮层，当表皮跟真皮都充满水分的时候，皮肤就显得滋润了。

那怎么增加表皮的水分呢？

最重要的就是表皮的外环境。

像冬天室内又干又热，所以表皮的水分蒸发特别快。如果你能保证喝足够多的水，这样表皮下的水池，也就是真皮层里的水，才能源源不断地供应上来。

对于外环境来说，你可以弄一个加湿器在附近，如果没有加湿器，可以用一个小喷壶，时不时地往脸上喷点水也管用。

当然，还有大家常用的擦脸油，它最主要的作用就是把水封住，所以原则上来说，只要是那些不带怪味的，不会改变皮肤颜色的安全的油，都可以做擦脸油用，都可以起到保湿的效果。所以凡士林是所有擦脸油里头最重要的成分，不但在质量比例上是这样的，在所起的效果上也起了最大的作用，那些昂贵的擦脸油里其它成分最多也只是心理安慰。

而像我们敷面膜的时候，在那30分钟里，面膜就把从表皮蒸发出来的水分给挡住了，而且还稍稍有那么一点水分会从角质层的缝隙里头渗透到表皮里头来，这就是面膜广告里头所说的补水的功能。

### ——◆ 面膜的全部能力 ◆——

那么面膜补水的效果到底有多强呢？

在2014年，中国消费者协会曾经委托中国检验检疫科学院化妆品技术中心对市售的26款面膜做过测试，主要从两方面来检测：

- 第一个是安全性，就看它是不是偷加了激素类的物质，还有抗菌作用的防腐剂是不是添加了违禁的成分；
- 第二个就是功效上的，功效只检测保湿这一个功能，这个也侧面说明了面膜并没有什么其他可以量化的功效。

这26个面膜都是敷了30分钟，有17款会让皮肤含水量增加10%以上，另外9个不到10%的最低的只增加了1.3%。

更关键的是，这样的效果增加能维持多久呢？

结果是两个小时之后，增加值仍然能够维持10%以上的只有9款，6个小时之后增加值仍然可以维持10%以上的就只有3款了。也就是说，2/3以上的面膜在敷完了两小时之后就没有什么效果了。

因为环境因素跟自身真皮含水量的影响，总会让表皮趋于回到那个应该有的状态。

面膜大约只有两小时的功效，两个小时之后该有褶子还是得有褶子。而且并不是说贵就是效果好的，当时测试拿到最好成绩的只是几块钱一片的，还有190多块钱一片的，虽然排名上没有最末，但是在保湿效果上也只是处于中等水平。

那你说为什么还有3款可以在6个小时之后还能维持10%的含水量增加效果呢？

主要就是因为面膜里添加了比较多的封闭剂。



剂。

封闭剂是什么呢？

俗话说就是添加了擦脸油的成分，最便宜的就是加一些凡士林或者是矿物油，好一些的可以加绵羊油、橄榄油、角鲨烷。如果你也不确定自己用的面膜是不是保湿性能特别好的那款，那你自己在敷完了之后抹一下擦脸油，也可以达到几个小时都维持比较好的效果。

这些封闭剂其实就起到了我开头说的那第四个因素，它改善了皮肤油脂的影响。有些人就是皮脂分泌不足，那就只好让擦脸油来帮忙了。这

些大致就是面膜的全部功能了，其它物质都别想了，那都不可能进入皮肤的。

### ——◆ 格外注意 ◆——

那我们再来说说另外几个因素，一个就是皮肤有没有被感染的地方，这个主要就是挤青春痘的时候挤破了造成的，所以不要乱挤，即便挤了，挤之后也要用正规的方法消毒。之所以有青春痘，就是因为毛孔堵塞了，所以要养成勤洗脸的习惯。

皮肤之所以会渐渐地失去弹性，它是跟衰老相关的，衰老咱们之前聊过，它一部分源于生物自身，这只跟年龄、基因有关，是不可抗拒的，当前也没法调整，坦然地接受就可以了。

另外一个造成衰老的因素是阳光中的紫外线，一个一直在办公室的白领，皮肤就会比运动员好太多了，避免阳光照射也可以涂防晒霜。

可能有人听到这里觉得不敢相信，因为真的身边就有姐妹敷了某种面膜之后，这脸上就一下光滑了，气色就好了。

所以我要把这部分留在最后格外强调一下：

凡是有类似效果的面膜都要非常地警惕，因为它们都是偷加了激素的。这些激素包括糖皮质激素跟各类的性激素，尤其是糖皮质激素，效果非常直接。

像上世纪90年代初，全国各地的电线杆子上都贴着治性病、尖锐湿疣这种小广告，那些游医其实根本不会给病人用正经的药，他们开的都是那些没有名称的小药丸，这些里面大都是糖皮质激素。

它们会立刻让有炎症反应的皮肤消退，给人的感觉就是，哎哟，这是个神医，以后还得找他看。其实反而把病情给耽误了。

像我们挤破了青春痘，或痤疮发炎了，这也是炎症反应，但是抹了糖皮质激素会让身体的自我保护机制停止下来，细菌从此就畅行无阻了，看着好像没事了，其实留下了更大的隐患，今后就会出现激素依赖性皮炎，非常容易发痒，非常容易红肿，最终造成的效果就是必须得总用那款面膜才能缓解。

这种皮肤病人甚至已经占到了大医院皮肤科20%左右的患者，她们基本都是长期用面膜的女性。

我说这些并不是吓唬你们，并不是理论上存在一些微小的可能，而是非常普遍的情况。

就在去年，广东省食药监局就从各大电商平台，还有微商平台购买了137款面膜，价格从几块钱一张到200多块钱一张。

最终，有24.1%的面膜里偷加了糖皮质激素，这个占比是1/4左右。

这个物质不是说含量超标的问题，它是禁止使用的。而且激素依赖性皮炎只需要每天使用一次，两个星期就能形成了，而且一旦形成，要想治愈，大概得花一年的时间。

那怎么避免买到这样的面膜呢？

就是你买大品牌的正经产品，不要从微商上去买。这次抽查出问题的一共33款，有32个都是不正规企业生产的。

所以最后咱们总结一下：

多喝水，适当地抹抹擦脸油，偶尔敷敷正规的面膜，多运动，避免紫外线，保持身体有活力，这些就是让皮肤更好的全部秘诀了。

面膜只能临时地起到补水的作用，并不存在其它可量化的神奇功效，凡是那些一敷上就出效果，以后还离不开的面膜，基本都是添加了糖皮质激素的不合格产品，要非常警惕，因为它治疗起来比较棘手。

好了，关于面膜的答疑就是这样。

### ■ 划重点

- 1.面膜主要只有一个功效：补水。
- 2.皮肤没有吸收营养的能力，宣传吸收各种精华、氨基酸、胶原带白、保湿因子，造水、激活细胞、延缓衰老等等，都是骗人的。
- 3.各国都严格规定所有肤护品只能在表皮层起作用。宣传能在真皮层起作用的，就必须按药品进行管理。
- 4.面膜中偷加激素的情况很普遍，用过面膜之后就有明显效果的，要警惕它可能偷加了糖皮质激素或各类性激素。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa





# 复习+预告 |



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念16：成瘾

生物大脑中的奖励机制塑造了个体的行为模式和性格，形成了兴趣与爱好，当对这种奖励产生习惯性或依赖性，即为“成瘾”。加深“化学物质对人的影响”的了解，就会发现，主观意识能够把控的疆域并不是很大。

#### 178 | 成瘾：为什么青少年会沉迷游戏和手机？

- 1.毒瘾的形成，除了生理因素外，环境因素可能影响更大。在越南战争中，有20%的美军染上了毒瘾，但回国后，其中只有1/15成了典型的瘾君子，而其他人在获得了更多的生活选择之后，告别了毒瘾。
- 2.网瘾少年，是在大脑上发生了生理变化，他们的神经元对多巴胺带来的兴奋进入了一种特定的模式，通过其他活动难以带来快乐。
- 3.每个人的生活，都是有很多可以自主选择的可能性的，这些选择能够避免大脑被化学物质劫持。

#### 179 | 成瘾：毒品疫苗真的能戒除吗？

- 1.毒品疫苗的原理，是用某种能被免疫系统识别出来的物质吸收血液中的毒品，然后等待免疫系统来清理排出体外。
- 2.毒品疫苗在动物实验中取得了很好的效果，但在人体实验中很糟糕，根源是人有更明确的主观意愿，染上毒瘾，生理上的改变只是其中一条必要条件，更多的是在生活的方方面面都出了问题，毒品变成了获得快乐的唯一选择。

#### 180 | 成瘾：大脑中植入电极治疗精神疾病真的吗？

- 1.在大脑中植入电极，让人直接感受快乐，降低了大脑获得奖励的门槛，它会导致一个人行为模式的高度单一性，因此等同于毒品。
- 2.如果在大脑中植入电极能够让患者获得的收益多于害处，那这种治疗手段应该被采用，从2002年起，植入电极已经被FDA批准用于帕金森氏病和特发性震颤的治疗。
- 3.所有的神经性退行疾病，包括阿尔茨海默症、帕金森氏病等等在内，目前都不知道发病原因，因为我们对大脑依然缺少完整的理论。

### 答疑时间

#### 181 | 谬误：保健品真的能延缓衰老吗？

- 1.一切保健品都没有疗效，更不可能延缓衰老。
- 2.自由基是在解释衰老过程中出现过的多种理论中的一种，现在已经被淘汰了。
- 3.年轻人、中年人、老年人体内自由基的浓度没什么区别。
- 4.衰老的细胞与年轻的细胞之间的差异，来自于它们自身，而不在于环境中的自由基的浓度。

#### 182 | 面膜：面膜真的能补水吗？

- 1.面膜主要只有一个功效：补水。
- 2.皮肤没有吸收营养的能力，宣传吸收各种精华、氨基酸、胶原带白、保湿因子，造水、激活细胞、延缓衰老等等，都是骗人的。
- 3.各国都严格规定所有肤护品只能在表皮层起作用。宣传能在真皮层起作用的，就必须按药品进行审批。
- 4.面膜中偷加激素的情况很普遍，用过面膜马上就有明显效果的，要警惕它可能偷加了糖皮质激素或各类性激素。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

- 181 | 谬误：全球变暖为什么不是谣言？
- 182 | 谬误：真的存在催眠和催眠术吗？
- 183 | 谬误：雷雨天打手机会被雷劈吗？
- 184 | 谬误：空调真能“每晚只耗一度电”吗？



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十一周的课程，明天见。

# 181 | 谬误：全球变暖为什么不是谣言？



181 | 谬误：全球变暖为什么不是谣言？

## ——◆ 概念17：谬误 ◆——

有些结论因为科学进步不再准确，有些观点在宣传中被一再夸大，抓住其中可以量化的部分进行查证，或者寻找归纳的一致性，就能识别出其中的谬误。

全球变暖的理论经常遭到质疑，这节课我要用科学思维帮你分析，为什么全球变暖不是谎言，不是政治阴谋，也不是小众理论。

这个科学思维的方式就是：

评估结论的一致性。

## ——◆ 对全球变暖的误解 ◆——

全球变暖这个词，很多民众都误解了它，把它当作是下雪少了，或者是天气预报里的温度升高了。所以当他们一发现反例，就言之凿凿地怀疑起全球变暖。

我查了一些数据给大家，各位同学可以感受一下，比如：

2015年2月份，纽约遭遇了寒流，创下了63年以来最低的温度记录；

2009年11月初，寒流刷新了中国7个省初次降雪的最早记录；

2008年初，亚洲的寒流给伊拉克带来了120年以来的第一场雪，也给西伯利亚地区带来了130年不遇的强暴风雪；

2006年1月份，捷克出现了66年以来最低的温度记录，莫斯科更是出现了80年以来最低的温度记录。

除此之外，还有最近两年长江以南的冬天，竟然也出现了下雪的天气。

这些例子不全都说明全球变暖是谎言吗？

其实这些都是通过局部的、短时间的，甚至只是体感得到的结论。他们并不知道，[全球变暖是一个全球性的趋势](#)。有些地方虽然是短时间里更冷，但是在全年，全世界范围还是更热的。

这些反对跟质疑，其实只是在具体的科学概念跟具体的信息收集上存在问题，所以根本就算不上是有力的质疑。

那对全球变暖的理论更有力的质疑其实是这样的，关注这个问题的人，几乎没有人再反对全球在变暖这个结论了。

他们反对的是：

“全球变暖是人类活动导致的”这个结论。

来自于科学圈内部跟一些掌握权力的政府机构，他们质疑的焦点就在于，变暖要不要归结于人类活动。

那么如何把他们说服，如何把听信这些机构发言的人说服，才是需要科学思维的。

我们先来看看有权力，也有一定公信力的反对者是怎么说的，比如：

华盛顿州的前州长，美国原子能委员会的前主席迪克西·雷，他就说，联合国气候变化公约提出全球变暖的说法，目的是为了带来由联合国主导的世界政府。

俄克拉荷马州参议员詹姆斯·因霍夫，他就说，气候学家是某种想要摧毁全球资本主义的阴谋参与者，美国环保局是盖世太保。

还有很多政党的智能团认为应该尽量地减少在解决气候问题过程中政府主导的活动，因为市场才是最有效的，市场自然会筛选出那些足够应对天气变化的技术跟力量出来。

当然，这些说辞都是属于站在经济，站在政治，站在市场的角度提出的反对意见，也许对那些有科学思考习惯的人来说，这些质疑跟事情本身关系不大，所以也仍然算不上是有力的质疑。

## ——◆ 评估结论的一致性 ◆——

那么更有力的质疑是这样的一个逻辑，就是说：

任何一个科学理论，在发展初期都存在一个特定的时段，那段时间里，只有极少数的科学家支持它，大部分人都反对。那个科学理论需要证据不断地积累，最终才能被接纳。

这样的例子是不计其数的，像我们之前讲过的演化的理论，还有细菌的理论，疫苗的理论，都经历过这样的阶段。

所以全球变暖不是人类造成的，这个结论也可能正在发展初期，因为它是最近20年刚刚被提出来的，那今后证据越来越多，积累起来就有可能成为主流理论。

那说到这儿，就要提出我们这节课的科学思维了，就是，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)。

想要让科学圈乃至全民接纳它，只有一次的归纳总结是不够的，哪怕这次归纳总结的工作做得非常的完美、出色，逻辑非常的严谨，也还是不够的。

它从一个小众理论长成一个被大众接纳的理论，需要重复好几次归纳总结的工作才可以，而且重复并不是指机械式地，把刚刚做完的题原封不动地重新推导一次，不是这样的，它最好是由不同的人，从不同的角度利用不同的方法，走了不同的过程，独立地得到了一致性很高的理论，同样的结论。

这样的事重复的次数越多，理论就越有可能被大众接受。

## ——◆ 科学结论的得出 ◆——

那么依照这个科学思考的原则，我们来审视一下全球变暖是不是已经出现了多次的归纳总结呢？是不是得到了一致性很高的结论呢？

这些研究其实来自很多个机构，时间从1991年到2013年，独立研究这个问题的机构，比如像美国科学院、美国物理协会、美国化学会、政府间气候变化委员会、美国地质协会、美国气象学会、美国科学促进会、美国医学会，涉及到的科学家有好几万人。

但到了这儿，科学思维告诉我们，还是不能确信，因为我刚刚列的只是一些科学组织的名称，但[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)，[科学结论的得出](#)。

那他们为什么是对的呢？

比如说2013年澳大利亚的环境学家约翰库克和他的同事就仔细分析了1991年到2011年，这20年间在知名期刊上发表的11944篇关于环境变化的论文，然后这篇综述性的研究就刊登在《环境科学通信》上，他们统计到的结果是这样的：

有97%的论文在研究之后的结论是全球变暖是由人类活动造成的，只有3%的论文认为不是由人类活动造成的。

这个就体现了一致性上的巨大差异。

因为有97%的科学家从河底的污泥、从花粉的沉积、从树的年轮、从极地的冰芯、从珊瑚、从冰川的分布、从冰盖的融化跟冻结的范围、从海平面的高度、从空气中的二氧化碳的浓度，从各种各样的角度，分别独立地完成了自己的研究，却得到了高度一致的结论，那就是全球变暖是由人类活动导致的，这就是一个非常满足结论高度一致性的特征了。

那么另外3%的反对者的研究，有没有这样的特性呢？

之后，挪威气象研究所的科学家们，就针对这3%的论文作了一个综述。

首先，这些小众的论文，大都在方法上出现了一些缺陷，比如说统计的样本数量过少，或者拟合数据的时候，使用的数学工具太简单，甚至有一些是对数据有选择地使用，只把利于结论的数据挑出来用。

比如其中一个理论就说的是，变暖是因为地球、月亮跟太阳之间的相互影响，这个周期性因素导致的。但这个论文给出的模型只能截取最近4000年的数据，另外6000年的数据就必须抛弃了。如果选入的话，就得出不出这样的结论，这是其中一个问题，就是论文的质量不高。

另外一个更严重的问题，就是这节课我们提出的评价标准，结论的一致性是完全没有的，这3%的论文既然是在承认全球已经在变暖，但同时又反对全球变暖是人类造成的，那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？

那他们为什么是对的呢？



在变暖，但同时又反对全球变暖是人类造成的，那他们就至少要找出一些理由，说明全球变暖是什么原因导致的。

结果，他们的理由是千奇百怪的，有些认为是火山地震导致的，有的认为是人类太阳活动变化导致的，有的认为是海洋环流导致的，还有认为是太阳、月球、地球周期性的位置变化导致的，而且他们之间互相谁也说服不了谁。

你看，这就跟另外97%提出变暖是由人类活动造成的论文呈现出的高度的一致性是完全没法比的。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

所以最终，我们从这些综述性的研究可以发现背后的科学思维，就是：

在我们评价一个理论是否科学的时候，我们既不用考虑真理永远掌握在少数人手中这种片儿汤话，也不用考虑举手投票产生的数量差距，我们最需要看的就是这个理论背后的验证过程，是不是体现出了独立的、多角度的研究，并且得到了高度一致性的结论。

如果是这样的话，这个理论就越来越有可能广受支持，否则垃圾理论长期被少数人握在手中的情况总还是占大多数的。

全球变暖不是人类造成的，这种说法几乎永远也不可能像相对论那样一步一步从小众到大众，最后被人接纳。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

你认为自由市场的经济模式可以自发地产生出对抗全球变暖的力量跟技术出来，最终解决全球变暖这个问题吗？

还是说需要打破完全的自由市场，需要用政府管控的手段才能达成目标。

如果你有什么想法，就留在评论中。

### ■ 划重点


1.科学结论是不是正确，是不能靠人多势众的，科研不是搞选举、搞投票，不是谁的数量多就听谁的，也不存在“真理永远掌握在少数人手中”这种哲理。它最需要看的，是理论背后的验证过程，是不是有众多的、独立的、多角度的研究，并且得到了高度

一致性的结论。

2.全世界的科学家们从各种各样的角度，分别独立地完成了自己的研究，其中97%都得到了高度一致的结论，那就是“全球变暖是由人类活动导致的”。

 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

 卓克



## 182 | 谬误：真的存在催眠和催眠术吗？



182 | 谬误：真的存在催眠...

### ——◆ 概念17：谬误 ◆——

有些结论因为科学进步不再准确，有些观点在宣传中被一再夸大，抓住其中可以量化的部分进行查证，或者寻找归纳的一致性，就能识别出其中的谬误。

真的有催眠这回事吗？

这确实有。

这节课，我们通过讲催眠，让大家了解这个听上去很神秘的活动，看看它的科学性在哪？

我们不光是要讲催眠是什么，更希望让大家了解科学思维方式是怎么应用在非科学领域里，逐渐把它科学化的过程。而且在听的过程中，你也可以把催眠这个学科分支和其它典型的科学分支，像物理、化学、生物作一下对比，你就能体会到：

虽然它们现在都被归入到科学范畴里，但它们科学化的深浅是截然不同的。

### ——◆ 催眠的雏形 ◆——

很多学科最初都没有科学的成分，比如像炼金术之于化学，占星术之于天文学，自然哲学之于物理学，催眠更是如此。

它最早的雏形是2500年前古埃及的睡神庙里记录下来的，是一种处于半睡半醒的状态，在那种状态下给神做祈祷。这种精神状态后来也被古罗马的医生用来治病了，我们都可以想象得出，催眠的雏形，那就是巫术。

那个时候病人会或多或少地处于一种精神恍惚的状态，这种状态有的时候是施法者言语暗示下形成的，而更多的是服用了一些致幻剂才出现的。在病人身上，主要做的就是以驱魔、驱鬼为理由的施法过程，跳大神也属于其中一种。

所以可以说，在1800年之前，所有类似催眠的活动都没有一丝一毫的科学成分，整个过程没有任何可测量的环节，可验证的内容。

### ——◆ 与科学搭上界 ◆——

最著名的实施催眠术的人是梅斯迈，提他是因为从他开始，也就是大约从1780年起，实施催眠的人终于跟科学搭上界了。

他是一个精神科的医生，但科学思维也时刻提醒着我们，1780年是什么时候呢？

牛顿去世了30多年而已，牛顿的威名也刚刚从英伦三岛扩展到欧洲大陆上，那个时候真正把握了科学思考习惯的人，也只有少数的物理学家跟数学家，甚至连化学这门学科都还没有开始定量化的研究呢。

所以，咱们一听他这个职业是精神科医生，其实按照现在的标准，他离科学思维方式的行事风格还差得太远。

他也确实是差得很远，因为他当时宣传的是，生物都有磁性。人的精神错乱就是因为磁流乱了，他就能帮人调整磁流，能把外界的磁能传给患者，让他们痊愈。

他的诊室也都是神秘秘的，暗暗的屋子，挂着厚厚的窗帘，正中央放着一个大水桶，水桶四周插着16个磁棒，屋子里还有唱诗班，他在治疗的时候就挥着皮鞭，吟唱着他的法术，一会儿摸摸病人的脑袋，一会儿又用皮鞭戳一戳病人的肩膀，病人就在他的指引下坐在椅子上，大多数都会出现恍惚的状态，有的人身体出现痉挛，嘴里大喊大叫。有很多人出来之后，就说感觉好多了。

当时他的影响力很大，社会各界的名流，演艺明星都找他。这个人如果放在现在，就跟头几年那个王林大师是一样的。

有人就要问了，不是说从他开始就跟科学搭上界了吗？那听了半天，这还不是一个江湖大师吗？

其实，就是因为他带着强烈的巫术色彩的磁疗，最终引起了社会高层的关注，高层包括路易十六的母亲，她就对这东西特别信。可是路易十六却是怀疑的，于是下令成立了调查委员会，一共有9个人，这9个人中，其中有2个人大家肯定都听说过，一个是拉瓦锡，就是世界上第一个测量了空气成分的人，他也是现代化学的奠基人。

称之为奠基人，是因为从拉瓦锡开始，炼金术就有了新的研究方法，就是所有的反应物、生成物都要称重，都要计数。从此，炼金术也渐渐因为拉瓦锡，改名成化学了。

拉瓦锡这个人，咱们再多说几句，他虽然科学成就很大，但因为深度参与了法国大革命，后来含冤被送上了断头台。



命，后来含冤被送上了断头台。

为什么说他砍头这件事呢？

因为他作为一个引领开创了一个科学主流分支的人物，在临死前都还要解决一个问题，这个问题其实核心就是“量化”。

什么问题呢？

就是如果一个人的头颅离开了身体，还能保持多久时间的意识。他当时跟刽子手约定好了，他会在铡刀切断脖子之后不停地眨眼，他人生最后一个请求就是求刽子手帮他数数，就是头颅离开了身体之后，一共眨了几下眼。大家也可以猜猜，最终这个眨眼的次数是多少。

我们继续说这调查委员会里的第二个人，他是晚年的富兰克林，就是那个本杰明·富兰克林，是美国的国父。

这个人除了把革命带到了美国，他本人也是一个科学家，在这几个人的牵头调查之下，最终确定了梅斯迈这套磁疗的理论，他宣传出来的效果完全是来自病人的想象跟强烈相信奇迹的愿望，是违背科学原理的。

于是，就禁止他继续行医了。

催眠第一次跟科学搭上界，是通过这样被禁的方式搭上的。

## ——◆ 进一步科学化 ◆——

催眠的手段，下一次再进入人们的眼中就是60年后了，梅斯迈虽然已经死了，但是还有其他很多人偷偷地搞这套，当时在曼彻斯特有一个外科医生叫布雷德，发誓要揭穿这个骗术，他就以找茬的方式旁观一个瑞士医生在做磁疗。结果整个过程都演示完了，他也没找出人家在哪造假。

所以这个医生布雷德是从反对发展到好奇，后来才发现，其实根本不需要什么大水桶，旁边也不需要插什么磁棒，都不需要，只要通过语言指引病人对一个对象集中全部的注意力，就能达到效果。

他当时的做法就是让病人凝视一个吊在半空中盛水的杯子，病人当时总是抬着脖子看，一般几分钟以后肯定就会累，眼皮就会发沉，这个时候就会进入他想要病人进入的状态了。

因为病人在这个时候，多少总显出一些困意，所以从布雷德医生起，这样的诱导手段有了新的名字，叫做催眠，hypnosis。

这个时候是1840年，也就是第一次鸦片战争的时候。

相比上一个阶段，那些磁石、磁疗、虚张声势的泡沫就已经被去除了。这个时候，一个催眠师在向别人描述催眠是怎么一个过程的时候，这里面就只有操作方法，一二三怎么做，而没有那些没法确认存在还是不存在的東西了。所以相比之前，它要科学化了很多。

## ——◆ 难以量化 ◆——

但这个相比当时科学领域中的物理还是差得非常多，因为你想，那个时候已经可以根据物理定律改变世界了，火车、轮船、蒸汽机，电跟磁的理论都可以从公式推导出准确的数量了，预测之后会是什么样，而且预测的结果还极为准确。

这之后，催眠又发展了50多年，生出了很多催眠的学派，这些学派并没有推进催眠的科学化，因为他们都是用自己的主观来诠释催眠。虽然都是希望能得到一些可预测的结果，但效果都不好。

比如南锡学派就认为，催眠状态是语言暗示导致的，但这些主观猜测没法验证对跟错，也没有可测量的量，虽然已经经过了50多年，催眠在学科上并没有本质的科学化。

1890年之后，反而还开启了另一段衰落的进程，因为在那个时候，著名的弗洛伊德已经开始扬名立万了。

在弗洛伊德年轻的时候，还跟当时著名的催眠师们学过好多。但是，等到他自己治疗的时候才发现，在他的诊所里，只有不到1/10的病人能够被他催眠，之后的弗洛伊德就越来越排斥这种手法。等到他自己的心理分析这一大套理论完整了之后，就不再碰触催眠了。

等到再下一次催眠被人提起，那就是二战结束的时候了。

## ——◆ 成为医学分支 ◆——

从前线回来的士兵，很多都有心理问题。咱们上节课说的瘾君子就是其中之一，还有像战争心理创伤，还有失去亲人的，肢体残缺的，导致的各种心理问题，所以催眠又被广泛使用起来。

我们注意这个时间点，1945年的时候，原子弹都爆炸过了，第一款青霉素在美国已经广泛使用了，再过8年的时间，连DNA双螺旋结构都被发现了，所以那个时候在美国，医学已经不是一个能容纳巫术跟大师的行业了，催眠心理学会分会作为美国心理协会的一个分支，在1945年成立了，欧洲其他国家也都在心理协会下设立了催眠的分支。

又过了10年，英国医学会，美国医学会相继承认了催眠在临床上的应用。



到了1958年，催眠分六步走，终于从2000多年前的巫术成为了现代医学的一个分支。

都是哪六步呢？

第一步，就是2500年前巫术的状态；

第二步，是1750年第一次跟科学搭上界了，只不过这次是被科学批判的对象；

第三步，是1840年，去除了最假的，最没法验证的那些部分；

第四步，是1890年，因为自己没有量化的体系，弗洛伊德出现而导致整个体系衰落了50多年；

第五步，是二战结束之后，因为社会的需求很多，重新振兴起来，而且规范化了。

最后一步，就是1958年，被世界各国的医学会认可，用于临床。

## ——◆ 今日内容小结 ◆——

我们关注第五个步骤，就是二战后需要心理治疗的人非常多，所以催眠有了一次兴起。但历史上，欧洲的战争有无数次，每次都会出现大批的有心理问题的人。

那为什么单单只有这次它才被纳入了科学体系之内呢？

其实根源就是咱们这节课要说的科学思维，就是科学分支虽然很多，但大家迈进科学大门的时间是有早有晚的，科学化的程度是有深有浅的，一个已经科学化400年的学科和一个刚刚科学化40年的学科，它们是不一样的。

比如那个问题，为什么只有二战之后催眠才科学化了呢？

因为跟催眠有关的其他所有的学科，都已经科学化了，所以催眠作为一个现象，就有了现成的研究范式可以遵循，依照这个方法走下去，不只是催眠，任何一个现象都可以研究，哪怕是外星人或者宇宙大爆炸这样听起来玄乎其玄的理论，都可以采用科学方法研究。但它们之间的科学化深度是不一样的。

比如化学，就是在牛顿去世之后30多年，才开始称量反应物、生成物的重量。可物理，在讲究量化这方面比化学早了200多年，而电学又比化学还要晚出现。医学把实验作为研究的时候最主要的方法，跟电学的时间差不多。

而我们评价催眠什么时候就不再是巫术，而是一门科学中的分支呢？

它的标志，就是医学是否承认了它的疗效。

所以，虽然催眠是可以用科学方法研究的，但是它的科学化程度远远比不上医学或者化学、物理这些学科。

## ——◆ 今日思考题 ◆——

有人说催眠可以让一个人从正常人变成天才，从前不会做的那些题目，现在都能做出来，看过的东西也能过目不忘。

你觉得这是真的吗？为什么呢？

请你把思考留在评论中。

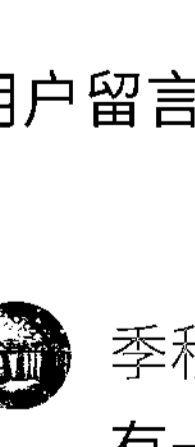
## 划重点

- 1.催眠是真实存在的，但它被纳入科学分支的时间还很短，科学化的深度还有所欠缺。
- 2.催眠从巫术成为现代医学的一部分，用了2000多年的时间，直到1958年才被世界各国纳入医学体系用于临床。
- 3.催眠得以科学化，是因为跟它有关的学科都已经科学化了，有了现成的研究规范可以遵循，现在，任何一个现象都可以采用科学方法进行研究。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



19770404

03-20 19:41:06

## 用户留言



季秋林

有一种比较简单的方法可以判断催眠提升智力这个说法(至少现在)不靠谱。  
事实一，催眠这个服务已经成为了一个体系，有了流程化的分工与手段，以及可以量化的原理和标准。  
事实二，现在的家长都很希望孩子提升智商，这事很有市场。  
从事实一推断如果催眠真的可以提升智力，那么它的方法一定是可复制的，同时通过事实二我们知道如果有这个技术市场肯定会逼它入驻各个城市各个医院，但你现在听过一个医院有一个科叫智商提高科吗？  
不过具体从理论上讲是怎么回事我就不清楚了，这个可能要用到我目前不知道的信息。

03-20 19:41:06



一不小心就迷路了

10

通过催眠提高智商，这本身就是交智商税的表现。

另外，拉瓦锡被砍头后到底眨了几下眼睛呢？我对卓老师留的这个“扣儿”更好奇啊.....

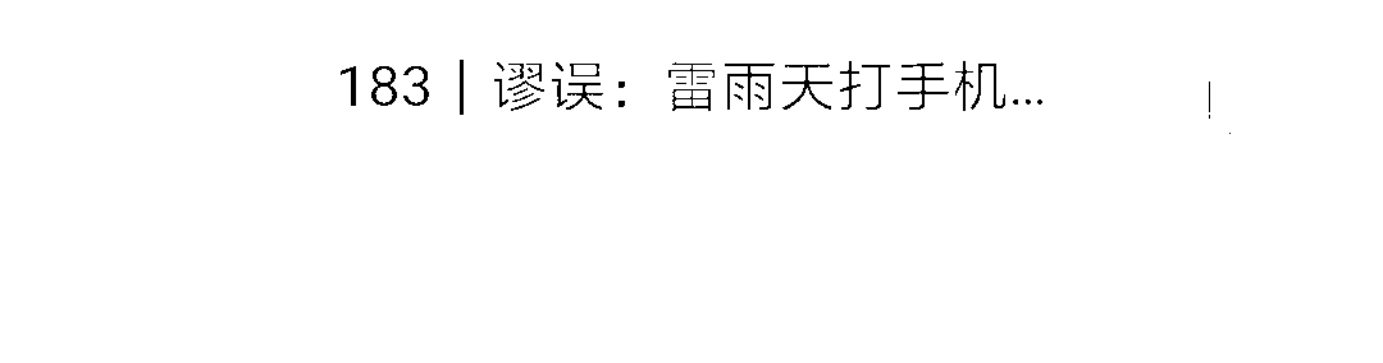
03-20 20:39:24

作者 回复

Aa



# 183 | 谬误：雷雨天打手机会被雷劈吗？



183 | 谬误：雷雨天打手机...

## ——◆ 概念17：谬误 ◆——

有些结论因为科学进步不再准确，有些观点在宣传中被一再夸大，抓住其中可以量化的部分进行查证，或者寻找归纳的一致性，就能识别出其中的谬误。

雷雨天气，尽量不要接听手机，还要注意，把家里的电器插头拔掉，这样的嘱咐很多人都听过。

这节课，我们通过讲雷雨天气的两个谬误来告诉大家：

那些太普遍的，太经常发生的事情是不可能致命的，流传了几十年的生活小贴士，大多是因为技术进步，社会发展，失去了原来的提醒作用。

## ——◆ 不存在的危险 ◆——

确实有很多的生活技巧，小贴士里都说过，说雷雨天气不要接听手机，容易增加被雷劈中的可能性。

理由就是说：

手机的天线可以接收无线电波，雷电在空气中传播，传播的路径就会受到影响，就会增加往你这边劈的可能性。

不过咱们往深了想想，不接听可解决不了什么问题。你想短信来了怎么办呀，它来我们也拦不住啊。来了电话不接听，不是一样吗？

虽然我们没有接听，但是无线电波也指向了我们的手机呀，其实只要开着手机就不行，因为每个在网的手机都时时刻刻地在跟基站，天线握着手呢。

所以终极解决方案就是下雨天的时候得把手机关了才行。

但其实这种说法是错的，我们从宏观的角度先来想一下，如果手机能导致这么严重的后果，我们有谁见过周围的同学跟同事因为用手机遭到雷劈了吗？

因为你想，用手机这件事跟打雷这件事都是非常常见的，如果手机真的可以造成这么严重的后果，我们至少会听说过一个吧。

那另外一个角度，如果手机真的这么危险，各手机品牌居然还能活着，它们不应该是早早就被死者家属告上法庭、赔款，被弄得没法经营了吗？

还有，如果真的这么危险的话，各国的产品质量，安全监控部门竟然不管，就任凭这个“小炸弹”每年几亿部几亿部地卖。

所以，要不就是这个产品中已经有了一部分功能专门用来预防这个问题，要不就是这个问题根本就不存在。

而雷雨天用手机，不会被雷劈的原因是这个问题根本就不存在，雷雨天家用电器不用拔插头，原因是前者，就是它已经做好了防护功能了。

## ——◆ 雷电现象 ◆——

具体来说是这样的，雷电是一种超级的放电现象，而且每次放电跟每次放电的能量差别也是巨大的。

有些雷电释放的能量换算下来大约合几升汽油完全燃烧，有些却能合一两百升汽油完全燃烧，这个就可以供家用跑车一两千公里了，这么多的能量会集中在零点几秒内释放完毕。所以，雷电现象就是指把这么多的能量在零点几秒内完全释放出去。

这么强烈的放电会把基本不怎么导电的空气都给击穿，空气中的分子一个一个把电传下去，这个过程里，也有其他漂浮在空气中的杂质参与。空气被电离成等离子体，带电的微粒。

甚至可以这么说，那些空气中被选中的分子排成了一列，它们是这次放电中的电线，电流从它们身上经过。

## ——◆ 手机信号 ◆——

而手机通讯使用的可不是电流，想让电流直接地定向地跨越几公里，从基站射向我们的手机，这是目前人类科技还做不到的事。而且真的要这么做，需要的能量说不定还超过闪电呢。

我们通讯用的是电磁波。电磁波是什么呢？

其实这个问题并不好回答，因为它看不到，也摸不着。

有人觉得可以用各种仪器测量电磁波的各种参数，难道这还叫看不见、摸不着吗？

不知道你想过没有，无论我们用什么仪器测量什么参数，我们直接得到的结果无非是已经转换成电压的信号而已，我们还是没有测到电磁波到底是什么，我们测到的是电磁波对电压的影响。

其实不只是电磁波的测量是这样，绝大部分的参数都是这么测的，而且要求测量精度越高，就越是通过电压呈现出来的。

比如像验证希格斯玻色子的实验，验证中微子振荡的实验，发现引力波的实验，测定超新星爆发的实验，都是这样的。

那我们是怎么知道电磁波如何变化的呢？

靠的是一套完整的数学工具来描述的，那就是麦克斯韦方程组。

它既可以描述在空间中自由传播的电场跟磁场的变化，又能描述在导线中受到很多很多约束的电场跟磁场的变化。

前者要描述的就是空间中的电场跟磁场，到现在为止，仍然是需要原原本本地使用麦克斯韦方程组。只不过到现在，已经有很多计算机程序帮我们处理中间复杂的计算过程，但是这套理论还是原来那套。

而后者就是在电线中传播的东西，因为受到的约束非常非常多，所以虽然本质上依然我们可以用麦克斯韦方程组来算，但如果把约束条件考虑进来，这个麦克斯韦方程组会一下化简很多很多。

于是，后者现在已经退化成另外一套理论，叫电路理论。表面上看过去，电路理论的一大堆公式跟麦克斯韦方程组一点相似性都没有，但实际上它们是亲兄弟。

## ——◆ 闪电不可预测 ◆——

我刚刚说过，一道闪电劈下来，其实可以看作是那条分支上的分子被选中，电流从这条被选中的电线通过了。

所以，要回答雷雨天打手机为什么不会被劈到，其实是可以利用麦克斯韦方程组来模拟的，就是：

先设定云层中的电荷分布，导致的电磁场是什么样的？

超过了空气的击穿电压之后形成的闪电，那之后的电磁场又是怎样的？

在这个大环境的基础上，同时考虑手机跟基站的电磁波对它的影响是怎样的？

最终的模拟结果，就是说这个闪电会在哪发生，会劈成什么样子，会分出几个岔，要劈多少次才能释放出所有的能量。

对于这些结果的预测，是非常非常不准确的，因为闪电的发生是介于稳定与不稳定之间的一个临界状态，可以说跟地震是差不多的，是没法预测的。

## ——◆ 多余的担忧 ◆——

虽然没法预测，但手机的电磁波能不能影响闪电的发生过程，这个还是可以得到非常稳妥的结果的，就是影响已经小到忽略不计了。

我们从数字上比较一下就能知道，手机的能量全部来源于电池，一块典型的手机电池，那里所有的能量，能支持一辆汽车行驶多远呢？

我们可以算一算，现在的电动汽车可以做到0.15度电行驶1公里，而一块手机电池含有的是0.01度电，所以一块手机电池可以让汽车行驶不到70米。

而咱们一开头就说过，一道闪电的能量相当于够电动汽车行驶几千公里的，所以本质上都可以用描述电磁波的方式计算闪电跟通信中的信号，可以计算它们之间互相的影响。

但是，因为两者之间的强弱差距太悬殊







个月只耗1度电，这都是有可能的。

知道了刚才那些定量的计算，你也会知道，家里如果是一个坐北朝南的，有一个80平米的大客厅，装修的时候还特地把外墙敲掉了一部分，搞了一个大大的落地窗，那这个客厅在夏天最热的时候，就像一个温暖的蔬菜大棚，一个4匹的立柜式的空调肯定是吃不消的，所以只能想办法专门买那种隔热的玻璃才行。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

这节课我们讲的科学思维方式，就是在看到那些宣传或者广告的时候，如果你要是怀疑了，那就先看看它宣传内容里是不是带有数字化的定量部分。如果它带了，就用我们中学学过的那些基础知识，肯定能得出一个更扎实的结论。

像对于每晚1度电这个宣传来说，我本人也不是很抵触，实际从广告宣传的角度去看，它是挺成功的，因为你想，现在这么多空调的品牌，我到现在也只记住了这么一个宣传标语。

掌握了科学思考方式，我们既知道空调、冰箱到底耗电几何，也能对广告中必不可少的夸张成分到底夸张了多少心里有数。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

现在有很多手机都宣传充电几分钟通话几小时，如果从科学思考习惯出发，你怎么判断它宣传的内容是过度夸张呢，还是真的可以做到这一点呢？

如果你想到了，就留在评论中。

#### ■ 划重点

- 1.通过定量化的计算，我们就能推断出，在正常使用中，空调是不可能一晚只耗1度电的。
- 2.面对广告宣传，只要它在表述中涉及到了定量化的描述，我们就能通过基础的数学和物理知识进行验证，识别出其中是否存在夸大成分。



卓克

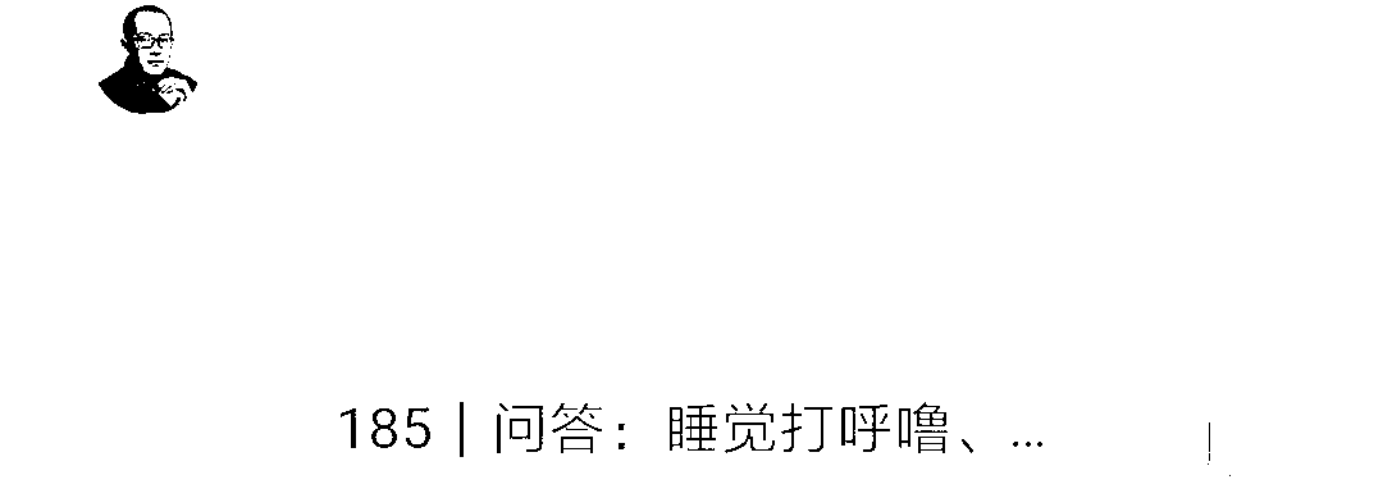
我是卓克，咱们明天再见。



评论 (0)

Ag





185 | 问答：睡觉打呼噜、磨牙怎么办？

有同学问，睡觉的时候总是打呼噜、磨牙，怎么办？

简单回答：

如果不严重，都不用管，但如果严重的话，打呼噜可以通过减肥解决，非常严重的时候还可以通过手术，磨牙可以戴牙套。

具体地说，很多人睡觉的时候都不安稳，打呼噜、放屁、磨牙、吧唧嘴，这四个毛病如果集一身的话，睡在旁边的人就惨了。

### ——打呼噜的原因——

那咱们先说打呼噜，打呼噜即便没有吵到别人，打呼噜也会严重影响本人的睡眠，睡眠质量不太好，原因就是缺氧。

打呼噜是在软腭的后部跟舌根的后部，这部分的空间变狭窄了，吸气跟呼气的时候，这里就会被带着，跟着振动起来。

软腭是哪儿呢？

咱们用舌头顺着上牙堂往后舔，刚开始舔的时候，上面都是硬的，因为那后面都有骨骼，舔到后部分的时候，骨头就没有了，这从那里开始就算软腭了。

打呼噜跟舌根后部的肌肉松弛有关，因为舌根后部的肌肉松弛，吸气跟呼气的时候，舌根后部的肌肉就会跟着振动，产生打呼噜的声音。

### ——睡眠呼吸暂停症——

打呼噜非常频繁，只要一睡着就打，每次呼吸都打的话，其实就已经比较接近一种病症了，这个叫做“睡眠呼吸暂停症”。

这个病要判断是有标准流程的，这标准流程特别费时间，因为它需要专门去医院，给医生演示一次完整的睡眠。

检测项目全称叫做多导睡眠监测，大概是500块钱检查一次，就是500块钱睡一觉去。去睡眠门诊，夹好了各种传感器，把脑电波、呼吸、心电图、血氧仪，肢体动作监测，下颌肌肉电活动所有的仪器都接好了之后，你就在医生的监控下给他们演示一个完整的睡眠。

医生在这个过程中监控各种指标，如果最终每小时呼吸暂停的次数超过5次了，那就属于是病人了。比较严重的病人每小时呼吸暂停会超过50次，那就是几分钟一次，这样的病人血氧浓度甚至会降低到70%以下，这就非常低了，这种情况就不是睡眠效果不好的问题了，因为他们很有可能在睡完一觉之后，就会因为缺氧引起的高血压而发生生命危险。

有人很可能想知道，那会不会因为憋气就直接在睡眠中昏死过去呢？

其实是不会的。

因为，人体在睡眠的时候呼吸中枢非常活跃，如果呼吸中枢出现问题，人会很快醒来，所以睡眠呼吸暂停症一般不会导致人在睡眠中昏死过去。

不过，这样的监控流程太麻烦了，普通人还是可以通过大致的方法来判断自己是不是属于睡眠呼吸暂停症的患者。

最明显的标志就是在你睡觉的时候有憋气的现象，直到一口气憋醒，其实当我们憋醒的时候，往往意识不到自己憋气了，真正能意识到的往往是睡到半截的时候，突然意识到自己刚刚深吸了一大口气。这其实就是因为先憋了气才导致的一种自救，必须得用力吸一口气了，这是最明显的标志。

另外一个标志就是在刚刚睡醒了一觉之后，这会儿血压如果是一天中比较高的，如果有这个标志的话，那也是睡眠呼吸暂停症的一个特征。没有这个问题的人，如果睡了一夜之后，那就算他是高血压患者，这个时候测量血压也是他一天中血压相对较低的时候。所以，从血压也可以侧面判断他是不是有这个病症。

如果你从来就没有失眠这些问题，入睡很快，很轻松，2、3分钟就能睡着，但就是在醒来之后非常的累，非常的头疼，非常的困，那这个很有可能也是睡眠呼吸暂停症的标志。

但是第三个标志比较模糊，因为很多神经衰弱的人，用脑多的人也会这样，所以如果你是三个标志同时满足，平时又能感觉到自己舌头后部跟软腭总是粘在一起的话，不透透的话，那你在生活中一定是一个经常打呼噜的人，而且很有可能也是睡眠呼吸暂停症的患者。

整夜的睡眠质量低，主要就是因为持续几个小时都是缺氧的状态。

### ——有效的解决办法——

那如果是睡眠呼吸暂停症患者，应该怎么办呢？

最有效的方法就是减肥跟运动。

因为，肥胖的人会有不少脂肪堆积在脖子附近，脂肪也会压迫喉咙，让呼吸道更狭窄。

胖与瘦可以用 BMI 指数来衡量，这个指数怎么算呢？

就是用体重的公斤数除以身高的平方数。你比如说一个人1.7米，70公斤，他是胖是瘦呢？就是体重的公斤数，70公斤除以身高的平方数，就是1.7的2次方，这个数在24以内都没有问题。

1.6米的人，就是123斤；

1.65米的人，就是130斤；

1.7米的人，就是138斤；

1.75米的人，就是147斤；

1.8米的人，就是154斤。

大概衡量一下，这在生活中其实都已经算是有点瘦的人了。

运动对这个问题也有很大的改善，因为剧烈呼吸的时候，呼吸道涉及到的所有的肌肉都会受到压力的训练，这些肌肉收缩跟舒张就更有力量，减少软腭的塌陷跟无力的程度。

所以，绝大多数人通过减肥跟运动就能解决睡眠呼吸暂停症。

如果真的有这个问题，减肥跟锻炼最快也得需要3个月的时间才能出效果，如果你发现自己是这样的问题，那么在这3个月之间也有临时的措施来改善这个病症，那就是用呼吸机做辅助。

呼吸机这个东西听着好像挺夸张的，只有需要抢救的人才能用到，其实只要有呼吸障碍的人都可以用。

家用的那种并不是急救室那么夸张的那种，就是一个书包大小，它能用气压冲开被堵塞的呼吸道，要用的时候调整跟适应就需要几天的时间，找到合适自己的压力值。因为如果压力太小，它并不能起到辅助呼吸的作用，压力太大又会感觉呼吸受到压迫了。



如果身体的 BMI 指数也调整到24以下了，身体锻炼也规律了，睡眠呼吸暂停症还没有好，那最后的办法就是手术了。

手术有很多种，比如像悬雍垂腭咽成形术、射频组织减容术、鼻甲消融术、低温消融腭成形术等等等等。虽然这个细节上差异挺大的，但是目的只有一个，就是把软腭后部跟舌根后部的软组织去除一些，让这里的空间更宽敞。这样的手术费大概是3万块钱左右。

睡眠呼吸暂停症这个病男性的发病率是女性的2到3倍，男性大概是8%左右，而且年龄越大，比例越高。

像咱们专栏，男性的听众占比是最大的，按照它的发病率来算，所有听到这期答疑的人大约会有1600人存在这个问题。这确实是一个很困扰人的问题，因为明明不失眠，但是经常睡得很累很累，用什么养生滋补，按摩的办法都不管用。其实很有可能就是因为存在睡眠呼吸暂停症。

当然，我们也不能草木皆兵，一听完今天的答疑，就觉得自己睡觉打呼噜，就认为自己是睡眠呼吸暂停症患者。其实，这个



自己是睡眠呼吸暂停症患者。其实，这个比例大概只有10%。其他大部分患者，只是睡觉时打呼噜而已。

### ——◆ 磨牙怎么办？ ◆——

那打呼噜的问题说完了，我们再说说磨牙的问题。

其实为什么有人睡觉会磨牙，这个问题医学界都没有答案，是说不清的。所以你之前听说过的，说磨牙就是因为肚子里头有蛔虫，或者缺乏维生素，或者缺钙之类的说法，都是不准确的。

磨牙一般是在孩子身上高发的，大概5个孩子里面就有1个睡觉是磨牙的，但是他们的磨牙习惯到了成年，全都会消失。所以既然不知道原因，而且它又自行缓解，对磨牙的处理手段到现在也就是治标不治本。

治标指的就是让人们精神放松下来，睡前不要有压力，别抽烟，别喝酒，定期看看牙医，大多数人也不用治疗。但是如果特别严重的话，比如说连牙齿都磨损了，那就得戴牙套保护了。它戴上牙套之后，仍然还会磨，但是它磨的就是牙套了，不是牙，所以危害小一些。

磨牙、打呼噜，这是两个睡觉的时候常见的问题。打呼噜背后的问题更严重，也是影响很多都市生活的人精力、体力不足的问题，所以需要重视。

磨牙看似简单，竟然在医学界是没有确定原因的，其实这样没有确定原因的小问题还有很多呢，比如像地图舌的问题，就是舌头上出现了很多莫名其妙的花纹，或者是裂纹，嘴里头感觉也是怪怪的。其实这都在几天之后就能消失。这也一样是医学界找不着特定原因的症状。这些问题大都不太严重，有的会自行消失，所以相比其它重大的疾病就没有太多科学家深入地研究了。

这样病因不明的病还有，比如像精神分裂症，有这样的一个规律，往往是病症的名称之前加了“特发性”，或者“隐源性”，加了这两个词都属于是病因不明的疾病。

那从这个答疑，大家多少也能体会一下，科学可以给出明确解释的，只有一部分的领域，很多领域是缺少系统化解释的。所以，科学会告诉你真相，但是科学也有它的局限，它不能告诉你全部真相，科学只能告诉你部分真相，但是真相永远是科学所无法触及的。


好了，打呼噜跟磨牙的答疑就是这样。

### ■ 划重点

1.严重的打呼噜即便没有吵到别人，它本身也会影响本人的睡眠质量，因为它会造成身体缺氧。

2.解决打呼噜最好的办法，就是“减肥运动”，把身体BMI指数降到24以下。

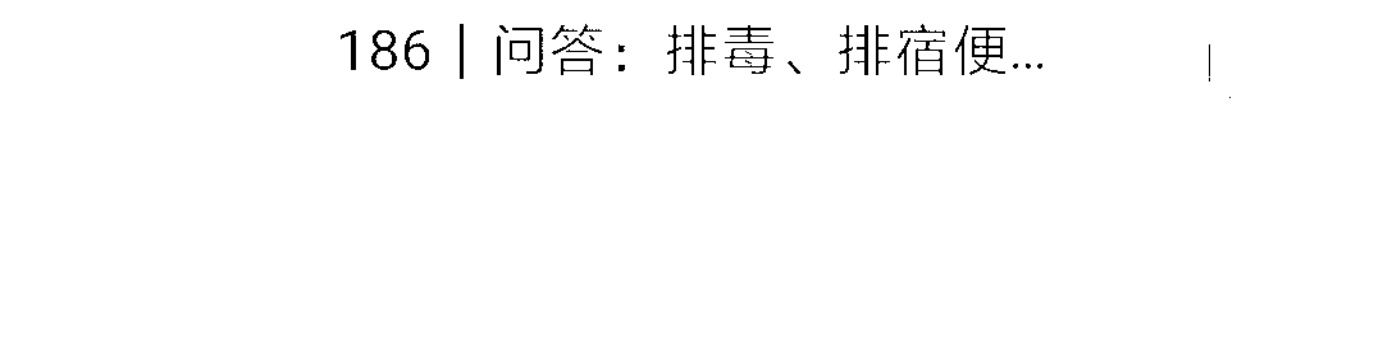
3.任何养生、滋补、按摩的方法都无法解决打呼噜问题。



 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

# 186 | 问答：排毒、排宿便能不能治病？



186 | 问答：排毒、排宿便... |

有同学问，排毒、排宿便是不是能治病？

简单回答：

排毒、排宿便不能治病，而且可能有害。

## —— 养生大师与养生理论 ——

这次辟谣我们改一下方式，先来说说制造谣言的这个人，然后再抓几个证据来说说细节。

深挖这些说辞就会发现，排毒、排宿便并不是中国古代医学里的内容，而是最近20年才出现的。中国大陆开始有保健品商利用这些噱头卖产品，是从2000年左右开始的。

而源头，就是当年台湾一个养生大师叫林光常，他的第一本书《无毒一身轻》提出了排毒的概念。而且仔细查查这个人的履历就会发现，他在保健品营销领域应该是最近20年来的理论大师。最近20年，中国人听到的相当多的养生谣言都是从他那儿流出来的。

像人体脏器排毒时间表，比如说晚上9点到10点是淋巴排毒，11点到1点是肝脏排毒，在这个基础上把食物再分类，定义了一大批有排毒功能的食物。

像牛奶是牛吃的，不是人吃的，牛奶会造成钙质流失，人要喝人奶才行。

还有，一天吃一个鸡蛋，最后都得得心脏病。

水果主要得吃水果皮，营养都在皮里面，比如说香蕉，这个还不是我开玩笑，香蕉这个例子还真就是林光常提出来的。

还有说红薯是最好的食物，要多多地吃，一天一个。

这些提法后来也被内地的一些所谓养生大师给学会了，就是抓住一个食物，然后把它吹上天。

比如像张悟本的绿豆跟茄子，还有马悦凌的泥鳅。

还有说一天要喝3-5L水才行，而且还得喝那种没有煮开的水才更健康。说因为那里含氧量最高。

还有就是不要用微波炉烹调食物，因为会损失97%以上的营养。

还有说人的身体受之父母，不能损伤，所以坚决不能手术，通过排毒可以治疗癌症。

这众多的说法现在看起来，有些已经是陈年的老谣了，但没想到列出来一看，竟然都是一个人提出来的。

他最早在台湾宣传这些，非常有市场，主要的盈利手段就是以10几倍的高价卖他自己所谓的健康排毒食品。后来影响越来越大，也常来中国大陆做娱乐节目。

比如说2006年，在湖南卫视有四集连播的他的专访，主要说的就是抗癌第一食品是红薯，播出了一周之后，长沙的红薯价格从5毛钱一斤涨到了1块5。

之后又在辽宁卫视录了一套20集的养生系列节目，叫《健康一身轻》。

然后在北京卫视的《星夜故事秀》《明星记者》《搜城记》连续出境。

这个人跟他的理论一下就火了，刚刚我说的那些谣言就开始在社会上广泛地传播。

在2007年底，林光常这个人已经达到了人生的巅峰，突然就出事了。台湾的法院对他施行了限制出境，原因是很多患者就是因为听了他的建议只吃他的排毒餐，拒绝手术跟正规治疗，而且还有3个患者因此死亡。

到2008年的时候，他就因为非法行医、诈骗被判入狱。

但流传了近10年的谣言并没有因此终止，很多人都不知道林光常是谁，更不知道他因为诈骗坐了牢，只知道什么脏器排毒，牛奶有害，微波炉不能用这些理论。

法院办案的过程中，也把林光常这个人的学历查了个底儿掉，比如说：

他早年从事的是传销的行业，他最高的学历是台湾建行工业专科学校，所以是一个中专生。

报过名的学校比如像檀香山大学，交了钱就寄毕业证书，根本不用去美国。

他号称的美国环球大学东方医学研究所的博士，也是一样的性质。

因为他早年的职业是传销，在那几年就练就了一副厚脸皮跟一颗炒作的心，所以之后各种养生理论层出不穷。

如果我们先不去了解他那些理论对不对，只看到这个人的履历，一个中专学历的人，早年从事传销行业，后来做了8年的养生大师，最后以非法行医跟诈骗被判刑了。

其实我们根本不用纠结他说的东西有没有科学道理，没有的话是哪没有，这些都不用看，一个骗子随口乱说的，那就算说对了又能怎么样呢？那顶多是为了让整套话听上去没有那么假而已。

好，那以上就是针对这个人的分析。

## —— 排毒的具体细节 ——

很多人认为排毒就是排大便、排尿、排汗，甚至是呕吐，反正是从身体排出什么东西就是排毒。

这些东西味道大都不好，所以这感觉上就好像排出什么毒素似的。所以你想，当然是越排越健康了。

其实这种想法跟2000年前的古希腊人的四体液学说没什么差别，那个时候医生研究的药物就是奔着一个方向找，如果什么东西吃完了能让人泻肚、能利尿、能催吐、能排汗，那这些都会被当作药物首选的。

到了今天，保健品也是这样，尤其是强化腹泻这个功能，比如说著名的排毒什么什么胶囊，它有效的成分有两种，是大黄跟芒硝，这是两种专门用来治疗便秘的泻药。

但如果给正常人长期吃是有害的，芒硝的害处比较小，它容易引起一种病叫药源性便秘；大黄的害处就比较大了，它会引起癌变。

正常大便是因为食物残渣经过了胃的消化再一步一步通过小肠、大肠，把营养跟水分都吸收掉了，积累到一定程度，因为残渣的体积膨胀，大到了足够能刺激直肠壁了，肠道开始蠕动，然后把残渣排出去。

但吃泻药不是这样，比如说芒硝它导致的腹泻是因为硫酸盐在肠道里积存，水分就自然地从肠壁流出来稀释它，这流的一多，刺激了肠道，就开始腹泻了。

总是通过药物来刺激直肠蠕动，等到药停了之后，直肠因为收不到药物的刺激，而且又对自身产生的刺激感受性很弱，所以之后就一直不会蠕动，最后就形成了药源性便秘，你必须得吃药才能拉得出来。这个还是危害比较小的。

而大黄就不是了，它导致的腹泻不是靠硫酸盐的渗透压，而是靠里面的一种叫蒽醌类物质，它是直接刺激肠神经然后产生的蠕动作用。凡是好几年持续吃蒽醌类物质的人，在肠镜中都可以看到肠壁的颜色都是黑色的，而正常情况下应该是粉红色的，这种情况如果再持续几年，就会往直肠癌的方向发展了。

所以那些宣称排毒养颜的，排出宿便的，这些药是不能当维生素天天吃的，因为它是一种泻药，大部分腹泻是一种人体自我保护功能，就是你只有吃到什么有毒有害的物质，才会在很短的时间里反应出腹泻。

这个腹泻正打了这些保健品商的脸，因为实际上并没有什么毒素排出去，反而是因为吃进了不少毒素，才会导致腹泻。

国家药监局在2005年1月19号发布过违法药品的广告名单，这里面就包含了某排毒胶囊，在2008年1月21号，北京市药监局发布的检测报告中，主要针对平面媒体上的违法广告药品，还是这个胶囊，又被抓出来了，理由是擅自篡改审批内容，违法发布药品广告。

所以，排毒、排宿便不能治病，而且可能有害。



好了，关于排毒、排便能不能治病的问题就是这样。

## 划重点

- 1.大部分腹泻是人体的自我保护功能，目的是尽快将有害物质排出体外。
- 2.排毒、排宿便的保健品，大多是泻药，在人体不需要腹泻时强制腹泻，其实它们本身就是毒素。
- 3.排毒、排宿便根本没有什么科学道理，也不是中国古代医学里的理论，它们是保健品商想出来的营销噱头。



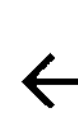
卓克

我是卓克，咱们明天再见。



Trial	Control (○)	MCI (●)	AD (□)
1	95	85	75
2	90	80	70
3	85	75	65
4	80	70	60
5	85	75	65

[illegible]



# 复习+预告 | 测量与世界观



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念17：谬误

有些结论因为科学进步不再准确，有些观点在宣传中被一再夸大，抓住其中可以量化的部分进行查证，或者寻找归纳的一致性，就能识别出其中的谬误。

180 | 谬误：科学真理为什么不能靠人海战术？

1.科学结论是不是正确，是不能靠人多势众的，科研不是搞选举、搞投票，不是谁的数量多就听谁的，也不存在“真理永远掌握在少数人手中”这种哲理。它最需要看的，是理论背后的验证过程，是不是有众多的、独立的、多角度的研究，并且得到了高度一致性的结论。

2.全世界的科学家们从各种各样的角度，分别独立地完成了自己的研究，其中97%都得到了高度一致的结论，那就是“全球变暖是由人类活动导致的”。

181 | 谬误：科学理论为什么不能靠人海战术？

1.催眠是真实存在的，但它被纳入科学分支的时间还很短，科学化的深度还有所欠缺。

2.催眠从巫术成为现代医学的一部分，用了2000多年的时间，直到1958年才被世界各国纳入医学体系用于临床。

3.催眠得以科学化，是因为跟它有关的学科都已经科学化了，有了现成的研究规范可以遵循，现在，任何一个现象都可以采用科学方法进行研究。

182 | 谬误：手机辐射真的会致癌吗？

1.那些太普遍的，太经常发生的事情是不可能致命的，流传了几十年的生活小贴士，大多是因为技术进步，社会发展，失去了原来的提醒作用。

2.手机通讯中的电磁波几乎对闪电不可能造成影响，雷雨天不能接听手机属于多余的担忧。

3.现在的城市用电都有很好的保护措施，雷雨天没有必要拔掉电源。

4.现代人最大程度地利用好现代化城市提供的便利，才是更高效的城市生存之道。

183 | 谬误：“空调耗电”等说法都是骗人的

1.通过量化的计算，我们就能推断出，在正常使用中，空调是不可能一晚只耗1度电的。

2.面对广告宣传，只要它在表述中涉及到了量化的描述，我们就能通过基础的数学和物理知识进行验证，识别出其中是否存在夸大成分。

### 答疑时间

185 | 提问：经常打呼噜，睡醒后头很疼？

1.严重的打呼噜即便没有吵到别人，它本身也会影响本人的睡眠质量，因为它会造成身体缺氧。

2.解决打呼噜最好的办法，就是“减肥+运动”，把身体BMI指数降到24以下。

3.任何养生、滋补、按摩的方法都无法解决打呼噜问题。

186 | 提问：减肥+运动，能解决打呼噜吗？

1.大部分腹泻是人体的自我保护功能，目的是尽快将有害物质排出体外。

2.排毒、排宿便的保健品，大多是泻药，在人体不需要腹泻时强制腹泻，其实它们本身就是毒素。

3.排毒、排宿便根本没有什么科学道理，也不是中国古代医学里的理论，它们是保健品商想出来的营销噱头。

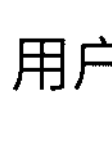
## ——◆ 下周课程预告 ◆——

187 | 严谨：一米到底有多长？

188 | 严谨：一千克到底是多少？

189 | 严谨：角度是测量的基础

190 | 严谨：测量里产生世界观



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十二周的课程，明天见。



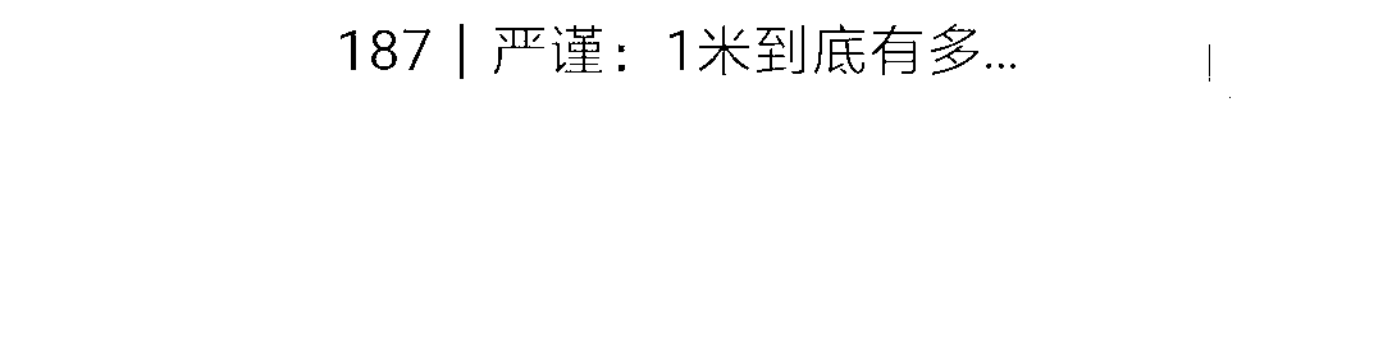
欢迎关注我的公众号：卓克说科学

### 用户留言

提交留言可与专栏作者互动



# 187 | 严谨：1米到底有多长？



187 | 严谨：1米到底有多长？

## ——◆ 概念18：严谨 ◆——

科学是从定量的概念发展出来的，衡量一个目标的多少、大小，最关键的动作就是测量。测量的边界就是存在的边界，测量的准确就是对“存在”最严谨的定义。

这个系列我们讲的是科学思维中的严谨，这种严谨首先体现在测量这个活动上，这话说的有点虚。那现在我问你两个问题，你就知道严谨是一种什么思维方式了。比如说：

1米到底有多长呢？

温度计上显示的24摄氏度是温度本身吗？

这两个问题我会在后面仔细地讲给你，如果一个人没有刻意准备的情况下，可以说出米、秒、千克的来由，那他就已经有了成为大科学家的思考习惯了。

可以这么说，[《混乱的度量衡》](#)，我们通过一系列的课，会知道很多常用单位的由来，也会知道世界上是有一个专门机构管理米、秒、千克、安培、摩尔、开尔文、坎德拉这些物理单位的，它就是国际度量衡委员会。

而刚刚我说的这7个单位，是目前国际单位制中的7个基本单位，科学家描述世界最基础的语言就是由它们之间加减乘除得到的。

## ——◆ 混乱的度量衡 ◆——

米这个单位到现在，除了顽固的美国人在生活中不太用，已经是全世界公认的长度单位了，但在1840年之前是几乎没人用的，甚至科学家们也是这样。

那个时候，他们各自用各自习惯的单位，研究科学史的人曾经统计过，1789年法国大革命之前，当时法国人用到的度量衡标准超过2万种。

就连一个普通的村民都有可能用3种不同的重量单位来交易同一种商品。比如同样是一袋面粉，在市场里买卖用一种，给教会交“什一税”是另外一种，给地主付费又是一种。

这种情况，不只发生在农村，在巴黎的市中心都是这样的，这些常用单位，行业协会制定一份，巴黎市政府制定一份，造币厂制定一份，教会制定一份，有人用十六进制的，有人用六十进制，有人用十进制。

虽然这样混乱的计量单位用起来很麻烦，但是因为当初各自制定规则的时候，都是倾向于自己，有利于自己的，所以到后来谁也说服不了谁。

## ——◆ 法国大革命 ◆——

最终能改成大家统一的标准，撬动了利益板块的是法国大革命。这场革命意义深远，可以说现代社会的很多运行体制都是在这场革命中诞生的。

对于单位制来说也是这样的，当时的法国人民带给路易十六的请愿书里，表达了几个最强烈的意愿，他们希望：

只有“一个上帝”，只有“一个国王、一部法律、一个重量和一个尺度”。

看到最后两个要求，都不得不感叹法国民众的素质，那已经是1789年了，在这之前，法国有一种特有的传统文化，大约延续了300年之久，那就是数学。

所以，在构建一个新世界的诉求当中，民众强烈地希望统一度量的单位。

## ——◆ 长度单位的新定义 ◆——

1800年，拿破仑上台之后，法国科学院提交给他一份关于1米有多长的文件，在这一版的内容中，长度单位定义的方式跟前有了巨大的差异。

那从前是什么方式呢？

有很多，比如说人的胳膊伸出来有多长，那就以它为单位，或者人的手掌张开有多长，人的一步可以迈多远，或者扔一块石头可以扔多远，拿这些作为长度的基准单位。

但是拿破仑看到这个版本里写，1米等于地球大圆的1/4的1/1000万，也就是从赤道到北极这个距离的1/1000万。

不知道各位看到这个定义是什么感觉？

我的感觉是，这句话背后已经有了无数个铺垫性的工作，能说出这样的话，需要做好几样工作。

第一，就是得确认地球大概是一个球体，这个工作是从15世纪开始做的，那时候不断地有航海家来帮忙总结出这一点。

第二，就是各种标志性距离的长度，比如说地球的周长是多少，从北极点到赤道的距离是多少。

第三，就是确认地球不但大致是一个球体，而且还是一个非常均匀的圆球体。

确定地球大概是一个球体的故事咱们不多说了，因为各种航海家探险的故事里已经很多了。

## ——◆ 测量地球有多圆 ◆——

我们来说说离拿破仑看到米这个定义最近的一次铺垫工作，那就是如果把地球看作是一个球体，那它到底有多圆呢？这个怎么测呀？

方法就是分别测一下赤道附近一个纬度的长度，跟北极附近的一个纬度的长度，看看这两个长度是不是一样。如果赤道的短好多，就说明地球非常扁。

这个工作最早是由法国科学家德朗布尔跟安德烈·梅尚做的，他们分别是在法国最北端的敦刻尔克，跟当时法国最南端的巴塞罗那测量过。

从结果看，地球应该是很圆的，但是因为这最南跟最北相距太近了，如果这个最南能更靠近赤道一些，这个最北能更靠近北极点一些，那就好了。

于是后来法国科学院就组织了一次声势浩大的测量活动，两支队伍，一支奔北极，一支奔秘鲁，实验目的就是要分别测一测1度的纬度有多远。

去北欧的那一支，带队的是法国科学院的院长大人莫佩蒂，这个院长很会调配资源，安排随队的天文学家叫摄尔西乌斯，他是做向导的，人家老家就是瑞典北方人，所以队伍进了北极圈之后该怎么行动，那是非常有经验的。

摄尔西乌斯，它的英文是 Celsius，这个词就是摄氏度的意思。没错，他本人就是因为发明了温度计跟温度的现代定义，所以后人一直用摄氏度来纪念他。

虽然这一路是非常艰辛，但总算是顺利弄完，两年后测量的结果以当时的单位是57422寻（Toise）这个单位，然后全员就返回了法国。

可是另一支队伍去了秘鲁，完全不同的命运，领队布格，这人本身就不太靠谱，到达南美洲之后，当地发生了部落战争，他们没法前进就驻扎了。在驻扎期间，布格跟当地的几个土著女子乱搞，捅了马蜂窝，当地人就奋起反抗，杀了几名船员和一个队医，后来总算双方和解了。

这位布格现在是没人听说过，当年也是很出名的，因为他曾经获得过法国科学院有一年的有奖征文的第一名。

法国科学院对科学家的资助方式就是每年的有奖征文，年年有，所以获奖也不稀奇。但那一届是比较特殊的，因为他排名第一，排名第二的是当时只有19岁的欧拉。

当年他们解决的是什么问题呢？

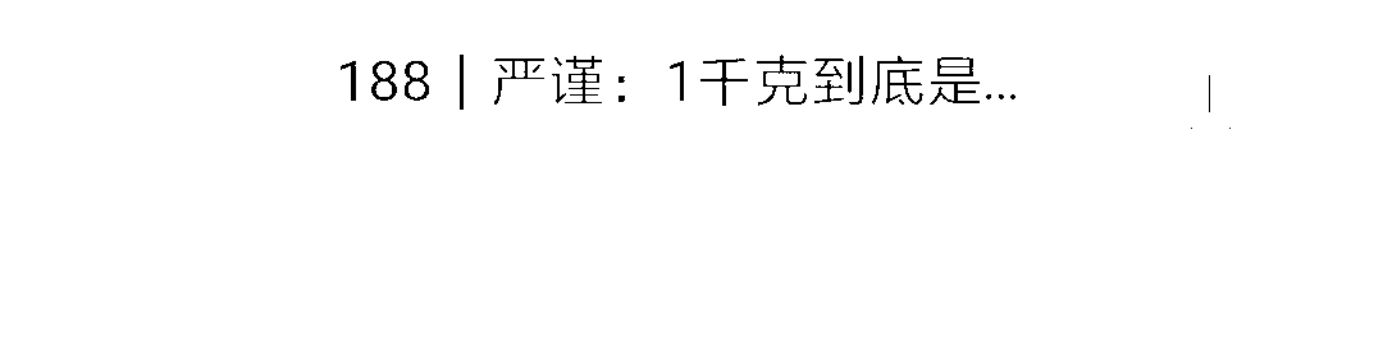
就是帆船上那个装帆的桅杆，应该装到什么位置，这个船才能航行得最快呢？当时布格是第一，欧拉是第二，这个也算是布格的幸运。当时欧拉只是一个19岁的少年，并且欧拉在那之前，从来没有见过帆船，也不知道帆、桅杆都长什么样。

咱们话说回来，这支去秘鲁的队伍，他们测量的过程很不顺利，有一个得力干将在半途还跟秘鲁当地一个13岁的土著女孩儿私奔了。

经过了两年多的时间，他们也测到了结果，到此为止，本该回法国去了，但是队里又起了内讧，队里的领队跟副领队对回



# 188 | 严谨：1千克到底是多少？



188 | 严谨：1千克到底是... |

## ——◆ 概念18：严谨 ◆——

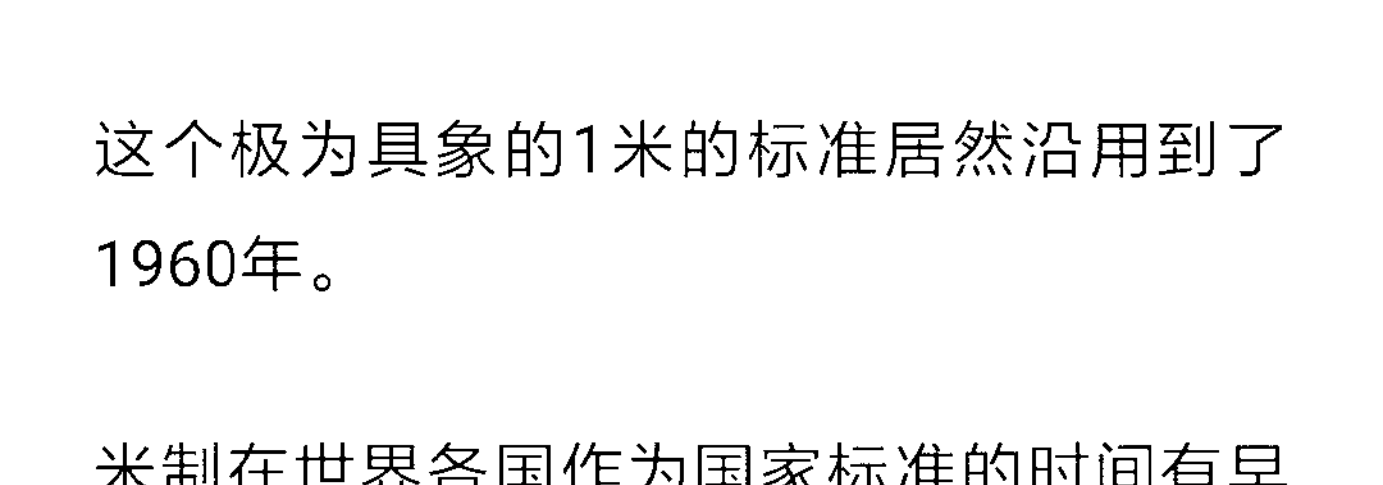
科学是从定量的概念发展出来的，衡量一个目标的多少、大小，最关键的动作就是测量。测量的边界就是存在的边界，测量的标准就是对“存在”最严谨的定义。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课最后我留的那个问题，就是如果科学继续发展，米这个单位还会更加精确跟抽象吗？

这个问题是有确定答案的，它确实是在往更精确、更抽象的方向发展。

自从把地球周长1/4的1/1000万定义为1米之后，国际计量局就做了很多米尺，把标准的米尺发给各国。第一个原型是1889年制作的，由最最不容易氧化的铱铂合金打造的。



这个横截面是一个 X 型，这样平放起来是最不容易变形的，所以对长度影响最少。不过温度对金属始终有热胀冷缩的效果，所以规定是，这个 X 的凹槽的金属只有在 0 摄氏度的时候测量才是标准的1米，它的误差是2/1000毫米。

这个极为具象的1米的标准居然沿用到了1960年。

米制在世界各国作为国家标准的时间有早有晚，法国是1806年，当然是最早的，欧洲大部分国家在1900年之前都切换过来了。中国比较晚，是1959年才切换的。不过还有比我们更晚的，比如说美国，它到现在为止都丝毫没有迹象想把长度从英制改过来，以至于我原来播出的内容里都有几次错误，就是因为把他们说的数字理解成国际单位制了。

那什么才算1米的长度，后来又进化了。

因为一根金属槽总还是能轻易地发生长度变化，但是如果用氪（Kr）这种元素，在规定的两个电子能级释放出的光的波长的倍数作为米的标准，那就完全排除了温度、湿度、污染的因素的影响。

这次用氪元素来定准，用了20多年的时间，精度达到了正负7/100万毫米。

1983年的时候，激光技术发展比较厉害的程度了，那个时候把光在真空中行走，1/299792458秒所经过的距离当作1米，这时候的精度已经达到了正负7/1000万毫米。

你看到这个时候，就已经是不依赖于任何实体的物质存在了，因为不论是什么光，在真空中都是这个速度。

所以说到1983年，人类对长度的标定已经完全抽象化了，米已经完全是一个逻辑上的存在了。现实中出现的误差只不过是测量上出现的，而不是标准本身存在误差。

现在，我们测量激光的技术已经更准了，可以把误差控制在2/1亿毫米。

知道了这些，你就能体会到，抽象化和精确化是科学思维下的产物，也是人类文明跟人类技术进步的标志。

## ——◆ 1千克的定义 ◆——

上节课我们说了米这个单位的由来，自然它之后就会有1/10米，那就是分米，1/100米就是厘米，1/1000米等等等等。

其他的米都是通过除以10或者乘以10的单位出现的，根据米的定义，科学史上第二个被国际化的单位出现了，那就是质量的单位，千克。

这个单位的设定大约比米晚了8年的时间，当时的规定是：

1立方分米的纯水在4摄氏度下的质量是1千克。

可能有人听得极为用心，马上就能抓住我刚刚说的这句话的问题，没听懂，我再重复一下：

就是1799年的时候，法国度量衡委员会规定：1立方分米的纯水在4摄氏度下的质量是1千克。

这个问题就出现在摄氏度上了。

因为摄氏度并没有成为标准呢，之前只有距离的单位米规定好了，温度是什么还没有说清，怎么就能用来规范质量了呢？

其实这样说，只是为了让大家听得懂。当年的规定并不是这么说的，当年表达温度用的是另外一个词，叫做百分度（Centigrade）。

在注释中有补充的规定，就是：

1个大气压下，冰水充分混合的时候温度是0度，水沸腾的时候温度是100度，那中间均匀地设立100个台阶，台阶与台阶的温差就是1百分度。

如果刚刚听的认真，马上你就会发现这句话里仍然有问题，因为我虽然解释清楚了摄氏度当年是用百分度来写的，可是注释里又冒出了下一个没有定义清晰的单位，那就是什么是1个大气压呢？

大气压这个单位听着就好像更没有国际标准了，没错，而且有些同学可能会继续往下想，压力的单位是帕斯卡（Pa），而帕斯卡本来的定义是1平方米施加1牛顿的力，可这么一算，牛顿又是没有定义的，所以倒回去，质量还是没有定义。

其实当年这个问题是这么解决的：

大气压是用76厘米的水银柱这个高度来表示的，所以你看，76厘米，这就是米的单位了。这个米是唯一一个被标准化过的单位。

所以：

4摄氏度1立方分米的纯水，在气压等于76厘米的水银柱高度的时候，质量就是1千克。

所以质量就是这么被定义的。

## ——◆ 千克标准原型 ◆——

现在的国际单位制中，一共有7大基本单位。它们分别是米、千克、秒，表示电流的安培，表示温度的开尔文，表示物质的量的摩尔，表示光强的坎德拉。

而我们这节课说的，千克的定义，在1901年以前，是用百分度的方法来定义的，但是后来发现这种方法并不准确。

这个听上去就有点不可思议了，觉得太落后了。因为我上节课说过，随着科学的进展，越来越抽象化才是趋势，可是千克这个单位居然还是那么具象化的一个东西。

那它是什么呢？

在巴黎的郊外，国际计量局总部，有一个地窖，里面藏着一个由90%的铂，加10%的铱打造的合金小圆柱，它被罩在三层的中型的玻璃罩子里头，每层之间还抽了真空，防止它跟空气中的物质发生反应，这纯粹是接近1公斤的白金跟另外一个稀有金属，所以光是金属的价值就超过20多万人民币了，那更不要提把质量精确地控制在1千克，这要花费多少劳动啊，所以这里是戒备森严的。



我找了一张比较珍贵的图，因为到现在为止，这个千克标准原型都没有什么照片流出来，因为世界上只有3个人有这个地下室的钥匙，一个是国际计量局的主任，另外一个巴黎国家档案馆的主任，还有一个是国际度量委员会的主席。而且这三把钥匙是不同的，需要三个人同时到场才能开启地下室的大门。



开启地下室的大门。

这块标准的千克原型是1889年制造出来的，人们简称它为大 K，但现在130年过去了，经过多次的使用，清洗维护，还是不是1千克，这真说不准。

如果你听得仔细的话，就会发现，这句话里也存在一个没有说清的细节，那就是我们如何判断大 K 的质量是不是发生了变化，因为它本身已经是最最准确的1千克了。

如果这世界上还有什么东西可以评判它到底是不是1千克的话，那这个东西理论上应该比大 K 更准确地接近1千克，可是已经没有了。

如果你想到了这一点，那说明你真的具有非常棒的科学素质。没错，这就是测量活动中体现的极致的精确。

那这个问题最终是怎么解决的呢？

当年，也就是1889年的时候，当时国际计量局一共打造了40个一模一样的千克标准，它们分别存在各国的计量局或者是科学院里，每个单位要拿，必须得拿走几个，而不能是1个，1个是没用的。

因为，其中有1个是平时使用的时候拿出来用的，另外3个是用来校准大 K 的，不做其它用途。

这样的话，一旦大 K 发生了变化，那它不再准确了，于是另外3个因为比大 K 更少地拿出来使用，所以理论上就应该更接近1千克。

巴黎那个大 K 的质量，自从制造出来以后，使用的前57年一直比较精确，但是二战结束之后，1946年发现，它比其它的副本重了30微克。再下一次校准就是1991年了，这次发现它又重了20微克，所以总共已经比当年重了50微克了。

你像我们每天吃的善存，那一片里都有几毫克的铁、铜之类的东西，所以一下多了50微克，这个误差对于一个测量机构来说，那简直已经大到天上去了。

可是，国际计量局在这100多年里，已经在使用最最谨慎的手段维护它了，连那些在计量局工作了10几年的员工都只有很少的人才见过它的真身。

可是就算这么做，只过了100多年的时间，这个标准就已经崩塌了。

### ——◆ 1千克的重新定义 ◆——

所以从上世纪90年代起，国际度量衡委员会就计划找出一个更可靠的方法定义千克是什么。

这个办法就是采用一个叫做普朗克常数的值来定义千克。

那什么又是普朗克常数呢？

用最简单的说法，就是它可以描述一定频率的光携带了多少能量，比如说我们知道红光的频率大约是450兆赫兹，那么红光携带多少能量呢？只要乘一下普朗克常数，那它就是能量了。

因为它是一个常数，所以不论温度、质量、重力条件怎么变化，它都是不变的。它反映的是一个底层的物理规律。

那它具体是多少呢？

$$h = 6.6260693 \times 10^{-34} J \cdot s = 6.6260693 \times 10^{-34} kg \cdot m^2 / s$$

这个公式你可以看看，是6.62乘10的负34次方，单位是千克乘以米的平方再除以秒，这里就出现了千克。

所以稍微处理一下，把千克挪到等号左边去，千克的定义就出来了。

$$1kg = \frac{h}{6.6260693 \times 10^{-34} s/m^2} = \frac{10^{34}}{6.6260693} s/m^2 \cdot h$$

千克就是一个由长度、时间，还有普朗克常数，乘除运算之后的表示法。

所以从理论上说，如果可以把普朗克常数测得特别准，1千克的标准就特别准了。

为此，国际计量局邀请了5个国家的计量实验室完成测试，要求这5个实验室测量之后的误差都要小于5/1亿这么精密，其中还得至少有一个实验室的误差小于2/1亿，这个新的标准才会采用。

其实这个工作已经在2016年底全部完成了，要求精度最高的那个2/1亿是由加拿大国家计量实验室做出来的。

现在是2018年的3月份，在今年的7、8月份的时候，国际计量局的会议上会宣布一个关于1千克的重新定义。相信3、4个月之后，你会想起今天听到的内容，把1千克是怎么来的，跟朋友说个清清楚楚。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这节课我们能发现的科学思考方式是什么呢？

第一，就是概念要想精准，一定是抽象化跟逻辑化的，一个具象的铂铱合金圆柱体，即便已经用了最昂贵跟最谨慎的方法去维护管理，也会在130年的时间里渐渐失去精准。

第二个科学思维就是，科学思考方式的优点是，没有重复验证之前的验证的必要，因为科学思考方式，是建立在逻辑和概念上的，而概念和逻辑是可以通过推理来验证的。

比如说千克的定义改为普朗克常数之后，之所以稳妥，是因为长度的单位米已经标准化了，否则任何一个人要想把千克定义清楚，都要重新定义一下米。

任何人的工作，如果只能从零开始的话，那能得到的最大的成果只能是一个天才一生精力、体力的总和。可是在科学方法出现之后，科学成果就可以累加起来了。

所以，所有的科学分支，当前的水平都是远远超过50年之前的。而50年前又远比100年前强很多，这一点从米、千克的标准上就可以看出来。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

米虽然是最早的标准单位，但是在它之前还有没有哪一个单位是需要先测定准确米才能构建在其上的呢？

如果你想到了，就留在评论中。

#### 划重点

- 1.国际单位制中的7大基本单位，米、千克、秒、安培、开尔文、摩尔、坎德拉，目前只有千克是以实体物质来定义的。
- 2.只有那些永恒不变的逻辑、概念、物理常数，才能保证我们看到的世界是稳定的。
- 3.科学思考方式的优点，不在于单个的思考习惯有多么深刻，而是在于下一个照此思考的人已经不用从零开始重复之前的验证。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。

1000







给退了货，结果就被格林威治天文台当成对时服务用的表了。所以这个表盘大，反而成了优势，因为看得清楚嘛。

结果用了没1年，在伦敦的郊外遭到了抢劫，后来赃物虽然追回来了，表也没有太大问题，但是感觉不能继续用下去了，就重新找钟表匠把后盖从纯金改成了银做的，否则这太惹眼了，还会被抢。

当时需要对时服务的其实大都是钟表匠，这项服务持续了100年的时间，在1939年，二战危及到英国的安全的时候才取消。到取消那一年，还有50个长期客户呢。

从有文字记录以来，1秒一直跟1天紧密联系在一起，1天24小时，1小时60分，1分60秒，所以从中世纪起，就明文规定，1秒是1天的1/86400，所有的依据都来自于人们对天文学的观察，只要知道了1天是多长，就知道1秒是多长。

## ——◆ 定义1秒钟 ◆——

时间的规范第一次脱离了天的概念是在1967年，因为量子力学的发展，人们认识到，很多东西如果追到最根上，它都是不连续的，比如说能量就不是连续的，它有一个最小的单位。一切能量的释放跟吸收只能是这个最小单位的倍数。

在原子的尺寸下，能量的吸收跟放出是通过电子在不同能量状态跳变实现的。

比如说从一个浑身使不完劲的高能级状态跌落到四肢无力的低能级状态，那为了保证总能量的不变，必须得放出一份光。

描述光，它是什么颜色就是重要的特征，而频率就决定了颜色，“1/频率”就是时间了，时间就在这里出现了。

正是因为这两个能级之间存在天然的不变量，那个最小的能量再也不能改变了，所以我们如果用这个东西代表光的周期，当作时间的最小份，时间就是一个确定值了。

它的存在依托在量子力学中观测到的能量子的最小单位，几乎就是一个永恒不变的量。所以，对它进行乘除法和倍数，这就是对时间的新定义。

在1967年做出这个定义是：

用铯133这个原子，在指定的两个能级间释放出的光，只要是这个光周期的91亿9263万1770倍，那就是1秒钟。

肯定有人想问，干嘛不用一些常见的元素呢？非得要用什么铯133，我听都没听说过。

这是因为，把各种单位标准化的目的，最主要是为了测量，我们虽然可以找到任何一种原子，它们都会一样会有电子在不同能级上跳来跳去，然后我们把放出来的光，周期乘以某一个倍数，那就是1秒了。

但所有这些元素中，只有这个元素是最稳妥的，只有这个元素在当时的物理实验手段下能把它的误差控制到最小，所以我们才选了它。

这句话其实可以重复好几遍，因为这才是测量跟单位制诞生的初衷。

## ——◆ 今日内容小结 ◆——

这节课我们学到的科学方法就是：

科学方式的思考跟行事风格，自然会让后来的人站在前人的肩膀上。

我以一个倒叙的方式先回顾了千克之所以能够标准化是因为米已经被标准化了，米虽然是第一个被国际计量局标准化的单位，但它背后还有一个更为基础的单位，那就是角度。

当我们以为度才是最基础的单位的时候，我们发现，原来数数、进制、几何规律，这才是根儿。

如果我们继续追问下去，什么是认识数字、发现几何规律的基础呢？

那答案应该要到人为什么称之为人的生物基础上去找了。

## ——◆ 今日思考题 ◆——

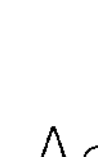
现在所有的物理量，都可以用7个国际单位制中的基本单位通过乘除法的运算得到。比如像家用电器多少多少瓦，这个瓦就等于“千克×米<sup>2</sup>÷秒<sup>3</sup>”。

那么我想问你，你觉得这7个基本单位是不是构建整个科学世界物理量的基石呢？

如果你有什么思考，就留在评论中。

### ■ 划重点

- 1.角度的单位是一个比例，一个东西旋转一周，把一周均匀切成360份，每一份就是1度。
- 2.以前测量时间，测的是一种自然节律，比如1秒就是1天的1/86400，而1天是多长，是依据天文学观测结果，因此，时间的精度极差。
- 3.1967年，规定“铯133原子两个能级间释放出的光的周期的91亿9263万1770倍，是1秒。”
- 4.单位标准化是为了测量更精准，为了控制误差，选择铯133，因为它测起来比较准。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。

Aa







子理论，知道了很多物理量原来是有最小单位的，这才导致了我们知道存在一个比电流更为基础的单位——电荷。

因为它存在一个最小的不变量，近似于一个完全抽象化的逻辑概念，所以用这个概念定义出来的单位，这个单位产生的误差只能来源于测量，而不来源于概念定义的本身。

就这种方式，用永恒不变量去定义基本单位的趋势，就是后来单位化标准的大思路了。

在这个思路下，其余几个单位，比如：

温度的开尔文就不再用水在特定温度下，冰点跟沸点之间的差距了，而是用一个叫做玻尔兹曼常数的不变量来定义。这个常数因为把分子的平均动能跟温度关联起来了，所以在之后应用的时候，尤其是在极低温跟极高温的时候，测量得就更准。

摩尔这个基本单位形容物质的量，从前是用多少个碳12原子来定义的。在1971年，也就改为用阿伏加德罗常数来定义，它也脱离了具体的实物原子。而这个阿伏加德罗常数，它的单位本来就是“个”，所以摩尔纯粹就是一个已经定义好的数字，它也达到了无限的精确。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这一系列课，我们能知道什么科学思维呢？

那就是，*我们这个世界并不是一个完全客观的、独立于我们之外的存在。*

相对于这种观点的另外一种不同的观点就是：

这个世界是什么样，或者说某某体系是怎么运转的，是可以通过思辨得到真知的。

其实这么做是行不通的，咱们从这一系列物理单位标准化的过程也可以看出来，*物理单位标准化的过程，并不是一个纯粹的理论推导，而是一个实验的过程。*换句话说，是各种可量化的物理化学实验构建了世界观。

没有这些实验，只有思辨式的空想，那就算定义出再多的新词跟它们之间的关联，我们也不会更接近那个更简洁、精确的基础。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

你认为这7大基本单位今后会不会改成8大单位呢？或者其中某一个变成了其它的单位呢？

如果你想到了，就留在评论中。

#### ■ 划重点

1. 单位的标准化，*仅仅是为了让大家在使用的時候更一致，测量的時候更准确。*

2. 一个基础单位，越是近似完全抽象化的概念，或是存在一个最小的不变量，那这个单位带来的误差，就越只能是来自测量手段，而不是单位本身。

3. 人类对世界能有更为深入的认知，是由可量化的实验和测量推进的。

卓克

我是卓克，咱们明天再见。



# 191 | 问答：新的人体器官被发现了？



191 | 问答：新的人体器官...

有同学问，说这周有一个科学界的大新闻，说是发现了一个新的人体器官，这是不是证明了经络的存在呢？

简单回答：

这只是科学研究中的一个细枝末节的发现，跟经络一点关系也没有。

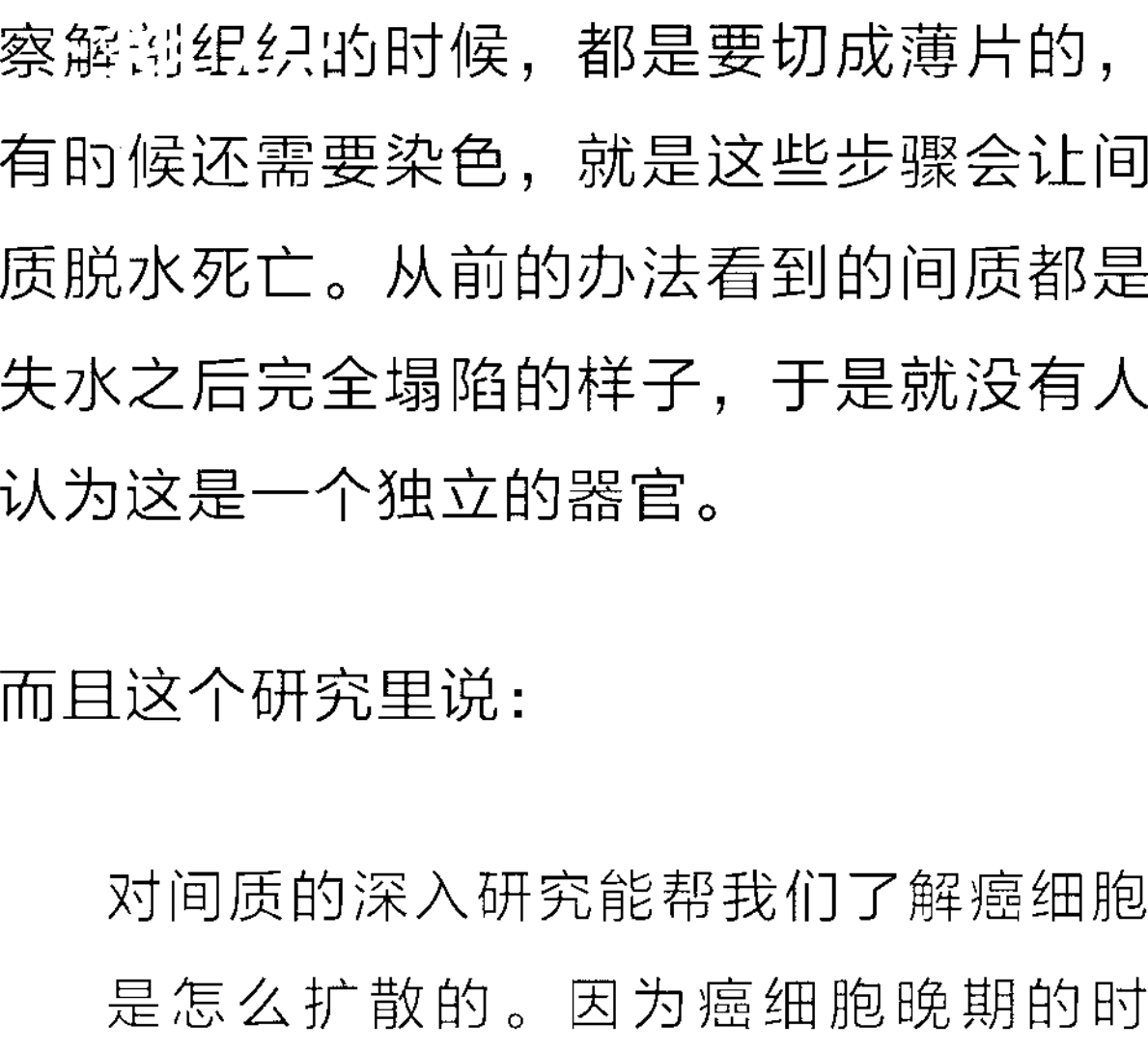
## ——◆ 间质网络 ◆——

那我们先来简单回顾一下这是一个什么发现。

这个是纽约大学医学院跟纽约大学隆格内卫生中心做的研究，他们认为：

人体组织里广泛分布着“间质网络”（interstitium），在皮肤下，在内脏间都有，间质里还有水分，而且水分的含量能占到人体总含水量的20%，所以间质这种东西很可能是超过皮肤，是人体最大的器官。

间质这种器官实际上有一点像网格一样，每一个格子里都充满了液体。



上图是胆管管壁上的显微图。

管壁之所以可以支撑起一个管道的样子，没有塌陷，就是因为有这样的结构支撑，这些支撑，我们叫它结缔组织。

其中，[液体+液体中流动是其中一部分的](#)。

许许多多间质综合在一起，形成了间质网络，胆管的管壁是这样，其实凡是起到了支撑结构的结缔组织，显微结构都是这样的。

间质均匀地分布在身体各处，内脏与内脏之间也有。

所以，这组科学家就认为，它是一种新的器官。

他们的理由是，从前使用传统的显微镜观察解剖组织的时候，都是要切成薄片的，有时候还需要染色，就是这些步骤会让间质脱水死亡。从前的办法看到的间质都是失水之后完全塌陷的样子，于是就没有人认为这是一个独立的器官。

而且这个研究里说：

对间质的深入研究能帮我们了解癌细胞是怎么扩散的。因为癌细胞晚期的时候，细胞会突破器官的边界，它就要首先跨越间质，所以间质形成网格，很可能就是癌细胞扩散的一个途径。

## ——◆ 间质网络与经络无关 ◆——

这个新闻发出之后，马上就有人说，这是中国古人早就发现的经络，终于被证实了。

实际上，仅仅从描述中咱们就可以知道，间质的样子一定是那种二维的薄层，对皮肤来说，皮肤长什么样，那下面填充的间质大概也就是那个样，内脏还有内脏另外的填充。

非要比喻的话，咱们可以用鸡蛋，就像剥开这个鸡蛋硬壳，在壳跟蛋白之间还有一层膜，这就是一层间质，然后继续往下，把蛋黄剥出来，蛋黄的表面也有一层膜，间质一定是膜一样的东西，它就是以这样的形式存在于每个器官的支撑结构之中。

可是经络不是这样，就算是在古人那些语焉不详的描述中，也是线状、条状的，否则怎么可能有奇经八脉的说法呢。

所以仅从这点看，它们根本就不是一个东西，连相似性都谈不上。

## ——◆ 经络理论的来历 ◆——

经脉是什么呢？

[经脉这个词最早出现在《黄帝内经》中，指的是，经脉者，所以能决死生，处百病，调虚实，不可不通。](#)

血管全身分布的准确图，要到1800年之后才会出现。

中国古代没有条件，也没有能力做到准确的观测。再加上淋巴管的干扰，所以经脉涵盖的就是那些主要的，肉眼可以分辨的比较大血管跟大淋巴管，再把那些阴阳五行的很多理论覆盖在其上，就形成了一套描述含糊的神秘莫测的理论，就是经脉理论。

我们当然不能责怪古人，因为在经络理论形成的时候，全世界没有任何一个文明对血管的细节有准确的描述，全世界也没有任何证实的思想，也没有人有意识地约束自己没有答案也硬要凑出一个答案的冲动。

这样的错误主要发生在后来，就是当科学出现之后，医学进展之后，那些落后的东西本该是扫进历史的，可是还抱着不放。

之后，我们有一个大系列是讲科学的来历，你听过之后也会知道，为什么有些人对这些落后的错误的内容抱着不放了，它的根源不在于思维，而在于经济利益。

## ——◆ 科学界的态度 ◆——

那我们再说回这个研究，因为我查到的所有中文媒体，都在喊发现了新的器官。

但实际上，[这篇论文的英文原文在科学界中，被忽略，被当成边缘研究。](#)

简单说，这是一个非主流的成果。

具体来说：

结缔组织里有间质，间质里面有液体支撑，形成稳固的结构，这件事压根儿就不是什么新鲜事，100年前，大家就都知道了。

大家也可以从道理上想一想，一个比心脏、肝脏还庞大的器官竟然到了2018年才被发现，之前竟然整个科学界都没人发现过，老天就这么眷顾这几位同仁嘛？

所以，它的问题根源是出在什么才能算作器官。

不知道当你看过这样的标题——“科学家发现了人体新器官”，看见这个标题之后，你的脑子里会不会有意识地冷静下来，仔细地过一遍，刚刚这11个字里，有没有你没弄懂的词？

这个关键问题就是——什么算作器官？

科学界对器官的定义就是：

由不同的细胞跟组织构成的结构，用来完成特定功能的系统。

你看这句话，本身就是一个定义含糊的句子，因为不论我们按什么标准分，我们总能把细胞与细胞区分开，总能给特定的组织找到它的功能点。

所以这个研究的现状是，除了参与这项研究的人之外，医学界其他人对这个成果的态度大多是默不作声。但是默不作声属于此处无声胜有声，在我看来是一种强度比较弱的反对。

毕竟，这种充满液体的网格根本就不新鲜，不是什么新发现。就好像我在长江的出海口发现了一块滩涂，结果我说，发现了一个人类从未发现过的新的大陆板块，你说这能算吗？

主流医学界不认为这种组织也能算作一个新的器官，如果这也能算新器官，那其中每一个网格也可以算作一个新的器官呀。还有，像皮肤上的毛发，也可以算新的器官了。如果这么算，那器官就无穷无尽了。

简单说，[这不过是结缔组织里的网格状液体中流动着液体，不是什么新发现。](#)

## ——◆ 研究的真正价值 ◆——

那这篇文章为什么还可以刊登呢？

[有研究指出，间质网络与免疫系统密切相关，免疫细胞在间质网络中移动，对疾病的抵抗能力与免疫系统的功能有关。所以，如果间质网络出现问题，可能会导致免疫系统功能下降，从而引发各种疾病。](#)



7.0

## ——◆ 今日内容小结 ◆——

这篇文章之所以能广泛流传，主要是因为  
它提出的那个观点很容易让离科学很远的人  
都能“听懂”它研究的是什么。当然，这种  
“听懂”是要加引号的。

如果论文的内容不变，标题换成了“胆管中的  
癌细胞在结缔组织间质网格中的扩散”，那100%是不会成为新闻的。

而实际上，这个研究原本就是针对13名癌症  
患者胆管上的癌细胞扩散情况做的研究。

把这样一个价值不高的研究当作结论性的  
大新闻广泛传播，已经是过头了。在此基  
础上，还要跟古代医学上的经络扯上关系，  
那样的内容掺水就太多了，完全不值得参  
考。

好了，关于这条科技新闻说的是什么，就  
解答到这里。

### 划重点

1.间质广泛存在于皮肤下、器官之间的  
结缔组织里，呈网格状态，百年来  
一直是科学界的共识，“新发现”只不  
过把这部分组织起了个新名称。

2.本次研究的价值，体现在“癌细胞可  
以通过间质扩散到淋巴”，如果展开  
研究，也许对癌症治疗有贡献。

3.经络理论是古人在观测能力很差的情  
况下，对肉眼可辨的大血管和大淋巴  
管的粗糙描述。

4.经络是线状的，间质网络是面状  
的，两者连相似都谈不上。

 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

 欢迎关注我的公众号：卓克说科学  
微信号：zhuoke163

有一个微信公众号的文章，说是反对转基因的内容。

她说，听了很久的科学课，知道上市销售的转基因产品是不用担心的，那些反对的言论大都是阴谋论。

但同时她又提出了一个很好的问题。

就是说像原来说的，糖对身体的害处，那不曾经就是在利益勾结下被蒙蔽了很多年吗？

那转基因被利益蒙蔽了很多年，不是也有可能吗？

我的回答是：

我还专门关注了你所说的那个微信公众号，仔细看了一下，这个微信公众号大概每两天就会有一篇文章因为违规被删，而且阅读量也很低，是一个质量比较差的公众号，我建议你也取消关注。

### ——◆ 糖业协会勾结科学家 ◆——

关于糖产生的利益勾结，主要是发生在美国糖业协会跟几位科学家之间的。

美国从1977年开始，是每5年要颁布一个新版本的居民膳食指南，这里会根据最近5年科学家的最新成果来指导人们怎么吃才更健康。这个指南后来也成为了全球营养师的重要参考。

1977年，负责起草第一版的指南的那个科学家叫 Hegsted，他来自哈佛大学医学院。他当时的研究就是由糖业协会资助的，所以在筛选哪些建议可以写入的时候，有意识地不把糖摄入多少和对身体有害的内容选进来。当然了，这个糖业协会最开始也没想到这个指南后续的影响有这么大。

那等到后续的版本再出的时候，这糖业协会就锚定了，凡是编纂这个指南的科学家，只要把他们搞定，让他们不把限制糖的内容写进去，就不会形成全民抵制糖的趋势了，那他们就能继续大卖。

这种情况持续了大概30年不到，后来还是暴露了，这个膳食指南终于把每日糖的限制写了进去。

### ——◆ 不成立的阴谋论 ◆——

那一个行业利益能不能搞定所有的科学家呢？

那就难了。

美国糖业协会最终搞定的也只是几个科学家而已。最终搞定的效果就是在这本居民膳食指南里不写糖的坏处而已。

但实际情况，是在那30年里，不只是科学界，就连那些愿意了解科普知识的民众，早就知道糖的摄入量每天不要超过20多克。糖对身体的害处从研究到科普，就一直没有被掩盖过，被掩盖的只有居民膳食指南，被搞定的只有那几位受糖业协会资助的哈佛大学的科学家。

可是这个反转基因团体的说法中，那就不一样了。

那种阴谋论跟利益的勾结的规模远不止是3、4位科学家和一份刊物了。而是几乎覆盖了全球所有的科学家，那这数量怎么也得上千名吧，而且时间覆盖了从30年前转基因出现一直到现在。刊物涉及到所有的顶级学术期刊，说这些人和这些研究全都是在转基因企业的资助下写出的谎言。

这两个阴谋勾结就完全不是一个级别的了，因为你想要在长达30年里控制全球所有重要的科学家，在他们研究的领域让他们全都不说实话，这个成本会高到不可思议。

这是糖和转基因利益勾结的第一个区别，规模不一样。

第二个要注意的区别，就是糖业协会跟那几位科学家勾结的那段时间里，反对的声音，反对的研究也是非常多的。

在科学界对糖的危害是有共识的，对没有把糖的限制写进居民膳食指南的争议也是非常大的。这种争议和反对是发生在科学家与那几位受了贿赂的科学家之间的。

但

它的反对是来自于科学界之外的非科学团体。而这些非科学团体的理由主要是从那些人文道德上指责的，更多的时候是篡改一些研究结果，伪造一些数据来说明转基因有害。

反对的活动，如果从科学角度上看，能达到的最高水平，就是用一些研究水准比较差的人，在一些比较劣质的期刊上发表的研究来说明转基因有害。也正是因为被反转基因的组织拿来当枪用，所以这些比较差的研究后来也出了名，但这些论文最后的命运大都是被撤稿。

### ——◆ 职业与业余的区别 ◆——

第二个区别更重要，是因为它属于职业跟业余的对抗。

这就有点像有些人信誓旦旦地说，博尔特跑的不如他快，梅西射门不如他准那样。职业对业余，这个比赛的结果悬殊都是极大的。

我从前举过例子，就是：

德甲的拜仁对多特蒙德的比赛中，中场休息那15分钟里，拜仁组织球迷活动，就是罚点球。一般比赛中你看罚点球，那都是必进之球，但那次是拜仁的替补门将把手的大门，每个球迷罚10个，大约是6、7个球迷，罚进了还有奖品。结果这几个人一共罚了几十个点球，一个踢进的都没有。

这种事在中超联赛也搞过，在2015年长春亚泰组织的球迷罚点球的活动里，是亚太的第三门将把守大门，一共罚了20个点球，踢进去2个。

你看，这就是职业对业余的情况。而在足球中，职业对职业，这个点球的命中率，统计欧洲五大联赛，命中率大约是80%左右。

所以，

### ——◆ 了解转基因的两本书 ◆——

转基因技术跟上市之后的安全性，我在这个答疑里不具体说了，因为之前说过很多。如果大家对这方面很感兴趣，或者是疑惑很多，想争论的话，那我推荐大家两本书：

一本是《转基因：“真相”中的真相》，后一个“真相”是没有引号的；

另外一本是《人造恐慌：转基因全球实地考察》。

它们都是针对性极强的内容，文字的表述风格跟那些做得非常好的微信公众号是差不多的，读起来没有门槛。

第一本书里就系统地梳理了到现在为止典型的31个谣言的出处，谣言是怎么被击碎的。

如果把反转基因的人士，他们的质疑分一下级，那现在社交媒体中，我现在看到的，出现的反转，95%都停留在初级阶段。

这些质疑都包括哪些呢？

比如：

说吃了它致癌的，说美国人是只种不吃，还有说现在没有问题不等于将来没有问题，得吃几代人没出问题才行。还有说欧洲人都禁止

比如：

说吃了它致癌的，说美国人是只种不吃，还有说现在没有问题不等于将来没有问题，得吃几代人没问题才行。还有说欧洲人都禁止的，中国人为什么用？就是这些都属于是最初级的；

中级阶段，就是喊要什么知情权的；

高级段位就是列举了几个所谓的安全性事件，能把细节说得比较详细。很多人都把这些当作真相了，而这些真相其实是假的。

所以在第一本书里的这书名，“真相”中的真相，第一个真相是带着引号的。只不过是因为这些假的真相比较好懂，所以跟着信的人就特别多。而真的真相读起来确实比较费脑子。所以，如果真的心存怀疑的话，我也推荐这本书。

第二本书是《人造恐慌：转基因全球实地考察》。

它的重点是介绍玉米、大豆、油菜这些种植量最大的农作物，在全球种植的情况是怎么样，用了转基因技术的国家跟没有用这个技术的国家，在这个品类的进出口的差距是怎么样。

从国家粮食安全的角度去看，你就知道了，如果现在还幻想让农业模式回到“采菊东篱下，悠然见南山”那种耕种方式，那全球的土地顶多养活3000万人。家里头有个小院，开片地，种种蔬菜水果，这个当休闲娱乐可以，指着这种方式养活全世界人，那是不可能的。

好了，关于转基因为什么不是一场阴谋的回答就是这样。

我再次推荐《转基因，“真相”中的真相》和《人造恐慌：转基因全球实地考察》这两本书。

划重点

- 1.如果真的有利益团体想要掩盖转基因的危害，就要勾结全球的几乎所有相关的科学家，以及所有顶级学术期刊，并且持续长达30多年，这个成本会高到不可想象。

2.已经上市的转基因食品，安全性在科学界的共识是没有问题。

3.反转的声音几乎都是来自科学圈之外，他们想要推翻主流的科学认同是不可能的。




卓克

我是卓克，咱们明天再见。



用户留言




古一

5

以前还真的相信转基因是“阴谋论”，去到超市买东西都选非转基因。前几年还真的“挺”小崔，看来当初自己是多么无知。还好现在脑补卓老板的课，一些谣言不攻自破。

03-31 12:52:12



佛门师兄

5

今天的科学思维：一是从阴谋论实现的成本来判断可信度。转基因中实施阴谋的成本几乎是无法承受的，所以这种阴谋几乎可以被断定是子虚乌有。二是从炮制阴谋论的人来判断可信度，压根就不是科学圈里的人，也无法拿出任何可信的依据，这样的论点完全不值得采信。

03-31 12:32:53



平凡心

5


业余和专业在《卓老板聊科技——怎样体点球更容易进》有说的比较详细，大家可以回去翻回去听听。

-----

这期节目可以把之前的几个科学思维串在一起了：量级，一致性，主流科学界。

反转主要来自于一些业余选手和非主流的观点。

03-31 12:50:48



moonmyth

5

喜欢卓老板文章中的数据，特别是文章最后“采集东篱下悠然见南山”的种植方式只能养活3千万人，很多人只看到了，自己种点菜就吃不过来的现象，实际上，首先这个菜园不是完全自己自足的系统，除了自己的体力，水电的投入就是外来输出的，还有就是肥料农药等。为了满足城市人的种菜的欲望，网上连鸡粪都可以买倒了。除了不能自给自足还有就是存储的问题，现在一年四季都能吃到新鲜的蔬菜瓜果，奶蛋肉，光靠自己种植养殖，估计每人给个2亩地是不够用的。

03-31 23:02:45



知识老漫

5

《转基因，“真相”中的真相》和《人造恐慌：转基因全球实地考察》这两本书会上“每天听本书”吗？

03-31 22:39:50



克拉克

5

请问卓老板，对最近网络上传的星巴克咖啡含丙烯酰胺致癌的信息怎么看？

04-01 02:32:13

作者 田鼠

没问题，继续喝，益处远大于所谓的致癌

04-01 02:35:18

以上留言由 作者 筛选显示





# 194 | 源头：大学曾是一座城市的荣耀



194 | 源头：大学曾是一座城市...

1

## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

## ——◆ 教会大学 ◆——

上节课，我留的问题是，由校长管理的大学又是怎么出现的呢？

因为现在世界上所有的大学全都是这种模式，反而是没有任何一个大学是由学生管理的了。其实它的起源也跟教会和皇帝的权力斗争有关系。

你想，既然有皇帝拉拢学者组织的，那教会一定也有反击。但他们是不太好争取那些散落在各地，专门翻译阿拉伯著作的学者的，因为这些人天生就解除了一大堆教会抵制的内容。

对于教会来说，它最方便组织起来的力量就是教会的附属学校，把这些学校包装包装，请一些牛人，再举行一些授权仪式，也就叫做大学了。

而这个大学里教的内容大都是教会高度认可的东西，那些对立面的大学里出现的医学，在这里是不可能讲的，因为教会发起的嘛，也是他们出的钱，所以授权过后，就是校长、教师委员会说了算，是一种自上而下的管理模式。

## ——◆ 皇帝给大学的特权 ◆——

神圣罗马帝国的皇帝自从颁发了特许状之后，就尝到了甜头，因为这些学者从阿拉伯文中把古罗马法典翻译过来之后，那些内容都是全新的，全新的内容怎么解读它，这就给学者们留足了空间。

因为他们都心怀感激，皇帝当时给了他们一个国中之国，所以在注释跟解读上都更利于皇权的统治。以后，皇帝跟教会再出现纷争的时候，皇帝就可以把传说中的罗马法搬出来，指给大主教们看，这就是我们的依据。真的就有很多时候，大主教被问得哑口无言。

之后皇帝的特许状就发的越来越多，而且条款里的优惠政策也更多。比如说大学生租房，租金必须得给优惠，优惠的幅度也不使老百姓吃亏，而是通过减免房东税收的方式实现的。这下，连着房东也一起受益了。所以整个博洛尼亚城市，租房给大学生就成了一桩大买卖。

这个情况直到我2006年在博洛尼亚大学上学的时候，那个城市还是这样的，市区30多万人口，可是有8万多都是大学生，一到了暑假，城里一下空了好多。

当时的特许状里，还给了罢课权跟迁徙权，也就是说大学本来应该是一个不断上课求学的地方，但万一出了一些状况，比如说当学校里的老师跟同学们和城市的居民，或者跟当地的教会发生了矛盾，教学活动受到了干扰，你可以罢课来抗议，你不上课了，我皇帝仍然承认你是一个完整的大学。

迁徙权说的是，如果这些情况更严重，假如说问题始终得不到解决，那我皇帝也支持你们迁校址，你们不论迁到哪儿，我皇帝依然承认你这个大学，而不能说，因为你只换了个地方，你就不再是从前那个大学了。

现在咱们可能一听，觉得头都大，一个大学说迁就迁呀，这不太可能啊。

其实在十二世纪的时候，一个大学顶多也就一二百人，教室不足的时候，有的时候就在老师家里上课，有的时候找一个广场，说走就走，说搬就搬。不少规模比较小的大学，经常用这招威胁当局，甚至剑桥大学，就是牛津大学的同学们没有在这条迁徙权上达成一致才诞生的，这个我们以后再说。

还有的特权就是免税跟免兵役，中世纪的时候，凡是能享受免税待遇的，只有贵族跟教师，那现在连大学生都能免税了。而且不止如此，兵役也能免，甚至是战争时期一样可以免兵役，这种待遇实在是罕见。

## ——◆ 教会的反击 ◆——

教会那边也不甘示弱，他们除了成立自己的大学，也希望自己大学里的学者能去解读罗马法典，看看能不能找出支持自己管理统治的内容，而且教会也在争取那些学生大学。

比如像征税、司法独立、减免房租，这些已经是皇帝做过的了，咱们不能重复。

所以，教会的做法就是给那些学生大学颁布教学许可，所以教会拉拢大学生走的是职业资格认证这条道，凡是我颁布许可的大学，在那儿毕业的学生，这些学校之间你互相游走，你们之间要互相承认对方的同等学历，只要都是我授权过的，那么在巴黎大学拿到了法学学位的博士，在博洛尼亚大学也必须可以任教。

教会这招的初衷并不是为了促进学术交流，但客观上却起到了很大的作用。

因为实际情况中，许可虽然颁布了，但那个时候，各个大学的教学内容差异是非常大的，从A校去了B校，那大概率说根本接不上。

但正因为有了这个通道，渐渐地，学校之间互通有无的频率就高了，为了尽量统一，大学里的机构就越来越像，不论它是学生说了算的那种大学，还是校长说了算的那种大学。

在大学里，凡是教师组成的协会都统称为学院，College这个词就是这样来的。而凡是由学生组成的协会就统称为联合会，拉丁语是Universitas，也就是现在University，大学这个词的来源。

教师协会是负责向学业期满的学生颁发授课的证书，这个证书分两个等级：

如果学生经过了4到5年的时间拿到这个证书，是可以加盟教师协会的，但是他只能给新生讲一门课。

如果你要是学得深，学得长，经历了6到8年，拿到了一个博士学位的证书，那么就可以在大学里教授所有的科目。

## ——◆ 意外的发展 ◆——

现在咱们听着有点不可思议，怎么能有这种全科博士呢？

但是在大学刚开始出现的时候，就是法学、神学、医学这主要的几门课，有的学校甚至还缺一门。所以，教授所有科目的难度比现在要低很多。所以大学里颁发学历，最初是为了授予教师资格而设置的等级。

当时皇帝和教皇颁发特许状有点竞争的态势了，大学的数量就变多了，学生的数量也猛增。到了1200年的时候，欧洲统计一下，一共有1万出头的在校生，如果他们毕业选择当老师，那学校会给他们举行一个隆重的教师资格宣誓会，这个仪式感很强的过程，就是现在大学举行的毕业典礼。

现在这个典礼是为了庆祝学业结束，并不是为了庆祝学生们获得了在大学教书的从业资格。因为学生多了，他们不可能毕业了都当老师啊，绝大部分是要走出校园的。

那他们出了学校，证明自己曾经在大学学到了一个多深的程度呢？

所以从业资格证书的等级，也渐渐成了社会上认可的文凭。

那会儿谁也没想到，教会为了跟皇帝竞争，给大学颁发职业资格性质的特许状竟然促成了欧洲大学的紧密沟通，把课程内容、学历、任教资格都统一了起来。

其实回看，受到冲击比较大的一方是教会附属学校改成的那种大学。

你想啊，他们从前只接触宗教的内容，那现在为了把罗马法、亚里士多德的学说具体的内容往有利于自己方向的角度解读，结果在学习的过程中，自然而然地被这种带着紧密逻辑跟定量化的思想感召到了。

## ——◆ 人人喊打的大学生 ◆——

特许状的优惠条款颁布的多了，学生的胆子也变大了，闹事的也多了起来，像喝酒撒欢、打架斗殴、欠钱不还等时有发生。

可是一旦闹到要去打官司，学生们总能利用特许状中的条款逃脱制裁，所以最初那些规模比较大的学校，比如像博洛尼亚大学的学生，就跟当地的市民有了尖锐的矛盾，双方的仇怨越积越多，最终就是大学生走在街上，人人喊打。

仔细看看博洛尼亚大学的资料，就有好几段黑历史：

比如说1215年到1224年，这9年是被市民赶出城去了，去到几百公里以外的帕多瓦法学研究院躲清静去了。9年之后，离开帕多瓦的时候，有一些同学没走，结果帕多瓦法学院就这样进化成了另外一所大学。

还有，1321年到1322年，又被市民给赶出去了，迁址到锡耶纳。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的老师没地位。

学生

←

仔细看看博洛尼亚大学的资料，就有好几段黑历史：

比如说1215年到1224年，这9年是被市民赶出城去了，去到几百公里以外的帕多瓦法学院研究院躲清静去了。9年之后，离开帕多瓦的时候，有一些同学没走，结果帕多瓦法学院就这样进化成了另外一所大学。

还有，1321年到1322年，又被市民给赶出去了，迁址到锡耶纳。

学生不但对市民是这样的，对教师的态度也不好，但博洛尼亚大学整个学校的权益根上就是学生通过请愿书争取过来的，是学生管理学校的，老师没地位。

可学生，毕竟年轻无知，给老师定的工资也很低，还担心这些老师课教不完就偷偷跑了，所以就每个老师轮流地派着学生三班倒地盯梢。这下，老师连人身自由都没有了。实在忍不了，就投靠了市民那一边，一起反对学生。

### ——◆ 校长说了算的大学 ◆——

这种混乱的局面持续了200多年的时间，地方官也不再为了皇帝讨好学生了，皇帝也反感了这种闹事的学生。

在1291年，教皇洪诺留斯三世发布了诏令，宣布博洛尼亚大学颁发的学位必须由当地的教会同意才有效，这一下，学生消停下来了。

当时的博洛尼亚城邦还花了大钱，请了23名著作等身的大学者，这是从前都没有过的。从前的老师讲课能挣多少钱是跟学生商量的，最后学生联合会给出一个工资来，这个工资必定不高。可是这次由城邦出钱请的，都是高工资，这些费用其实就是城邦为大学出的一笔运营费用了。

授权学位这个职能被教会拿走了，学校的投资中占大头的又是城邦，所以大学生们对学校的管辖逐渐就弱下来了。

博洛尼亚大学经历了200年左右的时间，才从一个学生说了算的大学改成了校长说了算的大学。

自此，欧洲其他的大学也因为社会财富的增加，渐渐地变成了校长说了算的模式。曾经教会赋予的权利，还有皇帝留下来的特许状都还在。

到此为止，大学的第一阶段结束了。

它已经不再明显地表现为权力斗争中的工具了，大学的组织管理结构也更加紧密，不再由学生兼职，而是由一个专门的教师委员会跟校长专门管理。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这节课，我们能得到科学上的什么思考呢？

因为每个人都熟悉小学、中学、大学的模式，小中大并提总觉得是一条脉络，但其实通过这两节课的内容你就会发现，起码大学是一个独立的阶段，它在历史上一直是最少数精英聚集的地方，而从来没有一点提高全民素质功能。

大学在公元十一世纪出现了，几百年的时间里，一直可以称为是一个城市高配的设施。一个拥有大学的城市是整个城市的荣耀。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

对比那时候的大学，你觉得咱们现在的大学，和它有什么相同点跟不同点呢？

如果你想到了，就把思考留在评论中。

### ■ 划重点

- 1.教会组织了采用自上而下管理模式的大

学，由校长、教师委员会主导，只讲教


会高度认可的内容。
- 2.教会为了跟皇帝竞争，给大学颁发职业

资格性质的特许状，意外地促进了欧洲

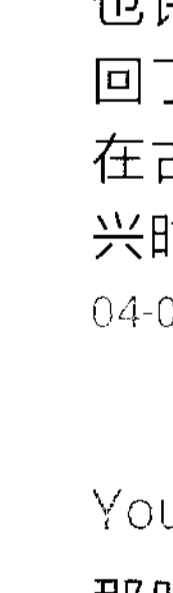
不同大学间的沟通。
- 3.皇帝与教会的博弈，给了大学生太多的

特权，年轻无知学生时常闹事，引发了


与市民的尖锐矛盾，长达200年。

 卓克

我是卓克，咱们明天再见。


 04-03 19:34:57

### 用户留言

 佛祖门徒

我认为主要的不同有三点，一是学习的知识范围扩大了，而且不是以神学作为基础学科了。二是学生的层次不同了，那时候是一部分精英直接聚集在一起；现在是要经过从幼儿园到高中的层层筛选，才能进入大学。三是师生的权利不同，那时候的师生都有一定的特权，现在的师生和普通人没什么不同。相同点，我想无论是那时候还是现代的大学都是求知的场所。

04-03 19:34:57

 潜伏

现在的大学，不好进！有钱都不好进，没钱更不好进！幸好还有得到APP，轻轻松松听名师大课，幸甚至哉！

04-03 23:14:17

 天空

不论是过去的大学还是现在得大学，都是学习知识的地方。但是现在得大学已经不是只有少数人才能进去的地方了。现在得大学是普通人就能就能进入的地方。过去学生进大学是为了追求精神上的富足。现在进大学是为了生活和生存。

04-03 19:50:34

 Lee Chen

我认为有以下几点区别：

- 1 大学不再成为教会和皇帝之间竞争的工具。
- 2 学科分类更加丰富细致，并且大多数学校不再有神学专业。
- 3 学生不再有特权，但各种优惠政策还是有一定保留和变化。
- 4 学历在社会上受到更广泛的认可。
- 5 授课证书也慢慢分出了等级，学历区分出了专科、本科、硕士研究生、博士研究生，学位分出了学士、硕士、博士。
- 6 大学的学生主要来自于高中的升学考试。

04-03 20:17:30

 素食猫猫

也许就是大学的建立并扩展，不仅重新找回了古希腊、古罗马的知识与文化，而且在古人的基础上得以发展，才有了文艺复兴时代。

04-03 19:43:12

 Youkey-L64778950

那时的学生经常跟市民有冲突，是不是说明了他们很多不是市民的孩子？当时有资格做学生的，需要是贵族吗？如果是的话，那学生主体的身份地位所属阶层就跟现在的学校很不一样。

现在的学校基础教育是为了扫盲，具备听说读写的能力，以前的学校听着貌似不是为了扫盲，而是为了参政议政呢。

其他的比如学生老师人数、教辅工具等等肯定也都是不一样的

04-03 22:54:07

 ZHENIA

大学的发展之路也充满了力量博弈。西方大学与我国大学区别还是挺大的。现代西方大学与之前的大學相比在学科分类，学生构成，学校管理和经营等方面都有不同，学科丰富细化，学生各种各样，经营管理先进。

04-03 22:37:54

 opc

卓老板好，今天让明白了两个道理。

第一，中世纪的大学是皇帝教会之间争夺权力的工具，他们之间的竞争也促进了学术交流，诞生出更丰富的知识以及更好的大学。凡竞争就会有进步，大家都受益。

第二个是经济学上的道理，世界上不存在真正旱涝保收的生意。学生滥用权力必然会受到惩罚。

我认为，如今的大学与中世纪的大学的相同之处，他们还是代表着高等知识的权威。

而不同之处有两点，第一，以前的大学，大多数学生只不过是为了求知，探索世界的真理或者当个老师，而如今的大学大多数已经演变成功利性的，提高社会竞争力的手段。第二，如今的大学是提高全民知识素质地方，人人都可以上大学，而以前的大学都是少数人去的地方。

04-03 22:08:46

 郭成

过去的大学是为了解决重要的社会问题而将知识精英进行聚集，实现社会价值，推动学科发展的研究机构。而现在的大学推动研究发展的功能主要体现在研究生和博士生培养上，最主要的功效是将不同的人用不同级别的大学来区分开来，培养大家谋生的一技之长，是工业化社会的一个产物，大学变成了一个硬性标准，而不是一种个人追求。

04-03 19:53:55

以上留言由 作者 筛选显示

# 195 | 源头：大学发展史是一部权力斗争史



195 | 源头：大学发展史是一部...

## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

## ——◆ 欧洲的大学 ◆——

在十四世纪的时候，一个典型的综合性大学，学生一入学就要学7门课，是文法、修辞、逻辑、算术、几何、天文、音乐。一个社会里，最顶尖的年轻人应该掌握什么内容，就是这7门课了。

你发现没有，有4门，像逻辑、算术、几何、音乐，都是跟数学紧密相关的。这些人才积累了200多年之后，现代科学才诞生。

那相比中国，宋、元、明、清一路下来，社会中那些最顶尖的年轻人，从没有接受过系统化的数学训练，所以这也是为什么西方科学文化多次试图进入中国却没有立住脚的原因，因为文化差异实在太大了。

在那个时候的欧洲大学里，只有这些考试都通过了，才能开始从法学、医学、神学中挑一个专业继续深造。

教会附属学校发展出来的大学，因为一直由宗教领导管理，所以初期很平稳，没有出现校内、校外一团乱的情况，但它们也经历了一个挣脱枷锁的过程，最终教皇跟皇帝都不再过多地干涉学校的运营了，这样的模式在一二几几年就已经确立了。

欧洲各国纷纷效仿，其中有两个模板是直接拿过去用的。

南欧的国家大都效仿博洛尼亚大学；

北欧的国家主要效仿巴黎大学，比如牛津大学就是按照巴黎大学的模式建立的。

听着好像大学已经蓬勃发展了，但直到1300年，整个欧洲一共才15所大学，法国跟意大利各5所、西班牙3所、英国2所。又过了100年，到1400年的时候，全欧洲一共才30所大学，到1500年的时候，一共62所。

所以你看，差不多每100年学校的数量才翻一番。

在1500年的时候，世界上那所最古老的大学，博洛尼亚大学学生数量也是最多的，大约有6000多人，而排在第二的就是牛津，大约有2000多人。学生数量那会儿超过1000的学校一共就7所，所以平均下来，每个学校只有500人。

全欧洲的大学生，从1200年的1万，增加到1500年的3万。到了这个数字的时候，大学跟大学生已经是社会上一支不可忽视的力量了。

## ——◆ 牛津大学的诞生 ◆——

英国最早大学是牛津，如果在网上查一下，都是说是英国国王跟法国国王起了争执，英王最终下令大批地把学生撤回国内，这些学生就在英王的支持下建立了牛津大学。

其实这种说法有点太理想化了，这些学生又不是军队，他们怎么可能行动这么高度协调一致呢？

其实，牛津地区早在一零几几年就有学者聚集，那里风景如画，还有几座教堂，当时年轻的英王亨利一世非常喜欢来这里玩儿，几年之后，干脆就在这附近建了一个野生动物园，旁边还建了一个猎人小屋。10几年后，国王都老了，不能再打猎了，但这儿依然是他的最爱，干脆建起了一座博蒙特宫殿。

国王对这里的重视也导致民众跟学者陆续地往这里聚集，所以其实在牛津大学正式建校那个时间点，1167年之前50多年，这里就已经有很多学者了。

建校的那一年，在英王和法王之间也确实发生过争执，当时英国地区的坎特伯雷大主教跟亨利二世矛盾激化，最终的结局是英王胜出，坎特伯雷大主教就逃往法国了。

可是在法国，路易七世收留了这个英国主教，英王就对法王这种做法非常不满意，在双方争执过程中，也可以说是英王召回了当时留学巴黎大学的同学们，也可以说是法王把这些英国学生给开除了。这些回国的同学们也加强了从前牛津的规模，牛津就从一个学院变成了大学。

总的来说，牛津大学的出现是一个渐变的过程，而不是凭空依赖一群学生跟几条政令横空出世建立出来的。

## ——◆ 剑桥大学的诞生 ◆——

牛津大学出现之后的40年时间里，整个英国只有这么一所大学，和欧洲大陆的大学一样，大学生们拥有特权，牛津的居民跟学生情绪一直是对立的。

直到1209年的一天，牛津大学有两个学生练习射箭，误杀了一个妇女，这次市民决议要惩罚杀人犯，甚至都闹到了英王那儿，英王调解的结果是批准处死两个学生。这下牛津大学的师生们就动用了罢课权，整整7年的时间里，学校大门紧闭，没有进行任何的教学和研究。

这段时间里，不少人就去了离牛津不远的剑桥，在那儿又聚集起来，剑桥大学的雏形就这么形成了。

成立之后的20年时间里，迅速获得了英王亨利三世的特许状和教皇的批准。而且仅仅只用了20年，就吸引了成批的学者，连历史比牛津大学更久远的巴黎大学的人都远走剑桥。

你想，在那个信息不通畅的年代，一个这么年轻的学校为什么上升速度这么快呢？

很多人都好奇，但是这个答案已经很难找到了。因为剑桥大学保留自己学校的档案，最早也是从1261年才开始的，也就是说建校前50年的历史文献已经丢失了。

为什么呢？

就是因为1261年，剑桥的市民跟剑桥大学生也发生过一次暴力冲突，结果把学校的图书馆全都给烧毁了。

## ——◆ 权力斗争史 ◆——

你看，不止博洛尼亚，不止牛津，剑桥啊，甚至连巴黎大学也难逃这种规律。大学生跟市民的冲突总是不断的，每隔几十年就来一次大学解散的事件。

像巴黎大学，在1229年、1320年都发生过迁徙或者解散。

有的时候，大学还会因为教会不希望大学讲授非教会其他法律，或者是古希腊的文化，跟教会起一些冲突，然后罢课。

总之，大学从诞生起就不是什么象牙塔，就不是什么与世无争，只专心做学问的机构。它的发展跟儿时的江湖，跟权力斗争史，大学曾经跟教会斗，跟国王斗，跟市民斗。

只是在后来经过800多年的历史，到了19世纪之后，甚至20世纪，民主政体出现了。

曾经可以威胁到大学的国王已经没有实权了；

宗教跟教会也已经退化成一种生活方式，而再也不能禁锢人们的思想了。

等到社会全面法制化，不再有任何机构能够凌驾于法律之上，大学生犯法也不能受到优待的时候，大学才成为了社会形态中一个强大、独立、难以动摇的机构。

## ——◆ 思想的多样性 ◆——

剑桥大学成立之后，好几百年的时间里，英国只有这两所大学，而正是这些大学稳固的存在，才提供了一个土壤，从此，搞学问的不一定非得是教会机构的成员，民间人士也可以有机会成为大学者。

大学这个土壤孕育出的科学家，比如像牛顿，咱们就不多说了，除了科学家，也一样孕育出改革者，像马丁·路德。

如果说大学最初起源是一种类似于崇尚尚古的精神，是西欧人为了找回千年以前自己辉煌的古希腊、古罗马文明发起的翻译运动。

但是到了后来，大学给社会提供的最大价值就是思想上的多样性，这种多样性跟生物多样性是非常类似的。

这片土壤一直存在，就一直可以提供多样化的基因，也许有的依然是崇尚尚古，也许有些是强调专制的重要性，但反对的声音一样也有，只要社会环境合适，总会有一支适应环境的思潮涌现出来，成为主流的认同。这和生物的演化道理是高度类似的。

在大学的基础上，后来还出现了科学院。

其实从大学数量上的变化，我们可以看出一些端倪，就是在中世纪的时候，想维持一所大学正常运行，成本应该是不低的，否则不会每100年，大学的数量才翻番。你看现在咱们经济形势好，股票1年就能翻番，可那会儿需要100年。而学生的数量增长就更慢了，每150年才翻番。

Aa



—— 今日内容小结 ——

这一系列课，我们能得到什么科学角度的思考呢？

我们从历史角度仔细说了欧洲最古老的四所大学的来历，如果把大学比喻成是一种生物，它

三、生态型间为控制因子，控制因子在生态型间有差异。

那咱们看生物圈，一个物种之所以出现也不可能是凭空诞生的，它一定是从某个原型稍加调整改进过来的。





——◆ 今日思考题 ◆——

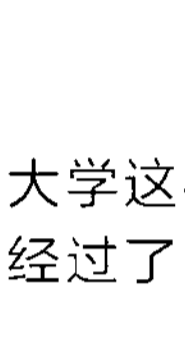
你认为当今的大学，它的存在会不会稳定呢？  
社会对它有没有什么刚需呢？

## 划重点

## 1.牛津大学的出现是一个渐

出世建

- 大学生发生了暴力冲突，图书馆被烧毁。
- 3.大学的发展史，就是一部权力斗争史，与教会斗、与政权斗、与市民斗。
- 4.直到社会全面法治化，没有机构再凌驾于法律之上，大学也不再拥有特权的时候，大学才成为社会形态中一个强大、独立、难以动摇的机构。
- 
-  卓克
- 我是卓克，咱们明天再见。
-  
- 户留言



—、  
△

## 二、我认为目前社会对大

会发

需求不符，没能培养出更多有创造性的人才等等。

化自  
但目  
的一

1 早期的大学是如何选拔学生的呢？

2 当时的社会是如何确认不同大学的文凭，都具备同等效力的呢？例如牛津的文凭会被社会承认，但不知名的大学文凭，

04-04 20:18:58

赵俊1005

现在的大学也越来越稳定，和社会其他各个群体和组织也没有冲突。社会对于大学的刚需变成了国家通过高考选拔人才之后的培养基地，学术和科研工

给社会提供人才、思想、技术等。

04-04 19:34:06

opc

卓老板好，从大学的起源发展可以看出这

好学习这段历史，我看大多数人都大学的起源就是因为人们爱智求真

把大学的发展比喻成一个生物的演化，这个角度很高级。如今互联网的发展很多人都拿什么生态演变来比喻，我在想很多新诞生的事物也可以拿生态发展的角度来看待，也许有不一样的感受，不一样的收获。现在红红火火的区块链，中本聪种下一颗种子，后来开出什么花我也很期待。

我认为未来很长一段时间里大学是稳定

度来替代人们的需求，比如我们的“得到”，一所终身学习的大学，未来会怎么样，我并不知道，但肯定很精彩，有更多的思想多样性。

04-05 00:24:34

我觉得短时间内，大学还是挺稳定的，社会对大学的需求还是很强烈的，几乎上大学是成功或者说成才的必经之路，不过随着社会的发展，我也相信求知的多样性会增加，不会只有大学这一个途径。感觉职

特别适合社会的需要，或者说大学的发展或自身蜕变不太能跟得上社会的发展了，也许在未来的某一天，会产生一种方式可以逐渐取代大学，成为一种更有效率的获取知识的工具。

这儿  
的大

点，一是大学的产生及发展是有其深刻的社会需求的，二是大学的发展在某种意义上反映了（教会和国王）权力斗争的历史。

此外，有个疑问，关于大学提供的文化思想多样性，现在的大学，相比几十年几百

呢。之所以有这个疑问是因为最近这两年经常看新闻说，美国的政治正确被过分强调了，导致大家都不敢公开发声，连学校里的教授亦是如此，所以问问老师的看法。

ZHENIA

想起了一款游戏，叫《帝国全面战争》。背景就是18世纪早期的欧洲及世界，游戏设定可以建造各种建筑，建筑可以逐渐升级。每一座建筑都有等级，可以升级成更高级

生产学者绅士，他们能加快各种科技的研究，科技研究又分为农业、工业和文化思想。想在国家竞争中胜出就得适量建造大学，新占领地区如果太不稳定容易暴乱就

等到统治稳定，就可以逐渐规划改革，让首都学校升到最高级，然后税率调到最高，发生民主革命。民主革命以后大学就不是最不安定的因素了，只要控制好税收，一般不会发生城市暴动。

战，极为精彩，游戏良心之作。

04-04 21:48:50

冬暖夏凉

工、市民等方方面面斗争，因为那个时候社会是动荡的，而人们的思想又被教会等禁锢，离科学很远，且没有健全的法制体系，即使这样大学都一步一步延续下来。反观现在的大学，已经成为绝大多数人获取专业知识再进入社会谋生的必经之路，

共存，并承担起科学发展的基础性工作，所以我认为大学会稳定的存在下去，而且社会发展也会越来越离不开大学教育。

04-04 20:20:20

现在的大学

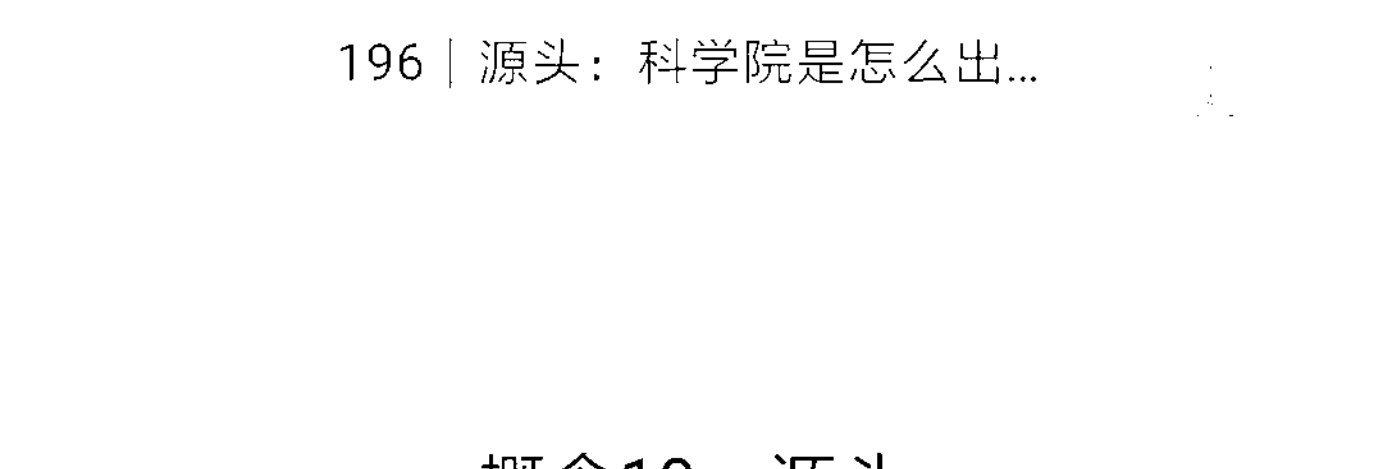
作者回

04-04 19:47:05

以上留言由 作者 筛选显示




# 196 | 源头：科学院是怎么出现的？



196 | 源头：科学院是怎么出现的？

## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

在这个系列，我们说说科学体系中另外一个重要的机构——科学院是怎么来的？

第一节课，我来教你一种了解科学史的方法，那就是：

抓住重要的时间点，不论是什么事件，我们先把时间点看准，就能大致了解这个事情的影响范围跟意义。

如果没有这个方法的话，很多科学史的故事一旦涉及到太多的细节，尤其是有些故事为了体现科学家的伟大，看完之后会让你有激动的感觉，所以最后你就对有一些人物的评价过高了。

说到皇家科学院，大家最常想起的应该就是瑞典皇家科学院，因为每年诺贝尔物理奖、化学奖都是在这里负责评奖的。除此之外，英国皇家学院，大家也应该耳熟能详，那主要就是因为牛顿、胡克和哈雷这些最有名的科学家都曾经在这里任职。

英国的皇家科学院是世界上第一所科学院，这个历史要从一六四几年说起。

那现在就涉及到咱们开头说到的一种方法了，就是看时间点。要谈到十六、十七、十八世纪的科学人物和事件的话，有一个简单的办法就可以把事件定位，那就是抓住三个人。

## ——◆ 哥白尼 ◆——

第一个人是哥白尼，时间点是1473年出生，1543年去世。

在哥白尼那个时代，跟他之前的那些时间里，这个世界是什么样的，是怎么运转的，完全没有什么科学规律可言，全部都是教会按照自己的条文描述出来的，而且不能违背，不能质疑。

但在哥白尼的晚年，这种不能质疑的高压已经开始逐渐松动了，因为发生了宗教改革运动。

在哥白尼那个时代的科学，只有观测数据对后来是有参考价值的，那个时候凡是定量的，比如说用公式去描述天体运行的理论，到后来都没法用。开始只是误差很大，后来发现，整个理论都是错的。所以，只能算是科学方法在那个时候出现了雏形。

哥白尼也是突破宗教传统观念的一个人，但他也一直是教会的成员，深知哪些红线碰不得。

他的那本著作也是在他本人去世之后73年才被列为禁书，所以这侧面也反映了书中的内容对宗教世界观没有形成什么尖锐的挑战，所以在哥白尼形成这种观点之前，是不可能有什么对世界定量描述，而且还很准确的理论。

在那之前，科学是什么，这都是模模糊糊的，唯一能够说水平跟现在比较接近的，就是那个时候的数学研究。

## ——◆ 伽利略 ◆——

第一个人跟他的时间点说完了，那么下面第二个人就是伽利略。

他出生于1564年，是哥白尼去世之后20多年，他才出生的。伽利略是1642年去世的，享年78岁。

在他出生后，跟他同时代的开普勒才有了比较可用的量化描述天体运行的公式。而在这个时候，数学已经发展得比较深了。在伽利略出生的那个年代，数学家们研究的内容对当今的高中生来说，那基本就看不懂了，数学总是先行一步，之后物理学才会踏着数学已经铺就的道路发展。

好，第二个时间点就是伽利略出生，1564年。

## ——◆ 牛顿 ◆——

那第三个时间点就是伽利略去世，1642年，而且非常非常巧，就是这个年份，牛顿也出生了，而且甚至牛顿出生的那一天就是伽利略去世的那一天。

牛顿是1727年去世的，活了85岁。你看，哥白尼去世隔了20多年，伽利略出生，伽利略去世，牛顿出生，这三个人首尾接上了，持续了250多年的时间。

就这250多年的时间，就是科学革命的主体部分，人类文明经历了这250年之后，科学就经历了从无到有，  
（牛顿刚去世的时候，科学研究应该怎么做，科学家们是一群什么样的人，怎么判断一个研究是不是有价值，是不是正确的，这些框架差不多已经建立好了）。

伽利略去世之后，牛顿第一批出成果是在1666年，这年也叫奇迹年，光学、微积分、万有引力定律、反射式望远镜，这四样东西竟然在闹瘟疫的学校停课的那一年同时诞生了。

如果历史上没有牛顿出现，刚才说的这四样东西，就凭其中任何一样，哪怕是最后一个重要性比较弱的反射式望远镜，如果是由某一个人发明，那个人到现在肯定也是科学史著作中一定会出现的人名。

更何况，这四样东西是一个人做出来的，而且还是在同一年集中做出来的。

## ——◆ 时间点 ◆——

所以，虽然刚才咱们说，伽利略刚一去世的那一天，牛顿就诞生了，但是他们中间是有一段挺长时间的空档期，空档期大约有50年左右。

为什么呢？

因为伽利略曾经在晚年的时候被软禁了20多年，而牛顿在奇迹年做出那些成果的时候，也已经24岁了。所以这一段空档期，欧洲是没有哪位科学家的成果可以跟这两个人相提并论的。

等到牛顿去世之后，又过了10年，他的各种研究才被欧洲各大院校跟研究所应用起来，欧洲在科学上的腾飞也就势如破竹了。

所以你看，当我们把这些时间点当作工具把握，起码在这前后200多年的历史里，科学人物，牛能牛到什么程度，多少在我们心里头是有点数的。

## ——◆ 英国皇家科学院 ◆——

那下面咱们举一个实战的例子，比如像“隐形学院”这个组织。

我给你一个时间点，它是1646年开始组织活动的，它后来经历了14年的发展，最终成为现在的英国皇家科学院。

那你知道1646年这个时间点之后，你怎么给它定位呢？

你发现，它成立的时候牛顿刚刚4岁，所以科学成就上远远达不到奇迹年那个高度。但你肯定也能预想到，这种著名的科学家组织，必定要在二三十年后，等到牛顿长大了以后，跟他牵扯上关系的。

而如果关心皇家科学院建立初期，我们甚至可以把重点不放在科学方面的讨论上，可以关注一下那个时代英国的政治背景。

实际上，皇家科学院成立之前是这样的，最初是一些医生跟几个数学家定期在小酒馆碰头，后来几年，影响力比较大了，改成了在伦敦酒馆的午餐会。

在1654年，两位大人物加入了，是玻意耳和他的学生胡克。

这两个人在初中的物理课都出现过，像玻意耳定律描述的就是一份气体在压强变化的时候体积是怎么变的，物理课使用的气体状态方程又加入了温度这第三个参数。这些都跟玻意耳的贡献有关系。

而胡克是讲到力学的时候，说这个弹簧形变，产生多大的力，提到了胡克定律，其实胡克在之后的成就远远多于这些。

玻意耳年轻的时候是由家庭教师引荐，拜望过被软禁的伽利略，就那一次会面对他后来一生的职业选择影响都非常大。而其貌不扬的胡克是玻意耳的得力助手，打造出来的工具非常好使，设计出来的实验精度都非常高。

当年，他只是听说过马德堡半球实验，就听说是每一边各八匹马都拉不开那个已经抽了真空的半球，他是没有亲眼见过的，也没有见过图片，但最终，他帮玻意耳做出来的那个实验效果比马德堡半球那个版本的实验还要完美。

这两个牛人加入之后，隐形学院就定期在格雷山姆学院举行每周举行一次活动。这个其实有点像现在的小型学术讨论会，只不过是民间的，定好了主题，有人讲，讲完了有人提问，再解答。

就在他们的组织风生水起的时候，学院的活动

就在他们的组织风生水起的时候，学院的活动突然被勒令禁止了，那个时期的背景其实非常动荡，英国宗教改革里，对到底要不要信奉天主教，要不要跟罗马教会保持紧密的联系是争执不休的。

老百姓大都是拥护新教，官员们有分歧，隐形学院虽然不参与政治讨论，但仍然被当时使用军事独裁的克伦威尔给解散了。

好在解散当年，克伦威尔就死了，查理二世复辟上台，这位英王就把隐形学院的活动给恢复了，而且还同意了学院的一个请求，就是成立一个促进数学跟物理实验的学院，又过了两年，查理二世用更正式的方式给这个组织颁发了许可，这个组织就改名为“以促进自然知识为宗旨的皇家科学院”，简称皇家科学院。

由皇帝委派了一个人担任名义上的会长，实际管理人就是当时学会里的得力干将。就这样，1660年，皇家科学院成立了，成员有100个人出头，每周开会的内容就是胡克负责准备几个实验，相关的人来做、来讲，还有就是当场演示一些动物解剖的实验。后来查理二世又先后颁布了几个特许状，明确了自己就是皇家科学院的赞助人跟保护人。

作为一个科学院，所有成员在心中已经有了科学方法论，在他们的会徽上标着一段拉丁文，叫 Nullius in verba，英语的意思就是 Nothing in word，就是提醒每一个人，**口说无凭，要说明什么，实验为准。**

——◆ 今日内容小结 ◆——

这节课我给你讲了一个判断科学史中人跟事的方法，就是时间上的定位。

刚刚那个例子，你利用好了就知道，皇家科学院成立的时候是在伽利略去世之后4年，牛顿还是幼儿的时候。

虽说伽利略、牛顿一死一生在时间上接上了，但稍微查一下也能知道，这中间有50年的空档期。这段时间，科学领域还是比较平静的，就算是定期碰头开会，也不会在具体知识上超越20年后牛顿那个奇迹年。

——◆ 今日思考题 ◆——


有这么一个天文学家叫第谷·布拉赫，他当时做出来的仪器水平已经达到了前所未有的精度，那么你能通过查询时间，给第谷在天文学观测上的精度大致定一个位吗？


如果你查到了，就把结论留在评论中。

■ 划重点


1.科学史的故事一旦涉及到太多细节，尤其是有些故事为了体现科学家的伟大，就容易让人激动而产生过高的评价。

2.了解科学史的方法，就是抓住重要的时间点，不论是什么事件，先把时间点看准，就能大致了解这个事情的影响范围和意义。



 卓克


我是卓克，咱们明天再见。



田かゝ

2020年04月05日 星期日 19:55:20


用户留言

 成洁getit

我查了一下，第谷·布拉赫（Tycho Brahe，1546年12月14日－1601年10月24日），最重要的天文学贡献是曾提出一种介于地心说和日心说之间的宇宙结构体系，十七世纪初传入我国后曾一度被接受。

第谷生活年代是哥白尼和伽利略之间，成果也有承上启下的作用，应该也为伽利略等后辈的成就做了可贵的铺垫和贡献。


04-05 19:55:20

 北京罗智勇

1546到1601，伽利略还没有发明望远镜的年代，第谷能够凭肉眼观察记录几十年，这是很伟大的，但也局限于技术，他的作用肯定是要远远低于有望远镜的伽利略时代的。

以时间点想问题是很切实的一套路径，以前我听第谷的故事，会惊叹于他的专注与精准，现在想来，其实还是夸大了，一个时代的人物，即便再伟大，也会是受到时代局限的，不管是思想上，还是行动上，就如苏格拉底，这当然是个伟大的人物，他的思想在当时非常伟大，但若放到时间轴，按时间维度对比，只能说他的思想具有开创性，后世的人其实在那基础上深入了太多太多了，这就是时代发展所带来的进步，而我们往往忽略了这种进步，而去太过强调那种开创性了

04-05 23:00:17

 opc

卓老板好，我百度了一下第谷是最后一位也是最伟大的一位用肉眼观测的天文学家。哥白尼去世三年，第谷就出生了。第谷不仅仅是十分出色的天文学家，而更伟大之处是培养另外一名伟大的天文学家开普勒。

第谷仅凭肉眼观察记录数据，而开普勒做的事情就是在第谷的数据基础之上，找到行星运动模型让他所预测的行星运动符合所观察到的真实情况。如今的机器学习大致也是这样，收集数据计算模型。开普勒比伽利略晚7年出生，早12年去世。

今天收获的知识是，了解历史，背景，成就需要加上时间轴。我们的一出生命就被时代所限定了，在哪座山就唱哪座山的山歌。我们如今生活的时代的多样性，是人类从所未有的丰富，我们如此地幸运。

04-05 23:35:52

 哥们儿

在三位牛人出现后，科学框架渐渐形成。数学在此框架中起到很关键作用。

04-06 00:22:16

 盒装团

查到的资料

1，第谷·布拉赫1546年12月14日-1601年10月24日

2，1608年，荷兰人李波尔赛发明望远镜，1609年伽利略制成第一架天文望远镜

结论，第谷的年代还没有天文望远镜，尽管自制了很多高精度的仪器，但仍属于用肉眼观察。

后人对他的定位是：最后一位也是最伟大的一位用肉眼观测的天文学家。

04-05 22:57:58

 虞蜀亮

从百度上查到，第谷是1546-1601，那时候伽利略还没有出生，所以观察精度是没有天文望远镜的。属于肉眼观察精度。

04-05 19:47:02

以上留言由 作者 筛选显示

# 197 | 问答：干细胞治疗和美容靠谱吗？



197 | 问答：干细胞治疗和美容... 1

有同学问到，干细胞能不能治疗疾病，能不能美容？

简单回答：

也许可以，但离真正通过审核，推向市场还有很长的时间。

当前号称干细胞疗法和美容的宣传，99.9%是虚假或者夸大的宣传，我们不要去博那千分之一的可能性。

## ——◆ 干细胞被热炒的逻辑 ◆——

具体来说，干细胞这个词大概是从2007年之后在中国开始被热炒的，虽然不一定是因为那一年的诺贝尔奖颁给了干细胞相关的研究，但确实是有这种规律：

每年的诺贝尔奖，尤其是生理学或医学奖颁布之后，马上国内就会出现一股由保健品跟骗子们借势的炒作。

比如说生物节律炒作成跟睡眠相关的产品，细胞自噬炒作成跟辟谷相关的产品，干细胞在中国的火热就是从那年开始的。

## ——◆ 干细胞临床试验 ◆——

其实，直到2018年的今天，生物学家对细胞是怎么分化的都没有形成系统的理论，所以干细胞的应用到现在几乎只在研究阶段。

全世界批准的干细胞用于临床治疗的只有10个，3个在美国，3个在韩国，澳大利亚、比利时、加拿大、意大利各1个。这些治疗涉及的领域是角膜的疾病、骨性关节炎、阳痿、器官移植的抗宿主疾病。

最重要的是一点，中国一个都没有，这是大原则，因为中国没有干细胞治疗上市，所以国内一切宣传干细胞疗效的机构都是骗人的。

但中国并不是完全没有干细胞的治疗，但这种治疗属于临床试验阶段。

临床试验跟上市是完全不同的两个阶段，它们有两个最大的区别：

一个是在疗效上：

临床试验不提供任何疗效的保证，因为是试验，所以效果一般来说比批准上市的那些药和疗法要差很多。

而且临床试验中如果被分到对照组的话，那接受的就是安慰剂的治疗，并不接受研发药物或者研发手段的治疗，而且这个分组是随机的，没法事先约定。

另外一个区别你也能猜到了，因为既然疗效都不能保障，所以，临床试验不但不收费，反而要倒给参与试验的人补贴。

即便在中国，真的有机会参加到干细胞治疗的临床试验，只要收费就是骗子，应该是你收他们钱才对呢。

中国之所以现在没有任何一款干细胞治疗批准上市，是因为在10年前混乱过一阵子，大概就是在2007年，诺贝尔奖颁给了干细胞研究之后，中国就有相当多的医院以医疗单位的资质自己开展了深浅不同的干细胞治疗业务。

浅一些的，比如像邀请国外的科研人员来中国做实验，对于咱们来说几乎任何实验都会被批准。但是国外的干细胞实验，伦理审核特别严格，可能在自己国家不会受批就来中国做。

那么深一些的，就是接治各种病人住院治疗，有些医院甚至是接干细胞旅游团这样的活动，成批成批地治。

干细胞虽然听着很高大上，但如果不对疗效问责的话，疗法实施起来没有什么太大的难度。在2012年的时候有统计，就是全国的甲级医院，有超过62%的比例开展了干细胞疗法。真正治起来，通俗来说，就是去注射几针之前培养好的干细胞，就完了。

安全性未知、疗效未知、作用原理未知的疗法，在中国那会儿大行其道，来了就往身上打几管细胞。这种做法后来就引起了世界卫生组织的抵制。2012年的时候，当时的卫生部才叫停了所有干细胞治疗活动。

之后又经过几年的规范，最终批准了10几个三甲医院跟科研院所，它们可以进行干细胞治疗的临床试验研究。这些医院都是最顶级的，比如像华西医院、协和、中日友好、上海东方等这个档次的医院。

## ——◆ 干细胞的定义 ◆——

好，说完了政策大方向，我们再把背后的科学道理说说，先说什么是什么干细胞。

干细胞有很多类，它指的就是那些在分裂之后有能力变成其它类型细胞的细胞。

举个例子，精子跟卵子形成受精卵之后，最初这个细胞就是干细胞。

受精卵分裂之后，最开始的几天增殖出来的细胞也属于是这个档次的干细胞，这些细胞单独拿出任何一个来继续培养，它都可以发展成一个完整的人。这种具有完整分化功能的细胞叫做全能干细胞。

但是几周之后再增殖出来的那些细胞，就不能分化成任意细胞了，也就自然不能发育成一个完整的生物个体，它只能分化成大部分的其它细胞，这种叫做亚全能干细胞。

按照这个分化能力的强弱，还可以分几级，比如像多功能干细胞，或者单一干细胞等等等等。

## ——◆ 当前的研究水平 ◆——

那依据这个属性，如果我们体内有很多干细胞的话，那受损的部位，或者来不及修复的衰老的部位不就可以得到补充了吗？像很多器官的衰竭，是不是可以让干细胞重新给病人培养出一套健康的器官呢？

种种好处都会在广告宣传里听到，但是这些美好当前几乎都不可能实现。

当前人类科技水平，只能定性地把溯一下细胞从干细胞到普通细胞的分化过程。如果具体细聊的话，比如说给定一个细胞，要求作出特定的调控之后，让这个细胞变成指定的某一级的干细胞，这样的事我们几乎是没法完成的。

只有在很特殊的状态下，而且不要求成功率的状态下，我们能把一些已经分化到很没有自由度的细胞，通过去甲基化的方式让它们回退到自由度更高的干细胞状态。

比如说前两个月，就有两只健康的克隆小猴子生出来了，然后报道就一大堆。

为什么报道它呢？可能有人都有疑惑，像克隆技术，多利羊，这不是10多年前的事吗？怎么现在克隆出猴子却这么兴奋啊？

其实根本不是因为克隆技术很牛，值得报道的原因是这两只猴子是通过体细胞克隆出来的。

体细胞这三个字背后的意思就是，这个细胞已经分化到没有任何变身的可能性了，它分裂之后只能是它自己了。比如皮肤细胞就只能是皮肤细胞，神经细胞也只能是神经细胞。

但我们仍然在缺少系统理论的大前提下“瞎猫碰死耗子”，通过无数次的尝试，让个别几个体细胞退化成了最初级的全能干细胞，而且完成了克隆，还生出了两只活蹦乱跳的小猴子。

虽然我们不知道具体怎么做的，但至少蒙对了一次，这个就是克隆猴实验的价值。

那么换到对人的治疗也是如此，我们对这种疗法的作用原理有多无知呢？

我说出来，可能你想做的念头都会打消。比如说有一个患者是脊椎的损伤。这个神经细胞是不可再生的，一辈子长出来那么多就是那么多了。脊椎受伤造成高位截瘫，这是不能恢复的。

但骗子们的宣传是，注射干细胞，会让脊椎里的神经重新长出来。

而实际上，至少要保证那些干细胞会变成神经细胞，这个治病的逻辑才说得通啊。但现在，我们的医学水平，是没法控制那些注射到体内的干细胞往什么类型的细胞变的。人体有好几百种细胞，注射进去的干细胞就有可能变成肌肉细胞、血液细胞、骨细胞等等等等，所以赌的就是运气。

之所以敢这么做，是因为人体的各种细胞的更新也由非常复杂的化学信号来调控，不明不白的干细胞注射进来，会有一个大趋势，就是该去哪就去哪。

比如说骨髓干细胞分化出的免疫 T 细胞，它的前提就会先汇集到胸腺里，然后再从那儿出发。其他的干细胞也有这样的特性。另外一个大趋势就是干细胞受到受损部位的调控，会倾向于变成受损的那一类细胞。

所以，就照着这种大趋势就敢这么做，可是我们仍然没有定量的描述。

但一切也只是大趋势，实际情况中，因为病的不同，干细胞的疗法效果大都没有通过各国的临床实验审核。

比如说注射进了100个干细胞，最终2个发挥



比如说注射进了100个干细胞，最终2个发挥了作用，另外98个不知道去哪了，或者那98个里不知道什么原因，有些开始不停地疯狂生长，成为了癌细胞。

所以，在干细胞疗法不好、安全性不明、作用原理不清的情况下，没有哪个医疗监管机构会同意开放的。现在动辄几十万、几百万的干细胞疗法、干细胞美容，基本都是坑害人的。


导致中国人死亡最大的原因是心血管疾病，消化道的癌症，最有效避免的方法就是持续地锻炼，健康饮食。

好了，关于干细胞疗法的答疑就是这样。


划重点

- 1.目前全世界批准干细胞用于临床治疗的只有10个方案，3个在美国，3个在韩国，澳大利亚、比利时、加拿大、意大利各1个。
- 2.这些被批准的治疗方案涉及到的领域是角膜疾病、骨性关节炎、肛瘻、器官移植的抗宿主疾病。
- 3.中国目前没有批准任何的干细胞治疗上市，都处于试验阶段，所以国内一切宣传干细胞疗效的，并且收高昂费用做治疗的机构，都是骗人的。




 卓克

我是卓克，咱们明天再见。




1907水怪  
40649成员 1994从今国际卡

用户留言

 佛祖门徒  
今日得到：  
第一、判伪方法论。如何判断是骗子在割韭菜？一是政策依据，即宣传的内容有没有通过审批；二是操作规定，如临床实验对流程的具体规定。  
第二、涨知识。干细胞、全能干细胞、单一功能干细胞、体细胞.....把这些概念一一明晰，就会对干细胞疗法有比较清晰的认知，就不容易轻信那些“疗法不好、安全性不明、作用原理不清”的干细胞治疗技术。  
04-06 19:28:28


心无猛虎，牛嚼牡丹  
干细胞治疗的困难等同于控制干细胞分化，光技术这一步不说有没有能力达到，伦理战都没在中国炒热，这也可以说明技术没有成熟，还没到随意使用的地步。  
04-06 19:28:22

 八重  
今天央视新闻正好有关于干细胞的内容“只需用不同“药水”给细胞依次“洗澡”，便可将体细胞“返老还童”到干细胞”。已经有相关论文发表的国际知名医学刊物  
04-06 23:41:56

作者 回复  
是的，我们大致知道去甲基化用什么药水，但洗完了是什么我们还没法准确控制  
04-06 23:48:12

喜欢黑天鹅  
诺贝尔奖就是保健品的重灾区，哈哈，又更新了了一个认知，谢谢卓克。我原来是药品零售行业的，药店处方药10%左右毛利，保健品85%左右毛利，药店要生存也确实要靠保健品才能支撑。  
04-06 22:07:39

飘香客  
如何辨别被人热炒的医学疗法，首先明确概念，层层推进，直达概念的底层；其次看是否已经批准在大医院开始临床应用；三要看临床应用效果和普及面。总之，炒的越热，听起来越新奇的医学疗法，骗人的概率越大，听到后更应高度警觉。  
04-06 20:23:54

 李书惠  
前段时间朋友圈里面还出现一些干细胞的美容保健品，我从来不点进去看。  
  
对了，医院推荐我们保留脐带血干细胞，保存费用特别贵，如果当时费用便宜点也许会考虑保留。现在想想还是不大必要，因为在研究阶段。到真正治疗疾病可能还有很长的路要走。  
04-06 19:36:09

以上留言由 作者 筛选显示

# 198 | 问答：充电宝的电为什么那么虚？



198 | 问答：充电宝的电为什么那么虚？



有同学问，充电宝给手机充电，感觉电很虚，这个是怎么回事呢？

简单回答：

这个大都是在测量环节出了问题。

前面，我给大家仔细说过一个系列，国际单位制的来由，其中一个重要的观念就是测量的极限就是存在的极限。我们一个人可以时刻意识到测的是什么东西的话，那这个人其实就已经有很高的科学素养了。

比如像电量很虚，它表现的是什么呢？

就是一个移动电源有5个LED灯来表示电量多少，那很自然，一个灯就代表20%的电量，用它充手机，结果1个小时之后，5个灯亮变成了4个灯亮，于是我们就判断，还剩80%的电量，然后就继续给手机充电，结果后来又充了1个小时，充电宝就没电自动关机了。之后，我们就得出结论，这个电太虚了。

其实并不是因为什么电虚，而是因为测量不准确。

当第一个LED灯灭了的时候，可能已经用去一半的电量了，但你不知道，它本来应该灭2到3盏灯才对。

## ——◆ 测准电量比较难 ◆——

那电量又是怎么测的呢？

其实电量的剩余百分比的测量是一个比较难的事，因为你得知道，这个电池一共能容纳多少电量，然后还得知道，自从上次充满之后又放出了多少电量，剩下的才是剩余电量。

第一个量就是电池一共能容纳多少，它竟然不是一个固定值。

比如说温度在0摄氏度的时候，那个时候只有20摄氏度下的85%。

再比如，一个电池用了2年以后，能充进来的总能量也只有从前的85%了。

你想，假如这两个因素还撞在一起，那总能量就还剩72%了，就已经比一个充电宝上的一个LED指示灯的误差还要大。

这还仅仅是要测准电量的第一个因素。

那第二个因素，就是自从上次充满之后又放出多少能量。这个是不是得在输出口上加一个另外功能性的电路呢？

它专门统计放出了多少，比如说现在比较高端的手机都是用“电荷泵”实现的，但它也只能统计从USB口流出来的电量。

可实际上一个电池并不是一个标准化的数字电路，什么东西不是1就是0，它的充放电过程在内部实际是一个化学变化，只不过我们在使用它的时候，把这些复杂的化学过程全都约化为一些非0即1的过程了，让人们好理解。

那它里面又发生什么影响到电量了呢？

就是，有一些电荷会在高温，或者其他条件下，没有从USB口流出，但也跨过了正极的隔膜，直接回到了电池负极的石墨层里，这些电荷的流失就没法用电荷泵来统计了。

虽然这个效应是比较微弱的，比如说一个电池放了3、4个月，它的自放电就导致有5%到10%的电量已经损失了。但是电荷泵统计不出来，所以加入电荷泵也一样可能产生很大的误差。

那你想，一个电池即便正确记录了满电时候的能量存储，即便有了电荷泵记录输出，但它是2014年买的，到今年已经3年多了，离上次使用可能又有很久，比如说4、5个月，然后你用的时候又在低温下，冬天拿出来用，那你以为是充满了，其实可能只有60%的电量。

实际移动电源测也不是用电荷泵测，因为那样太贵了。大部分移动电源显示电量是根据电压。

电压是怎么测呢？

你看，虽然电池上都标着输出电压，3.7V，或者3.8V，但实际在整个放电过程中，电压是逐渐从4.2V慢慢下降到三点几伏的，那至于是3.2V还是3.0V呢，完全是厂家根据电池型号规定的。

3.7V跟3.8V，这只体现了这个电池输出的电压的均值，或者是绝大部分时间输出电压的那个值。

均值指的是有一类电池充满电后是4.2V，但你用了一点就变成4.1V，用了两点就变成4.0V，用了三点就变成3.9V，用了四点就变成3.8V。

也许这个实际情况并没有这么均匀，但是总的来说，电压是随着电量的减少而缓慢地减少。

这样，我们就可以把一个特定电压对应的剩余电量记录下来，列出这么一个表格，多少伏对应着多少电量。

那么下一次，我再想知道电量还有多少的时候，只要测一下电压，再查一下这个表格，就能知道电量是多少。这个就是大部分厂商的做法，简单有效，也不用加额外的电路。

但是它缺点也有，比如说这个电压跟电量的对应表，它可不是一成不变的。一个用了很久的电池，这个对应关系会发生一些改变。可是这个表自从充电宝出厂之后就不能再改了，所以充电宝用的时间越久，这个表格就越没有参考性，给出的电量误差就越大。

所以你就知道，为什么充电宝都卖了这么多年了，电量显示功能还是最多给你显示5个灯，有的还是3个灯。为什么出现了这么久，都没有人用LED屏给你显示一个精确的数字了吧，那就是因为它测起来压根儿就不准，数字就算给你显示出来，也是一个假数字。

但是我们退一步说，就算这个表永远是精确的，电池也是新的，还会有不准的可能，那就是因为电池本身放电属性有一些太有个性了。

比如说正极是磷酸铁锂材料的，这个电池就是这样，在放电的一开始只过了10几秒钟就一下从3.9V跌落到3.2V，也许这个时候连2%的电量都还没用呢，就已经跌落到3.2V了。此后，你就用吧，顶多是在3.25V到3.20V，就在这之间浮动，很小的差距。

直到什么时候呢？

就是这个电池几乎90%的电都放空的时候，从3.2V一下就降低到2.9V，然后就继续2.8V、2.7V、2.6V、2.5V，马上就停止放电了。你甚至都没来得及反应，电量就用光了。1分钟前还是3.2V，1分钟后已经停止放电了。那你说这个情况下，即使对应表做得再准，那也基本没法正确地显示从98%到10%这一段的电量。

电压虽然是可以测得很准，比如说都能测到小数点后三位了，而且实现它的成本也很低，但是电池在开路没有负载的时候，它显示的电压就是会高出那么零点零几伏。等你插上手机充电的时候，电压因为有负载加上了，就是会下落那么零点零几伏。

而这零点零几伏的变化幅度就在我们反复拔插的时候表现了出来，而这个时候充电宝里的电量硬要按照对应表显示出来的话，那就可能出现这样的情况，插上手机充电的时候一下显示数字，还剩30%，等拔了以后，突然又显示90%，所以负载对电压造成的变化已经干扰了我们显示电量了。

所以，如果电池因为正极材料不同，它比较个性，导致它输出电压对电量不敏感的话，这个对应表也没法做。

不过幸好，大部分充电电池是不用磷酸铁锂电芯的，不是因为测不准，而是因为它能量密度比较低，没法做成轻薄型的。

所以，凡是有锂电池的设备，显示电量的功能误差都比较大，而且设备用的越久，误差就越大，温差越大，误差也越大。

绝大部分让人感觉到的所谓的虚电，只不过是电量灯显示的错误。

这个问题也不好解决，要不就是重新买一个新的移动电源，要不就是在每次出门之前把它充得满满的，然后就不再关心还剩多少电了，一共就这么多，什么时候用光，什么时候算。

## ——◆ 测量的价值 ◆——

这个问题说得这么仔细，其实也是一个很好的例子。

就是说一个东西如果可以测量，并且可以用单位表示出来，那我们才算真正知道这个东西的存在了，才有可能了解它。

不能测量，不能量化的东西，它的发展方式只能是往四面八方散开，而我们永远没法深入了解。

文学艺术这些咱们暂时不提，我们把测量这个活动稍微拓展一下，就是跟每个人息息相关的：

比如像血液中的酒精含量，它就影响着一个人是要拘留半年，还是扣12分，还是放行。

Aa





比如像血液中的酒精含量，它就影响着一个人是要拘留半年，还是扣12分，还是放行。

还有像人口普查，使用不同的方法，就能差出1亿多的人口，这会影响政策呀。

还有，我们怎么评估一个人是不是在精神不正常的状态下误伤其他人的呢，还是说他故意伤害呢？这种测量又涉及到量刑了。

还有高考用现在的分数体系，给学生今后去哪念书下一个定论，这些也是测量啊，所以测量非常的重要。

当我们穷尽了各种手段去实现准确测量的时候，就是我们对感兴趣的那个对象加深了解的过程。

虽然肯定存在很多领域，没有统一的评测方法，但一旦哪天有了，这个领域就算是真的为人所知了。

好了，关于电量为什么这么虚的回答就是这样。

### 划重点

- 1.凡是有锂电池的设备，显示电量的功能误差都比较大，而且设备用的越久，误差就越大，温差越大，误差也越大。
- 2.不能测量，不能量化的东西，它的发展方式只能是往四面八方散开，而我们永远没法深入地了解。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



1561277539

### 用户留言



佛祖门徒

说真，卓老板在讲测量、单位那个系列课的时候，我一直感到有些疑惑，这样的内容对我们普通人的日常的意义和价值究竟在哪？听了今天的课，真是豁然开朗。科学思维的培养是个体系化的工程，精确的价值就在于指导我们普通人如何运用科学思维去观察身边的日常现象。跟着卓老板，“日拱一卒，功不唐捐”！

04-07 19:33:15



痴

得到最近上了本电子书《我们为什么会胖》，里面的观点是影响我们肥胖的原因就是吃了含糖的食物，只要不吃含糖食物，不运动都能减肥。和现在主流的摄入卡路里大于消耗卡路里才增肥观点相反。不知道卓老师怎么看？

04-07 19:41:05

作者 回复

差不多是这样

04-07 20:07:20



Lee Chen

测量的过程，需要先确定测量条件，之后在该条件下，用数据对目标进行量化描述，同时数据需要在给定条件下保持稳定才有效。

因此测量的数据越丰富，就代表人们对该事物越有确定的了解。

04-07 19:45:29



温同学

测量，怎么测，很重要。明白测量的目标

04-08 07:45:40



起飞

测量就是可证伪的关键一步。  
不可测就无法证伪  
无法证伪目前就不算科学范畴

04-07 22:07:02

以上留言由 作者 筛选显示

# 复习+预告 | 科学生长的土壤



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念19：源头

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

193 | 源头：第一所大学是怎么诞生的？

- 1.古希腊时期，人类文明达到了一次巅峰，但因为基督教的兴起，造成了断崖式的跌落。但成果被伊斯兰国家系统地翻译成了阿拉伯文（阿拉伯翻译运动），文艺复兴运动前，西欧人又将其翻译回拉丁文（拉丁翻译运动），为后来的文艺复兴、科学革命，打下基础。
- 2.拉丁翻译运动中，负责翻译工作的法学院零散分布在欧洲各地，在意大利中北部最著名的一个法学院受到国王的庇护和支持，这就是世界上第一所大学-博洛尼亚大学诞生的背景。

194 | 源头：大学曾是一座城市的荣耀

- 1.教会组织了采用自上而下管理模式的大学，由校长、教师委员会主导，只讲教会高度认可的内容。
- 2.教会为了跟皇帝竞争，给大学颁发职业资格性质的特许状，意外地促进了欧洲不同大学间的沟通。
- 3.皇帝与教会的博弈，给了大学生太多的特权，年轻无知学生时常闹事，引发了与市民的尖锐矛盾，长达200年。

195 | 源头：大学发展史是一部权力斗争史

- 1.牛津大学的出现是一个渐变的过程，它不是凭空依赖一群学生和几条政令横空出世建立起来的。
- 2.剑桥大学迅速崛起的历史文献已经丢失，因为在1261年，市民与拥有特权的大学生发生了暴力冲突，图书馆被烧毁。
- 3.大学的发展史，就是一部权力斗争史，与教会斗、与政权斗、与市民斗。
- 4.直到社会全面法治化，没有机构再凌驾于法律之上，大学也不再拥有特权的时候，大学才成为社会形态中一个强大、独立、难以动摇的机构。

196 | 源头：科学院是怎么出世的？

- 1.科学史的故事一旦涉及到太多细节，尤其是有些故事为了体现科学家的伟大，就容易让人激动而产生过高的评价。
- 2.了解科学史的方法，就是抓住重要的时间点，不论是什么事件，先把时间点看准，就能大致了解这个事情的影响范围和意义。

### 答疑时间

197 | 问答：干细胞治疗和美容靠谱吗？

- 1.目前全世界批准干细胞用于临床治疗的只有10个方案，3个在美国，3个在韩国，澳大利亚、比利时、加拿大、意大利各1个。
- 2.这些被批准的治疗方案涉及到的领域是角膜疾病、骨性关节炎、肛瘻、器官移植的抗宿主疾病。
- 3.中国目前还没有批准任何的干细胞治疗上市，都处于试验阶段，所以国内一切宣传干细胞疗效的，并且收高昂费用做治疗的机构，都是骗人的。

198 | 问答：充电宝的电为什么那么多？

- 1.凡是有锂电池的设备，显示电量的功能误差都比较大，而且设备用的越久，误差就越大，温差越大，误差也越大。
- 2.不能测量，不能量化的东西，它的发展方式只能是往四面八方散开，而我们永远没法深入地了解。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

199 | 源头：缺钱的英国科学院与富足的法国科学院

200 | 源头：不那么“科学”的科学院

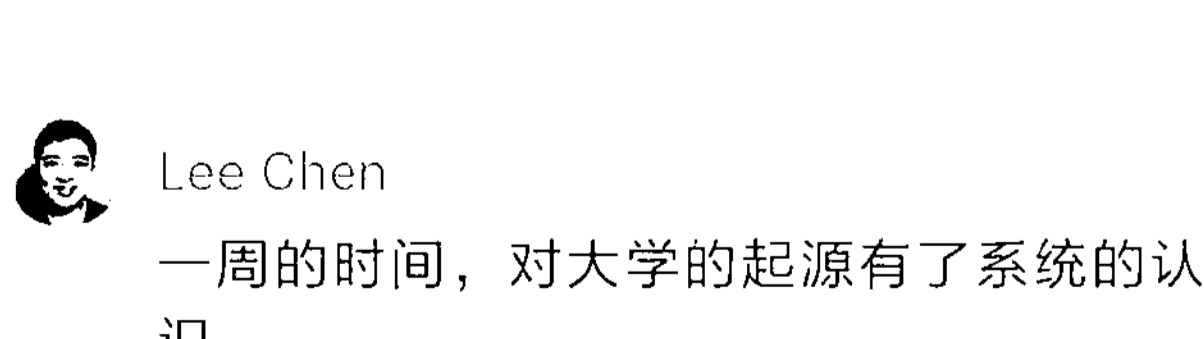
201 | 源头：300年前的科学很主流吗？

202 | 源头：400年前的中国人与《天体运行论》



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十四周的课程，明天见。



### 用户留言



Lee Chen

一周的时间，对大学的起源有了系统的认识。  
一件事物的发展，是由不同因素互相影响、促进而成，而不是自上而下设计而成的。  
凡事都要了解其源头和过程，才能对它有正确的认识。

04-08 19:28:22



佛祖门徒

没有认真探究源头和历史，无法定位今天大学是怎么成为现在的样子。下周的课程，相信我们会对科研院所的源头有更深入的了解。

04-08 19:48:38

以上留言由 作者 筛选显示

# 199 | 源头：英国科学院与法国科学院



## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课的最后，我留了一个问题，第谷·布拉赫这位天文学家以观测的精确著称，那咱们怎么通过关键时间点上的查询知道他在天文学上的观测精度有多高呢？

那我们来看第谷的出生年月日，1546年到1601年，他比伽利略早41年就去世了，而伽利略是做出了第一台天文望远镜的人，所以，第谷对天文学上的观测上限就是肉眼观测中历史上最精确的人。

当然，他肯定是有其他的仪器配合了，比如说他可以更精确地记录肉眼看到的星体的位置跟角度。但肉眼看不到那些星体，他是无能为力的。

这个就是通过重要的时间点，前后就能把他的科学成果大致定一个方向了。所以后续的天文学家，像伽利略，只要用到了望远镜，他的观测水平都远远超过第谷·布拉赫。

## ——◆ 西芒托学院 ◆——

那说回科学院的建立，上次我们说到了这个世界上第一所科学院，就是英国皇家科学院，但其实，类似这样的科学家定期的私人聚会一定不会只有一个，在文艺复兴的大潮中，崇尚尚古的意大利人，建立了不少所谓的学院，学院“Academia”这个词就是他们重新挖掘出来的，从古希腊、古罗马文化中延续过来的词。

当时，佛罗伦萨就有柏拉图学院，它效仿的是1000年前那个柏拉图学院。还有伽利略领头创办的猓猓学院，但是后来也被禁了，因为伽利略被教会给软禁了。

以上出现过的所谓的学院，本质上是若干个科学家私底下的聚会，所以一直不能算是科学院，可以算得上是科学院的只有一个，就是伽利略的学生们为了继承老师的遗志，在托斯卡纳成立的西芒托学院，而且还受到了当地大公的资助，这就是一个有资金来源的科研组织了。

西芒托学院其实比英国皇家学院成立还早了3年，每周的活动内容就是做实验。凡是欧洲科学院尝试过的实验，他们只要听说了，都要自己重复过来，看看自己做的结果跟别人的是不是一样。

这样的想法其实就是科学思维最核心的部分——验证。这个学院的名言当时就是“Provandoe Riprovano”，就是“尝试，再尝试”。

之所以西芒托学院现在没有什么人知道，就是因为它只存在了10年的时间。后来赞助他们的大公为了迎合教会的权势，逐渐减少了资金赞助，学院的研究也就停摆了。而且学院里有一个中坚力量还被教会给逮捕了，愤而跳墙自杀。

本有可能再次振兴整个意大利科学活动的西芒托学院就这么消失了，自此之后，世界科学中心就因为宗教的封闭，从佛罗伦萨彻底搬到了伦敦。

## ——◆ 马兰·梅森 ◆——

就在西芒托学院成立之后3年，英国皇家学会成立了，咱们上节说过，又过了5年，法国皇家科学院也建立了。

在600年前大学刚刚出现的时候，也曾经出现过这样的情景，就是欧洲各地已经散落了一些学术组织，比较松散，但它们里有几个因为拥有比较牛的成员，最终形成了一个突破。

人以群分，物以类聚就聚到了一起。

英国当年靠的是组织里的玻意耳和胡克这两个人；

法国靠的是一位跨领域人才，叫马兰·梅森。

现在可能只有个别同学听说过，那就是著名的寻找最大梅森质数这个活动里的梅森，就是这个人。他当年提出 $2^P - 1$ ，其中这2的P次方，这个P如果本身也是素数的话，这个公式算出来，有很高的几率，得出的结果也是素数。

虽然他这个论断后来已经被判为是错的了，但它引起了后代数学家对素数排列规则的研究，而这个规则本身就是数论的核心内容。

数论是数学中一个重要的庞大的分支，可是到现在为止，数学的各个分支都已经跟科学中其他领域结合起来了，但唯独数论的研究，它的内容几乎没有任何结果能够应用到实际的工业跟科技当中，所以如果说数学可以被看作是其他学科的一个有力的工具的话，那数论的应用如果出现了突破，世界很有可能就是另外一个样子了。

梅森当年的业余爱好是研究数学，他的主业是教会里的老师，除了教课之外，主要研究的就是音乐理论，也正是因为那个时候要做曲的话，是格律非常严谨的，就让他对数学也产生了格外的兴趣。

那你听到现在，觉得这个人牛啊，他横跨了很多学科。其实不是，因为他的牛更体现在他的交际联络的能力上。

咱们很多人都听说过“六度分隔理论”，说的是世界上任何两个人都可以通过不超过6个人搭桥联系上。但这个理论如果细致地用数学模型模拟的话，就发现在整个联络网中，是必须要求有那么几个极少数的大节点，才能保证高效地连接。现实中的六度分隔理论成立，其实就是靠着在联络网中的大节点，而梅森这个人就是这样一个角色。

比如说，提出费马大定理的那个费马，还有西芒托学院的顶梁柱，就是伽利略的学生托里拆利，能够联系到这些人，可能还不算什么，因为他们至少是属于积极参加科研活动的人，跟他们联系当然会有回应了。

而梅森当时作为大节点，现在他可以长期维持跟一些隐居人士的联系，一个就是“我思故我在”的笛卡尔，还有压强单位，就是那个科学家帕斯卡，这两个人都有过很长一段时间 of 隐居生活。

笛卡尔是在荷兰的乡村隐居了20年，这么长的时间里，只跟梅森有通信往来，帕斯卡的晚年是隐居在修道院，但是他的成果和思考依然为人所知，其实也是因为他认识梅森，他们两个人书信往来很多，梅森会把他们的成果介绍给其他的科学家。

甚至一些被教皇严厉控制的囚犯，梅森也跟他们保持联络，比如像伽利略被软禁的那20年里，很多想法就是通过梅森介绍给外界，所以虽然梅森本人没有什么伟大的学术成果，但是他是那个时候欧洲大陆科学家群体中的路由器，后代人整理他生前的书信，发现长期跟他有书信往来的科学家就有快80个人，还有好几十个科学家，是每周在他组织的沙龙里头活动。

所以梅森个人突出的组织能力，为法国形成一个学术交流中心已经打好了基础。在他去世之后，又过了10多年，梅森学院定期的学术交流活动仍然还延续着。

之后，法国科学院第一班人马就是以梅森学院为基础了。

1666年的时候，刚亲政不久的太阳王路易十四批准建立法国科学院，第一批成员21个人，由路易十四提供薪水。

而且一开始邀请的就是那些顶尖的外籍科学家做了院士，一个是荷兰的惠更斯，来了就当科学院的院长，还有一个是意大利的卡西尼，这两个人也是在梅森生前经常跟他有书信来往的。可惜，科学院成立了，梅森已经去世了18年。

## ——◆ 有钱的法国科学院 ◆——

下一个科学院的福将也这么诞生了，这位福将就是当时的财务大臣柯尔贝尔，如果你是学过经济的同学，你肯定知道这个人，重商主义就是他创造的一种经济体系。

柯尔贝尔这个人平时生活里是一个精打细算的人，可是只要涉及到法国科学院的开销，就会毫不犹豫地帮科学院管路易十四要钱。

比如说科学院成立的第二年开土动工，要建立欧洲顶级水平的巴黎天文台，之前花大钱把卡西尼从博洛尼亚邀请过来，就是为了让它掌管天文台，结果卡西尼也毫不含糊，巴黎科学院的钱给到位了，后来教皇的亲笔信邀请他担任教职都给婉拒了。而且，卡西尼一家从此就定居巴黎，从卡西尼到他的儿子、孙子、曾孙，四代人，全都是巴黎天文台的台长，悉心经营着巴黎天文台。

路易十四本人对科学事业属于是一股热乎劲儿，当初财政大臣跟其他的官员和他分析利害，推荐巴黎科学院，他也觉得这是一个很棒的主意，从此之后，批下来的经费就源源不断，但他也只是在科学院成立的那天，跟天文台成立的那天去过两次，之后一辈子，大部分时间都集中在战斗中，再也没去过科学院了。

路易十四本人对科学事业属于是一股热乎劲儿，当初财政大臣跟其他的官员和他分析利害，推荐巴黎科学院，他也觉得这是一个很棒的主意，从此之后，批下来的经费就源源不断，但他也只是在科学院成立的那天，跟天文台成立的那天去过两次，之后一辈子，大部分时间都集中在战斗中，再也没去过科学院了。但是幸好，科学院的资金一直充裕。

虽然现在世界上已经有了两个科学院，但它们运营起来的规模完全不是一个量级的。

### ——◆ 缺钱的英国科学院 ◆——

英国皇家科学院属于是抱国王的大腿，可是地主家也没有余粮，最初管他要钱的时候他只有11英镑，只能写那么一封推荐信，让英国皇家科学院去其他有钱的大公那儿要钱。所以，英国皇家科学院长期以来的特点就是缺钱，运营费全靠会员费。

所以成立的几十年的时间里，鱼龙混杂了不少不是科学家的人，尤其是各地的游医。

我们想，那是1700年左右，这个时间点离微生物被发现还差着100多年呢，所以那个年代，游医就算他守医德，就算医术高明，就算他不是有意骗人的，他对人体是什么样的，对疾病是怎么产生的，这种了解是远远不及当时研究物理跟研究化学的科学家，所以当时英法虽然都有皇家科学院，但完全不是一个量级的。

法国科学院大笔的经费都用在搞大规模复杂的实验，比如说我们在测量那个系列还讲到，法国科学院当年为了验证地球如果是扁的话，到底有多扁，于是派出了两支队伍，一支去了北极，一支深入秘鲁。他们之所以能做出那样的活动，其实大背景就是路易十四大手笔的经费保障的。当时英国的科学院就做不出这样的实验。

当然，这种长距离的测量也曾经让路易十四感叹过，那是科学院成立之后的12年，因为卡西尼在天文台做出了角度上精确的测量，科学院对巴黎的郊区做了新一次精确的地图绘制，《巴黎近郊详图》出版之后让人眼前一亮，之后测绘规模就扩大了，他们花了3年的时间，把整个法国的国土给测量了一遍。

等到1682年，给路易十四递交了一份《修订版法国地图》，结果这国土面积比之前缩水了20%。路易十四看到这张新版地图是又欣慰又感慨，说：

我所有的对手都没有做到的事，让我们国家的科学院办到了。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

对于英国科学院、法国科学院是怎么建立起来的，我们先告一段落。

我们来回看一下整个过程，我们能从中学到什么科学方面的思考呢？

简单地说就是科学为什么能够成为欧洲17世纪之后一股主流的文化，其实就是一步一步被夯实的土壤培育出来的。

最早大学出现的时候，大学在那200多年里生存的状况可比科学院差多了，那会儿跟国王斗，跟教会斗，跟市民斗，甚至关门停课好几年，全校师生远走他乡的事时有发生。

那经过200多年后，当大学稳定下来了，搞学术研究的人就随着每年毕业批量地出产，毕业的学生有一部分去当了老师，绝大部分会流向社会，流向教会，他们经过高等教育洗礼的脑子就给社会下一步往哪走提供了各种思考的可能性。

比如科学院的成立就满足了这类人需要学术交流的刚需。

如果一个社会连大学生的数量都不足够，何谈思考的刚需呢？

所以当科学院诞生的时候已经不再面对那么尖锐的矛盾了。

如果我们把大学这样的机构当作是土壤，那上面还会长出各种各样的果实，科学院只是其中之一。像天文台、植物园、博物馆也是，当这些机构长期存在于社会里，整个社会的文化气氛必定少不了科学。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

就是在英国和法国皇家科学院成立之初的那几十年，对应中国是康熙皇帝在位执政，而且他本人也是中国皇帝史上对科学最感兴趣的一个人。

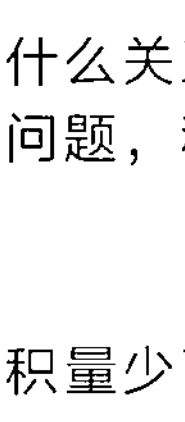
你觉得在康熙那个年代，假如法国科学院或者英国科学院来人帮我们指导指导，能不能建立起一个中国科学院呢？

如果你想到了，就把思考留在评论中。

#### ■ 划重点

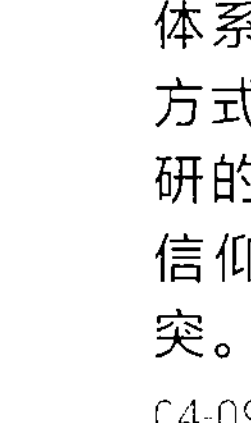
- 1.科学思维最核心的部分，就是“验证”。

2.大学经过200多年的发展，学生们批量地进入社会的各个领域，为科学的进一步生长提供了土壤。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



用户留言



佛祖门徒

我认为当时的中国无法建立起科学院，因为卓老板在课里已经给出了启示。英国和法国之所以能出现科学院，最重要的一点就是欧洲经过200多年后，大学稳定且批量产出了搞学术研究的人，这类人有了学术交流的刚需。再来看当时的中国，社会上几乎没有学习和研究科学的学生，没有思考的刚需，光凭康熙皇帝一个人的兴趣，怎么能建立起科学院呢？

C4-09 19:46:38



北京罗智勇

其实是不太可能的

正如卓老板说的，科学的发展是一步一步夯实起来的~没有大学的土壤，便没有那么多的高知识分子，而高知识分子之间想要交流的想法也就不是那么刚需。

清朝在社会发展上是没有这方面如此多人才的，科学院自然起不来。

以前会知道事物的发展必然是有规律的，现在对这个洞察更加清晰了，每一样惊叹事物的诞生都是有社会对应土壤的。

就如手机APP的突然的是操作系统，而操作系统的土壤是智能手机，移动支付是4G网络~而在移动支付上又诞生了大量付费APP。

社会如此变化，人也是如此，这也是为什么会有那句要站在巨人的肩膀上了

C4-09 20:32:09



蔡沁宇

卓克老师这个问题的答案就好比，阿里是做电商最牛的公司，把阿里的高管都挖过来指导一下，能不能再建一个阿里。想想很诱惑，但是没了这个高速成长逐步积累的土壤。再建只能再见了。

C4-09 21:10:27



Keytec tom

不能，中国没有西方意义的大学，科学技术只不过是奇技淫巧。如果真建立了，只能汇集一大批江湖术士，游医...浪费钱更残害人命.....

C4-09 21:03:43



天空

我觉得即使有英法的指导，我们也很难建立起科学院。这首先要看我们当时学生所受的教育。我们的学生学的都是些四书五经之类的，根本就不学数学，也不学实验。它们对于科学院是完全没有需求的，当时我们的需求就是去经典中找答案。

C4-09 19:48:02



Lee Chen

我认为中国是无法建立科学院的。

因为中国没有科学院的“土壤”，也就是大学，以及大学不断输出的具备科学思维的人才。

另外，科学院研究的内容，大多不具备实际价值。在中国传统思想中，读书都有个目的，就是做官。

但科学研究成果不仅和做官没什么关系，甚至测量地球是不是扁的这类问题，和现实世界的关系都不大。

甚至如果通过测量，把国土面积量少了，在中国是绝对要掉脑袋的。

既没有基础，现实意义又不大，光靠皇帝一个人的热情，是不可能建立科学院的。

C4-09 19:46:40



Dice

感觉挺难的，首先康熙那个时代还是以读圣贤之书来获取上升通道，这是一种基于实用主义的思想。基本上没有什么数学素养也就很难建立起一个有逻辑的科学思想体系。自然也缺少能够教导他人科学思考方式的导师，也就建立不起来大学这种科研的土壤。而且与民间的各种怪力乱神的信仰起的冲突应该不会小于与教会的冲突。

C4-09 19:41:48



雪糕小兔

卓老板这次问的是一道我当年考大学时的历史论述题呀。当年的回答是“不能。”现在懂得比以前多了，觉得这个问题更复杂了，难以回答。

C4-09 20:47:50



戚小望

我觉得不能，西方从文艺复兴之后，皇权一直处于零散的状态，商人，学者，他们所有成果会引起社会关注与重视，也就能获得相应社会地位，自然就能持续发展下去，古代中国，皇权垄断了经济文化所有事物，任何科学技术你们都是蛮夷歪术，即使传播过来也只能做为技术来为皇权服务，老百姓你们要搞科学研究那就是不安分守己，你不老实种地皇家吃什么，所以不可能发展起来的。

C4-10 11:30:07

Aa





## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课最后，我留了一个问题，就是康熙是中国历史上对科学最感兴趣的一个皇帝，那个时候如果法国科学院的人来帮我们指导一下，能不能建立起一个中国科学院呢？

这个答案是，能。因为只要皇帝喜欢，皇帝说了算，建什么都可以。

但是关键问题在于，咱们之前说的土壤。

整个社会有没有那么一群人，或者精准点说，有没有那么几万人的一个组织是以研究科学为生的，如果没有的话，这个机构不管叫什么名字，等到皇帝的兴趣退去了，或者皇帝一直没退，他也有死的时候，那这个机构也会随之消亡。

## ——◆ 英法的差距 ◆——

我们说回科学院，法国科学院因为有路易十四的大笔经费投入，所以实验都是大手笔的，第二年还开工了巴黎天文台。

而英国皇家天文台建立就晚多了，要等科学院成立之后15年才开工。这个也就是大名鼎鼎的格林威治天文台。但最初建成之后的10几年时间里，设备寒酸，台里只有两个人，一个是台长，一个是干杂活的，这个干杂活的还真就是干一些打扫卫生的工作。

所以跟天文观测有关的内容全都是这个台长弗拉姆斯蒂德一个人苦苦支撑。到他去世的时候，留下来的星表上一共有3000颗恒星。

而之前课里，我们说的那个第谷·布拉赫，他是之前观星最精确的人，他做出的那个星表上只有1000颗恒星。

英法这两个国家的科学院真正可以说在资源投入上相提并论，那还是在1700年之后了。

之所以后来的资源投入多了，也是因为最初科学成果推进的一路上，比如说为了能看清遥远星空的设备，这个设备也能用在看清远方的敌舰了，或者说有一些本来只是用于精确测量角度，能够准确记录星表的设备，也可以给航船导航了，定位了。所以，英国不断的殖民扩张，也让他们整体富有起来。

那法国更不必说，从开始就是对科学大手笔地投入，所以才有了我们之前说的测量的那个系列的时候，法国科学院两队人，一队去了北极，一队去了南美洲，测量地球到底有多圆的故事。

那是什么时候发生的呢？

就是1735年。

1737年，法国科学院第一批科学家回来，法国科学院就已经验证了地球其实是很圆的。当然，那个比较倒霉的深入到亚马逊丛林的拉孔达明要再过8年才能活着回到法国呢。

## ——◆ 测量金星凌日 ◆——

英国科学院那边启动大型的实验比较晚，比法国晚了26年，他们这次是规划去测量金星凌日，这字面上的意思就是金星从太阳前面经过。

那你说测这个有什么用呢？

主要是可以通过金星跟太阳的遮挡关系，算出地球到太阳的距离。当时的天文学家已经知道水、金、地、火、木、土这几颗行星轨道的半径之比，就是只知道比例，不知道具体的数字。

所以，其中只要有一个数字确定了，其他行星之间的距离也就一并导出了。比如说当时，我们知道，地日距离如果是1的话，那水星到太阳就是0.4，火星到太阳就是1.5，木星到太阳就是5.2。

那咱们知道这个实验的意义，咱们再看这个实验要不要花很多钱呢？

这还真的需要。

因为它跟看日全食、月全食是一样的道理，那可不是地球上任意地点都能看清楚。看金星凌日也有合适跟不合适的观测点，测算之后，假如说是在地球的另一边才能看清楚，那就真得几个人带着设备去地球的另一边测才行，这在一七六几年还是很费钱的。

另外不一样的，日食、月食一年就有好几次，但金星凌日可不是，它是成对出现的，这一对相隔8年。

比如说最近一次，2004年，2012年，你看，这两次是相隔8年。但是如果你要是把这一对全都错过了，要想再等下一对，那平均也得110年。比如说下一次，那就是2117年跟2125年。

英国皇家科学院在1760年就准备去远东观测金星凌日，是根据什么呢？

是已故的天文台长哈雷的遗嘱，因为哈雷告诉他们，1761年就会出现第一次金星凌日，你要去哪哪去观测，这样才好算出地球到太阳到底有多远。英国皇家科学院当时派出了查尔斯·梅森带了一个助手，坐着皇家海军的军舰往印尼去。

这听着是挺气派的，但错就错在坐了军舰去。

英法当年是处于七年战争之中，什么原因？

就是英国把法国在印度的殖民地给抢走了，法国不干，所以他们打起来了。英国需要派军舰去殖民地，所以这些科学家本以为就是赶了个顺风船，结果，出海的第二天就被伏击的法国军队给包围了。

法军也不知道这船上有两个人是打算测量金星凌日的，一通激战之后，这船上死了10多位士兵。好不容易这船逃回了英国，两位科学家的命虽然保住了，但是也吓怕了，然后就给科学院写信，说战事太紧张，太危险，建议还是别去了。

结果科学院回信给拒了，说：

为了英王的荣耀，必须去，否则咱们法庭上见。

硬着头皮再走就不敢往东去了，直接南下，到了好望角去观测。所以不是一个好的地点，观测的结果也非常差。

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多远，是库克船长最后给出的关键测量数据。

这个可以算是英法两大科学院建成之后，第一次实力上的比拼。

## ——◆ 科学的价值 ◆——

在他们成熟期之后，也就都开始能够拿到稳定的经费了，所以也能做出这样的大实验。这些也都是教科书味道的资料里可以查到的东西。

那我们能从中得到什么呢？

就是，那些没拿到钱的科学家做研究，之所以没拿到钱是因为他们没本事，还是因为给钱的人笨？

其实当年观测这个重大科学现象的不止英国皇家科学院，法国皇家科学院也派人去了，去的人叫让蒂，这次观测最好的效果应该是在东南亚，所以他打算去印度南部的一个沿海城市。

但是他也吃了七年战争的亏，因为等他刚刚要到的时候，发现那地方已经不是法国殖民地了，因为英国已经把殖民地给抢走了。

所以，英国的港口怎么能让这法国的船靠岸呢？

金星凌日的那一天，让蒂是在海上完成观测的，你想，那船荡来荡去，根本谈不上什么观测精度，让蒂非常非常失望。一般来说，遭遇这么多不幸，也就是回国了事了。但是这让蒂横下一条心，就不走了。

咱们前面说过，这个凌日事件是8年成对出现的，他就在印度住下来，生生等了8年。其间甚至都建了一个小型的天文观测台，把设备全都调好了，8年后，凌日的时刻终于到了。把望远镜架好了，眼睛凑上去一看，一大片乌云随之而来，把整个过程全都挡住了，结果8年的努力，8年的等待功亏一篑。

再就没法等了，那得100多年之后了，所以只好收拾行李。结果回国的路上，还闹了痢疾，差点就死在船上了。逃过了痢疾，结果船又遇到了风暴，险些是船毁人亡。最终历经千辛，11年后回到了家乡，老婆改嫁，家产被瓜分，所有人都认为他已经死了。

但是还有其他的科学家观测了，成功的第一个人是英国皇家科学院委派的第二支队伍，是库克船长。他这几年正在东南亚执行海军任务，他当时收到皇家科学院的来信的时候感觉这位置挺合适的，最终的测量是现在新婚度蜜月常去的大溪地岛。

也就是说，人类首次知道地球到太阳有多远，太阳系里各行星之间有多





## 用户留言



9(๑'ε'๑)ɿ

最开始看格列佛游记，讲到主角参观科学院的时候看到科学家进行各种稀奇古怪的实验，提出稀奇古怪的理论。直到今天我才看懂作者是在描述当年科学家在外人眼中的古怪模样

04-10 21:23:58



北京罗智勇

我们可能都把过去想得太伟大了，过去的东西呈现到现在的，都是经过筛选过的，这表面看起来的真实或许并不是真实的。

就如阿里巴巴的成功，我们若只是看他们的成长，每一步何其辉煌，但深入其间，或许就能体会他他们每一个决策背后的煎熬与焦虑了。

历史如此，企业如此，人也是如此。

17~18世纪的人，或许他们那些伟大的成就是真实存在的，但他们当时所经历的，可能跟我们想象的完全不一样。

或许他们做那些实验纯粹是好奇，又或许纯粹是为了名和利，又或者纯粹是为了工作。

我们见到的都是一个时代的精华，这不是真实的，那百分之九十九的糟粕，是被历史遗弃了的。

很多人想要回到过去，穿越回宋朝，但那个时候真是的糟粕，或许是你今天根本无法忍受的

04-10 20:18:30



戚志光

如果我身处那个时代，不知道原子和分子为何物，不了解细胞和微生物，不了解生物如何进化，没有元素周期表，自己很多很多现在习以为常的科学知识。在这样的条件下，科学家无论尝试哪种在今天看来荒诞的实验，那都是发自内心的对科学的热爱和信仰。

了解了这些故事，我才理解科学探索是多么的艰难，历史上那些做出改变世界成果的科学家，是多么的伟大。

04-10 20:05:27



月光

记得在经济学里曾解释“权力”的由来，“权力”是人类经无数次惨痛的教训，所被人们赋予了权力，而我们现在的科学发展史，也是遭受了同样的经历。

而当时的人在做实验的心态，应该是觉得自己对宗教的信仰，并通过实验来证明上帝的存在，而且有可能想以此为手段，与上帝有所链接。

04-10 19:46:57

以上留言由 作者 筛选显示

# 201 | 源头：300年前的科学很主流吗？



201 | 源头：300年前的科学很主流吗？

201

## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

## ——◆ 崇尚尚古的主流文化 ◆——

上节课最后，我留了一个思考题，就是结合400年前的背景，你能不能想象那个时候的科学家做各种的实验，或者得到结果之后会怎么想呢？

其实这就涉及到当时的文化历史背景了。那个时候整体氛围是崇尚尚古，外加上虔诚地信奉上帝。

崇尚尚古主要就是对古希腊巅峰时期的文化成果信奉为神明，比如十四世纪的时候，牛津大学有一条规定，说是：

读学士和硕士学位的人，必须遵循亚里士多德的哲学，否则每一个出现的分歧观点都会处罚5先令。

如今的科学思维是倡导独立思考跟怀疑精神，但这种特质在整个中世纪都是非常危险的。

上帝在生活中就是更为基础的存在了，就算是听说非常奇怪的事，人们也愿意相信世界上已经充满了奇迹跟奥秘，不论好坏，都是上帝一手创造出来的。

比如说那会儿，如果有一个社会名流说，他得到了一根独角兽的角，那这种言论几乎是没有人不相信的。而且正因为是这位有名望的人看到的，所以大家更觉得这样的目击者增加了上帝的神奇跟无所不能。

在那个社会，作为一个学者，最重要的研究是在图书馆跟博物馆观察、整理、做笔记，对已有的知识再吸收、再分类，而不是提出什么新的问题去研究。

一个真的通过独立思考得到的观点，如果既不是古希腊、古罗马中已有的知识的复述，又脱离了基督教教义的话，那这人就离被定为异教徒不远了。

所以，在宗教还有足够力量约束人们行为跟思想的年代，是不会有公开的组织从事科学探索的。

## ——◆ 小众的科学文化 ◆——

皇家科学院，包括它的前身隐形学院，在当时就是个小众文化，先锋文化。

皇家学会的会徽上下面一行文字说的就是：

嘴上说的都是不可信的。

意大利的西芒托学院的口号就是：

尝试，再尝试。

可这些内容当时都属于是惊人之举。

比如说就会有教会人士指责，实验是根据人的一系列定义做出来的，所以本质上是在人的操弄之下呈现出的特殊情况。

那你们怎么可以用这种方法推论出普适的结论呢？

当时皇家学会的顶梁柱玻意耳就是这么回复的：

隐瞒发现的思想，还不如囤积黄金的守财奴呢，守财奴囤积黄金是别无他法，因为他总不能把金子都送出去，在他送出去的同时，他自己同时也就失去了那些黄金。但知识不是这样的，知识如火把，照亮了别人，也不减损自己所拥有的光明。

玻意耳对知识这种解读其实拿到今天都是非常恰当的。

比如说，我们如果衡量一个国家的国力，可以用各种数字，比如像GDP，或者居民可支配收入，或者是税收等一系列的指标。这些指标一排，中国总是名列世界前茅。可是，只要转换成人均的数字就一下落后到七八十名了，这些就属于是实物类的财富。

而科技实力的强弱，受人均摊薄的效应就弱很多，一个新技术、一个新的知识只要有少数人掌握了，就已经迈过了最难最难的那个门槛儿。

哪怕这些知识最终也只是掌握在极少数封闭的那么一个小圈子里，哪怕它一平均后就没有多少人知道了，但依然还是可以显著增加国力的某一方面实力。比如像前苏联就是这样的。

所以，就更不要提本来就有新知识产生，而且社会制度又利于信息跟知识自由传播的那种环境了。

## ——◆ 知识的自由传播 ◆——

但是玻意耳如果只解释到了这一步，在当时还是不到位的，也是别人接受不了的，还得加上“救世主向我们保证，施予比享受更幸福”这一条。

尽管玻意耳这么说了，也只是针对顽固的宗教势力反对科学研究的态度出发的，而实际上，在科学家的群体里，真正有见地、深刻的结论是不太容易发表出来的，这个背后的原因就是利益。

比如说，1535年在博洛尼亚举行过一次三次方程解体PK大赛，对决双方是民间的数学家塔尔塔利亚和博洛尼亚大学的数学教授费奥雷。

费奥雷当时觉得自己已经稳操胜券，原因就是 he 拿着一份岳父大人生前传给他的解题方法，而这个方法，其实已经雪藏了20多年，就是不公开。

为什么不公开呢？

就是因为在那个年代，一个有才华的人想获得王公贵族赞助，或者得到一个大学的教职，方法就是公开地挑战，公开地出题，这个对手越强，获胜后，自己能得到的官职或者赏金就越多。

所以，那会儿知识是不能免费公开的，因为解题办法和重要的思想是他们的杀手锏。

这个还是皇家科学院成立100多年前的状态，就算是皇家科学院成立了，大部分科学家对公开发表成果还是非常谨慎的。

皇家科学院的主席胡克就说过：

保密是至关重要的，如果不保密，其他不够格的人将会分沾到好处。

也正是为了解决科学家群体这个矛盾，皇家科学院建立了一份杂志，叫《哲学学报》，这份杂志也是现今为止历史最悠久的学术期刊，没有之一，创刊353年。

欧洲最顶尖的科学家，那会儿都想在这上面发表文章，所以发文的先后顺序也就被更规范地标注出来了。

那么一个成果带来的荣耀到底该归属谁就说得清楚了，所以学术期刊的制度建立，当然有促进交流的功能，同时也解决了长久以来科学家们愿意雪藏成果，不愿意公开这个问题。

## ——◆ 科研不需要繁文缛节 ◆——

现在的大学跟科学院的区别就在于，科学院教学方面的功能比较弱，但是在300多年前，科学院里的价值观跟那会儿大学里的教育都是不一样的。

比如皇家科学院主席胡克，就非常讨厌大学里仍然抱着希腊诗歌跟拉丁文不放，当时大学里教的，像文法、修辞，也跟皇家科学院的价值观拧巴着。

胡克鄙视的不是学习本身，而是在求知的过程中增加了太多附加没用的东西。

要研究一个什么东西，我们做实验去验证就好了，为什么非要一股脑地把神学、形而上学、道德、语法、修辞，各种各样的条条框框都加在上面呢？

所以他在任的时候，就鼓励学会成员在交流的时候，尽量用直接的、自然的语言表达，最好就是用那种乡下农夫聊天的方式来谈论数学跟天文。

这套表述体系现在大家都习惯了，但是在这之前，一个晚辈给一个名人来信讨论科学问题，这个信的开头大概都是这个样的：

您最谦虚亲切的仆人，且让我贸然用这张破纸将自己呈现在您的面前，我想说，我像是一块角落中的黏土，一心想着要被烧成一种什么容器才能为您所用呢？才能成为您最卑微，最感激，跟最忠诚的仆人呢？关于独角兽的角磨成粉是否能困住一只蜘蛛的问题，我的观察是这样的……

之后才能渐入讨论话题，讨论中也必须时刻注意措辞，等正文写完了之后，还要加一大段赞扬跟致谢，等致谢两个字写完之后，要签自己的名字的时候。

这个名字都不能直接写到下一行，因为致谢跟

这个名字都不能直接写到下一行，因为致谢跟签名之间留出的空白越多，就代表写信人跟收信人之间的地位差距越大。

所以，晚辈给名人，甚至像伽利略、莱布尼茨这样的人给自己的皇室赞助人写信的时候，都要有意地把致谢段落写到下一页纸的第一行，然后在这几乎是空白的一页的最下一侧签上自己的名字，这样中间就留足了空白，来说明自己的卑微，没有玷污收信人。

这一封信里头，开头、结尾，怎么做到格式正确，怎么能不重样地，文藻华丽地把对方吹捧到位，这是非常关键的部分。

但这些内容实际跟科学研究一点关系都没有，哪怕是地位相当的人，互相写信也要加很多这样没用的话。

所以从1661年皇家科学院成立之后，以胡克为首，对这种风气发起了抨击，他们反对妨碍追求真理的一切繁文缛节，反对一切过度精致的点缀。

起码，学会的成员之间写信讨论问题，必须是直接开头，就是：

您好，关于独角兽的角磨成的粉是否能困住一只蜘蛛，我的观察是这样的.....

前面就不要加那么一大堆没用的，结尾也不要恭维奉承的那一段。

所以，虽然皇家科学院在那个年代的研究做的具体的实验，绝大部分放在现在看都是很荒诞的，但他们的突破相比上一代的人脑子里想的东西是大不一样的。

英国皇家科学院在那个时候重新树立起一种新式的语言风格跟交流环境，只捞干的，求新，只注重实验，鼓励科学家把自己的研究内容公开发表出来。

但就在这样的思想习惯革新的大潮中，还是有极为保守的大科学家，比如说牛顿就是这样的。那这些内容我们放在下一节课说，下节课，我们来看看著名的牛顿与胡克之争。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

这节课我们从文化历史角度能得到什么科学上的思考呢？

就是那些我们科学思维课里常说的，像求证、核实、存疑，不掺杂个人情感讨论问题，这些基本的思考习惯在300年前几乎是不存在的，甚至是那些大科学家，像胡克、玻意耳、托里拆利、莱布尼茨，甚至牛顿都是这样的。

科学思维方式，是一点一点从利益冲突中演化出来的，科学圈外的人所见到的是科学成果带来的实际利益很大，所以逐渐也接受了反天性的思考习惯，而科学圈内的人在追求更大的价值，比如那些终极理论，或者想搞清层层递进的为什么。

科学思维是从科学家群体诞生的，但之后不止科研才会用上。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

在当时科学院搞的实验，绝大部分现在看来都很荒唐，那些内容是怎么被淘汰的，科学院是怎么完成自我优化的呢？

如果你想到了，就把思考留在评论中。

### ■ 划重点

- 1.求证、核实、存疑，不掺杂个人情感讨论问题，这些基本的科学思考习惯在300年前几乎是不存在的，甚至是那些大科学家，像胡克、玻意耳、托里拆利、莱布尼茨、牛顿，也是如此。
- 2.科研成果对科学家来说是一种荣耀，也是最大的利益，因此，直到学术期刊的出现能解决研究成果的归属问题，科学家们才愿意公开。
- 3.研究一个什么东西，做实验去验证就好了，无需添加那些形而上学、道德、语法和修辞。

卓克

我是卓克，咱们明天再见。

用户留言

盒装团

您最谦虚亲切的读者，且让我贸然用这条留言将自己呈现在您的面前，我想说，我举着我的手机，一心想着要组织什么样的语言才能被选中精选呢？才能成为您最卑微，最感激，跟最忠诚的读者呢？今天的思考题，我是这样理解的，科学思维是在科学家群体中诞生的，它也会反过来去指导科学家的实验，去伪存真，完成自我优化。

C4-11 22:36:21

作者 回复

好吧，没想到

C4-12 00:27:37

Lee Chen

我想，今天的思考题答案，可以从今天的课程中找。

首先，学术期刊制度建立之后，学术交流方式不再仅限于书信等方式，科学思想的传播更加广泛，有更多科学家可以互相学习，促进新成果的产生。

其次，学术期刊能够确定学术成果的归属，给科学家带来更多的名誉，也不用担心成果被他人抢走，所以科学家会倾向于更快更多的产生和输出学术成果。

最后，去除了繁文缛节之后，科学家之间的交流更加平等，能够对学术问题进行更高效的讨论，不用担心因礼节原因，不好意思提出质疑。

C4-11 19:40:29

一不小心就迷路了

我观察到一个现象：好像研究一个领域的学问久了，得到的老师就会有讲这门学问历史的想法。卓克老师在第一季结束时，就提出过科学史的想法。无独有偶，薛兆丰老师在毕业直播时也讲过他一直想做经济学史的想法。而严伯钧老师索性开了西方艺术史专栏。傅佩荣老师讲的是西方哲学史。施展老师讲中国史纲，而他最早其实是因为想解决当代中国的问题，最后才追到了中国历史。得到专栏外的易中天老师，之前也是教美学的，后来他退休后就开始写中华史.....等等。

有这么多的例子，我觉得这可能不是一个特殊现象。也许认真理解今天的人，本能的就会对它的过去产生追根溯源的渴望吧~

C4-11 21:53:14

作者 回复

观察得细致

C4-12 00:28:33

李书惠

咱们儒家文化里面也有许多繁文缛节，在弟子规里面写得很细致。求证、核实、存疑，不掺杂个人情感讨论问题，这些基本的科学思考习惯在咱们中国古代社会也几乎是不存在。

我们这一代的教育，不求孩子听话和顺服，让孩子做自己。这是以前社会不敢想象的。

C4-11 19:57:32

心无猛虎，牛骥牡丹

可以这么猜想，利益有集团时就有冲突，双方的争执让利益、民望作用降到最低。同时对手足够多时时间成了关键要素，也就是《哲学学刊》之类的，降低交易成本与反驳成为新的名誉争执地方。打破利益集团要么改变内部评价体系，要么引进外部冲击如战争之类的。

C4-11 19:44:24

八爷

老师好。好感动哦，我觉得科学思维课开始讲科学发展史了。从开课讲内存容量一路听来，到上周讲角度是测量的基础，这周讲皇家科学院，科学思维课正渐入佳境，科学史开讲了，好期待。我认为你有自己的思维路线，只是前边的课程开讲让学友们小失望了，我反应好慢，现在才认识到科学史的讲述一直在课程里，也怪罗胖，他在你的大课上新直播时，尽管努力讲得到的工作人员都要学你的科学思维课，却不讲你的思维课是系统的，要日积月累，愚钝如我，还在学习小组开课时黑过你，说什么名不附实，请你原识。我会努力学习的。期待更新。

C4-11 20:00:51

作者 回复

一起学习进步

C4-11 20:01:59

佛祖门徒

我想荒唐的内容之所以被淘汰主要应该有三个原因：一是荒唐的研究本身没有什么实际意义，且耗费金钱、人力物力，所以就被停止了。二是有些荒唐的研究造成了严重的后果，没人敢继续尝试了。三是随着人们认知的发展，有越来越多的人意识到有些研究是荒唐的，不符合基本的科学原理，所以自然就没人继续做了。

C4-11 19:36:27

中武妖

卓克老师，其实科学和人成长逐渐成熟是一样的，从刚开始的什么都不懂，到一点点的累积经验，懂得道理最终知道了什么是存在的，什么是不存在的。什么是能做，什么是不能做。就好比喝牛尿与健康没有逻辑关系，独角兽角的粉末对于蜘蛛不存在因果关系。虽然看上去很荒唐，但是已经与以前万物都是神创造，一切都是神的旨意等等，已经进步很多了。开始对事物的本质探讨，从属性，物质，作用出发对科学有了从新的定义。这样从上帝过渡到研究的过程，又经过了对事物本质的探究，当知识达到一定程度的累积之后。就开始对科学本身开始研究，发展，把一些不是科学研究的项目，比如喝牛尿，寻找神话传说的东西等等都刨除了。这样才让科学院完成了自我优化。

在我看来科学院之所以会自我优化，第一是因为需要科研的成果，不能总是做一些类似表演的实验。第二是因为科学需要系统，很多学科需要传承，需要系统。那些类似于巫术的东西在明眼人眼里是无法传承的。第三就是因为科学院的人越来越精英化，很多游医，骗子，伪科学家都无法在科学院生存。骗子的手段只能用一次，之后就需要换地方，如果总在一个地方行骗，早晚都会暴露。第四是因为大部分科学研究初期是有点荒唐，但终归是出了牛顿这样的大科学家，两相比较大家都是聪明人，一个人有成果，一个没成果。很容易就把胡闹的人筛选出科学院。所以在我

# 202 | 源头：牛顿与胡克是怎么打起来的？



202 | 源头：牛顿与胡克是怎...

三

## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

上节课最后，我们说到了十七世纪的时候，科学界首先兴起了一股新的潮流，就是在语言表达上抛弃繁文缛节，只捞干的，也因为第一份学术期刊《哲学学报》出现了，就给科学家发表成果提供了荣誉上的保证，所以大家也不用再藏成果几十年了。

## ——◆ 牛顿在神学上的研究 ◆——

不过这里，还是有一个意外，那就是牛顿，他就是一个非常不愿意公开自己研究成果的科学家。

比如说，他大约花了比他研究数学跟物理还多的时间研究神学，而且他的神学研究还属于是挺另类的，因为：

他不相信基督徒们普遍相信的“三位一体”的说法；

他也不相信有不死的灵魂；

他也不认为上帝是一个人形的样子，那些弄出一个长胡子，干瘦干瘦的，绑在十字架上的那种形象，他认为是神像崇拜，是一种罪恶，应该抵制才对。

就这种说法，如果当初牛顿活着的时候就公开出来，牛顿一定会被判为异教徒，轻则财产、社会地位受损，重则就得判刑、蹲监狱。

之所以牛顿能完美地躲过这一切，那还得感谢他不愿意公开自己研究的这种习惯。

他在神学上到底研究了什么内容，这个还是得等1936年苏富比拍卖的时候，当时非常非常著名的经济学家凯恩斯就买下了一大批牛顿生前的手稿，专门买的是神学部分，之后就仔细分析，仔细解读。

在1946年，剑桥大学举行牛顿诞生300周年的仪式上才公布出来，后人才知道，原来牛顿在神学方面有这些观点，够另类的。

## ——◆ 《原理》的诞生 ◆——

除了神学，数学、物理方面的内容也有很多没公布的，那些公布出来的内容还得多亏一位比牛顿小了13岁的同道中人，叫埃德蒙多·哈雷，就是现在哈雷彗星那个哈雷。

如果没有他的耐心，没有他的斡旋，没有他细致入微的把控，《自然哲学的数学原理》这套书很可能就夭折了，尤其是这套书的最后一卷。

这个事情的前因后果是这样的，1684年年初，皇家科学院有3位大人物从会议室出来之后，觉得没聊够，就去了当时非常时兴的咖啡馆，当时咖啡刚刚进入欧洲，他们在那儿边喝咖啡边讨论这个问题，就是：

假如引力的大小跟距离是成反比平方的，那引力又是怎么影响行星轨道的呢？

就这个问题，这3个人：

一个是皇家科学院的主席克里斯托弗·雷恩；

一个是皇家科学院的秘书胡克；

一个就是刚刚入选皇家科学院院士的哈雷。

这个问题是哈雷提出来的，雷恩是个比较严谨的数学家，他仔细想了很久，没有答案，就直接说，我说不准，我也不知道。但是胡克说，他早就证明过这个问题，但是现在还不能跟你们说细节。

那胡克到底知道不知道呢？

这咱们留在后面说，但是史学家们分析，他就是那么一个人，不论什么问题摆出来，总是先把牛吹出去，然后再慢慢地圆场，也因为他本身能力就是特别强，基本没有圆不上的场。

当时主席雷恩听完了之后有点不满意，他就使了一个激将法，就是说，那咱们设置两个月的时间吧，谁先把这个问题想明白写出来，谁赢40先令，这40先令在现在相当于是2500块钱。

结果，两个月都过去了，谁也没写出来。

胡克那次的牛吹过了之后，两个月时间也确实不够用，他也不在乎雷恩继续奚落他，哈雷也没想出来，但是哈雷自己又想了几个月之后，还没有头绪，就从伦敦去剑桥找牛顿去了。

哈雷虽然是一个天文学家，但其实综合来说，他假如没干天文，去做一个外交家也是一样可以胜任的，这个人从小家庭环境特别优越，家教很好，性格好，人缘好，各方面都能给你考虑得周周到到的，八面玲珑。

比如像后来彼得大帝来伦敦拜访的时候，天天晚上就是哈雷带着彼得大帝逛，逛遍了伦敦所有知名的小酒馆。

当时哈雷见了牛顿，就把“引力的反比平方规律对行星的轨道会有什么影响”这个问题刚一问出口，牛顿毫不犹豫地就回答：

就是反比平方规律导致的行星的轨道是椭圆的。

哈雷一听，赶紧追问，那为什么是椭圆呢？

牛顿说，因为我算过了，我证明过。

这个回答就不是吹牛了，因为牛顿已经给出了一个定量的答案。

哈雷继续问，那能不能参考一下您这计算过程呢？

牛顿说，我那部分计算过程现在找不着了。

其实，哪儿是找不着啊，这么重要的结论怎么可能在没有细致修订的情况下就给人呢？

牛顿就是这么谨慎，后来哈雷恳求牛顿，您一定得给我重新算一遍，我要看看，牛顿也答应了。

之后过了3个月的时间，牛顿把这部分的计算过程仔仔细细地检查了一遍，还真发现有错，后来改正之后，又扩充了内容，形成了一份9页的阿丁语的论文，写完了，正式寄给哈雷，论文的题目是《论星体轨道的运行》。

等哈雷把这篇论文看懂了，非常惊讶，拿着材料又跑到剑桥去拜会牛顿，这次哈雷是请求牛顿一定要把这个论文写成书发表出来，你想牛顿连正式的回信都得仔细地检查错误，那更别说出版成书了，那更要谨慎加谨慎。

这种谨慎最后的结果就是把哈雷的那个问题从几页纸的思考扩充到9页的严谨的证明，最终写成了一套500多页的书。

这套书现在分为三卷，就是著名的《自然哲学的数学原理》，这个距离哈雷向他请教问题只过了两年半的时间。

## ——◆ 牛顿与胡克的矛盾 ◆——

那几年，哈雷在皇家科学院的工作就是辅助牛顿编辑这套书，其中第一卷、第二卷已经交稿了，但是这会儿出了两个麻烦。

小麻烦是皇家科学院反悔了，说不能再支持牛顿出版这新书了。那背后的原因是前一年答应了之前出版社接的一个大单，这个大单是带着丰富插图的《鱼类历史》，结果这个印刷成本没有估量好，暴涨。

当时，科学院所有的钱拿出来都不够印这套书的，所以就更别提再给牛顿出书了。这个困难后来是哈雷帮着解决的，现在的说法就叫做众筹，大家一起筹钱给牛顿出书用，其实绝大部分的钱是哈雷自己掏腰包的。

更大的一个问题，就是哈雷在联系出版《原理》这本书的时候，胡克当时作为学院的秘书，也看了初稿了，看完之后，让哈雷给牛顿带个话，说引力随距离以平方反比的规律下降，这个发现是他做出来的，希望牛顿能在书里把他胡克的贡献加进去。

哈雷跟牛顿转述这个要求的时候，其实已经尽量尽量弱化语气了，但是牛顿还是勃然大怒。因为什么呢？

因为牛顿跟胡克这两个人的关系已经有很久很久的矛盾了，自从牛顿1671年入选了皇家科学院，就一直在受胡克的委屈。

胡克比牛顿大7岁，他那时候已经是皇家科学院实验室的主任了，这个人年轻的时候给玻意耳当助手，那就是以动手能力强、实验牛著称的，当年他最拿手的就是磨制天文望远镜的镜片。比如说格林威治天文台的望远镜，那里的镜片就是出自胡克之手。

可是牛顿在那年进入学会的时候，就是凭借另外一种望远镜，叫反射式望远镜才进来的，而且这反射式望远镜实在太强了，这个性能，才30多厘米长，效果比格林威治天文台那几米长的效果还好。所以当胡克一听说牛顿这人，一听说他的成果，打心里头就有敌意。

所以当年投票，同意不同意牛顿入会呢？

就胡克投了反对票，但是没用，其他人都同

就胡克投了反对票，但是没用，其他人都同意。

等到牛顿入会之后，第一次发表成果，公布自己最新的研究的时候，那篇就是关于彩虹分光的内容，结果这部分关于光的本质的内容，也是胡克在研究中正摸不着头脑的那部分。

胡克当时就利用自己的权威，说这些实验他自己全都做过，从他自己实验的结果看，牛顿给出的结果全都是错的。这牛顿刚一入会就遭到了这么一闷棍，还是秘书长打过来的。牛顿试着跟胡克沟通，但是也没什么用。

就是在那个阶段互相争执的来信中，牛顿曾经在其中一封信里头说过那句经典的：

如果说我看的更远，那是因为我站在巨人的肩膀上。

学校的课本里经常说，这体现了牛顿是一个谦逊的人。

科学史中有另外的解读，就是因为胡克是一个天生脊柱发育不良的人，俗称就是驼背。所以这句话其实就是在说：

我是站在巨人的肩膀上才达成的成就，可不是站在你这种驼背残废的肩膀上才使我看的更远。

当然，除此之外，还有其他的解释，因为这句话最早不是牛顿说的，很多伟人都说过，比如像拿破仑也说过。所以，凡是自己说了这句话的人，其实也相当于说把自己比喻成伟人了。如果你看最后这种解读，反而是不谦虚的表现。

当然，这种沟通最终也没起什么作用，两个人的矛盾就越积越深。

牛顿关于光学的内容，从此就不再发表了，这口恶气就憋住了，等你胡克死了再说。结果，《光学》这本书真的就是在30年后，胡克去世的第二年，1704年出版的，也就是说，牛顿、胡克这两个人的矛盾从牛顿一入皇家学会就已经积怨了。

胡克仗着他是实验室的主任，后来又升任了学院的秘书，所以各处地给牛顿穿小鞋。

现在，1684年，眼看这书要出版了，胡克又提出这么一个要求，要知道，反比平方定律的贡献对这本书的含金量来说可以占了1/3，从牛顿这个角度看，胡克身不动膀不摇，就凭这么一句话，就要把牛顿这么多年的心血给抢走，他当然是不答应的。

但牛顿就是这么一种人，他有什么情绪不表达出来，起码他的助手在他身边多年，就回忆说只见过他笑了一次，而且笑的那一次，那一句话怎么分析都不觉得可乐，可是牛顿就奇奇怪怪地笑起来了。

牛顿当时就跟哈雷说，他决定了，只出版前两卷，这第三卷涉及了详细的反比平方定律的内容跟分析，还有证明，这就不出版了。

哈雷一听，这哪行啊？

他就耐着性子劝了很久很久，终于说通了，这三卷都出版，但是出版之前牛顿把前两卷的稿子又要回去了。

为什么呢？

他就是把稿子重新订正一下，把书里头所有涉及到胡克的名字全都给删除了，然后这三卷才出版的。

### ——◆ 牛顿的报复 ◆——

这两个人的不和，从牛顿进到皇家科学院，一直到胡克去世都没有结束。

胡克是1703年去世的，后来牛顿就当选了新一任的皇家学会的主席，然后就开始了科学家风格的反击。

胡克生前不是长期都担任实验室主任吗？

然后这实验室就被牛顿给解散了，胡克生前管理的图书馆也被牛顿给撤销了。

在1710年，皇家科学院搬家，牛顿又借这次搬家的机会把胡克生前的画像给销毁了。

他还不是简单地给摘掉之后，把画像扔到仓库里那么简单，而是系统地销毁。以至于到现在，都没有人知道胡克长什么样。像他这个层级的人，在生前一定会有人给他作画的，但是现在已经没有了。

如果有同学感兴趣，甚至可以在网上搜一搜，在百科里头用到的胡克的图片都是后配上去的那些漫画，没有真人图片了。

### ——◆ 胡克的影响 ◆——

但现在咱们再看，胡克当年对反比平方定律，对行星轨道的影响真的只是吹牛吗？

其实后来的史学研究发现，公平地说，那天当场问的时候，当场是吹牛来着，但胡克确实一直在绞尽脑汁想这个问题，而且很明显，这个问题被哈雷提出之后，同时引起了几个著名科学家的高度重视。比如像雷恩，他作为主席，都设过赌注。

胡克对这个问题的研究甚至更早，早于哈雷向大家提出那个问题的时间点。

胡克当年给牛顿还写过一封信，他就是想知道，如果行星只遵循反比平方的规律，那个轨道会是什么样的呢？

当时他以提问的方式给牛顿写信。否则你想，牛顿怎么可能在哈雷登门拜访的时候一问就脱口而出说是椭圆呢？并且说自己已经证明过了呢？

就是因为在哈雷登门之前4年，胡克就来信问过这个问题，所以牛顿才有时间在这几年里仔细地思考过，仔细证明过。

显然，这个至关重要的问题是那个时代任何一个优秀的科学家都不会错过的，他们都知道这个背后隐藏的答案价值连城。

后来的人对胡克的手稿跟书信仔细地研究过，就发现，其实胡克在吹过牛之后，在牛顿写成书之前的这段时间，也用了跟牛顿差不多的方法得到了同样的结果，只不过没牛顿走的那么深入，写成了500多页的那种书，逻辑严密，没到那么深。他那会儿对这个问题的了解程度，跟哈雷第一次拜访牛顿的时候，只写了那9页纸的程度是差不多的。

如果再有几年给胡克，那说不定也能写成书，说不定也就成就了胡克一生的科学事业。可是，就偏巧这个时候，牛顿又在自己马上就要作出举世瞩目突破的时候压过自己一头。

那这会儿怎么办呢？

唯一能做的也就是以权压人，强硬地要求牛顿在书里头添这么一句话。

这整个过程就是这样的。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这节课我们可以从牛顿和胡克的纷争里得到什么科学上的思考呢？

虽然牛顿写成了从逻辑的严密性到思想的突破，都可以算作是一座丰碑的《原理》这套书，但实际上，这些突破是呼之欲出的，引力平方反比的规律，牛顿如果没有做出来，胡克晚几年一样会做出来的。也许具体细节上可能存在差距，但是核心内容是不会差的。

这些突破之所以一定会出现，最大的原因是整个社会已经发展到了那个高度。

这有点像一个蓄水池，已经下了好几天的雨，这个水已经快溢出池边的时候，那这会儿不是这滴水先溅出来，就是另外一滴水先溅出来。

那么对于科学思维来说，土壤是什么呢？或者说蓄水池里的水又是什么呢？

其实就是前一系列课我们说的，大学、科学院，还有更早于他们的古希腊的思想，和秉承、坚持这些思想的人。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

你认为科学思维的这套习惯有没有可能在中国古代生长发芽、开花结果呢？

如果你想到了，就留在评论中。

#### ■ 划重点

1. 牛顿花了大量时间研究神学，但实际上他不相信基督徒们普遍相信的“三位一体”，也不相信有不死的灵魂，也不认为上帝是一个人形的样子，认为神像崇拜是一种罪恶，应该抵制才对。
2. 科学研究上的突破，更多的是整个科学基础已经达到了一定高度，总会有第一人做出成果。但实际上，即便没有那些丰碑一样的人物，也会有其他人做出来。

我是卓克，咱们明天再见。

用户留言

平空

Aa

🔍

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

🔖

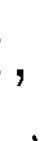
🔖



# 203 | 问答：狗能不能有人权？



203 | 问答：怎么养出一只听...



## ——◆ 概念19：源头 ◆——

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

有听众问，狗不听话，挑食乱叫，怎么办？

我的回答是：

因为正好我最近有了一次宝贵的实践，朋友全家出国旅游，我帮忙看狗，竟然把一只没有规矩的狗变成了别人口中听话的奇迹。所以借着提问，分享给大家。

宠物狗的问题集中在乱撒乱拉，乱咬乱叫，情绪激动乱扑人，或者是对人和狗表现出攻击性。

但是，只有一种狗是没法纠正的，就是大脑的神经出了问题，其他的情况都可以在短时间内大幅地修正。

## ——◆ 狗不能有人权 ◆——

首先是人要摆正狗和人之间的关系，这是我观察到的绝大部分养宠物的家庭出现的问题。他们会自然而然地把狗当作是家庭成员中的一个人来对待。

但实际上，狗始终不能有人权，因为人在文明社会里逐渐学会了谦让、礼节，这些情绪跟行为上的克制能有效地减少冲突，增加合作。

但是，狗并没有进化出这样的文化，所以，当人对一只狗讲平等的时候，狗只会顺着它的天性占用更多的空间跟资源，毫无克制。

如果用对人的态度来对待狗，后果就是几天之后，狗就成了家里发号施令的主人。

之前我们讲过狗的来历，如果你仔细听过就会知道，群居动物的狗在共生进化中选择了服从人的指令，这类胆子比较小，性格稍微温和一些的狼、狐、豺的后代，如果生活在野外，其实是比较吃亏的一个品种。

但正因为它们把人当作它们的领袖之后，人可以指引它们捕猎的方向，给它们提供庇护所，所以狗的生活反而变得更好了。与此同时，人获得的猎物也比从前多多了，把这些猎物从中分出一部分给狗吃，最终人跟狗才能共同获得最大的收益，这就是狗被驯化的生态基础。

所以严格地说，那些捕猎不卖力，好吃懒做的狗会被人驱赶走的，那更别提什么咬人的狗了。

## ——◆ 明确等级地位 ◆——

在食物短缺的时候，工作效率低的狗是会被先杀掉当作食物的，这些就是狗这种生物诞生以来一直的状态，几万年的历史，只不过是最近100多年，生活条件改善之后，我们对狗的要求才没有那么苛刻。

所以要管好狗，最重要的就是心态，就是我们要在各方面做“狗老大”。

如果我们先不把自己当作人，而当作野外狗群中最大的那个头领，你可以设想一下，哪些方面是属于狗老大应该做的呢？

比如说进食的顺序上，俗话说就是“谁先吃饭”。

在有等级的群居动物里，比如像鸡群、黑猩猩群、狼群、狗群里，都是等级顺位最高的雄性先吃，之后按照座次往下排。

不同动物进食的顺序略有不同，对于家人和宠物狗来说，顺序就是家里人先吃，狗后吃。这可并不是要虐待狗，因为我们还是给它早早就准备好了狗粮，只不过是让它晚一会儿吃而已，它并不会挨饿的。

这个仪式会让它知道，家里谁是老大。

还有什么做狗老大的标志呢？

比如说走路的时候，行进方向上有没有等级低的狗挡道，如果有，那在自然界里，那个等级低的不长眼的马上就会被教训，至少是被呵斥走，甚至有可能会挨揍，挨咬。

所以，我们在家里走来走去的时候，不用特地给狗让道，直线向你的目的地走过去就可以了。

狗老大的标志还有领地，比如你看电视的时候要坐的那个位置，吃饭的时候要坐的那个位置，睡觉的床，这些都是狗老大专用的。任何次一级的狗都不能在未经允许的情况下进入这些地方，一旦进入，那在自然界里一定又是一顿暴揍。

但这个并不是说狗就绝对不能上沙发，绝对不能上床。虽然从卫生角度上考虑，最好不要这样做，但是如果我们很喜欢狗，只要我们作为狗老大同意，邀请它进入领地，这样做是没有问题的。

## ——◆ 主人的义务 ◆——

狗老大除了有权利，还有义务。

比如说走向陌生的区域的时候，面对未知跟威胁的时候，老大应该走在前面。这种情景你可以轻松地想象出人跟狗在丛林里的样子。

但其实，在小区里也是同样的道理，只不过因为人对这个环境熟悉了，才察觉不出威胁。比如很多人会担心狗扑人，或者冲向其他的人跟狗乱叫。

这里很多情况是你的狗感觉到了不安，所以，我们在遛狗的时候，作为狗老大应该主动走在前面，面对陌生人或陌生狗的时候，主动把狗护在自己另外的身侧，或者是身后。

你当然知道对方是没有恶意的，你自然是很放松的，这种情绪会被狗读懂。它看到狗老大都不觉得有什么危险，它看到你都很放松，它自然也不会展现出受到威胁之后的反应了，也就不会乱叫了。

## ——◆ 实际操作技巧 ◆——

刚刚说的都是原则，但实际做起来也有很多技巧。

比如说狗已经养成了吃饭上桌，或者是围着人要东西吃的习惯。

那怎么纠正呢？

纠正动作的原则就是提醒，人不需要大呼小叫地喊狗的名字，什么“阿牛，不许上桌。”“阿牛，不许管人要吃的。”这些不用说，而且阿牛也是听不懂的。这样喊往往会产生适得其反的效果，阿牛虽然听不懂“不许上桌，不许管人要吃的”，但是阿牛听得懂你在叫它的名字，阿牛。

当主人反反复复呼唤自己的名字的时候，阿牛往往会更加激动，这个时候要做的就是平静地起身，把扒桌子的，或者是扒人腿的阿牛推到一旁，推开一定的距离，保证家人吃饭的时候不受干扰就足够了。

阿牛如果不停地回来，你就反复地坚决地把它推开，大约几次之后，阿牛就会读懂你的肢体动作。家人在吃饭的时候它是可以看的，也可以边看边流口水，这都没问题。但是你要让它知道，吃饭的时候饭桌周围有一个无形的气场，它是不能随意走进来的。

再比如走路也是，也许阿牛已经养成了在家横着走，根本不让道的习惯。

矫正它的时候，你可以顺着自己的直线前进，走到了阿牛趴着的地方，你停下来，看它躲不躲，如果不躲开，你继续向前踏一步，不断地压迫它的空间。你相信我，只要是狗，它就会马上起身让道，之后你就可以走过去了。几次之后，阿牛会在你还没有走到它身边的时候就让路。

如果阿牛趴在你看电视的位置上，或者是床上的时候，这样做也是有效的。你只要重复地把它牵下来，压迫它的空间，迫使它离开你的位置就足够了，不要反复地喊，或者是揍它。

这些是狗处于平静时候的纠正。

但还有一些情形是狗情绪特别激动的时候，那个时候我们怎么叫它的名字，它们好像都充耳不闻了。

比如说我们给阿牛准备午饭的时候，阿牛就等不及了，要蹿上来。

这个时候最好的方法，就是用戳软肋的方法中断它脑子里高度聚焦的那个对象。同时，我们嘴里发出“嘶”的声音。

阿牛的思路被打断之后，会有片刻的冷静，但马上又会注意到食物，又开始激动起来，这个时候我们继续反复刚才的动作，不断地打断它高度集中的精神，直到它平静下来再开始准备饭。饭做好之后，端过去的路上也是阿牛容易过度兴奋的时候，这个时候可以用脚轻踢它的软肋，打断它的思路。

把饭往地上一放，不作任何矫正的时候，阿牛的天性就是冲着食物扑上来。但是我们是狗老大，我们对食物有100%的掌控权，这个时候

阿牛的思路被打断之后，会有片刻的冷静，但马上又會注意到食物，又开始激动起来，这个时候我们继续反复刚才的动作，不断地打断它高度集中的精神，直到它平静下来再开始准备饭。饭做好之后，端过去的路上也是阿牛容易过度兴奋的时候，这个时候可以用脚轻踢它的软肋，打断它的思路。

把饭往地上一放，不作任何矫正的时候，阿牛的天性就是冲着食物扑上来。但是我们是狗老大，我们对食物有100%的掌控权，这个时候我们可以平静地站在食盘面前，挡住阿牛的路，迫使它往后退，直到它渐渐平静下来，我们再把身体让开，露出食盆让它吃。

对食物的把控可以慢慢地训练，只要我们维持狗老大的地位，按照头领的行事风格做，用不了多久，所有的问题都可以解决。

你可以随意地在阿牛吃饭的中间打断它，把食盆拿走，或者随时可以把阿牛正在玩的玩具拿走，而且阿牛是不敢夺回去的。

这些规则建立好之后，对狗是有很美好处的。

因为一个护食咬人的狗是不会受到更好待遇的，一个吃了有毒的东西，我们却没法从它嘴里拿出来的狗，也会有生命的危险。

狗的各种问题大都是人错误的认知导致的，人对狗的认知偏差，导致了狗行为模式偏离了驯化的方向。

了解狗的来历跟驯化的历史，对养出一条听话的狗有很大的帮助，这也是科学思维的功能延伸到生活各个方面的表现。

好了，关于怎么养出一只听话的狗，回答就是这样。

划重点

- 1.宠物狗不听话的各种问题，大都源于人对狗的认知偏差，导致了狗的行为模式偏离了驯化的方向。

2.狗是有等级意识的群居动物，对于人和宠物狗来说，确立人的头领位置，就能解决几乎所有问题。

3.人也要尽到做头领的责任，在那些对狗来说陌生的环境里保护它们，这样狗就会处于放松的状态，不会乱叫。

卓克

我是卓克，咱们明天再见。

用户留言

佛祖门徒

又是科学思维的功能运用到实际中的典型案例！身边有不少朋友喜欢养狗，真正把狗当做重要的家庭成员对待，即使看到狗把家里搞得一团糟，也会觉得既无奈又可爱，虽然也希望把狗训练得守规矩一点，但是总不得法，今天的课要分享给他们，不仅帮他们找到原因和方法，还要让他们知道科学思维是如何运用到生活中的。

C4-13 19:31:18

北京罗智勇

作为一名宠物医生，表示卓老板这些也是我经验积累下来正在用的。

很多时候，很多宠主都有小朋友挑食的困难，他们也想出了各种各样的办法，但效果甚微，这其中，很重要的原因便是没有跟狗建立服从的关系。

我们见到很多警用犬都非常听话，其本质就是卓老板说的狗老大思维。

但是我们现代的社会，养犬的人更多的强调了平等，这对于他们的感情来说本没有错，但其实他们内心更想要表达的是对狗好，所以，从更深一层看，让狗服从，再对他好，会是更加好的一种养犬方式

C4-13 19:36:06

李书惠

这篇文章对养宠物的人太有用了，已经值回199啦。

对于养狗的话题，老师，我很小才3，4岁的时候被狗追过，拼命奔跑，留下阴影，到现在都不敢太信任狗，不敢放松自然地伸手去摸狗，总怕狗突然咬我一口，这个怎么克服呢？狗会背叛主人或者咬客人吗？在路上看到朋友的狗特别可爱，百分百摸它不会被咬吗？怎样才能做到信任狗呢？

C4-13 19:42:42

作者 回复

需要注意观察狗的肢体语言，眼睛，耳朵，尾巴，紧张和警戒时不能冒失接近，什么时候它开始用鼻子嗅人的时候就安全了

C4-13 19:57:43

赵俊1005

这是我看到关于养狗最“过瘾”的一篇文章。

从进化的原理，用一个“狗老大”的角度诠释什么才是正确的宠物关系。

狗没有“人权”。

C4-13 19:30:42

韦展昊

我们家的狗养在露台上，平时乱叫或者乱拉，就是一顿胖揍，别人看了说我虐待动物，但我们家狗不但听话还很粘人。我丈母娘家的狗养在家里，很不听话，甚至两次把主人关在门外，后来拿我家来养，被我胖揍了两顿也很乖巧老实了。看来这就是狗老大原理咯。

C4-13 22:43:26

作者 回复

虽然很多爱狗人看了不同意，但一个真实的狗群里，不懂规矩的狗被头领狗教训得远比人所谓的揍一顿更狠

C4-13 22:48:38

Lee Chen

我没有养过狗，只养过仓鼠。不过有看过一些有关养狗的节目，大都是教一些技巧，没有像老师一样对养狗的本质有那么深刻的理解。

从老师的叙述中，我体会到一切事物，其实都只是由一些简单的底层规律组成。只要抓住简单规律，就可以以此为基础发展出很多实操技巧。相反，当你面对一件事情的解法太过复杂的时候，很有可能是基础理论这个源头不对。

另外，根据我的观察，人和动物的成长过程有很多的相似之处。比如在成年之前，人和动物都是活泼好动，好奇心强，学习能力强。等到成年之后，就开始对身边新奇的事物视而不见，学习的积极性也开始减弱。

C4-13 19:35:25

月光

在我们的小区经常会看到养狗的对狗大喊大叫，好像自己所养的狗真的听话似的，尤其是老年人更是好此，当然我看到更多的是，狗根本是不听指挥的，然而这些人还是会重复这种无效的命令方式，试图让狗听话。

而对于这种情况我常常有种疑惑，为什么总有些人会认为能听懂人话？当然我也问过养狗的朋友，他们基本会说同样的话“因为狗是人类的朋友”“动物是有灵性的，尤其是狗”等等。我承认像一些受过训的动物，会按照一些简单的指令去做动作，但问题是绝大多数宠物是不可能受到训练的。

C4-13 19:50:07

老麦

老板，养猫的情况也一样吗？

C4-14 01:43:15

作者 回复

完全不同，猫没有等级制度，反而更适合以普通朋友对待

C4-14 02:35:17

育宏

老师，养狗最好是养两只或两只以上，有同伴的狗更容易建立秩序。如果有条件，最好再养一只猫，让猫作为第三种力量，来互相压制，以便形成人类独大的局面。

狗上桌吃饭这一问题，在刚开始发生时，立即拍打桌子(只要制造出声响即可)，大叫狗的名字，一边挥手指向狗碗，如果狗还不听话，立即击打狗，狗一旦有被击打后的经验，在以后自然会产生秩序，不会再上饭桌。

如果狗是父子辈关系，做为父母亲的狗会主动去管教做为儿女辈的狗，记得那一次，小狗长大，想上饭桌，结果被父母辈的狗又吼又咬给拖下来。

秩序一旦形成，作为已有秩序的一员，自然会去压制其他想违反秩序的力量。

C4-13 20:53:48

右手有声音

哈，其实这期主旨不是教狗怎样听人话，而是教人怎样当一条霸气的狗，作为一条单身狗受益匪浅。卓老板啥时候教教哪些铲屎官们怎样当一条好猫呢？

C4-14 01:05:05

风清扬

以前也听过很多关于宠物狗与人关系的一些看法和新闻，感觉上就是分成两派，一派趋于"暴力训话"，另一派讲狗也有感情，要温柔以待。今天听到的卓老板的关于养狗的一整套理论方法，是我听过的最客观的，并且有一个从理论到方法的渐进过程。挺完了全篇，脑中有一幅很清晰的从"狗老大"理论到实践的发散图~

C4-13 22:11:02

骆挺

想起很久前何帆老师的一篇文章《黑猩猩、倭黑猩猩和我们人类》

里面就说“所有的群居动物都注重等级。等级越是清晰，秩序越是稳定。人类社会也是一样。”其实今天看了，狗也一样。很多时候大家为了追求绝对的平等，却忘记我们是怎么来的，

其中还有一个有趣的问题，“当你带小狗散步的时候，应该让小狗先出门，还是最后出门？吃饭的时候，应该先喂小狗，还是后喂小狗？”

C4-13 21:18:41

作者 回复

嗯，这里的内容正好可以回答何帆老师的问题

C4-13 22:40:59

以上留言由 作者 筛选显示

# 204 | 问答：判定“药酒没有好处”的逻辑是什么？



204 | 问答：判定“药酒没有好处”的逻辑是什么？



有同学问，喝药酒对身体有没有好处？

这个问题简单回答：

酒精对人体的害处是喝一杯就有一杯的坏处，喝两杯就有两杯的坏处。在这个基础上，如果再加上各种药材，那说不定能达到喝一杯就有两杯的害处了。

## ——◆ 酒精的代谢 ◆——

我们先来说说酒精，对于食草性的动物来说，其实大家都有代谢酒精的能力，越是以食草性为主的动物，这方面能力就越强。

因为植物或者水果到了肠道中，尤其是又粗又长的纤维不是很好消化，有些动物有好几个胃，还反刍。这些植物在肠道微生物的作用下会产生一定量的酒精，如果食草动物不能把这些酒精代谢掉，那它们生命就危险了。

人也是这样的，只不过人属于杂食性动物，所以酒精代谢的能力不如牛羊强。

尽管如此，每天肠道微生物也会给我们提供几克的酒精。这些酒精都是通过肝代谢掉的，先把酒精变成乙醛，再把乙醛变成乙酸，乙酸最终变成二氧化碳和水，最终代谢完全。

如果你听懂了这个规律，那我给你出一个题，你应该可以回答上来，就是猫跟狗哪个对酒精更有耐受力呢？

以上这个代谢的过程，只有到了乙酸才对身体没有害处，乙醇跟乙醛都是有害的，而且乙醛的害处还更大。

## ——◆ 酒精的风险 ◆——

我们先总的来看看，酒在消化道里会被吸收，送到肝门静脉，这些含有有害物质的血液在肝脏中N多消化酶跟消化液的作用下会变成无毒的物质，营养吸收掉，有害物排出体外。

不过，静脉血流动的速度远远快于肝脏工作的处理速度。所以，没有被完全分解的乙醇、乙醛、乙酸都会或多或少地顺着血液流过身体各处，流到哪儿，哪儿就受到了不利的影响。

比如说乙醇，最明显的就是对神经系统的影响。

它对神经细胞氯离子通道产生影响，作用跟吃了安定是差不多的，会降低神经细胞的活跃度，比较轻的情况就是反应迟钝，失去了判断力。

比较重的情况，就是影响到一些基础反射的部位了，比如说呛咳反射。有些东西进了气管也不咳嗽，这就容易造成窒息。

最严重的情况，是脑干部位的神经细胞也会被麻痹，那就是控制心跳跟呼吸的过程都会被干扰，然后就危及生命了。

但一般人不会往那么恶劣的程度喝，所以酒精的害处主要体现在乙醛，乙醛的损害对象是各类的蛋白质。

不要以为蛋白质就是鸡胸脯，如果我们把细胞当作是一个大车间，车间里的钳工、焊工、装卸工、车间主任，它们其实都是各种蛋白质工人。

蛋白质运营着、维持着生命活动中每一个细节。而蛋白质是由氨基酸连接而成的，氨基酸有氨基端跟羧基端。其中，氨基这一端是很容易跟乙醛结合上的，结合之后，这个氨基酸就相当于挂了一条侧链，这一条侧链就会改变蛋白质表面的带电特性。

产生的问题就是，这个氨基酸如果继续折叠的话，还能不能折叠成它该有的样子。如果不能，这就是一个错误折叠的蛋白质。那么之后涉及到的问题就是，这个错误能不能被修复，如果能的话可能还好说，如果不能，错误不断地积累，最终一定可以在宏观上反应出来。

酒和它的代谢物是怎么在身体里循环的，这点如果你刚刚听懂了，你就会知道。当乙醇变成了乙醛之后，也一样会顺着血液在身体各处游走，游到哪儿就会干扰到哪儿的蛋白质合成。

不知道大家还记不记得第76节课跟第83节课，咱们说到的朊病毒。就类似于疯牛病似的病，最终整个人的大脑就废掉了。它根本也不是病毒，而是一种可以传染其它蛋白质的错误折叠的蛋白质。

所以，不要小看蛋白质的折叠错误。

这种折叠上的随机错误不断地积累，最终就会积累出质变，这是害处之一。更大的害处来自于错误折叠的蛋白质会导致免疫系统识别不出它来，于是就开始启动攻击程序。总喝酒就总有这样的攻击发生。

这种自我攻击在哪最严重呢？

哪儿的乙醛浓度最高，哪儿受的攻击就最严重，所以，肝脏是喝酒之后受损最大的部位。

免疫系统的攻击造成的效果有点像发炎，这样长期的炎症反应会刺激各种修复程序启动，不停地受损，不停地修复，最终总会在某一次出现修复错误，这次没有什么信号能调控，让一个干细胞停止分裂，那这个干细胞就变成了癌细胞。

知道这个大概过程，你就能理解，如果我们去搜酒精对身体的害处，查到的结果除了统一的伤肝，其它的害处都是零零散散的，好像每个器官都受到了坏的影响。

这就是因为，乙醇带来的害处是顺着血液伤害到身体各处的蛋白质的。

## ——◆ 草药的风险 ◆——

说完酒精的危害，我们再来说说药酒中的药。

很多人都是自己泡，往里放什么红枣、黑豆这些普通的水果或食品，这个还不会增加更多的危害。但如果往里放什么朱砂莲、青木香、雄黄、当归、首乌，甚至奇奇怪怪的蛇、蛤蟆、蝎子之类的动物，那害处就是不可控的了。

同样的习惯，除了用在药酒上，还有就是用在各种凉茶中。有这样两件事是高度相关的，大家可以参考。

一个是对草药特别热衷的地区，咱们国家主要是台湾地区跟广东地区，这两个地方连日常的饮食中都讲究，在喝凉茶、煲汤、泡药酒的时候加各种各样的草药。

另一个数据是全球成年人肾透析比例最高的地区，一个是台湾，12%，一个是广东，11%，也就是说，这两个地区的人到了老年，9个人里就有1个肾衰竭，需要靠透析机来维持生命。台湾在医学界也有一个别称，叫做“肾透析之乡”。这个数字在没有乱服用草药的其他国家大约是1%左右。

很多人愿意从情感上相信几百年前的古人对这些草药疗效的判断，可是这里很多药物是有肝肾毒性的，这些毒性的具体科学分析还很不透明。

除了有害作用不明以外，传统草药还有一个严重的问题，就是农药残留。

比如说2013年6月24号，绿色和平组织公布了一批检测报告：

他们专门调查了枸杞、金银花、菊花、田七、人参这几种药材，当时第一批一共65份样品，有51份农药残留不合格。其中26种，也就是占比40%的样品还存在中国已经被禁用的克百威、氟虫腈、甲胺磷、涕灭威这几种农药。

除了使用禁用农药之外，还有残留超标的问题。

比如田七中的杀菌剂甲基托布津高于欧盟允许值的500倍，金银花中的残留超过欧盟标准的100倍。

当时这个报告发布之后，像CNN这种国外的大媒体都跟进报道了，一周之后，另一份报告也出炉了：

这次绿色和平组织从德国、法国、意大利、荷兰、英国、美国、加拿大这些国家采购了几种进口自中国的草药，一共36份，其中有32份含有3种和3种以上的农药残留，只有一个药品没有农药残留。如果以欧盟的标准，36份药品里头有26份是农药残留超标的。

当这第二份报告出炉之后，绿色和平组织把中国传统草药比喻成农药鸡尾酒。

因为这些调查跟采样不止限于一个渠道，除了国内自产自销的之外，多个国家进口的草药，农药残留也是这样的，其实这多少已经可以反映总体的情况了。

好了，药酒中的酒有什么风险，药酒的药有什么风险，就介绍这么多。

### ■ 划重点

1.酒精是明确的对人体有害的物质，很多人愿意从情感上相信的几百年前的古人对草药疗效的判断，实际上很多有肝肾毒性，而且这些毒性的具体科学分析，还很不透明。所以药酒是一种比酒更危害健康的饮品。

划重点

- 1.酒精是明确的对人体有害的物质，很多人愿意从情感上相信的几百年前的古人对草药疗效的判断，实际上很多有肝肾毒性，而且这些毒性的具体科学分析，还很不透明。所以药酒是一种比酒更危害健康的饮品。
- 2.乙醇和乙醛会顺着血液流经全身，乙醇危害神经系统，乙醛则会干扰人体蛋白质的合成，浓度越高受损越大，所以肝脏是喝酒之后受损最大的器官。



扩展阅读：

076 | 真理：哪儿来的那么多“食人族”？

083 | 问答：朊病毒会不会爆发？



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



190743434

卓克老师好！17岁女高中生

用户留言



空古静默

经济利益能扭曲事实和真相到什么程度？医生写了一篇关于某药酒的科普文章，就能被逮捕，而某药酒违法2630次，反而销量逐年增加。科普任重而道远。

04-14 21:41:15



佛祖门徒

听了卓老板的课，真心惊出了一身冷汗。原因有二。

第一、一直都有喜欢和家人或朋友小酌几杯的喜好，还特别享受喝到有点微醺的感觉，觉得只有那样才尽兴。当然也知道喝酒伤肝，但是总觉得不经常喝就关系不大，自认为肝脏总有一定的代谢能力，今天才知道，伤害是全方位的，代谢是极其有限的，尽可能的少喝或不喝是极其必要的。

第二、从小家里就一直有泡药酒的习惯，而且通常都是好几坛子，以为有强身健体之效。殊不知，药本身就不可靠，酒更是确凿无疑的伤身，希望把这两样结合在一起的产物有益健康，不是南辕北辙吗？一定要让家人尽早放弃这一错误的行为。

04-14 19:39:02



丘山金名

今天看到微信公众号「丁香医生」也发布了一篇关于药酒的文章：“某药酒违法 2630 次安然无恙，医生发 1 篇科普文却被跨省抓捕”。

读了甚是感慨.....

04-14 22:28:44



建锋@一览

红酒跟其他的就作用也一样吗，传说中软化血管的作用会不会也是商业宣传呢？

04-14 22:10:44

作者 回复

红酒是所有酒中害处相对小的，但为了更健康去喝红酒，只能适得其反，它带来的益处比害处小多了

04-14 22:14:04



无声的乌鸦

老板，如果喝醉了，头疼，恶心，网上流传的醒酒方法比如喝茶水，果汁，酸梅汤什么的有效吗;有没有什么有效的醒酒办法？

04-14 20:05:06

作者 回复

简单说，只有水份有用。具体可以参考去年专栏《卓老板聊科技》春节前关于喝酒的问答内容

04-14 20:06:57



逆轰飞翔

第一 酒精对人没好处 第二 有些草药有毒性对肝脏肾脏有伤害 第三 这些草药农药残留还超标 总之药酒没好处

04-14 19:58:50



雨山 仕

我觉得猫更容易受酒精影响。①虽均为肉食性动物，但狗跟人驯化时间更长影响更多，所以素食更多②相对于狗的体积在自然环境下食腐食的可能性更大，腐烂越厉害，发酵的可能越大，也为狗提供了更多耐受的可能③猫体积小于狗也会有影响。——另外朋友圈分享卓老板该篇，备注“请我喝酒者看下文，我请喝酒者看我心情”

04-15 01:11:19



晴

很多人愿意从情感上相信几百年前的古人对这些草药疗效的判断，可是这里很多药物是有肝肾毒性的，这些毒性的具体科学分析还很不透明。

除了有害作用不明以外，传统草药还有一个严重的问题，就是农药残留。

说到这里，那卓老板，我就在想平时吃的中药呢，是不是也存在这样的情况。因为根据调查报告和列举的几种很常见的药物，都是中药里也常见的。

果真是药三分毒呀，莫名觉得有点惊心了。

04-14 20:56:56

作者 回复

是的

04-14 22:16:11



杨枫桦

问卓克，绿色和平组织目前来说应该是一个臭名昭著的组织，该组织对不少科学成果（如转基因技术）产生了恶劣影响。虽然我同意药酒不仅无效而且危害很大，但这样一个组织的研究方法和研究成果是否具有参考价值呢？我也是一个喜爱科学的人，对于您这样优秀的科普工作者，这样背离科学精神的组织（虽然它曾有过正面作用）不应该对它嗤之以鼻吗？

04-15 00:18:14

作者 回复

是，但是他们有相关可信机构给出的实测数据，我们看事实，不搞阴谋论

04-15 01:06:24



黑芝麻14560111

谢谢卓老板！原来对酒精的危害感觉没那么严重。今天听了这期的节目，以后不喝了。

04-14 21:31:49

以上留言由 作者 筛选显示

# 复习+预告 | 探寻中国古代的科学



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念19：源头

大学是在社会需求的土壤上生长出来的，它是现代文明的源头。而一个国家强大的标志，是拥有一所世界闻名的科学院。我们需要从文化的角度，带着演化的思维去解读它们的价值。

199 | 源头：英国科学院与法国科学院

- 1.科学思维最核心的部分，就是“验证”。
- 2.大学经过200多年的发展，学生们批量地进入社会的各个领域，为科学的进一步生长提供了土壤。

200 | 源头：不那么“科学”的科学院

- 1.科学家做研究，之所以能有人给他们钱，本质上还是因为给钱的人能从中获得更大的利益。
- 2.在17、18世纪，存在大量的荒诞的科学研究与实验，因为在当时的历史背景下，没有人有能力评判好与坏，也不存在统一的管理和规则。

201 | 源头：300年前的科学很主流吗？

- 1.求证、核实、存疑，不掺杂个人情感讨论问题，这些基本的科学思考习惯在300年前几乎是不存在的，甚至是那些大科学家，像胡克、玻意耳、托里拆利、莱布尼茨、牛顿，也是如此。
- 2.科研成果对科学家来说是一种荣耀，也是最大的利益，因此，直到学术期刊的出现能解决研究成果的归属问题，科学家们才愿意公开。
- 3.研究一个什么东西，做实验去验证就好了，无需添加那些形而上学、道德、语法和修辞。

202 | 源头：牛顿与胡克是怎么打起来的？

- 1.牛顿花了大量时间研究神学，但实际上他不相信基督徒们普遍相信的“三位一体”，也不相信有不死的灵魂，也不认为上帝是一个人形的样子，认为神像崇拜是一种罪恶，应该抵制才对。
- 2.科学研究上的突破，更多的是整个科学基础已经达到了一定高度，总会有第一人做出成果。但实际上，即便没有那些丰碑一样的人物，也会有其他人做出来。

### 答疑时间

203 | 问答：狗能不能有人权？

- 1.宠物狗不听话的各种问题，大都源于人对狗的认知偏差，导致了狗的行为模式偏离了驯化的方向。
- 2.狗是有等级意识的群居动物，对于人和宠物狗来说，确立人的头领位置，就能解决几乎所有问题。
- 3.人也要尽到做头领的责任，在那些对狗来说陌生的环境里保护它们，这样狗就会处于放松的状态，不会乱叫。

204 | 问答：判定“药酒没有好处”的逻辑是什么？

- 1.酒精是明确的对人体有害的物质，很多人愿意从情感上相信的几百年前的古人对草药疗效的判断，实际上很多有肝肾毒性，而且这些毒性的具体科学分析，还很不透明。所以药酒是一种比酒更危害健康的饮品。
- 2.乙醇和乙醛会顺着血液流经全身，乙醇危害神经系统，乙醛则会干扰人体蛋白质的合成，浓度越高受损越大，所以肝脏是喝酒之后受损最大的器官。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

205 | 遗憾：400年前的中国人与《天体运行论》

206 | 遗憾：明朝可以产生科学思想吗？

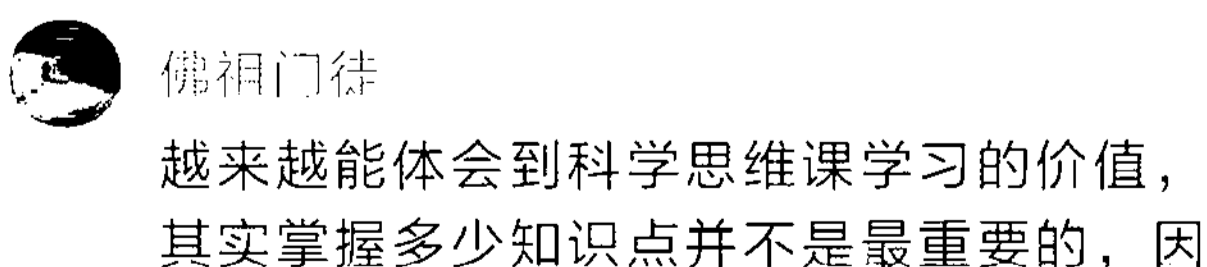
207 | 遗憾：科学与宗教的矛盾很尖锐吗？

208 | 遗憾：清朝是怎么对待西方科学的？



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十四周的课程，明天见。



### 用户留言



佛祖门徒

越来越能体会到科学思维课学习的价值，其实掌握多少知识点并不是最重要的，因为知识点太多。养成良好的科学思维的方法和习惯才是最重要的，可以让我们具有基本的科学素养，才能在日常学以致用！

C4-15 19:28:47



都鄙

提到遗憾，以前总是想到什么海禁、闭关锁国之类。最近才感觉说是不是可以从社会结构当中考虑？内卷化的社会，上至贵族下到平民，都在琢磨怎样做避免别人的麻烦。这之后怎样我还没有想好。

C4-15 21:49:23

以上留言由 作者 筛选显示



# 205 | 遗憾：400年前的中国人与《天体运行论》



205 | 遗憾：400年前的中国人...

## ——◆ 概念20：遗憾 ◆——

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

上节课最后我留了一个思考题，科学思维习惯有没有可能在中国古代生长发芽、开花结果呢？

其实这个系列我就要帮你回答这个问题。

那我们先从哥白尼的《天体运行论》说起，因为这个可以算是第一本以定量计算为重头戏的科学研究著作。我会给你讲这本书的历史研究，听过之后，你会对很多问题都能产生稳固的看法。

比如，中国古代是不是有好几次都跟科学擦肩而过呢？或者中国古代的科学是不是很强大呢？

好，我们正式开始。

## ——◆ 形而上学 ◆——

如果说欧洲开始走上了一条科学之路，那追根溯源还是要从古希腊说起。

那个时候，欧洲人脑子里始终存在一个高于现实世界的法则，学术化一些叫做“形而上学”，那时候的哲人把数学中的“数”，几何中的“图”奉为真理去追求。

古希腊人在思维上形成那么一种习惯，当然也不是凭空生出来的，不少数学几何知识都延续自古巴比伦文明。

当然，如果再往前追溯就比较难了，比如说古巴比伦人是怎么形成这些思考和成果的呢？那就很难了，因为那会儿连文字都还没出现呢。

追求形而上的习惯，让古希腊人走了另外一个极端，就是认为那些才是高贵的、纯粹的，现实世界的东西跟那种规则是分隔开的，现实世界研究的东西都叫做形而下之学。

## ——◆ 科学思想诞生的基础 ◆——

这种思维习惯在欧洲大约到一四几几年就有了改变。

文艺复兴中，无数的欧洲人追求过千年以前他们老祖宗的辉煌，而且追求得还很得法，甚至还找回了很多很多。

形而上学之中的法则，竟然可以对应现实世界，而且还不是那种只有定性式的，比如像“有黑就有白”“有阴就有阳”之类的形而上之学找到了定量的对应，而是准确的定量描述。

最常见精准的对应就是地上戳一根杆子，当时研究天文的学者就能准确预测，比如像几小时之后，这根杆子的影子在哪。当然，像天上的月亮，水星、金星、火星，什么时候出现在什么位置，也能说的很准。

可他们的法则都是用纯粹的几何跟数学做出来的，这种形而上跟形而下，在很多方面有了准确对应，是欧洲科学思想诞生的基础。

相比来看，中国并没有形成长久的，试图用一些定量计算来描述世界规则的思想，更多的思想是从如何为人，如何做事，如何治国理政出发的。

## ——◆ 哥白尼 ◆——

在一五几几年的时候，思想基础已经足够普及了，欧洲人开始走上了科学的快车道。

第一个人就要提哥白尼。

如果你认真听我讲过科学院那个系列的话，应该记得，要想把握科学史上的成就跟人，有三个关键人物，哥白尼就是第一个，他是1473年出生，1543年去世，正好70岁。

大家都知道，他的著作叫《天体运行论》，但这本书是在1543年5月24日，他临去世的那天才拿到了正式出版的那一本，实际上这套书的全部书稿早在他60岁的时候就已经写好了。

但是，他作为波兰弗龙堡大教堂的教士也知道，这书中有些内容跟天主教的教义有冲突，所以一拖再拖，还是在他唯一的学生雷蒂库斯帮忙协调出版商，最终才出版的。

我们在教科书里总是看到《天体运行论》挑战了教会的地心说，遭到了教会激烈的反对跟攻击这种说法。实际上这种反对跟攻击，顶多也就是教科书中形容的几分之一到10几分之一。

最能证明反对跟攻击不严酷的事实就是，教会是在哥白尼去世73年之后才把这本书列在禁书的名单里。这就相当于一位敢言之人，在二战结束的时候出了一本书，然后这本书在今天被禁了。

那你说出书的人跟当局有多对立的冲突吗？

而且1616年禁书，也不是不准印，不准卖，不准看，而是提了10条修改意见，改完了之后是可以出版的。而且确实是这样，因为修改版后来也一直在印刷。

如果再仔细看这10条修改意见，比较典型的就是：

第一卷第十一章，《关于地球三重运动的解释》，把这个标题要改成《关于地球三重运动的假设及解释》。

你听这差别，就是多加了“假设”这几个字。

什么意思呢？

就是说，你只要不把地球、太阳、月亮怎么运动说成是事实就行了，你可以把它描述成是一种假设，一种猜想，一种思维训练，一种数学题，这都可以，只要不说成事实就行。

另外，现在考察的情况是，禁书令最终只在意大利执行了，禁令公布之后，在意大利大约有2/3的《天体运行论》按照那10条修改意见修改了，但是还有1/3是没改就已经出版的。

可是，这种修改也只发生在意大利，其他国家甚至一本修改过的都没有，哪怕是那些传统天主教大国，法国、西班牙也是一本都没有改过，甚至在西班牙的禁书名单里，根本就没有《天体运行论》这本书。

可能你会很奇怪，明明地心说、日心说是很明显的冲突，为什么没有出现大力地禁止呢？

有这么几个方面：

第一，哥白尼本身就是教会体制内的人，所以在写书的时候，语言表述不是很尖锐。

第二，那个出版商佩特赖乌斯收到书稿之后，还仔细看过，主要就是添加一些注释，注释想说的就是书中的观点只是猜想，并不是想说世界宇宙就是书里描述的那个样子，这样又弱化了很多冲突。虽然出版商不经作者同意就改动了书稿，这种做法很不好，但其实这也在一定程度上让这本书能流传得久一些作了贡献。

第三，当然，这些都是细枝末节的原因，这本书没有马上被禁，最主要的原因是它太难看懂了，大约只有5%的内容是语言性质的描述，剩下95%都是针对具体数学处理跟观测数据做的计算跟讨论。那个年代的人很少有人可以翻下去的。

所以，三种因素叠加在一起，这本书才隔了很久才被禁。

## ——◆ 难懂的天体运行论 ◆——

长久以来研究科学史的人都有这么一种说法，就是《天体运行论》太难读了，这客观上保护了它，因为很久都没有人发现里面有大逆不道的内容，但其实也阻碍了人们的阅读。

到了后来，真的就有人较真地去研究，《天体运行论》到底是不是根本就没什么人看，而只是当作收藏了。

那统计下来，这套书的第一版1543年一共印了500套左右，1566年第二版印了700套左右，两个版本加起来1200套，快过了500年了，两个版本在世界上现存的还有601套，也就是大约一半左右都留下来了，可能有人都觉得很不可思议，这么高比例的存留。

因为这套书在出版的时候，古腾堡印刷机刚刚出现，那时候书都很贵，《天体运行论》的价格大约跟当时98克黄金是差不多的，放在现在是28000块钱。在一五几几年肯定不止。

而且这本书体积还特别大，凡是能够拿到这套书的人，肯定都把它当作宝贝了，很少有人随便地丢弃。所以这才是隔了500年，到现在还有一半书没有丢的原因。当人们对这601本书仔细考察的时候，就发现了不少值得关注的东西。

现存的根本可以按照一个标准来给它们分优良中差，这个标准就是书中的批注内容，优等的批注是出自一些名人，而且批注的内容还是科学史上遗漏的一些发现，这类型占比很少。

比如说巴黎国家图书馆收藏的一本第一版的《天体运行论》，在书中保留的笔记竟然是维萨留斯的。这个人可以作为是现代解剖学的开山鼻祖，一个医学界的人竟然也仔细关注过《天体运行论》，这是之前人们没有想到的。

Aa







## 用户留言



育宏

答案是不能。

明代万历年间意大利人利冯竇绘制世界地图，现藏于南京博物馆，明末有大量文人看过，并记载世界国家荷兰，西班牙等。到清朝既然不知道英吉利在何方，很多地区官方记载甚至不如明朝，出现了大规模倒退。

清朝与法国王室交往甚深，官方都有记载，不过乾隆听闻法国大革命后，王室成员尽被屠杀，深恐汉人与法国人接触，推翻清朝统治，加强锁国政策，驱逐洋人，烧毁大量书籍。

04-16 20:06:46



bzhou3

同意其他同学的观点，即便克服重重困难增加了总量供给，也不太可能在古代中国生根发芽。不过今天讲的，倒有可能是个挺有意思的穿越故事的基底。

04-16 21:28:37



都嘟

同样的做法，在伽利略上也有体现，也是不断说“你把它当成一种假设不就完了吗？”

我们就从一个侧面来看好了，假如一天外面打仗了，全家要往南方迁移，要带什么东西，不带什么东西。显然，这一类书肯定要扔掉，因为首先要做的是活命，进而是找到过好日子的途径，最后有能力有兴趣才会想这件事。

04-16 21:08:21



Dong Hao

对高于现实世界的形而上的虔诚追求，以及对现实世界精确的定量化描述，犹如火种让科学的精神在欧洲大陆长盛不衰，并聚集了一批又一批的追随者，这也许是孕育现代科学的非常重要的条件。

隔壁吴军老师也曾说过，对于做学问的人来说，那种犹如宗教般的虔诚是必不可少的。相较之下，我们似乎是一个更注重实际的民族，在普遍上并没有对数学和几何产生浓厚的兴趣，定量化的观察和描述也相对较少。所以，即使再多放2000本书到明朝，估计也只能是束之高阁，未必有几个人会看。

欧洲大陆这些科学之先民真是让人好生佩服！

04-16 21:04:11



江湖大头虾

打一个不恰当的公式。渗透率=书的数量×潜在的科学素养人士。

西方科学从翻译运动开始到1666年，经过六百多年的发展，科学素养人才储备已经够多。如果书的数量增长，渗透率会上升。

中国自从隋唐大一统之后，中央集权是越来越厉害，当时的风气是朝为田舍郎暮登天子堂。这一千多年来，中国知识分子都是以科举为生。当然就是看中国儒家经典为主。所以中国潜在的科学素养人士可以约等于0。所以无论增加多少书本，渗透率也是可以基本为0。

04-16 20:32:09



文祥45416618

徐光启翻译《几何原本》时认识到了此书的抽象思维价值，但是没能够翻译全部，因为合作者利玛竇据其多年在华传教经历，认为一般中国人缺少对这种纯思辨理论的兴趣爱好，认为这是一种无用之物，不解决实际问题，建议徐光启先翻译一部分看看社会反响如何，再决定是否续译。结果续译工作一直被拖延到了清末时期，而被续译却是为了师夷长技以制夷，又是为了解决形而下的实际问题，实在是吊诡。

04-16 20:12:56

以上留言由 作者 筛选显示



是这会儿，金尼阁带着西书7000册回来了。他就只能把书暂时安置在澳门，金尼阁的传教活动之后就大都只能以地下的形式秘密进行。

因为大批的传教士遭到迫害，也组织不起来一支有利的翻译队伍推广那些书，最终带书回来的金尼阁也只能眼睁睁地看着那些书就堆在库

——◆ 西书7000册的命运 ◆——

知道，甚至这个西书7000册到底是  
还是8000，或者是6000，这些数

到了现在，我们也只知道，后来成立的东、西、南、北四堂里，北堂有629册，跟南堂的部分书目是来自西书7000册的。

最终只有1/10左右运进了中国，剩下的书哪了呢？

历史没有记录，有人猜是被毁掉了，也有人猜是被又运回了欧洲。运来的大约7000多册的书，经过了前后400年的时间，最终被翻译而且被利用上的书一共10几本。

《矿冶全书》(12卷)》  
《各种精巧的机械装置》  
《几何原本》  
《哥白尼天文学概要》  
《地中海航海术》  
《比例规解》

《神功催吐药》  
《大西洋，地中海等海洋盐度，涨落潮，海流流动因果实论》

比如像建筑的，数学的，冶金学的，几何的，航海学的等等等等，不看这些书名也不影响理解，因为这些书有一个统一的特点，就是它们都是能实际运用到生产跟战争中的内容。

学的土壤之一就是宗教，这一点从大学的建立也可以看出来，因为其中一种大学就是教会附属学院改制得到的。

在16世纪，传播科学知识的人也是传教士，所以中国古代没能在科学进程上赶上欧洲的脚步，除了我们缺少量化的思维，缺少对形而上的崇拜之外，也跟我们的宗教信仰有关。

而是其他的水教，早期科学本身就带有水教的属性，所以就很难被有其他信仰的人接纳。

明朝末年，中国开始采纳了传教士的各种说法，也正是因为那些传教士有意识地排除掉了

也只有当科学真的有那么一天，完全剥离了宗教的属性之后，才有可能被大众接受。这个道理对中国如此，对伊斯兰国家更是如此。

——◆ 今日思考题 ◆——


你觉得宗教跟科学完全剥离，需要满足哪些条件？

如果你有什么想法就留在评论中，优质的评论也是内容的一部分。

1.中国古代没能在科学进程上赶上欧洲的脚步，除了我们缺少量化的思维，缺少对形而上的崇拜之外，也跟我们的宗教信仰有关。

以就低准被有共他同師

卓克


**COLIZZI**  
 PRESIDENT, JOHN LEONARD

田白宛言

Dice

我认为宗教与科学真正开始剥离是起自达尔文与他的《进化论》，它开始与宗教竞争“万物起源”的解释权。有意思的是学起源于宗教，但当科学越发展它自身越可以证明自己与宗教的区别。

U4-1 / 19:30:43

认真工作的人。

宗教的主要敌人从来就不是科学，而是他宗教，尤其基督教和伊斯兰教这种特更加明显，因为他的教义要求让不信教

长入的，但科学这个孩子长大后，由于自身的特殊性独成体系，就渐渐的不受教的控制了。那么宗教和科学什么时候离呢，应该这么说，一方面当宗教认识他已经没法控制住科学这个孩子，它只

科学也在可证伪的基础上已经形成了事  
都要用实验，用观测，用数据的方法去  
明的角度上，科学和宗教才算真正的分  
。具体说我认为物理发展的三个奇  
年，尤其第二个奇迹年即1666年牛顿提  
三大定律是宗教和科学分手的分界线

C4-17 20:13:42

从哥白尼，伽利略，到牛顿，达尔文，爱因斯坦，对世界认识的越来越深刻，让众人开始越来越能意识到宗教中那些错误。

这是一个认知缓慢推进的过程，人们需经历质疑又困惑，再到理解的过程，但有科学的轮子开始转动，科学脱离出宗教也就越来越必然。

样也是将科学当做土壤，或许有一天，  
有一种新的东西从科学中脱离出来，成  
未来世界一种新的土壤

C4-17 19:46:26

卓老师为什么连历史都了解的如此详细?

C4-17 22:51:13

作者 回复

C4-18 00:10:58

Lee Chen

我想真正和科学剥离的过程，是当教授

而宗教和科学的剥离条件，就在于科学确观察客观世界，得到的一系列可量化观测结果。

罗马天主教教皇方济各2014年10月28日  
梵蒂冈教皇科学院(the Pontifical Academy  
of Sciences)发表演说，肯定大爆炸及演

木棒便创造世界。他称大爆炸及进化论上帝神圣创造者角色并不矛盾，反而印证了上帝存在，因为大爆炸及演化都需要上帝。

跟美国基督教福音派不同，天主教教义上并不排斥演化论。

论及大爆炸理论不违背天主教教义；教皇若望·保禄二世在1996年亦支持庇护十二的立场，前任教皇本笃十六世对演化论本上也持这立场。

64:17 22:11:20

科学与宗教的分离，哥白尼是一个阶段，达尔文是第二个阶段，但这不是剥离产生的原因。我认为关键在于科学是否完成

的方法论，能够回应宗教的各种反驳。

04-17 21:08:15

Leave from

件是科学结论与宗教核心教义不相符，  
两者又能共存的时候，才算是真正的  
离。

C4-17 19:51:14

从“谁战胜谁”角度考虑的同学可以从  
个角度考虑一下

C4-17 21:29:55

今天才第一次听说四书7000册的故事，教士在文化交流方面所做的努力让人心佩服，与如此多西方自然科学典籍的擦肩而过也让人惋惜。

这是因自然科学的发展必然会导致和

再掌控人们的头脑，而是逐渐成为一种生活方式的时候，科学也才能不受限制的茁壮成长，并且触达更多的人。

C4-17 22:44:24

仅仅被翻译和利用的十几册书，从标题看对当时的中国来说应该都是意义非常大的，7000多册书来到中国竟是这样的运，确实是非常遗憾的事情。禁止海上

朝那样开放，中国的科学思想会不会提普及呢？

# 207 | 遗憾：科学与宗教的矛盾很尖锐吗？



207 | 遗憾：科学与宗教的矛盾很尖锐吗？

## ——◆ 概念20：遗憾 ◆——

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

上节课最后，我留了一个问题，宗教和科学什么时候会彻底地分离呢？

这个问题本身就能帮助我们训练科学思维，也能帮我们深入了解科学跟宗教是不是存在尖锐的矛盾。

## ——◆ 科学与宗教的分离 ◆——

首先，我们要弄清问题中关键的词，比如说什么叫做分离，那是指科学家放弃宗教信仰吗？或者说科学人士跟宗教人士分开不同的地点办公吗？

那我们先来定义一下分离。

分离就是，当我们不再用宗教理论解释现实中那些可测量的对象，而用科学方法去解释它们的时候，那么在这个对象上，我们就做到了科学跟宗教的分离。

现实中可测的对象多得不可数，当我们解释这众多对象的时候，采用越高比例的是科学方法而不是宗教理论，两者分离就越彻底。

这个过程对单个人来说肯定是渐变的，对整个社会来说更是如此。

## ——◆ 科学家与宗教信仰 ◆——

宗教是在逐渐缩小解释世界范围的，我们举两个例子：

比如之前，我们不是说过，1616年天主教会把《天体运行论》列为禁书了吗？

那这条禁书令是在219年之后，也就是1835年的时候被撤销了，这就是一个标志，也就是对太阳系内的恒星跟行星到底如何运行这件事，在这个对象上，人们普遍地不再用宗教理论去解释它们了，甚至连宗教人士都不这么解释了。

而且这件事上的渐变，甚至在解除了禁书令之后，仍然深入发展，以至于发展到了宗教团体从情感上都主动维护哥白尼和《天体运行论》的声誉。

这件事发生在2004年，那会儿学术界开始对哥白尼到底葬在哪儿这个问题很感兴趣。

因为哥白尼可以算是现代科学的开端人物，生前干了一辈子教士，教职也不显赫，去世的时候也就是普普通通下葬。等死后100年了，科学影响力变大的时候，才有人开始考证这个问题，到那会儿却没人知道他到底埋在哪儿了。

当时有人猜，大概是埋在他生前的工作单位了，就是那个弗隆堡大教堂。于是就挨个房间地查找，后来在后院的一个废弃已久的屋子的地板下，发现了一具完整的尸骨。

放射性元素测年，一看大约有500年的历史，从牙齿的磨损情况看，起码60岁以上。然后把颅骨送去做一个复原图，发现跟哥白尼生前的画像很像。2005年的时候，学术圈就严重怀疑，已经找到了哥白尼的尸骨。

最后一步确认工作是用DNA分析完成的，在那个时候历史研究能够用上DNA测序，那已经是非常前沿的方法了，从遗骨的牙齿上采集了一些DNA，那另外的DNA是从哪弄的呢？哪些才是哥白尼的DNA呢？

那这个就是从哥白尼生前那40本藏书中挨页挨页地翻，在个别的书页里就发现了头发。

那这头发是谁的呢？

大概率说应该就是哥白尼的头发。而且还对比了不同的头发，发现都是一个人的。

最终，用头发上的DNA特征跟这具遗骨的牙齿的DNA一测，发现完全吻合，这一下就确认了哥白尼的身份。

2010年5月22日，弗隆堡大教堂重新为哥白尼举行了隆重的下葬仪式，主教发言说：

今天的葬礼具有象征意义，显现科学与宗教的和解，哥白尼为当地留下的遗产不止勤奋工作，全心投入，更重要的是他的科学天赋。

你看，从1835年《天体运行论》不再被列为禁书，到2010年为哥白尼举行隆重的葬礼，人们看待行星运行规则已经做到了宗教跟科学上的分离。

但这个也只是天主教对单个科学家的态度。

我们再看看更加广泛的具有统计意义的情况，就是科学家们的宗教信仰是不是很普遍呢？

这个研究发表在《自然》上，它对比了1914年跟1998年，这间隔了84年之后，美国的大科学家对两个关键问题的看法，而且作了统计。

哪两个问题呢？

一个是对神有没有信仰，一个是相不相信存在永生。

那我们先说结果：

1914年，对神有信仰的大科学家占比27.7%，1998年这个比例降低到7%，相不相信永生这件事，从1914年的35.2%降低到1998年的7.9%。

好，咱们仍然秉承科学思维的惯性，把这名词界定清晰，什么叫大科学家？

就是美国科学院的院士，1914年统计了1000个成员，1998年的时候统计了400个成员，所以还是比较有代表性的。

这个统计同时也能回答很多人的问题，那就是科学家有没有宗教信仰，非黑即白的观点非常普遍，不少人认为，既然都是大科学家了，就不会有宗教信仰了。

其实真实情况是：

90%以上的大科学家没有，剩下少数的即便有，宗教也只会出现在他生活中的其他方面，而一定不可能出现在他研究的那个领域，否则他不可能是大科学家。

通过上面两个例子，我们同时也能感受到，宗教跟科学并没有特别对立。

## ——◆ 宗教之间的矛盾 ◆——

这跟很多人印象中是矛盾的，因为从上学起，教科书里一直说，科学与宗教有尖锐的矛盾。

尤其是小学起就学习布鲁诺为了维护“日心说”反对教会“地心说”，最终被烧死在鲜花广场的事，而且还写进了语文课本。

布鲁诺确实是被执行火刑的，只是执行火刑的理由并不是他坚持“日心说”，而是提出了另外一种另类的宗教，主要是推崇古埃及的赫尔墨斯法术，认为意大利是一切罪恶的渊源，耶稣是个魔术师，魔鬼将获得拯救之类的言论。

在他崇拜的另类宗教里，还有对世界的描述，那就是宇宙没有大小之分，没有有限跟无限之分，没有中心与周围之分，而哥白尼的“日心说”就说的是地球不是中心，就凭着这么一点点生拉硬拽上的关系，就被布鲁诺拿来证明他反对基督教的理论。

如果你只是觉得这是从观点上分析的，理由不够充足，那我们还可以再看看时间点。

布鲁诺是1576年因为违反了宗教教义被开除了教职，而且还被追捕，1600年的时候被烧死的。可是《天体运行论》是1616年才被列为禁书，这中间隔了43年时间。

所以你想，如果一个人只因为宣扬“日心说”就要被烧死，那怎么可能“日心说”的书籍要在这个人都被处决后16年才被定义为违反教义呢？

所以，布鲁诺的死，其实反映的是不同宗教之间才有的尖锐矛盾。

同样，经常误导人的例子还有伽利略因为出版了《关于两个世界系统的对话》被教会软禁了10年的传说。

实际情况是这样，1632年书籍出版了，审查了1年，到了1633年作出了判决，要给伽利略终身监禁，但是考虑他的年龄比较大，认错态度也不错，就改为在锡耶纳大主教皮科鲁米尼家中执行软禁。

而实际上，这位大主教对伽利略是十分尊重的，教会要求限制外人拜访，每天写了什么要审查，可是都没有执行，时不时就在大主教的家里搞学术交流会。

伽利略跟外界的通信也比较通畅，甚至还把生前最后一部书稿《两种新科学》也带了出去，在荷兰印刷出版。

软禁了5年之后，有人告密说，大主教没有执行软禁到位，但是考虑那个时候伽利略已经双目失明了，还有疝气，教会就彻底放弃了监视，让伽利略回到老家佛罗伦萨治病。

软禁了5年之后，有人告密说，大主教没有执行软禁到位，但是考虑那个时候伽利略已经双目失明了，还有疝气，教会就彻底放弃了监视，让伽利略回到老家佛罗伦萨治病。

到家之后又过了4年，他在家中心脏病发作去世，享年77岁。他去世之后，当时的托斯卡纳大公费迪南德二世还把他厚葬在佛罗伦萨著名的圣十字大教堂，墓穴对面就是著名的画家米开朗基罗。

你看，如果宗教跟科学真的是水火不容的矛盾，那这些待遇是不可能有的。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

这节课我们讲了几个典型的例子来说明宗教跟科学在逐渐地分离。

你也知道，原来宗教跟科学之间的矛盾没有那么你死我活，这种冲突的激烈程度是远比不上一个宗教跟另外一个宗教之间的矛盾的。

破除这种误解的同时，我们再往深了想想，这就能说明宗教跟科学是协调统一，甚至宗教是科学之母吗？

也不能这么说。

因为在现代科学诞生之前的年代，天主教是当时文化中最为强大的力量，强有力的意识形态渗透到生活的方方面面，音乐、绘画、小说、戏剧，包括人的行为方式，等等等等。

中世纪之后，每一次精神上的醒悟、启蒙，每一种新文化都必然夹杂着宗教的痕迹。

如果我们把科学也当作是一种文化，那它从宗教环境中诞生，这个过程比喻起来有点像挖金子，挖出来的必定不是什么纯金，而是金矿石，这金矿石里混着各种东西。要得到纯金，还有很多步骤要完成。

金子虽然是从土里挖出来的，但是土地可不是什么金元素之母，金元素之母根上还是来源于几十亿年前太阳附近的那颗超新星爆发。

就算是一些科学人士被宗教人士迫害的例子，只要仔细地参考历史细节也会发现一条规律：

冲突来自一方影响了另一方赚钱，或者影响了另一方的仕途，或者是影响了另一方的安全。

那下节课，我给你具体说一个例子。


### ——◆ 今日思考题 ◆——

开头我提过一个对科学家信仰神跟信仰永生的统计，虽然科学家信这些的比例不高，但是还有少部分信的。那假如，我们把科学家也按学科来分类，你认为哪类科学家最容易对神有信仰，最容易相信永生的存在呢？


如果你想到了，就把理由留在评论中。


#### ■ 划重点

- 1.科学 & 宗教分离的标志，就是我们不再使用宗教理论去解释那些现实中可测量的对象。
- 2.哥白尼、伽利略等科学家并没有受到教会的迫害，布鲁诺则是因为信仰反对基督教的宗教才被烧死的，实际上，不同宗教之间才存在尖锐矛盾。
- 3.科学是在宗教环境下诞生的，实际上，同时代的音乐、绘画、小说、戏剧，包括人的行为方式，都会被强有力的意识形态渗透。


 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

 用户留言

 赵俊1005


哪一类会信仰不好说，但是物理和生物科学家信仰宗教的概率是最低的。  
可能数学信仰的多一点吧，因为数学太完美了，就像上帝制造的一样。  
C4-18 19:38:24

 佛祖门徒

我认为数学家最容易有宗教信仰，其理由是这个世界万事万物的底层逻辑都是由数字组成，而数字是自然存在的，数学家容易由此想到这一切都是上帝创造的。  
C4-18 19:37:15

javabeam  
这个用排除法：物理学家和生物学家，应该不会。物理学上有第一类，第二类和第三类永动机都不存在的，所以排除，在生物学家眼里，除了失控癌细胞，所以排除。化学家和生物学家物理学家一路人，排除。  
剩下的，就是数学家，计算机学家，这些偏向逻辑和想像力，不直接研究自然的，个人认为有可能相信永生。

不过，我还是先要把“永生”这个概念弄清楚，我们从“信xx得xx”这句梗中可知，“永生”指的是基督教里面，灵魂得到救赎，永远得到幸福，是一种终极关怀的说法，中国人可能理解为长生不老。如果站在基督教的角度，信永生与否与科学方向没有关系，与你信不信基督教关系特别大。~  
C4-18 19:52:38

 opc

卓老板好，万万没想到，原来真实的世界是这样的，宗教与科学并不是完全对立的，那为什么我们的教科书要这样写呢？  
我有这样的感慨，世界上有很多矛盾，误解大多数都是因为利益。  
思考题。我认为研究神学，炼金术是比较相信永生，而物理学，数学，生物学，这些压根是不相信的。  
C4-18 22:09:59

作者 回复  
教科书里的写法主要来自前苏联，一切皆斗争  
C4-18 22:33:23

 爱喝白开水、

任何伟大的科学家在正直壮年的时候，相信神的力量或者想像自己永生的会比较少，恰恰是步入晚年，身体各方面都开始苍老，才会考虑生死，永生之类的事。所以我认为不是哪个学科的科学家容易相信神学，而是只要是人，只要他老了，他多多少少会选择相信一些。  
C4-18 21:02:43

作者 回复  
确实有些无神论者老了以后观点弱化了  
C4-18 22:32:37

 Dong Hao

读了这篇文章最大的感受是，科学和宗教之间也许远没有小学课本里描述的那样有激烈的对抗。正如现实世界总是复杂的，而非童话中描述的，王子和公主幸福的生活在了一起。

万维刚老师曾在精英日课第一季中，介绍他读《叩响天堂之门》这本书的感想，就是科学与宗教之间的妥协，要远大于斗争，其中就举了伽利略的例子。此外，随着科学的发展，能够越来越多并且越来越精确的解释我们日常生活的种种现象，宗教经常采取的措施是退让，也就是让圣经中的描述模糊化，但是科学并不能解释所有的事情，这便给宗教留下了空间。

不知老师是否可以推荐一两部比较好读的科学史书籍呢？  
C4-18 23:09:06

作者 回复  
伽利略的女儿，侧面看看那时的故事吧  
C4-19 00:20:45

 小彭

数学物理天体这些都是需要严谨的逻辑思维，如果你跟这些科学家谈永生，神。他们可能会拿出草稿给你证明不可能。我认为生物学家有可能，他们研究的都是生命物种之类的，而宗教也是与生命有关的。我可能说的不准确。  
C4-18 20:59:49

 小白818836

我猜测数学家信仰神和永生的多。因为数学之父毕达哥拉斯就是把数当做神来崇拜，还组织了一个狂热的宗教团体。而且数学属于先验的知识，无法证伪也不需要证伪。这就跟现代科学的实证主义方法论大相径庭。  
C4-18 20:29:16

星海  
考古学吧，神和永生如果真实存在，证据都要从考古学找。古代神话以及历史上寿命异常的人。  
C4-18 20:26:14

とよみ  
<http://www.pewforum.org/2009/11/05/scientists-and-belief/>  
说化学家信教的多。我帮狼队分析一下：化学这个学科不确定性很大，就连诺奖获奖者是哪个学科的人都无法预测。而宗教则是消除不确定性带来的焦虑的良药。...编不下去了、(╯▽╰)"  
C4-18 22:38:47

 月光

我觉得会有两种科学家，容易相信永生的存在，一是生物科学家，二是天体科学家。  
前一种通过研究生物，寻找生命的边界并试图打破，这样就可以获得永生的方法。而后一种则是在寻找上帝的影子，甚至想到，如果能和神进行交流，以求得神的庇护不就实现永生了吗。  
C4-18 19:38:18

以上留言由 作者 筛选显示



鳌拜这个人从来就是反对西洋学说，不满外国人参政，尤其敌视传教士，于是就在顺治去世后的第三年，指使杨光先控告汤若望，一共三大罪状，叫潜谋造反、邪说惑众、历法荒谬。

杨光先本是在钦天监工作，现在又写了一篇叫《新法十谬》，说的就是汤若望历法中错误百出。理由就是说汤若望的历法把吉凶给颠倒了，导致顺治的四儿子荣亲王在错误的日期下葬，而且产生了连锁反应，最终在不到半年的时间里，董鄂妃、顺治帝相继病逝。

杨光先对天主教的传教士这么怀恨在心，也是因为他信奉的是回教，回教中的历法跟汤若望的那一套完全不一样。

于是在鳌拜的授意下，73岁的汤若望跟他的手下，比利时的传教士南怀仁，还有钦天监另外7名中国官员一同蹲了监狱。当年的汤若望已经是中风瘫痪在床，说话都已经模糊了，所有的交流都要南怀仁来帮忙才可以。

尽管如此，所有人，包括汤若望仍然是被判处死刑，而且还是死刑中最极端的凌迟，而且这些人超过1岁的孩子也都统统斩首。

不知道大家还记得天主教是怎么对待70岁的伽利略吧，从终身监禁改为家中执行，从家中执行减到回家治病。但同样是德高望重的汤若望，受到的待遇就完全不一样了，是死刑中最极端的那个。

这种你死我活的冲突体现的正是宗教与宗教之间的矛盾，而不是科学跟回教的矛盾。

但是，就在要执行凌迟的时候，1665年，北京通州发生了罕见的6.5级大地震，皇宫里是房倒屋塌，倒塌的房屋引起了火灾，烧毁了40多间房子，而且三天之内余震不断。就在这三天里，皇后都不敢进屋，搭棚子在外面睡觉。而且紧接着，天上还出现了大彗星。

你想，当年说荣亲王下葬的时间错误，之后导致顺治帝跟董鄂妃去世，就这样现在听起来荒唐的结论，当时整个宫廷都是深信不疑的。

那现在，天现恶兆，同时又出现了闻所未闻的大地震，所以当时所有人都认为是有人干错了事，老天在示警。

这个时候，孝庄太皇太后下旨，释放汤若望。最终逃过一死的也只有汤若望、南怀仁跟另外两个中国人，那两个中国人还被流放了。剩下的五个人是从轻判罚改为斩首，不牵连家人了。

你不要小看这些人，因为他们常年在汤若望的手下，在天文跟数学的知识水平上其实已经是那个时候中国最顶尖的人物了，他们保留了西书7000册对中国最后那么一点影响。

但现在，这些人在权力斗争中消亡殆尽。

汤若望被释放之后也已经奄奄一息，在第二年去世了，47年在中国传教，最后客死在北京。

### ——◆ 知识间的对抗 ◆——

这之后，杨光先正式执掌了钦天监，是监正。南怀仁被委派为钦天监的监副，重新修改历法之后，参考的就是杨光先信奉的回教中的历法。

可是科学的正确与否不由政治斗争说了算，杨光先的历法误差极大，所以在他的历书中只能硬往里生加几个春分，多加几个闰月来充数，拆东墙补西墙的事儿最终还是撑不住，观测跟历法总是不能吻合。

南怀仁呢？

抓住了机会，在康熙16岁智擒鳌拜之后，南怀仁操着一口非常不流利的汉语，斗胆上书康熙，挨条地陈述杨光先历法的错误。

当时这两个人是谁也不服谁，于是就约定了时间，当着文武百官的面，演示测算太阳方位的技能。结果，手握落后技术的杨光先肯定是完败啊。回回教掌握的天文知识完全没法跟当时欧洲的天文知识相提并论。

年轻聪明的康熙一下就意识到了，在天文知识方面，南怀仁掌握的那一套远超过自己原有的。

南怀仁胜出这一战之后才使出了真正的绝招，继续指控杨光先攀附鳌拜，诬告汤若望跟上一届被凌迟跟斩首的钦天监官员们。

最终，杨光先被判处斩首，但是康熙却刹住了车，以他年老为由赦免了，官职一撸到底。杨光先当年就在回乡的途中去世了。

康熙随即为所有历法冤案中的官员昭雪，归还汤若望“通玄教师”的称号，重修汤若望的坟墓，亲自撰写了祭文。这才最终平息了一场浩大的冤案。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

那这节课，我们可以看到，如果客观地看待科学，应该把它当作是一种文化。

一种有竞争力的新文化融入到社会之后，冲击旧有的利益集团，不论是官职还是金钱，既得利益者一定要尽最大的力量反对它。

所以客观地说，科学与宗教之间的矛盾根本就算不上激烈，科学与其他的非欧洲的古代文化之间的矛盾才会达到你死我活的状态。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

如果康熙支持大搞科学，科学可以在中国生根发芽吗？

如果你想到了，就留在评论中。

#### ■ 划重点

1.明末清初，西方科学曾数次得到政权的支持，原因是带来了足够多的利益。

2.一种有竞争力的新文化融入到社会之后，会冲击旧有的利益集团，不论是官职还是金钱，既得利益者一定会尽最大的力量反对它。



 卓克

我是卓克，咱们明天再见。

 文祥45416618

答：很难。举例：清末洋务运动时期，已经引进了西方的铁路和电报线。但是上海的淞沪铁路是由洋人建成后再由中国花钱收回后再拆除，原因是坏了风水。至于义和团运动时，剪电报线，毁洋物等事层出不穷。顺便说一句当时中西医疗效较量，其实已经让一些人认识到了西医的先进性。但是，就是现在如果有人在饭桌上讨论一下中西医优劣，说不定就得搅了饭局，否则也就不会发生某医生最近评说几句某药酒就被跨省拘留事了。因此即使皇帝推行科学，也会因人亡而政息，因为科学会触犯很多既得利益者。另举例：东汉会稽太守马臻通过移山填海，创建三百里镜湖，起到上蓄洪水，下拒咸潮作用，干旱时则可以泄湖水灌溉田地，这为山会地区日后成为鱼米之乡，不再受洪水和海水内侵之苦奠定了基础。但是该工程因多淹豪强富户的家宅田地，最终马臻被诬陷而受刑致死。所以推广科学一旦触犯某些人的既得利益是一定会被打压的。康熙虽贵为皇帝，但是他还有传统的文化势力足以阻挡他推广科学。

C4-19 20:05:54

 叶同学。

谭秦东医生为代表的「现代医学」科学观点与鸿茅药酒为代表「传统医学」背后利益集团之间的剧烈冲突，刚好就在最近展现在世人眼前。放在当代好在巨大的媒体舆论下刹住了车，如果放在古代没准就会是你死我活的冲突。感谢「谭秦东」感谢「局面」，局面节目看了让人痛心疾首和热泪盈眶，为什么我们会眼含眼泪，因为我们热爱这个国家，这是我们的祖国。

C4-19 19:53:07

 煜山居士

当时哪怕康熙下令支持大搞科学我认为科学也不会在中国生根发芽。理由有三

第一，施展在中国史纲五十讲里说过，中国当时人口过多，又不能跟世界对接，导致了内卷化，也就是我们的人工极度便宜，任何技术成本都会比人工贵，所以任何技术都不会出现！

第二，就是当时的政治不会允许我们跟世界对接，因为我们是天朝上国。我们不会跟其他国家平等建交。

第三，科学的出现必然伴着哲学的发达，人民一思考皇帝就害怕，到时出现质疑君权的思想，仅有的科学萌芽一下子又会扼杀在萌芽之中。

C4-19 20:05:54

 javabeam

说个题外话，康熙为汤若望平反，我认为还有一个考虑是报答知遇之恩，顺治在立储时曾经问过汤的意见，汤主张立康熙，因为康熙出过天花。这里我想补充一点，在顺治，康熙这些人眼里，汤若望就是一类什么样的人，两点：高僧，方士，通俗点说就是受过神仙点化世外高人。在中国全贵圈，自古以来就有方士文化的传统，虽然有时候会消停。所谓天机不可泄露，这些人为我所用可以，但他们的本事大肆传播是不利于自己的统治的，所以，这些要这些帝王鼓励民间搞科学，是不可能发生的事情。

C4-19 23:27:52



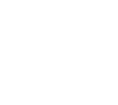
## 用户留言

javabeam

说个题外话，康熙为汤诺望平反，我认为还有一个考虑是报答知遇之恩，顺治在立储时曾经问过汤的意见，汤主张立康熙，因为康熙出过天花。

这里我想补充一点，在顺治，康熙这些人眼里，汤诺望就是一类什么样的人，两点：高僧，方士，通俗点说就是受过神仙点化世外高人。在中国全贵圈，自古以来就有方士文化的传统，虽然有时候会消停。所谓天机不可泄露，这些人为我所用可以，但他们的本事大肆传播是不利于自己的统治的，所以，这些要这些帝王鼓励民间搞科学，是不可能发生的事情。

C4-19 23:27:52



戚志光

如果康熙支持大搞科学，相信科学一定会得到很好的传播。不过回到当时的情境，清朝刚刚入住中原，急需要通过推崇儒家思想巩固统治，获取汉族人的支持。在这个背景下如果推行西方科学，必然遭到严重的抵触，甚至会动摇清朝的统治基础。所以康熙作为帝国的统治者，必然不会冒险做这样的事。

C4-19 20:06:56

杨翌航

如果康熙大力发展科学，相信清朝时中国会建立起科学的大树，同时代的俄国也是在彼得大帝的鼓励下，俄国也发展起了科学

C4-19 19:38:42



lijianxy

应该搞不起来。中华文明和科学思维几乎是格格不入的，近代中国蒙受了几乎百年的屈辱，才不断一步步的改变自己。在康熙那个年代，只有内部压力，而没有外部压力，我想科学是没有任何可能发展的。

C4-19 20:19:05

茶暮Q

这篇文章说明了现在所有算命用的阴历，基本都不靠谱。

C4-19 20:06:50



江湖大头虾

卓老板在之前也有问过这个问题。康熙皇帝大力建造科学院，但是中国缺乏科学的土壤，在康熙死后，这个科学院就会土崩瓦解。

但是卓老板今天又问一次。但是这次我注意到大搞科学。如何才算大搞。康熙在位62年，他登基后八年杀死鳌拜。而且当时为汤若望翻案。如果这时候开始大搞，有54年时间，足足三代人，那如何算大搞，我认为就是从废除科举考试，转为科学考试内容。但是考虑到旧有的当官的儒家知识分子，康熙帝就需要慢慢剪除他们的党羽，这样就有可能平滑过渡，把与科学有尖锐矛盾传统去除掉。我认为这样还是有机会让科学在中国生根发芽。

C4-19 20:05:22



久jo

心痛地听完中国近代科学史，科学历史上的中西巨大差距，到底是什么原因？到底什么使中国掌政者如此昏庸无能？

C4-19 22:49:22

作者 回复

推荐熊逸的专栏，对中国传统思想的解析

C4-19 23:07:57



天空

如果康熙皇帝大力支持科学的话，科学的处境肯定会好的多。我觉得那康熙要做的事情太多了，比如说要改变学生学习内容，把数学等自然科学列入学习的内容。并且可能还要在选人的时候加入数学等科目的考试。还要在社会上提倡用科学，还要积极引入习方的技术。我想在做这些的时候一定会有很多多的困难。就要看黄帝的能力和决心了。并且还不能只是康熙一个人在做，还要以后得人持续的做。所以我我觉得提倡了肯定有效果，至于能不能生根还要看运气啊！

C4-19 20:04:20



Lee Chen

首先，大搞科学，最重要的就是人才，在汤若望一案中仅有的几个中国人才都被斩首或流放。仅剩的南怀仁一人也很难成气候。

其次，如果真要把科学继续下去，就要从外国招揽人才。但传教士的主要目的是传教，和皇帝的目的并不一致。同时皇帝也不会愿意因为传教士，再次挑起大臣内部争端，加上基督教如果在中国传播，还有可能动摇统治根基。

最后，皇帝搞科学的目的有限，目前看到的只是天文历法和武器制造。天文历法工作已经有所成果，这方面需要对人才也不多。武器制造对于一个已经统一的帝国，在没有外敌的情况下，反而是一个不安定因素。如果武器流入民间，可能会造成维稳压力。

基于以上原因，我认为康熙不会支持大搞科学，即便支持，也会有重重阻力，最后也会失败。

C4-19 19:56:02

以上留言由 作者 筛选显示



# 209 | 问答：冥想和灵修对身体有益吗？



209 | 问答：冥想和灵修对身体有益吗？

1

有很多同学都问过，冥想或者灵修对身体有什么影响？

简单回答是：

像锻炼身体那样，自主地选择冥想或者灵修对人是有好处的。

但如果是社会上办的收费的灵修班，组织的培训，这都掺杂了很多虚假的宣传在里边，而且不少非但无益反而有害。

具体来说，冥想几乎是所有宗教里的一项活动，各个地方的定义不同，比如说专注冥想是让注意力集中在某一个事物上，正念冥想是尽量地让注意力不放在任何事物上，还有其他的慈悲冥想或者是仁爱冥想，总之是让人处于摆脱俗物的思想状态。

但这个领域长久以来一直没有系统化的大规模的对比强的研究，信息不透明，就很容易成为骗子的聚集地。

值得参考的高质量的研究是从2000年开始的，威斯康辛大学麦迪逊分校做了一个对100多名佛教人士的神经学研究，他们挑选的都是我们俗称的得道高僧，都有超过1万小时的冥想经验。

神经学家们按照不同的冥想方式设计了不同的实验，那我们先说说实验结果，再来说说结论的价值，从中你也能体会到科学思维的作用。

## ——◆ 专注冥想 ◆——

长期训练专注冥想的人，保持警觉的能力强，而且对外界的刺激反应速度表现非常稳定，这个就是专注冥想对身体影响的结论。

但是科学家们是用什么实验来印证这个观点的呢？

他们是让被试者戴上耳机，耳机里播放的声音大多数的时候都是同一个频率，持续10分钟的时间里，会偶尔地冒出一个轻微的高音，当高音出现的时候，被试者需要按下按钮，表示自己听到了。最后来衡量普通人跟训练有素的专注冥想者在这个测试中的反应速度谁快谁慢。

总体上，专注冥想者反应速度更快，而且每次高音出现之后的反应时间方差更小。

方差，是一个统计学上的专业词，大概的意思是说，实验得到的一大堆同类型的数据，数据与数据之间的差别越小，方差就越小。

比如像国旗护卫队的士兵们，他们身高的方差就要比一个班的同学的身高的方差要小很多。国旗班的人身高都集中在1米85左右，而一个班的同学，身高1米4的也有，1米9的也有，这就是方差的意思。

专注冥想者听到高音之后，按下的按钮反应时间更快，每次的反应时间还都差不多。这个是实验测完的最初的意义。

但后来被引申为保持警觉的能力比较强，所以对这样的心理学实验，我们尤其需要搞清实验到底做了什么，因为按下按钮又快又稳，这件事在有些人看来跟警觉是没什么关联的。

所以，心理学实验直接说结论的话，不同人对它的理解可能存在很大的误解。

## ——◆ 正念冥想 ◆——

那刚刚咱们说过专注冥想的效果，那么还是按照这个套路，我们来说正念冥想。

先说结论：

它有利于提升注意力，可以缓解焦虑跟抑郁的情绪。

那神经科学家又是通过什么实验来印证这一点的呢？

注意力的实验是这样做的：

先在屏幕上显示两个数字，比如说13、29，然后再显示一长串的数字，让被试者从这一长串数字里找出刚刚显示的数字。

一般来说，先显示的那两个数字如果同时出现的话，被试者很容易在后面一长串数字里找出其中一个来，那另一个是什么，他自己也忘了。

但是显示的两个数字，如果中间稍稍留一个间隔时间，那么之后被试者就很容易从一长串数字里把两个数全都找出来，这两个数显示的间隔越长，之后找出来的正确率就越高。

而对于那些正念冥想的专业人士来说，他们在两个数字显示间隔时间很小的情况下，也能很好地完成这个任务，那科学家就用这个实验来说明正念冥想能提升注意力。

当然，你也可以把它简单理解成：

瞬间记忆存储的带宽比较宽。

所以你看，心理学实验如果只看最终结论，是比较务虚的一种态度，最好还是问问它到底做了什么。

那么对于缓解焦虑跟抑郁的情绪，是给被试者刺痛，比如说针刺，然后测量他们脑部岛叶皮层跟杏仁核的神经活动强度。因为这两个区域是跟焦虑、痛苦的情绪密切相关的。

正念冥想的大师虽然也一样感觉到痛苦，但是他们相关脑区的神经活动比普通人要弱很多。此外还有很多行为学上的研究也证明了这一点。

所以就得出结论，正念冥想对治疗抑郁症有一些作用。

## ——◆ 冥想的价值 ◆——

慈悲冥想、仁爱冥想也有类似的实验，最后在行为学的实验中观察到被试者更亲人，更愿意社交，有更弱的自我概念。

总的来说，学术界看待冥想对身体的影响是持一种谨慎乐观的态度，只是因为脑科学还太不系统了，实验又太难标准化，所以现在得出的结论不够稳固。

在 A 那里可以观察到的，在 B 那里又没法复现出来，这种事太正常了。

但如果脱离科学研究，我们从感性上想想，一个人不用借助什么药物，也不借助什么设备，只需要在行为上自我约束，自我管理，就可以暂时摆脱世俗。

不论是发财时的兴奋，还是欠债时的心烦，都不去想，可以不受情绪驱使，沉浸一段时间，过一会儿重新回到繁杂的生活中。

这样的状态起码对自己，对他人都不是什么坏事。

## ——◆ 不正当的冥想班 ◆——

但实际情况却不是学术界研究的这么单纯，因为几年前，社会上各种盈利机构就发现了冥想的商机，因为它确实在实施的时候门槛很低，只需要把标语贴出来，大家宣传，自然会有人来。

比如说现在各种正念冥想培训班、灵修班、研习会，就打着潜能开发、家庭关爱、脑训练、幸福治疗、亲子关系、智库分析，甚至是爱心、公益、免费的旗号就这么出现了。他们把冥想掺杂着各种孝道、弟子规、家庭关系、企业管理的内容贩卖。

有的是搞线下演讲会，有的是搞高端的旅游团，去缅甸、印度，号称闭关修炼。组织者往往是某某大师，浑身上下金光灿灿，或者是一袭白衣飘飘，好像古装剧里的人物，甚至有一些自成一派，管自己叫什么什么教。

培训过程中充斥着各种迷信跟伪科学，比如说让大家敞开心扉，轮流向组织内的成员诉说自己最痛苦的往事，之后所有人痛斥他的不对。或者是宣扬死人复生，转世投胎这些内容。

但这些还是比较低档次的，高级的骗术中，还叠加了传销的功能，拉人进组织可以拿提成，分几级代理，拉的越多赚的越多。

就这样，本来已经带有洗脑性质的灵修班，又叠加金钱的奖励，参与的人真的有可能完全失去判断力。

这种怀着不正当的目的搞正念培训或者灵修的组织，常用的关键词就是发现自己、唤醒潜意识、提升能力、改善身心状态、增进家庭关系、优化人际关系、实现财务自由。

所以，冥想大概率说是一项积极的活动，但如果自己都懒得去找方法去实践，而希望通过交几万块钱或几千块钱一步登天的话，这样带着引号的“冥想班”就约等于邪教了。

希望每个人都能辨识清楚。

好了，关于冥想的问题就回答到这儿。

■ 划重点

1.学术界看待冥想对身体的影响，持一种谨慎、乐观的态度，但还没有稳固的结论。



划重点

- 1.学术界看待冥想对身体的影响，持一种谨慎、乐观的态度，但还没有稳固的结论。
- 2.从感性角度分析：一个人不通过药物或者其他设备，能通过冥想完成自我约束、自我情绪管理，是有益处的。
- 3.社会上以“冥想”训练帮助人获得各种益处的机构，都要谨慎对待。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



10174363

全职妈妈 8岁女娃的妈妈

用户留言



Gnoloyoul@坐忘

本文最高含金量的地方：  
对于心理学实验，要弄清楚这实验做了什么，不然直接看结论容易会有误解。

卓老板很形象的把“洗脑班”概括了。☺

04-20 19:39:30



小绵羊

比起心理学结论，更应关注它的实验过程。后者反而更重要，可以理解、分析该理论的应用场景，如何证伪。

读书本来是无害的，然而不幸的是，自古以来出现了不少“读书中毒者”。比如看了弗洛伊德的书，就时不时摆出高论“人的行为都是性驱动的！”听的人感觉不舒服于是反驳，这一下两个人就展开了一场酣畅淋漓的辩论战，天南地北乱扯，谁也不服谁。

还有什么“人性本善”、“人性本恶”啊，两性关系书里男人就是怎样怎样的，女人就是怎样怎样的.....根本解决不了真正的问题，也不是什么解决问题的思路，反而都练成了“打嘴仗”高手。

其实，仔细想想，为什么会读书中毒呢？因为这些人的思维模式原来就懒，总想要一个简单明确的理论理解这个世界，并且解释生活中的各种现象。用形而上学的东西、不明来由的论断代替真正的思考，逃避对真实世界的理解。

04-20 21:16:15

作者 回复

是，这样很浪费时间

04-20 22:30:26



Lee Chen

对于冥想这类有关宗教的东西，我向来是比较排斥的。

但是在听过王煜全老师和王维钢老师的介绍以后，对冥想的看法有所改观，自己也十分粗浅的尝试过几次。从主观上看，对恢复精力和提高专注力一定帮助。

不过正如老师所说，人类对于脑科学的研究还远不够系统化。对于冥想，我们还是应该理性的看待。

我的态度是，如果主观上觉得有对自己有益，并且对身体也没有什么危害，倒是可以尝试一下。当然，其中最重要的问题，就是要回避伪科学和传销组织了。

04-20 19:39:43

蒸腾作用

今天最大的收获是实验的结果（事实）与实验的结论（解读）间很多时候未必完全一致，数据就是那些，结论却可能受角度、观点、解释者知识结构和视野等因素的限制和影响，这点在日常工作中就能体会到。

04-20 22:05:38



江湖夜雨

冥想大概率说是一项积极的活动，但如果自己都懒得去找方法去实践，而希望通过交几万块钱或几千块钱一步登天的话，这样带着引号的“冥想班”就约等于是邪教了。

04-20 22:01:24



天空

科学的思维方式真是太让人震撼了。它不轻易的得出结论。得出结论后又不轻易的外推和括展。就这种严谨，没说的。

04-20 20:07:44



一只流浪猫

感觉痛痛快快的打一场篮球，就有了稳定情绪的作用。

关键在于投入，冥想也是这样。

04-20 20:37:58

以上留言由 作者 筛选显示

# 210 | 问答：Wi-Fi网速的“木桶效应”



210 | 问答：Wi-Fi网速的“木桶效应”



有同学问，为什么家里带宽已经500兆了，还是上网非常慢呢？不论是开网页还是下载都跟从前20兆没什么区别。

简单回答：

这个问题大都发生在硬件上，可能需要重新买装备才能解决。

响应总理的号召，现在宽带服务也都是提速降费，不少已经做到了500兆的服务。但因为设备上很多细节都没作调整，所以有些人花了500兆的钱，结果只享受到了几十兆的服务。

这个问题要解决，可以用一条主线捋下来，这条主线就是从网络服务的源头捋。

## ——◆ 选择运营商 ◆——

首先就是选择运营商，中国现在的情况是，想要质量最好的服务就选一级运营商，其实就两家，北方用户选联通，南方用户选电信。而且注意，运营商准确的名字就是中国联通跟中国电信，而不是其他的二级运营商。

比如像电信通、长城宽带、宽带通、歌华宽带、电力宽带等等，这些就是二级运营商。他们经常把自己代理的一级运营商的名字写的很大，有时候经验不丰富，搬家或者装新房的时候，选择宽带就容易看错。

电信跟联通的快，体现在响应速度上，这是什么意思呢？

这个网速的快慢给人的感受有两个指标是最重要的：

一个叫做最高传输速度，它决定了下载的最高速度有多快；

另一个就叫做响应的速度，它决定了上网卡不卡。

一级运营商跟二级运营商提供的服务质量差别最大的就是在这第二个指标，响应速度上。

这个差别还不是你100分我70分那样的差距，而是非常大的。平均来看，如果选择常用的几万个地址访问，一级运营商可以把响应时间控制在5毫秒之内，二级运营商参差不齐，仍然是这几万个常用地址，响应时间分布在10到100毫秒之间。

响应时间影响最大的就是玩游戏，比如像射击游戏，明明是你先开的火，但因为响应时间慢，你开火的指令落后了50毫秒，远方的服务器才收到，于是你被后开火的对手击中了。

除此之外，还有很多操作，比如说打开网页的速度，刷微博的速度，看朋友圈打开的那一刹那的速度，也受了响应时间的影响。

有时候运气不好，使用二级运营商，要等上2到3秒钟都没有反应，这都是有可能的。

国家对带宽是多少，需要达到什么指标有硬性的要求，所以二级运营商就算响应速度慢，下载也不会有虚标的问题。如果你追求极致的体验，首先应该选择联通或者是电信。

## ——◆ 光纤接口 ◆——

顺着信号的流向，接下来就是光纤入户了。

对于200兆或者是比200兆更高的光纤，配备的猫也都是高一等的。但是猫有2到4个输出口，基本上这几个口里头只有一个口是千兆口。

什么是千兆口呢？

也就是可以满载稳定输出1000兆这样速度的口，剩下的口全都是百兆口，也就是100兆。

如果你用了其他比较慢的口输出接到无线路由器，那么从光猫这个环节上看，家里的网络服务就被限制在100兆了。

无论你实际中买的是200兆还是500兆，所以一定要注意在那4个口里认准那个千兆口，用它来输出接到无线路由上。这一点如果不注意的话，其实是吃了一个很大的硬亏。

## ——◆ Wi-Fi 信号 ◆——

那继续顺着网络服务信号往下走，就要到 Wi-Fi 信号了。

大部分的猫是直接接无线路由器的，再由无线路由器给家里的手机、智能电视、笔记本、iPad 提供信号。

所以如果猫太老旧的话，也可能让服务缩水。

比如说很多200兆的网，实际运营商会多留出一些余量，真的你要去跑满载测试，可能测完都要接近300兆了。这个时候，传统的2.4G Wi-Fi 的设备，比如说2015年之前的大部分 Wi-Fi 设备最高只能跑到200兆。

这个时候你就得看看自己家里的无线路由器是不是支持 802.11ac，因为只有这协议里才添加了对 5G 赫兹的 Wi-Fi 支持，在新的 ac 规则里，带宽是可以跑到1700兆的。这就比现在可以买到的民用最高的网络服务1000兆还要宽不少。

你要保证了这一点，才能在理论上保证无线路由器没有让网络服务缩水。

## ——◆ 路由器 ◆——

那顺着网络服务的信号继续往下走，就是无线信号在室内的空间传播了。

这个环节，不可控的因素非常多，墙有多少层是影响最大的，承重墙里的金属跟比较厚的水泥对信号的衰减影响很大，可以衰减90%或者以上的能量。

不过，这些无线信号传输并不是依赖于能量的强弱，而是依赖于信号的清晰度。只要它足够清晰，尽管能量再弱，在手机端还是会把它放大还原的。

所以买一个好的无线路由器就很重要了。基本上像网件、华硕这样的品牌，价格在1000块钱以上的无线路由器，信号都是非常好的。

比如说在卫生间跟卧室，隔着两堵承重墙，如果用这样的路由器，起码 2.4G 的 Wi-Fi 几乎是不受任何影响的。

但如果用的是那种几十块钱的无线路由器，那在卫生间不要说上网了，几乎信号都收不到。而且因为信号从无线路由器开始变成电磁波了，这会多少影响响应时间。

最顶级的无线路由器，比如说2000多块钱一个的路由器，可以达到跟用有线网络同样的响应速度。但如果是那种几十块钱的路由器，响应时间在猫上可能才3毫秒。但是经过这个破的无线路由之后，延迟可能就能达到30毫秒。

## ——◆ 接收终端 ◆——

顺着网络服务信号继续往下走，那就到了笔记本，手机，智能电视这些终端了。

它们接收的模块也是一个无线网卡，如果这个无线网卡支持 802.11ac 这个协议的话，那按说就可以充分使用500兆以上的带宽了。

但因为信号是无线的，总会受到干扰，假如入户的带宽是500兆的话，因为服务商留出一些余量，那我们用网线去测，甚至可能达到600兆的带宽，响应速度只有2毫秒。

但你不用网线，一定要用无线的话，我们仍然用那种最贵的2000多块钱的无线路由器，用500多块钱的无线网卡去接收。

那假如家里的面积大约是80平米，这样能达到什么性能呢？

基本能保证在家里的各处测试的带宽都能超过300兆，响应速度能在2到6毫秒之间，有些地方特别合适，速度可能跑到500。

但如果你用的只是100多块钱出头的东西，也不支持 802.11ac 设备的话，那虽然你买的是500兆的带宽，实际测完了，二三十兆也是有可能的，而且响应时间甚至可能超过50毫秒。

## ——◆ 电力猫 ◆——

真的追求顶级的使用体验，其实插网线才是唯一的选择，但是因为很少有人能为了这个体验的提升，可着天花板，可着门框去布线。

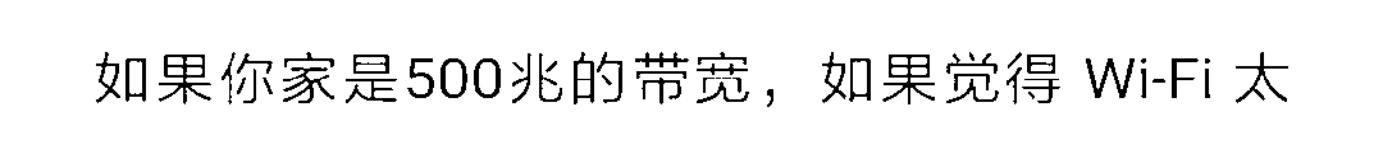
所以其实还有另外一个替代性的方案，就是用电力猫。

它是接在路由器后面的设备，可以把网络信号加载到家里墙中那个220伏电压的信号当中，每家的墙里头都布满了电线，所以电力猫至少要买两个才能用，一个是把信号加载到墙里的电线上，另一个是插在其它屋里的插销座上，把信号取出来。

这个效率跟响应速度，理论上说是跟使用网线一样快的。

但是也还是存在设备带宽的问题，因为大部分能买到的电力猫，你要觉得价格合适，你看它的带宽都是100兆以下的。

如果你家是500兆的带宽，如果觉得 Wi-Fi 太慢的话，买电力猫时也要注意，带宽要在



摸底的情况下，最好的效果一定是把电力猫直接插在墙上的单独的插座上，那个插座就不要

还有其他的用电器，这个600兆的电力猫最终测定的带宽只有120兆，这就是干扰造成的。如

省下了。

这个答疑，我们是顺着网络信号，从源头到使

顺序捋下来的，你发现有一个

只要在信号上，在格式上有任何的变更，任

中不补效应，在工程领域是处处可以体现到

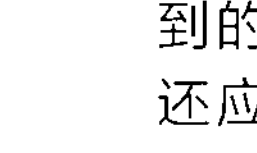
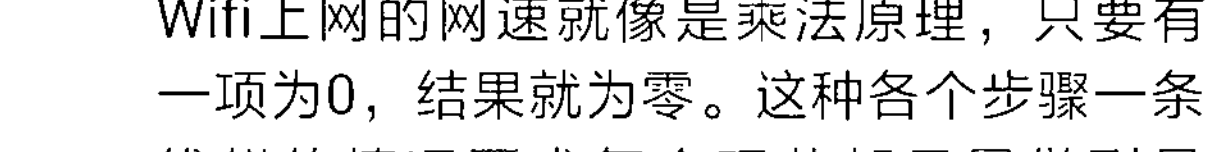
各家的慢，千奇百怪。但网速要是快，实现方法并不多，就那么几种方式。

人生可能也是这样的。

## 划重点

拿宽带网速为例，从信号的源头到使用终端，如果想要保证足够快的信息透

于源头



时间，光是  
该考虑到，

补充说下很多人在分析这类问题都会犯的

错误，就是  
禁锢。就是

固然这些

因此，在遇到问题的时候，不要害怕，要告诉自己一定能行，很多事情都没有自己

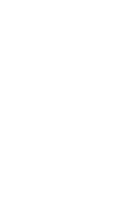
的原因是设备的问题（路由器），如果你家里的宽带从100Mbps升级到200Mbps

设备支持1000mbps带宽了。笔记本（电脑）直接接电信的光猫路由器。标有LAN

moonmyth  
这篇网速科

颈效应。

# 复习+预告 | 西方科学与中国古代文化



卓克

## —— 本周课程复习 ——

### 概念20：遗憾

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

205 | 遗憾：400年前的中国人与《天体运行论》

- 1.试图用数与几何描述世界规则的思想，是科学思想的初衷。
- 2.现代科学起源于欧洲，是因为欧洲有巨大的科学人口数量，科学思想有足够的渗透率。这也是《天体运行论》只有在欧洲才发挥推进人类文明作用的原因。

206 | 遗憾：明朝可以产生科学思想吗？

- 1.中国古代没能在科学进程上赶上欧洲的脚步，除了我们缺少量化的思维，缺少对形而上的崇拜之外，也跟我们的宗教信仰有关。
- 2.宗教的敌人不是科学，而是其他的宗教，因为早期科学本身就带有宗教的属性，所以就很难被有其他信仰的人接纳。

207 | 遗憾：科学与宗教的矛盾很尖锐吗？

- 1.科学与宗教分离的标志，就是我们不再使用宗教理论去解释那些现实中可测量的对象。
- 2.哥白尼、伽利略等科学家并没有受到教会的迫害，布鲁诺则是因为信仰反对基督教的宗教才被烧死的，实际上，不同宗教之间才存在尖锐矛盾。
- 3.科学是在宗教环境下诞生的，实际上，同时代的音乐、绘画、小说、戏剧，包括人的行为方式，都会被强有力的意识形态渗透。

208 | 遗憾：清朝是怎么对待西方科学的？

- 1.明末清初，西方科学曾数次得到政权的支持，原因是带来了足够多的利益。
- 2.一种有竞争力的新文化融入社会之后，会冲击旧有的利益集团，不论是官职还是金钱，既得利益者一定会尽最大的力量反对它。

### 答疑时间

209 | 问答：冥想和灵修对身体有益吗？

- 1.学术界看待冥想对身体的影响，持一种谨慎、乐观的态度，但还没有稳固的结论。
- 2.从感性角度分析：一个人不通过药物或者其他设备，能通过冥想完成自我约束、自我情绪管理，是有益处的。
- 3.社会上以“冥想”训练帮助人获得各种益处的机构，都要谨慎对待。

210 | 问答：Wi-Fi网速的“木桶效应”

在工程领域，处处都体现着“木桶效应”，拿宽带网速为例，从信号的源头到使用终端，如果想要保证足够快的信息流量，就必须做到在任何一个环节都不低于源头的流量才可以。

## —— 下周课程预告 ——

211 | 遗憾：康熙的最大爱好：科学

212 | 遗憾：中国古代文化不兼容西方科学

213 | 遗憾：西方科学是怎么诞生的？

214 | 遗憾：中国科学是先领先才落后的吗？



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十五周的课程，明天见。



佛祖门徒

昨天的课启发很大，由wifi网速受限的“木桶理论”讲起，用科学思维阐述了任何一块短板都可能直接导致网速达不到理论峰值的原理。尤其是由此引申出“人生可能也是这样”的思考，我想每个人在遇到发展的瓶颈时，都应该认真梳理一下自己的各方面情况，性格、学识、资源.....究竟是哪个短板真正限制了发展，然后根据真正制约自己的原因，才能做到对症下药。

04-22 19:52:22



Lee Chen

康熙的最大爱好竟然是科学，这我还是第一次听说，很好奇他是如何与科学结缘的，很期待下周的课程。

04-22 20:17:42



育宏

老师，我想知道，为什么同期喜欢科学的沙皇彼得一世可以全国推广科学，而康熙则不行？

04-23 00:03:31

作者 回复

之后的内容可以回答，这个问题很好

04-23 00:22:02



盆盆缸缸

非常喜欢！我把本周这一主题的内容转发给一个只看传统文化书籍的朋友，他的评论是：从未听说过这么多的历史细节，原来布鲁诺不是因为传播科学被烧死的，从来没听过有人讲得这么严谨、精彩！立马订了一份。

04-22 20:55:24



想不出来啊

非常感谢卓老板的辛勤付出，拓展了我原本狭隘的眼界。感觉很多节目内容是从茫茫资料中提炼的精华，没有一番功夫很难这么精彩。另外，能否提供一些延展阅读的书目？就像很多读书类节目最后提供一个参考书目让有兴趣的读者可以自行发掘更深的内容？个人想法仅供参考。期待下期的内容！

04-22 19:33:45

作者 回复

我想最后会整理的

04-22 21:54:21

以上留言由 作者 筛选显示

# 211 | 遗憾：康熙的最大爱好：科学



## ——◆ 概念20：遗憾 ◆——

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

上节课最后，我给大家留了一个问题，假如康熙皇帝喜欢科学，大力支持，西方兴起的科学可以在中国生根发芽吗？

答案是：

顶多增加了一些生根发芽的可能性，但起不了决定作用。

科学可以延续下去，需要两个方向的支持：

一个，是自上而下的支持，这个方向提供了最初的权力合法性跟资金；

另一个，是自下而上的支持，这个方向提供了足够的人。

当两个方向的支持共同维持一段时间之后，科学就可以自己造血养活自己。后来，还不止造血，等到科学制造出来的东西都是真金白银的时候，那就稳固了。

## ——◆ 喜欢科学的康熙 ◆——

那这节课，我们先说说科学在中国第一次产生的自上而下的支持。

这个指的就是南怀仁为了给蒙冤的传教士昭雪，和杨光先当场较量，测算日晷的方位胜利之后，一下就把康熙对西方科学的兴趣勾起来了。

看过金庸武侠小说《鹿鼎记》的人可能有印象，那里面就有南怀仁，在第34回是这么写的：

只听得书房外脚步声响，一名小太监道：“启禀皇上，南怀仁、汤若望侍候皇上”，康熙点点头，小太监传呼出去，进来两个身材高大的外国人，跪下向康熙磕头。韦小宝大是奇怪，心想：“怎么有外国鬼子来宫里，真是奇哉怪也”。

这里描述的场景就是南怀仁给康熙上课，当然，作为小说有虚构的部分，因为汤若望那个时候实际上已经去世了，不可能给康熙辅导天文历法。

但南怀仁给康熙上课，这件事在历史上是确有其事的，就是在康熙刚刚扫清鳌拜余孽之后，就开始把养心殿专门设立成自己学习自然科学的学堂了，每天由南怀仁讲天文、数学、几何，每天学习时间很少低于两个小时。

据当时的记载，康熙这么勤奋规律地学习，一共维持了大约两年多的时间。康熙明显不是为了应付一个君王应有的生活作风才去学这些东西，而是兴趣所致。

南怀仁在自己的著作《欧洲天文学》里曾经详细描写过他在中国传教，做官的经历。说17岁的康熙正处于钻研学业的年龄，当时他每天除了完成传统的中国学问，其他业余时间差不多都分给了数学。

南怀仁的笔记里这么写：

皇帝白天大部分时间是在我们讲课的场所里度过的，每天早晚我们入宫出宫，都有上驷院备马负责接送，有两位精通满汉语言的官员协助我们准备讲稿，另外还有书吏把文稿誊写清楚。

我们每天对皇帝讲授课程的时候，皇帝听讲非常认真，反复练习，亲手画图，不懂就问，讲完课后还会把文稿留在身边反复地阅读。皇帝还经常练习运算和仪器的使用，经常复习欧几里得主要定律，并努力把推理过程记住。

通过5、6个月的学习，康熙皇帝精通了几何原理，以至于一看到某个定理相关的图形就立刻能想象到对应的定律和证明过程。

为了便于理解，当时是用满语给康熙讲解的《欧几里得几何原理》。尽管很多问题极其复杂，而且我们在讲解的时候也不大注意君臣礼节，但皇帝从不感到厌烦。

最初皇帝对一些证明很费解，确切地说，主要因为语言障碍使我们不能灵活地运用恰当的词汇表达清晰，但不管怎样，皇帝总是不厌其烦地反复试探解法，他时而向这个传教士，时而又向那个传教士再三询问。

他那种高度的自觉，专心致志听我们讲课的情形，让人对他钦佩之至。

从这段记录里我们可以看出，康熙对西方科学并不是蜻蜓点水式的了解，而是怀着兴趣，系统化地学习。

掌握了数学工具之后，他也开始推算天象，时不时就从史书的天文学部分里找出一些错误。

比如28岁下江南，到了南京登上了观象台，跟负责天象的官员们聊天，就说道：“一直听说有这么一句俗话，老人星见（xiàn），天下太平，不知道你们怎么看呀？”

在座的官员是连连点头称是，而且还给康熙指，说：“您看，老人星现在正在天上呢，这正说明您是明君呢，天下太平。”

康熙听完了之后，把脸一板，说：“都是胡说。”

在场的官员听到真是吓坏了。

康熙接着说：“老人星在南天，到了江南自然会看到，要是到了福建、广州，那别提老人星了，南极星也一样可以看到。你们江宁哪一天看不到老人星啊，不是天天都在天上吗？它出现才天下太平，这根本解释不通啊。”

在场的官员不但诚惶诚恐，还从心里佩服康熙。

这个场景比喻起来就有点像总书记视察中科院物理所，习总书记就突然指着大型粒子对撞机上的一个参数设置，指出了其中一个错误，而且还能讲出为什么是错的。

你想，这本来不应该是他能掌握的知识范围，但竟然他比专业还专业。而这些知识其实都是康熙在养心殿跟西方传教士学来的。

康熙越学兴趣越大，后来还知道了数学跟音乐有密切的关系，又托南怀仁把葡萄牙神父徐日升请来，专门教他西洋乐器。几个月之后，康熙就可以演奏4首曲目了。

## ——◆ 皇帝的“业余”爱好 ◆——

康熙当年不得不中断规律的每天 N 个小时的学习，这倒不是因为他对科学失去了兴趣，而是因为吴三桂在云南造反了，提出反清复明。这件事牵扯了他大量的精力，8年之后才平定三藩。

但就是在这8年时间里，也时不时地要求天主教传教士把一些书翻译成中文给他看。

康熙平定吴三桂，最得力的武器其实就是南怀仁帮他修的大炮，这些大炮之所以说他是修，而不是造，是因为这些大炮是29年前汤若望给崇祯皇帝造的，那现在又派上用场了。

南怀仁除了当老师，另外最重要的工作就是制造武器。

康熙在位期间，一共制造了905门炮，其中南怀仁帮他制造的就有566门。南怀仁表面上看遇到了和当年汤若望相同的境遇，就是作为一个以传播天主教为理念的人，却不得不大量地制造杀人武器。

但是跟汤若望比起来，明朝的几位皇帝，朱由校、朱由检，压根儿对西方科学就没有正确的认识，压根儿就不感兴趣，只是觉得这些洋人能为他所利用，用处还不小。

而康熙是真心喜欢西方科学知识。

等到战事结束，康熙又把精力投入到西方科学中，可以说这项爱好贯穿了他的一生，这对他既是兴趣，还很有用，就算不打仗也很有用，因为他经常在文武百官面前炫耀自己的知识。

比如说测算太阳影子几个小时之后会落在什么位置，他就会叫上很多官员，溜溜地等上一上午，最后太阳的影子果真就像康熙之前预测的那样，大臣们就开始吹捧他了。

甚至康熙有的时候召集大臣们，并不是为了讨论国家大事，而是跟他们讲讲科学上的问题。讲的时候，还会特地邀请几个当时精于计算的中国数学家，让他们听听自己掌握的知识。

但总的来说，这几十年来，大臣们一直把这个当作是皇上的一种业余爱好，就像从前有的皇帝喜欢本匠活，有的皇帝沉迷书法那样，大臣们从来不觉得西方科学知识比四书五经更有价值，更值得学习。

## ——◆ 前所未有的融合 ◆——

康熙晚年的时候，在现在北大西门附近建立了“蒙养斋算学馆”，其实这个算学馆，当年康熙是想照着法国科学院那样建的。

当年法国的传教士傅圣泽跟康熙就聊到了法国科学院，康熙一听很是羡慕，也想在中国建立自己的“格物穷理院”，也就是科学院，也想建设中国的“天文学宫”，也就是天文台。

## ——◆ 前所未有的融合 ◆——

康熙晚年的时候，在现在北大西门附近建立了“蒙养斋算学馆”，其实这个算学馆，当年康熙是想照着法国科学院那样建的。

当年法国的传教士傅圣泽跟康熙就聊到了法国科学院，康熙一听很是羡慕，也想在中国建立自己的“格物穷理院”，也就是科学院，也想建设中国的“天文学宫”，也就是天文台。

最终在1713年，康熙60岁的时候，蒙养斋算学馆建立，负责人是三皇子成亲王，这个儿子从小就接受了法国传教士的教育，懂科学。

当时清廷从全国选出了300多人，又从中进一步筛选出72个人，再加上几十个外国传教士，在这里观测星空、画地图、翻译书籍、编写音乐，可以说算学馆的建立最初是按照法国科学院的模式大力发展的。

到了这一年，中国古代文化跟西方文化达到了前所未有的融合，这之前跟这之后，都再也没有出现过这么紧密的关系了。

但我们要留意的是，这种紧密关系依然只是自上而下的支持，中国的皇帝皇权非常大，如果这个皇帝还是有道明君，他对西方科学有几十年的浓厚的兴趣，但这依然不够。

皇帝的喜好可以促成很多东西，比如说可以引进更多的外部资源，请人或者是投资，但最多也只是影响到皇宫里的一小部分人。

而科学要想稳定地存在，还需要有自下而上的支持。而中国在尚未等到来自民间的支持的时候，来自皇帝的支持就已经消失了。这些我放在明天说。

## ——◆ 今日思考题 ◆——

从利玛窦第一次来到中国，到汤若望含冤坐牢，再到康熙晚年建立了算学馆，这总共150年的时间里，欧洲的科学界都发生了什么大事呢？

如果你能对比地列出来，就把它写在评论里吧。

### 划重点

- 1.科学想要在一种文明中发展，一是需要自上而下的支持，获得权力合法性和资金；二是需要自下而上的支持，有足够研究科学的人。
- 2.清朝康熙年间，因为康熙的极大喜爱，中国古代文化与西方科学达到了前所未有的融合。

我是卓克，咱们明天再见。

用户留言

庞志刚65436975

从网上查了一下利玛窦是在1583年到中国的，往后150年是1733年，在这段时间内涌现了许多科学家，比如伽利略、牛顿、莱布尼茨等等，我觉得在这段时间里最重要的是牛顿的三大物理定律以及万有引力的提出，还有就是微积分的诞生以及逐渐成熟，这几个重要的发现非常重要，没有这些发现很可能就没有后面的工业革命。在国家层面就是英国、法国还有俄国都建立了自己的科学院，这样又对科学的推进起到了作用。望指正

04-23 20:22:33

赵俊1005

从利玛窦第一次来中国（1582年）到汤若望入狱（1664年）到算学管成立（1713年），对应欧洲就是伽利略18岁到牛顿70岁的时代，两人无缝衔接和交棒，不过中间有50年的科研档期。期间于1660和1666年分别成立了英国和法国科学院。

04-23 19:53:20

八重

我觉得康熙只是将科学作为自己爱好和炫耀的资本，而没有将科学作为国家系统的一部分进行政治改革，或者他不敢改。就古代中国国情而言，政府只要施政稳定，减少贪腐和土地问题，就能管好这个人口庞大的帝国。而古代中国的人口决定了只要施政好，不内乱就根本不怕周边国家。说白了康熙时只有一时的威胁，没有长期竞争的外敌，内外都没有改革的动力。随便改四书五经是要动科举支付的，所以除非皇帝未卜先知并且有足够决心，否则不太会推动改革，也不太可能推动科学在中国扎根。

04-23 22:20:22

Dice

中国古代的官僚系统是皇帝、官员、百姓，三方的博弈过程。但更多的时候是皇帝与官员的博弈。中国太大了皇帝大多数也只能管眼皮子底下这些权利比较大的官员，地方上的就很难了。人各有异各有利益，皇帝的利益与官员的利益并不大部分重合。那既然利益不重合你认为科学重要，我身为官员也就随口附和，但我是觉得不重要的。那我就没有动力去推动地方上的科学发展，去推广给老百姓。你上有推广政策，我下各种对策敷衍甚至在经费中抽油水。我认为自上而下只有皇帝一个人的力量是不足够的，有很大阻力。无法从上往下推广开来自然就无法推动大量的底层开始积累科学思维，自然也做不到自下而上。这并不是皇帝个人思想的问题，而是整个官僚系统的运作问题。

04-24 00:31:18

ZHENIA

没想到康熙这么喜欢科学，还搞出了这么大动静，怎么历史书一点儿也不提呢？利玛窦来华中国后150年，正是明末清初，康雍乾盛世。西方正在文艺复兴宗教改革，科学技术极速发展。

04-23 22:11:44

心无猛虎，牛嚼牡丹

1589年至1591年伽利略第一次将重力和重心的实质用数学表达式精确出。1585年《论十进》首次阐述小数理论，作者斯蒂文，与纳皮尔的对数一起加快了计算速度。这一时期的数学成长为如今大学的一二年级水准。

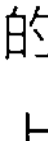
04-23 19:33:17

以上留言由 作者 筛选显示

# 212 | 遗憾：中国古代文化不兼容西方科学



212 | 遗憾：中国古代文化不...



## ——概念20：遗憾——

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

## ——上节思考题解答——

上节课最后，我留了一道题，大家可以看看东西方科学在同一时间点上都发生了什么。

比如，第一个系统掌握西方科学知识，并且立志于把天主教跟科学传播给中国的利玛窦是1583年到达中国的。

那个时候的伽利略19岁，正在比萨大学学医，那个时候的欧洲，大学已经很成熟了，每年大约有8000多像利玛窦那样的人从大学修满学业走入社会。

下一个时间点就是著名的1666年，那年也叫奇迹年。牛顿一生最重要的几个发现都是在那一年做出来的。而在隔海相望的法国，那一年巴黎天文台建成了，卡西尼作为负责人上任。

而1666年的中国，以传播科学知识为重要工作的汤若望，终于被从监狱里释放出来，在北京的家中去世了。而另外的8、9位跟西方传教士关系密切的钦天监官员，不是被流放就是被砍头了。

第三个时间点，就是1713年康熙的晚年，蒙养斋算学馆成立的时候，欧洲已经有近200所大学了，每年毕业的学生有1万多人。牛顿在那一年已经老态龙钟了，欧洲有10多个国家都有了自己的皇家科学院。

从这些对比上，我们可以看出，中西方科学的发展在自下而上这个方向上差距是非常大的，我们全国的传教士、算学馆、钦天监、工部，把这里头掌握西方科学基础知识的人算上，顶多也只有100到200人，而欧洲的科学人口数量是几十万人。

一般来说，两个数字A跟B，如果在数量上相差了50倍，那他们就完全处在两个不同的状态了。以收入来看，年收入10万的人跟年收入500万的人，他们就是两种生活状态。而中西方科学人口的比例何止50倍，至少相差了几千倍。

古代中国就谈不上有什么科学的土壤。

所以公平地说，西方科学可以在康熙年间这么受重视，本身就已经是奇迹了。只有康熙的出现才导致了这样异常的局面。

那正常的局面，应该就是明朝那样，时不时就赶走一批，抓走一批传教士，甚至是杀掉一批。

可以说，康熙在位几十年，都从情感上高度认可西方科学知识，也在尽力地给传教士提供各种方便，开办教堂。甚至按照法国科学院的模式，成立了算学馆。

中国的皇帝又拥有绝对的权威，但实际情况是，西方科学在清朝中期以后，就没有受到过这样好的待遇了，可以算是鸦雀无声。

真正下一次西方科学再跃入公众的眼中，那都要等到1919年，新文化运动中提出的“德先生”跟“赛先生”了。

## ——扎不下根的科学——

既然这种奇迹强烈地依赖于个人，也就是康熙，所以他也会随着康熙本人的心理状态，身体情况而上下起伏。

那我们来看看，科学元素是怎么在康熙那么喜爱的情况下渐渐消亡的。

首先，是康熙本人的理解能力有限，不可否认，康熙是一个能力极强，智商也非常高的皇帝，但一入数学深四海，在数学领域，随便就可以找出一个耗费一批欧洲顶尖数学家一辈子的难题，而康熙当年就卡在了代数学上。

法国传教士给他演示方程的算法的时候，康熙实在是理解不了，学不明白，心里恨得慌，大笔一挥，点评了这位传教士，是这么说的：

还有言者甲乘甲，乙乘乙，总无数目，即乘出来亦不知多少，看起来想是此人算法平平尔。

我想，这种念头在我们第一次接触方程的时候都会有。就是那种感觉，怎么算来算去都是符号来回来去算，没有具体的数字啊。

但因为他是康熙，康熙说此人算法平平尔，所以这个人带来的书就都不翻译，都不出版了。于是，数学中的某几大分支在中国压根儿就没有传播的可能性了。

另外，还有几次传教士对天文观测出错的记录，也让康熙对西方科学有没有之前自己想象的那么可靠产生了怀疑。

这个问题其实也不全赖西方科学，因为当年南怀仁给康熙建造北京观象台的时候使用的仪器还是第谷·布拉赫那个时期的工具。

毕竟传教士的主业是传教，科学方面能力是不错，但毕竟不是全世界顶级科学家的水平。南怀仁给康熙建造天文台时掌握的观测方法，比当时欧洲最先进的方法落后了大概100年左右。

所以，别看我们总是在宣传北京的古观象台是中国古代天文学的顶尖水平，总是说很早之前我们就有了准确的天文观测数据。但实际上，顶尖的并不是观测方法，而是基座上那些盘龙雕花的工艺水平。用这样的设备测出来不太准，那是难免的。

另外，算学馆，康熙让三皇子负责，三皇子也是从小接受西方科学教育的，但是无奈，他最终只是挂名，真正负责的是内务府的人，内务府的人是不懂科学的，而算学馆里面真正懂科学的人却没有管理权。

渐渐地，算学馆就变了味，成了皇宫内权力斗争的一部分。算学馆成立8年之后，康熙就不在人世了，所以除了成立之初的几年，几乎没有人为算学馆的科学性负责。而康熙去世之后，新登基的雍正恰恰还是一个反对西方文化的人，他不但反对传教士的宗教跟科学，更敌视三皇子。大家都知道雍正夺取皇位的狠劲。所以从雍正开始，蒙养斋算学馆的翻译活动，研究活动就此终止了。

从1583年利玛窦来到澳门，开始给中国传播科学知识，到1723年雍正继位，西方科学文化作为中国大陆上一个新的支流文化，经历了多个高潮跟低谷，即便是在位那么长时间，权力那么稳固，兴趣那么持久的康熙支持西方科学，也依然没有让它在在中国扎下根。

康熙去世之后，自上而下对西方科学的大力支持也消失了，这样来自上方跟来自民众的支持全都没有了，所以西方科学就更不可能有机会融入中国了。

## ——今日内容小结——

这一系列课我们听过之后，你至少能明白一个道理，那就是西方科学在我们明朝、清朝的时候，从未和我们擦肩而过。

我们根本也不用遗憾，两本珍贵的《天体运行论》竟然几百年来，中国人就没读过；

也不用遗憾，竟然没有人把西书7000册组织成一个图书馆，持续不断地把知识传播给中国人；

更不用遗憾，康熙40多年鼎力支持西方科学，竟然也没有让中国产生科学的土壤。

我们的文化里没有出现科学是一种必然，哪怕是不计成本地从外部引进，我们自己的文化也会像免疫系统杀灭外敌入侵那样，把新灌输来的科学文化吞噬掉。

从事科学研究，进行科学理性的思考，既需要自下而上的支持，比如说像大学这样的，相对独立地从普通民众里选出优秀人才的土壤；也需要自上而下的支持，由当地拥有最高权力的机构认同科学思考方式，这两个方向缺一不可。

缺了自下而上的支持会导致缺人，而缺了自上而下的支持会导致缺钱，缺权力。

既有人又有钱的时候，科学文化这根利益链条绑定的就是一群以此为生的人了。

这一群人的规模需要多大才能自我生长呢？

从欧洲大学的发展过程看，1万人应该是最底的要求。

在中国曾经出现过短暂和长期的自上而下的支持，但在中国始终缺少自下而上的支持，因为科学最初就是一种半科学半天主教的文化，它在任何一个拥有其他宗教信仰的国度，都会遭到民众的强烈排斥。

所以，不只是中国，世界上除了天主教影响的地区，其他宗教地区，西方科学也不可能生根发芽，只有等待那么一天，科学里几乎不再掺杂任何宗教内容的时候，世界其他地区才能欣然地接纳。

## ——今日思考题——

现代的科学当然已经完全和宗教剥离开来了，



今日思考题

现代的科学当然已经完全和宗教剥离开来了，按说不会再有民众强烈地排斥。但其实，世界上还是有一些文化气氛是和当前科学文化冲突的，那你觉得是哪些文化气氛呢？

如果你想到了，就把思考留在评论中。

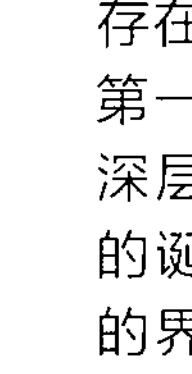
划重点

- 1. 中西方科学的发展，在自下而上这个方向上差距巨大，缺少足够的科学人口，也就不存在科学生长的土壤。在康熙去世之后，清朝自上而下的对西方科学的支持也消失了，西方科学也就更不可能融入中国了。
- 2. 在科学还与天主教绑定在一起的时候，在其他宗教地区，科学是不可能生根发芽的。只有科学里几乎不再掺杂任何宗教内容的时候，世界其他地区才能欣然地接纳。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



用户留言



Lee Chen

看到康熙说出“看起来想是此人算法平平尔”，最大的感觉不是遗憾，不是嘲笑，而是寂寞。

回想我们在学习的时候，无论什么课程，都有一群同学陪伴，遇到无法解决的问题时，身边都有人可以互相帮助。

而康熙基本只能孤军奋战，如果当时他身边有一群同学能互相讨论，说不定问题就能得到解决，也就不会说出这样的话了。

04-24 19:30:48



佛祖门徒

我认为当前科学文化与伦理道德之间依然存在冲突。

第一、当代科技发展引发的伦理冲突具有深层次的影响。例如克隆技术，克隆技术的诞生将使人类能够操纵基因，打破种属的界限，人类可以改变物种的基因构成和机能，但是从伦理道德角度来看，克隆人将干预人类自然发展，改变人类亲缘关系，打破人类生育概念和传统生育模式。这些冲突比曾经生命技术带来的冲突更加严重和深刻。

第二、当代科技发展引发的伦理道德冲突涉及领域更加广泛。例如，安乐死、人工受精等研究带来的生命伦理问题；网络技术带来的网络伦理问题，利用网络的虚拟、无序、开放等特征导致的网络犯罪，网络侵犯等；核能、核武器的和平利用引发的伦理问题等等。

04-24 19:29:30



Marquis

我觉得应该可以换个视角看这个问题，康熙并非是真的想自上而下的推广科学，只是个人兴趣，更是将其当作统治工具来使用，建天文观测台、筑炮台可不是为了老百姓谋福利，是为了皇权统治。如果真想推广科学，正确的做法是将书印发全国，并纳入科举考试项目。但是康熙没有这么做，他可能预感或害怕，一但这些思想流入民间并发展起来，可能就会推翻皇权统治，结果也符合这一推断，7000册西书的存放阅读研究只在皇庭之内。

04-24 20:47:34

作者 回复

是，他确实把科学当做巩固统治，增加个人魅力的工具了

04-24 21:14:12



露奇露奇

- 1. 反智的小市民心态
- 2. 权力至上、不实事求是解决问题的官僚系统
- 3. 农村的各种封建陋习

04-24 19:42:20



狂奔一族

科学讲究质疑，不停质疑过去的经验，这是种反人性的行为，经常与人的本能看法冲突，易为人所不喜。在西方之外的地区，科学还带有外来文化的色彩，本族群的自我认同感会排斥外来文化，尤其是与本地习俗不一致的情况下，更是容易产生敌意。

04-24 20:01:54

认真工作的人。

以前我读过马克思韦伯的《新教伦理与资本主义》，他当时提出资本主义萌芽于基督教新教精神，今天卓克老师又提出西方科学萌芽于天主教的观点，并强调科学因为有参与宗教因素，而不被别文化所接纳，只有当科学彻底摆脱了宗教，才能被别文化所接受的观点，对我十分震撼与启迪。谈到今天的问题，我们不要想当然的第一个就提出中医概念，单单说现在社会上对瑜伽文化的辩论就可见一斑，其实按照科学的思路，只要做个双盲对照实验就可以体现出来，但是他们说这是古印度宝贵的传统文化，就是不肯做双盲实验，所以瑜伽一会被人捧上天，一会儿又被人所诟病，却没有人去实证，症结均在于此

04-24 19:54:31

rwxy

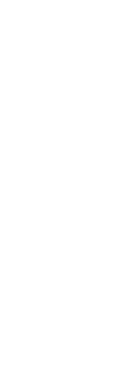
如果极端点看，除了科学文化以外的其他文化多多少少都与科学文化有相冲突的地方。通过这几课的学习，颠覆了我以前的一些想法，之前会觉得只要猿类进化到人，必然很快就会产生科学、产生高级文明，现在看来，科学的出现挺偶然的、机缘巧合的。如果没有欧洲的科学文化，其他洲产生科学文化可能遥遥无期了.....

04-24 22:05:16

作者 回复

这个评论说的很到位

04-25 01:43:57



一杯白开水

和科学冲突的，不一定是传统医学（包括巫术），不一定是宗教，也不一定是无知，也不一定是各类歧视。

和科学冲突的，是那些：自欺欺人、撒谎、不讲理、不认理的人和事

04-24 19:43:27

zhanghb

伟人崇拜，领袖崇拜算是一种特定文化吗？在这种文化下，认为某个人的言论，观点就是真理，这肯定会和科学发生冲突，在这种文化背景下，科学是无法发展的。

04-24 23:15:34



吉均

有个问题！！

既然康熙当时对于科学如此痴迷，而传教士又不能解答所有，康熙也有疑问，那么，为什么当时康熙不派些人直接去西方深造，或者而传教士为了证明西方的科学技术，不多派些西方科学家来中国传授呢？既然按照西方科学院都开始尝试建立我们自己的科学院，为什么不可能请西方真正的科学家，老师来中国传授知识？这对于传教士来讲也不会是个利益冲突，毕竟传教士们可以先以科学来打开认可。这点还没想清楚...

04-24 22:32:01

作者 回复

有违礼法的，之后你会听到，传统中国文化对每个人的禁锢有多紧

04-25 01:42:04

想不出来啊

听完这几节课，针对课后思考题大概罗列一下我的想法。

科学倡导的是求真求实，一旦被卷入现实世界种种其他力量的角逐就会与它们发生摩擦碰撞，因为价值目的不同。这些力量有宗教，有世界观，有经济利益，有政治斗争。拿身边的例子来举例的话，各种中医药、保健品是最明显不过的例子。抛开那些笃信中医价值观的人不说，绝大多数人打着国学旗号的人宣扬气功、中药还是因为利益相关才从事那些活动。这是价值观和经济利益方面冲突引起的例子。还有政治利益的冲突，例如节目中提到的南怀仁与中国旧历法维护者的斗争其实也是政治权力的斗争。

期待其他学友的观点分享。

04-24 19:57:18



Simon

说到欧洲的各种文化导致了科学的诞生是种偶然也是必然性，而其他洲的文化就会导致科学遥遥无期。另我也想到了生物多样性，同样也适用于文化本身，如果全人类文明处于单一性，我想整个文明的进展一定会大幅减缓，因为今日的偶然，也可能成为他日的必然。如果现在全球化浪潮的今天，文化越来越相似的情况，是否也会有越来越多的局限存在呢？

04-25 02:12:21

旺旺

崇古的文化气氛会阻碍科学的传播，因为崇古就意味着越古老越好，跟科学是相反的！

04-24 23:59:32

术子米德

老板，你好！

少年得到的科学思维课，与此课程重复多么？

04-24 22:25:53

作者 回复

主体内容一样，会提前预告，别冲动买重复了

04-25 01:43:21



天空

卓克老师你好，看到这个问题，我又想起了中国传统文化的问题。现在好多人都提恢复中国传统文化，说传统文化不丢。说中国传统文化在很多方面走到了西方科学的前面，不是有句话说的好嘛‘当西方科学好不容易爬到山顶时候，东方文化已经在此等候多时了’。

还有一种说法是科学也有科学的局限性，科学能证明也不能说就是错的吧！也可能是科学对世界的认识不够吧！

科学也有其局限性，就算所有得问题都已经解决了，关于人的问题还没有解决，科学从根本上解觉不了人为什么活着的问题。

04-24 20:48:46

作者 回复

传统文化里说了什么，推荐《熊逸书院》

04-24 21:06:19

以上留言由 作者 筛选显示

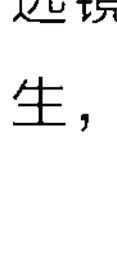
Aa

1.1

1.1

1.1

# 特别内容 | 哈勃空间望远镜升空28周年



从1990年4月24日到2018年4月24日，哈勃望远镜已经在太空中服役长达28年了，它的诞生，开启了人类观测宇宙的辉煌时代。

现在，SpaceX 正在大胆追逐移民火星的梦想，我们中国也有着雄心勃勃的太空计划，可以说，这些都是基于哈勃望远镜的观测打下的基础。

在天文史上，我们人类相继睁开了四只眼：

第一只眼，是我们自己的人眼，我们能看清的，是目力所及的满天星斗。

第二只眼，是1609年伽利略发明了人类历史上第一台天文望远镜，开辟了天文学的新时代。

第三只眼，就是1990年上天的哈勃天文望远镜，我们可以看到宇宙的更深处，探索出宇宙的边界和年龄。

第四只眼，是引力波探测器，它将让我们可以探索宇宙的起源。

## ——◆ 哈勃十件事 ◆——

### 1. 哈勃望远镜的身世

哈勃望远镜是 NASA “大型轨道天文台计划”的一部分，目标是在地球轨道部署4架天文望远镜，分别观察4个不同波段的电磁波信号，频率范围几乎覆盖了绝大部分电磁波频谱。

1990年4月24日，第一颗上天的就是哈勃望远镜，它负责观察可见光波段。

### 2. 哈勃另外的三个兄弟

康普顿伽马射线望远镜，由亚特兰蒂斯号航天飞机运上天，它负责观察波长最小的伽马射线波段；

钱德拉 X 射线望远镜，负责观察 X 射线波段；

斯皮策空间望远镜，负责观察红外长波波段。

### 3. 差点夭折的哈勃

哈勃计划是1970年提出的，但直到1978年才得到拨款开始设计，计划1983年发射升空。

因为造价昂贵，哈勃计划差点夭折，是天文学家、美国科学院的各种游行、游说、科普，最终才拿到了一半预算，NASA 只好拉欧洲航空航天局入伙，让他们用6亿美元换了15%的观测时间。但哈勃还是不得不缩小规模，主镜面从直径3米缩小到2.4米。

### 4. 艰难的制造

哈勃的解析力是当时已有望远镜的10倍，技术规格极高，单打磨镜片就把工期拖慢了3年。在1986年，挑战者号航天飞机爆炸，里根总统下令停止一切航天飞机飞行活动，哈勃又等了4年。

### 5. 天生残疾的哈勃

1990年4月24日，哈勃终于上天了，但马上就发现太阳能电池板打不开，照相机启动后发现焦距有问题，几天后导航系统和动力系统相继出现了故障。哈勃在当时几乎成为了“高科技太空垃圾”。

### 6. NASA 背水一战

NASA 背负着各方压力，开始了哈勃维修计划，发现原来是主镜片厚了2微米，解决办法就是给哈勃“戴眼镜”，眼镜全称叫“空间望远镜光轴补偿矫正光学”，简称 COSTAR。1993年12月2日，奋进号航天飞机带着7名宇航员成功对哈勃进行了维修，为此他们在地面接受了3年半的训练。

### 7. 超期服役典范

让人没想到的是，哈勃望远镜成了超期服役的典型，原计划是在2005年退役，但实际到了今天依然不断产生重要发现。在20多年中，它经过了4次大修和升级，比如，1999年它用上了 Intel 的486处理器。

### 8. 知识补充：宇航版处理器

2000年左右，已经有英特尔奔腾4处理器了，为啥哈勃还用1989年的486处理器呢？

实际上，宇航版 CPU 比商用版要精密复杂得多，属于国家级别的机密。因为它要在宇宙环境中工作，这是一个高辐射，温差极大的环境。最大温差300℃，而地面上最多只有70℃。超高能的宇宙射线还会在半导体材料上留下不可恢复的损坏，所以宇航版 CPU 有防辐射保护罩。而且哈勃用的486处理器，其实采用了当时很先进的 130nm 工艺，而不是1989年的 800nm。

我们中国发展自己的龙芯，也是为了解决航空航天处理器的问题，现在龙芯 1E 已经用在咱们国家的卫星上了，性能大约是哈勃上那颗486的5倍左右。

### 9. 哈勃的重大贡献

哈勃在近30年的工作中，观测成果极多，弥补了地面观测的不足，帮助天文学家解决了大量天文学上的基本问题，比如：

通过拍摄超新星爆炸，证明了宇宙处于加速膨胀中。

通过拍摄黑洞周围物质的运动，确认了每一个星系中心存在质量巨大的黑洞。

通过确认哈勃常数，得到了宇宙的年龄。

而这些，只是哈勃贡献的一小部分。

### 10. 哈勃的命运

2009年，NASA 对已经超期服役的哈勃又作了最后一次维修，预计能正常服役到2014年底，而实际上到了今天，它还在上面兢兢业业地巡天呢。

在《卓老板聊科技》专栏中，我曾制作了一期“哈勃望远镜辉煌的一生”，时长30分钟，订阅了的同学可以去复习，没有订阅的同学可以点击这段话进行试读。



#### 用户留言



佛祖门徒

感谢卓老板的加餐！哈勃望远镜是一个既熟悉又陌生的概念，熟悉是因为闻名已久，陌生是因为它似乎离我们日常生活比较远，所以对它并不了解，通过今天的课和上一季的长课，对它的历史脉络和发挥作用有了更为清晰的认识，不禁感叹这样一位“功臣”，也是命运多舛啊.....

04-24 12:28:24

javabeam

哈勃命途多舛与航天项目管理中的套路有关。在项目开始前，交给国会的预算，其实远远低于实际预算（心知肚明），用这种方法让国会上套，不然国会不给批钱，然后，后面就不停的因为经费问题挣扎。二就是这种项目为了保证一定成功，往往会制造备份，并进行反复测试，这直接导致成本大幅度增加。

要想解决这些问题，恐怕只能等商业航天成熟后才能有希望。

其实在轨运行的很多军用遥感卫星有效孔径超过了2米，其实也是可以当成望远镜用的。按照目前的技术，对地对天观测焦面膜组差异很大，光学系统结构也有一些不同。未来新的技术发展，可以让大孔径遥感卫星，同事具备观天和观地功能。这样面阳区对天，地影区对地，让大型光学系统利用率更高。

04-24 15:23:41



Lee Chen

上一季的航天专题，实在是惊心动魄，各种跌宕起伏让人印象深刻。

人类的未来，注定要离开地球，走向更广阔的宇宙，航天事业给了人类这个希望。

宇宙也给给了人类无限的遐想空间，促使着人类不断探索。

04-24 12:31:50



天空

听完了今天的加餐，又听了上季的内容。感觉人类这个不听话的熊孩子还是真可爱。不管是出于欲望也好，还是出于好奇也好，人类一次次的挑战未知，在这条道路上，人类遇到了很多很多的困难，一次次面临绝境，却又一次次起死回生。在人类探索宇宙的道路上，我做不了什么，只能为这些英雄们鼓掌，点赞，期待你们能给我们更多的惊喜。

04-24 17:08:31



月光

不知不觉当中已迎来哈勃天文望远镜28周年，如果不是因为开启这第三只眼，可能也就没有第四只眼的出现，而我们人类要想了解宇宙就更加不可能了。

04-24 13:52:39

以上留言由 作者 筛选显示

# 213 | 遗憾：西方科学是怎么诞生的？



213 | 遗憾：西方科学是怎么诞生的？

## ——◆ 概念20：遗憾 ◆——

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

之前一系列的课，我们仔细讲了，自从16世纪，西方科学快速发展之后，跟中国明朝、清朝多次接触，但最终也没在中国生根发芽。

大家可以了解到，一种新的文化，要在另一个地区稳定存在需要两个方向的支持。

## ——◆ 科学的根基 ◆——

那接下来，我要介绍一下欧洲科学是怎么诞生的。

我们先说结论：

科学的产生是数不清的因素和这些因素之间的影响叠加在一起涌现出来的。

这个过程有点像混沌系统中呈现出某一状态的情况，虽然肯定没办法说清什么是这个状态呈现出来的原因，但我们还是可以肯定地说，绝对不是某几个因素才导致这个状态出现的。

那我们来具体说说科学的源头，它来自于古希腊多种哲学流派中，毕达哥拉斯和柏拉图的那一种。那一支思考问题的习惯是科学的根基。

直到现在，这个根基也还是可以清晰看到的，那就是：

以数学为基础的严谨论证。

你可能觉得，对数的运用不是自古有之吗？

古印度、古中国一样也有啊。

从道理上讲，是这样的，比如说种多大面积的地，收上来多少粮食，买卖的时候多少布匹换多少只羊，这些活动必然要求早期的人类对数量有认识才行。

但是，毕达哥拉斯和柏拉图所追求的数学，不是以实用计算为终极目标的数学，他们的终极目标是指数和几何图形解释自然规律。

如果落实在研究上的成果，就是发现了无理数。

无理数这个名字起的就很好，如果以当时的文明程度看，数学的实际用处就是用来帮助生产生活的，和实际生活相关的所有需求都可以用有理数表示出来。

所以，类似怎么求出和一个圆面积相等的正方形的边长，或者一个正方形体积增加一倍之后，边长需要增加多少，或者是怎么把一个角度平均三等分这样的问题，只有在古希腊研究的数学中才会陆续地解决。

其他文明中，作为实用的数学，就算遇到了类似的问题，比如说边长为1的正方形对角线是多少，只要求出个大概，1.414米就没问题了。但是在柏拉图学园里要找出准确的表示方法，并且要证明这种方法是对的才行。

## ——◆ 地理决定论 ◆——

很巧的是在那300年的时间里，地球上处于北纬25度到35度范围里，人类文明都同时出现了突破，古希腊就是我们刚刚说的，中国出现了孔子、老子，印度出现了释迦牟尼。

中国和印度一样有人开始深入思考，但这些思想都跟严格的数学证明无关，它们都属于思辨式的哲学，都是结合着伦理道德的思考，缺少证实的成分。

同是古人，为什么出现了这样的差异呢？

有一种说法更偏向于地理决定论解释的其中一部分原因。

那就是，古希腊并不是一片完整连贯的国土，而是星罗棋布地分散在爱琴海周边的滨海城市和岛屿。生活在那里的人，本身就有很多的模式可选，做农民、做商人、做渔夫、做士兵，切换起来很方便，这也是古希腊城邦制的一个地理条件基础。

那个时候希腊没有一个至高无上的皇权统治，要征服这些零零散散的地区，成本一定高得不可思议，所以城邦制就顺着地理形态出现了。

在这种生活模式和制度下，人们的思想比较灵活。

以航海和贸易为生的人也会很多，这都增加了社会生活的多样性，也增加了大家对什么是规则的理解。规则建立的过程中，推理跟辩论就少不了成为日常的思考习惯。

如果对比那个时候的中国跟印度就发现，在大河流域附近生活，一马平川的土地，那上面的社会形态相对就单一很多。

## ——◆ 科学思考是奢侈的 ◆——

设身处地地想想，除了最近200年，人类历史上不直接为吃喝拉撒操心，而花大量的心思在纯逻辑推导跟数学计算的生活，其实属于极为奢侈的，这么生活很容易饿死，人都不在了，思想就谈不上传承下去了。

按说这样的思考习惯和生活方式会被严酷的自然环境淘汰掉的，那古希腊为什么还有这样的思潮出现呢？

其实跟他们的奴隶制是分不开的。

现在我们说起古希腊，民主跟科学是最常被提起的，有的时候会让人误以为那个时候的社会像一个天堂。

其实，希腊城邦中占人口数量一半以上的都是奴隶，那些社会上层的学者之所以生活得很从容，可以自由地思考大自然的道理，是因为有奴隶的劳动作保证。

所以，古希腊的科学家思考中也养成了轻视劳动，轻视生产力的习惯。他们过度依赖纯粹的理性思考，不存在什么压力迫使他们一定要把实用价值跟理性思考结合起来。

从这一点看，要维持理性的科学思考习惯，需要的条件其实挺苛刻的。

所以科学这种文化思想，在2000多年前并不是待在雅典稳定不动的，而是像游击队一样，小股力量不断地转移阵地，哪儿的条件满足了就在哪儿待上一阵子。

在罗马帝国把基督教奉为国教之前，它曾经在爱奥尼亚搬家到意大利的南部；

200多年后又转移到雅典；

之后又因为亚历山大大帝的支持，集中在了亚历山大城。

罗马帝国统治之后，贵族那种注重奢华跟实用性的生活和基督教对人们精神的束缚是不利于科学思想生长的，所以从公元300年之后的1200年时间里，科学思想又转移到了巴格达和阿拉伯的一些地区。

这段时间，之前我们在课上提过，就是阿拉伯文明保留了科学的火种。

就算是在文艺复兴之后，科学思想又回到了欧洲，在那400多年的时间里，也经历了4次的大转移。

## ——◆ 科学壮大的条件 ◆——

至于什么样的社会环境能让科学思想活下去，这是没有标准答案的。

但有一点可以肯定，多样性是早期科学能生存下来的必要条件。

多样发展的地方，科学就总有一些可能寻找那么一个角落，哪怕只是暂时领先也不在乎灭绝。而社会环境单一稳定的地方，科学思想存活下来的可能性就很小了。

比如17世纪，西方科学到了中国，如果北京、南京都容不下它，其实很大程度上已经说明，中国大部分地区也很难容下这种新文化。

科学需要的这种苛刻的条件，不只体现在外部资源上，就算是在内部传播的过程中，一篇科学著作是只能依赖精确的文字记录才能传播下去的，其中层层递进的逻辑推理跟复杂的数学运算，靠口口相传是不可能的。

早期的科学思想想存活下来很难，跟它脱离实际有很大关系。见不到眼前利益，白白浪费时间精力，在生命史上都会马上被淘汰出局，所以科学之前存留，大都是依赖王室的赞助。

真正的现代科学是从哥白尼、伽利略开始算的，和早期的科学相比，它发生了一个大转折。

这个转折通俗地说，就是之后的科学家认为，可以用数学原理解释看到的一切运动现象。

除了天文以外，更包括了可以解释炮弹的飞行，可以解释热量的散发，可以解释河水的流动，可以解释金属的锻造，等等等等。

这一点，在古希腊的科学中是从没有出现过的。也正是这个转变，让科学思想可以自己给自己造血，它不再是一个只消耗不产出的文化了。

科学变成自我造血之后，就像其他物种，用大量繁殖，这四两可以兑换产生巨大的经济价值。



这一点，在古希腊的科学中是从没有出现过的。也正是这个转变，让科学思想可以自己给自己造血，它不再是一个只消耗不产出的文化了。**科学变成技术之后，就像其他大陆，用大炮炸开，这也就得以直接产生巨大的经济效益。**

在16世纪初发生这个转变的时候，当时世界上还同时出现了几个新的现象，也一起促进了科学的壮大。

比如说古腾堡的印刷机，在这之前50年制造出来了。科学知识的传播成本大幅下降，而且相比从前传播手段来说，这次传播中的错误率大幅下降，这一点非常重要。因为你想，一本小说，如果你随机地从中挑出1%的文字，让它们变成乱码，那基本上不会影响任何人看懂这本小说到底说了什么。但是一部科学著作，随便改动其中1%的字符，这本书就几乎没法看懂了，到处都是说不通的逻辑。

另一个现象就是马丁·路德发起的宗教改革运动，让人们被束缚的思想松动了，而且这次思想的解放也一样受益于古腾堡的印刷机，因为很多人第一次认识到，原来神父之前跟我们说的，跟《圣经》里写的不是一回事，你们是挂着羊头卖狗肉的。让人们松动的还不止印刷机，远航探险中发现的大量新奇的东西，也对传统基督教定下的社会观念是一种毁灭性的打击。

所以你看，科学的这次转变应用到实际，促进了远航探险，而远航探险又反过来打击了科学的敌人。

现代科学诞生的过程中，不少影响是互相叠加的，交织在一起的，甚至连那时候从东方传来的技术也有促进作用。

比如像火药的制造技术传入，导致了火炮跟弹道技术的发展。而这些技术的发展，又让欧洲列强更轻松地获得了更多的殖民资源。这些靠技术优势获得的资源又可以用在后来科学院的建设当中。投资给科学院之后，今后还会生出更多优势的技术。

除了这些，还有我们之前讲到的大学跟科学院的建立，一个是给现代科学提供了源源不断的人才储备，一个是给愿意从事科研的人提供了研究条件。而大学之所以诞生，又和拉丁翻译运动，皇权与天主教之争有密切的关系。

——◆ 今日内容小结 ◆——

那听完这节课，我们能收获什么呢？

就是科学的出现，是所有因素交织在一起的，在1500年的时间里，逐渐塑造出现代科学的样子。甚至可以说，欧洲的全部历史都影响着现代科学的出现。

我们没法分清哪个因素产生了什么直接后果，因为每个因素都跟其他的因素强烈地互动，科学就像混沌系统中涌现出的一种状态。

如果历史从人类文明出现的时候重新来过，那真不知道科学还能不能出现。

——◆ 今日思考题 ◆——

有一种说法是，文艺复兴是一个转折点，在这之前，中国的科学水平是最高的，转折点之后西方科学反超了东方，你觉得是这样吗？

希望你把思考留在评论中。

划重点

- 1.科学的诞生，是以数学为基础的严谨论证，目标是用数和几何图形解释自然规律。

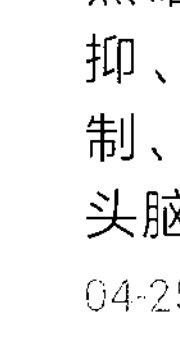
2.因为与实际用途脱离，所以早期科学思想存活艰难，直到它为人们带来巨大利益的时候，科学思想才得以壮大。

3.科学就像混沌系统中涌现出的一种状态，是数不清的因素和这些因素之间的影响叠加在一起产生的，没有确定的因果关系。



卓克

我是卓克，咱们明天再见。



00:00:00 00:00:00 00:00:00

用户留言



赵俊1005

应该讲中国只有技术没有科学，出于实用性的目的，中国研究出了一些技术比欧洲要先进，但是缺乏科学作为理论基础和孕育土壤。

文艺复兴后，欧洲的科学革命，迅速把中国甩在身后

04-25 19:33:35



波波脑湿

太赞了，太爽了！简直就要完美地解答我心中的李约瑟之问！

科学首先不是实用的，是奢侈的，中国只有基于“实用”的经验，没有“无用”的数学思维，所以产生不了以数学为基础的整座科学大厦。

文艺复兴是西方科学思想积累到一定程度时的一种“涌现”的现象，但在中国，这种涌现的机会几乎永远不会发生。在文艺复兴之前，全世界的科学思想都在蛰伏当中，所以各地显得比较平均。而文艺复兴之后，中国的劣势很快就凸显出来，所以看起来就像一个分水岭而已。

最后莫名想起万维刚老师说的一句话，从来就没有什么重建中国文化自信，这个世界上只有先进的文化和落后的文化。

对了，八卦一下，卓老板也是《万维刚精英日课》的订阅用户吗？

04-25 20:15:45

作者 回复

当然是啊。不过文化是不是有先进性落后性，这是个敏感话题

04-25 21:00:12

LILY

我认为转折点的说法不正确。科学对数学、记载和逻辑等等要求很高，而当时中国没有这些因素的协同性，科学的土壤并不肥沃。我理解，科学发展的条件没有成熟之前，情况都不好，水平都差不多，没有所谓“领先”。后来各种因素相互作用，科学在西方开始迅猛发展，才有了领先和落后。因此不存在“反超”。

04-25 19:46:36



佛祖门徒

我认为这种说法有一定道理。当欧洲进入黑暗时期后，中国则成了世界文明的领导者，在一千多年中远远领先于欧洲，也领先于世界其他文明（比如印度和阿拉伯）。但是，14世纪时，当欧洲开始文艺复兴，中国则开始落后了。当欧洲人文精神复兴时，明朝则实行文字狱和八股文，对官员和士人实行挺杖，大搞特务统治。当欧洲艺术和科学大发展时，明代文艺没有了唐宋的风骨和精神，有的只是无病呻吟和对小脚的偏爱，明代科学也主要是对前代的总结（很多前代的科学技术还在明代失传了），或是跟在欧洲人后面亦步亦趋。当欧洲人环游世界和发现美洲时，明代只是由郑和去了元代就去过的地方，此后再不出海，甚至连印度在哪也搞不清了。当欧洲人向外殖民时，明代却成了被殖民的对象，明代部分地区沦为了欧洲人的殖民地。当欧洲建立了世界上第一个资本主义国家荷兰时，明代却连汉人自己的土地都全部失去了。总之，当欧洲人文艺复兴，精神苏醒时，明代却将中国带入了黑暗时期。这一时期，有的是恐怖、压抑、变态的价值感、科学技术落后的体制、文学艺术的无病呻吟、封闭的眼界和头脑、被殖民的回忆。

04-25 19:30:07

Taldarin

把这个说法中的科学换成技术就是对的。科学不是具体的技术学说，而是一套系统的研究方法，这在东方是从未出现过的。

04-26 01:04:10



想不出来啊

按照卓老板提倡的科学思维习惯，先弄清这个问题里面每个词语的定义，再来讨论才合适。

词组辨析部分：

文艺复兴时间是14世纪起(即1400是前后时间分割线)；西方指位于西北半球的地区；科学，根据维基百科的解释(个人翻译，不妥之处请指正)是指：人们以对宇宙万物提出可验证的理论和预测为其形式的系统性活动。至于“科学水平”，抱歉没找到相关的词语定义，我暂且认为卓老板所说是[科学的发展程度]。

既然要比较发展程度，自然是以两方最高发展程度拿来比才有意思。西方这一边，古希腊文明和亚历山大时期的罗马文明是两个高潮，而第二个高潮是通过间接翻译古希腊文明古籍复兴得来的，自然不太可能超过第一个，所以可以锁定古希腊文明时期的科学水平是西方这一边可靠的比较对象；而中国方面的最高科学水平就在宋元两代出现。

然后挑选出两方符合以上“科学”定义的活动。事实上科学与哲学在当时的希腊是不分家的，而值得一提的是，希腊哲学以数学为万学之基。

数学方面：欧几里得平面几何建立了经典的演绎逻辑系统，从五条公理逐步推进建立了整个平面几何的大厦；而中国在数学的各个分支领域都有大神出现，解决了非常多的理论和实际问题，但却没有形成完整的公理系统，比较散乱，不得不说是遗憾。数学方面说打个平手应该不为过。

天文学方面：希腊有托勒密所著的地心说；中国有元代受穆斯林文化影响建造了回回司天台，郭守敬主持大规模的四海监测。前一个有复杂的数学模型支撑(足见数学文化影响之深)，后一个在理论方面伊斯兰天文学理论的影响，组织过大规模观测活动。说中国领先应该不算过分。

其他如医学，地理等方面的比较考证肯定要再费一番时间，精力有限暂且搁置。

04-25 22:29:07

阿尔法

这节课告诉我们科学的诞生是基于一系列复杂条件下不可预测的偶然。一直下意识觉得是只要时间够长，文明必然会发展出科学的方法论。原来并不是这样吗，我们现代的科技水平实际上是一种小概率上的幸运。这种概率是如此只小，我们至今没有探测到带有任何地外文明信息的电波。甚至不知道我们在无限膨胀的宇宙中时间和空间上是否有机会接触到能和我们交流的文明。在这颗蓝色的星球上出现了生物，崛起了能用科学的方法论探索宇宙的我们实在是一种奇迹。

04-25 21:35:16

牙口好吃嘛香

上节课的问题也有了答案：科学需要多样性，过于单一的文化就是他的敌人。中国传统的“儒，释，道”现在越来越觉得其中儒家思想好血腥，罢黜百家独尊儒术跟西方的宗教战争没什么两样，一个民族的信



# 特别提示 | 少年得到《科学思维课》上线



特别提示 | 少年得到《科学思维课》正式上线

今天要跟你同步一个消息：

就是我的《科学思维课》在少年得到 App 正式上线啦，所以在这里提醒你，少年得到的课程内容主要就是来自咱们的课程。

少年得到 App 是得到团队针对7-15岁青少年专门打造的学App，所以在课程设置上进行了重新的规划，增加了实战课。

除了我的《科学思维课》之外，上面还有其他老师的数学课、作文课等等，如果你家里有孩子，也推荐你去下载体验，对于激发孩子的学习兴趣、扩展知识边界会很有帮助。

我在今天的文稿里也加上了少年得到的课程表。

下面是我专门为孩子录制的少年得到发刊词，如果你家里有孩子，就放给他听听吧。

## ——少年得到发刊词——

你好，我是卓克，欢迎你收听我的《科学思维课》。

初次见面，我先抛出3个问题当作见面礼，请你和我一起感受一下，科学思维和普通思维的区别。

你有没有想过，为什么硬币的边缘会有锯齿？

这是大科学家牛顿发明的。牛顿曾经在英国皇家铸币局工作，他要解决英国假币泛滥这个难题。

牛顿分析了假币的化学成分，发现绝大多数假币用的都不是劣质金属，而是跟真币一样足量的银和铜；后来，他又派警察卧底，发现原来制造假币的绝大部分金属是从真币外圈上剪下来的。

于是，为了防止边缘被剪，牛顿主持铸造的新的硬币，边缘就刻上了锯齿跟花纹。

你看，很多身边常见的事情，看起来好像是很简单的、理所当然的，其实并不简单，它的起源，是很值得深究的。有了科学思维，你不再会被一件事情的表象蒙住眼睛，你会多问、多思考为什么。

食人族真的存在吗？

食人族这个词和奴隶贸易几乎是同时出现的，这可不是什么巧合。

16世纪以后，欧洲很多书籍和报纸里都描述了太平洋小岛、南美附近小岛上食人族。其实，这些小岛上的土著居民把来岛上抓人的欧洲殖民者也叫做“白皮肤的食人族”。因为被抓上船的土著人确实再也没回来过。

那时的欧洲人愿意把所有奴役对象都称为食人族，这可以给他们的奴隶贸易在道德审判上松绑，所以食人族的说法就流行开来。

你看，科学思维不光可以用在自然科学中，也可以用于人类历史的研究。有了科学思维，你会对人类的文明进程、道德标准的建立，有更客观、更深入的思考。

你肯定听说过“进化论”，“物种会往越来越复杂，越来越高级，越来越快，越来越强的方向进化”，这个对“进化论”观点的描述，是正确的吗？

这其实是对“进化论”的误读。

比如240万年前，MYH16 这个基因突变，曾经让人类祖先的下颌肌肉变得孱弱无力，他们咀嚼食物的能力下降了，按说这应该是一个典型的弱的特征，但它在百万年中的后续影响还包括：给大脑释放了扩容的可能性，这是智力猛增的必要条件。

正确的理解是，时间尺度拉长以后，环境在随机变化的同时筛选出了可以在对应环境下生存的物种，所以物种在进化中也是随机变化的。你可以设想一下，如果有一天，当地球环境变得对哺乳动物很致命的话，地球将会被微生物主宰。

你看，时间刻度拉长到几百万年以上，连很多常识性的判断都不一定正确了。人类的经验积累最多能参考的时间跨度只有几千年而已，但幸好，我们有了科学思维。有计算机作为分析工具，有测量大数和收集可靠证据的方法，这样就有机会让我们超越生物个体的体验，超越历史的经验，以百万年为时间刻度，找到规律。

其实，我们说的科学思维，就是科学家在搞科学研究时的一系列思考习惯。如今科技已经渗透进了我们生活中的每一个细节，科学家的思考习惯也不局限在科学研究中了。

科学思维是我们每个人都应该掌握的思维方式，这些思维方式大都是违背天性的，但又会让我们的思维更有力度。

掌握了科学思维，在面对错综复杂的信息时，你可以快速分辨信息的真假优劣，你不仅不会被谣言欺骗，还能判断哪些信息更有价值。不管是在课堂上还是在生活中，科学思维都很有用。

在这门课里，我会分4个模块：证据与起源、数学与模型、真理与谬误、科学与文化，帮你一步一步建立起科学思维。

这4个模块的知识是层层推进的：

1. 找到靠谱的证据，是科学思维的基础；
2. 运用数学和模型的工具，可以进行演算和推论；
3. 有了称手的工具，就可以分清楚什么是真理、什么是谬误了；
4. 最后还要综合运用，形成你自己的科学思维习惯。

每节课后，我都会给你留1个发散性思考题和3道选择题。

发散性思考题大都没有标准答案，你可以把你的思考放在评论区和大家讨论，你也可以在评论中看到其他同学的回答，看看同一个问题其他人的思考角度是什么样的。

在每个模块的最后，还会有实战课。

我会教你怎么运用科学思维去解决学习生活中遇到的实际问题。我还会对你提出一个挑战，请你动手去做一个主题研究的作业。

好了，说了这么多，咱们今天就算是认识了，接下来的日子里，希望咱们能成为好朋友，一起讨论科学问题，探索问题背后的科学思维。

## 课程表

课程表

卓克·科学思维课

共130节，周一至周五每日更新

物品的证据

【1】硬币的边缘为什么都是锯齿

【2】像追星族一样深挖牛顿身世

【3】侏罗纪白垩纪是怎么来的

【4】寻找衣服的历史

气候

历史

的证据

【5】地球曾经全部被冰雪覆盖

【6】海洋有可能干涸吗

【7】人类遇到的极端气候（上）

【8】人类遇到的极端气候（下）

演化

的证据

【9】进化论又被推翻了吗（上）

【10】进化论又被推翻了吗（中）

【11】进化论又被推翻了吗（下）

【12】基因平移大幅更新进化论

祖先

历史

的证据

【13】人类进化中缺失的一环

【14】复活节岛浓缩人类史（上）

【15】复活节岛浓缩人类史（中）

【16】复活节岛浓缩人类史（下）

【17】食人族背后的逻辑

人类

的起源

【18】从晒伤说肤色的起源

【19】日本人是中国人的后代吗

【20】人类是怎么分布到全球的

【21】最早的语言听上去什么样

【22】人类祖先怎么逃过大灾难

【23】文字诞生前的人类文明

性别

的起源

【24】性别是怎么产生的

【25】千奇百怪的性别

【26】有人不认同自己的性别吗

动物

驯化

的起源

【27】家猫是什么时候出现的

【28】猫为什么那么孤冷

【29】狗是怎么出现的

【30】家鸡是怎么被驯化出来的

实战

【31】布鲁诺火刑疑团

【32】推理破案

【33】等你来挑战

【34】如何感受1亿

【35】发电全都用太阳能可行吗

【36】数量级的估算错误

【37】坟墓会占据整个地球表面吗

【38】多少药物分子才能治疗疾病

【39】电动车为什么这么快就充电

数字

【40】食物的热量表实在不能当真

【41】啤酒肚是因为啤酒造成的吗

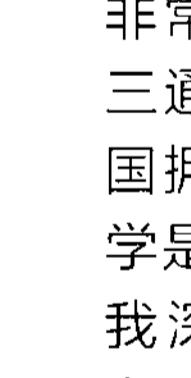
【42】空调真能一晚一度电吗

【43】安全带能增加多少安全性

	【34】如何感受1亿
	【35】发电全都用太阳能可行吗
	【36】数量级的估算错误
	【37】坟墓会占据整个地球表面吗
	【38】多少药物分子才能治疗疾病
	【39】电动车为什么这么快就没电
数 字	【40】食物的热量表实在不能当真
	【41】啤酒肚是因为啤酒造成的吗
	【42】空调真能一晚一度电吗
	【43】安全带能增加多少安全性
	【44】鲜榨果汁营养价值有多高
	【45】基因检测值得做吗
	【46】吃大蒜真的能杀菌吗
	【47】手机电池用不用维护
	【48】爱因斯坦每天跟谁一起下班
	【49】为什么数学家对质数很着迷
	【50】未知数为什么用XYZ表示
数 学 家	【51】羊皮卷里的微积分
	【52】微积分可以解决什么问题
	【53】计算机可以做证明题吗
	【54】诺贝尔奖为什么没有数学奖
	【55】成为大数学家最快需要几年
	【56】为什么地球质量是火星的10倍
模 型 与 统 计	【57】有比蓝鲸体型更大的动物吗
	【58】天气预报为什么不准
	【59】什么是最危险的癌症
	【60】一米有多长
测 量	【61】一千克有多重
	【62】角度是一切测量的基础
	【63】测量里产生世界观
	【64】数学与模型实战1
实 战	【65】数学与模型实战2
	【66】太空中可以看见长城吗
读 懂 问 题	【67】乌龟为什么长寿
	【68】感冒好了还咳嗽怎么办
	【69】尼斯湖水怪在哪儿
	【70】马桶冲水和南北半球有关系吗
	【71】被过度神化的潜意识
	【72】被辐射过的食物还能吃吗
	【73】真的有催眠这回事吗
发 展 地 看 问 题	【74】雷雨天打手机会被雷劈吗
	【75】石油什么时候会用光
	【76】放血疗法也不是都不靠谱
	【77】牙膏能美白和止血吗
	【78】可以和植物人交流吗
	【79】大脑的寿命和身体不一致吗
	【80】人人天生都是远视眼
	【81】近视眼的危害只有看不清吗
	【82】痛风是祸也是福
	【83】献血对身体有害吗
全 面 地 看 问 题	【84】贫血了怎么补
	【85】运动反而增加了减肥难度吗
	【86】面膜到底有用吗
	【87】反季节蔬菜水果有害吗
	【88】口臭怎么办
	【89】电影为什么每秒才24帧画面
	【90】世上的“神药”会越来越少
谁 的 话 更 可 信	【91】怎么识别民间科学家
	【92】怎么识别伪科学
	【93】全球变暖为什么不是谣言
	【94】喝零热量饮料反而会增肥吗
	【95】为什么我们会误以为病好了
实 战	【96】真理与谬误实战1
	【97】真理与谬误实战2
	【98】 诺贝尔奖的地位是最高的吗
	【99】 那些颁错了的诺贝尔奖
荣 耀	【100】诺贝尔化学奖应该叫埋综奖
	【101】诺贝尔的恋人获和平奖
	【102】居里夫人家的科学家们
	【103】诺贝尔奖幼儿园
	【104】恐怖的记忆可以遗传吗
感 受	【105】真的可以疼死人吗
	【106】从科学角度理解情感
	【107】大脑中植入电极能治病吗
	【108】古代人是怎么理解疾病的
	【109】富人得天花死亡率更高吗
医 学 史	【110】天花塑造人类历史
	【111】已经灭绝的天花卷土重来
	【112】感染HIV却不发病的人
	【113】HIV和白血病都没杀死的人
	【114】史上最严重的一次流感
	【115】第一所大学是怎么诞生的
	【116】大学曾是一座城市的荣耀
	【117】大学发展史也是权力斗争史
精 英	【118】科学院是怎么出现的
	【119】英国科学院和法国科学院
	【120】不那么“科学”的科学院
	【121】300年前的科学很主流吗
	【122】牛顿与胡克是怎么打起来的
	【123】古代中国人和《天体运行论》
中 国 古 代	【124】明朝中国能产生科学思想吗
	【125】清朝中国怎么对待西方科学
	【126】康熙的最大爱好是科学
	【127】中国古代文化和西方科学
	【128】中国科学曾经领先过吗
实 战	【129】科学与文化实战1
	【130】科学与文化实战2



扫描二维码下载「少年得到」App



佛祖门徒

没什么可说的，第一时间就推荐到朋友圈，还给哥的孩子送了一份！科学思维的建立就要从娃娃抓起！挺卓老板！

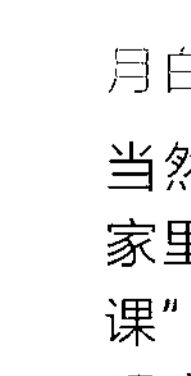
04-25 22:24:51

杨枫桦

非常支持卓克上线《少年得到》，我从初三通过转基因问题切入科普界，才知道中国拥有基本科学素养的人比例极低，而科学是现代社会发展最强动力。我深知现代中国儿童科普教育有多么乏力，优秀的科普工作者奇缺，不少科普者甚至自己都不够资格，而一些优秀的科普者被扣上了各种帽子。

半句玩笑话，从未来看，卓克上线《少年得到》平台，说不定就是中国少年科普普及史的里程碑呢！

04-25 22:38:52



Lee Chen

在我看来，《科学思维课》可能是得到上对实际生活最有帮助的专栏了。

老师通过如何选择食用油如何选择牙膏，如何看待面膜这些生活技巧，生动地演示了科学思维如何在日常生活中应用。

当然，专栏更多地通过其他更加专业且通俗易懂的方式，让我们体会到了科学思维的力量。

我现在有一个目标，就是让我的孩子在高中之前，必须要掌握科学思维。卓老板的课程，将是她最重要的教程。

04-25 22:17:36

浪人箭神

其实昨天在《少年》那边看到提示说课程要上线的时候，我想直接订阅的，结果今天进去第一句提示就是不建议重复购买。好吧，留给第三季了。

听了两季了，说说心得，现在和别人讨论问题的时候，如果对方说了一句话，首先习惯性的就是找事实和观点，然后想其中的事实是否属实，观点是否在逻辑上能自洽。如果我想敷衍对方，就随便附和两句，想好好交流的话，就谈谈自己的看法，讨厌这个人的话，就直接怼：你做过双盲实验么？

结果就发现，日常中的交流都是些人文层面的东西，科学层面的东西还真的是要到严肃的期刊和论文中去找。从定义一个事物，到找到量化方法，再到严格的计算，最后得到结论，也许这一整套流程才是满足自己对这个世界好奇心的唯一路径... ~

04-26 01:17:15

月白雨山

当然是订阅啦，我宝也是超粉你，经常在家里学着京腔，“欢迎收听卓克儿科学思维课”，科学思维要从小学习和培养，给孩子观察和认知世界一个有力的工具，谢谢卓先生，谢谢逻辑思维，由衷的幸福。

04-26 00:59:34

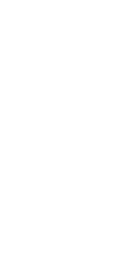
季秋林

在社会层面上说，针对孩子传播科学思维更划算，也更有效。

04-25 23:02:39

以上留言由 作者 筛选显示

# 214 | 遗憾：中国科学是先领先才落后的吗？



## ——◆ 概念20：遗憾 ◆——

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课最后，我留了一个问题，就是有一种说法，说文艺复兴是一个转折点，在这之前，中国的科学水平是超过西方的，转折点过后，西方科学才反超了东方。

是不是这样呢？

听过前一系列的课，想必你已经有答案了，不是的。

因为西方科学是希腊时期早期的科学思想，就是那种脱离实际的，追求数学跟几何中的逻辑。

到了伽利略的年代，发生了一次转折，这次转折的重要标志，就是认为一切现实中的对象，都可以用数学来解释，全都经历过后，才诞生了现代科学。

在它已经完全成型之后，才在17世纪由个别的传教士带到了中国，中国人才头一次接触到这种完全陌生的文化。

所以那个问题，实际上是一个伪命题，中国古代压根儿就没有科学思想。

## ——◆ 科学思想 ◆——

那我们来看看科学思想最主要的成分是什么。

科学思想在那次转变之后，可以用笛卡尔在《谈谈方法》里的两句话来形容那种思维方式的精华。

第一句话就是：

凡是我没有明确认识到的东西，我绝不把它当成真的接受。也就是说，要小心地避免轻率的判断与先入之见。除了清楚分明地呈现在我心里，使我无法怀疑的事情之外，不要多放一点东西在我的判断里。

这一条到了现在依然是科学思维最好的总结。

不同角度有不同的解读：

有些人觉得，这样的人实在太谦虚了，说什么都只说他看到的事实，而很少发表观点；

有些人觉得，这样的人好像看不出对某些事有什么态度，没有什么情感倾向性，不知道他是支持，还是反对；

也有可能有些人觉得，这样的人实在太严谨了，甚至是固执，跟他说什么他都不信，没有意思。

但这些旁观的看法，都是夹杂着自己过往的经历的主观评价。

客观地评价，笛卡尔这句话，它只不过是一种积累观点的方法，是一种速度比较慢，但是非常可靠，正确率又非常高的方法。这种方法跟为人处事，性格情感都没有什么关系。

如果按照笛卡尔的这种说法，要作判断需要做到明确认识到这个东西：

这个过程假如已经有前人作了充分研究，那我们就需要花费大量的时间，把相关的研究找出来看懂，才能生出判断来。

这个过程假如前人从未有人做过研究，那如果自己一定要对此评论点什么的话，就只能花更大量的时间亲自上阵研究，否则其他一切不符合这句话的行为都算得上是轻率的判断。

这种方式得到的结论，因为已经经受住了最有力的质疑，所以是可以纳入到我们思维世界中的，当作定论存起来的。也许每隔很久才会有一个新的判断被存盘进来。但因为每一个都很扎实，所以需要推倒重来的并不多，时间浪费也不多。

第二句话是：

在任何情况下，都要尽量全面地考察，尽量普遍地复查，做到确信无疑。

也就是说，即便我们从前已经用最大的谨慎态度存盘了，但只要是关心的那些内容，因为有些结论会随着研究的深入有所调整，所以就算是已经存进脑子里的那些结论，也还是要随时地核实跟订正。

## ——◆ 中国文化的根基 ◆——

而中国文化在最近2000年来，一直奉行的是儒家思想为上，儒家思想的代表孔子最想做的就是复兴周礼。

周礼是用一套复杂的规章制度规范个人、家庭、师生、同事，上下级的各种关系，目的最终只有一个，用这套礼法实现整个社会，从任何一个阶层往下看，下面的组织或者个体都能呈现出各谋其事，各安其位这样稳定安全的特征。

它是有利于管理跟统治的，甚至是那些从西方来的人和事，要进入中国的话，最好也能事先规定好礼数，最好能给那些外来的东西一个萝卜一个坑，找好定位。

那些外国传教士之所以没能在中国站住脚，也和他们找不到在中国的礼法中的位置有关。他们一旦要普及科学知识，传播天主教，实际上就相当于在破坏整个中国文化的根基了。

西方科学跟东方传统文化，在各自成熟之前是没有交集的，中亚跟阿拉伯地区一直把它们隔开，中国第一次出现科学体系跟科学思想，那还要等一批一批规律地派人去欧洲学习，这些人而且还能在毕业之后一批一批地回来，才谈得上现代科学在中国出现了。

那个时间点是清朝末期，1872年开始，在曾国藩跟李鸿章的支持下，有120个年龄在10到16岁的学生赴美留学。1872年开始离开祖国，9年后所有的学生突然全部被召回，最终只有詹天佑跟欧阳庚，因为出国的时候年龄本身比较大，出国又比较早，只有这两个人完成了学业。

所以以上这些信息足够我们回答，中国科学是不是先领先于世界，之后才被西方科学超越的这个问题了。

## ——◆ 李约瑟难题 ◆——

可是这个假设，我们确实是经常听说的，而且它还是大有来头，这就是著名的科学史家李约瑟，这个观点就出自他的著作《中国科学技术史》里。

最著名的李约瑟难题就是：

尽管中国古代对人类科技发展作了很多重要的贡献，但为什么科学跟工业革命没有发生在近代中国呢？

李约瑟难题也是基于中国古代科学水平是高于西方这个论点上提出来的。

比如说在这套巨作中就写道：

到了明朝末期，即1644年，中国与欧洲的数学、天文学和物理学之间已再无任何可察觉的分别了。

可实际上中国明清两代翻译水平最好的《几何原本》里用到的数学符号，都只是李善兰自创的，这些学问压根儿就没什么人能看得懂，只有他自己可以看懂。

可是《几何原本》这本书在欧洲的原版早在公元前300年就已经完成了。再比如四大发明的说法，就是李约瑟提出的，从1943年才传播开来。

当然，关于古代中国比较有影响的技术，一直闻名于西方的之前是三种，指南针、火药、印刷术。李约瑟是在这三大传统中国技术之上，加入了造纸术之后，形成的四大发明的观点。

而客观上看，中国古代的技术只是技术发明，这些发明也许是独有的，但古代的世界任何一个文明里都伴随着，为了提高生产效率，或者为了提高生活质量，或者为了提升战斗力，都会作出技术创新，这跟他们的科学思维是没有关系的。

李约瑟在长期研究中国科学史之前，已经因为其他方面的贡献获得了英国皇家科学院院士的称号，而这样一个功成名就的人，在抗日战争时期来到中国，仔细考察中国文化的每一个细节，怀着共产主义的理想作研究。

首先，在那个时候，世界上就很少有人从这个角度深入研究中国文化跟西方科学的关系。

其次，就算是有人研究，也没有人能比得上李约瑟这种皇家科学院院士的学术地位。

再次，这人还难得地怀着共产主义情怀。

可以说，李约瑟不但做到了某一个领域的第一人，而且这个第一人还是深耕了几十年的，挖出了中国古代几乎所有的技术细节。这一点，连我们自己人没有做到，他后来出版了几十卷的著作《中国科学技术史》。

这些观点曾经影响过欧美很多研究这个领域的人。在上世纪70年代之前，也可以说中国科学水平在文艺复兴之前是超过西方的，这个观



# 215 | 问答：中国芯片产业如何破局？



215 | 问答：中国芯片产业如何破局？

## ——◆ 特别通知 ◆——

得到 App 想带给你更好的学习体验，即将发布让你能够自定义学习计划的新版本，帮助你提升学习效率。

过几天开始，专栏最新文章更新时间会统一改在每天的 0:00，到时候全站都会有相应的通知，为你详细讲解新版本的使用，谢谢你的理解。

上周最热的话题就是4月16日美国政府对中兴公司实行了禁令，禁止任何美国公司向中兴通讯销售零部件、商品、软件和技术，禁令有效期是7年。

它先是引起了人们讨论中兴禁令本身，接着热点又被引向了为什么中国没有自己的 CPU，那这次答疑我谈谈自己的看法。

首先，中兴被实施禁令本质上是一个参与了国际贸易的公司多次不遵守签下的协议，最后遭到了惩罚这么一个事件。

中兴又代表着中国通信行业的实力，所以之后的事件就朝着中美两个国家的矛盾继续发酵了。

后来很多说法，都是围绕着中国为什么不能有自己的 CPU，一个 CPU 难道就不能国产化这个角度去讨论了。

## ——◆ 汉芯事件 ◆——

在这些讨论中，有两个事件是被反复提起的，一个是汉芯事件。

这是中国半导体业的一个巨大的丑闻，发生的时候也正赶上我在念电子专业，所以感受比较深。

当年中国的芯片行业做的最好的，无一例外都是通过“洗板+照相术”得到的原理图，也就是自己没有设计能力，设计不出来，但是买一些现成的芯片，然后把封装打开，用药水一层层地洗它的核心，每露出一层，就照一张全家福。

最后，通过已有的理论知识，想方设法还原多层的版图是什么样的，然后再分析出原理图。这个过程叫做反设计，但是当年我们没有设计方法的时候，也确实很多公司都在用，也没有被起诉。

等原理图出来之后，再按常规的方向，作正向的设计，作流片、封装、测试，然后开卖。

但是2003年的时候，上海交大微电子学院的院长陈进宣布了一个自己正向研发的 DSP 芯片，叫汉芯一号，这一下就把整个行业震了，而且性能和当时的主流芯片差不多，这种能力就已经远远超越当时中国的平均水平了。

之后3年的时间，国家批给他的研究经费超过11亿人民币，这还是2006年之前的10几亿，放在现在肯定还得多。

不过只过了3年，他手下的一个研究生就在清华的论坛上匿名发帖，质疑汉芯一号造假，说那些送去中科院跟国家高技术研究发展计划中心作验证的芯片，实际上都是买的摩托罗拉旗下 Freescale 56800这个芯片。

陈进当时买了10颗，把原来芯片上的型号给打磨掉，然后印上“汉芯一号”这几个字，就是这么做出来的。

之后又是中国学术打假第一人方舟子深挖了这个问题，才彻底曝光了造假这件事，如果只是在“水木清华”这个论坛上曝光，估计都不会有什么影响力，也就是方舟子的举报才引起了有关部门的重视。

方舟子当时查出的信息现在说出来都感觉很荒唐，因为给芯片打磨 Logo 的那家公司自己把这件事堂而皇之地放在了公司的官网上，而且这家公司都不是什么半导体的封装公司，而是一家专门搞室内装饰的。

那你说陈进给芯片打磨怎么找了一家装修公司呢？

是因为当初是这家公司承接的陈进公司办公室的装修项目。

而陈进为什么买摩托罗拉的芯片呢？

就是因为他曾经在摩托罗拉的半导体部担任过高级工程师，当时这个芯片能够拿到各种的认证，像国内设计认证、国内生产认证、国内封装认证、国内测试认证，因为他实际并没有做这些步骤，最终被发现了。陈进就被上海交大撤职了，也被撤销了“长江学者”的称号，汉芯项目就这么终止了，能追回的资金追回了一部分。

那现在到了中兴这儿，为什么很多人提起这12年前的往事呢？

就是因为他们觉得汉芯占用了太多的经费，当年很多有希望的项目都受到了排挤，而之后就是造假事件爆出了。

所以，中国的芯片行业从2006年之后，科研经费审批就特别特别严格，根本就别想拿到10几亿的巨款了。所以大家普遍认为，这个恶性事件导致了产业受挫，这是第一件事。

## ——◆ 方舟一号 ◆——

第二件事，就是方舟一号芯片的开发。

这个项目投入了多少资金很难说清，但大致是在几亿的规模，之所以还能有上亿的规模，主要是因为它是1999年就启动的，比汉芯一号还早呢。

最终截止到2011年的时候停下来的，10多年的时间里，做了很多方面的工作，比如设计出能够绕过 X86 专利的芯片就已经很不容易了，但是做出来之后没人买，因为没人了解你的指令系统，没人会用你的开发者套件。

然后把这些都勉强搞定以后，还是没人买，因为没有操作系统。

等到勉强通过政令，强制让北京市政府办公电脑都用这套软硬件的时候，就发现各种像 Word、Excel 这些文档都没法支持，硬要用，政府相关部门的职能就得瘫痪了。

所以，最终寄托了一大批精英的期待，在大家奋力地修修补补了10几年后，最终也是破产了。

微信里的一篇《一段关于国产芯片和操作系统的往事》，就这篇文章点击量得有几百万，引发了无数人，尤其是老半导体从业者的叹息。

## ——◆ 跳出认知局限 ◆——

这两件事并提之后，很容易就得出这样的结论，就是中国半导体行业在2006年之后就伤了元气：

一个是骗足了钱，没给后人留机会；

另外一个是用足了力，结果发现绕不开专利。

在这次中兴事件之后，又有一个大报纸引了一个投资人的评论，他是这么说的，说：

可以预见，从现在开始，中国将不计成本加大在芯片行业的投入，整个产业将迎来历史性的机遇。

就认为这样加大投入，才有可能把握机遇。

其实，刚才说的种种逻辑都带着局限性，只要我们稍微观察一下其他国家的 CPU 是怎么占据当前市场的，就知道为什么我们至今没有发展起来了。

比如：

一样有很多的 X86 的专利，比如 Transmeta、Cyrix、VIA，这些公司在二零零几年的时候，那都是有过称霸一方的时候；还有像 IBM 自己的 CPU，PowerPC，还有 Sparc、Alpha 处理器也都相继失败了；就算是X86的最强者英特尔，当年也推过一套安腾 64 的构架，英特尔也推过 RAMBUS 这样的总线，但是这些也一样失败了，每一个都可以说是惨败。

这些还都是国际半导体业数得上的大公司做出来的失败产品，其他的小公司做出的新构架失败的例子，那就是数不胜数了，单拎出任何一个来，那些参与的人和这个过程中发生的事、投入的精力跟情感、流的汗跟泪，也大都跟方舟一号是差不多的。

而且它们有的甚至在技术上没有什么问题，甚至可能说性能、效率还更高，只不过是因为某一个其他的产品早就把盈利点给占上了，或者兼容性稍微有那么一点不好，总之，就是给用户造成的成本稍微高了一些，有的是金钱上的成本，有的是更新上的时间成本。

也许这新的东西的成本只比用户预期稍微贵了20%，但最终市场就是跟它擦肩而过了，今后这个方向上的技术进展，就只能以当前的基础继续往下走，没有这些倒闭的公司什么事了。很多构架已经开发了好几年，投入了好几亿的成本，都被叫停了。

但竞争就是这么残酷，留给从业者的空间就是很小，排在整个行业第5名以后的公司都随时可能饿死。

所以当我们抬头看整个半导体行业领域的时候，你就会发现，美国的半导体如此发达，就是因为类似“方舟一号”这样的产品的血泪史，在美国每个月都在上演，几十年来已经有无数的工程师、科学家、创业者、投资人跟着陪葬了。

虽然“方舟一号”的研发故事看了是令人落泪的，但这种感叹在美国时刻都有，而正是这些历史才形成了今天世界半导体的行业，从设计到制造、到封装、到测试，每一道流程之所以是当前这个样子，主要是由于那些陪葬者告诉大家，其他样子极难活下去。

这时候我们再回看自己，一定要绕过所有的X86 专利，自己打造 CPU，还要自己打造开发平台，还要设计出可用的操作系统跟基本的软件，还要求整个系统全部运作起来之后的水平，能够跟现在全世界整个芯片行业跟软件行业的水平是大致相当的，这个成功的概率也太小了。

我说这话并不是妄自菲薄，因为没有研制出有市场竞争力的 CPU 一点也不丢人，那是再正常不过的事了。

世界上有几个国家有实力自己做全套的呢？英国不是也没有高铁吗？

我们能买到英特尔的酷睿 i7 处理器、AMD 的锐龙 II 处理器，它并不是一家公司的辛勤跟智慧创造出来的。实际上它是几十年以来，几百家上千家企业一起做出来的，只不过现在还活着的几家最有实力的公司，把这些产品呈现给你，其他上千家全都死掉了。

科技跟科学有一样的道理，那就是成果是可积累的，也就是后人能够站在前人巨人的肩膀上。

所以科技行业无所谓先来还是后到，什么时候来都有机会超越前面所有的人，但是有一个前提条件，就是要把前人积累的成果充分地利用上，在这个基础上再作出一点点自己的突破，那就是超越了。

半导体行业几十年来这么激烈的竞争，筛选出来的都是极具竞争力的，如果打算所有的专利都避开，推倒重来，那当初几十年前尝试突破的那些企业是怎么破产的？

对于这个打算推倒重来的人来说，那也一样会面临同样高的风险。

这个就有点像盖大楼，一栋摩天大楼该怎么盖，其实整个流程都已经很成熟了。那有一个公司说，我就不用钢筋混泥土，因为想避开钢材，钢材价格太贵了。其实你根本就避不开，你真的不用钢筋的话，最后整个楼都得塌了。

那正确的做法就是应该顺应主流，比如 MIPS 构架，现在使用得很广泛，华为做的海思的芯片，还有龙芯的芯片，都是要交授权费的，这个费用该交就得交，交这个费用比自己失败 1000 次受到的损失小太多了。

我还经常看到“弯道超车”这种提法，尤其是在申请国家经费的时候，经常能见到这种说法，起码就芯片行业来说，有的话也早早被别人占据了内道。

虽然很多文章都谈过专利对技术创新有阻碍，但是不可否认，专利有好处，也有坏处，加和之后还是益处更多。专利总的效果还是保护了创新者的利益。

## ——◆ 融入主流 ◆——

那我们应该怎么办呢？

我觉得只有一条路，就是融入全球科技的主流，遵守贸易规范，抓住主流中自然形成的分工。

在基础薄弱的时候，那自然就会被分到测试、封装这些环节，等积累了足够多的经验，总会有机会往上提升的。

尤其是随着新的算法的出现，云计算跟深度学习的出现，这就是一个摆脱传统通用处理器的机会，我们就有机会根据自己的算法定制 AI 芯片。

华为在这方面已经作出了榜样，现在华为已经可以位列全球第 7 大芯片设计公司。华为现在虽然还是在 ARM 的构架上做的芯片，但这正是它做对了的地方，它要是砸钱另辟蹊径，想避开所有的芯片的专利，那是几乎不可能成功的。

在公平的法律环境下，自然会有实力雄厚的资本看中芯片的研发，如果芯片的创业公司的数量能像共享经济的创业公司那么多，靠着几百上千家公司，很有可能在 10 几年之后，有竞争力的高性能处理器的构架就会出自中国。

以上就是我关于“中国芯”的看法。

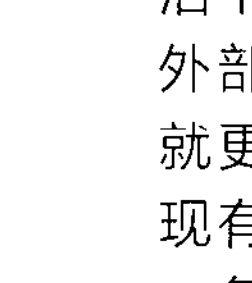
## ■ 划重点

1. 科技跟科学有一样的道理，就是成果是可积累的，后人总是能够站在巨人的肩膀上。把前人积累的成果充分地利用，再作出一点点的突破，那就是超越。
2. 中国芯片产业的出路，是融入全球科技的主流，遵守贸易规范，在我们基础薄弱的时候，自然就会被分到测试、封装这些环节。但等积累了足够多的经验，总会有机会往上提升的。



卓克

我是卓克，咱们下次答疑再见。

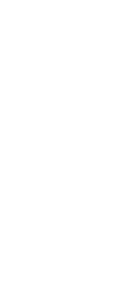


波波脑湿

印象最深刻的就这一句话：“首先，中兴被实施禁令本质上是一个参与了国际贸易的公司多次不遵守签下的协议，最后遭到了惩罚这么一个事件。”

投机取巧，搬石头砸了自己的脚，就这么简单。不能因为中兴是中国公司，所以就护短。

华为的海思芯片是一个事实求是的做法，不过最近又听说华为也被调查，希望华为不会落到中兴的下场，如果真是那样的话，代表咱中国高科技的“中华酷联”可就全军覆没了。。。



佛祖门徒

今日关键词：

第一、积累。芯片技术发展这么多年，积累形成的技术路线、基本架构等是不可能绕过去的，任何妄想走捷径一蹴而就的努力都注定会失败。

第二、融入。先上车，融入技术发展的整体产业链，逐渐成为重要的一环，慢慢提升自己的地位和分量，积累起丰富经验，再需求上升的机会。



心无猛虎，牛嚼牡丹

可以积累的才是可以超越的



浪人箭神

王煜全老师在他的第一季专栏里也提到过，西方创新是以精英主导，为的是提高成功率，中国创新，是一帮外行在市场里摸爬滚打，经过一番恶战，最后也能出一两个专家。但非常遗憾，后者只能在业务模式上做创新，硬科技的创新，还是得学西方。

感觉业务模式创新的环境，就像自然选择一样，谁也不知道最后谁能活下来，即便活下来了，多半也是基因的随机突变和外



moonmyth

作为半导体制成整合工程师，听见卓老板这期专栏，真的很感动，芯片没有自己的品牌，跟卓老板之前的专栏说微信似的，其实也许有很多APP就比微信“好用”，但由于基础用户量的先发优势。不可能再有其他产品能短时间超越微信了，还有一个例子，就是《罗辑思维》曾经有一期节目里讲，为什么PC CPU只有intel和AMD，而且Intel占比绝对优势，就是因为Intel定义了“规则”，在自己的规则里，Intel同样有先发优势，一直到arm在移动终端的突破，不受一直为了提高运算效率，而不能解决散热的困扰。打破了既有规则。希望中国芯也能找到自己的合适放向，也希望华为的ai智能芯片就是芯的未来。

还有就是中国现在有了华为，设计方面不算弱，封装测试也可以，现在最需提高的是制造环节，而且这个环节是可以真真切切的提高的。芯片的芯片代工不是Int



## 用户留言



moonmyth

作为半导体制成整合工程师，听见卓老板这期专栏，真的很感动，芯片没有自己的品牌，跟卓老板之前的专栏说微信似的，其实也许有很多APP就比微信“好用”，但由于基础用户量的先发优势。不可能再有其他产品能短时间超越微信了，还有一个例子，就是《逻辑思维》曾经有一期节目里讲，为什么PC CPU只有Intel和AMD，而且Intel占比绝大优势，就是因为Intel定义了“规则”，在自己的规则里，Intel同样有先发优势，一直到arm在移动终端的突破，不受一直为了提高运算效率，而不能解决散热的困扰。打破了既有规则。希望中国芯也能找到自己的合适放向，也希望华为的ai智能芯片就是芯的未来。

还有就是中国现在有了华为，设计方面不算弱，封装测试也可以，现在最需要提高的是制造环节，而且这个环节是可以真真切切的提高的，最牛的芯片代工厂不是Intel，而是台积电，即使Intel有自己的代工厂其实用的也是很多欧洲和日本机台，所以这方面中国绝对能赶超的。

04-27 22:15:34



adsun

【中国芯】的梦如果想绕开X86专利的钢筋水泥比喻特生动：

汉芯是被方舟子爆头的.....

方舟是政府透析都没救回来的.....

中兴是串货被断手的.....

所谓“中国芯”的梦，还是要融入世界芯、按游戏规则好好玩耍。

04-27 22:17:31



骆挺

我觉得我们不要有太大的民族情绪在里面。现在技术上的落后，没有什么好自卑的。你可以说我们太利益，但不可以说不够努力。

就像毕业入职，不可能每个人去了就当老总。但当有了目标，又一步一步的去做，总能做到一定高度，而这样的人多了，整体水平都会提高，而且会出现拔尖的人物。

而一代人只能做一代人的事情，有时这是宿命，

吴军老师引述过一段话“前几代的人要考虑生存和安全问题，这就是亚当斯所说的政治和战争的必要性；接下来要考虑社会的建设和发展，离不开科学和工程；当这些事情都做好了以后，人类就会追求艺术等更高精神层面的东西。”

我们都知道，现在是以经济建设为中心，大家更多追求利益上的东西，也无可厚非。同时由于我们的落后，也只能做一些比较低端的事情，而且也符合比较优势的原理。当然一个国家还有政治，一个公司要有定价权，就要有核心技术。这就需要，取舍投入加运气了。但也需要一步一步的来，而不是说为什么别人有你为什么就没有的气话。

04-27 21:56:42



航海者

的确，芯片被专利给占据了，绕开现有专利做研发，几乎是不可能的事，不如缴纳专利费，在专利上做共享，这样做出我们自己的芯片会提前，但是，研制芯片是件辛苦且长远的事，看不到利润，我们的制造业，长虹，格力，海尔，美的，没有哪一个没有地产业务，一流学府理工科的学生，大都选择金融地产，十大富豪中六层跟地产有关，资金被地产业占

04-27 20:41:08

以上留言由 作者 筛选显示



# 216 | 问答：巧克力是如何风靡全球的？



216 | 问答：巧克力是如何风...

## ——◆ 特别通知 ◆——

得到 App 想带给你更好的学习体验，即将发布让你能够自定义学习计划的新版本，帮助你提升学习效率。

过几天开始，专栏最新文章更新时间会统一改在每天的 0:00，到时候全站都会有相应的通知，为你详细讲解新版本的使用，谢谢你的理解。

之前课里我们说到康熙对西方科学一直很感兴趣，很多西方的东西他都是中国第一个接触的人。有同学就想问，都有什么？

比如说莱布尼茨就送过他一个机械式的二进制计算器，到现在这个东西还保留在故宫博物院里。

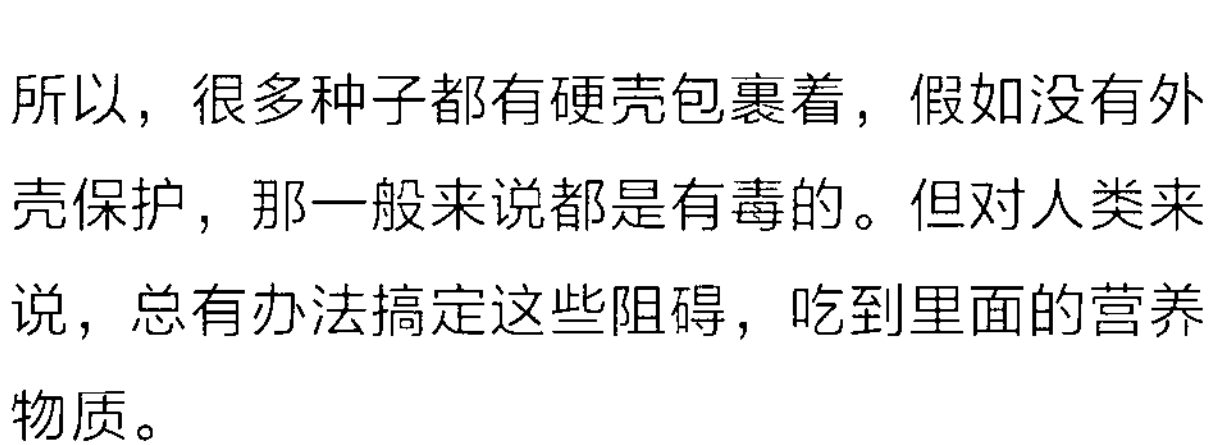
那除了这么高大上的东西之外，还有巧克力，中国第一个吃过巧克力的就是他。

那这次答疑，我们就深挖挖巧克力的历史，跟康熙吃巧克力的故事。

## ——◆ 可可与可可碱 ◆——

其实直到很晚，咱们中国人才知道，巧克力的原味是什么味，因为从非洲跟南美运过来的，运到食品公司的那些原料就已经是二次加工后的原料了。

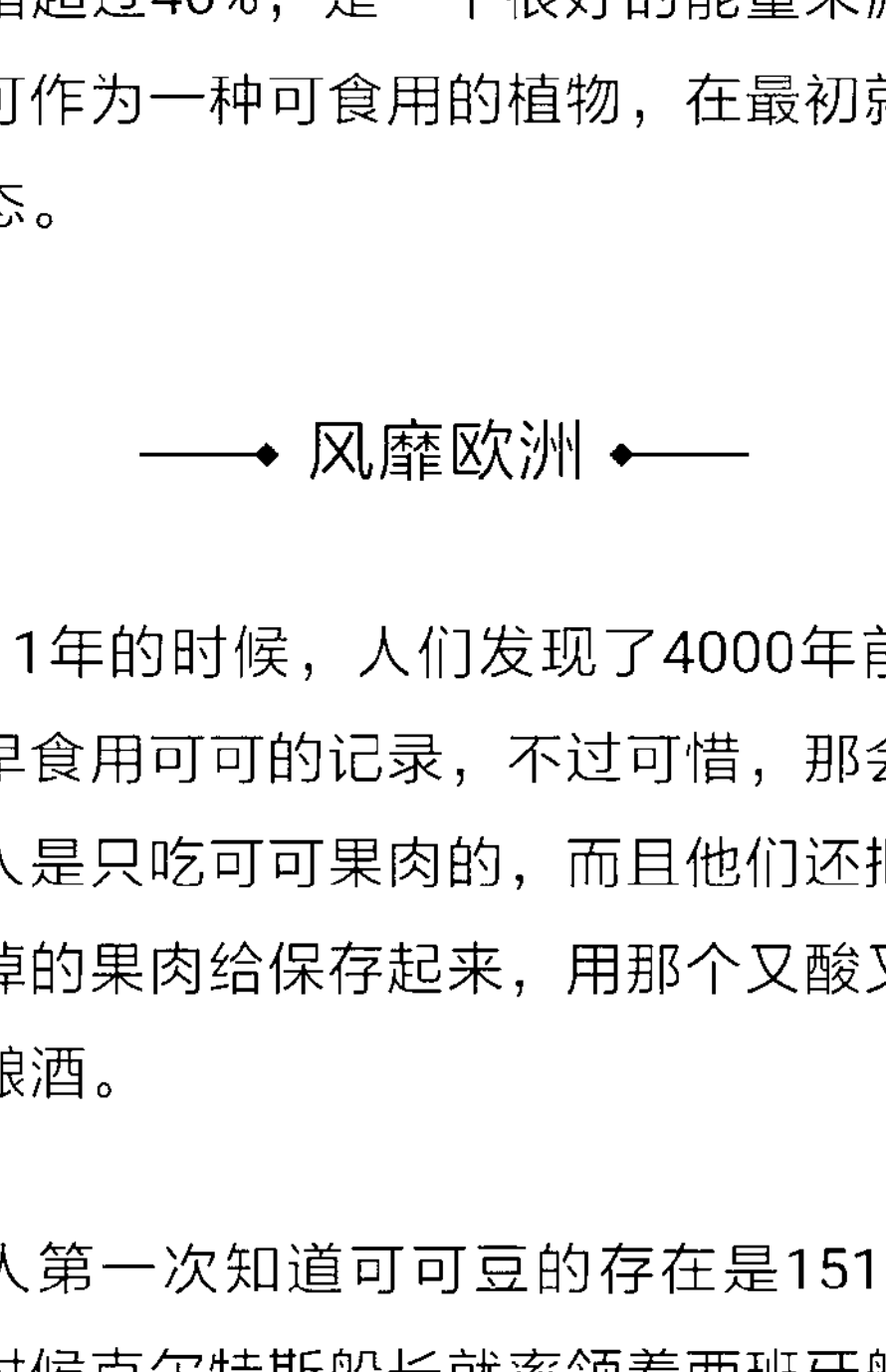
可可树只能长在潮湿闷热的赤道附近，这可可树大概有10米高，上面结的果实有橄榄球那么大，果壁非常非常厚。



而且其实最早人们吃可可果主要就是吃这个厚厚的果壁，这上面有果肉，这个才是最好吃的，酸酸甜甜的，非常有嚼头。

用刀把这个果实切成两半，中央就是像蒜瓣一样大小的种子，大概会有几十粒，外面都包着厚厚的粘粘的白色粘液，这个种子就是可可豆了。

如果直接吃的话，跟吃苦杏仁的味道其实差不多，可以说是难以下咽。



但是有这么一个规律，种子里总是包含着这种植物今后最初萌发的时候所需要的营养物质，所以它是很有营养的，很容易被其他动物当作食物，所以种子要尽量地保证自己在萌发成一株幼苗之前千万不要被别人吃掉，不要死掉，尽量地在保护自己。

所以，很多种子都有硬壳包裹着，假如没有外壳保护，那一般来说都是有毒的。但对人类来说，总有办法搞定这些阻碍，吃到里面的营养物质。

比如说可可豆，它就没有硬壳保护，所以它是有毒的，这毒素就是可可碱。

这种物质对绝大部分的哺乳类动物都是致命的，比如现在有很多宠物饲养的小贴士里还专门提醒人，就不能让猫跟狗吃巧克力，或者是含巧克力的饮料，也不能让它们接触，那就是因为这里头有可可碱。这种物质被哺乳类动物吃下去之后，会造成心跳过速，肌肉僵直，这都是影响神经系统的。

但可惜的是，灵长类动物是可以代谢这种物质的，所以最早在赤道附近生存的人类祖先，等把可可的果肉都吃完之后，还强忍着苦味继续吃那里面的种子。

假如我们能把可可豆里的苦味完全去掉的话，其实它的味道跟大杏仁还是有点像的，因为它含油脂超过40%，是一个很好的能量来源。所以可可作为一种可食用的植物，在最初就是这种形态。

## ——◆ 风靡欧洲 ◆——

在2011年的时候，人们发现了4000年前玛雅人最早食用可可的记录，不过可惜，那会儿的玛雅人是只吃可可果肉的，而且他们还把多余吃不着的果肉给保存起来，用那个又酸又甜的果肉酿酒。

欧洲人第一次知道可可豆的存在是1519年，那个时候克尔特斯船长就率领着西班牙舰队开到了中美洲，当时的目的是为了寻找黄金，那个时候是玛雅文明最末期，阿兹特克人的时代。

双方最初遇到的时候还是以礼相待，阿兹特克的国王就以贵宾的级别接待了克尔特斯船长，当时请他喝的饮料就是巧克力。

但是后来的事情，大家也都知道，双方是激烈拼杀，西班牙的军队在装备上精良，阿兹特克人是地形熟悉，而且精力旺盛，西班牙士兵就发现，敌人上战场之前，都要喝巧克力，但是和招待他们的时候喝的不一样，他们上战场之前喝的加了玉米粉、辣椒粉跟可可豆磨成的粉。

当然最后，几百万的阿兹特克人就被枪炮跟病菌杀光了。

这之后西班牙人就对可可豆印象深刻了，他们发现这些豆子就是可可果的种子，当地人一般这么处理：

先把种子裹在树叶里发酵，变成黑褐色之后苦味会减少很多；

然后就在太阳下暴晒，等完全晒干了之后再磨成粉。

据说阿兹特克最后一个国王，每天是不喝白开水的，全都喝这种饮料。

后来的殖民者从玛雅人的文字记录里可以看到，阿兹特克从前是专门在做宗教祭拜的时候，大家是集体喝巧克力的，巧克力这个发音就是阿兹特克语中“苦水”的意思。

世界各地的人都有祭拜神灵的活动，几乎每个宗教崇拜的仪式都有服用草药的记录，主要目的就是让大家进入到另一种世界，进入到另一个精神状态，就会增加这些仪式的神秘感、使命感。在那个世界里一般都是神灵居住的世界。

所以，阿兹特克人在祭祀的时候吃巧克力是把它们当作一种致幻剂，一种兴奋剂使用的。

而且可可豆当时在阿兹特克的部族里相当于现金，比如收税的时候就可以收晾干的可可豆，这个东西保存的时间很久，在当时的自由市场里一个豆能换一个新鲜的梨，两个豆能换一个鸡蛋，30个豆可以换一只大兔子，50个豆可以换一个女奴隶，100个豆可以换一只大火鸡或一个男奴隶。这东西当现金是非常方便的，容易携带还容易找零。

当然有现金就有假钞，当时的犯罪记录里也有人是用黑色的泥巴再混上可可粉，捏成可可豆的样子，而且味道闻起来还很正，用它来冒充发酵干燥之后的可可豆。当时对这些造假币的惩罚就是腰斩。

这批西班牙人最终把阿兹特克人全部消灭了，延续了几千年的玛雅文明就此灭亡。

这些殖民者本意是想淘金的，金子虽然没挖到，但是他们发现，这些可可豆是堪比黄金的。

先就给西班牙的国王带回一些可可粉，也顺便带了一些可可果。他们当时就计划，假如这东西能在我们欧洲种就更好了，结果两样都没有如意。

西班牙国王照信里的方法冲了一杯，用嘴一抿，好家伙，什么东西啊这么苦，根本就喝不惯。那些可可果的种子种下之后也没活。

可是国王不喜欢，其他皇室成员没那么快地放弃，有人就按照自己的喜好往里面加了点蜂蜜中和这个苦味，这一下就品尝到了可可的香味，尤其是当用热水冲的时候，这个香味马上就散开了，接着10几年时间就流行开来。

西班牙人就发现，这种东西只能生长在热带，所以在中美洲征集大量的奴隶种植可可，这一下造成了土地贫瘠跟严重的病虫害，中美洲的可可树大面积地枯萎。

西班牙人又凭借着自己拥有环游世界的能力，带着可可果去世界各地的殖民地都试种，结果在南美的委内瑞拉，东亚的菲律宾跟非洲的科特迪瓦，可可树扎下了根。

到了现在，这几个地方已经成了全世界可可豆的最主要的产区。

这个饮料在之后就快速地风靡整个欧洲，西班牙在之后的几十年里就靠卖巧克力就赚了非常多的钱。

## ——◆ 康熙喝巧克力 ◆——



年的时候，罗马十一世教皇说：

康熙是属于历代皇帝中对西方文化最感兴趣的一个人，那天太监把供奉来的巧克力带来了，

的巧克力带进宫里了，他就是按照说明冲泡的。

康熙试喝，最初闻到了一股异香，但是看这个杯子里的浓汤是黑黑的，康熙抿了一口。虽说这里面已经放了糖，但是还是非常苦。大臣们跟太监都盯着皇帝的表情，看他又是皱眉又是

头就舒展了，就感叹道，原来这洋人每天喝的就是这玩意儿，哪有我们的龙井好喝呀，说完就哈哈大笑。

康熙觉得这东西苦成这样，西方人还天天喝，其中必有道理，应该是可以治什么病吧。

治什么病呢？

写了一封信，让太监带给传教士问问。几天之

药，西方人喝巧克力跟东方人喝茶是一样的，一天喝两次，我们喝这个主要是为了提神醒脑。

康熙看了这封回信之后就明白了，小太监本以为这些巧克力粉就不喝了，结果那次进贡的巧克力，康熙之后几天全给喝了。

——◆“吃”的巧克力◆——

制，反对吸烟，反对饮酒，提倡的是清教徒式的生活。

的卖了，但是卖酒的人也得想法活下去呀，那就换个其他东西卖吧，巧克力饮料就在那个时候成为全美国想找点乐子的人最喜欢喝的东西。

饮料，喝完了之后人还特别精神。如果要是轻度的发烧感冒，喝完了之后还会一身轻。

也正是因为巧克力饮料大行其道，才有了更多的巧克力巧克力巧克力……

在1847年的时候，约瑟夫·弗莱德找到了一种方法，能把巧克力给凝成块，也就是从那天开始，人们终于可以买到“巧克力”了。

之后就往里加糖，加牛奶，这些工艺越来越多，巧克力几乎就是甜品必备的原料了。

等到巧克力随着食品工业发展到今天这一步，

好了，关于巧克力的历史就说这么多。

## 划重点

1. 很多植物的种子都有硬壳包裹。如果没

2.可可豆含有可可碱，它会影响绝大部分

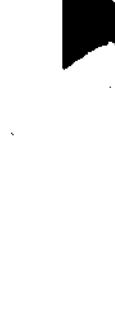
肌肉僵直，甚至致命。但灵长类动物可以代谢可可碱。

3.巧克力是阿兹特克语中“苦水”的意思，阿兹特克人在祭祀的时候吃巧克力是把

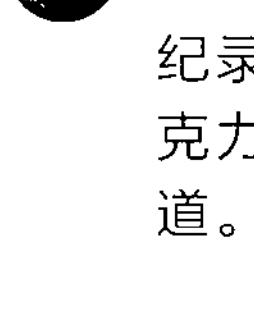
的。



卓克



留言



片《水果传》  
的描写，说

香港大学的抗艾新药报道又被媒体夸大了。

19:39:50

门徒

喜欢点老板这样的讲述，让我们可以

克力，网上还

阿尔法

看到卓老板说可可果肉可以吃，专门去淘宝搜索了下。还真有的卖，但是卖的店铺很少，粗翻了下只有两家。并且周围也没有见有人卖过。很好奇作为一种产业化的作物。既然可可果的种子用上了，没道理

歌搜索  
果用课

作者 回复

一般来说就是再去youtube找找这东西吃上去什么味儿，一般来说就是好奇心牵引着

04-28 21:19:19

雪糕小兔

🐼 谢谢。《迷人的材料》里详细介绍巧克力，也看了纪录片介绍巧克力。小时候看推理小说，说马普尔小姐睡前喝热可可，从此就很爱喝可可和巧克力。现在少吃糖了，吃黑巧克力，酸涩，别有风味。感谢

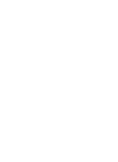
XT 本 站

天败了，又但是因此得到了人类喜爱，种族延续更有保障了。同样塞翁失马的还有辣椒，辣椒进化出辣椒素是为了避免被肠道功能强的哺乳动物吃，但是变态的人类就是好这口，就吃它了，不过也因此能扎根在东亚大地上了，要是没有辣椒素，我们湖南人该怎么活啊☺

04-28 21:25:42

以上留言由 作者 筛选显示

# 复习+预告 | 科学思想是如何在中国生根发芽的？



## ——◆ 特别通知 ◆——

得到 App 想带给你更好的学习体验，即将发布让你能够自定义学习计划的新版本，帮助你提升学习效率。

专栏最新文章的更新时间会统一改在每天的0:00，到时候全站都会有相应的通知，为你详细讲解新版本的使用，谢谢你的理解。

## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念20：遗憾

中国在明清两朝曾长期和西方科学保持接触，关系有时亲密、有时疏远。有人认为当时的中国没有发展出现代科学很“遗憾”，而实际上，只是必然，没有什么遗憾。

#### 211 | 遗憾：康熙的极大爱好：科学

1.科学想要在一种文明中发展，一是需要自上而下的支持，获得权力合法性和资金；二是需要自下而上的支持，有足够研究科学的人。

2.清朝康熙年间，因为康熙的极大喜爱，中国古代文化与西方科学达到了前所未有的融合。

#### 212 | 遗憾：中国古代文化不兼容西方科学

1.中西方科学的发展，在自下而上这个方向上差距巨大，缺少足够的科学人口，也就不存在科学生长的土壤。在康熙去世之后，清朝自上而下的对西方科学的支持也消失了，西方科学也就更不可能融入中国了。

2.在科学还与天主教绑定在一起的时候，在其他宗教地区，科学是不可能生根发芽的。只有科学里几乎不再掺杂任何宗教内容的时候，世界其他地区才能欣然地接纳。

#### 213 | 遗憾：西方科学是怎么诞生的？

1.科学的诞生，是以数学为基础的严谨论证，目标是用数和几何图形解释自然规律。

2.因为与实际用途脱离，所以早期科学思想存活艰难，直到它为人们带来巨大利益的时候，科学思想才得以壮大。

3.科学就像混沌系统中涌现出的一种状态，是数不清的因素和这些因素之间的影响叠加在一起产生的，没有确定的因果关系。

#### 214 | 遗憾：中国科学是先领先才落后的吗？

1.科学结论的得出，要经受最为有力的质疑与最为严格的考证，过程缓慢，但一旦成为“定论”，就极为稳固，让后人可以在前人的基础上持续积累。

2.科学结论，会随着研究的深入有所调整，需要随时核实与订正。

3.科学思想诞生于脱离实际的，用数和几何解释世界的逻辑，除了古希腊文明，其他文明都没出现。

4.李约瑟提出的“中国科学是在文艺复兴后被西方反超”观点，在学术界已经普遍不再认可，我们要避免被情感因素左右。

### 答疑时间

#### 215 | 问答：中国芯片产业如何破局？

1.科技跟科学有一样的道理，就是成果是可积累的，后人总是能够站在巨人的肩膀上。把前人积累的成果充分地利用，再作出一点点的突破，那就是超越。

2.中国芯片产业的出路，是融入全球科技的主流，遵守贸易规范，在我们基础薄弱的时候，自然就会被分到测试、封装这些环节。但等积累了足够多的经验，总会有机会往上提升的。

#### 216 | 问答：巧克力是如何风靡全球的？

1.很多植物的种子都有硬壳包裹，如果没有，一般来说就是有毒的，因为种子富有营养，容易成为动物的食物。

2.可可豆含有可可碱，它会影响绝大部分哺乳动物的神经系统，造成心跳过速，肌肉僵直，甚至致命。但灵长类动物可以代谢可可碱。

3.巧克力是阿兹特克语中“苦水”的意思，阿兹特克人在祭祀的时候吃巧克力是把它们当作一种致幻剂，一种兴奋剂使用的。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

217 | 追赶：科学思想扎根中国的开端

218 | 追赶：中国科学发展的紧张时刻：天津教案

219 | 追赶：中国科学的希望：120个留美幼童

220 | 追赶：改写中国科学史：庚子赔款



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十六周的课程，明天见。



用户留言

提交留言可与专栏作者互动

Aa



# 217 | 追赶：科学思想扎根中国



217 | 追赶：科学思想扎根中国

## ——◆ 概念21：追赶 ◆——

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

之前一节课，我提到，科学思想在中国生根发芽的时间是1872年，从那一年开始，清政府每年向美国派去30名少年，4年时间一共有120个10到15岁的孩子被派走。而这件事的发生其实就开启了科学思想在中国的发展，这就是这一系列课我们要说的内容。

而今天这节课你听完之后会知道，科学思想在中国的根在澳门和珠海。中国人融入现代社会也是从那里开始的。

这一拨的进程延续到了1940年，我们用了70年的时间，才一步一步夯实了科学在中国的地位。新中国建立之后，咱们国家的科学事业的发展，也是按照那70年形成的模板继续下去的。

## ——◆ “买办”之乡 ◆——

先问大家一个问题，一个中国少年能在1847年去美国留学，需要什么条件呢？

估计答案是，得会说英语，或家里的经济条件非常好。其实这是我们现在的标准，170年前只要会说一些英语就够了，并不需要家里的经济条件很好，甚至可能需要家里的条件比较穷苦才行。

中国最早去美国留学的三个人，容闳、黄宽、黄胜，这三个人是同学，少年的时候都在中国的第一所教会学校马礼逊学堂念书，学校管吃管住，还免学费。这三个人的老家都在如今的珠海的周边，两个人是唐家湾的，一个人是南屏的。

唐家湾镇，自从鸦片战争之后就被称为是“中国的买办之乡”，买办通俗地说就是外商跟华人之间的中间商，那现在都讲没有中间商赚差价。

但是那个年代，双方语言文化都不通的情况下，买办提供的中介服务是绝对也必要的，买办这个职业自从出现之后就属于是非常遭人唾弃的行业，那个时候就相当于半个汉奸。人们的评论就是，帮着国外的资本家掠夺中国人的一种职业。

可是买办之乡也正是中国第一个对学习外语有刚需的地方。而那个年代，唯一能学到外语的地方就是教会学校。

那什么人家的孩子可以去教会的学校念书呢？

可能你想不到，当时只有家里比较穷困的孩子才会去的。

那会儿凡是家里有那么一点钱，孩子能念私塾一定是念私塾。教会学校的学费其实比私塾要低很多，有些甚至还是免费的，主要就是通过这种低价的方式吸引更多的人接触基督教的思想。

但是，只要去了教会学校念书，也就意味着今后不具备参加科举考试的知识结构了，就永远跟仕途无缘了。今后长大了，只有三条出路，要不就是加入传教士的行列，要不就是去洋人家里做仆人，最好最好的情况就是做买办。

中国最早的教会开在澳门，因为澳门是中国第一个被占领的地方，从利玛窦1583年到中国开始，澳门就是西方传教士的大本营。而珠海的周边，像南屏、前山，离澳门只有几公里的路程，最远的唐家湾镇也只有10几公里，如果家里人希望孩子今后能跟父母一起做买办，对外语学习有刚需，又请不起私塾的情况下，不少孩子就这么念上了洋学堂。

而当初这些无奈的选择，没想到在几十年后，竟然成为了中国科学思想的发源地。

## ——◆ 容闳 ◆——

1847年，马礼逊学堂的校长布朗因为生病要回美国治疗，不希望三个优秀的学生的学业就此荒废，所以就带着他们三个一起回到了美国。容闳、黄宽、黄胜这三个孩子的英语因为基本可以了，所以给他们安排的就是在美国先上预科，再考美国的大学。所以中国最早留学美国的学生，是那些贫苦人家的孩子。

这其中，我要重点说的就是容闳，他后来对中国科学技术的影响最大。

当年，他以优异的成绩申请到了耶鲁大学的全奖，4年之后还以优异的成绩在耶鲁毕业。

当年他融入美国社会很快，读预科的时候就穿着一身农民装扮的衣服，盘着辫子，在足球场上是一把好手。到了耶鲁，干脆剃掉了辫子，脱去了长袍马褂，加入了美国国籍，还成了耶鲁划船队的主力。

当年耶鲁大学总共有500多名学生，他是唯一的中国人。1854年毕业的时候，那一届一共97个毕业生，临别互留赠言，其中有92个人给容闳写了留言，其中有一个人认真真地写道：

我会经常想到你为人民谋福祉的使命，希望获悉你的故土从专制统治下和愚昧的锁链中解放出来的欢乐。

容闳毕业之后，马上就回国了。

## ——◆ 留美幼童计划 ◆——

那个年代在国外学有所成的人跟现在的国外名牌大学毕业生心里想的很不一样。那时候出国的中国留学生，接触到的新文化、新思想给他们的冲击非常强烈，极少有不主动参加政治改革的。

容闳当时最大的心愿就是把自己的经历复制给其他中国的年轻人，也就是系统地安排资质优秀的年轻人去美国留学，学成之后报效祖国。也许只有这样做，中国才有希望。

但他是第一个人，没有任何的经验能参考，只能挨个地试。

他先试过清政府的三个职位，发现官场的腐败根本轮不到自己说话，又试了太平天国，虽然干王洪仁玕非常支持他，但是无奈干王一个人说了不算。而且后来容闳明显地感觉到，太平天国的腐败程度远比清政府更严重，容闳就只能再想办法了。

而这个时候，已经到了1860年，曾国藩组织的洋务运动需要人，容闳当时给曾国藩一套完整的计划，怎么建设安庆的机械所，机器设备从开始的国外采购，怎么转换到自己动手制造，这一整套的建议。

最后一条是怎么培养自己的人才，那就是在江南制造总局旁边建一个兵工学校。

其实容闳最终的目的就落在人才培养上，他就借着这次提计划，把系统化地派年轻人出国留学的想法报给了曾国藩。

这套计划现在被称为是“留美幼童计划”，这个计划也就是中国走向科学，走向现代社会的起点。之后，推荐学生留学的建议被采纳了。

能走到这一步，都是好几个幸运叠加在一起的。

首先，就是他在清政府和太平天国来回来去地任职，竟然没被抓到大牢里去；

其次，多亏他刚回国的一年多经历了清政府的官场洗礼，知道怎么在低效的情况下实现某一个政治抱负。比如说他当时给的整套计划里，重点突出的就是选拔优秀人才去美国留学，而围绕这个核心，又增加了很多额外的选项作为装饰，那目的就是给领导批改意见的时候提供删改的空间，否则就相当于你是你命令领导做什么事了，那是肯定不会被批准的；

更幸运的是，所有的事情商量妥当，当曾国藩跟李鸿章一起向朝廷上奏的时候，其实那个时间点离曾国藩去世还剩6个月了。

以上这三个条件必须是同时满足，任何一个没有满足，留美幼童计划都不可能在1872年实现。

除此之外，还有很多非直接的因素也影响着留美幼童计划能不能在1872年成型，其中最大的影响就是天津教案，这个我们放在下一次说。

## ——◆ 时代的限制 ◆——

说过这个重要的人物容闳毕业，我们也要用科学思维方式来看看1850年代，人类在科学上处于一个什么阶段，这种方法是把握历史大事件的重要观察方法，否则我们很容易感觉重要的人物的经历就是无比辉煌，伟大人物的发现就是无比重大。

实际上，再伟大的事件都逃不过时代的限制。

科学上的大背景是1850年代，世界科学中心正好在经历从法国到德国的转移，法国在这之前70多年时间里，学术界发生了比较大的变化，大批政府的要员的科学素养很高，不论是军事院校、医学院或者是技工学校，都特别重视科学教育。可以说，法国的科学文化就是在那70年里，从皇家走向的社会。

Aa 1.2 1.4 1.6 1.8 2.0 2.2 2.4 2.6 2.8 3.0 3.2 3.4 3.6 3.8 4.0 4.2 4.4 4.6 4.8 5.0 5.2 5.4 5.6 5.8 6.0 6.2 6.4 6.6 6.8 7.0 7.2 7.4 7.6 7.8 8.0 8.2 8.4 8.6 8.8 9.0 9.2 9.4 9.6 9.8 10.0 10.2 10.4 10.6 10.8 11.0 11.2 11.4 11.6 11.8 12.0 12.2 12.4 12.6 12.8 13.0 13.2 13.4 13.6 13.8 14.0 14.2 14.4 14.6 14.8 15.0 15.2 15.4 15.6 15.8 16.0 16.2 16.4 16.6 16.8 17.0 17.2 17.4 17.6 17.8 18.0 18.2 18.4 18.6 18.8 19.0 19.2 19.4 19.6 19.8 20.0 20.2 20.4 20.6 20.8 21.0 21.2 21.4 21.6 21.8 22.0 22.2 22.4 22.6 22.8 23.0 23.2 23.4 23.6 23.8 24.0 24.2 24.4 24.6 24.8 25.0 25.2 25.4 25.6 25.8 26.0 26.2 26.4 26.6 26.8 27.0 27.2 27.4 27.6 27.8 28.0 28.2 28.4 28.6 28.8 29.0 29.2 29.4 29.6 29.8 30.0 30.2 30.4 30.6 30.8 31.0 31.2 31.4 31.6 31.8 32.0 32.2 32.4 32.6 32.8 33.0 33.2 33.4 33.6 33.8 34.0 34.2 34.4 34.6 34.8 35.0 35.2 35.4 35.6 35.8 36.0 36.2 36.4 36.6 36.8 37.0 37.2 37.4 37.6 37.8 38.0 38.2 38.4 38.6 38.8 39.0 39.2 39.4 39.6 39.8 40.0 40.2 40.4 40.6 40.8 41.0 41.2 41.4 41.6 41.8 42.0 42.2 42.4 42.6 42.8 43.0 43.2 43.4 43.6 43.8 44.0 44.2 44.4 44.6 44.8 45.0 45.2 45.4 45.6 45.8 46.0 46.2 46.4 46.6 46.8 47.0 47.2 47.4 47.6 47.8 48.0 48.2 48.4 48.6 48.8 49.0 49.2 49.4 49.6 49.8 50.0 50.2 50.4 50.6 50.8 51.0 51.2 51.4 51.6 51.8 52.0 52.2 52.4 52.6 52.8 53.0 53.2 53.4 53.6 53.8 54.0 54.2 54.4 54.6 54.8 55.0 55.2 55.4 55.6 55.8 56.0 56.2 56.4 56.6 56.8 57.0 57.2 57.4 57.6 57.8 58.0 58.2 58.4 58.6 58.8 59.0 59.2 59.4 59.6 59.8 60.0 60.2 60.4 60.6 60.8 61.0 61.2 61.4 61.6 61.8 62.0 62.2 62.4 62.6 62.8 63.0 63.2 63.4 63.6 63.8 64.0 64.2 64.4 64.6 64.8 65.0 65.2 65.4 65.6 65.8 66.0 66.2 66.4 66.6 66.8 67.0 67.2 67.4 67.6 67.8 68.0 68.2 68.4 68.6 68.8 69.0 69.2 69.4 69.6 69.8 70.0 70.2 70.4 70.6 70.8 71.0 71.2 71.4 71.6 71.8 72.0 72.2 72.4 72.6 72.8 73.0 73.2 73.4 73.6 73.8 74.0 74.2 74.4 74.6 74.8 75.0 75.2 75.4 75.6 75.8 76.0 76.2 76.4 76.6 76.8 77.0 77.2 77.4 77.6 77.8 78.0 78.2 78.4 78.6 78.8 79.0 79.2 79.4 79.6 79.8 80.0 80.2 80.4 80.6 80.8 81.0 81.2 81.4 81.6 81.8 82.0 82.2 82.4 82.6 82.8 83.0 83.2 83.4 83.6 83.8 84.0 84.2 84.4 84.6 84.8 85.0 85.2 85.4 85.6 85.8 86.0 86.2 86.4 86.6 86.8 87.0 87.2 87.4 87.6 87.8 88.0 88.2 88.4 88.6 88.8 89.0 89.2 89.4 89.6 89.8 90.0 90.2 90.4 90.6 90.8 91.0 91.2 91.4 91.6 91.8 92.0 92.2 92.4 92.6 92.8 93.0 93.2 93.4 93.6 93.8 94.0 94.2 94.4 94.6 94.8 95.0 95.2 95.4 95.6 95.8 96.0 96.2 96.4 96.6 96.8 97.0 97.2 97.4 97.6 97.8 98.0 98.2 98.4 98.6 98.8 99.0 99.2 99.4 99.6 99.8 100.0 100.2 100.4 100.6 100.8 101.0 101.2 101.4 101.6 101.8 102.0 102.2 102.4 102.6 102.8 103.0 103.2 103.4 103.6 103.8 104.0 104.2 104.4 104.6 104.8 105.0 105.2 105.4 105.6 105.8 106.0 106.2 106.4 106.6 106.8 107.0 107.2 107.4 107.6 107.8 108.0 108.2 108.4 108.6 108.8 109.0 109.2 109.4 109.6 109.8 110.0 110.2 110.4 110.6 110.8 111.0 111.2 111.4 111.6 111.8 112.0 112.2 112.4 112.6 112.8 113.0 113.2 113.4 113.6 113.8 114.0 114.2 114.4 114.6 114.8 115.0 115.2 115.4 115.6 115.8 116.0 116.2 116.4 116.6 116.8 117.0 117.2 117.4 117.6 117.8 118.0 118.2 118.4 118.6 118.8 119.0 119.2 119.4 119.6 119.8 120.0 120.2 120.4 120.6 120.8 121.0 121.2 121.4 121.6 121.8 122.0 122.2 122.4 122.6 122.8 123.0 123.2 123.4 123.6 123.8 124.0 124.2 124.4 124.6 124.8 125.0 125.2 125.4 125.6 125.8 126.0 126.2 126.4 126.6 126.8 127.0 127.2 127.4 127.6 127.8 128.0 128.2 128.4 128.6 128.8 129.0 129.2 129.4 129.6 129.8 130.0 130.2 130.4 130.6 130.8 131.0 131.2 131.4 131.6 131.8 132.0 132.2 132.4 132.6 132.8 133.0 133.2 133.4 133.6 133.8 134.0 134.2 134.4 134.6 134.8 135.0 135.2 135.4 135.6 135.8 136.0 136.2 136.4 136.6 136.8 137.0 137.2 137.4 137.6 137.8 138.0 138.2 138.4 138.6 138.8 139.0 139.2 139.4 139.6 139.8 140.0 140.2 140.4 140.6 140.8 141.0 141.2 141.4 141.6 141.8 142.0 142.2 142.4 142.6 142.8 143.0 143.2 143.4 143.6 143.8 144.0 144.2 144.4 144.6 144.8 145.0 145.2 145.4 145.6 145.8 146.0 146.2 146.4 146.6 146.8 147.0 147.2 147.4 147.6 147.8 148.0 148.2 148.4 148.6 148.8 149.0 149.2 149.4 149.6 149.8 150.0 150.2 150.4 150.6 150.8 151.0 151.2 151.4 151.6 151.8 152.0 152.2 152.4 152.6 152.8 153.0 153.2 153.4 153.6 153.8 154.0 154.2 154.4 154.6 154.8 155.0 155.2 155.4 155.6 155.8 156.0 156.2 156.4 156.6 156.8 157.0 157.2 157.4 157.6 157.8 158.0 158.2 158.4 158.6 158.8 159.0 159.2 159.4 159.6 159.8 160.0 160.2 160.4 160.6 160.8 161.0 161.2 161.4 161.6 161.8 162.0 162.2 162.4 162.6 162.8 163.0 163.2 163.4 163.6 163.8 164.0 164.2 164.4 164.6 164.8 165.0 165.2 165.4 165.6 165.8 166.0 166.2 166.4 166.6 166.8 167.0 167.2 167.4 167.6 167.8 168.0 168.2 168.4 168.6 168.8 169.0 169.2 169.4 169.6 169.8 170.0 170.2 170.4 170.6 170.8 171.0 171.2 171.4 171.6 171.8 172.0 172.2 172.4 172.6 172.8 173.0 173.2 173.4 173.6 173.8 174.0 174.2 174.4 174.6 174.8 175.0 175.2 175.4 175.6 175.8 176.0 176.2 176.4 176.6 176.8 177.0 177.2 177.4 177.6 177.8 178.0 178.2 178.4 178.6 178.8 179.0 179.2 179.4 179.6 179.8 180.0 180.2 180.4 180.6 180.8 181.0 181.2 181.4 181.6 181.8 182.0 182.2 182.4 182.6 182.8 183.0 183.2 183.4 183.6 183.8 184.0 184.2 184.4 184.6 184.8 185.0 185.2 185.4 185.6 185.8 186.0 186.2 186.4 186.6 186.8 187.0 187.2 187.4 187.6 187.8 188.0 188.2 188.4 188.6 188.8 189.0 189.2 189.4 189.6 189.8 190.0 190.2 190.4 190.6 190.8 191.0 191.2 191.4 191.6 191.8 192.0 192.2 192.4 192.6 192.8 193.0 193.2 193.4 193.6 193.8 194.0 194.2 194.4 194.6 194.8 195.0 195.2 195.4 195.6 195.8 196.0 196.2 196.4 196.6 196.8 197.0 197.2 197.4 197.6 197.8 198.0 198.2 198.4 198.6 198.8 199.0 199.2 199.4 199.6 199.8 200.0 200.2 200.4 200.6 200.8 201.0 201.2 201.4 201.6 201.8 202.0 202.2 202.4 202.6 202.8 203.0 203.2 203.4 203.6 203.8 204.0 204.2 204.4 204.6 204.8 205.0 205.2 205.4 205.6 205.8 206.0 206.2 206.4 206.6 206.8 207.0 207.2 207.4 207.6 207.8 208.0 208.2 208.4 208.6 208.8 209.0 209.2 209.4 209.6 209.8 210.0 210.2 210.4 210.6 210.8 211.0 211.2 211.4 211.6 211.8 212.0 212.2 212.4 212.6 212.8 213.0 213.2 213.4 213.6 213.8 214.0 214.2 214.4 214.6 214.8 215.0 215.2 215.4 215.6 215.8 216.0 216.2 216.4 216.6 216.8 217.0 217.2 217.4 217.6 217.8 218.0 218.2 218.4 218.6 218.8 219.0 219.2 219.4 219.6 219.8 220.0 220.2 220.4 220.6 220.8 221.0 221.2 221.4 221.6 221.8 222.0 222.2 222.4 222.6 222.8 223.0 223.2 223.4 223.6 223.8 224.0 224.2 224.4 224.6 224.8 225.0 225.2 225.4 225.6 225.8 226.0 226.2 226.4 226.6 226.8 227.0 227.2 227.4 227.6 227.8 228.0 228.2 228.4 228.6 228.8 229.0 229.2 229.4 229.6 229.8 230.0 230.2 230.4 230.6 230.8 231.0 231.2 231.4 231.6 231.8 232.0 232.2 232.4 232.6 232.8 233.0 233.2 233.4 233.6 233.8 234.0 234.2 234.4 234.6 234.8 235.0 235.2 235.4 235.6 235.8 236.0 236.2 236.4 236.6 236.8 237.0 237.2 237.4 237.6 237.8 238.0 238.2 238.4 238.6 238.8 239.0 239.2 239.4 239.6 239.8 240.0 240.2 240.4 240.6 240.8 241.0 241.2 241.4 241.6 241.8 242.0 242.2 242.4 242.6 242.8 243.0 243.2 243.4 243.6 243.8 244.0 244.2 244.4 244.6 244.8 245.0 245.2 245.4 245.6 245.8 246.0 246.2 246.4 246.6 246.8 247.0 247.2 247.4 247.6 247.8 248.0 248.2 248.4 248.6 248.8 249.0 249.2 249.4 249.6 249.8 250.0 250.2 250.4 250.6 250.8 251.0 251.2 251.4 251.6 251.8 252.0 252.2 252.4 252.6 252.8 253.0 253.2 253.4 253.6 253.8 254.0 254.2 254.4 254.6 254.8 255.0 255.2 255.4 255.6 255.8 256.0 256.2 256.4 256.6 256.8 257.0 257.2 257.4 257.6 257.8 258.0 258.2 258.4 258.6 258.8 259.0 259.2 259.4 259.6 259.8 260.0 260.2 260.4 260.6 260.8 261.0 261.2 261.4 261.6 261.8 262.0 262.2 262.4 262.6 262.8 263.0 263.2 263.4 263.6 263.8 264.0 264.2 264.4 264.6 264.8 265.0 265.2 265.4 265.6 265.8 266.0 266.2 266.4 266.6 266.8 267.0 267.2 267.4 267.6 267.8 268.0 268.2 268.4 268.6 268.8 269.0 269.2 269.4 269.6 269.8 270.0 270.2 270.4 270.6 270.8 271.0 271.2 271.4 271.6 271.8 272.0 272.2 272.4 272.6 272.8 273.0 273.2 273.4 273.6 273.8 274.0 274.2 274.4 274.6 274.8 275.0 275.2 275.4 275.6 275.8 276.0 276.2 276.4 276.6 276.8 277.0 277.2 277.4 277.6 277.8 278.0 278.2 278.4 278.6 278.8 279.0 279.2 279.4 279.6 279.8 280.0 280.2 280.4 280.6 280.8 281.0 281.2 281.4 281.6 281.8 282.0 282.2 282.4 282.6 282.8 283.0 283.2 283.4 283.6 283.8 284.0 284.2 284.4 284.6 284.8 285.0 285.2 285.4 285.6 285.8 286.0 286.2 286.4 286.6 286.8 287.0 287.2 287.4 287.6 287.8 288.0 288.2 288.4 288.6 288.8 289.0 289.2 289.4 289.6 289.8 290.0 290.2 290.4 290.6 290.8 291.0 291.2 291.4 291.6 291.8 292.0 292.2 292.4 292.6 292.8 293.0 293.2 293.4 293.6 293.8 294.0 294.2 294.4 294.6 294.8 295.0 295.2 295.4 295.6 295.8 296.0 296.2 296.4 296.6 296.8 297.0 297.2 297.4 297.6 297.8 298.0 298.2 298.4 298.6 298.8 299.0 299.2 299.4 299.6 299.8 300.0 300.2 300.4 300.6 300.8 301.0 301.2 301.4 301.6 301.8 302.0 302.2 302.4 302.6 302.8 303.0 303.2 303.4 303.6 303.8 304.0 304.2 304.4 304.6 304.8 305.0 305.2 305.4 305.6 305.8 306.0 306.2 306.4 306.6 306.8 307.0 307.2 307.4 307.6 307.8 308.0 308.2 308.4 308.6 308.8 309.0 309.2 309.4 309.6 309.8 310.0 310.2 310.4 310.6 310.8 311.0 311.2 311.4 311.6 311.8 312.0 312.2 312.4 312.6 312.8 313.0 313.2 313.4 313.6 313.8 314.0 314.2 314.4 314.6 314.8 315.0 315.2 315.4 315.6 315.8 316.0 316.2 316.4 316.6 316.8 317.0 317.2 317.4 317.6 317.8 318.0 318.2 318.4



# 218 | 追赶：中国科学发展的紧张时刻：天津教案



218 | 追赶：中国科学发展的紧张时刻：天津教案

## ——◆ 概念21：追赶 ◆——

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课的最后，我留了一个问题，一个历史事件，我们除了可以放在科学发展史的大背景下给它定位，还能放在什么大背景下呢？

其实那就是放在政体发展的大背景下看。

“德先生”跟“赛先生”是人类文明进程中的两条主脉。我们的课程涉及的主要是“赛先生”这一支，那德先生那一支在得到 App 里也有系统的梳理，那就是刘苏里老师的《名家大课》（[点击可订阅](#)）。

所以关于上节课的那个问题，我并不给出答案。我推荐大家订阅《刘苏里·名家大课》，去那里就能找到答案。而且你不只能找到答案，还会收获更多的人类文明的精华。

## ——◆ 天津教案 ◆——

上节课我们说，要促成把中国少年批量地送往美国留学，其实是需要很多的幸运叠加在一起，除了直接的，还有间接的，那就是天津教案。

这个事当初如果再闹得大一些，甚至有可能酿成一个和《辛丑条约》类似的赔款，那样就会拖慢整个留学计划的进程了，直接就会把曾国藩拖到去世。

这种间接还有，哪怕是普法战争晚开打几个月，天津教案都不会在3个月之内了结，也就很可能导致曾国藩赶不上生命的末尾，推动中国少年留学美国的计划了。

## ——◆ 文明的差距 ◆——

天津教案又是一个鲜明地反映了那个时代东西方文明差距的事件。

那是在1870年的夏天，天津的一个地方民兵组织，其实也是带有黑社会性质的，他们维护周边老百姓的利益，但是靠在其他地方的非法手段来盈利，这个民兵组织叫水火会，当时他们抓到了一个人贩子，叫武兰珍。

这个人开始是死不承认自己拐骗儿童，后来从他身上就搜出了迷药。眼瞧着就要被当场打死的时候，武兰珍灵机一动，说自己是给法国天主教会做事的，望海楼天主堂是要拿小孩的眼睛跟肝脏做药材，偷一个孩子就给他5两白银，他才接了这个活儿。

这个说法放在现在根本没人信，但是1870年的天津老百姓正好相反，是没有人不信的。

1870年，《天津条约》已经生效12年了，天津是通商口岸，外国人可以在这儿传教，可以租地，建教堂，而且他们的行为是受他们各自国家的法律约束，而不受中国的法律管理。

有这么个规矩，凡是在法外之地建的地方，特设的人跟当地的老百姓肯定就是冲突对立的。像当年，大学被授予了很多特许状之后，也是跟当地的百姓冲突不断。

双方冲突比较尖锐的，除了民事、刑事案件之外，就是传教士总是希望以各种方式拉人入教，总是尽力地阻挠天津老百姓祭祖、拜佛。

所以到了1870年，可以算是积怨已久。

## ——◆ 传教士的神药 ◆——

当时传教士吸引百姓主要是靠开免费的教会学校和收费低廉的教会医院。

对那会儿的中国人来说，学校的吸引力不大，能不能治好病，这方面是有实实在在的说服力的。

医学的发展过程中，细菌的发现是一道分水岭，在这之前的医学，世界上大部分地区的水平差不多，绝大部分的疾病是既不知道病因，也不知道治疗方法，能不能恢复全靠命。

但自从发现了细菌之后，欧洲就大幅度地超越世界其他地区了。因为那个时候的欧洲顶尖医生已经知道为什么生病了。

当然，在这个时候，东西方在疗效上的差距还不是那么明显。这一点，有点像咱们现在了解很多心血管的疾病都是血管狭窄堵塞造成的，这个我们知道病因，但是我们依然没有什么特效药能吃了就把问题解决。

1870年，东西方医学在理论跟实践上也是这种场景。

理论上差距很大，比如像巴斯德研究所，已经有很多成果了，欧洲的医生就知道肺结核病、伤寒、白喉是由什么微生物引起的，也知道胃酸呈现酸性是因为其中含有盐酸。

那会儿可以准确地测量血压、尿糖，可以准确地计数红细胞的数量，对癌症组织也有细致的观察。

解剖学上发现了肾小管，对血管内皮跟平滑肌的功能也有了详细的描述，研究了动脉病变，发现了肾上腺。

营养上也知道维生素对身体的影响，知道内分泌紊乱造成的疾病都有哪些。

也正是在那个年代，儿科迅速发展，两岁以内的新生儿高死亡率在欧洲已经解决了大半。

在生物学上，已经掌握了给特定的组织染色的技术。随后在1879年，还发现了染色体。

孟德尔也正在用他的豌豆研究遗传的理论。

可以说那个时候，在欧洲从事放血疗法跟巫术疗法的那种术士，已经不会被医生当作同行了。这些是医学理论部分的，差距非常非常大。

但是没有特效药，拉近了东西方在医学上的实际疗效。

尽管如此，欧洲还是有一些常见药是有效的。

比如说缓解破伤风的石碳酸法，治疗疟疾的奎宁，解热镇痛的阿司匹林，还有治疗各种皮肤病的碘化钾。

而且外科手术也已经可以在麻醉状态，在尽量避免细菌感染状态下做手术了，孕妇如果难产，可以进行剖宫产，或者是对病变组织作切除，可以处理肾结石。

在预防方面，当时对中国人的帮助不大，因为这是需要公共医疗政策总体规划的。那尽管是这样，天津租界地天主堂使用的药给当时中国人带来的震撼，还是非常大的。因为中国当时的医疗理论和药跟1000年前基本上没有什么差距，顶多是模模糊糊地多积累了一些经验。

传教士手中的神药，在仇恨跟矛盾的局势中解读出来都是扭曲的。

在街面上，一直流传着一个说法，说西药之所以那么有效，是因为洋人用了我们中国人不敢用的药材，那就是活人，尤其是小孩。

这种念头不稀奇，你想1685年，查理二世病危的时候，那些医生们给他下的最后一剂药，不也是40滴人类头骨萃取的精华液吗？

可正赶上那年的夏天瘟疫流行，小孩感染之后死亡率很高，传教士在天津开办的孤儿院、育婴堂里接连有30多个孩子病死了，隔三差五地就有婴儿送出去埋葬。

可郊外的野狗晚上会把坟扒开，最后四肢零散地暴露出来。这些被百姓看到之后，再结合当时天津市区经常有孩子失踪的情况，流言蜚语就坐实了，肯定是育婴堂的修女成批成批地用绑架来的儿童做药，你看，一不小心终于露了马脚。

## ——◆ 天津教案爆发 ◆——

误解、愚昧跟仇恨叠加在一起，再加上人贩子武兰珍招出的口供，现在终于抓到了法国教会罪大恶极的证据了，之前教会人士已经很招人恨了，破坏百姓拜佛祭祖，那现在一定要痛痛快快地报仇。

水火会老大带着几百个民众和丢了孩子的家长就找到天津知县了。知县审问之后，人贩子就编得更更有模有样了，之后整个天津民情激愤，集会、停课。

对于知县来说，一边是涉及到几十个孩子的性命跟洋人的矛盾，而另一边是这10几年接连签了一堆丧权辱国的条约，这件事要是真闹大了，他一个知县可是兜不住的。知县不敢做主，找到道台，还做不了主，两个人就一起找到了三口通商大臣崇厚那儿。

崇厚还不错，带着人把事情前前后后查清了，原来都是这个人贩子要推托责任，栽赃给教堂。因为这个人贩子口供里那个接头人长什么样，教堂的门是木头的还是铁的，这都跟实际情况对不上。而且教堂里的名单一对，根本就没有人贩子嘴里说的那个对接人张三。

这三个官员就给神父道歉，打道回府。

可是市民跟教会的积怨已久，忍辱受屈10多年，现在三个父母官在这么严重恶性的犯罪事

这三个官员就给神父道歉，打道回府。

可是市民跟教会的积怨已久，忍辱受屈10多年，现在三个父母官在这么严重恶性的犯罪事件上竟然还是给洋人鞠躬道歉。裹着愚昧的众怒就喷涌而出了，水火会纠集了上万人在教堂之外，往里冲击，往里扔石头。

教堂的神父从后面逃出去了，找到法国总领事丰大业那儿去求救兵，丰大业找到崇厚，就要求他派兵镇压，但是说话非常地不客气。本来崇厚已经调查清了事情的来龙去脉，结果这么一顶撞，原本应该是派重兵弹压的，但现在就下令派去两名巡捕，剩下的你们法国人自己解决吧。

丰大业一下就急昏了头，拔出枪朝着崇厚就是两发子弹，不过都没击中，一发打碎了花瓶，碎玻璃划碎了崇厚的脖子，这三口通商局里的官员一听枪声响，抱头鼠窜。

丰大业一看，这个救兵是派不成了，带着秘书就直奔了教堂。结果这路上，遇到了正在组织疏散围观群众的天津知县。丰大业一看是又急又气，大骂这个刘知县办事不力。开始的时候刘知县还是连连道歉，后来刘知县也被骂急了，眼瞧着两个人就要动手的时候，这丰大业又拔出了枪，几发子弹。刘知县是躲过去了，但是他的家丁被打中了。

旁观的还没被疏散的天津市民怒火中烧，正砸不开教堂大门呢，现在来了一个拿枪的洋人，竟敢这么放肆，一拥而上，把法国的总领事丰大业跟他的秘书当场打死。还不解气，上万人就杀进了教堂，杀死了20多个外国人跟30多个中国信徒。怒气不消，把总领馆一把火烧了。半天的时间里还烧掉了英国、美国、西班牙、俄国的教堂。

事情的经过就是这样，几十个无辜的欧洲人、美国人，几十个中国人，一座领事馆，6座教堂，涉及了7个国家。

### ——◆ 3个月达成和解 ◆——

不出所料，大屠杀3天之后，英、法、美、德、意五国的军舰就在天津的海域集结起来了，7国公使向清朝发出了最后的通牒，什么什么日期之前必须处死肇事者，赔偿损失。慈禧惊恐万状，最终派的是曾国藩调查解决问题。

容闳当年就是作为曾国藩的翻译随同前往的，走之前曾国藩已经59岁了，根据自己这身体状况，又估量着这次任务的艰巨程度，先写好了遗嘱。

曾国藩好不容易花费3个月的时间，和各国谈妥了，20个主要的肇事者砍头，25个主要官员跟闹事的充军流放，赔偿46万两白银。能达到这样的结局，其实已经是不幸中的万幸了。

跟外国人的事了了，但是全国民怨四起，认为曾国藩是最大的卖国贼，朝廷内部以他最好的朋友左宗棠骂的最凶，说他是湖南人最大的耻辱。

朝廷没办法，民怨太盛，只好找了个理由让李鸿章接替了曾国藩的位置，把曾国藩调回北京。李鸿章去了之后，竟然还把死刑的20个人改成了16个人，甚至最后还用其他的死刑犯偷偷代替了这16个人，而且法国最终没有什么反应。

这一下还让朝廷以为李鸿章是个外交能手呢，其实这原因哪是李鸿章的能力强啊。

之后一年，1871年，崇厚带着道歉信从中国远航到法国马赛，当面给法国总统道歉，结果溜溜等了10个月才见到了法国总统，才呈上了这个道歉信。

等这么久是什么原因呢？

就是因为普法战争在头一年开打了，所以法国在那个时候是根本无暇顾及天津教案的。所以这件事才能在3个月之内就了结了。

也正是因为当时曾国藩处理得当，又加上普法战争开打，曾国藩才腾出时间听容闳的留美幼童计划，才有时间跟李鸿章一起奏禀朝廷。这封奏折递上去之后6个月，曾国藩就在骂声中告别了人世。曾国藩去世之后5个月，第一批30名幼童登上了去旧金山的船。

### ——◆ 今日内容小结 ◆——

虽说历史上的变革都是在条件全部具备之后才发生的，假如说没有容闳留美，没有曾国藩尽心尽力，现代科学大概率说也终将在中国生根发芽。但是，如果这些巧合全都没有凑在一起，那中国科学发展的开端可能还要再往后拖上个10几年或者几十年。

要理解中国现代科学是怎么出现的，今天讲的这段历史是压力最大的，最黑暗的部分。

我们通过把单个事件放在医学史的大背景下，通过这种思考方式更准确地感受到当时东西方在医学上的差距有多大，感受到了科学当时在中国的普及程度是如此之低。

那下节课的内容会光明很多，因为留美幼童计划成型了，就是科学思想在中国生根发芽的标志了。

### ——◆ 今日思考题 ◆——

1847年的时候，珠海有很多人家家都送孩子去了教会学校，甚至有家长放心大胆地把孩子交给了传教士，让他带去了美国上学。

那为什么20多年后，1870年的天津群众对外国人吃小孩，用小孩熬药的说法没有什么怀疑呢？那这南北方家长的反应能说明一个什么问题呢？

如果你想到了就写在评论中。

#### 划重点

- 1.凡是有法外之地的地方，特权的人跟当地的老百姓肯定是冲突对立的。
- 2.发现细菌，是医学发展的分水岭，之前的医学，绝大部分疾病是既不知道病因，也不知道治疗方法的。
- 3.天津教案的根源，一方面是宗教上的差异与特权带来的积怨，另一方面是医学上的差距引发的误解。
- 4.天津教案能妥善迅速解决，一是曾国藩处理得当，二是普法战争让法国无暇顾及。这才让曾国藩有时间听容闳的留美幼童计划，并与李鸿章一起奏禀朝廷。



卓克

我是卓克，咱们下节课见。



#### 用户留言



赵俊1005

当时的珠海要比天津更具有“科学思维”。

澳门接触洋人传教士的时间更早，并且有很多的买办作为中间人，能消除一定的误会。

澳门并没有像天津一样，在本地签订很多丧权辱国的条约，民愤没有那么重。

天津离皇城太近，“国”的概念比澳门更强，澳门天高皇帝远，“家”的意识更强。

05-01 00:33:09



Allelujah

鸦片战争中清政府战败，被迫签订《中英南京条约》开通广州为港口，这是1842年的事。而天津是直到1860年才被辟为通商口岸。

那么有可能，是因为广东沿海地区比天津更早接触西方文化和外国人，同时南方人又比北方人更善于接纳其他地区的文化（因为商业更发达，更兼容并包），所以才导致了南北方不同的反应。

05-01 01:32:47

以上留言由 作者 筛选显示

Aa



# 219 | 追赶：120个留美幼童



219 | 追赶：120个留美幼童

## ——◆ 概念21：追赶 ◆——

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

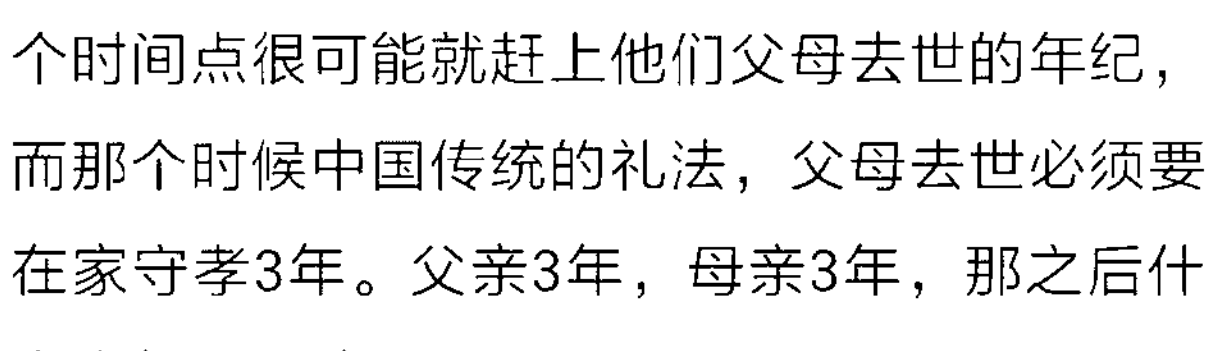
上节课最后我留的那个问题，1847年的时候，珠海有很多人家公司都送孩子去教会学校，甚至有的家长都敢放心地让传教士把孩子带到美国上学。

那为什么1870年，天津群众还对外国人吃小孩，用小孩熬药的说法没有什么质疑呢？

其实，这个小对比正映射出清朝末年的时候，现代社会的思想文化在中国的分布。

我在下面的资料中放了一张1872年到1875年四批留美幼童的名单，后面有他们的籍贯。这120个人中，除了有一个人是山东济宁的之外，其他所有人都是南方人。尤其是以广东为主，其余就是浙江、江苏、安徽这三省。

可以这么说，现代文化也包含了科学文化，能在中国生根发芽，广东人跟江南人是先辈，这些地方通商口岸开放得早，中国北方相比之下就晚很多。



## ——◆ 想不到的阻力 ◆——

我们继续说留美幼童计划，最终是在1872年，皇帝准奏。

招生计划最初的年龄划定是13到20岁，后来又改成更小的10到15岁，原因是这项计划要让他们在美国完整地生活15年时间。

以容闳自己的留学经验看，仅仅是大学毕业生的水平就回国，这效果不一定好，这时候的年轻人可能更多处于夸夸其谈跟空想的阶段，这是不够的，最好能让他们在西方社会有那么一段工作经验，再回来才能谈得上救国。

除此之外，还有另外一个更让我们想不到的原因，就是如果把年龄放宽到13到20岁的话，那他们中有很多人工作几年再回来的时候，那个时间点很可能就赶上他们父母去世的年纪，而那个时候中国传统的礼法，父母去世必须要在家里守孝3年。父亲3年，母亲3年，那之后什么事都干不成了。

如果把守孝的这段时间也算上，辛苦培养了15年，结果守孝出来，等为国效力的时候，整个人都年近40了。

所以最终又把年龄往下降，降到了10到15岁。

从这个时间安排的细节上我们都会惊讶，现代科学，现代社会制度，始终没能出现在中国古代，这不是几个原因决定的，几乎所有的社会活动的每一个环节都藏着让人想都想不到的巨大的阻力。

想躲过这些地雷，也只有像容闳这样贯通中西，一路走过来的人才有可能。

阻力还不止这些，因为招生通知下发之后两个月的时间，第一批这30个名额竟然一多半还空余着，没有人报名。

研究当年的招生细节，我们也会惊讶，容闳为了躲这些地雷作了很多精心的安排。

比如跟朝廷求下来一个权利，就是留学的孩子在出国之前直接赐秀才的身份，修满回国之后直接奏赏顶戴官阶。

容闳知道读教会学校是怎么回事，那会儿的家庭就算是不富有，但是只要能供孩子读私塾肯定还是读私塾的，没有人会愿意读教会学校。没人愿意留洋也是因为只要走了这条路，就跟大清国科举制度的政途渐行渐远，所以容闳特地给孩子们争取到了这个权利。等到修满回国之后，这个孩子直接就是有官职的人了。

容闳的这套设计太细致了，否则这些孩子真的就算学得一身能耐，回国之后都属于是三无人员。从三无人员的基础出发，想成为治国理政的一员，哪怕只是想成为一个七品官，参政议政都是难上加难。

而这些大坑，在他们出国之前，容闳就已经提前想到了，帮他们铺平了道路。

但尽管如此，还是没人报名，里面有两大原因。

第一个原因，是担心孩子那么小，走的时候签下生死文书，不放心。

现在还保留着詹天佑的爸爸具结的生死文书，是这么写的：

具结人，詹兴洪今与具结，兹有子天佑情愿赴宪局带往花旗国肄业，学习机艺回来之日，听从中国派遣，不得在国外逗留生理，倘有疾病生死，各安天命，此结是实。

第二个原因，是孩子走的时候大概10到15岁，回来的时候25到30岁了，这个时间段正好把婚事给耽误了。

当时不孝有三，无后为大，你说这个问题怎么解决吧。

比如说先订下娃娃亲，这都很难，一走15年，今后要是不回来怎么办，那对方家里的女娃一等就是15年，人老珠黄了，你变卦了，那再也嫁不出去了，所以没有人愿意跟他们结娃娃亲。

就是想方设法地躲过地雷，这样的时间安排也让每一个清朝传统家庭为难。

比如以詹天佑为例，走的时候12岁，他就是少有的订下了娃娃亲的，是跟他父亲的至交好友谭伯村的4岁的女儿订下了娃娃亲。

你说谭伯村家里就不担心这个问题吗？

人家还真不担心，因为詹天佑家里之所以能决定让他去留学，就是谭伯村极力推荐的，也就是这个原因，这两家才能订下这门娃娃亲。

那说到这儿，我们要反观一下帝制时期中国人的一生了。

你发现没有，无论是谁，一生可选的道路太少了，最优解只有一条，那就是读书做官，而且还只能读四书五经，走科举的这条路才能做官。

这样的主线只要一划定，什么年纪应该考到什么程度，什么时候结婚，再加上务农的时辰，历法，这条条框框的规章制度把人们绑得死死的，这个社会是不鼓励其他选项的。

而这种状态用一句话说，就是没有多样性。

之前的课里我们也说到过，科学思想从出现之后就不是什么有生存竞争力的主流思想，它在伽利略、开普勒出现之前，一直跟现实没有联系，不会产生直接的经济价值，所以它的存在只能依赖于一个多样性的环境。

作一个比喻，就像一只小老鼠，哪怕是垃圾堆也没事，反正是有那么口吃的，就能在角落里苟且偷生，老鼠反而是没法生活在窗明几净的大厅里的。

科学思想也一样，它是没法生存在单一的缺少多样性的环境中的。

可是在传统中国，一环套一环的礼法中，科学思想根本没法插足，它永远是文化生态链外面的一个异类。

所以你应该也能预测到，当科学思想扎根在中国的时候，必要条件就是科举考试必须消失。但是这个条件还不是充分条件，因为阻碍中国出现社会多样性的因素实在太多了。

## ——◆ 东西文化的断裂 ◆——

这种招生招不够人的情况在这四届招生中一直都存在，无奈之下每次都是容闳自己回乡，以亲身经历宣传留学的好处，这也就是这节课开头那张名单里，为什么那么多人都是广东香山人，香山是当年的叫法，对应现在就是珠海的市区跟大片的郊区。

这120个勇敢的家庭，广东籍占84个，珠海籍就有40个，所以这就是为什么民国时期的要员、文化大家、科学大家，要不他们本身就是广东人，要不上一辈子是广东人，就是这个原因。他们的根就在以澳门为中心的一个辐射区。

当年招生的这些孩子都是经过严格筛选的，严到什么程度呢？

连长相都要端庄，名字都要大气，如果能力够，名字不端庄，需要改名。

“  
Aa  
~  
”

连长相都要端庄，名字都要大气，如果能力够，名字不端庄，需要改名。

裂，不论你在中国叫詹天佑也好，叫唐国安也好，你去了美国都是用拼音写出的字，而且还是根据粤语发音拼出来的，怎么可能还能从里

这30个孩子有一个总领队叫陈兰彬，这人是翰林院的一个大学士，属于清朝传统守旧的官员，英语是一句都不会说，他就是负责管理孩子的日常，白天在美国上课不提，回来之后要负责给孩子们教授四书五经，要监督他们每天脸朝着大清皇帝的方向磕头，每天还要向孔子的画像磕头。

但实际上也是各两个得个作出的妥协。

虽然留美幼童的计划已经批准了，但是朝廷内部一直有强烈的反对，认为这样做是违背纲常的，所以特地找了这么一位保守派的代表作为领队，缓和一下内部的反对声音。

但文化冲突马上就显现出来了，这些孩子在两三年之后，英语基本没问题了，来自美国世界的信息吸引力实在太大了，他们都逐渐融入了

有些同学开始信奉基督教了，成立宗教社团了，甚至还有几个年龄稍大的跟美国的女生约

了棒球队，这个也是中国有史以来的第一支棒球队。

这些改变在容闳看来是再正常不过的，因为当年他就是这么过来的。但是涉及到这个项目的其他所有人，只有他一个人认为没问题，他是个例外。

其他的官员跟管理者听说发生在孩子们身上的

很多家长知道自己孩子在美生活的状况，恨本就接受不了，甚至连容闳的侄子他们家都接受不了。当时容闳的哥哥就写信给学监，甚至直接反映给政府。

清政府的愿望是什么呢？

他们希望这些孩子今后能发展成一个具有传统

才，之后回来报效祖国，但怎么严防死守，实际上也培养不出这么精神分裂的青年出来。

4年之后，朝狂认为领队陈兰彬工作不力，换

语，但是他就属于现实中的分裂中年人。他到了美国之后对孩子们的管理比前一任更守旧，打骂是家常便饭了，经常写告状信回国。

开始是写信给容闳，但是容闳怎么可能理他呢？后来就给总理衙门反映，说这些留美幼童的思想走上了邪路，不听管教。容闳作为总负

在1881年，朝廷决定对全部留美的儿童硬性撤回。

学就读的继续留在美国把书念完再回来，把那些还没上大学的撤回。就这样，半撤半留的折中办法都没有被接受。

等到撤回令颁布的时候，把美国人都震惊了。当时的美国总统格兰特，还有耶鲁大学的校长，甚至连作家马克·吐温都写信斡旋，可是

地说遣送回国。

说遣送是因为最初真的把这些孩子们当作是罪犯来对待的，刚回到祖国的那几天，是关押在类似于集中营的地方，而且关押的条件非常差，床铺都是发霉的，吃的饭像混合饲料，每天挨骂挨训。拘留管教了几天之后，才陆续地放他们回家。

而到了这里，正是第一批科学思想在中国扎下根了。

你可能听到这儿，早就大失所望了，这哪是扎根了呀？这不是惨败吗？

是的，到了1881年，这个是惨败，因为只有2

会了英语，也都是融入了美国社会的人。这些人之后的30年时间里，成为了民国科学思想的播种机。

这些内容我放在下节课说。

如今的中国年轻人出国留学的很多，2017年的统计是这样的，接近61万人出国，其中自费出国的占比是93%，但是不能忽视的是，几年后能够拿到学位的比例并不高。

那你是怎么看待那些没有拿到学位的留学生的呢？他们对中国的现代化进程跟科学发展有什

如果你有什么想说的就留在评论中。

■ 划重点

1.中国第一批留学美国的人让中国走向现代化，让科学在中国扎下根。这批人是

2.现代科学，现代社会制度，始终没能出现有人因古代，而反目今原因造成的。

节，都  
力。

第一册 1872年	• 第1卷 13 东洋记	• 第1卷 13 东洋记
	• 第2卷 10 东洋记	• 第2卷 11 东洋记
	• 第3卷 13 东洋记	• 第3卷 10 东洋记
	• 第4卷 15 东洋记	• 第4卷 14 东洋记
	• 第5卷 11 东洋记	• 第5卷 11 东洋记
	• 第6卷 12 东洋记	• 第6卷 12 东洋记
	• 第7卷 13 东洋记	• 第7卷 13 东洋记
	• 第8卷 13 东洋记	• 第8卷 11 东洋记
	• 第9卷 13 东洋记	• 第9卷 14 东洋记
	• 第10卷 13 东洋记	• 第10卷 16 东洋记
	• 第11卷 13 东洋记	• 第11卷 13 东洋记
	• 第12卷 14 东洋记	• 第12卷 13 东洋记
	• 第13卷 14 东洋记	• 第13卷 13 东洋记
	• 第14卷 14 东洋记	• 第14卷 13 东洋记
	• 第15卷 14 东洋记	• 第15卷 13 东洋记
	• 第16卷 14 东洋记	• 第16卷 13 东洋记

批 1873 年	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 14 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 11 年 卷 10 冊	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 14 年 卷 10 冊	• 陳地冊 14 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊	• 陳地冊 14 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 11 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 11 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊	• 陳地冊 12 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 14 年 卷 10 冊	• 陳地冊 10 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 10 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 10 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 10 年 卷 10 冊
	• 陳地冊 13 年 卷 10 冊	• 陳地冊 10 年 卷 10 冊

[illegible]

- 李松林 13 岁 女 湖南
- 李松 13 岁 女 湖南
- 李松林 11 岁 女 湖南
- 李松林 15 岁 女 湖南
- 李松林 12 岁 女 湖南
- 李松林 14 岁 女 湖南
- 李松 14 岁 女 湖南
- 李松 14 岁 女 湖南
- 李松 13 岁 女 湖南
- 李松 11 岁 女 湖南
- 李松 12 岁 女 湖南
- 李松 13 岁 女 湖南

## 用户留言

法神后裔

看了四批流学名单，当时的这些10至15岁的孩子，告别家人，开始中国现代化历程。

我很喜欢历史，更好奇这些孩子们一生的

很遗憾我这三名半生我只知道两个人，唐天佑，唐绍仪。

所以我有了个想法，自己收集一下四批流学生一生的经历，编了人物小记，名叫《火种》

中国近代的科技的现代化应该都是源于这些孩子，我想通过收集，回看，我一定会被感动，会被启示，会发现精英的共同特质，会了解感悟中国近代百年沧桑。

最后，获得一本自己精心编写的《火

赵俊1005

现在自费出国无法拿到学位的留学生，更多可能出于生活上和文化上的体验吧，对于科学和学术并无太大的热情。

但是人员的流动带来的好处肯定也不止于科学方面。

05-02 00:13:24

很难说没有影响，没有学位意味着一开始很大可能性是抱着体验的心态，或者中途就转移了。在这样的心态下如同刘姥姥一般，把所有东西都留影保存，可以说他们是传声筒，但不负责理解，换言之，在我的感受里他们属于照片，而那些有学位的是游记，深入的都表达出来了。没学位的让人去向花花世界，扩大概率，但不代表就能成功，增加了可能性，扩大了基

千秋

我的一个愿望就是希望将来能送我的女儿出国留学 也许她未必学有所成 但是至少看看发达的现代文明社会是怎么回事

# 220 | 追赶：改写中国科学史：庚子赔款



220 | 追赶：改写中国科学史...

## ——◆ 概念21：追赶 ◆——

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课我留的问题是，你是怎么看待那些没有拿到学位的留学生的呢？他们对中国的现代化进程跟科学发展有什么影响呢？

大家的评论褒贬都有。

实际上在我看来，对中国现代化进程的影响大不大，主要看这个学生经历过留学之后带回来的差异性的信息量大不大。

而在好的学校，如果拿到学位，往往就意味着他曾经使用另一种语言挖掘到了足够多的差异化信息，并且也领悟了足够多的差异化的信息。所以，拿没拿到学位对评价这个留学生之后能产生的影响算是一把尺子。

当然，一定还有很多同学是像比尔·盖茨或者埃隆·马斯克那样，已经获得了足够多的差异化信息，发现了行业的机会，内心也早已做好了准备，才放弃了学业，改变了世界。

但是大概率上说，以现在的东西方文化差异看，一个没有拿到学位的留学生并不会比国内的学生多懂多少。所以学位还是比较重要的评价依据。

## ——◆ 留美幼童 ◆——

但是这种情况在清朝末期可就完全不是了，虽然最终120人里只有两个人毕业回来了，但任何一个同学因为都经历了6到9年的美国学习，他们带回来的文化差异的信息量是不可忽视的。和清末的年轻人相比，已经可以说是另一个世界的人了。

所以实际上清朝末年，民国初期，留美幼童，等他们长大工作之后，按现在的说法，成才率极高，几乎每个人都做出了可以写进中国近代史的成就。

这些留美的幼童都有谁呢？

比如：

第三批留学的唐绍仪，后来成为民国的第一任总理；

第二批留学的唐国安，后来成为清华大学的第一任校长；

第一批留学的梁敦彦，后来成为清朝最后一任外务大臣；

第一批留学的蔡绍基，后来成为北洋大学的首任校长；

甲午海战中龙福号的管带蔡廷干，北洋水师镇远舰枪炮大副曹嘉祥，中国第一条铁路的设计师詹天佑、罗国瑞，还有驻美公使梁诚，这些都是留美幼童里的人。

这些人的头衔说起来好像并没有互相联系，实际上因为他们有着共同的特殊经历，价值观相同，又在后来成为清廷或者民国政府的同僚，所以在很多方面的工作都有配合。

其中影响最最深远的一件事，就是这里面几位同学，以梁诚为首的，从1904年一起密切合作，花了3年多的时间，促成了各国退还庚子赔款这件事。

促成这件事涉及到的留美幼童有这几个人，驻美公使梁诚，他的作用是最大的，还有外交官欧阳庚，欧阳庚就是这120个留美幼童里除了詹天佑以外，另外那个毕业并且回国的人。

梁诚跟欧阳庚两个人作为美方的直接接口人，就是他们跟美国国务卿就赔款退还的事情谈判的。中国方面的负责人是外交官唐绍仪，也是后来的民国第一任总理，还有就是清华大学后来的首任校长唐国安。外围献计献策的还有另外几个留美幼童跟他们的家属。

说是留美幼童，其实这会儿他们大都四五十岁了。

## ——◆ 庚子赔款 ◆——

庚子赔款的退还是怎么回事呢？

晚清从1840年之后不断地签署各种不平等的丧权辱国的条约，而民间一拨又一拨的扶清灭洋的民间组织就兴起了，在1900的时候义和团大闹直隶，杀害了河北、天津、北京的外国人200多人，其中还有50多个是儿童。杀害的中国教徒那更是以万计了。除此之外，还烧毁了无数的租界地的房屋、教堂，结果就导致了之后八国联军入北京。

后来停战退兵的条件，就是签下《辛丑条约》，这是清政府一份巨大的丧权辱国的条约，其中赔款4.5亿两白银，这个就是庚子赔款的数额。它是按照中国人每人分摊1两银子，以示惩戒这种方法来计算的，4%的年利率分39年还清，本息一共是9亿8千万两白银。

这些钱都是从关税还有盐税里扣除的。但是用什么东西还，当时没有界定，最初都是用白银还。但是到了1905年的时候，国际市场黄金大涨，白银大跌，如果继续用白银还的话，很多列强就觉得吃亏了。

当年很多国家就提出，要用黄金来还。清政府没有那么多黄金，就只好硬着头皮多补白银。就1905年那一年，因为金、银的差价就多补偿了800万两白银，赔款数额对当时的清政府压力是极大的，10几年的税收总额才能还清。

这些钱也只能从老百姓手里搜刮，这一来，每年因为抗税的农民起义就有几百起。现在是赔款赔不起，税也收不上来了。

## ——◆ 恢复留美幼童计划 ◆——

到了1905年，当时清政府驻美公使梁诚跟外交官欧阳庚就拜访了美国国务卿，和他说明了

这个情况，就提出如果美国不变更偿还方式的话，还用白银还款的话，那大清朝至少还可以以美国为榜样去说服其他国家，大家都别换了，继续用白银来赔。

但是如果美国坚持要改用黄金偿还，那中国也只能改由黄金来支付。可是，实际上我们国家财政已经枯竭了，继续给民众加税造成的效果就是他们对在华的美国人更加仇恨，美国侨民的处境也更加危险。

但这个还是轻的呢，严重的话，引起政治动荡，最后大清国都没了，到那会儿连赔偿都没有了。

这些道理说完，美国国务卿沉吟了一会儿，慢慢地就说了一句话，他说：

庚子赔款确实赔得有点过多了。

梁诚就是抓住了这句话，因为这个信息在之前根本就没有透露过，原来美国早就认为赔偿足够了。

那既然这样，梁诚就没有继续跟美国国务卿讨论是赔金子还是赔银子的问题了，谈判内容就转换到能不能把赔款退还给中国一些的问题了。而且既然美国都觉得赔款早就足够了，那很可能对其他国家来说，我们也是赔得太多了。

之后梁诚就组织调查，这些国家实际损失多少，对比我们赔偿的数额是多少就发现，真的是赔得过多了。就开始想，能不能向各国都提出退还一部分赔款呢？

当时清朝的官员能了解到这些信息，能看懂国际货币体系，金本位、银本位的制度，知道怎么核算损失，这些能力跟眼界还只能是当年的留美幼童才能做到的。

退款的事美国是最早表示同意的，英国后来也跟进，英美都退了，那说服其他国家就容易多了。最终的结果是所有国家都同意退还部分。

美国分两批，退了赔款的60%，比利时50%，英国40%，荷兰、俄国20%，意大利15%，法国最少3%。

而且在这3年多的谈判中，梁诚还跟美国就怎么使用这笔退款达成了一致。因为你直接给清朝的官员，他们是不放心的。

当年商定的结果，就是把它用来每年派50到100名学生去美国留学。等这项用途敲定之后，美国就更增加了还款的意愿，因为这样一来，退款是用于有计划地培养人才去美国留学，那这样的说法传出去非但不丢脸，还能提升美国在国际社会上的名誉。

这个项目从1909年开始一直持续到1940年截止。

其他国家的赔款后来也效仿美国的做法，大都用在支付留学和兴建新式的学校上了。

谁都想不到，梁诚、唐国安、欧阳庚、唐绍仪，这些人把自己26年前夭折掉的留美幼童计划重新以更大的规模恢复了，而且这次不论是规模还是人才的水平都远高于之前的留美幼童计划。



——◆ 今日内容小结 ◆——

从这段历史中，我们能收获什么经验呢？

有这么一个问题不知道你想过没有？当初留美幼童120个人，他们是不是当时中国拥有最杰出资质的天才儿童呢？

如果你认为是，那就错了。

我们之前列过这120人的名单，其中有1/3都是香山人，也就是现在珠海跟它的附近郊区。这些人之所以能入选，主要是因为招生实在招不到了，容闳亲自回老家宣传号召出来的。

那你想，一个不发达的沿海城市，怎么可能隐藏着全中国1/3最顶尖的少年呢？

当然，他们肯定不是什么资质平庸之辈，放在现在，大约也得是有能力考上985高校的，家庭环境相对比较开放的那些人家的孩子。

但是他们为什么可以在后来有那么高的成就呢？

关键因素，就是他们得到了一个获取差异化信息的机会。当时欧美跟美国的社会中，不论文理科，相对于那时守旧的清王朝所提倡的学问来说，欧美的大学提供的信息都可以算是落差巨大的信息优势，收获这些就能大功所为。

——◆ 今日思考题 ◆——

1870年的时候，获取这些差异化信息的门槛挺高的，要出海关，要盘起辫子，要进入外国的学校，要掌握英语，要放弃仕途，要放弃整个作为中国人的传统。

相比于今天，这个硬件指标上的门槛已经不存在了，在可能性上来说，一个普通的网民获取到的信息跟一个大学教授可以获取到的信息几乎是一样多的。

那么他们之间的信息落差是不是已经很小了呢？

如果你有答案，就留在评论中吧。

划重点

1.留美幼童的成材率极高，关键因素在于他们得到了获取差异化信息的机会，与同时期的本土人才相比，他们掌握了巨大的信息优势，因此才大有所为。

2.梁诚、唐国安、欧阳庚、唐绍仪，追回了部分“庚子赔款”，并用这笔钱重新以更大的规模恢复了“留美幼童计划”。

卓克

我是卓克，咱们下一节课见。

赵俊1005

他们的信息落差不但没有减小，反而更加增大了。

获取信息现在最重要的工具和渠道就是互联网了，一项工具的诞生就会使人群分为会使用的和不会使用的，拉开更大的差距。

在获取信息、搜索信息、甄别信息、处理信息这一些列流程中，除了对互联网这个工具的使用，还涉及到其他更多更复杂的因素。在海量信息面前，有人能做到精准定位，有人却只能被信息洪流淹没。

05-03 00:15:34

Allelujah

对于今天的思考题，我有以下三点看法：

1.即使是面对同样的互联网，普通网民跟大学教授相比，在信息筛选、信息渠道的选择上都有极大差异。我选修过武大的《信息检索》课程，对于不同搜索引擎的使用、不同检索机制的运用，以及学术搜索引擎的使用效率，相信大学教授都远远超过普通网民。

2.在互联网之外，普通网民能从身边人获取到的信息更是跟大学教授有着天壤之别。不说大学教授本学科的内容，在他身边可能聚集了这个学科世界顶尖的人才，教授只需要和人简单交流，就可以获取学科内最前沿的进展。即使是在学科外的内容，也可以与学校内不同专业的其他教授交流探讨，这块的资源可以说比普通网民丰富得多。

3.即使每天接收到的信息相同，作为一个大学教授，他所养成的独立思考能力、对观点和信息的判断能力，也是普通网民望尘莫及的，在信息中获取的信息落差更是如此。

05-03 01:10:08

Taldarin

我认为信息落差依旧很大，原因不在于渠道而在于信息本身。随着科学的发展，分科越来越细，看懂学科尖端内容所需要的知识储备需要越来越大，同样在cnki上看一篇论文，非相关专业的人压根就不具备看懂这篇文章的能力，而教授就能看得懂。

其次，随着互联网的发展，信息爆炸式的产生，甄别信息真伪的难度也在爆炸式的增长，普通网民在遇到专业性很强的信息的时候理解都有困难更别提甄别真伪了，而相关专业的教授可以很容易的辨别真伪。

05-03 01:03:58

黯然消魂掌

获取信息的落差确实小了，但是利用信息步入一个正确的世界观可能会更大。

先不说学术级别的，就是一般人，建立了科学思维的能过滤90%的错误信息，使用那10%的正确信息一步步向前；而一个本身就建立在错误世界观上的人，他却刚好利用了那90%的错误信息，不说退步但一定会使他不能向前。

这里说的世界观是指对事物本质的认识，有钱有权掺杂了太多的背景与运气因素，何况当今社会大多数普通人都不具备科学思维，而且人们总是不太喜欢异类。

05-03 01:11:44

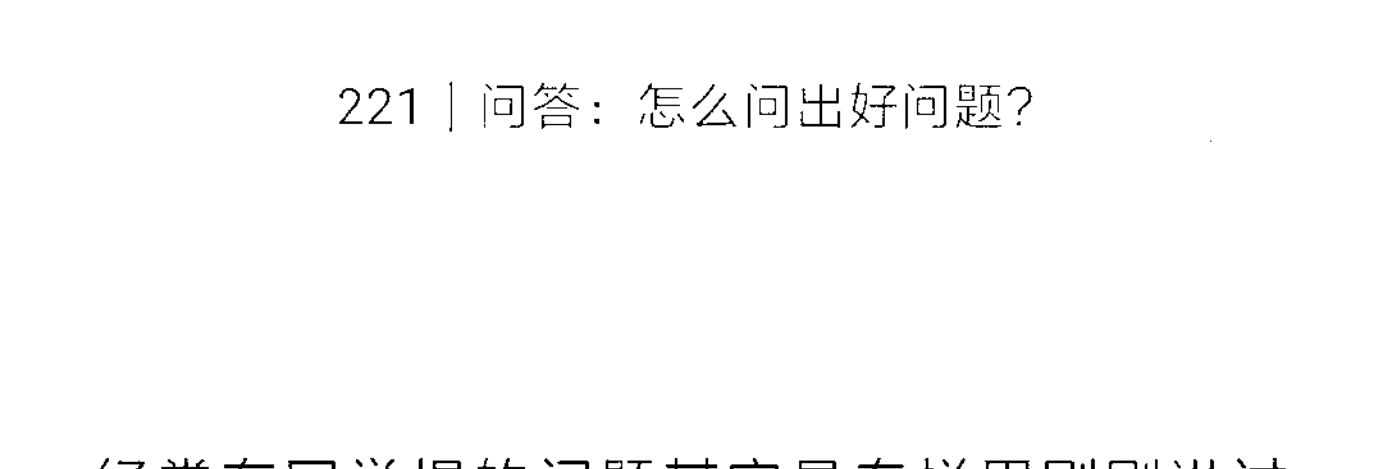
胖牙医

就大众可用信息来讲，落差确实少了很多。只要肯查找，一个普通人完全可以学习内脏生理结构，学习音乐的基础知识，学习金融经济基础名词。网络上经常能够通过链接突破自己的认知领域，增加自己的纬度。

05-03 01:08:02

以上留言由 作者 筛选显示

# 221 | 问答：怎么问出好问题？



经常有同学提的问题其实是专栏里刚刚讲过的，这些问题之所以能问出来，也说明问问题的人并不是每节都听过。

因为就算是《科学思维课》全都听过，去年的专栏《卓老板聊科技》也不一定都听过，听了也不一定都记得。就算两个都记得，“得到”里还有那么多知识专栏，《每天听本书》《精品课》等，所以我们当然不能禁止别人对已经解释过的问题再提问。

但有很多问题其实只要在得到 App 首页的搜索栏里找一下，就有很好的答案了，得到 App 这个功能在一年多之前可以说还只是一个摆设，因为它只实现功能，内容的积累量还不够多。

但现在已经是非常全面了，因为每一个内容都是高质量的，所以最终搜索结果质量也非常高。如果再积累几年，我估计“得到”的搜索功能可以成为一个小百科全书了。

所以，我第一个建议是，在你写下问题之前，先在“得到”搜索里看看有没有结果。

——◆ 求知欲 ◆——

确实只有很少的人对任何接触到的不太清楚的东西都要查一个明明白白。

哪怕那些盲区，在一般人看来跟他扯不上什么

关系，他也忍不住要查。其实他早就已经养成了这样的生活习惯，觉得陌生事物跟他扯不上

关系的，只是普通人的看法。实际在他本人来看，何止扯不上关系，简直是关系密切，是求知欲把他跟所有陌生的事物都紧紧拴在一起。

这种人，我在生活中也认识几个，无一例外都是牛人。

举个例子说：

有一次我跟他们夫妻两个吃饭，他们是在清华本科的时候认识的，后来组建了家庭，老公是学电子的，上学的时候就是我们圈里的百科全书式的人物，现在在中国航天做通讯工程。

当时吃饭的时候，妻子正在备考 CFA，这是

一个金融分析师的资格考试，比较难。等菜的时候就拿着一本厚厚的教材复习，碰到看不懂的就直接问老公，说从这一步到下一步得怎么算才能推导出来？

就这位百科全书式的人物，前前后后翻了几页，就在菜端上来之前，竟然给媳妇讲明白了。媳妇听懂了之后，也仅仅是夸了一句“你真厉害”，然后接着又看起来了。

所以，他们家对这种在我看来已经是奇闻怪事的事，是习以为常了。

——◆ 高质量问题的价值 ◆——

当然，我们不是每个人都能达到这种程度的，这是需要天赋的。

但我们至少应该做到对自己感兴趣的、对自己

关心的问题，自己动手寻找答案，这是一个典型的科学思维习惯。

这个习惯用更通俗的话来说就是：

一个你想弄明白的问题，如果可以在搜索引擎里找到明确的答案的话，那就不要去问别人，自己找。

其实我们可以把这句话当做一个提问的标准，  
那我再重复一下：

如果一个问题可以在搜索引擎里直接找到答案，那最好不要去问别人，自己去找。

在这个标准上也有一个例子可以举，比如：

今年1月3日，国家天文台邀请杨振宁先生作一个新年的报告，报告的题目是“麦克斯韦方程和规范理论概念的起源”，这个报告时间大约一小时，之后是提问环节。

其实这个报告的题目杨振宁之前几年已经讲过很多次了，当时听讲座的也有很多是物理学家，相信他们也都听过不止一次了。

你问的这些问题实际在我写的某某书里，都有详细的过程和我的想法。

不过因为杨振宁的素养很高，还是把这些问题都简单地回答了一下。

但是不知道你想过没有，这次的提问场合确实是比较特殊的，因为杨振宁先生已经95岁高龄了，这真的有可能是最后一次演讲跟最后一

次现场提问机会了，那这么宝贵的机会，提问的人本身作为一个物理学家，为什么不能提前半天准备准备，提出一些搜索引擎找不到答案的、高质量的问题呢？

所以在这种特殊的提问环境下，一个高质量的问题就更具有价值了。

——◆ 自己找答案的好处 ◆——

可能有人要问，这样先查后问，尽量提高质量的问题有什么好处呢？这岂不是浪费自己的时间吗？

如果非要问好处的话，有这样几点。

第一个，是关于这个问题跟它的答案，你会记得更牢靠。

影响记忆效果最大的，就是新的知识点跟已有的知识点的美联的强弱。

一般来说，勾住的越多，这个知识点就越不容易被遗忘，勾得足够多的时候，这个知识点对你来说，今后就不再是新的知识点了，而是你的知识存量了。

你遇到问题直接问的时候，就算这个答案质量再高，它对你依然是一个新知识，新知识带给你的神经刺激可能只有一次。

就是那第一次，这是怎么回事，我问问；

然后就得到了结果，哦，我明白了。

但是可惜，只有这一次刺激。

但是你想过没有，是什么念头让你意识到这个答案不是你想要的？

其实就是你对这个问题第二次、第三次，乃至第四次的概念边界画圈的过程，每一次你都把这个概念的圈圈和搜出来的答案往一起碰，每次碰撞确认都是一次神经刺激。

而且很可能搜出的结果各方面都有，所以每一次信息给你的刺激的类型还不一样。

这样一整套动作下来，起码训练了你好几次“这个问题的答案不是什么”，而学会一个新的概念，很多时候就是通过：

它不是什么？

它不是什么？

它还不是什么？

它而是什么的逻辑得到巩固跟确认的。

所以，别以为当你自己搜索答案的时候时间是浪费了。其实所谓的浪费掉的时间，已经有效地用在了记住这个新知识点上了。

如果你经常用阅读的 App 那个听书功能的话，我指的是那种“用语音识别的程序挨个字

给你念”的那种功能，而且也经常看书的话，你应该会有这种对比的体验，就是：

听书速度虽然快，但是忘得也快，无论当时听的效果多好，大概在两到三周之后，很多关键部分就忘了。而看同样类型的书也许比听书多花了4、5倍的时间，但是远没有听书

的时候忘得多。

那你真的以为看书比较浪费时间吗？

你可以回想一下，多出去的4、5倍时间，其实大都是花在你看着看着某个地方就走神了，你不自然地就去琢磨刚刚看过的那一大段的前

后逻辑，甚至忍不住联想自己过往的体验或者是知识与当前看到的这段比较，有的时候你会觉得这段说得非常有道理，再看一遍，有的时候你会觉得这一段缺少依据。

反正多出来的时间，大都是这么花费掉的。

如果你仔细想想就知道，其实这段时间就是让一本书里的新信息和你过往的信息勾连起来的时间，也正是因为有了这段时间，下次再有人提起这个知识点的时候，你甚至都能回想起第一次看到它的时候，这句描述在书页的左下角还是右下角，你折没折过一个页。你甚至也能

回想起当时你看到这个观点的时候暗自称赞的情绪。

就是这些“小钩子”，让新信息没有过快地被遗忘，而听书的过程中是没有这个过程的，你必须按照它的节奏去听，中间不能停。

就是这些“小钩子”，让新信息没有过快地被遗忘，而听书的过程中是没有这个过程的，你必须按照它的节奏走，中间不能停。

所以，自己找问题、找答案，它最大的好处就是，很可能这个知识点从此之后就以你的知识存片了。

自己找问题的答案第二个好处，就是你在别人眼中，不再是一个能问出简单问题的人了。

我们假设，当你的一个问题把百科全书式的人物问得都要查一查再说话，那你在百科全书式的人心中就比普通人份量要重。你经常问这种问题，他就不断地调高对你问题的重视程度，因为这里很可能就有让他感兴趣的内容。

那这样高质量的问题是什么呢？

我可以给大家举一个例子，当然这是科学上的，实际在商业中、人际关系里一样有的是好问题。

这个科学问题是什么呢？

就是：

人类基因为什么如此少？

这个问题别看只有10个字，但已经蕴含了非常丰富的前置知识点。

比如说，既然都已经问出人类基因为什么如此之少了，那问问题的这个人，一定知道相当多物种的基因的绝对数量是多少，而且还知道人类的基因数量在相当多物种的基因数量上的统计中，人类是算多的还是算少的呢？

你看，这就是不少信息量吧？

另外，只要这样问了，提问的人对基因的定义大概率也是认为：不能合成蛋白质的序列是不算基因的。

对基因的概念学术界是有争议的，所以从他的提问，我们也可以看出他的大概前提。

你看，仅仅10个字，其实背后已经对分子生物学最近10几年作了一个综述，然后才能提出来。

假如一个人问出这样的问题，你说一个生物学教授会认为他是一个小白吗？

所以，先思考，不去问那些可以轻松地在搜索引擎里找到答案的问题，也会影响别人对你的评价。

问问题的好处还有很多，但究其根源，其实都是因为思考带来的好处，尤其是那些基于事实跟证据的科学思考。

### —— 今日思考题 ——


假如杨振宁的那场演讲结束了，你想问杨振宁先生什么问题呢？

如果你想到了，就留在评论中。

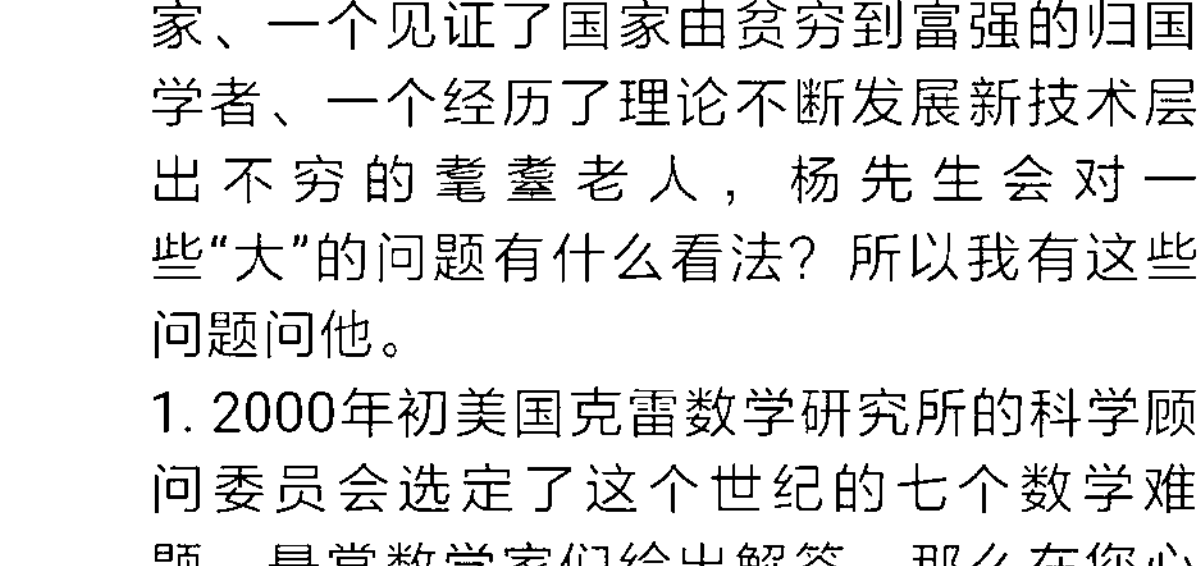
### 划重点

- 1.自己找答案的好处，一是可以记得更牢固，二是在找不到答案而有准备地提问时，能够得到被提问者的重视。
- 2.影响记忆效果最大的，是新的知识点与旧有的知识点的关联的强弱，寻找答案的试错过程，就是知识点被巩固的过程。所以，自己搜索答案的时间没有被浪费，而是有效地用在了记住这个新知识点上了。



 卓克

我是卓克，咱们下一节课见。



### 用户留言

李书惠

我在听音频的时候常常要结合文字一起看，这样记得牢，也理解得更透彻些。  
前段时间得到APP每天听本书没有完整的文字版，非常郁闷，现在有些书籍在文稿里有完整的文字版了，这点特别好。如果音频和文字只能选一种，为了方便理解，我还是会选择文字。  
得到专栏里谁的声音最好听，当然是卓克，没有之一。

05-04 01:36:18



Allelujah

假如我当时在场，我想问杨振宁先生的问题是：

- 1) 假如一个人有一些对电学的基本认识，但是想进一步了解电磁学，他应该以什么顺序和方式研读安培、法拉第和麦克斯韦的著作呢？又应该怎样研读您的论文呢？
- 2) 麦克斯韦为场论的发展提供了最重要的理论基础，而这些对您当年在场论领域的研究有哪些启发呢？

05-04 01:27:46

某弋

听了卓老板的问题，我专程搜到了杨先生的那场演讲，本来以为给天文台的物理学者讲的“麦克斯韦方程和规范理论概念的起源”会很难理解，但听完之后发现，其实是一篇较为通俗的关于一种科学理论发展历史的演讲。  
对于演讲中具体理论和方程，我不搞研究，也就没有相关问题，而我所好奇的，是作为一个获得了诺贝尔奖的伟大物理学家、一个见证了国家由贫穷到富强的归国学者、一个经历了理论不断发展新技术层出不穷的耄耋老人，杨先生会对一些“大”的问题有什么看法？所以我有这些问题问他。

1. 2000年初美国克雷数学研究所的科学顾问委员会选定了这个世纪的七个数学难题，悬赏数学家们给出解答。那么在您心中，物理学有哪些未解之题您最想知道未来人类给出的答案呢？解出这些问题的关键是什么呢？
2. 现代物理学已经枝繁叶茂，光是学习前人的研究成果，已经会耗费一个人很大的精力和时间，况且数学的知识一直局限着很多人从事物理学的研究。人工智能领域的大数据和深度学习，目前正在快速的发展，未来的物理学有没有可能让人工智能帮助我们解决物理的难题呢？人工智能最有可能从哪里开始突破呢？

以上两个问题就是我现在最想知道的问题了。在物理学上，我还有很多“我不知道我不知道”的事情，希望卓老板能在以后的课程中继续帮我大开脑洞。

05-04 02:09:32



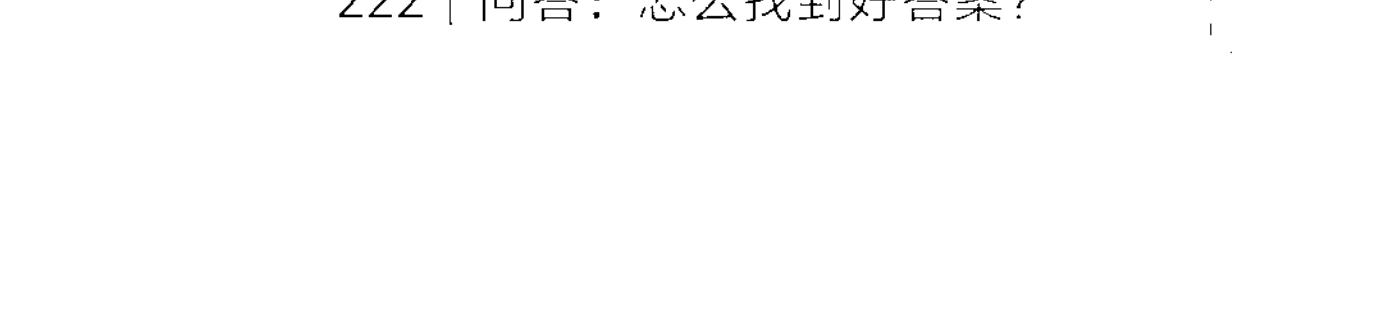
Taldarin

我的问题是：简并力和四种基本作用力是什么关系？为什么简并力不是第五种基本相互作用

05-04 01:26:19

以上留言由 作者 筛选显示

案?



查不到的问题大都是这种类型的。就是问一个

案的，而这些问题一旦被认真回答后，也是所有旁观者很爱听的。

但那次答疑之后，还有很多人在问，说我是想搜，可是总搜不到答案。

## ——◆ 选择搜索引擎 ◆——

对于搜不到答案这个苦恼来说，有好几个原因，比如最大的原因就是搜索引擎为了盈利，故意地更改结果。

而且这些投广告的公司还会故意地伪装成你想要的那个公司的官网的样子，所有的样式都一样，来误导人，很多人就是这么掉进坑里的。

当然不会，他们当然知道，只是因为这么做虽然顶了作恶的骂名，但是从盈利的角度看，还是利益最大化的选择。

是最好的，不过很多人是用不了的。

那如果单就网页的搜索结果来说，必应的搜索是比较好的替代品。

我们刚刚说的搜狗也值得一用，原因是它还提

话：

网页搜出来的信息，大都是 A4 纸的样子，扁片的；

微信搜出来的就不一样，也许是礼品盒的样

那同样一个关键词，你搜出来的信息外形都不一样，那这种多样化的结果就能提供你全方位了解这个信息的机会，而且还能在一个搜索引

## ——◆ 搜索引擎使用技巧 ◆——

刚刚我说过用什么搜索引擎的问题，那下面我们仅就一个搜索引擎来说，也是有很多技巧可以注意的。

我知道，很少人注意选择这些搜索标签，但是这些标签实际上也在提供给我们不同形状的信息，只不过这时候的信息样式的差距不像我刚刚说的那么巨大，这时候标签上的差距给人的

如果你搜索的时候框选一下这些子类，也能得到更全面的答案。

因为你想，就算是1999年做出来的癌症研究的突破，19年前发这个新闻的时候，也一样会用“最新进展”这4个字。所以你如果要在页面的选项中这么搜，搜出来的结果，1999年的新进展也有，2010年的新进展也有。

现在看来，从免疫这条路继续往前走不远，人类就可以彻底地治愈90%以上的癌症了。所以用这种老旧的搜索方式搜到的2016年以前的结果，对你来说都是毫无价值的。

症”两个字就够了，根本就不用加最新进展，因为它是按照新闻出现的顺序排序的。

这样搜还有一个好处，因为在这个子类里搜索是没有广告位的，搜索结果完全按照算法来排。如果你留意的话，子类的标签还有“文

不过以百度为例，实际选“页面”搜出来的结果本身就包含了大量文库的结果，所以你单独搜“文库”用处也不是很大。你如果真的想深入了解的话，不如干脆访问百度文库的主页面，在文库的搜索中专门去找。

这个并不是因为搜索引擎做得不好，它也只是从学术期刊的数据库里抓，只要你曾经做过研究，你就会感受过，中文的论文质量是很不好的。

10几个你要的，才能从里面找出一个对你是有用的。所以“学术”这个标签虽然有，但现阶段也只是做到功能上准备好了，具体的素材内容什么时候能准备好，这还要等待整个中国科学与文化的蓬勃发展之后，学术搜索功能才会对我们有实质性的帮助。

我是习惯在浏览器中装插件，然后用插件里的谷歌搜索直接搜，因为快捷键比较方便。虽然那个插件的界面比浏览器的窗口要小很多，但

当然，如果在浏览器的页面中打开还有更多的信息，虽然很多的论文直接看不到原版，但是谷歌学术上总会提供好多个版本，大部分情况下我们也不用关心版权的问题，你就挨个翻，几乎至少有一个是能看的。

那就先把摘要用翻译软件给翻一遍，然后对照章节的标题，找你最关心的关键字的那部分。往往你需要的那个知识盲点，也就是几百字的文字量，你本身就关心这个问题，你是不可能对这一段的英文100%完全陌生的。

另外像微信、微博、优酷、知乎，或者知乎的那个原形 Quora，还有很多公开课的平台也都

更多。

这里我要尤其说一说视频，当你对一个过程始终不理解的时候，往往是因为缺少图像化的描述，尤其是动态的图像化描述。所以针对这个理解的要求，我们也可以借鉴美国的一些方法，针对

可能有些人还是对英文敬而远之，其实有助于你理解的核心是那幅动态的场景，英语一般不会阻碍你弄懂。

更有甚者，YouTube 在有些视频下提供了机

我想对大多数人来说，把以上几个技巧都用上，并不需要额外地先习得什么高级的能力，

希望这些回答能对你搜索问题的答案有所帮助。

■ 划重点

3. 不要因为畏惧英文而失去找到正确答案的机会。除了可以利用在线翻译，通过

\_\_\_\_\_



卓克

我是卓克，咱们下一节课见。



佛祖门徒

从谷歌找到谷歌搜索技巧

## 用户留言

LEILA

自从几年前偶然发现了不用翻墙也能上谷歌的谷歌助手插件，真心觉得打开了新世界的大门。除了Chrome，用的最多的就是搜狗了，正是比较喜欢微信搜索的功能和近十年来的使用习惯。其实最近的新毛病是如果想系统的了解啥还是会去知网上把近两年的相关期刊文章和学术论文都下载下来浏览一遍。如果觉得还是没有说透就到谷歌上搜关键词+pdf，会搜到一些书籍或者系统性论述的期刊文章和PPT。这样一轮下来，可以在最短时间内完成任何学科分支的最全新最全面综述。。。youtube的机械字幕真心好使，把视频和字幕都下载下来可以自己当字幕组了(๑•.•๑)

05-05 02:30:02

海罗沃德

巧了，我也很喜欢用YouTube，感谢我早年的努力，可以不看字幕看懂YouTube上绝大多数视频

05-05 00:37:37

赵俊1005

会搭梯子、学英语、用google搜一下how to use google

还有那么多语句和符号，用惯了谷歌，再也不想用百度了

05-05 00:19:03



佛祖门徒

卓老板这一课意义在于提高“搜商”，主要有三条：一是针对不同需求如何选择适合的搜索方法和工具；二是针对不同标签的信息，如何通过筛选、印证来得到值得信赖的信息；三是克服心理障碍，重视英语类信息的获取。

05-05 07:00:39

青松

谢谢卓老板，近期这些节课，是授人以渔，听了两遍又看文字，科普方法比科普知识更重要。

05-05 08:33:02

javabeam

三个词概括：翻墙，用谷歌，学英文。就这三条，对国人而言，每一条都是认知差距的鸿沟。当然还有一个办法，问内行人，当然，必须确认是靠谱的。

05-05 08:31:50

以上留言由 作者 筛选显示

# 复习+预告 | 平凡的科学



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念21：追赶

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

#### 21.7 | 追赶：科学思想扎根中国

1.观察历史大事件的时代背景，是把握历史真实影响的重要观察方法，再伟大的事件，也超不过时代的限制。

2.容闳虽然毕业于耶鲁大学，但1850年的耶鲁大学的关键词是保守和宗教，主要功能是培养牧师和传教士，与欧洲的现代大学有很大的差距。

#### 21.8 | 追赶：中国科学发展的漫长时刻：天津教案

1.凡是有法外之地的地方，特权的人跟当地的老百姓肯定是冲突对立的。

2.发现细菌，是医学发展的分水岭，之前的医学，绝大部分疾病是既不知道病因，也不知道治疗方法的。

3.天津教案的根源，一方面是宗教上的差异与特权带来的积怨，另一方面是医学上的差距引发的误解。

4.天津教案能妥善迅速解决，一是曾国藩处理得当，二是普法战争让法国无暇顾及。这才让曾国藩有时间听容闳的留美幼童计划，并与李鸿章一起奏禀朝廷。

#### 21.9 | 追赶：120个留美幼童

1.中国第一批留学美国的人让中国走向现代化，让科学在中国扎下根。这批人是1872年-1875年间清政府公派去美国的120名年龄在10-15岁的孩子，他们被称作“留美幼童”。

2.现代科学，现代社会制度，始终没能出现在中国古代，不是几个原因决定的，而是几乎所有的社会活动的每一个环节，都藏着让人想都想不到的巨大的阻力。

#### 22.0 | 追赶：改写中国科学史：庚子赔款

1.留美幼童的成材率极高，关键因素在于他们得到了获取差异化信息的机会，与同时期的本土人才相比，他们掌握了巨大的信息优势，因此才大有可为。

2.梁诚、唐国安、欧阳庚、唐绍仪，追回了部分“庚子赔款”，并用这笔钱重新以更大的规模恢复了“留美幼童计划”。

## 答疑时间

#### 22.1 | 问答：怎么问出好问题？

1.自己找答案的好处，一是可以记得更牢固，二是在找不到答案而有准备地提问时，能够得到被提问者的重视。

2.影响记忆效果最大的，是新的知识点与旧有的知识点的关联的强弱，寻找答案的试错过程，就是知识点被巩固的过程。所以，自己搜索答案的时间没有被浪费，而是有效地用在了记住这个新知识点上了。

#### 22.2 | 问答：怎么找到好答案？

1.用好搜索引擎，不仅是搜索网页，还有微信、微博、文库、学术、知乎、Quora、视频、论文库等形式的结果，就能得到绝大多数问题的答案。

2.不要因为畏惧英文而失去找到正确答案的机会，除了可以利用在线翻译，通过视频、图像资料也可以跨过英文障碍。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

### 关键词：平凡的科学

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以，当代的中国人难免把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有想象中那么完美。下周，我们客观公正的评价科学，这也是一种科学精神。

#### 22.3 | 追赶：科学在中国生根发芽

#### 22.4 | 平凡：大家都站在巨人的肩膀上

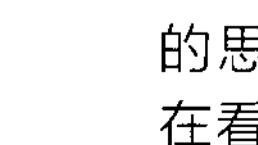
#### 22.5 | 平凡：为什么要把科学神人拉下神坛？

#### 22.6 | 平凡：如何科学的看待四大发明？



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十七周的课程，明天见。



卓克 ZHUO KE

05-06 00:30:01



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01



米乐

某种意义上讲，得到的用户不也是像当年的“留美幼童”一样，获得了差异化的信息吗？我想这也是我越来越感觉周围的人很多观点“落后”的原因吧。再次庆幸自己抓住了这波红利。

05-06 07:58:24

以上留言由 作者 筛选显示



佛祖门徒

两天的问答是本周最大的收获，想到之前卓老板问到的那个问题，即如果信息落差缩小了，是不是普通人也离成为大学教授不远了呢？答案显然是否定的。我认为获得差异化信息之后能取得怎样的成就，不仅在于获取的方式，更重要的是对信息的处理能力。假如两份一模一样的信息摆在普通人和教授面前，在如何识别、筛选、运用等方面，两者可能天差地别，这才是信息落差产生的根本。回想那些留美幼童，如果不是去美国在老师的指导下学习、体验和思考，即使把一堆知识放在他们面前，可能也无法成就后来的功业。

05-06 01:12:15



杨威730465

感谢卓老板能从繁杂的史料中抽出科学这根丝，将科学怎样走入中国说清楚。中国掌握科学的过程，是学习的过程，也是和先进文明交流沟通的过程。这个过程让国人认识到自身的落后与羸弱，形成了变革的思潮。当时提出的德先生和赛先生，现在看来依然不过时。

05-06 00:30:01

## 223 | 追赶：科学在中国生根发芽



223 | 追赶：科学在中国生根发芽

### ——◆ 概念21：追赶 ◆——

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

### ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课最后我留了一个问题，因为整个社会进步了，现在的年轻人获取信息的门槛降低了，只要他们愿意，他们获得的信息跟一个大学教授是差不多的，不再是买得起书跟买不起书造成的信息落差了。

那么，他们在现在的信息落差是不是已经很小了呢？

当然不是，他们之间依然存在着巨大的落差。这种落差的剧烈程度，不亚于当年留美幼童和大清朝科举制度下的年轻人之间的差距。

这个关键就是“选择能力”造成的。

如果作一个比喻，从前的落差就像有人一顿饭只有馒头咸菜可吃，而有的人可以吃上一桌酒席。但现在人人每一顿都可以吃满汉全席，谁可以活得更好呢？还是说大家都活得很好呢？

其实大家的差异是很大的，有人就是脂肪肝，有人就是身体健硕。是那些知道选什么吃的人活得最好。

现代社会，人们的信息落差就是源于对信息的选择，否则任何一个领域的内容都可以轻易淹没一个人一生的阅读时间。

某种意义上说，一个人的思维就是这个人看过的所有书的精炼的抽象。当一个人长期享受在即刻产生感官刺激的这些内容上时，这个人就很难接受多层逻辑嵌套关联的这类内容了。

长期接受固定类型的神经刺激，大脑也会在生理结构上产生一些影响，神经元突触会更倾向于往人们日常生活中更频繁出现的那个场景需求下的情况连接，因为这有利于它们今后更快地处理类似的任务再次出现。

那些你看得费劲的内容同样也是典型的表述，你会被它所吸引的，这也就是当内容对每个人都是无选择的时候，选择能力才是体现差异决定性的因素。

### ——◆ 清华学堂的诞生 ◆——

那我们说回庚子赔款留学这个项目。

时隔37年之后，依然还是留学美国，但是情况已经大变了，因为在这37年中，有人听说过留美幼童，所以他们也去自费地效仿，留学已经不是一个非常稀罕的事了。第一届开放报名的时候，第一天就来了1000多人，此后届届如此，再也没有出现过报名报不满的情况。

但是历史不是跳变的，有些问题依然存在连贯性，那就是26年前导致留美幼童硬性地中断学业的那个问题，就是传统礼法。

清政府外务部跟留美学部还在这个问题上起了争执：

外务部坚持招收16岁以下的人才，因为他们很多人都是曾经的留美幼童；

可是学部就要求招收30岁以上的学生，理由是这些人拥有比较过硬的国学素养，出去之后不会白白浪费钱。

争执的结果是两部互相拆台，外务部考试得第一名的人在学部里考试得零蛋。后来外务部也用同样的方式对待那些在学部中考考高分的人。

争来争去，最后还是解决了，两部一起专门设立了一个留美预备学校，在这里作专门的留学美国之前的准备。大一大二的课程主要是依据美国大学的预科课程来备课的，优秀的人才在大三可以留学美国。

当时清政府就把靠近西山的一座皇家园林，叫皇家五园批给了学部，皇家五园又有一个名字，叫清华园。改建成预备学校之后就定名清华学堂，这个就是清华大学的前身了。



清华学堂建成之后，校长选定唐国安，这个唐国安就是38年前第二批留美幼童中的30人之一，他也深度参与了庚子赔款退还的三年谈判，在管理学校期间是尽心尽力。

办学费用虽然是来自庚子赔款的退还，但在武昌起义的时候又遭到袁世凯的挪用，挪到军费里去了。为了解燃眉之急，唐国安去各地的银行贷款，最后硬是从袁世凯的手里把这笔钱给要回来了，把当时已经关停的学校重新开办起来。武昌起义那年，北京大乱，他购买了一大批枪支弹药，增加学校的安保力量，保证学生上课生活的安全。

可以说，没有唐国安，清华学堂早就破产了。

1920年的时候，唐国安去世已久了，当时英国的数学家、哲学家罗素来访清华，访问过后感叹道：

这所学校的创办者简直是从美国直接搬来了一所大学啊。

### ——◆ 科学思想生根发芽 ◆——

从1909年起，32年里不间断地培养出一大批顶级人才，像北大的胡适，浙大的竺可桢，东南大学的邹秉文，数学家陈省身，物价学家杨振宁、李政道、钱学森，语言学家赵元任，中国航天的严家驹，都是拿到庚子赔款奖学金出去留学的。

在这个大背景下，没有拿到奖学金出国的，在清华毕业的人才更多，像侯德榜、邓稼先、钱伟长、梁思成。

除此之外，还有文科类的专业，像吴晗、季羡林、钱钟书、曹禺。以至于这项庚子赔款退还的奖学金计划，不只让科学技术在之后成为中国主流的文化，文史哲方面的思想也撼动了整个中国的政体。

1924年的时候，国内因为战乱，美国的第二笔退还退给谁都觉得不稳妥，所以就成立了一个基金，这个基金在8年之后派上了用场，建立了国立北平图书新馆，也就是今天中国国家图书馆古籍馆的前身。

梁诚关于退款怎么使用的建议，后来也为其他国家的庚子赔款的使用作了一个非常好的榜样，其他国家的退款大都也用在留学生或者是建学校上了。

法国的赔款退还的最少，他们用这笔钱把天津的望海楼天主堂重建了，其实是因为28年之前普法战争开打了，法军不得不匆匆地撤走，所以后来法国一直都没来得及修这个教堂，剩下的钱也资助了几个中国学生去法国留学。

英国的退款在山西建立了西学专斋，也就是今天山西大学的前身。日本和比利时当时的退款也都资助了一批学生去留学。

甚至这样的资助模式成熟之后，也吸引了其他本来就对中国文化有兴趣的人，那么他们想把钱花到中国，怎么花呢？

就是支持留学或者建学校。

比如说美国的超级第一富豪洛克菲勒家族，他们就在庚子赔款奖学金第一批学生出国的那一年，洛克菲勒考察团来到了中国，最终决定要在北京按照约翰·霍普金斯医学院那样，建立一座世界顶级的医学院跟配套的附属医院，协和就是在这个大背景下建立的。

可以说，庚子赔款相当大一部分用在了培养留学生上，这个比例是大得夸张的，放在清政府或者民国政府正常运营一个国家的规律来说，财政上不可能在这么细分的领域花这么多的钱。但现在，通过一个特殊的形式达成了。

自从庚子赔款留学计划开始执行之后，10年间的统计，一共有499名学生出国，80%就读的是理工科专业，还有20%的学生是读的文史哲、经济法律的专业，这些人也带动了其他形式的留学。

有一些省级的公费，也有很多人家是自费的。1917年的统计，在读的留学生一共1170人，已经回国的有400多人。而且你看，这里自费的还明显多于公费的。

我们后来听说的民国时期的大学者，甚至中国所有历史悠久的大学，学科分支的创立者都跟庚子赔款支持的留学生有关系。

就拿中国的物理学发展来说，从无到有的第一人是叶企孙，他是清华学堂的第一届学生，后来庚子赔款留学美国，师从哈佛大学的布里奇曼，留学期间就测量出当时最准确的普朗克常量。

回国之后，27岁创立了清华物理系，31岁创建了清华理学院。

学生王淦昌，是中国核物理的奠基人；

Aa

回国之后，27岁创立了清华物理系，31岁创建了清华理学院。

学生王淦昌，是中国核物理的奠基人；

学生赵九章，是中国卫星之父；

学生钱学森，是中国的导弹之父；

学生钱三强，是中国的原子弹之父；

学生彭桓武，是中国的氢弹之父；

学生钱伟长，是中国的力学之父；

学生王大珩，是中国的光学之父。

这些还不是最好的，还有几位是超越了一个学科分支中国之父档次的，比如说，物理学成就世界公认，仅次于牛顿、爱因斯坦的也是他的学生，杨振宁。李政道也是经他破格推荐去芝加哥大学的。

还有的虽然不是他的学生，但是也受教匪浅的陈省身，陈省身是现代微分几何之父，也超越了一个学科中国之父的档次。

还有，只有初中文凭的华罗庚，就是在叶企孙力排众议下才被推荐到清华，后来去的剑桥。

一个人教出的学生，在之后几十年纷纷成为某个学科之父，或者中国某个学科之父。这就是庚子赔款留学生带给中国科学的影响。

而且不止物理学，中国很多的学科分支的创立者，都是从庚子赔款退还之后用于教育这么产生的。

从容闳1871年全程参与留美幼童，给中国的科学思想扎下了根，到后来留美幼童长大了，推动了庚子赔款留学计划，中国的科学思想终于可以说发芽了。

中国的现代科技发展，从长度上来看，实际上就是从1872年到今天145年的时间。

## ——◆ 科学生长的土壤 ◆——

但科学思想在中国生根发芽，一定不是某一个因素造成的。

刚刚我们只说了中国科学圈内部的经过，而你记得上节课我说的吗？必要条件是什么？

就是科举制度必须消灭，否则中国人一辈子的选择只可能存在一条道，而废除科举制度实际相当于终止了从隋朝就开始的中国人才选拔、官员任免的模式，废除了科举制，四书五经，伦理纲常，儒家礼法对人们思想的禁锢也一并消除了。

这些变革是中国科学圈内部都实现不了的，这些都是在清末各种农民起义，列强殖民，军阀林立，改革派、保皇派大混战中慢慢地瓦解的。

科学思想要在中国立住，同时也还需要外国的科学圈产出的成果对国内形成足够大的优势，才会引诱着青年人把这些知识带回来救国。

那么那个时候，东西方知识形成巨大的落差了吗？

确实有，那就是物理学的黄金年代。

在庚子赔款留学计划启动前的15年里，量子力学跟相对论逐渐走过了从诞生到成熟的过程，现代已经没有哪个物理学家的成就可以跟物理学黄金年代那时候的科学家的成就相比了。

杨振宁跟李政道就是典型的例子，他们作为庚子赔款留学生赶上了黄金年代的末班车，后来都能做出巨大的成就。

所有因素的影响互相叠加，导致科学在中国生根发芽。

中国虽然比其他的欧洲国家在科学起步上晚了370多年，但后来追得猛，现在已经是科学技术的大国了。

虽然还有各种问题，但今天中国科学的现状在百年后看，也只是中国科学进程大历史中的其中一步，科学的进展会成为几百年后人类文明的主流。

当前的每个文化分支，都会在今后更深入地采用科学思考方式，也会利用更先进的技术工具来实现。

## ——◆ 课程小结 ◆——

从这段几十年的历史中，我们能得到什么呢？

我想应该就是一个历史视角看待现在中国科学的方式。

虽然在重大事件上东西方各有不同，但是他们相同的规律更多。

科学思想生根发芽，都需要有自上而下的支持，和反方向的从民众起的自下而上的支持。

科学文化要立得住，不论东西方都经历了可以说是残酷的斗争，反对方也都是那些传统的宗教礼法，都是在前一个时代获得了巨大利益的集团。

科学作为一种新的文化，之所以还能够继续发展，科学圈内部为此作的贡献就是让更多的人看到眼前的利益。

这些利益要不就体现在生产力提高上，要不就体现在加强武器的实力上。可是光靠这些是不够的，它必然还得伴随着圈外出现的政体形式的变化才可以。

如果我们把社会形态里民众可以选择的人生道路的多样性作为标志，更丰富等于更文明的话，只有更文明的社会，科学才能更发达。

知道这个规律，我们就可以更理智地看待现在中国科学的不足与优势。

## ——◆ 思考题 ◆——

中国科学界，虽然只用了100多年的时间，追赶了西方500多年的进度。但是还有很多明显的不足，比如说以论文数为王、抄袭、研究效率低等问题。

那你觉得，这些问题体现的是追赶过程中，当前还暂时落后，没有追上的那部分呢？还是说这些问题体现的是另外的，不在科学圈内的问

题呢？

如果你想到了，就把思考留在评论中。

## 划重点

- 1.现代社会，人们之间依然存在信息落差，根源是对信息的筛选能力的差异。
- 2.科学思想在中国生根发芽，是各种因素的影响互相叠加带来的。
- 3.如果把社会形态里民众可以选择的人生道路的多样性作为标志，更丰富等于更文明的话，只有更文明的社会，科学才能更发达。



卓克

我是卓克，咱们下一节课见。

用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

为什么会如此疯狂？老师用论文来评职称、抢资源甚至定官级，学生用论文以毕业、以争取保研直博名额，论文简直就是竞争力的代名词，足以决定人生走向。

问题是科学圈以外的，甚至可以说在现今政策引导下的国内科学圈，并不具备多少科学精神。

05-07 00:42:16

以上留言由 作者 筛选显示



用户留言

Xiaczhe

听到这期讲了清华在中国科学发展史中的角色，心潮澎湃。我自己本科也有幸就读这所“留美预备学校”，现在也留美读博士，并计划在以后回到国内高校。因此我自己也时常和朋友讨论起中国科研界目前的问题。

对于卓克的提问，我认为是两方面原因都有。一方面是追赶中的必然-后发国家在追赶时目标和路径是相对明确的，最高效的方式就是搬来一些已经运行良好的体系、设置一些定量的指标、并在这些指标上赶上先进国家（背后的隐含假设是，量上去了，质自然也能提高）；但另一方面也是科学圈外的因素，中国民众和行政管理者对大多数基础研究的真正意义依然难以理解，加上中国长期曾处于计划经济模式，因此当他们评判科研人员的水平和成果时就难免需要一些他们可以理解的、类似于GDP一样的数字。

05-07 02:53:14

辰辰

回答思考题：科学圈之外的问题

作为一个985高校的理科学生，深切体会到国内科研对发论文的急功近利——“占地盘”(去冷门领域刷文章数)，大成果拆成数个小成果发表等等。

# 224 | 平凡：大家都站在巨人的肩膀上

怎么客观看待科学家跟他们的研究，这个问题不光在中国，在世界范围都曾经存在过很长一段时间的误区，那就是不由自主地往个人英雄主义的方向去解读，认为那些伟大的发现是科学家在孤独的科学之旅中做出来的。

而实际上，不论什么时代的科学家，他们的成就都是站在他们生活的那个时代已有的知识基础上作出的突破得到的。也就是每一个科学家都是站在巨人肩膀上做到的。

大概率说，假如压根儿就没有某一位科学家出生过，那样的发现也会在那个时间点前后出现。

科学史上，几乎任何一个发明发现都出现过发明权，发现权之争。

——◆ 概念22：平凡 ◆——

我们先说说第一个逻辑，那就是某一个成就，如果不是由某一个伟大的人做出来的，大概率说还会有另外的伟人在那个时间点附近作出差不多的结果。

我们用两个科学史上最伟大的人来举例。

先说牛顿，他发现了万有引力定律。

而关于只有引力存在的情况下，行星绕太阳应该是怎么一个轨道，这个问题可是整个皇家科学院在当年很多科学家同时考虑的问题，像雷恩、胡克、哈雷都在考虑，离这个问题结果最近的就是胡克，从他的时间点上，看，只比牛顿晚了几十年，得到了大致一样的结果，是一个椭圆轨道。

牛顿另外一个成就，惯性定律。

说的是不受外力的时候，会一直保持匀速直线运动，这个结论如果不是牛顿作出来的，大概率也会被其他人总结出来。因为伽利略的斜坡实验跟惠更斯的碰撞实验离这一步的结果也不远了。

牛顿的微积分，之前我们说过，莱布尼茨也是独立发明出来的，而且莱布尼茨的更体系化，符号系统也更清晰。

直到现在，我们大学生学的高等数学中微积分采用的都是莱布尼茨的表示方法，牛顿的那套符号体系只保留了在不太严格定义的时候，字母F上方那一个撇来表示微分，除此之外就没有任何牛顿的痕迹了。

那再说爱因斯坦，如果他没有作出现在我们称之为狭义相对论的那部分结论，那最有可能作出这个结论的就是亨德里克·洛伦兹。因为实际上狭义相对论最重要的工具就是洛伦兹变换。

除了洛伦兹之外，电磁学的集大成者麦克斯韦，假如他不是1879年48岁就早逝的话，那甚至有可能狭义相对论的内容还会提早地出现，不会等到26年之后的1905年才出现。

所以爱因斯坦的原话就是：

我不是站在牛顿的肩膀上，而是麦克斯韦的肩膀上。

另外，庞加莱也是一个狭义相对论的候选发现者。爱因斯坦自己说过，没有他，狭义相对论几年之后也会出现。

不过广义相对论就没这么好找替补了，1916年公布的广义相对论方面的内容，如果压根儿就没有爱因斯坦这个人的话，那50年内也未必会有人提出来，这话是爱因斯坦自己说的，现在学界也基本同意这个说法。

不过，我们还是可以在历史上找出几个候选，如果这几个候选能够合作的话，说不准广义相对论还是能被做出来的。

其中一个就是闵可夫斯基，他曾经是爱因斯坦的数学老师，也是广义相对论数学工具上最大的贡献。

另一个是哥廷根大学的顶梁柱希尔伯特。

我们也可以这么想，50年内未必会有人作出这个发现，那不也正说明爱因斯坦的伟大吗？

其实科学史上，大家公认的50年内都找不出可替代的例子，几乎就没有，差不多就爱因斯坦这一个例子。

那你说为什么会这样呢？这好像跟我们看到的科学成就完全是不一样的感觉呀，可替代性怎么会这么强呢？这个我们放在之后说。

——◆ 发明权之争 ◆——

我们再来看看发明权之争。仅就望远镜这个狭窄的领域来看，发明就几乎没有唯一的属性。

天文望远镜，现在的主流说法是伽利略在1608年发明的，但实际在伽利略发明之前，就有使用过望远镜的观测记录。

那还是来自咱们中国的，是明朝来中国的传教士利玛窦。他是1582年到达中国的，当年就进行过天文观测，这个时间比伽利略早了20多年。在明朝的作家郑仲夔的记录中就有：

番僧利玛窦有千里镜，能烛见千里之外，如在目前。以视天上星体，皆极大；以视月，其大不可纪；以视天河，则众星簇聚，不复如常时所见。

所以，如果最早的天文望远镜是伽利略发明的，那么26年前，利玛窦是怎么在中国先使用它观星的呢？

只不过利玛窦的望远镜是谁发明的，这就没有记录了。

就算利玛窦的不算数，也有文艺复兴时期英国数学家迪格斯的望远镜观测记录，这个望远镜是迪格斯的爸爸老迪格斯制造的。小迪格斯去世那年，伽利略还是一个孩子，所以这个也更早。

只不过在所有的望远镜记录中，伽利略那个性能实在太出色了，而且他又利用这个望远镜的观测，得到了非常重要的科学发现，所以他的成果是高度集中的，而且又系统化。

我想，这可能是望远镜发明权最终归到了伽利略身上的原因。

还是望远镜，伽利略那个时候的设计叫做折射式，但是它有一个问题，就是会在星体的周边产生颜色的失真，发紫。

按说，望远镜规模越大，看的就越远，可是规模越大，这种折射式的颜色失真就越明显。

这个问题后来在牛顿那儿才得到改进了，反射式望远镜出现了，它可以很好地解决颜色失真的问题。牛顿是1671年制造的反射式望远镜，凭借这个也进入了皇家科学院。

但是，几个月之后就有法国的物理学家卡塞格林也独立地设计出来反射式望远镜。现在的天文爱好者买望远镜的时候，卡塞格林式还是对这类望远镜设计的称呼，而没有用牛顿式望远镜。

其实这一切，不论是成果的不可替代性，还是发明权之争，都说明科学这种文化的发展是过积累的。后世科学家只要愿意，就可以站在前辈科学家的肩膀上，而不需要重复他们的工作。

——◆ 《至大论》 ◆——

还用天文学的例子来说，伟人有哥白尼、开普勒。不管他们两个人在天文模型上的差异是怎么样的，这两个人可从来不是仅凭自己的观测，从零开始，画星表，找出运行规律的。

他们的天文进展都是以托勒密的《至大论》为基础，在这本书上作出的进展。

而《至大论》在西方科学界的地位，就相当于孔子之于儒家思想那样。不过这本书在中国属于是严重被忽视了。

这本书写于公元140年，1500多年后的1619年，在汤若望带着西书7000册到了澳门的时候才被带到中国。之后不久，汤若望把这本书的摘要翻译成了中文，一共才1000多字。但是此后的400多年里，这本书始终没有被翻译成中文。

也许是因为翻译《至大论》对现在的普通中国学者已经没用了，因为那还属于是现代科学诞生之前的雏形，除非是专门研究科学史的人，其他人都不必看。所以翻译出版这本书，肯定是一桩亏本的买卖。而专门研究科学史的人，那是更愿意选择原文，或者是英文翻译版，这可能是它始终没有翻译成中文版的原因。

所以大家从这一点也可以看出，中国科学曾经出现过一个断层。

之所以哥白尼、伽利略、开普勒、牛顿都参考这本书，是因为在这里已经使用了比较成熟的三角学的知识来讨论宇宙中星体的位置。

之所以哥白尼、伽利略、开普勒、牛顿都参考这本书，是因为在这里已经使用了比较成熟的三角学的知识来讨论宇宙中星体的位置。

但就算托勒密也不是自己开创的这一切，《至大论》这本书中，三角学的部分是源于更早的古希腊数学家梅内劳斯做出来的。

在《至大论》这本书中，使用的星表一共是1022颗恒星，怎么标注的呢？

就是用经纬度来标注位置，用星等来标注亮度，而这套方法也不是托勒密自己发明的，是比他早了300年的古希腊天文学家希帕克斯作出的规范。托勒密只是延续了这种方法，只是站在了那位科学家的肩膀上。

### ——◆ 社会大背景条件 ◆——

除了科学体系内的成果可以不用重复，还有就是整个社会大背景下给科学家提供的便利条件，让他们可以顺利地迈过很多凭个人是无法做到的事情。

比如像牛顿，一辈子80多年，基本就没离开过林肯郡、剑桥和伦敦，他一辈子连大海都没有见过。

尽管我们怎么形容他研究的孤独与艰深都不为过，但是他还是在研究中，和一个更庞大的全球化的网络接通，他能了解到当时的潮汐、水位，世界各地摆钟的长度，摆的周期，各个地方彗星的位置。而这些实测数据，就是支撑他发现万有引力的那些证据。

这些信息要传到剑桥，只有通过贸易公司，还有世界各地的传教士，还有跟欧洲大陆的天文学家通信，才能得到。所以离开了英国的商业革命跟全球贸易网络，牛顿那本《自然哲学的数学原理》也还是出不来的。

连这种纯数学的内容都强烈地依赖于社会大背景，那就更不要提达尔文《物种起源》那本书，那种必须依靠生物的证据才能写出来的内容了。

说到这一步，我们甚至都找不到某一个科学家或者是某个成果之所以诞生，到底是站在谁的肩膀上了，如果非要说，那可能是站在无数人的肩膀上，是站在了有积累特性的那种文明的肩膀上。

### ——◆ 课程小结 ◆——

所以听完这节课，我们多少要破除一些对科学家的个人崇拜。

他们的伟大当然是超乎常人的，他们的苦行僧一样的研究，他们的自我否定，当然是令人惊讶。

但我们了解到他的伟大中除了他个人的成分，更多的部分是历史上伟大的积累。

像这种看世界的方法不光是可以用在某一个科学家身上，也可以用在诺贝尔奖这些科学的成就上。

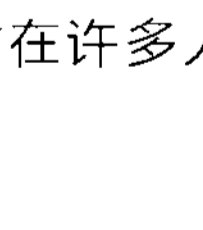
### ——◆ 课后思考题 ◆——


在科学领域之外，也有很多的名人、明星、影星、歌星，那对于他们的广为人知，或者就称为是成就吧，你是怎么看的呢？

如果你有什么想法就留在评论中。

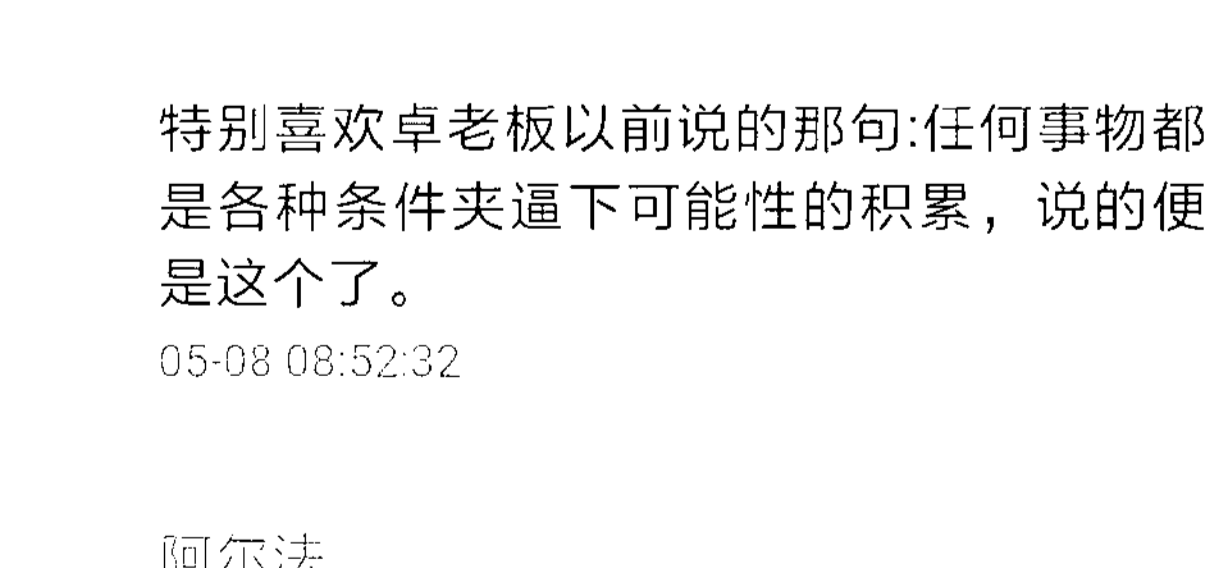
#### ■ 划重点

- 1.不论什么时代的科学家，他们的成就都是在他们生活的那个时代已有的知识基础上作出的突破得到的，每一位科学家，都站在巨人的肩膀上。
- 2.科学成果是可积累的，后辈科学家可以不用再重复前人的工作，同时，科学文化的兴起，强烈依赖社会大背景提供的便利条件。




 卓克

我是卓克，咱们下一节课见。




#### 用户留言

-  Allelujah

艺术领域的成就，也不仅仅是那些广为人知的名人的功劳，而是他们背后的艺术传承积累、爆发的体现。

拿音乐来说，学习音乐史最重要的作用是告诉你每一首音乐作品都不是孤立的，不是天才的作曲家拍拍脑袋就搞出来的。音乐作品和它所处的时代、其他的音乐作品都是联系在一起的。


另外，音乐领域内很多大家觉得自然而然的东西，其实都是经历了漫长复杂的历程才变成现在所听到的这样。

05-08 07:58:02
-  李书惠

如果是明星歌手，我想一个好公司和好团队好经纪人非常重要，运气也是一部分。明星能长久的火下去，肯定有一定的实力。

我身处福州，这个城市感觉没有什么娱乐细胞，演员明星歌手从福州走出去的，我都想不起来一个，所以土壤也很重要吧。

另外我想起最近几年嘻哈，脱口秀各种综艺节目特别火，其实都是从国外演化过来的，所以不管哪个圈子都是站在许多人肩膀上吧。


05-08 02:05:49
-  北京罗智勇

伟人有他们的成就，更多的还是将自己置身于了一个大势里。


就好像之前卓老师说的芯片是成百上千公司沉淀死亡~创新积累后才有了现在的格局一样。

我们当代所看到的事物其实也都是各种事物积累下的产物。


特别喜欢卓老板以前说的那句:任何事物都是各种条件夹逼下可能性的积累，说的便是这个了。

05-08 08:52:32
-  阿尔法

名人、明星、影星、歌星这些也是基于时代背景。其中科学技术的背景搬演了很重要的角色。一方面是从过去出版业的兴起，到广播电视，再到现在的网络信息大时代。使得这些名人能更容易的为大众所知。另一方面也是科学、文明的发展下人类整体的生活越来越富足。使得我们有了足够的闲余来给予他们足够的"视线"。

05-08 08:49:28
-  李小平

之前听过类似的内容，从那时候起就改变了个人崇拜的想法，就像现在商业，共享经济的繁荣，最终我们记住的是滴滴、摩拜，这种模式并不是他们首创的，只是他们在竞争中取得胜利，伟大的企业家、科学家都是天时地利人和，是无数前人打下的基础，给我们的启示就是要多去看事物的过程，而不仅仅是那个结果。

05-08 08:45:41
-  法明

不管是哪一领域里的名人，都是在特定背景下产生，这个背景包含了政治、经济、思想、可用工具、家庭、朋友圈等等，以佛教的话来讲就是众因缘所成。

05-08 05:53:33

以上留言由 作者 筛选显示

# 225 | 平凡：把伟大科学家拉下神坛



225 | 平凡：把伟大科学家拉...

1

## ——◆ 概念22：平凡 ◆——

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

今天这节课，我来给你说说三位伟大的科学家那些平凡的事，目的不光是让你更全面地了解他们，更多的是传达给你一个新视角看待科学。

那就是，带着批判性思维审视科学，而不是仰视，觉得那些科学家都加得无限地崇拜。

## ——◆ 占星术士-开普勒 ◆——

那我们先从开普勒说起。

教科书里的开普勒已经符号化了，他成为了行星运动三大定律的代名词，外号“天空立法者”，也是现代光学的奠基人。

但是如果把他放在1590年，他的身份就是一个占星术士。

严格地说，科学家这个职业是在各国成立了科学院之后才出现的，1600年之前的科学家搞的活动现在看来，只有少部分是属于科学范畴的。

比如说开普勒，他就是以占星为生的，靠这个养家糊口。

那个时候占星如果特别准，就可以出占星历书，相当于是中国的黄历。如果这本书预测的准，写的好，之后卖的多就能赚钱。而更重要的是，增加影响力。

开普勒在24岁的时候写了第一本，这里面有一条在第二年就应验了，还是件大事，就是土耳其人攻打奥地利。

之后每年都有出版商找他写，名气不断地积累。

终于有那么一天，有一个神秘的人物找他来推算命运。这个人本来是想保密的，不过开普勒信息渠道那么广，这个人其实他是知道身份的，他就是当时捷克的贵族瓦伦斯坦因。

开普勒最终给这个神秘的人物写了一份星象的测算，往后推了26年的运势，还配了一张详细的天宫图，其中最被看中的解读是这句：“此人有争名夺利的强烈愿望，之后会被暴徒们推选成首领。”

凭借这句话，之后这位贵族就开始私人赞助开普勒了。

16年之后，瓦伦斯坦因又找到开普勒，希望他能继续把之后多少年的命运全都帮他补齐，因为这个时候这位贵族已经是公爵了，而且还是神圣罗马帝国波罗的海的将军。

没想到，这次开普勒拒绝再给他算命了。而更传奇的是，当年开普勒给他占卜的天宫图就算了之后的26年，再往后没有继续写，而这位公爵就是在开普勒占卜的最后一年，1634年遇刺身亡了。

开普勒同时还给神圣罗马帝国的皇帝鲁道夫二世占卜，虽然他贵为皇帝，但是经常拖欠开普勒的薪水，当年连造反的匈牙利国王也希望能雇用开普勒给他占卜。

所以你看，我们当今解读的伟大科学家，当年绝大部分的经历都是在占星跟算卦。

那我们为什么会把他看作伟大的科学家呢？

最重要的成就，当然就是他在科学上的行星运行三大定律。但更可能是，因为他对占星术的态度，开普勒本人其实是完全不信的。

有这么几个证据可以清楚地看出来：

比如像开普勒就说过：

占星学女儿挣不来钱，天文学母亲就要挨饿。

占星对开普勒其实就是糊口用的，而且当年他拒绝再给那位公爵算命，他自己笔记里写下的理由是这样的：

如果现在他还相信命运是由星辰决定的，那此人还没有把上帝为他点燃的理性之光发挥出来。

所以实际上开普勒一辈子都知道，自己多少在蒙人，只不过生活所迫，只好蒙上一蒙。

这个行事风格放在今天就有点像一些人，用区块链 ICO 骗人，明知项目不行，但是为了挣钱也就如此。

好在测量星象的活动只是纯粹的测量，这部分放在现在还是科学的核心。

在开普勒之后，占星术是以更快的速度脱离天文学的。

比如到了牛顿时期，天文学里就几乎没有占星的成分了。

## ——◆ 牛顿其人 ◆——

那牛顿，我也要说一说，因为他可以算是最伟大的科学家。

其实不止中国，在世界范围内，1950年之前，凡是涉及到牛顿传记都有一个倾向，就是把他神化，甚至说是半人半神似的。

把牛顿拉下神坛最有力的一本书是1931年出版的，叫《牛顿其人》。

这本书的作者甚至不是科学圈的人，他是一个皇家军事学院的工程兵，退役的时候是一个中校。按说这种圈外人写的牛顿的书能有多大的参考价值呢？

可是这本书是爱因斯坦给他做序的，原因就是那个中校抓住了一次好机会。

牛顿生前藏书的持有人在1920年的时候，突然决定大批低价地出售大约1900本书和笔记，这个中校就买回了一大批，仔细地研读，8年之后就把牛顿作为一个普通人的生活大量地还原了出来。

比如说牛顿竟然是完全不读诗歌的，而且对诗歌的评价是“诗歌是一种巧妙的废话。”而且在他那个年代最著名的，大家都读的经典文学，比如像莎士比亚的，乔叟的，斯宾塞的作品，他是完全没读过。

除此之外，他的生活方式在那会儿主流的审美评价体系中是属于极其乏味的。

比如家里只有一个装饰物，而且这还是别人送他的，是用象牙雕了一个牛顿的头像。要不是因为自恋，可能连这一个装饰都没有。

而且牛顿对绘画作品完全没有兴趣，对宠物也没有兴趣，晚年还专心炒过股，就是大家熟悉的那个泡沫，南海股票。

牛顿属于是早期的参与者，最好的情况下他如果出手，可以赚上大约他晚年10年的年收入总和。不过牛顿直到去世的时候也没有把这些股票抛出，最终还是亏损了，一共亏了多少呢？

大概是他两年的总收入。

这本书算是把他拉下神坛了。

这之后又有这么一篇文章，是著名的经济学家凯恩斯写的——关于牛顿在神学上到底研究了什么。

这篇文章是剑桥大学计划在牛顿诞辰300周年的纪念活动的时候把它念出来，但是300年的时候，德国正在对英国狂轰滥炸，所以只能推迟到二战结束，这场活动才能举行，但是那个时候凯恩斯刚刚去世，所以这篇文章是凯恩斯的弟弟在纪念活动上朗读出来的。

如果从中国人的角度来看，在诞辰300周年的纪念活动上这么做，是不是削弱了牛顿的伟大光荣正确呢？这么做是不是不合适呢？

但我想，这才是具有科学精神的，这才是还原牛顿最好的时机，是一剂味道很好的警醒药，不愧是剑桥才能作出来的决定。

## ——◆ 普通人-爱因斯坦 ◆——

最后来说说爱因斯坦，他是和牛顿并列伟大的科学家，我们对爱因斯坦的评价其实已经相对很客观了，因为他生活的年代，科学思维方式已经很普及了，也影响文化的方方面面。

那种大而泛之，夸夸其谈，充满了比喻跟修辞的做法已经不是写人物传记的主流了。

爱因斯坦在生活中普通到什么程度呢？

比如说他16岁考苏黎世综合技术学院，没考上，这放在现在就叫高考失利。后来的一年在瑞士上的补习学校，所以这就属于是高考失利复读。

好不容易考上了，在大学里经常缺课，为了过考试，总管同班的女同学借课堂笔记。结果最终，老跟人家借笔记，就慢慢熟了，于是就跟

好不容易考上了，在大学里经常缺课，为了过考试，总管同班的女同学借课堂笔记。结果最终，老跟人家借笔记，就慢慢熟了，于是就跟这个女同学米列娃恋爱了。

虽然算不上什么早恋吧，但是米列娃是在上学期间怀孕的，爱因斯坦是毕业了，但是米列娃因为怀孕生子这件事没能毕业，所以整个过程放在现在就是典型的“女大学生未婚先孕放弃了学业”这么一条新闻。

而且爱因斯坦毕业之后是想留校当助教的，但是被学校拒了，他就到处找工作，各处碰壁，始终找不着。

最后，还是同学格罗斯曼的爸爸托人帮他找了一份工作，这才进入了伯尔尼专利局。这个过程放在现在就像是能力不行的人托人走了关系才找到了工作。在专利局工作了5年多的时间，才从实习生到三级技术员，又到了二级技术员，最终升到了一级技术员。

这是他学习跟工作上的事。

那这几年的社交就是跟从前上学时的好朋友周末一起读书散步，讨论问题，那放在现在可能就是小镇青年的读书会。

当然，核心问题是他们到底讨论了什么，爱因斯坦在那几年到底思考了什么，这是他伟大的一面。但是在他30岁之前，他身边的同事跟朋友对他的态度可完全不是我们现在一提起爱因斯坦带着的那种仰慕。

### ——◆ 课程小结 ◆——

把这些伟大的科学家平民化有什么好处呢？就是为了淘一些他们生活的花边新闻吗？

不是的。

因为长久以来，把科学家的形象夸大，把科学说成是一种无比正确的倾向一直都有，在中国尤其是这样。

最近30年的时间，我们大力提倡发展科学，通过各种办法追上了别国两三百年的发展过程，所以中国人对科技的认可程度比美国人强烈得多。

在美国，有一群稳定的群体是反科学的，认为科学是邪恶的，是和利益勾结的。

那在中国，我们不用担心这样的人，反而是要担心轻信各种举着科学幌子招摇撞骗的人，其实他们这些人就是利用了大众对科学过于高估，过于信任。

过高评价科技人才，过分认可科学的价值，那背后的实质是一种盲目和一种对财富的贪婪。

这种盲目跟贪婪的后果，比美国那种反科学也好不到哪去。

像现在的保健品市场、灵修班、基因算命、区块链 ICO、无效的医疗，都是在这种错误的认知土壤中长出来的。

教科书里说到的那些科学家的内容听上去是很科学，科学家的事迹也是很伟大，这当然是没有错。

难道编教材你要求他只说花边故事吗？

但是你要记住，这些内容是为教学服务的，考试要求里不会要求对历史人物有全面的把握。

所以，当我们有机会详细了解到那些伟大科学家的平凡的一面之后，也许那种世上根本就没有神仙，不合理的思考习惯就能够帮助我们避开很多陷阱。

### ——◆ 课后思考题 ◆——

也请你在评论中列出一些被过度神化的人物，他神化在哪，说一说你的理由。

#### 划重点

- 1.带着批判性思维平视科学，了解伟大科学家平凡的一面，而不是仰视与崇拜，这也是一种科学精神。
- 2.过分认可科学的价值，过高评价科技人才，背后的实质，是一种盲目和一种对财富的贪婪。



卓克

我是卓克，咱们下一节课见。



沙雨

#### 用户留言

沙雨

在中国似乎从来不缺这种过度神话的人物，而且出现在社会的各个方面，包括政治，经济，文化。古代的鲁班，华佗，张恒.....现代的雷锋，赖宁.....课本上很多出现的很多人物都有过度宣传的嫌疑，科学贯穿于社会发展免不了受到影响，但科学毕竟讲究真理，证据，相对客观一些，科学家被神话的很少，还有一个主要原因就是我国科学起步晚对人类科学进步做出巨大贡献的伟大人物还没有出现，目前是一个有市场没有主角的现状

05-09 00:53:20



成浩getit

从仰望到平视也必然是一个不断走近的过程。了解到了科学家也有凡人的一面，我觉得不但没有减少伟大的光辉，反而更显出成果的可贵，他们也是在一天天一年年中平凡而伟大的工作着。

我觉得目前大众广泛追逐的成功企业家都有不同程度的被神话，成就一个企业，积累巨大的财富是需要天时地利人和的系统原因的，就跟咱们专栏提到的科学成果技术进步是一样的，到了这个阶段一定会有人成功，具体是张三还是李四则需要太多的运气和其它因素了。

05-09 08:26:18

Taldarin

在中国最被神话的人物大概要属诸葛亮了，鲁迅先生说，状诸葛多智近妖，真实的诸葛亮其实是个政治家，带兵和谋略虽然也属一流但远没有小说里写的那么神，很多故事都是小说作者张冠李戴。

在中国相比于被神话的人，更多被神话的是其他的一些东西比如《本草纲目》，气功，针灸等等。

05-09 01:41:50

javabeam

说一个人吧，钱学森。我这里不否认钱老做的贡献，但我认为，钱老主要的成就在奠基了我国的航天业，主要在航天业组织和管理方面，他本人对物理学的贡献其实很少。就有点像今天那些“发现了一个社会协作网络”的成功商人，他们绝大多数人的认知框架里面，在科学世界观看来，总存在一些明显缺陷。

比如说，相信特异功能。问题是，今天中国的物理学学术圈居然有人以之为榜样，搞起了玄学，居然还有人修仙。

05-09 06:46:52

ZHENIA

我们的课本就有这样的毛病：讲人物故事只讲一半。比如我们都知道孔融让梨的“孝顺”故事，但很少人知道孔融是以“不孝”罪名被曹操杀死的。关羽、诸葛亮也是被神话得很厉害的人物。一个吹捧武力，一个吹捧智力。

人愿意追求完美，爱屋及乌，时刻保持一颗冷静客观的心是反本能啊。

05-09 06:38:43

赵俊1005

爱迪生刚愎自用，和特斯拉互掐，看不上交流电。

05-09 00:45:12



单宏伟

牛顿断舍离做的比较好,过着极简的生活,但是炒股的时候也表现出普通人的贪婪和恐惧,也和大多数散户一样亏损,:).

05-09 08:28:07

以上留言由 作者 筛选显示



# 226 | 平凡：如何科学看待四大发明？



226 | 平凡：如何科学看待四...

## ——◆ 概念22：平凡 ◆——

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

这节课我们说说一提起中国科技，绕不过去的四大发明。

这是一个知识应该随时地核实跟订正的反例，它从提出之后就成了一种象征，一个符号。

直到2000年之后才有具体的讨论，讨论结果就是：

四大发明里，两个半可以成立，一个半只是传说。

而科学思考习惯是非常非常排斥把口号、符号当作结论的，我们来具体地说说。

## ——◆ 四大发明的由来 ◆——

四大发明指的是火药、指南针、造纸术、活字印刷术。这是李约瑟在二战的时候，在中国作考察发表的观点。从1943年起，四大发明起码在国内是叫响了。

但四大发明的说法还是有前身的，最早是由英国的哲学家培根提出来的，培根只比伽利略大了3岁，他在那个变革的年代总结道：

古代的三大发明，印刷术、火药、指南针使世界产生了不少其数的变革，以至于没有任何帝国教派和个人对人类事物产生如此重大的影响。

但是培根并不认为这些发明是来自中国的，他的结论是：“它们的起源模糊不清。”

之后再提起古代人的发明的就是马克思了，他说：

火药、指南针、印刷术是预告了资产阶级社会到来的三大发明，其中火药把骑士阶级炸得粉碎，指南针打开了世界市场，并建立了殖民地，印刷术变成了新教的工具。

不过在马克思那儿，也没提这三个发明是来自中国的。

只是到了1940年代，李约瑟在这个基础上增加了造纸术，然后把它们都归为是中国人发明的。之后我们就接纳并且是大力地普及。

## ——◆ 新四大发明 ◆——

互联网出现之后，争议四起，极端反对四大发明的人甚至得出结论：

这四个一个都站不住脚。

而支持四大发明的人，支持的力量却不足，他们使用的证据依然是李约瑟在60多年前给出的。

直到2008年，国家文物局跟中国科协在科技馆做的一次大型的展览中，才重新定义了新的四大发明，就是：

丝绸、青铜、瓷器跟造纸印刷。

这样定义之后，有些概念就模糊了，争议也就消除了。

## ——◆ 司南不指南 ◆——

那我们先来说说那一个半站不住脚的。

首先，就是中国古代的指南针，就是司南。

关于这个器具的介绍，在小学的科学课程里，中学的历史课程里都有。说的是把一块天然的磁石磨成汤勺的样子，然后让它在一个光滑的水平木制托盘上旋转，停下来指的那个位置就是南北向的。

但实际上，真的按照这个方法做，做出来的司南根本就指不向南方。

那具体指向什么方向呢？

大约跟我们在家随便找个勺子扒拉扒拉的情况是差不多的。

那这是因为我们当前的技术不行吗？

也不是。

关于司南是怎么制造的，最重要的古代文献就是两段话，加起来一共才50多个字，大致的意思跟我们现在课本里说的是一样的。

一段出自《韩非子·有度》，一段出自《论衡·是应篇》，这里面根本就没有制造细节。尤其是出自《韩非子·有度》的那一段，字面的意思虽然说的是司南，但其实背后是要表达君臣之礼不可乱来，只是拿司南作一个借喻。

司南的制造是从1930年代开始的，由当时的民国政府历史博物馆的著名考古学家王振铎亲手操刀，在1947年造出来了。

但这个司南用起来怎么样呢？

一直没人追究。

到了1952年，中苏互访，中科院院长郭沫若就准备互访的礼物，司南就是其中之一。但这下要动真格的了，他就发现，现有的司南模型根本就无法指南，于是就委托中科院物理所一定要做出一个能指南的。

物理所换了很多种方法，发现就算把磁石打磨得再光滑，把托盘从木头的换成青铜的，也还是无法指南。而且不光是从实验上证明不行，从地球磁场的强弱，到多大的力才能让磁石转动，这个定量计算也做出来了，就证明天然磁石所能产生的力远远不足指南。

最后没办法，还是得用现代科技，找来铁氧体金属做成勺子的样子，然后用电磁线圈给它充强磁场，这个所谓的司南才能指南。

这就是第一个站不住脚的。

## ——◆ 活字印刷 ◆——

那么我们再来看看那半个，它是可以正常工作的，是活字印刷，但是它是不能实用的，所以算它是半个。

印刷术经历过从雕版印刷到活字印刷这么一个发展过程，雕版印刷就是在一个硬板上，比如说石板和金属板，在这上面刻好内容，然后在这个板上刷上墨，把纸贴在上面，再揭下来就印刷完毕了。但是这需要保存大量的石板或金属板。

活字印刷就不用保存这么多，如果把常用的每一个字都刻好，形成一个小单元，之后印刷只要把这些单元的顺序换一下就可以了。

这个在中国其实很早就有了，最早是1297年元代的《旌德县志》，它就是用一套木制的活字印刷印出来的，这个是官方的。

民间最早的是明代的藏书家华燧1490年做出的一套铜制的活字，但是这些规模都比较小。大规模的活字是清朝乾隆在位期间做的，他就下令刻过一套铜活字，一套木活字，每一套都用了25万个字。

可能你都会惊讶，汉字哪有那么多呀。其实常用字当然就那几千个，但是还有另外90%的字属于是非常用字，这加起来就几万了，然后再加上一些常用字需要多刻10几套，以防止磨损，然后用它来替换，而且又是乾隆造的，不能少，所以最后竟然堆到了25万个。

那么西方的活字印刷，那肯定要属古腾堡的活字印刷了，那个是在1440年发明的，比我们最早的晚了140多年。

所以活字印刷说到现在，好像听起来没有什么问题，我们是最早发明的，但这个发明是不能细说的。

比如说民间的商用活字那一套，华燧用它只印过1000本书。你要知道，制作一套活字的难度是极高的，这才印了1000本，一定是赔本的，成本都没法摊薄。乾隆制的那套木活字，别看那么大规模，但最终只印了2300本书，另外一套铜活字，在造好之后的16年又被扔进了熔炉里头，回炉铸币用了。

所以实际上，四大发明里说的大约在1000年前毕昇发明了活字印刷，可是在那之后900年的时间里，中国绝大部分的印刷品都是雕版印刷，“绝大部分”这四个字可以理解成99.9%以上的比例都是用的雕版印刷。就算是皇家花了血本造的活字也是不怎么用的。

而真正批量的商业化活字印刷，第一个还真就是古腾堡的印刷厂。

那这个发明严格地说，我们算最早没问题，但是这个发明对中国的影响很小。

可能有人想问，为什么发明出来不用呢？

关键就是太贵了。一套活字至少10万个字，这就是一大笔钱。排版的人还不能是普通人，还得是一个大学问家，才能从10万个字中找出对应的单元拼起来。所以活字印刷对汉字来说是物料贵，人更贵，太难维系了，远不如雕版印刷来得划算。





所以对社会的一部分来说，家长投入精力，引导孩子的大脑形成多样化的土壤，有意识地把社会上已经存在的知识内容推荐给被科普的对象，尤其是孩子，这就是我们能在科普上做到的最正确的事了。

### ——◆ 课程小结 ◆——

怎么给家里人科普？

是需要从个人跟社会两方面入手的，如果是给父母科普的话，那就顺其自然，只科普具体的知识，不要争吵。

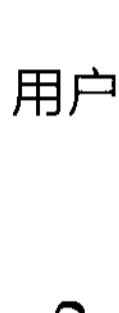
而孩子才是需要多花时间的，引导他们构建出一个拥有科学思维习惯，而且多样化的大脑来。

这些方法背后，都是“土壤”这个概念帮我们捋顺出来的。

好了，这个问题的回答就是这样。

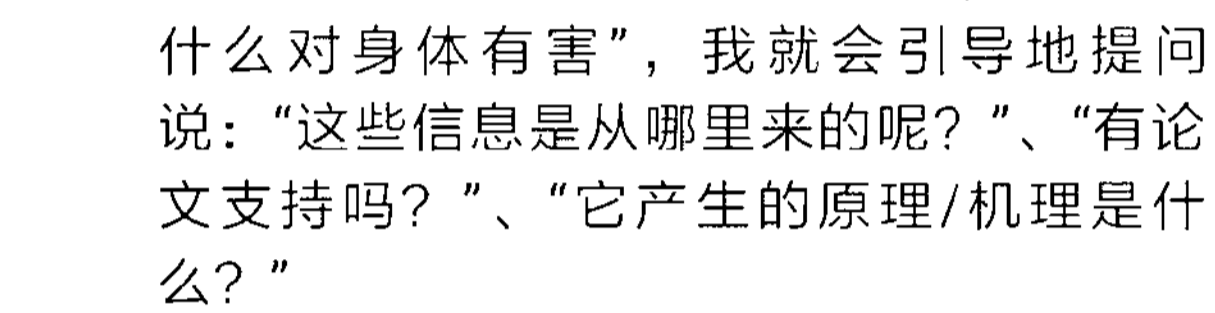
### 划重点

- 1.思维习惯一旦养成，就很难改变，因为人在6-12岁，脑神经元的连接数量会削减约80%，然后再缓慢重新连接，形成生理基础。
- 2.科学思维固然重要，但极端地走入唯科学论的方向，反而还是有害的。
- 3.科普的最终效果，是整个社会的文化土壤决定的，包括个人、学校、工作单位、媒体宣传等等。



卓克

我是卓克，咱们下次答疑再见。



### 用户留言



Allelujah

最近一段时间每次和家里人吃饭的时候，如果父母说出“吃什么对身体好”，或者“吃什么对身体有害”，我就会引导地提问说：“这些信息是从哪里来的呢？”、“有论文支持吗？”、“它产生的原理/机理是什么？”

过了没多久，家里对那些食物上的传言就产生了主动的怀疑态度。

最让我感到高兴的是，早上亲友群里长辈刚发出一条消息，过了没多久，她自己又补了一句“可能是假的”。我相信这不正是我们自己为家人做科普的成果，肯定也有像卓老板这样认真负责的科普工作者们的功劳，在此一并表示感谢▲▲

05-11 00:58:56



白牙、、、

听了今天的内容，知道了为啥找对象一定要“三观”大体一致的人了。

以前觉得也没啥呀，不一样，改改不就完事了吗？现在看来改变是很难的。

也不得不感叹，人可以改变的事情好像不是特别多，而且还有很多人不愿意改变。

05-11 07:38:53



成洁getit

我觉得自己比较幸运的一点是父母都是从事了一辈子专业技术工作的文化人，上周回家他们提到了抱旅游团去西藏，朋友推荐先吃红景天，我就把咱们专栏的文章转到了家挺群里，一起停了一遍，然后又讨论了一下。全程都是就知识点论知识点，没有带情绪化的色彩。我觉得这就是一个很好的例子。

我生长在重视科学的教育背景下，周围的同龄人还是具备一定的科学知识的，多很多朋友聊聊，用不那么严肃的轻松语气分享一下新学习到的知识也是挺好的办法。

我自己的思考是，愿意把真正的科学思维作为观察世界、采取行动的第一顺位的方法论和重要角度，当然也要记得还有其他的方法可以用来抚慰心灵、解决问题。

05-11 07:04:29



佛祖门徒

跟随卓老板学习一段时间后最大的收获就是对家人的科普，有几个明显的转变：再没有花钱买保健品、再不跟风去以宣传各种养生为名的学习班、再不言必称“降火”之类的口头禅等，这些转变都是源于过硬的科学知识和亲身实践，感谢卓老板！

我现在已经开始重视对孩子科学思维的养成了，经常带她去科技馆、天文馆，不在意每次能学到多少，目的在于激发她对科学浓厚的兴趣，潜移默化中树立对科学思维的感觉和正确认知。

05-11 06:22:48



我要他生都有今生的暖意。

从去年一直追随卓老师，到今天。从坚信中医到自我对中医的重新定位，也在各方面不断的重新刷新认知。今天的课程，深有体会。我告诉一个很好的朋友这方面的知识的时候，他只跟我说了句：跟我可以说不，但对他人不要怎么提，不然会让人觉得你搞笑。那刻起，从小的土壤和外界的环境，我才明白里面的重要性，也感谢我去年误打误撞的订阅了卓老师的专栏。

05-11 01:06:16



蔡润链

科学的发展有赖于社会土壤，而个人的世界观的形成也依赖于每人的成长环境，也是社会大环境。给家人科普，要注意老人家几十年来形成的认知框架已经基本固定了，这是过去成长环境导致的，不能因为因为老人家不接受或者怀疑就不耐烦生气，甚至觉得他们人不对，这是一种非理性，不耐心的直觉思考，要客观的看待。就像你现在成长在这样讲科学的社会环境里，形成了科学思考习惯，忽然几十年后社会迷信思想当道，你的下一代指责你的不对一样，你也会很吃惊，委屈，不明白信了大半辈子的东西为什么就不对了一样。所以，科普是好的，但要注意方式和方法，只要不危及生命和重大损失，你就睁一只眼闭一只眼，当然，不要忘了时刻讲具体知识给老人家听。总之，身心力行，对事不对人。

05-11 07:52:49



言成子

关于转变观点的能力的训练，前面课程中老师介绍的正念冥想是个不错的方法。正念冥想的过程中一个人在练习的是不去想特定念头能力。事实上这个练习过程比结果重要。

如果一个人能够通过正念冥想解除焦虑，就能理性思考问题，而一个人经过了这种训练，就更容易接受反面的观点。因为这个训练过程本身就是练习不要把情绪和观点停住在一种模式下。

05-11 07:15:09



心无猛虎，牛嚼牡丹

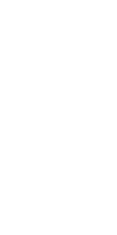
科学非一人之力可以更改，和它形成相同需要上下配合，同时有相对的利益诞生。于个人也是如此，没有切实与及时反馈的利益难以更改，而土壤不对下即便有利益也会认知失调，编造想象满足土壤。这有思维定势也有神经网络的稳固原因，因此下一代比上一代更应该得到更多的关注，而他们也会是上一代的土壤组成部分。

05-11 00:39:35

以上留言由 作者 筛选显示



# 228 | 问答：什么是意识？



228 | 问答：什么是意识？

意识是什么？

这是同学们经常问我的一个问题，因为在得到的专栏里，也有很多内容涉及到过意识，像潜意识，冥想的状态，心流，催眠等等。

而我每次也都是含糊其辞地把意识通俗地解释成：

你可以用语言描述出来的东西。

但其实这样的回答很不令我满意，我也在找各种关于意识的科学定义。

那么这次答疑，我给大家科学地回答一下，什么是意识。

而且，你尤其要注意，这个答疑更主要的核心是科学思维是怎么界定一个边界模糊的概念的。

## ——◆ 寻找意识的价值 ◆——

首先，寻找什么是意识，这个动机并不是为了满足好奇心，或者纯粹为了坐在家中搞一些思辨式的哲学。而是它有实际的作用，那就是为了临床治疗和更好地陪护病人。

脑损伤的起因很多，比如像外伤磕着了，或者脑部感染，血流中断的时间比较长的中风，或者酒精中毒，这些大脑损伤之后，其实医生很难知道到底对意识的损伤到了什么程度。

如果完全损坏是0，正常的是100，那么中间1到99这么多个等级，要是能识别出损伤的程度，那岂不是太好了。

这就是寻找什么是意识，给意识下定义的心理动机。

而在临床实验中，不要说1到99分级了，有的时候医生只能分出0或者100的区别，因为很多完全丧失意识的病人还会睁眼，眼球还会转动，甚至还会转头看这儿看那儿。

这种表现跟正常人刚睡醒的时候想弄清自己睡在哪儿是很像的，看不出有什么问题来。

而正常人却有的时候会走神，别看有的时候我们正在跟他说最重要的事，但也许他脑子早就溜号了，什么都没听见，也没听懂。

他干嘛呢？

他琢磨这股票是不是该买进了。

所以，传统上医生分辨病人是不是处于植物人的状态，只能分辨是或不是，中间等级没有。

是和不是怎么分辨呢？

就是在患者的耳边跟他说，如果你听到我说话了，就捏一捏我的手，或者转动一下眼球。然后看病人是不是能做到这些。

## ——◆ 脑电图 ◆——

但是，现在有了一种新的测量方式来测量意识，对脑部的测量最广泛的就是用脑电图。

除此之外，还有功能性核磁共振和脑磁图这两种方法。它们一个是测量脑部血流量的状况，一个是测量脑部周围磁场的模式，虽然都很先进，但测一次的费用很高，这种设备的成本很少有机能单独负担得起。

所以，即便新的方法是建立在这两种昂贵的设备上，也不会在10几年内推广开来的。

但是幸运的是，新的测量意识的方法是用的脑电图。

脑电图这项技术非常传统，也就意味着非常便宜，非常便宜就意味着能广泛应用，这是1924年就发明出来的测试工具，到了现在都有94年的历史了，它就是在头皮上贴很多电极，然后测量电极上的电压变化。

这个电压变化是由脑皮层的神经元电压改变，透过皮肤传到头皮的。在头皮外测到的电压范围大约是百万分之十到百万分之一百伏特之间，而且电极往往会有很多。现在最多可以放256个小电极，那收集到的信号就是256条上上下下不停浮动的电压信号。

从单条的电压信号的变化模式，到它们组合起来的样式总体呈一个什么图样，我们就可以大致地判断脑部活动的强弱了。

这个大致的趋势是：

测到的电压绝对值很低，但是跳变的频率很快，就说明当前这个脑电极下的脑区比较活跃，而波动的频率越慢，就越倾向于解释成这个脑区下的皮层不太活跃。

但是，这么测出来的并不是意识，因为反例实在是太多了。

明明这里脑电波显示很活跃，但是同时用功能性核磁共振一看，发现这里并没有快速的血流。所以，脑电波的测量方法虽然简单，但收集到的结果可用性并不好。

## ——◆ 将“意识”量化 ◆——

新的测量方法，是对脑电图收集到的海量数据进行抽象得到的。

我所说的“抽象”这两个字，其实是一种算法。

这种算法有点类似于人工智能的面部识别功能，它是先收集招募足够多的健康人，跟不同等级的脑损伤的病人，然后用一致性很高的设备测量他们在清醒，被麻醉，睡眠的时候的脑电图。

这些数据是海量的，然后用一种类似于压缩算法的方式，把每个人对应的一套脑电图的波形压缩成一个数字，给它命名为扰动复杂指数，简称PCI值。

通过对还清醒的人详细地交谈和测试他们的心理状态，又进一步确定了，凡是PCI值在0.31以上的，就可以定义为是有意识的状态。这个时候，人知道自己处于什么状态，能感受到焦虑、孤独、快乐、痛苦，能听懂语言。PCI值在0.31以下的人就不再具备这些感知能力了，就把他们定义为没有意识。

到了这儿，关于什么是意识，我们已经有有了一个很好的科学式的回答，就是PCI值在0.31以上的，反映的就是意识存在的表现，这是一个对模糊的事物量化的过程。

再有新的病人来，医生们就可以通过这种方法进行多次测量，通过取平均值的方法，知道病人离无意识有多远，或者比清醒健康的人差了多少，这个值还是可以验证的。

## ——◆ 系统化理论缺失 ◆——

在后续的验证中就发现，传统意义上被定义为植物人的患者，这其中大约有20%的人的PCI值是超过0.31的，也就是说他们存在意识，只不过因为身体所有的肌肉都不受控了，信息只能输入，没办法输出，他们跟外界就这样断绝了沟通。

这个结果跟我们之前一节课里讲到的，通过脑电波来判断病人能不能听懂语言，是非常相符的，两个实验殊途同归，结论表现出高度的一致性，所以这种新的，带着算法的测量脑电图的工具是很有希望继续发展成一个意识的量尺的。

那么这种方法给出的PCI值就是意识了吗？

当然不一定。

因为对大脑来说，我们至今也没有什么系统化的理论可以自上而下地描述大脑。但那种优质的理论的诞生，有些情况下就是通过自下而上，整理、抽象，最终得到的。也许我们目前正在拼凑一个一个的板块，整幅图的样子就会在之后自然地呈现出来。

但要做到这一点，起码也得做到每个收集到的素材都是可测、可量化、可验证的，否则在这种标准下的测量如果不存在的话，硬要总结出来一些理论，那只能是一些空想式的哲学思辨了。

## ——◆ 课程小结 ◆——

所以下次当有人再跟你讨论意识的时候，你也可以把这个关于意识的测量的例子讲给他，告诉他现在刚刚出现了一些对意识这个概念来说初步可测的方法，还没有出现全局的脑科学理论。

这种模模糊糊的对象，一步步抓住了测量方法，然后变成系统化的理论，在科学史上最典型的就是对磁这个现象的了解，最终磁跟电归为了一体，用麦克斯韦方程来描述。也希望咱们的脑科学早日出现一套由数学描述的理论。

关于意识是什么的答疑就是这样。

下期预告：

118 | 发展：可以和植物人交谈吗？

■ 划重点

- 1.研究意识的真正价值，在于它能用于临床治疗。
- 2.通过对脑电图收集到的海量数据进行抽象，经过特殊算法，得到了“扰动复杂指数”，简称PCI，它很有希望继续发展成



## 划重点

- 1.研究意识的真正价值，在于它能用于临床治疗。
- 2.通过对脑电图收集到的海量数据进行抽象，经过特殊算法，得到了“扰动复杂指数”，简称PCI，它很有希望继续发展成一个意识的量尺。
- 3.对于大脑，目前还没有系统化的科学理论，我们还有很长的路要走。



卓克

我是卓克，咱们下次答疑再见。



@心无猛虎

你好 卓克 很高兴认识你

## 用户留言



心无猛虎，牛嚼牡丹

将科学引入哲学领域，靠的不仅是热情与新奇，更重要的是利益驱动，而对于未知的不确定，科学探测的方式是从反应信号开始，通过数据的波动整理，做出一个指标，先区分拥有一个模糊的印象，再深入了解基本元素。

05-12 00:43:30

以上留言由 作者 筛选显示



# 复习+预告 | 科学不伟大



## ——◆ 本周课程复习 ◆——

### 概念21：追赶

1847年，三名中国学生赴美留学，迈出了中国追赶现代科学文明的第一步，他们之后促成了“留美幼童计划”。留美的幼童人到中年后又促成了“庚子赔款奖学金计划”。这些奖学金培养的人才几乎造就了中国现代科学所有学科分支的创立者，确立了现代科学在中国的地位。

223 | 追赶：科学在中国生根发芽

- 1.现代社会，人们之间依然存在信息落差，根源是对信息的筛选能力的差异。
- 2.科学思想在中国生根发芽，是各种因素的影响互相叠加带来的。
- 3.如果把社会形态里民众可以选择的人生道路的多样性作为标志，更丰富等于更文明的话，只有更文明的社会，科学才能更发达。

### 概念22：平凡

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

224 | 平凡：大家都在站在巨人的肩膀上

- 1.不论什么时代的科学家，他们的成就都是在他们生活的那个时代已有的知识基础上作出的突破得到的，每一位科学家，都站在巨人的肩膀上。
- 2.科学成果是可积累的，后辈科学家可以不用再重复前人的工作，同时，科学文化的兴起，强烈依赖社会大背景提供的便利条件。

225 | 平凡：把伟大科学家拉下神坛

- 1.带着批判性思维平视科学，了解伟大科学家平凡的一面，而不是仰视与崇拜，这也是一种科学精神。
- 2.过分认可科学的价值，过高评价科技人才，背后的实质，是一种盲目和一种对财富的贪婪。

226 | 平凡：如何科学看待四大发明？

- 1.“四大发明”一词，来源于英国科学家李约瑟在1940年代对中国文化的研究，其中的火药和造纸术是真实的，但活字印刷在古中国几乎没人用，只能算半个，而司南是无法指南的。
- 2.科学的思考习惯，要对知识随时地核实与订正，而四大发明的说法，掺杂了太多情感因素，成了一种象征与符号，这是反科学思维的。

### 答疑

227 | 问答：多久给家人科普？

- 1.思维习惯一旦养成，就很难改变，因为人在6-12岁，脑神经元的连接数量会削减约80%，然后再缓慢重新连接，形成生理基础。
- 2.科学思维固然重要，但极端地走入唯科学论的方向，反而还是有害的。
- 3.科普的最终效果，是整个社会的文化土壤决定的，包括个人、学校、工作单位、媒体宣传等等。

228 | 问答：什么是意识？

- 1.研究意识的真正价值，在于它能用于临床治疗。
- 2.通过对脑电图收集到的海量数据进行抽象，经过特殊算法，得到了“扰动复杂指数”，简称PCI，它很有希望继续发展成一个意识的量尺。
- 3.对于大脑，目前还没有系统化的科学理论，我们还有很长的路要走。

## ——◆ 下周课程预告 ◆——

### 关键词：科学不伟大

很多人认为科学代表了正确和伟大，这其实是一种“宗教情感”，而这种情感本身就是不科学的。实际上，科学是一套讲究随时自我否定与纠偏方法论。下周，我们从科学角度讲解科学为什么不伟大？

229 | 平凡：对科学的认知错误

230 | 平凡：被巨大利益拖慢节奏

231 | 平凡：强大的自我纠偏能力

232 | 宏观科技史1：农业生活



我是卓克，明天我们开始进入第三十八周的课程，明天见。



佛祖门徒

科学在世人心目中一向都是“伟光正”的形象，之前卓老板关于大学发展历史、中西方科学发展的历史、科学家的“荒诞”故事等的讲解，已经让我们破除一些“敬畏心”，能够客观的了解和看待科学，我认为这也是建立正确科学思维的重要部分。

05-13 05:30:41

以上留言由 作者 筛选显示

# 229 | 平凡：天文历法是为农耕服务的吗？



229 | 平凡：天文历法是为农耕服务的吗？

## ——◆ 概念22：平凡 ◆——

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

这节课我们继续讲一讲人们出于情感因素，愿意把科学形容得更加伟大跟正确的问题。

这种情绪容易让我们盲目自信，比如我就见到很多爱抬杠的人，根本接受不了人文方式的思考。

同时，更有一部分人对科学是持反对态度的，他们常用的一句话，就是：

科学不能解释所有的东西。

## ——◆ 天文历法与农耕 ◆——

我们从天文学的角度，说说这样的误读是怎么形成的。

有一个很好的问题是：

天文历法是为农业耕种服务的，但为什么明朝末年，像利玛窦、汤若望他们来到中国，他们跟中国人生活的纬度、经度都不一样，气候自然也不一样，他们给我们制定的历法为什么比我们自己的更适合农业耕种呢？

这是一个好问题，其实简单地回答：

历法压根儿就不是为农业耕种服务的，所以它跟气候变化没什么关系。

古代的天文历法按不同的用途，内容的详细程度也不一样。

最简单的就是像现在的日历那样，只有月跟日，复杂一些的就是在日期上加上注释，比如民间最简单的就是黄历。黄历上都会写宜祭祀、宜作灶、宜纳财，忌开光、忌探病、忌安葬等等。

但这些都是老百姓用的，极为简单。皇帝用的那就复杂多了，需要专门有一个部门来解读每天的黄历对应的各种事情应该怎么下判断。

这种历法就不仅包括每天该做什么，还包括观测记录和天体运行规律的研究。

中国古代历代王朝一共更新过90多次历法，明朝更新的最少。

这个历法研究的主要对象就是太阳、月亮的方位，随着观察多了之后，还会加入金星、木星、水星、火星、土星，这五颗行星，加上刚才那两颗，古人管这7颗星体叫做“七政”，它们就是7个掌管天象的物体。

对天文历法的一个传统科学误读，就是它是为农业耕种服务的。

其实不用参考什么具体的历书，只要仔细想想农业是什么时候出现的，而文字又是什么时候出现的，再想想天文历法的出现又比文字晚了多久，那就能知道答案了。

像农业在全世界各地都是大约在1万年前左右出现的，那是新仙女木事件之后。

中国的文字大约出现在距今3600多年前，可是最早的历法出现在距今2600多年前。所以，如果历法专门是给农耕服务的，那中间会有7500多年的时间，我们种地都没了时间上的指导，那就属于是胡乱种粮食的年代了，这是不可能的。

所以，农业的发达是不依赖天文历法的。

除此之外，还有几个理由，比如像历法中的七政，有六政，哪六政？月亮、金星、木星、水星、土星、火星，它们都对地球上植物的生长没有什么影响，植物的生长只跟太阳有关系。

所以，就算是历法服务于农业，天文历法也用不着那么费力地研究另外六颗星体的研究规律，只研究太阳就够了。

再退一步说，就算是只研究太阳就够了，那我们对太阳的运行规律精度不要求那么高，只要能达到准确预测天就足够了。太阳对植物生长的影响根本精确不到小时和分，所以根本用不着测算得那么细致，能测出一天跟另外一天的区别，这24节气就足够表示出来了，就可以指导农业了。

所以，从这些外部理论上说，天文历法根本就不是指导农业耕种的。

实际去参考各代的历法，那里面的内容跟农业扯得上关系的也很少，这部分的占比大概都不超过5%，剩下95%都是占天的内容。

这些内容就指导了皇帝应该在什么时间做什么，什么时间会出现日食月食，这些在古代都是一种警告，所以要务必推测准。这样皇帝可以在发生之前做好准备，举行规模盛大的谢罪仪式。

历法的功能不仅是在中国还是在欧洲，其实都是给人算命用的。这一点必须明白。

之所以后来被说成是指导农耕的，是因为有些人觉得历法本身是科学的东西，把跟科学有关的东西和算命这种伪科学扯在一起，实在是不成体统。

所以，总是想方设法地避讳，只谈其中很少的一部分，24节气那部分，久而久之就形成了大家心中科学总是理智、正确、有依据这么一种总体印象。

## ——◆ 对科学的误读 ◆——

其实这种情感因素催生出来的对科学的误读还有很多。

比如说一提起早先欧洲天文学，好像除了哥白尼、伽利略、开普勒，就没有其他值得一提的天文学家了。实际上，当年来中国传教的汤若望、邓玉函这些人，在那会的天文学界也都是有一号的人物。

比如1603年在罗马成立的山猫学院，伽利略就是其中一员，他是1611年4月份加入的，是整个学院的第6名院士。而来中国的那位传教士邓玉函是下一个月，5月份加入的，他是整个学院的第7个院士。

后来随西书7000册来中国的汤若望、罗雅谷也都是这个学院的成员。邓玉函在他们当中，天文学成就算最大的。决定来中国传教之前，也很多次找过开普勒核对天文学上的观测细节。

这个情况有点像一个新兴行业出现的前20年，其实在这个圈里最出名的大人物互相私底下都有密切的往来。

如果你还是想象不出来，你可以想想当代的互联网、移动互联网这些公司的交际圈，还有P2P 商业模式中的，电商平台的，新能源汽车这些行业的交际圈。

这个圈子里有很多人在当时都称得上是著名人物，但是后人说起来，就总是把那些成就相对低的人完全忽略掉了。

另一个对那个时候科学状况的误读，就是把科学跟一切旧的事物描绘成对立的态势。比如形容宗教在迫害科学，或者什么什么思想阻碍了哪种科学理论的发展，等等。

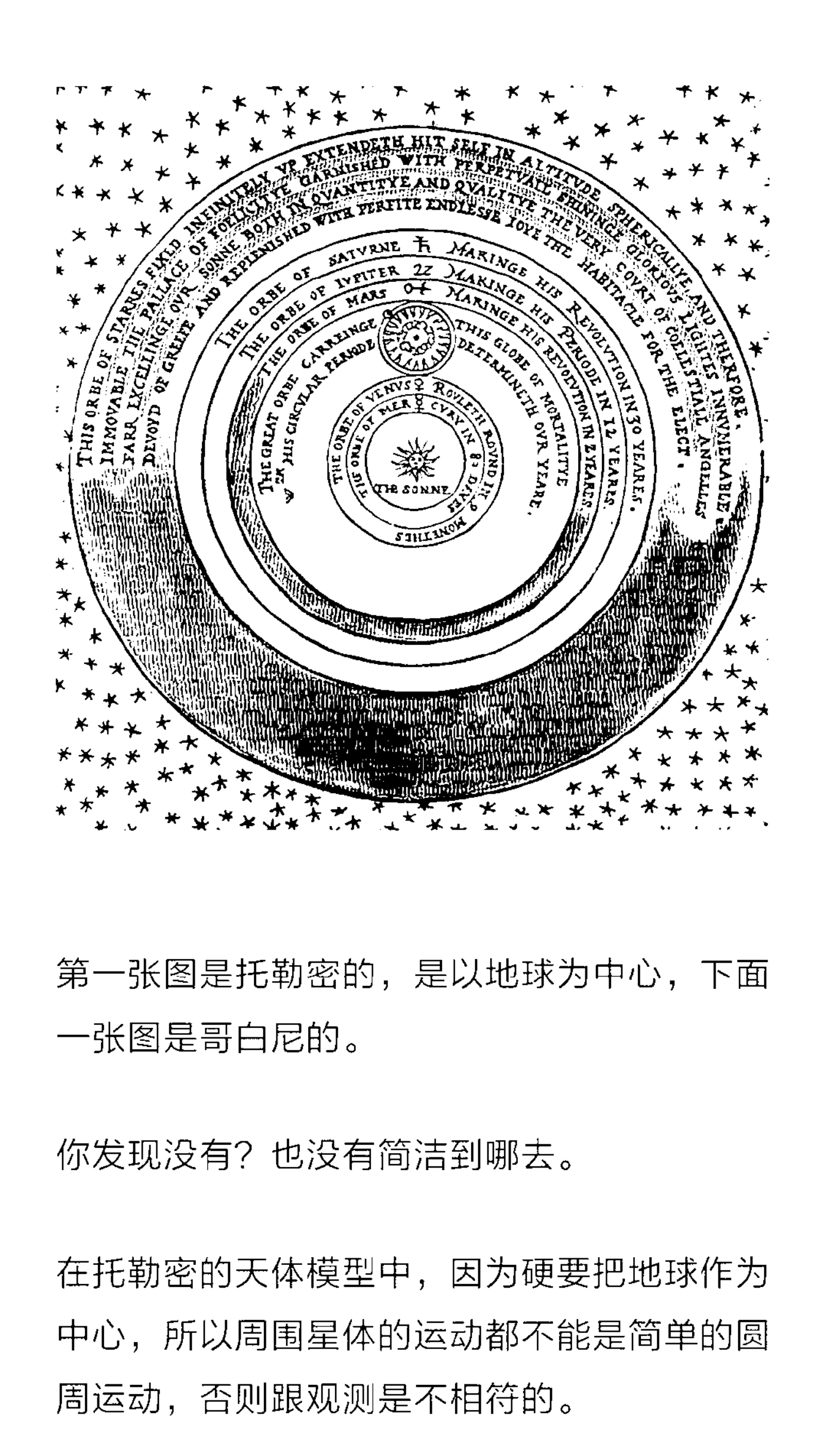
关于宗教跟科学之间的矛盾到底有多势不两立，这个我曾经讲过，这里就不重复了。其实当年日心说跟地心说的矛盾更多体现的是天文圈内的学术争论，而不是宗教跟科学的斗争。

之所以有很多的科普内容、文学作品，甚至连课文都这么写，其实都是来源于1950年代那会从苏联引进的一大批科学读物。在那之前很早，苏联人的世界观就是各种派系的斗争，所以代表着先进伟大光荣的科学，那一定得是旧有文化的掘墓人才行。这种思想也进一步影响到了中国。

就拿日心说的代表哥白尼来说，其实在他的著作《天体运行论》中，到底是谁绕着谁转，这个问题就变过多次，并不是我们脑中太阳在中心，其他的星体绕着它做圆周运动这种样子。

而且传统的科学读物中一直说日心说要比地心说简洁得多，我把托勒密的地心说跟哥白尼的日心说当初这两个模型都找出来了，对比一下会有一个宏观的印象。





第一张图是托勒密的，是以地球为中心，下面一张图是哥白尼的。

你发现没有？也没有简洁到哪去。

在托勒密的天体模型中，因为硬要把地球作为中心，所以周围星体的运动都不能是简单的圆周运动，否则跟观测是不相符的。

那它们是什么运动呢？

在托勒密的理论中就都是以小圆套在大圆上做圆周运动。有的时候套一个小圆还不够，还得套几个小圆，这样模拟出来的方位才跟观测数据是吻合的。

当时对地球、月亮、太阳、水星、金星、火星、木星、土星，托勒密的模型上一共用了79个圆套在一起。

哥白尼的学说也一样要用各种的圆嵌套在一起才能说得通，虽然它比托勒密那79个少，但也仍然用了34个。但是现在我们一个圆也不用嵌套了，我们知道准确的椭圆轨道是什么样的。

### ——◆ 课程小结 ◆——

这节课我说了这几个事情：

第一，天文历法不是为农耕服务的，它是专门为皇帝算命用的；

第二，日心说跟地心说的争论主要是发生在学术界内部，日心说也不怎么简洁；

第三，科学跟其他的文化的矛盾是来自后人的曲解。

这三件事背后，其实是一个原因催生的，那就是，现代人认为科学就代表了正确跟伟大，所以怀着这种念头的人，最常说的一句话就是，科学不能解释所有的东西。

说这话的人就在默认其他人都觉得科学是可以解释所有东西的，其实我们现在仔细想想，历史上是宗教解释所有东西的，那只有宗教。

所以，对科学怀着宗教情感的人，总会想尽办法把科学的往事和那些现在看起来已经淘汰的东西划清界限。

可是科学就是从宗教环境里生长出来的，越往前推，那里面包含的宗教痕迹就越明显，没法验证真伪的内容就越多。

所以，这种情绪本身就是不科学的，高估了科学本身，科学讲究证据和就事论事。

### ——◆ 课后思考题 ◆——

你能不能举出一些科学没法解释的问题呢？

如果你想到了，就留在评论中。

### 划重点

1.历法在古代的功能，不管是在中国还是在欧洲，其实都是给人算命用的。

2.对科学怀着宗教情感的人，总会想尽办法把科学的往事和那些现在看起来已经淘汰的东西划清界限，但这种情绪本身就是不科学的。

卓克

我是卓克，咱们下一节课再见。

用户留言

- 太空飞猪

在我看来，科学不是真理，而是方法论。而任何方法论都有其局限。

从这个角度出发，凡是不需要或无法实证的哲学问题都是科学无法解决的，例如世界是主观还是客观的？是否存在终极理论？物理定律是怎样创造出来的？

05-14 00:47:43
- 海罗沃德

爱情科学就没法解释，虽然科学家尝试用DNA解释，但是最终也没能建立一个模型出来

05-14 04:00:11
- 王住亮，管闲事老王

凡是无法证伪的事情科学都没法解释。

比如是否有外星人到了地球，人类是外星人创造的，...我们只能提出假说，在没看到证据和验证之前，一切都无法归入科学。

人死后思维和意识会是像关闭的电脑一样消失，还是会以其他形式存在？

如果不能找到有效可证伪的手段，就不能明，毕竟人还无法从死亡复活。

以此类推可以有有很多种

05-14 08:27:45
- hawk

如果说是目前科学无法解释的问题，那多了去了，比如感情，思维的细节，大量未知的社会运行规律等等，但如果说是科学作为一个方法论，始终无法解决的问题，一下子还真没想到。

05-14 10:02:00
- 一起哈皮

到底存在不存在上帝这个问题，不属于科学问题，科学也就无法解释。

我觉得有一些所谓科学无法解释的事情，其实应该说是目前科学无法解释比较准确，事情总是一步一步推进，不能一口吃成胖子。

科学只是认识世界的一种方法，并不是神乎其神的東西。

05-14 08:40:16
- 某弋

科学对于历史上的一些问题没有办法解决。最近正在读李开元的《秦迷》《秦崩》和《楚亡》，比如说秦王子婴到底是嬴政的兄弟还是侄子？陈胜到底是不是陈国的没落贵族？韩信为什么没有背汉谋反？虽然各家有各家的学说，也都罗列了各种证据去证明自己的观点，但是这些历史过去了，我们都没有办法再还原真相，科学当然也就无从解释了。

05-14 00:58:07
- 汪茂春

一、这一节加深了我对科学精神的理解和思考：科学并不是无比伟大、正确、完美的事物。它也在发展的过程中假设、试错、验证中。任何事情不可迷信，也让我理解了什么叫“能力圈”的概念。“客观公正地评价科学，也是一种科学精神。”说得非常好。

二、科学思维的思考和人文方式的思考，该如何相处？如果相信科学是发展的，那就会让两者相处融洽。

三、此节中，根据农业、文字和天文历法出现时间的先后，来推知天文历法不是为农业服务的。窃以为有逻辑错误。就像补习班，肯定是先有教学，有考试，然后才有补习班。而补习班是为什么服务的呢？

四、关于为什么会有避讳和误读，老师分析得很对。就像熊逸老师说《易经》，开始就是本不折不扣的算卦书，但它的价值就在于后人不断地感悟和解读，从而给现在的你有什么样的启发。文中提到影响因素之一是当时引进的苏联观点，我们确实要引以为戒。没有绝对正确的理论，除了宗教—信徒头脑里的宗教。

五、科学和其他文化之间的矛盾，主要是后人的曲解。就像当年的日心说和地心说，主要发生在学术界内部。让我感觉有点类似现在的网络热点，麻瓜吵成一锅粥，而当事人则根本没那么想。

05-14 10:10:32

以上留言由 作者 筛选显示

# 230 | 平凡：被利益左右的科学体系



230 | 平凡：被利益左右的科学体系

## ——◆ 概念22：平凡 ◆——

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

前几节课我们着重说了人们对科学的误读，过分高估它了，把它想象得过于伟大，导致出现各种认知错误。

但是不是说只要我们客观公正地对待它，科学就是很强大的呢？

这个只能说大部分是这样的，这都是源于科学同时都在自我否定、自我纠偏。

但这节课我要给你说说，科学在自我纠偏中有时也会很低效，这种低效是来自于科学体系本身的，而不是外部。

## ——◆ 冷核聚变 ◆——

这个具体的例子就是冷核聚变。

我们得先解释一下冷核聚变是什么，得先把这个“冷”字去掉，说说核聚变，这是人们在研究什么机制让太阳这么持久、这么猛烈地发光发热的时候发现的一种现象。

就是一些很轻的元素，比如像氢或者氢的同位素，因为外界的压力太高了，从两个单个的小原子二合一压成了一个大原子，而这个过程需要释放一些能量，这两个小原子才会踏踏实实地靠在一起，放出的这份能量其实就是极为可观的。

但因为需要的压力太大，所以很难很难实现。

在1952年的时候，实际上第一颗氢弹爆炸成功了，核聚变也算是第一次实现了。

那是谁给它提供了这么大压力呢？

其实，是用外围的一颗原子弹引爆的，也就是说在这个外层，有一颗小型的原子弹，当小型原子弹爆炸之后会给内层氢的同位素提供一个几千万摄氏度左右的温度，然后核聚变就有可能发生。

因为只有超高温才能进行，所以也管它叫热核聚变。

后来科学家们就在想，能不能别在零点零几秒就释放出所有的能量，如果能让这个能量缓慢地一点一点释放出来，这样热核聚变就是能量的来源了。而且这个来源比石油、天然气、煤炭这些化学能源效率高太多了。

具体算一下：

全世界目前的能量消耗是10的14次方瓦，如果用爱因斯坦那个质能方程算一下，你就能知道大约就相当于每秒有1.1克的物质从质量转换成能量，就是现在我们人类每秒消耗的能量。

但是别忘了，这可是全球消耗的总能量，每秒只耗费1.1克的质量对应的能量。

就算考虑人类用氢元素的同位素做核聚变，这转化效率是超级低的，低到多少呢？

效率只有万分之一，那也仅仅是每秒钟需要11公斤的这种物质。但是同样的能耗要核算成石油的话，每秒钟要烧掉500吨才行。

所以，如果核聚变可以发电，那世界的能源问题就可以解决了，甚至整个人类文明都会出现一次巨大升级。这次升级的幅度会比从畜力升级到内燃机或者升级到电力还要大得多得多。

但这个技术到现在还是一个梦，现在最有希望成功的是用一种叫超导托卡马克装置，你可以不用纠结它的工作原理，反正它的出现解决了一个大难题。

那就是能用磁场把要反应的物质悬空着让它高速地转圈，在转圈过程中碰撞，碰撞产生的高温有几千万摄氏度，甚至有可能上亿摄氏度，这样的高温就是核聚变的基本条件了。

但是，我们在地球上找不到任何一个实际的容器能容纳这些核聚变的反应物，科学家们能用磁场来实现这一点，希望还是很大的。

虽然这个已经是最最先进的了，但是现在想让氢的同位素聚合，至少需要的温度是1亿摄氏度和维持1000秒。现在我们做的最好的情况只能做到维持5000万摄氏度，让它持续100秒，所以离核聚变反应所需要的最低条件还差着挺大一步，要想把核聚变那个温度实现出来，难度实在太大了。

但其实早在30年前，曾经出现过另一阵热潮，叫做冷核聚变，跟热核聚变相比，它就是不要求那么高温。

## ——◆ 巨大的争议 ◆——

在1989年的时候，犹他大学的弗莱施曼跟庞斯这两个人就宣布，他们在室温下实现了核聚变。

这一下震惊了整个物理学界，而且这个新闻宣布之后的两个月里，支持声、质疑声同时出现。支持来自，美国、苏联、印度、意大利相继有很多的实验室都宣布说自己也得到了跟冷核聚变的实验一样的结果。

但是除了这6、7个实验室之外，科学界的主流声音对这个实验是质疑的。比如说这两个人就投稿给《自然》杂志，结果被拒了。可是被拒还不算完，《自然》杂志在下一期就登出一篇叫《太阳之下没有新的聚变》的文章，其实这篇文章一登出，就已经算是对这两位搞冷核聚变的科学家的强烈否定了。

本来以为这个像泡沫一样的东西就像从前科学界出现的其他泡沫一样就那么过去了，参与制造泡沫的科学家从此就落个坏名声。

可是没想到剧情反转了，1965年的诺贝尔物理学奖得主施温格，他就抗议物理学界对这两位搞冷核聚变科学家的做法，而且他抗议的行为非常激烈，他宣布退出美国物理学会。

另外，还有一个人是麻省理工的首席科学专栏作家，叫莫洛夫，也是出于同样的原因辞去了职务，另立门户，自己创办了另外一份学术期刊，叫《无限能量》，专门刊登各类冷核聚变的论文。

如果按照一般规律，怎么评价一个科学成果呢？

就是看同行评议认可不认可，另外就是看这个人从前的声望怎么样。

但是现在同行评议属于是喜忧参半，主流物理学界否认，但却有诺贝尔物理学奖得主誓死捍卫。

那么从他们两个人的名望来看，这两个人之前的名声是不是很差呢？

也不是，这两个人在前几年还都当选了英国皇家学会的会员，也不是那种劣迹斑斑的研究者。

再从理论上讲，他们制造核聚变的方法就是给有浓缩氘（氘和氚）的水中的钨金属通电，因为金属钨确实可以强烈地吸收氢跟氘的同位素，所以理论上说有聚变的可能性，这些就是对冷核聚变的有利的信息。

否定的人主要还是以实验说话。最初说能做出来的6、7个实验室后来也逐渐地承认做不出来了，后续又有100多个实验室重复了他们的实验，谁都没做出来。

而且这两个人的原始论文中有一张光谱图，最初给大家公开展示的时候一个样子，发表在期刊上的时候一个样子，遭到质疑之后再次公布又一个样子。

这三个时间点，这条光谱线的位置是来回来去地变，就很让人怀疑数据是在造假。

结果，就在这样模棱两可的判定之下，这两个人竟然还拿到了犹他州政府450万美元的研究经费，建立了一个国家冷聚变研究所。结果研究所运营的两年时间，一直在发布各种新闻，说世界上某某实验室又测到了冷聚变成功的例子，但他们始终不在学术期刊上发表细节，理由就是怕专利被人抢走。

两年之后，经费终于被停掉了，这两个人却还没有消停，又去了法国的一家实验室，花了6年的时间，总共用去几千万美元，还是搞这个冷核聚变，仍然没有什么收获。

而且不只是他们两个，在国际上冷核聚变的研究根本就沒停过，参与度比较高的像日本、法国、英国、美国，不断地有人几百万美元几百万美元地为项目掏钱。

甚至到了2012年的时候，还有人花550万美元建了一家核能研究所专门做冷核聚变的实验。

## ——◆ 利益的拖累 ◆——

从主流科学界的观点看，他们其实从1989年这个新闻公布之后两个月，就认定这个方向的研究是不可靠的。

但是这种不可靠到今天过去30年依然还是有市场，这其实反映的就早。

## ——◆ 利益的拖累 ◆——

从主流科学界的观点看，他们其实从1989年这个新闻公布之后两个月，就认定这个方向的研究是不可靠的。

但是这种不可靠到今天过去30年依然还是有市场，这其实反映的就是：

科学体系内部在遇到利益的时候，自我否定自我审查的功能大大下降了。

虽然不能说自我否定的功能完全丧失吧，但是清除这些泡沫的效率非常非常低。

这个利益又是怎么拖慢效率的呢？

这个利益分配是这样起作用的：

虽然冷核聚变每次投入都是几百万美元，但是这些跟热核聚变需要的研究经费相比起来，完全就是小钱。

热核聚变那一投入都是几十亿美元的规模，甚至有的项目不得不由很多国家一起参与，一个国家单独是负担不起的，比如说现在世界最大的热核聚变的 EAST 项目，它是欧盟、日本、俄罗斯、中国、印度、韩国、美国共同承担的，美国在1998年还因为经费紧张退出了。

所以，冷核聚变相比热核聚变，那便宜太多了，万一成功了，那要是能占一定的股份，这种可以改变人类文明形态的专利，那就是一个超级暴富的机会。

这个心态就有点像有人专门买1块钱左右的垃圾股一样，总觉得万一有那么一天涨到10几块钱，那就发大财了，他们就会认为当前那些1000多块钱一股的股票总不可能涨到一两万一股吧，就是这个买垃圾股的心理。所以，冷核聚变的项目才能不断地得到小额的经费。

而且作为主流科学界的那一派全都是搞热核聚变的，他们又全都是反对冷核聚变的，假如说一个论断在科学上是不是成立，是由我们之前说的听主流科学界的意见。

那么，~~哪怕冷核聚变压根就是错的，对于主流科学界这次是既做运动员又做裁判了。~~而且这种类型的争论里，世界上根本也找不出第三方有能力对双方的争论作一个评价。

另外，作为主流科学界的热核聚变，花了比冷核聚变不知道多多少倍的经费，到现在不也没做出来吗？

所以，几个原因叠加在一起，关于热核聚变跟冷核聚变的争论就一直拖延，拖延到现在。

其实这种情况在科学界不止这一个，还有像转基因上的争论。

客观上看，支持转基因农作物的研究者跟判断转基因农作物是否安全，这两者是一体的，这是一体的就有问题了，起码在怀疑转基因的那些人的眼里，也存在既是运动员，也是裁判的问题，所以转基因农作物的安全性，大众接受起来就比较慢。

此外还有对地震的侦测，这个问题有点类似于买垃圾股，虽然科学界的主流认为地震理论上就不可预测，可是投资的人就想着万一某些方法、万一某些人能预测了，投入在这方面的研究的钱能收到的回报是很大很大的，所以总想试试看，而不是直接把这部分钱花在加固地基或者预防上。

## ——◆ 课程小结 ◆——

那这节课我们通过冷核聚变、转基因跟地震的例子，说明了科学界内部对结论的认可有的时候是很低效的。

这种低效大都是利益相关引起的，这种时候出现的错误甚至是有意识伪造的结论比单纯的学术造假还要难消除，甚至会在很长的时间里都作为一个支流伴随着主流。

## ——◆ 课后思考题 ◆——


我刚刚举了例子，有的时候主流科学家群体在圈外的怀疑者眼中看来，既是运动员，又是裁判。

那是不是在这种情况下，就真的没有公正可言了呢？

如果你想到了，就留在评论中。


### 划重点

- 1.科学随时都在自我否定、自我纠偏，但在面对巨大利益时，这种能力也会大大降低。
- 2.相对于热核聚变动辄几十亿美元的投入，冷核聚变每次都是几百万美元的投入，而一旦成功就是超级暴富的机会，所以一直不乏投资者。



卓克


我是卓克，咱们下节课再见。



Allelujah

我记得之前的课程中讲到过，只要整个主流科学界都认可的一种理念，就可以把它视为是正确的。因为主流科学界一方面还是这个领域的专家和权威，一方面要用利益收买整个学界，需要付出的代价是巨大的，不可能有人可以做到。所以主流科学界群体本身既是运动员又是裁判，但因为它是由群体构成的一个集合，所以不太会出现由某些个人瞒天过海的情况。

05-15 01:01:15



赵俊1005

相信科学共同体，相信大多数科学家的意见。

科学家既是运动员又是裁判员，因为其他人也没法当裁判员。但是大多数的科学家不会一起造假，不会一起吹黑哨。不会为了利益而不顾科学的原则。

05-15 00:35:29



北京罗智勇

一个科学结论被大家接受的过程，是需要不断被人反复验证的过程。

它不是某一群权威人士认证了就是正确的。

它被接受的过程是需要从多种方向被验证，多个不同的独立机构，以不同形式进行验证才能慢慢被主流科学界接受。

冷核聚变虽然有诺贝尔奖级的人物支持，但目前他的方法暂时是不可被验证的，也没有从多个维度去反复验证，所以，主流科学界不接受也是正确的做法。

一个科学结论的发展，往往是伴随利益的，这种利益在特定环境下有好有坏，但它都是科学发展不可或缺的一部分，我们不应该单纯评判它是好，而且要根据它特定的环境来进行判断。

主流科学界即是运动员，又是裁判员虽然让人怀疑，但是这个群里毕竟还是这个领域最值得信赖的，而个人或单个机构想要收买整个主流科学界，不太现实也不可能长久。

05-15 08:57:03

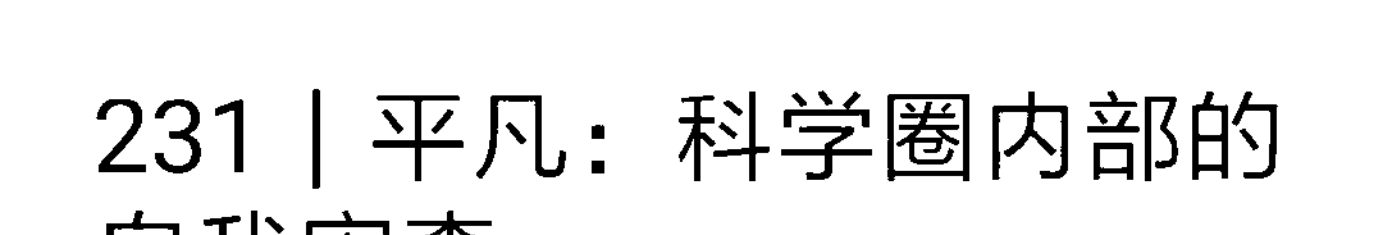
以上留言由 作者 筛选显示

Aa

🔍

🗨️

👤



# 231 | 平凡：科学圈内部的自我审查



231 | 平凡：科学圈内部的自我审查

## ——◆ 概念22：平凡 ◆——

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

上节课最后我留了一个问题：

有的时候，主流科学界在某些新技术适不适合普及的问题上，起码说在反对一方看来，既属于运动员，又是裁判。

那么，是不是真的就没有公正可言了呢？

当然不会了，因为就算是身为裁判，或者身为法官，也不是他们一言堂。在他们之上，还有更高一级的东西制约着他们，对裁判来说就是比赛规则，对法官来说就是法律。

对科学问题来说，就是事实证据和从证据到结论的逻辑演化。证据是不随主观情感变化的事实，逻辑推导更是不随主观情感变化的。

我们在测量的那一系列课里就介绍过，单位制的标准化过程，其中追求的最重要的目标，就是尽量用一个逻辑化的概念给某一个单位定准，这样起码从概念上这个单位是不存在误差的。

科学圈也是这样的，没有哪一个科学家可以超过那个独立存在的逻辑层面作判断。所以科学里是有公正的，最差的情况也就是有的时候会被巨大的利益拖慢节奏。

## ——◆ 舍恩事件 ◆——

这节课我要给你讲的，正是这样的公正是怎么实现的？

科学家为了名誉或者经费造假的事情，我介绍过几次，比如像小保方晴子事件、韩春雨事件。我介绍的内容，主要是在造没造假这个结论已经出来之后，科学圈是怎么处理的，从这个角度说的。从这些结果看，有的反应快，有的反应慢，有的处罚力度轻，有的处罚力度重，这其实体现的更是社会的公正与法制。

但这次，我要说的是科学圈内部的自我审查是怎么起效的。

我要说的事件就是“舍恩事件”。

这是科学界迄今为止规模非常大的批量造假的一个丑闻，而且还发生在大名鼎鼎的贝尔实验室。涉及到《自然》《科学》《物理评论快报》这样的顶级期刊，主人公是德国物理学家舍恩。

大致过程就是这样的：

舍恩在1998年博士毕业之后，去了所有IT跟半导体产业从业者最向往的贝尔实验室，从2001年到2005年这4年极为高产，在水平比较高的期刊上就发表了80多篇论文，其中只统计《自然》跟《科学》这两个刊物，以第一作者身份发表的文章一共17篇。

如果算上其他不知名的期刊，有人给他算过，在这4年里头，平均8天有一篇论文发表，而且涉及的领域还非常广，分子半导体、分子电路、有机激光、高温超导、纳米材料等等。

从所有的成就里如果选一个成就最高的，那就是2001年发表的“单分子场效应管”的研究。这么年轻，成果又这么棒，当时很多人都觉得这个人获得诺贝尔物理学奖是迟早的事儿。

这儿我先稍微介绍一下场效应管。

普通人觉得根本就没听说过这是什么东西，但实际上现在每个人手里头都拿着好几十亿个，因为就在你的手机CPU里，占比最多的结构就是场效应管。

理想模式下，每一个小管就是一个小开关，它能允许电流通过或者不通过，这个就像闸刀开关一样，合上就有电流，抬起来就没有电流。

不过，抬起闸门跟落下闸门，是需要专门的人或者机械臂来操作的，所以这种开闭的动作需要耗费能量很多。

但是，场效应管的开闭就非常节省能量，它有三个引脚，只需要在其中一个引脚给一个很小的电压信号，就足够让它控制大电流的通跟断了。比起那种机械式闸门的效率要高很多，这也是CPU里的开关用场效应管做的原因，因为单位面积它发热小，就可以把更多的管子装进来，来提高算力。

但这么往里塞管子也是有极限的，这个极限就是以摩尔定律的规律存在的。

尤其是当特征尺寸已经达到10纳米的时候，虽然这个闸门是关上了，但因为这闸门太薄了，还是会有电流通过。

比如像最近6年，英特尔一直在经历这种阵痛，往常来说英特尔是这样的，两到三年他们就会升级一次工艺，就把这个特征尺寸缩小。

但是最近这一次，上一次是14纳米，这一次按说经过3年左右应该到10纳米了，可是实际上这两代工艺用了不是两三年，而是用了6年。

直到今天，10纳米的工艺产品还没有准备好，据说是到2018年的年底才会批量上市。

这里的根源，就是场效应管的尺寸实在是太小了，控制开闭的那道闸门的宽度甚至只有10几个原子那么宽了。

在这么小的尺寸下就会出现一种原来考虑不到的因素，叫量子效应，很多原本在宏观下呈现的特性一下都消失了，所以在半导体产业一直有人在担心摩尔定律会失效的问题。

这个问题在上世纪90年代就是半导体行业的研究重点，他们知道这个极限就是在特征尺寸大概缩到5到7纳米的时候就会触碰到。所以，为了让场效应管能继续按照从前的原理去工作，就需要找新材料，替代原有的硅、锗、砷、镓这些三族的五族的化学元素。或者重新设计新的结构、新的工艺。

而舍恩最出名的叫分子半导体，就是在这个大背景下做出来的，而且做出的结果让所有的科学家都吃惊了，因为他只用了一层分子就让这个层状结构表现出来场效应管的电特性。而在2011年的时候，他的这个结果超过当时半导体行业批量生产的那种产品非常非常多，当时批量生产的产品最好的情况用到的工艺是500个分子的厚度，而他只用一层分子就够了。

如果他的这个成果是真实有效的，那摩尔定律的极限会从5到7纳米降低到0.5纳米附近，所以，这不但科学意义重大，商业潜力更是巨大的。

但是重点来了，科学圈内评价一个人的学术成果虽然是看出身的，比如说看有没有博士头衔，或者如果你在贝尔实验室，那对你来说就会有加分。

但这些只不过是入门的门槛，其他科学家关注一个成果是不是可靠，剩下99%的精力都是放在挨个字地抠你这论文的细节。

比如说单分子场效应管的内容，在《自然》杂志发表之后，马上就有普林斯顿大学的科学家索恩提出了一个问题，他说：

在这第一个实验中，不同温度下的实验结果噪音怎么是完全相同的呢？

结果《自然》杂志收到了这个疑问就跟舍恩沟通，得到舍恩的答复是当时粗心，导致这个图放错了，结果一张图放了两遍，这还说得通。

但是马上又有康奈尔大学的教授麦克尤因就发现，还是这篇文章中，第三个实验中在文字表述里提到了一个引用，引用的是舍恩自己在2001年在《科学》杂志上发表的一篇文章。

可是被引用的《科学》杂志那篇文章里的实验跟当前这个实验是不一样的，文章不一样，实验不一样，测试图却是完全一致的，而且仔细对比这两篇文章中的测试图，又发现了第三张图，也是同根同源的，只不过是曲线的顶部稍稍做了一个形变。

我就把刚刚说的这三张图做了一张GIF，你可以对比一下它们的曲线。



我们当然不用看懂曲线是什么意思，你只需要对比这曲线的形状就可以了，找一找这形状上的相同点跟不同点，你就会发现它们是来源于同一张图。

但是实际上，不同条件下用相同的材料做，结果都是不一样的，更何况这几个实验还是在条件都不一样的情况下，用不同的材料做的。

那怎么可能有这么一致的图出现呢？

接下来更多的舍恩到处拷贝图表的证据就被分析出来了，比如说他另放了一张图，也是

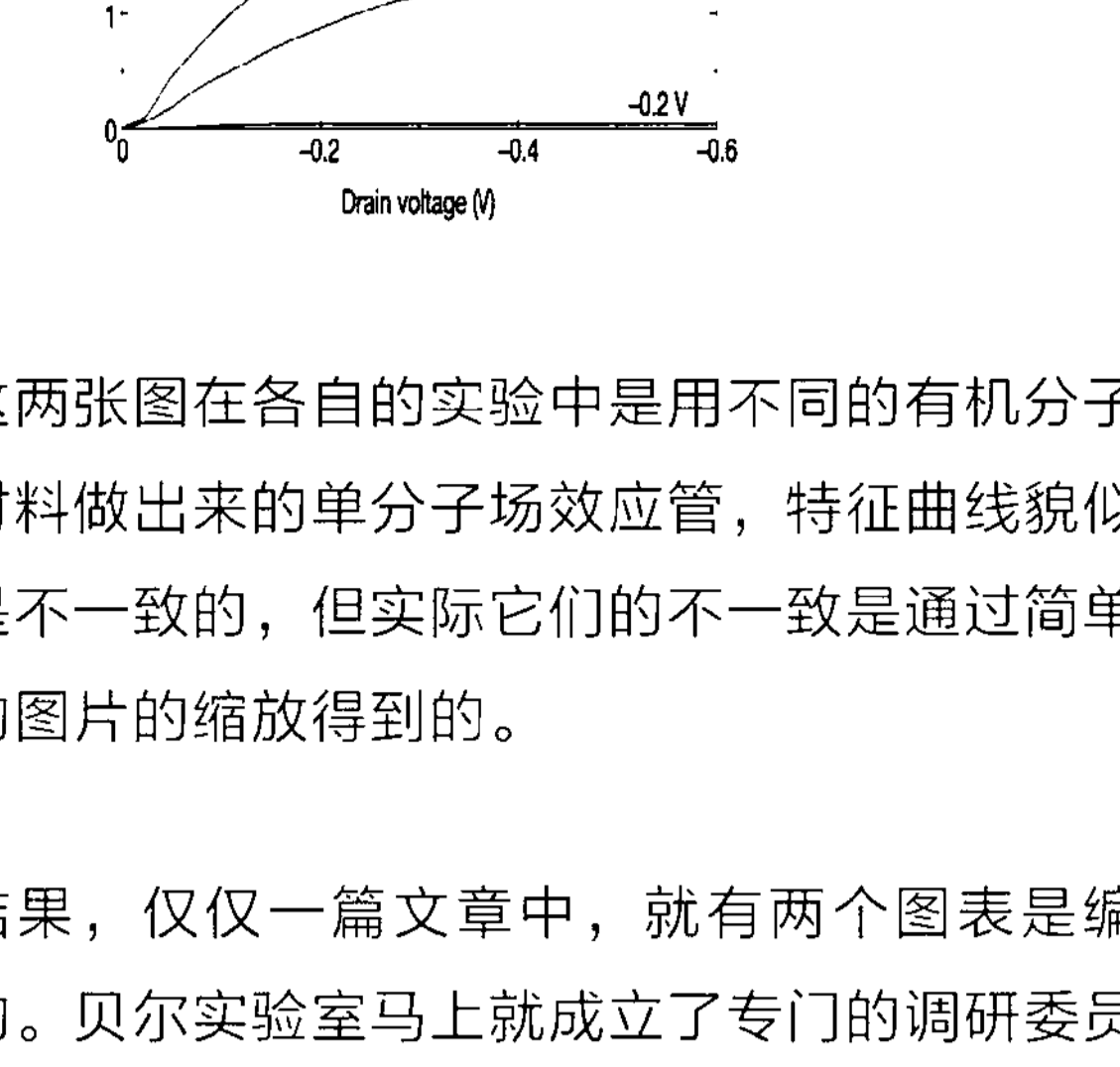
Aa

←

但是实际上，不同条件下用相同的材料做，结果都是不一样的，更何况这几个实验还是在条件都不一样的情况下，用不同的材料做的。

那怎么可能有这么一致的图出现呢？

接下来更多的舍恩到处拷贝图表的证据就被分析出来了，比如说我又放了一张图，也是GIF。



这两张图在各自的实验中是用不同的有机分子材料做出来的单分子场效应管，特征曲线貌似是不一致的，但实际它们的不一致是通过简单的图片的缩放得到的。

结果，仅仅一篇文章中，就有两个图表是编的。贝尔实验室马上就成立了专门的调研委员会，核实舍恩过往的论文，就发现编造数据的问题在几十篇论文里都有。

委员会对舍恩作调查，舍恩嘴上没有承认数据造假，只是说原始数据没有了，因为当时硬盘满了，都给删了。

说归说，4个月之后，《科学》杂志上9篇论文被撤稿了，《自然》杂志上7篇论文被撤稿了，《物理评论快报》撤了1篇，《物理评论》上撤了6篇，《应用物理快报》上撤了11篇，《先进材料》上撤了3篇，贝尔实验室接着也把他开除了，他德国的母校康斯坦斯大学也撤销了他在1998年拿到的博士学位。

这后续的举措这么坚决、这么迅速，但是它属于是法制运行高效的表现，并不是科学圈内部的。

## ——◆ 科学圈内部审查 ◆——

我们需要着重注意的就是科学圈内部，科学家之间是怎么审查同行研究的。

在这个例子里，那就是极为细致地看那些图，把那上面每一个细节跟自己过往的经验核对，比如输出的噪音是不是跟正常的规律吻合，结果如果太完美反而会引起更多的怀疑。

看论文的时候也会把当前这篇文章里引用到的文章相关的部分也都看全，被引用的文章和原文出现的不一致的问题也会被发现。

一篇10几页的论文如果写得深，有的时候甚至花上一个科学家一个礼拜的时间，当然如果是实验为主的论文，仅仅是阅读起来并不会那么慢，但更多的时间是花在重复这个实验上，这甚至可能花几个月的时间。

出现可疑点之后，如果作者给不出合理的解释，那不论他是什么身份，都会遭到惨败。

总的来说，科学家在看同行的文章时，这种阅读的强度跟狠劲远不是普通人聚精会神认真看书的时候表现出来的那种强度。

这种对思维漏洞竭尽所能的审查，是每个科学家几十年职业生涯一直伴随的思维状态，讲证据、讲逻辑、谨慎加谨慎地给出判断，以防被同行抓住漏洞，以防自己身败名裂，这种心态已经习以为常了。

所以你也可以看到，为什么主流科学界谈到转基因农作物，不说已经批准上市的转基因食品是安全的，他不这么说，而非要说成：

已经批准上市的转基因食品不比传统食品有更高的风险。

他要这么表达，现在你就明白了吧，因为第二种表达没有任何逻辑漏洞。

长期接受这样的思维训练，你会发现他们的思维敏锐度会远超常人的。

比如说有一个新的设备，有10几个旋钮，有10几个按键，对所有人都是陌生的时候，受过科学训练的人会直接翻说明书，一般来说这种设备对应的说明书还会比较厚，但是他只要翻过几分钟之后，他一会儿需要用到的功能应该怎么操作，就掌握得差不多了。

这样的思维，就是典型的科学家的思维。如果简单地说，就是看懂你看到的每句话的含义。当你打算用逻辑把你已经较实验的事情串起来的时候，费钱又费时间。

这是一种什么思维方式，就是表述出来没有任何复杂的逻辑，需要的只是花时间跟卖力气，没有任何捷径可走。

聪明的人也许积累得更快，平庸水准的人积累得更慢，但无论天资多么平庸，只要用这套方式积累信息的人，都会比大多数的普通人更有效，时间越长，优势越大。

## ——◆ 课后思考题 ◆——

你认为那些没有接受过长期严格的科学训练的人，会不会有科学思考的习惯呢？

如果你有什么想说的，就留中评论中。

### 划重点

- 1.对科学问题来说，就是实验证据和从证据到结论的逻辑演化。证据是不随主观情感改变的事实，逻辑推演更是不随主观情感变化的。
- 2.科学圈内部互相间的审查极为细致，一旦发现疑点，作者给不出合理的解释，不论是什么身份，都会遭到惨败。



卓克

我是卓克，咱们下节课再见。

赵俊1005

我觉得逻辑是科学思维的基石，科学思维中表现出来的不受情绪影响、自我纠偏机制、同行评议等好的思考习惯都可以归结为逻辑。

而一个人如果在读书期间认真学过数学和高中理科知识，再读一些不设政治立场的人文学科，应该是可以掌握逻辑的。

但是做到这一点都好难。

05-16 00:24:51

以上留言由 作者 筛选显示

Aa

...

...

...

# 232 | 宏观：人类为什么进入农业生活？



232 | 宏观：人类为什么进入农业生活？

## ——◆ 概念23：宏观 ◆——

用宏观历史的角度了解人类史，不再纠结于某个事件或化石证据。而更多考虑气候、地理、人口总量、物种多样性等大背景条件，就可以更接近众多文明之所以诞生或消亡的最初原因。科学作为一种文化，也可以从这个视角重新审视。

之前一个系列我们讲了科学这种文化是怎么从古希腊众多学派里，柏拉图跟欧几里得那一支，一步一步传承到今天的。在那之前，全球各地都存在着各种形式的文明跟技术。

那接下来这个系列，我会给你讲讲从生物学的角度看这些文明又是怎么出现的。

这部分内容涉及到的思维方式可以用“宏观历史”4个字来概括。

用宏观历史会忽略过于细节的素材，从已经有定论的内容大范围地、大跨度地理解历史的全貌。

我们之所以把宏观历史的思考方式放在后期讲，是因为我们已经在前期的课里头仔细讲过那些细节了。

这些细节包括：

地球气候剧烈变化的系列；

人类祖先走出非洲、走向世界的系列；

复活节岛上的土著系列；

进化论本身也在进化的系列。

当前这个系列会把以上这4个系列的结论串起来。

## ——◆ 农业生活定义 ◆——

今天是第一节，我们要从农业说起。

关于人类是在什么时候出现了农业？

这个问题在科学界几乎是不存在争议的，大家都认为是在1.1万到1.2万年前出现的，这种高度的统一，在人类学研究中还是比较罕见的。

因为那时候世界上各地都居住着人类祖先，他们之间互相并不知道彼此的存在，但也竟然是在同一时间选择了农业生活方式。

与之相对的就是那些争论不休的观点，比如像人类祖先到底是什么时候走出非洲的，这个就随着考古证据不断地增加，说法从5万年前到9万年前都有。

可能很多人都觉得农业就是跟植物打交道的定居的生活方式，其实这个观点是错的。

因为它少了动物的这方面，农业实际包括两大方面：

一个是农作物的耕种；

另一个是牲畜的饲养。

农业生活，指的是依靠种植跟饲养这两项固定居住的生活方式。

在农业生活出现之前，人类祖先全部都是采用狩猎采集的生活模式。狩猎采集的生活持续的时间远比农业持续的时间更久，如果我们就按人类共同的祖先是9万年前走出非洲的话，人类是先度过了8万年时间的狩猎采集，之后才过了1万年的农业生活。

可能还有人问，难道没有采用游牧生活方式的吗？

其实是有，但是游牧的出现比农业还要晚很多，最早的游牧生活距今是2800年。

知道了这些，我先问你一个问题，人类还会不会在今后的某一个时刻又回到从前狩猎采集的生活方式呢？

这个问题是有一个非常确定的答案的，我会在后面给你说。

## ——◆ 新的历史观 ◆——

30年前人们对于狩猎采集到农业这种转变是这么理解的，这种理解可能也是现在绝大多数人知识库里的。

那就是：

狩猎采集是一种辛苦的生活方式，整天衣不遮体、食不果腹、疲于奔命、勉强糊口。但是他们在长期艰苦生活中逐渐积累经验、积累技术，发现有一些种子或者块茎埋在土里会自己长出更多的可以吃的东西来。也发现

有一些野生动物是可以驯化的，于是就把它它们圈养起来，之后就可以不用费力地长途跋涉追捕它们了。当他们熟练地掌握这些技术之后，人类的生活方式就从狩猎采集转换到农业了。

这个说法大概就是这样。

如果你也认同这种说法，那起码说明你在人类历史的大方向上有认识的错误。这个结论从前当然是通过一些化石证据得到的，但更是由一种陈旧的历史观推导出来的。

之所以说这种历史观是有问题的，就是因为它缺少进化论的思想，认为历史一定是往越来越先进、生产力越来越高的方向发展，其实真实情况并不是这样。

最近几十年的考古发掘推翻了这样的历史观，主要是有这几个方面的证据：

一个是从采集狩猎的部落制作的工具跟留下的遗迹可以看出，这些祖先对植物的特性、对动物的习性这些相关知识了解得非常丰富，很难想象他们竟然是应付不了种植跟饲养的时候要用的知识。

另外，他们制作的工具也不比农业生活中的工具落后，像哥贝克力的遗迹中，那些祭祀用的器具肯定是要由一部分专门的手工业者打造的。

所以，这些证据放在一起，很让人怀疑那些祖先是真的没有能力按农业方式生活，还是他们自己主动不去选择农业生活方式。

还从化石证据看到这两种生活方式的祖先，就对比他们的平均年龄、身高体重、身体的健壮程度等等，这一比较就发现，狩猎采集的祖先身体更强、生存压力更小，也就是生活更安逸一些、更舒适一些。

所以，我们现在应该考虑的问题就是，是什么原因导致的狩猎采集的祖先放弃了优越的生活，而选择不太舒适的农业生活呢？

而且进一步我们还免不了会想，为什么后来的情况一直没能好转，竟然那些更不舒服的农业生活方式逐渐分布到世界各地，难道我们的祖先就没有转机了吗？

这个原因在《枪炮、病菌与钢铁》这本书里有很好的解释。

第一个原因，就是大型动物的数量有限，它们在自然界繁殖的速度是赶不上人猎杀它们的速度。

可能有人会质疑，现在不是还有长颈鹿、大象、犀牛、河马，这些都是大型动物，为什么还活着呢？

其实它们的占比已经很少了，而且它们都集中生活在亚洲跟非洲，人类在很早的时候，早到还没有进化出制造工具的年代，就跟这些动物生活在同一个区域，在那些岁月里，人类的祖先也一直在捕杀大型动物，所以这些动物也早就养成了躲避人类的行为习惯，生存机率也自然大一些。

可是人类是很晚才到达美洲、到达澳大利亚的，当那会人类到达的时候，手里掌握的工具杀伤力已经非常大了，捕捉野生动物的经验也极为丰富。可是当地的大型动物对人类是一无所知的，是毫无防范的，所以这两个大洲的大型动物死伤不但多，而且还快。

比如统计中，人类到达美洲1000年之后，体重在40公斤以上的大型动物有80%迅速消失了。可是这些动物在此前，在澳洲、在美洲已经生活了几千万年了，它们本应该作为人类的主要食物来源，但现在迅速消失了，这个就是逼迫人类祖先不得不选择务农的其中一个大的压力。

压力还有新仙女木事件，这个我们从前细致地讲过，总的来看，新仙女木事件剧烈地降温之后剧烈地升温，对动物尤其是大型动物的影响最大，所以它们的数量急剧减少。

在没有人类先进武器逼迫下，这些动物曾经也经历过无数的冰期、无数的回暖期，它们也能慢慢地恢复数量，但是这次因为人类的大量捕杀就没能恢复上来。

与此同时，升温带来的效果就是另外一种食物来源的可能，就是用农业来制造食物的可能性增加了，变暖带来的可耕种的土地面积增加了，所以这又是一个推动人类祖先务农的因素。

## ——◆ 无法回头的农业生活 ◆——

人类祖先一旦走上了农业生活方式，需要面对的任务比从前要复杂多了，狩猎采集的时候主要就是武器的制造、动物的宰杀，还有简单的帐篷搭建。

Aa

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

## ——◆ 无法回头的农业生活 ◆——

人类祖先一旦走上了农业生活方式，需要面对的任务比从前要复杂多了，狩猎采集的时候主要就是武器的制造、动物的宰杀，还有简单的帐篷搭造。

但是在农业出现之后，比如怎么规整田地、怎么测算日期，不同功能的农业工具是怎么制造的，还有灌溉、施肥、病虫害的防治、食物的初步加工、食物的储藏，这都是必须要解决好的难题。

而且，也因为任何农作物至少都需要几个月的生长期，所以必须改为定居，而定居就可以把居所建得比较好一些，这样一来，建筑技术也就发展出来了。

不可否认的是，农业是可以提供更多的食物量，可以养活更多的人口。但这个更多的食物量指的是热量，它跟更优质的食物是两码事。

早期的农业社会吃的是那些更加单一的食物，按照现在的说法，就是容易缺少各种维生素跟微量元素。所以，农业最早出现的时候，是让

人口数量大增，但是这些新增的人口健康状况是远远不如狩猎采集的年代的。

人口增加之后，却又迫使农业继续扩大规模，继续增加的农业收成又提供了更多的粮食供人类祖先繁衍，人口进一步增加。

所以你看，这是一个正反馈，而且很久一段时间，人口的增加速度都是略微比农业收成多那么一点点，也就是农业导致人口的增加，但是增加出来的人口总是处于营养不良的饥饿线上，但还不至于饿死。

当这种情况持续几千年之后，人口增加到从前狩猎采集的几百倍的时候，这会儿人类祖先就再也没有办法回到原来狩猎采集的模式了，因为这时候环境中拥有的自然资源完全不够人类猎杀。

正反馈的因素还有，就是人类增加之后，接触的机会多了，沟通交流多了以后会产生语言，而这些关系的总和又促成了新的社会制度的出现。

所以，这节课开头提出的那个问题，人类还会不会在今后某一时刻回到狩猎采集的生活方式呢？

答案非常肯定：

除非遇到那种不可思议的大规模的灾难，这种大规模的灾难假如最终只导致千分之五的人活下来，那也许我们还可能回到狩猎采集的年代，否则我们永远也回不去了，只要走上农业，就是走向了一条不归路。

退一万步说，就算只有千分之五的人活下来了，那种全球性的灾难也一定会波及全球所有的生物，到时候自然条件还能不能维持这千分之五的人类生存，也都是一个问题。

当我们走上农业之路之后，还经历过很多次生存资源的匮乏，每一次的最后都是通过技术突破来解决这个问题的，而且每一次技术突破之后又带来旧的社会秩序的瓦解。

## ——◆ 课后思考题 ◆——

你能不能设想在狩猎采集的年代生活，那种感觉是怎样的呢？

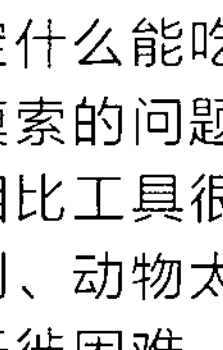
如果你想到了，就留在评论里。


### 划重点

1. 农业生活，指的是依靠“种植”和“饲养动物”过定居生活的方式。


2. 人类在狩猎采集时代的生活比早期的农业生活更为优越，但随着大型动物被捕杀殆尽，加上新仙女木事件导致大型动物加速减少，之后的升温又让农业制造食物的可能性增加，在诸多因素推动下，人类祖先进入了农业生活。

3. 人类祖先走上农业生活之后就无法回头，根源在于人口增加后，狩猎采集已经无法满足大幅增加的人口足够的食物需求了。



 卓克

我是卓克，咱们下节课再见。

 x'y

记得几年前看侣行270的纪录片他去亚马逊的一个原始部落体会当地人的生活。衣不蔽体，有部落首领，很注重培养小孩子。听卓老板分析，狩猎时代的祖先貌似反倒是过着“衣食无忧”的生活。想象着他们的生活，就是那种单纯的为了活着而活着的生活，补食一次大型动物够一群人吃上好多天。其余的时间大家就跳舞，女人做点坛坛罐罐，男人游泳，很简单。

05-17 08:06:50

 余皇

关于农业起源，郑也夫先生指出，最开始是遍地是野生稻粟，所以最早的农民是采集者。我觉得最早的所谓蔬菜也是野生植物，所以采集者不但采集野生谷物，也会采集原始野生蔬菜。狩猎者最早捕猎也不应都为了吃肉，《史记·秦本纪》记载，舜时的圣人伯益就因善于饲养鸟兽而赐姓为“嬴”。说明饲养业氏族与采集业氏族可能有合作甚至交易行为。后来，采集者中有圣人后稷开始尝试种植植物以扩大其面积。而饲养业中有养马牛的，就很自然地用于运输和为种植者耕地种植。于是农业开始发展，车马也开始出现，商业也变得发达起来。

05-17 08:36:00

 佛祖门徒

今天卓老板提了一个开脑洞的问题，让人瞬间穿越回原始时代的思维模式。在狩猎采集时代生活是一件艰难的事情，至少存在几个主要困难：一是寻找可用资源难，资源要满足需求，比如要确定什么能吃什么不能吃就是一个需要长期摸索的问题。二是搞定资源难。那个时代相比工具很有限，果实长得太高可能拿不到、动物太大捕猎不了等都是问题。三是迁徙困难。一个地方可用的资源都消耗殆尽，就必须寻找新的栖居地，如果靠双腿走路，恐怕真的是“边打工边旅行”了！

05-17 08:02:34

 超342

从看天吃饭到人为控制，从采集狩猎到农耕养殖。

05-17 00:22:31

 北京罗智勇

大型动物的补杀，仙女木事件导致的气温巨变，还有人类技术叠加的进步，多个因素导致了历史大势的改变。

以前会觉得这是一种进步，现在想可能是更多的当前模式更加有利于超多人口的同时生存和生存环境优化

算是一种特定环境下的最佳模式。

如果从这点看，进步这个词本身也是主观的，但主观也没什么不好，我们对世界的了解，就是多个主观堆加在一起形成的

05-17 09:07:39

以上留言由 作者 筛选显示

Aa

## 233 | 问答：信仰科学的人有多少？



233 | 问答：信仰科学的人有...

有同学想知道，信仰科学的人比例有多少？

我的回答是：

这个数字不是太好找，而且我们还得先界定一下，什么才算信仰科学？

是对科学知识深信不疑，那叫信仰吗？还是说秉持着科学思维方法，科学素养比较高的那部分人，才叫信仰科学呢？

我知道你问的一定是后者。

但是我平常也经常看到人说：

说信仰科学，那不是跟信仰宗教一样吗？

这样说的人，其实是更偏向于把前者，就是对科学知识深信不疑的那种做法当作是信仰科学了。

这些人甚至认为：

一切都可以用科学来解释，那就真的把科学当成宗教了，不能质疑就不能更新，这其实是反科学的。

科学可以解释哪些领域呢？

其实， 这世界上太多领域，因为复杂程度太高了，科学还没有一个自上而下的优先的结论去描述它。

那什么叫优质呢？

这个标准，就是能不能准确地分析出这个体系之后的状态，通俗来说，就相当于是在某一个狭窄的领域展现出准确预测未来的能力。

举例来说：

像准确预测彩票的能力，这说出来特别吸引人，因为能赚钱呀。但其实科学，起码在物理学的很多狭窄的领域里，都具备这个能力。但很少人会像对待能预测彩票能力那样，用同样的吃惊跟渴望对待科学那些领域。

这个也算是因为对科学缺少了解，而对科学产生的歧视。

### ——◆ 无神论者 ◆——

那么说回信仰科学的人口比例。

我们把这样的人当做是无神论者的一个子集。

那么只要找出无神论者的比例，起码可以大致猜到，信仰科学的人最多有多少。中国在这方面，数据是很难找的，我们找的是美国的数据。

为什么找美国的呢？

因为美国的准确，它的准确不是因为它科学，它发达，而是因为每届总统大选前，都需要仔细地计算票仓的多少，新一届政府将要推行的政策能不能争取到最广大人民的支持。所以这个调查的动力是非常强的，而且一定要调查准，才能对竞选有利。

国民可以按照各种属性来分，所以其中就有按照宗教信仰来分的，所以这种统计是比较全面的。

有两个参考，一个是按照传统的方式，直接调查问卷问：

一个是2013年哈里斯民调中的，有23%的美国人完全放弃了宗教信仰；

还有一个是2015年皮尤研究中心的数据，它统计了所有1980年之后出生的人，有35%的人是没有宗教信仰的。

这个结果可能让大多数人听了都吃一惊，因为很多人的传统印象里，美国人都是有宗教信仰的，而且美国从建国起就是一个由新教伦理支撑起人生信念的这么一个国家。

那现在竟然1/5的人没有宗教信仰了，在年轻人中，有1/3都没有了。

其实，这个趋势是在增加的，比如说哈里斯民调中，2013年23%的人没有宗教信仰，可是这个数字在2007年的时候是16%。

虽然没有宗教信仰的人还是占少数，但是相比其他更少数的宗教人士来说，这个总数是多了，大约6倍于“犹太教+穆斯林+佛教”的总和。

所以，没有宗教信仰的人今后也会成为竞选中不可忽视的一群人。

但我们也不能说，没有宗教信仰的人就是信仰科学了，因为没有宗教信仰，这里面情况太复杂了。

他们有很多还是相信有神，有灵存在的，甚至还有很多信其他的乌七八糟的东西，这些也是科学素养差的表现。

其实，只有1/3的无宗教信仰的人是无神论者，他们占比总人口的13.2%。

但是，我们仍然不能下结论，因为无神论者的深入调查还会发现其他情况。

比如说，有32%的无神论者认为，人死之后还有生命，或者是存在某种脱离身体的意识。甚至还有6%的人认为人死之后还能像耶稣那样复生。这些都是科学素养不够的表现，所以这么再算下来，最多只有8.2%的人有科学素养。

所以，这位同学问的问题，有多少人信仰科学？

如果我们把这个问题等价于，有合格科学素养的人口的比例的话，那在美国最高不超过8.2%。在中国一定没有美国高，我觉得这个数字可以除以2到5。所以最差的情况就是，在中国，200个人里，大约有3个人是有合格科学素养的。

### ——◆ 不匹配计数法 ◆——

但是美国的实际情况会不会这么低呢？

有科学家是质疑这个比例的。他们的理由是：

社会气氛一直以来，就是不鼓励人们说出自己不信上帝这样的话的。尤其是在从前的年代，这样说出话的人都是被唾弃的，所以填写调查问卷并不能真正挖出那些无神论者，他们长期养成的习惯，让他们填的选项，跟生活中执行的信念，这两个是相反的。

那说这话当然是有道理，但这种判断也是任何有脑子的人都能提出来的质疑。但这个既然是科学家的质疑了，那就要拿出证据来，否则科学思维在哪呢？

证据当然有，在2018年1月份《社会心理跟人格科学》这份期刊上，登出一篇文章，叫“到底有多少无神论者”。

这项调查问卷和直接回答的那种调查问卷形式很不一样，改变的形式就是为了最大程度上避免被调查者心怀芥蒂，为了政治正确，违心地做答。这种内心的防御，即便是在匿名调查的时候，也会经常出现，尤其是涉及到隐私的那些问题。

但是现在有这么一种方法来排除它，这种方法叫做“不匹配计数法”。

这方法类似于，比如说针对“你是不是曾经在超市偷过东西？”作一个调查的话，那所有参与调查的人，每人发两个色子。

拿到问卷之后，自己偷偷地摇一次，当然没人知道你摇的点数到底是多少。但是规则是清晰的，就是：

只有摇出10点的人才按真实的情况作答。凡是摇出其他点数的人，不论真实情况是怎么样的，都答“是”，就是都答偷过东西。

那做完这么一个小调整之后，我想大家的心都会放下来了，因为即便我真的在超市偷过东西，我摇到了10点，那我就按真实情况填“是”，偷过，就好了。

因为我知道：

其他大部分人填的也都是“偷过”，没人知道我摇的点数。等我交卷了之后，即便有人看到，那上面结果写着“是”，也分不出我是因为摇到10点才写的“偷”，还是因为没摇到10点而不得不写“偷”。

这样，被调查的人的心理防线就卸下了。

而实际上，作统计的人本来就不关心到底是哪个人真的偷过东西，他也只是关心能统计出一个真实情况下，人群中偷过东西的概率，所以双方都没有损失。

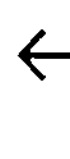
那采用新的方法，这个结果是怎样的呢？

有这么一个公式，就是问卷收上来之后，填写“Yes”的占比如果是 Y% 的话，那么在超市偷过东西的比例就是  $12Y-11/12$ 。

而这篇论文中：

通过不匹配计数法最终统计出来的无神论者的比例是26%，这比直接调查问卷的方式正好高了一倍。所以，所有科学素养的人，在无神论者中的比例也自然从8.2%上升到16.4%了。

那么对于中国人来说，有合格科学素养的人的比例也自然会上升，也就马上升到最美情况下



而这篇论文中：

通过不匹配计数法最终统计上来的无神论者的比例是26%，这比直接调查问卷的方式正好高了一倍，所以，拥有科学素养的人，在无神论者中的比例也自然从8.2%上升到16.4%了。

那么对于中国人来说，有合格科学素养的人的比例也会随之上升，也就是上升到最差情况下是100个人里有3个人具有合格的科学素养。

虽然这占比还是很少，不过增长的势头一定会很快的。持续增加几十年的话，就可能涉及到这个社会的伦理观跟价值观的更新，到时候理性跟科学就是伦理观的基础了。

好了，关于信仰科学的人比例有多高，回答就是这样。

划重点

- 1.信仰科学不是把科学知识当宗教，而是坚持使用科学方法得结论的行事风格。所以信仰科学的人，可以看作是科学素养较高的一类人。
- 2.拥有较高科学素养的人，占比多少，没有可靠统计，但我们可以从无宗教信仰中的无神论者的比例，得到最大数值。
- 3.统计敏感数据时，最有效的方法是不匹配计数法。它可以让被统计对象放下戒心。

 卓克


我是卓克，咱们下次答疑再见。



13776666666

陈敏的爸爸 13776666666

用户留言

 飞天的鱼


卓克老师，怎么把有科学素养的人判定为属于没有宗教信仰的人呢？你和罗胖不都在说科学与宗教没有冲突吗？还专门讲伽利略。好像这与前面的观点不一致吧

05-18 07:53:59

作者 回复


不冲突从来指的都是几百年前，你的时间都白白浪费了

05-18 08:08:12

 佛祖门徒

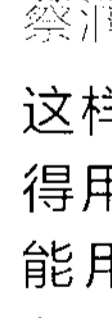
今天最大的收获是卓老板在回答问题过程中提供的思考方法，一是界定概念，何谓“信仰科学”，厘清这个概念是回答这个问题的前提，所以就会有“信仰科学是坚持使用科学方法得结论的行事风格。”二是找到可靠的数据，哪里有可靠的数据、哪些数据可靠、这些数据是如何获得的等三个层面才能作为回答问题的基础，求证过程就是科学思维的体现。

05-18 06:01:35

 Allelujah


上一代人中拥有科学素养的比例较低，主要是因为科学教育、科学思维的普及程度不高。随着平均教学水平、受教育人口比例的不断提升，以及科普工作的开展，相信科学素养和科学思维将会被更多人接受，并逐渐成为社会的主流文化。

05-18 00:52:28

 蔡润链


这样说，信仰科学的人，也不是什么都非得用科学解释，只有能解释的才解释，不能用科学解释的，就用科学思维分析现象，得出一个初步结论，但心里要谨记这只是一个待确认的初步结论。如果还是不能解释，就闭嘴吧。

05-18 07:35:22

 心无猛虎，牛嚼牡丹

那些在微小的概率里试错的人，我觉得很大程度上信仰是无法持续到底的支持，而唯有科学方法的人他们会在其中获得切换方法的乐趣。而我在想在这种状态下放弃信仰的人都属于信仰科学方法的人。

05-18 07:32:19

 龙治行

但科学的错误只能由科学的方式推翻对吗？

05-18 00:31:04

作者 回复

是的

05-18 01:38:18

以上留言由 作者 筛选显示



那反观现在小升初的考试，如果你感兴趣，可以搜搜，类似“小升初面试题大人都搞不定”，或者“一群成年人看了瑟瑟发抖”，“神题难倒成年人”，就这样的标题。

小升初的要求里，有掌握两位数以上的加减乘法的口算，还有了解文艺复兴中的画家跟他们作品的风格，还有很多是变了味的国学的知识块要求，还有可以用英语演讲一个主题。

真的实打实做到这些要求，我觉得如果是成年人，没有几年的苦修都是达不成的。那么对一个11岁的孩子来说，已经不切实际了。但实际考却也那么考，于是根本就不会有人实打实地达到要求。

你不加入其中，可以获得的教育资源只能更差，没有家庭能像杨武之对待杨振宁那样，可以安排一个历史学大师的研究生给一个11岁的孩子讲《孟子》。

那我想，破解之道可能就在于家长自身，把握他们进入青春期之前的那段时间，因为孩子对家长非常信任，他一定会倾向于在方方面面都效仿家长的行为。

当家长每天都在追逐各种泡沫，为各种不务实际的追求焦虑的时候，孩子也会处于大致类似的心理状态。

当然，这说起来轻松，实际操作会遇到各种各样的问题，这需要我们共同探索。

但杨振宁的亲身经历和给好友的建议是非常值得思考的。

另外，在他回信中提到的《曾经的神童》这本书，并不是现在中文图书里能买到的那本《昔日神童：维纳》，不是这一本。如果你非常想看，可以在孔夫子旧书网上找一找，是1982年上海科学技术出版社的那个翻译本。

同时我也顺便推荐维纳的另一本书，叫做《人有人的用处》，这是一本用数学家的思维理解信息、语言、法律、工业革命、混乱等等现象的书。

如果我们能以更扎实的基础跟稳固的视角看世界，这样的书都是不能错过的，其相对引导孩子的思维也有好处。

好了，关于杨振宁的答疑就是这样。

划重点

1.在培养孩子的过程中，家长要尽量避免拔苗助长，因为孩子的人生还很长，获得全面均衡的发展，对他们的未来更有益。

2.如果家长能以更扎实的基础跟稳固的视角看世界，不是每天去追逐各种泡沫和焦虑，孩子也会处于大致类似的心理状态，这对引导孩子的思维模式有好处。

卓克

我是卓克，咱们下次答疑再见。

郭成

杨老先生的成长经历很有趣，他的父亲知道他的潜能而没有对他进行过度开发，让热情变成厌恶，而是通过为他建立人文情怀，在数学兴趣之外给他的人生另一个支点，从而让他的人生能够两条腿走路，不会走向极端。

05-19 00:27:38

佛祖门徒

按照流行的说法，杨老先生显然属于“输在起跑线上”的孩子，可是并没有妨碍他成为大师。让孩子在适龄阶段做适合的事，才是为他奠定一辈子发展基础、有益于身心健康的正确做法，拔苗助长的做法只能是事与愿违！卓老板的这一课要分享给身边做父母的朋友，“育儿先育己”，让父母先成熟起来！

05-19 00:26:33

Allelujah

万维钢老师刚刚解读完一本叫《园丁与木匠》的书，给我最大的启发是：家长能够提供给孩子最大的价值，只在于提供陪伴、关系、榜样、资源，不需要逼迫，孩子自己就会自发地不断成长。

05-19 00:07:22

陆伟洁

卓老师，我最近在《传播理论，起源、方法与应用》这本书中看到对科学的定义：科学就是试图以最简略的概括来解释尽可能多的现象。这让我联想到《易经·系辞》一句话：易简而天下之理得矣。这是否能说明在中国古代就已经有科学思维的存在。

05-19 07:29:17

作者 回复

不是的，只是试图找规律，找出来的暂时没被证伪就继续用，而不是去找最简略，虽然偶尔有的规律是简略的

05-19 09:09:45

想不出来啊

每次听完必读留言，然后忍不住点赞。能看到别人不一样的观点，尤其是与自己相左的观点，都会琢磨一番，饶有趣味。另外感谢卓老板这期提供的书目！我个人就喜欢在听完之后把各种相关书籍找来尽可能深入阅读。

05-19 01:53:14

祺

卓老板今天的课感人至深，充满对儿童成长的关怀。本人儿童心理科医生一枚，工作中也发现：如今不少家长总是处于焦虑之中，每天监督孩子做作业到十一之后，给孩子报五六个辅导班，很多兴趣班根本无兴趣可言。而当孩子出现负面情绪，甚至有消极自伤行为时，有的手足无措，有的无动于衷。从神经科学角度，违背规律，揠苗助长的行为不仅有害心理健康，很可能会不利于青少年儿童的神经发育，因为这一时期也是大脑神经环路修剪完善的关键时期，影响会持续到成年之后。

05-19 07:39:48

月光

正好隔壁专栏万老师讲过《园丁与木匠》这本育儿书，其中有一点就讲到，当大人怎样教育孩子时，往往比自己是什么样的人更重要。在书中就讲到孩子的模仿能特别强，而且只跟自己熟悉的人模仿，所以最好不要去做自己做不到的事让孩子去做，那只能是事与愿违的结果。所以想要让孩子学习好，除了要有一定的耐心，学会一定的延迟满足感之外，也要让自己本身就是爱学习的状态，这样才能更好的引导孩子学习的兴趣。

05-19 08:42:55

舒曼

母慈父明，终于成就了杨振宁

05-19 08:07:28

宇辰

隔壁卓克老师周末问答讲解了杨振宁童年接受的教育。可以作为万老师这两周课程的延伸阅读。

主要思想观点如下：

1.在培养孩子的过程中，哪怕孩子是天才，家长也尽量避免拔苗助长，因为孩子的人生还很长，获得全面均衡的发展，尤其是心理心智方面的健全，对他们的未来更有益。

2.如果家长能以更扎实的基础跟稳固的视角看世界，不是每天去追逐各种泡沫和焦虑，孩子也会处于大致类似的心理状态，这对引导孩子的思维模式有好处。

05-19 06:46:22

郭夏285

划重点：提醒各位家长，切莫急于求成，追逐泡沫，给自己，给孩子足够的时间和空间成长，坚持正确的教育方式，会有好的结果

05-19 00:43:18

以上留言由 作者 筛选显示

# 复习+预告 | 宏观历史



复习+预告 | 宏观历史

## —— 下周课程预告 ——

### 关键词：宏观历史

下周，我们要讲的内容是用宏观历史的角度看人类早期的命运。

这命运主要由技术决定，而某些技术是否能在一个地方出现，又是由地理条件决定的。虽然地理决定论不能解释所有的事情，但用它解释最初的起步还是有充足道理的。

宏观视角下，用大的时间范围和空间分布观察历史和科技的雏形，能让我们知道文明之所以出现或者消亡的原因。

## —— 本周课程复习 ——

### 概念22：平凡

在现代科学方面，中国用了150年的时间追上了西方500年的进展。所以当代的中国人难免对科技发展的速度有所高估，把科学当作无比伟大正确的事物。而实际上这是一种偏见，科学没有大家想象的那么完美。客观公正的评价科学，也是一种科学精神。

229 | 平凡：天文学法则是为农业服务的吗？

1. 历法在古代的功能，不管是在中国还是在欧洲，其实都是给人算命用的。
2. 对科学怀着宗教情感的人，总会想尽办法把科学的往事和那些现在看起来已经淘汰的东西划清界限，但这种情绪本身就是不科学的。

230 | 平凡：被利益左右的科学公理

1. 科学随时都在自我否定、自我纠偏，但在面对巨大利益时，这种能力也会大大降低。
2. 相对于热核聚变动辄几十亿美元的投入，冷核聚变每次都是几百万美元的投入，而一旦成功就是超级暴富的机会，所以一直不乏投资者。

231 | 平凡：科学圈内部的自我审查

1. 对科学问题来说，就是实验证据和从证据到结论的逻辑演化。证据是不随主观情感改变的事实，逻辑推演更是不随主观情感变化的。
2. 科学圈内部互相间的审查极为细致，一旦发现疑点，作者给不出合理的解释，不论是什么身份，都会遭到惨败。

### 概念23：宏观

用宏观历史的角度了解人类史，不再纠结于某个事件或化石证据。而更多考虑气候、地理、人口总量、物种多样性等大背景条件，就可以更接近众多文明之所以诞生或消亡的最初原因。科学作为一种文化，也可以从这个视角重新审视。

232 | 宏观：人类为什么进入农业生活？

1. 农业生活，指的是依靠“种植”和“饲养动物”过定居生活的方式。
2. 人类在狩猎采集时代的生活比早期的农业生活更为优越，但随着大型动物被捕杀殆尽，加上新仙女木事件导致大型动物加速减少，之后的升温又让农业制造食物的可能性增加，在诸多因素推动下，人类祖先进入了农业生活。

3. 人类祖先走上农业生活之后就无法回头，根源在于人口增加后，狩猎采集已经无法满足大幅增加的人口足够的食物需求了。

### 答疑时间

233 | 问答：信仰科学的人有多少？

1. 信仰科学不是把科学知识当宗教，而是坚持使用科学方法得结论的行事风格。所以信仰科学的人，可以看作是科学素养较高的一类人。
2. 拥有较高科学素养的人，占比多少，没有可靠统计，但我们可以从无宗教信仰中的无神论者的比例，得到最大数值。
3. 统计敏感数据时，最有效的方法是不匹配计数法。它可以让被统计对象放下戒心。

234 | 问答：杨振宁当年投奔的是什么教育？

1. 在培养孩子的过程中，家长要尽量避免拔苗助长，因为孩子的人生还很长，获得全面均衡的发展，对他们的未来更有益。
2. 如果家长能以更扎实的基础跟稳固的视角看世界，不是每天去追逐各种泡沫和焦虑，孩子也会处于大致类似的心理状态，这对引导孩子的思维模式有好处。



卓克

我是卓克，明天我们开始进入第三十九周的课程，明天见。



佛祖门徒

拥有宏观视角来进行分析和判断，是科学思维训练必不可少的重要部分，这样才不会让人的思维囿于一角，局限在“只见树木不见森林”的狭隘思维方式中。

05-20 08:14:06



成洁getit

突然有个想法，如果把人类发展历史看成是策略经营类游戏的话，地理因素毫无疑问是最重要最基本的初始设定值。要在给定的资源范围内谋求更好的生存和繁衍。就得利用技术和初始资源设定不断进行彼此促进的正向循环。在人类没能大规模、深层次的掌握不严重依赖初始值之前，地理确实是决定性的因素。

05-20 08:43:45



Lee Chen

本周的课程中，杨振宁的故事给我的触动最深。

确实我们很多人对于早教的理解，都是让孩子提前学习到高级别知识，完全没有考虑过孩子是否能适应。家长在考虑教育问题时，作为受教育的主体，孩子往往是缺席的。家长只是考虑自己希望孩子成为什么，而很少考虑孩子自己希望成为什么。

我想这一方面是为了满足家长的虚荣心。另一方面可能在于，我们都错误地估计了人生的发展方式。

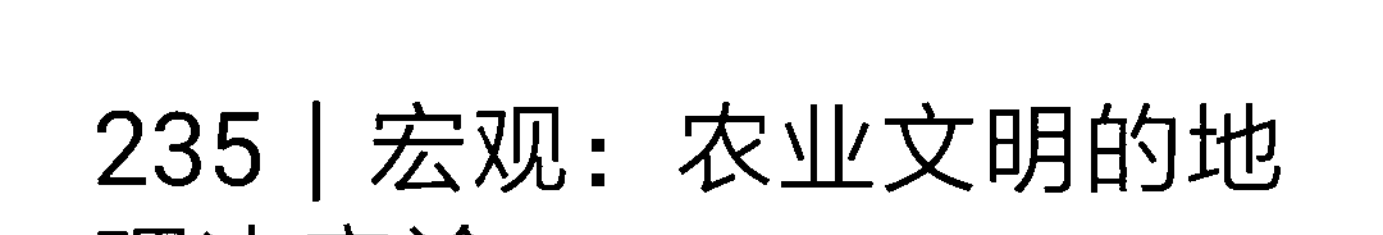
人的发展不可能是线性的，很多人也许都会想，如果孩子小学六年级，就学会了高中的知识，那么他就是个天才。而天才就应该20岁成为百万富翁，30岁成为亿万富翁，40岁成为世界首富。天才的发展必然是顺风顺水，一路高歌猛进。

而人生并不是一道简单的加减乘除题，小时候的成功，并不必然导致长大以后的成功。伤仲永的故事在古今中外反复上演，而很多家长还是前仆后继。

我们更应该做的是，以孩子心智发展程度为基础，为孩子提供最适合他的教育，这才是因材施教。而现在的学校教育是工厂模式，不可能为每个孩子的量身定做教育方式，因此只能依靠家长在这方面多下功夫了。

05-20 08:19:23

以上留言由 作者 筛选显示



# 235 | 宏观：农业文明的地理决定论



235 | 宏观：地理决定论

## ——◆ 概念23：宏观 ◆——

用宏观历史的角度了解人类史，不再纠结于某个事件或化石证据。而更多考虑气候、地理、人口总量、物种多样性等大背景条件，就可以更接近众多文明之所以诞生或消亡的最初原因。科学作为一种文化，也可以从这个视角重新审视。

## ——◆ 地理决定论 ◆——

上节课，我讲了宏观历史角度的思考，这节课我会说到“地理决定论”。

这个观点认为：

一个地区的文化特征，甚至是具体到人们的生活习惯，很大程度上都是由地理条件跟资源状况决定的。

这种理论听上去好像很狭隘，因为一个事物之所以是当前这个样子，是由自从这个事物出现以来，所有的历史叠加之后形成的。

地理因素怎么会是主要决定因素呢？

这种质疑其实是有道理的，一个事物发展得越久，影响它形成当前的状态的因素就越多。要说清它当前为什么是这个样子，还真免不了讲讲它所有的历史。

不过，有一种情况是例外的，就是这个事物在地球上从无到有出现的第一步，这个时候它的历史还很短暂，很多时候，地理决定论往往可以很好地解释从无到有这个原因，或者是为什么它没有出现的原因。

## ——◆ 农业出现的条件 ◆——

比如说，农业就可以这么解释。

上节课我们说过，狩猎采集部落都免不了遇到食物短缺的危机，而狩猎采集部落又是广泛分布在地球上的，所以按说农业会在地球上比较均匀地产生。

但如果真的是这样，有几个问题就不好回答了，比如：

为什么人类最早的农业出现在新月沃地、尼罗河的流域跟印度的恒河流域呢？

为什么再往后是出现在黄河中下游的流域呢？

为什么纬度比较高的地区始终就没有出现农业呢？

很多同学都可以隐约地感觉到：

因为，适合当作农作物的植物，在地球上分布是不均匀的。

确实是这个道理，但我如果要继续追问你，刚刚我提到的最早出现农业的区域，它在1万年前，土壤是谈不上肥沃的，气候也不太好，大致有点像沙漠边缘的样子，那农业为什么最早没出现在一个土地肥沃、降水充分的地方呢？

这个理由是这样的，如果我们寄希望于种下一种植物，收获的时候能当饭吃，那大概率说，这样的植物应该具有以下几个特征，比如：

结出的果实或者是可吃的种子，尽量在成熟之后还挂在植株上，别轻易地掉在地上，或者是通过其它方式散播出去；

还有，可以吃的这部分，在重量上占比要大一些；

还有，从播种到收获这个时间尽量要短；

而且，最好上一代具有的优良特性，最大概率地能传给下一代，不要说上一代是高产的，下一代就不一定高产了，这样是不好的。

其实刚才说的这4个条件中，前两个是比较好满足的，后两个条件就是尽量短的生长期跟尽量保持不变的性状能往下传，这两个限制了农作物出现的地理位置。

这个地理位置被选择了之后，地理决定论就说得通了。

那么我们要简单介绍一下，植物生存的两种不同策略：

一种策略，是用尽量多的后代来博一个胜算，但每一代的寿命都很短，我们叫它“人海战术策略”；

另外一种策略，是完全相反的，就是用尽量少的精英来繁殖后代，这种植物的寿命一般都比较长，我们叫它“经营策略”。

什么环境中，人海战术策略才有优势呢？

就是在比较严酷的自然条件下，绝大部分的种子是没有机会活下来的，不要说种子没机会，连父一辈的植物都很难逃脱自然的严酷。

所以它们的寿命普遍都比较短，它们只要在短暂的一生里播下足够多的种子，哪怕这里有千分之九百九十九都被其它的动物吃掉了，或者死掉了，只要有千分之一能活下来，它们的基因就可以延续下去。

对于采取人海战术策略的植物来说，长命百岁的能力对它们来说要求实在太高了。

而相比来说，水土肥美降水充沛的地方，那里的植物受到的威胁比较小，就筛选不出急着忙着繁育下一代的物种。在那些环境下，开花结果的周期也相对长很多。

可是人类是等着吃饭的，哪能容你长几年才能吃？

所以，这些植物是不会入选农业耕种大目录的，入选的一定是那些急着忙着长出种子的类型。

最先入选的，就是类似狗尾草一样的东西，其实那就是野生小麦的原型，这个特性就是严酷环境帮我们筛选出来的。

而在我们当前的评价体系里，适合农作物生长的肥沃的土壤，那些环境在1万年前长的都是多年生的植物，而不是野生的小麦。像野生的小麦、高粱、小米都是长在半干旱的地方。

关于五谷的来历，我曾经在第92节课、第93节课详细讲过，感兴趣可以复习一下。

然后我们再看最后那个条件，其实它要求也挺高的，就是要求一个优秀的性状，比如说高产或者是不容易倒伏，这种性状能高效率地一代一代传下去。不能说上一代有，结果在下一代里只有四分之一有，那这样是不行的。

在中学的生物课里应该讲过，有些同学有印象，那就是要求：

这种植物，有自花授粉的机制。

生物个体一般来说都需要找另外一半跟它繁殖，但如果条件太恶劣了，很难找到合适的另一半，那往往在这种严酷的环境下，植物就被筛选出不需要找另外的单独个体，而只需要自己跟自己就能产生后代了，就把这种能力筛选出来了。

那就是，在一个植株上完成雌雄的授精，但又因为雌雄提供的生殖细胞全都来自同一株母体，所以这些植物虽然还是有性生殖，但是雌雄双方给的基因绝大多数情况下是不会混杂其它植株性状的。所以，父辈有什么特性，98%的概率来说，子代还会维持这种性状。

所以，高产、生长期短、不倒伏、抗旱这些特性，自花授粉的植物比起那些异花授粉的植物来说，就更容易延续下去。

那我们再看，是什么让植物不得不采取自花授粉的繁殖策略呢？

还是严酷的自然条件，否则植物还是大都倾向于异花授粉，这样虽然保持了基因的多样性，但却不满足人类对农作物的需要，因为很容易一个优良的性状在下一代就消失了。

如果总览一下，也可以从考古证据中发现这种规律，比如最早的农业都是出现在一年中总有半年是干旱少雨的那些地区。

欧洲、非洲最早的农作物是大麦、小麦、甜瓜、亚麻、豌豆，这些全都是一年生的植物；

中国出现最早的农作物，小米、小麦、大豆、高粱也都是是一年生的植物。

所以，选什么作为农作物，最初在全球的分布就是不均匀的，就是那些环境特别艰苦，但又没艰苦到像沙漠那样把所有生物都淘汰的环境中才出现了农作物。

只不过当农业成熟了好几千年以后，我们才会想方设法地把它种在环境更好的、土壤更肥沃的地方，希望能收获更多，这些只不过是后来的人工干预。

在最初自然发展的条件下，那些我们现在看起来条件更优越的地方，是不会产生更高级的文明的。

这就是地理决定论来解释农耕为什么在某些地方出现，为什么最早没能在某些地方出现的逻辑。

## ——◆ 动物饲养的条件 ◆——

说完农业里植物的耕种，再来看看农业里动物的饲养，这一样也出现了不均匀的特性，很少有大型动物可以被饲养。

Aa



# 236 | 宏观：族群的命运由技术裁决



236 | 宏观：族群的命运由技...

## ——◆ 概念23：宏观 ◆——

用宏观历史的角度了解人类史，不再纠结于某个事件或化石证据。而更多考虑气候、地理、人口总量、物种多样性等大背景条件，就可以更接近众多文明之所以诞生或消亡的最初原因。科学作为一种文化，也可以从这个视角重新审视。

这节课我们说说，文明的早期，技术对一个族群命运的裁决。

本来我想用“影响”这两个字，但想了想，最终的后果，要不就是导致一个族群完全被取代了，要不就是导致完全被改变了，所以用“影响”这个词还是太弱，还是用“裁决”这个词更好。

那你要问，介绍这一段历史知识有什么用呢？

我想，可能就是用宏观历史的角度理解今天全球的格局。

## ——◆ 分子人类学 ◆——

我们首先要说的是分子人类学。

我们可以利用化石中的 DNA 信息分析出人类祖先是按什么样的顺序，走了哪些道，分布到世界各地的。

这部分对应的具体知识，在咱们这个专栏第136节到141节课里有详细的描述。

从宏观的历史看，在6万年前到4000年前这段时间里，欧洲、东亚东南亚和非洲，这三个区域都发生了一个基因族群取代另一个基因族群的大事件。

我接下来要说的内容，就包含了很多这些族群的代号，都是用字母加数字说出来的，比如说 R1 群，或者 O2a 群、O2b 群等等，你听着一定会感觉很陌生，完全没有什么代入感。

但是，这是分子人类学界统一的称呼。

它的规则大概是这样的：

我们从线粒体中提取的 DNA 只能分析出母系这一半的传承关系。还可以从 Y 染色体的 DNA 中提取出父系这一半的传承关系。

现在这两种 DNA 的分析工作都进行得很顺利，都取得了很多成果。在这个学术领域，为了大家交流方便，统一都是用编号来称呼的。

最远古的就是一个字母，比如说 A 族群、B 族群、C 族群，这第一个字母是要大写的；

在这个 DNA 的特征基础上继续表现出的差异是次一级的差异，那次一级的族群就在这第一个字母后面加一个数字，比如像 A1 群，A2 群；

如果在这次一级的族群里又出现了分叉，那就在这个数字之后继续加字母，不过这之后的字母就全都是小写了。

之后，只要有分叉，就继续在族群的编号后面加数字或者加字母，反正这个顺序是一个字母，一个数字，一个字母，一个数字，只有第一个字母是大写，剩下的字母都小写，就是这样的命名规范。

所以其实按照这种分类法，现在分子人类学上，每一具发掘出来的化石，只要做了 DNA 的测序，它的族群的编号就都是固定的。

现在最最细化的，也就是编号最多的是 O3a2c1a1，就这一长串。但并不是每一个化石，发现的每一个族群都能追溯这么多，所以一具化石的族群编号是有长有短的。

这些是基础知识，介绍完了。

## ——◆ 欧洲地区的族群 ◆——

我们来先说说欧洲。

在3万年前，在欧洲生活的是 I1 和 I2 族群，他们是零零星星分布在整个欧洲的，东西南北都有。

他们都是以狩猎采集为生的，变化发生在8000年前。

当时生活在西亚的，已经有大量的农业族群了，他们属于哪些呢？

就是 E、G、J、T，纷纷就从东往西进入了欧洲。

我们就不用编号称呼他们了，我们就叫他们“西亚农民”。

如果把西亚农民这次形容为一次入侵欧洲的话，那其实这次入侵是很失败的，因为之后西亚农民和 I1、I2 长期生活在欧洲的这些族群，形成了一起生活的状态，没能对欧洲的狩猎采集民族形成生存威胁，反而还给他们带来了农业技术。

但是带来技术，这些欧洲的原住民学习技术的效果是不一样的。

I1 族群属于学艺不精，而生活在稍微偏东一些的地区的 I2 族群，学得比较到位。但是像阿尔卑斯山南部的这些族群，基本上一点都没有学会，因为这部分的地形太崎岖了，农业技术的传播也只在东欧比较普及。到了欧洲的中部，欧洲的西部普及得就很不到位了。

所以，虽然种族上大家原来都是 I1、I2 的原住民，但是因为地理条件的限制，生活在中部，尤其是生活在西部欧洲的 I1 跟 I2 就属于是技术落后的族群了。

这种落后的态势，起初没有造成什么生死的影响，还是你种你的地，我捕我的猎。

但是又过了1500年，这一次冲击来了，这次是亚洲北部迁徙来的 R1 族群。如果我们把这次迁徙也当作是一次入侵的话，这次就属于是来者不善了。

因为8000年前的入侵者，他们的技术优势只有农业，这个新的技术优势非但没能取代 I1 跟 I2 的原住民，反而把部分生活在东欧的 I1 跟 I2 改造成了农民。

但是这次 R1 来者不善，他们不但有农业技术，还驯化了马，还有青铜做武器。而当时欧洲的农民，I1、I2，和之前西亚来的农民，他们的武器只有石器。

这次入侵的结局就是生活在欧洲的中部跟西部，就是那些学艺不精，或者根本就没有学习到农业技术的 I1、I2 被团灭了。生活在欧洲最北部的 I1、I2，因为占据天寒地冻的优势，在那里农作物是根本不生长的，他们还继续苟延残喘。

情况最复杂的是那些掌握了农业技术，但是缺少强力武器的，生活在欧洲东部的 I1、I2。

在后来的欧洲全基因组分析中，R1 这个族群的基因竟然占比只有百分之十几。

你可能会觉得，这个结果跟刚刚介绍的情况有点相反啊，因为 R1 又有驯化的马，又有青铜的武器，怎么竟然没有占领这里的基因呢？

这是因为我们只看了全基因组的分析，而当我们只看 Y 染色体 DNA 的时候，这个答案就出来了。

越是靠近西欧出土的欧洲古人的化石，Y 染色体中 R1 的占比越高。因为当年这里的原住民被淘汰得最严重。在欧洲西部，R1 这个族群的 Y 染色体占比能在60%到95%之间，欧洲中部稍好一些，但是也有30%到60%。

你说这些数字能说明什么呢？

咱们开脑洞地说，就是从6500年前开始的北亚这个 R1 族群进入欧洲之后，那个刚才所谓的入侵其实真的是入侵，而且大致的样式是，拥有强大青铜武器跟战马的 R1 族群以少胜多，然后大批地屠杀了欧洲中部跟欧洲西部的原住民的男性，把他们的女性占为己有。

那你可能要问，这是为什么呀？

因为刚才咱们介绍基础知识的时候就说过，Y 染色体 DNA 是传男不传女，线粒体 DNA 是传女不传男。

那么，在全基因组测序里占比很少，但在 Y 染色体里占比却很高，那就说明是 R1 的男性统治了这个地区的一切，占有了这里的女人。

而且 R1 族群的强大远不止于此，他们在之后的1000年时间里，还向南扩散到印度，向东扩散到新疆，现在的 R1 族群，我们称呼他们为早期的印欧人，或者说是雅利安人的祖先。

之所以现在欧洲各国的语言竟然跟远在几千公里之外印度的语言有相似之处，他们都叫做印欧语系，其实他们语言的母体就是6500年前的 R1 族群说的话。

早期的欧洲由技术决定族群命运的宏观历史大概就是这样。

## ——◆ 中国地区的族群 ◆——

现在我们转头来看中国。

最早从非洲走到亚洲的是 C、D 这两支，他们在6万多年前来到现在中国的土地上。

当然，他们后来还往其它地方走，比如走到了澳大利亚，或者是东南亚。这些我们先不提。

Aa

## ——中国地区的族群——

现在我们转头来看中国。

最早从非洲走到亚洲的是 C、D 这两支，他们在6万多年前来到现在中国的土地上。

当然，他们后来还往其它地方走，比如走到了澳大利亚，或者是东南亚，这些我们先不提。

实际上 C、D 占据中原很久的一段时间，长达4万年之久。但是后来，O 族群从西亚走过来了，这样 C、D、O 这3个族群经历了大约1万多年的相安无事的生活。

但是这个变化发生在6000年前，O 系的族群突然暴增，这跟 O 族群掌握了农业技术是直接相关的。

O1 在华东地区形成了百越族；

O2 在云贵地区形成了百濮族；

O3 在中原地区形成了华夏民族。

O2 跟 O3 的混合，后来迁徙到现在的朝鲜半岛跟日本，最终形成了朝鲜族和大和民族。

可是，最早来的 C、D 族数量就已经很少了，他们当初惨遭屠杀的可能性很高。甚至在现在殷墟的考古发掘中，还发现了体貌特征和 C、D 族非常相符的人群，这些 C、D 族的人在当时殷墟的考古中是用来做祭祀的贡品的。

以上，就是欧洲和中国在人类文明最早期的时候发生的重要的转变，这个转变是由技术决定的。

## ——消失的族群——

可以说，族群的淘汰并不能够得到验证，从6000年前他们有没有农业，有没有马，有没有青铜器是跟直接相关的。

但你想过没有，为什么 R1 会入侵欧洲，O1、O2、O3 会灭掉 C、D 族呢？他们是战争狂吗？

不是的，这是因为在1万年前到6000年前，全球各地都发生了资源危机，通俗地说，就是野生动物不够吃了。

之前的课我们说过，农业技术的出现解决了这个危机，但是也只能算是勉强解决。

因为早期的农业导致的后果，就是养育出了大批生活在半饥饿状态的农民，人口数量还在持续增加，所以他们就不得不找新的沃土种粮食，就只好扩张。

于是，就在利益上跟从前那些老死不相往来的狩猎采集部落第一次产生了冲突。冲突的结果，全部都是那些健康壮硕，可是人口数量少的狩猎采集部落被毁灭了。

当然，有一些族群也没有完全被毁灭，技术跟资源入侵者越多，自己的基因保留的概率就越大。

当然，我们因为是从宏观历史的角度去看的，很多过程被我形容成入侵了，但实际上上千年的过程中，要完成这样高比例的基因取代，并不需要出现屠杀，只需要掌握高技术的族群，娶了你的女人，生了一代又一代的孩子，族群的基因被完全取代的状态就能顺利达成。

## ——课程小结——

那我们怎么用宏观历史窥探今天的全球格局呢？

我们可以把几个词试着换成现代词汇，比如说：

农业，换成可控核聚变；

马的驯化，换成火箭技术；

青铜武器，换成基因技术。

当然，不止这么几项，代表了当代文明高水准的民主与法制，还有和其他国家广泛合作的能力，也必然要列在其中。

那现在全世界200多个国家跟地区，从2018年再往后延续1000年，3018年，哪些人的基因会留下来呢？

我想，到时候肯定谈不上是哪个国家或者是哪个民族的基因会留下来了，因为全球化已经大大削弱了这些特征。

到时候，应该就在思维中秉持科学与民主，或者秉持比这两者还有竞争力的思想的那一部分人的基因会胜出，留下更多的后代。

## ——课后思考题——

刚刚我说，农业在全球各个适宜耕种的土地都出现了，最后一定是全球遍地都是农业。那这会导致什么新的危机呢？

如果你想到了，就留在评论中。

### 划重点

- 1.分子人类学是研究人类起源的学科，从线粒体中提取的 DNA，能够分析出母系的传承关系，从 Y 染色体中提取 DNA，能够分析出父系的传承关系。
- 2.人类文明早期，一个区域内的人类族群能否持续繁衍生息，掌握的技术越先进，基因被保留的概率就越大。
- 3.未来，在思维中秉持科学与民主，或者秉持比这两者还有竞争力的思想的那一部分人的基因会胜出，留下更多的后代。



卓克

我是卓克，咱们下节课再见。

评论区留言：

136 | 旁证：人类是怎么分布到全球的？  
139 | 旁证：最早的语言听上去什么样？  
140 | 旁证：人类祖先是怎么逃过大灾难的？  
141 | 旁证：文字诞生前的人类文明



赵俊1005

在世界各地形成农业文明之后到现代科学产生之前，人类面临的最大的危机就是土地资源和人口不匹配的问题。

也就是所谓的马尔萨斯陷阱。

在那段几千年生产力没有显著进步的时期，土地多产出粮食多，然后人口增加，导致人均粮食减少，不得不依靠战争或者瘟疫削减部分人口，使得人均土地增加，然后人口数量重新上涨，循环往复。

最后现代科学成功破除了这个陷阱，人口在今天依然保持着上涨态势，爆发大型瘟疫和战争的可能性也越来越小。

05-22 00:22:54



飘香客

遍地都是农业的时候，人口会大规模的增加，就会形成更多的部落，部落之间由于信仰的差异就会产生文化的冲突；由于农业的普及，农产品可能出现剩余或多样性的需求，这就会产生贸易，在贸易当中人类也可能产生冲突。

05-22 07:51:10



佛祖门徒

从中国王朝政权更迭的角度，可以看出虽然在理论上，土地完全可以养育更多的人。但是，政权在达到土地供养极限的理论值之前就已经崩溃了。

因为当农业生产技术不出现大的革新，或者缺乏更优质的耕种物种的前提下，人口数量增长的更快，就意味着人均占有食物量快速的减少。在古代中国，最真实的货币是粮食，而粮食产于土地。要想在不改变既有权力格局的情况下掠夺社会资源，最好的办法就是掌握粮食的产出，因此各个时代的权贵们，无不把兼并土地作为最大的利益考量，甚至为此公开对抗皇权。

结果就是土地兼并——农民流离失所——大量的流民造成政府的合法性危机。一旦土地兼并的情形大面积的出现，就意味着皇权统治出现了系统性的风险。皇权虽然并不希望这一切发生，但也没有能力组织土地兼并的蔓延，因此必须为这个结果来买单。官逼民反——反民称帝成了中国历史的常态。所以中国王朝的治理逻辑最显著的体现，就是土地政策：井田制、均田制、王安石变法、一条鞭法、康熙皇帝摊丁入亩，都旨在破解土地兼并，对农民利益的损害。

05-22 05:40:36



一只流浪猫

想起最近看的电影《复仇者联盟③无限战争》，其中有一个观点，是非常新颖的。那就是宇宙的资源不是无限的，面对宇宙间生命的无线攫取，每个物种的生活境遇越来越差。而大反派灭霸则是致力于收集六颗宝石，减少宇宙间的一半生命，来维持宇宙的平衡。

纵观人类历史，每次的大规模战争，又何尝不是人们之间争夺资源的战争。

天灾，导致粮食减产。人们都在挨饿。为了生存，只有发动战争，来减少人口总数。

05-22 07:53:46



图特·登嘉楼

就会使土地资源紧缺。有良好的的地形的土地成为争夺焦点，同时在良好的土地资源上多种族、文化交融，推动地域文明的前进，进而再一次使地理结构成为人类历史的极重要因素。

05-22 06:57:09



大柜 ben

很多打着传统文化的旗号行保守之事的人，因为对技术的无知，为族群带来灭族之灾。也许未来族群的灭亡不是基因而是文化。

05-22 06:05:40

以上留言由 作者 筛选显示





# 238 | 反省：关于青少年抠鼻子的研究



238 | 反省：关于青少年抠鼻...

## ——◆ 概念24：反省 ◆——

科学是有力的，但内部也有各种问题，这些问题往往还是科学家们自我反省时公之于众的，甚至有科学家会把这些问题当做课题来研究。这让科学看上去没有那么完美，但这正是科学不断自我否定与完善的过程。

这个系列，我要给各位讲的是科学的自嘲。

那听完之后，对你有什么帮助呢？

第一，你知道，原来科学不是跟严肃、高深、意义重大的事情画等号的。

第二，你会知道，即便在那些琐碎、尴尬，不登大雅之堂的事儿上，用科学思维去对待它，都能启发思想。

选择听咱们《科学思维课》的同学，有很多都是认认真真对待科学这件事的，甚至还有不少人本身就在从事科研。

大家都确信，科学十分重要，没有什么可笑之处。

但是在这档专栏第200节课“不那么科学的科学院”那节课里，我就看到了大部分人都是哈哈大笑听完了。这种笑主要是我们站在300年之后的今天，回看过去的科学研究，产生了一个强烈的对比。

你想，先放了两量杯血，又用烧红的烙铁烫脚底跟头顶，又吃了一份独角兽的角磨成的粉，最后还喝下了40滴人类头骨萃取的精华液。就这么一治，给英国皇家科学院颁发特许状的查理二世就这么一命呜呼了。

这种笑，多少是带着现代知识的优越感嘲笑过去的人，所以是一种嘲讽。

但我要给你讲的搞笑诺贝尔这一个系列，你听完每一节之后虽然也会笑，但这种笑就不是嘲笑了，它可能是一种自嘲，也可能感觉被幽默到了，反正是不会严肃起来的。但是你却可以从中学到科学研究的方法。

## ——◆ 青少年抠鼻子的研究 ◆——

比如说青少年抠鼻子的情况大概是个什么样子呢？能不能研究一下呢？

虽然听上去这是一个让人尴尬的场景，但如果我们只把抠鼻子当作跟过马路、吃早点、定外卖一样的活动，你就可以理解，其实每一个大家都会做的事儿都可以被当成一个研究对象。

这个研究是印度班加罗尔国家心理健康研究院的科学家齐塔拉尼加，在2011年6月份发表在《临床精神病学期刊》上的，题目就是“青少年抠鼻子现象的初步调查”。

现在，请你记住，当你听到这个实验名称时脑子里的念头。

我们继续，你觉得做这样的研究，动机是什么呢？是为了博眼球，或者是专门为了获得搞笑诺贝尔奖才作出的研究吗？

不是的。

尤其是涉及到精神病的领域的研究，其实科学家们对每种病态行为都有关注，在临床中就发现，因为止不住地抠鼻子，最后造成毁容的，或者把上颚都给挖穿了的病例，轻的也是挖得哗哗流血。

所以，在矫正这些不正常的行为之前，精神病学家需要弄清正常的行为边界在哪？

这就涉及到统计普通人跟病人在这个行为上的区别了。

出于这种目的，齐塔拉尼加的步骤就是先在论文库翻找有没有科学家曾经对这个问题有详细的描述。

结果翻了半天是几乎没有他想要的，除了一篇威斯康星大学的文章之外，其他跟抠鼻子有关的论文全都把注意力集中在精神错乱的病人身上，描述他们抠鼻子是怎么动作剧烈，怎么持续时间长，还有一些异食癖抠鼻子下手非常狠的文章。

而他想找的是对普通青少年来说，是怎么抠鼻子的。

在他作研究之前，唯一能参考的就是威斯康星大学一个关于成年人抠鼻子的统计，比例是有90%的成年人经常抠鼻子。

## ——◆ 科学的研究方法 ◆——

那现在既然没有可用的素材，还想知道答案，那就只能自己调查了。

我们称之为调查也行，其实从科学思维的角度，我更想称之为测量。

因为齐塔拉尼加是要测青少年抠鼻子到底有多频繁这个数据。这个数据并不是不可测量的玄乎其玄的对象。

齐塔拉尼加的方式就是设计了一份调查问卷，问卷里都有什么呢？

比如说：

你觉得周围人爱抠鼻子的占比有多少？

还有，你平均一天抠几次鼻子？

你会不会当众抠鼻子？

你为什么要抠鼻子？

你怎么抠鼻子？

你会把抠出来的东西吃掉吗？

你认为自己存在严重的抠鼻子问题吗？

等等等等。

这份调查的内容并不复杂，一共有200个学生提交了问卷。

结果是从没有抠过鼻子的人占比低于4%，50%左右的学生每天至少抠4次鼻子，7%的学生每天抠鼻子的次数超过20次，80%的学生只用手指头抠鼻子，喜欢用镊子和笔抠鼻子的人比例是差不多的。

还有超过50%的学生抠鼻子是为了让鼻子更通畅，消除不适感。11%的学生抠鼻子是以此为乐。4.5%的学生会把从鼻子里抠出来的东西吃下去。

齐塔拉尼加在2011年也因为这个研究获得了当年的搞笑诺贝尔奖。

他的这个研究的结果就比前人更详细了，因为他是针对普通青少年作的统计，而不是着眼于病人。所以有利于在抠鼻子这件事上，把什么算作病人界定出一个标准出来。

神经病学中，如何把一个行为定义为病态，也许并不是那种非黑即白的，而是一个连续过度的状态。

人的任何一个行为，如果发展到极端，都可以被视为是一种精神错乱。这个规律当然可以用在测量一个人洗手的频率上，也一样可以用在判断一个人抠鼻子的行为上。

如果每天抠鼻子的次数超过20次，这样的人也没有精神困扰，身体也健康。

那么其实也可以说，一个行为执行的频率即便在人群中，它的稀有度已经到了4%，其实也还是可以不算作是一种疾病的。

那么医学界对精神病的界定，能不能以执行这个行为的频率的前百分之几当做一个界限呢？

比如说对抠鼻子这件事来说，每天抠的次数如果排在统计中前0.1%的时候，是不是就可以考虑去医院呢？如果有了这种念头，只调查200人是不是太少了点呢？

这些想法都是顺着这个研究马上可以想到的。

## ——◆ 科学的思考方式 ◆——

好，那现在请你记住当前脑子里冒出来的这些念头。

因为，几分钟前当我第一次让你记住脑中的念头的时候，你只不过才刚刚听了这个实验的名字，我想你多少会觉得，研究抠鼻子是有点荒唐的。

但我刚刚把整个实验跟结论叙述完了，我想你至少会觉得，这个实验是有理有据的，而且多少是有些启发的。

之所以造成这样的差异，就是因为齐塔拉尼加是在用科学方法、科学思维寻找问题的答案。

当发现没有人做过的时候，自己动手作了测量。

其实科学家平时大都在做类似的事情，他们对一个东西感兴趣，想知道大致的情况，就去查论文，大部分的时候都能找到别人很多的结果。哪怕像抠鼻子这样的偏门问题也会有很多结果。

但是少数情况下，还是会出现没有答案，或者答案很稀疏，质量不高的情况。这个时候往往就是这位科学家可以突破的机会了。

科学家上班都干什么？

这个道理如果用抠鼻子的研究来说，对普通人





那你问，什么是显著的衡量标准呢？

就是今后埋在地层中的这种物质，它的总量能不能达到5亿吨。

这5亿吨是怎么来的呢？

其实就是当前人类体重的总和。

一种生物可以在地球上留下足够丰富的化石证据，只要能够做到广泛地分布在某一个地区就可以了。而人类已经远远超过这条线了，因为人类现在已经做到曾经以极高密度广泛分布在世界上任何角落。所以大概率说，几亿年后，我们人类化石的总量肯定少不了。

5亿吨，如果作为后辈挖掘化石的人可以轻松识别出我们的历史来的标准，那塑料的情况是每年30亿吨，所以它轻轻松松达标。

那这么算来，其实大家也能想到，人类的痕迹远不止是人体化石跟塑料，还有混凝土。这种东西到现在为止，总产量已经超过5000亿吨了。除此之外，还有化石能源燃烧的各种副产品，像炭黑、二氧化碳、泄漏的甲烷等等等等。

另外，还有一种数量虽然不多，但是比地球平均丰度高了10几万倍的各种浓缩的放射性物质，也是在今后可以被轻松识别出来的。

全局观看问题大致就是这样，海洋垃圾的影响怎么样？

往大了说，几亿年后，如果有智能生命体挖到我们人类世的化石层，也会把发现塑料的痕迹作为人类生存过的标志。

我想，他们一定是极为困惑的，因为在这薄薄的一层里，一切物质的分布都变了天，跟紧挨着的上下两层不止几种物质是有差异的，而是一切物质本该拥有的连续变化趋势在这一层都消失了。

好像是曾经某一个魔鬼钻到过地下，特意插入了一层奇怪的物质，专门来迷惑那些几亿年后的高智能生命体一样。

好了，我们感受了全局观的思维习惯，回答了海洋垃圾污染的情况。

划重点

1.塑料对海洋污染最严重的根源，在于它的化学结构极为稳定，物理尺寸可以缩小，但化学性质不变，不会被海水分解，也无法被海洋生物分解，永远不会成为生物圈的一部分。

2.塑料颗粒会自然地进入海洋生物的体内，进入整个海洋生态系统的食物链。而陌生的颗粒会引起生物体各种预想不到的免疫反应，有些还会导致激素的异常分泌。

3.用全局和统计的观点理解一个问题，才能把握事情的全貌。

卓克

我是卓克，咱们下次答疑再见。

提问

卓克老师您好！

用户留言

- 一杯白开水

用宏观视角去解读小事件，非常过瘾！

不仅过瘾，还能让我们把问题看得更清楚。随着时空尺度的增大，我们对自己所处境地的定位，也会越来越清晰，即：世界以前是什么样的，我（人类等）又是如何走到了今天，那今天发生的这件事，在世界上意味着什么。

国际政治也应该增大分析的尺度，冲突的根源，有时候不仅仅是最近百年的民主专制之争，更可能源于千年以来的宗教隔阂。如果再辅以百万年来的生物演化视角，我们甚至可以预知这些冲突最终的归宿，怎样的会被淘汰，怎样的会被筛选。

希望卓老板能在宏观思维上多驻足一会儿~

05-25 01:55:41
- Allelujah

今天的课程让我更全面地理解了全局观，它不仅包含从空间尺度上（整个地球）去观察和思考，还包括时间尺度（以纪元为单位的地质年代）和量级尺度（5亿吨的化石证据）。也就是说，即使是「全局」本身，也可以分化出不同的角度，而对这些因素考察得越全面，就能得到越接近客观真实的结论。

在我们的日常生活中，用上全局思维的频率很少也是有道理的。因为这会极大占用我们的认知资源，所以大脑倾向于使用情感等能够快速决策的方法来节省能量。这也就是为什么我们看到的环保宣传大多都是“某条鲸鱼的肚子里出现了几十公斤的塑料垃圾”这样的图片了，因为这样能够更直观地唤起我们的情绪，促使大家做出行动。

05-25 01:17:13
- 小白杨

人类太渺小了，小到整个人类史还不到地质年代最小单位的1/10。什么人类文明，什么宗教信仰，什么道德主义，放在几亿年全局观的面前，人类只留下垃圾。

全局观的角度更宏观，再高的维度也抵不过时间的视角。

05-25 00:46:40
- 想不出来啊

看完有两个感受。一是心情十分沉重，感觉人类作为一个整体太像刚发了横财的暴发户，无所顾忌地挥霍着生态自然资源，已经到了疯狂程度，但是有句话叫上帝让谁灭亡，必先使他疯狂。

第二个感受是私下希望出现某些奇迹，比如发现以塑料为食的微生物（虽然塑料化学成分本身也是五花八门要找到每种对应的微生物也许几乎没可能），来拯救日益恶化的海洋生存环境，也拯救人类子孙后代的未来。

另外赞赏卓老板用地质年代的长焦镜头列出量化的数据，我反而觉得这比那些煽情的图片更加让人印象深刻，更能意识到人对环境的巨大影响

05-25 07:34:47

以上留言由 作者 筛选显示

# 240 | 问答：大脑的可塑性可以调整吗？



240 | 问答：大脑的可塑性可...

有很多同学问到了，怎么在青少年时期，抓住大脑发育的特点进行教育跟引导，做到事半功倍的效果？

我的回答是：

这个一定是很多家长都关心的，也是很多小同学们关心的。

因为大家都大致听说过这么一个传统说法，就是脑的发育对应各种能力有不同的时期，比如语言在几岁之前，如果完整错过了这个时期，再想学语言就很困难了，这也是很多人学外语很困难的原因。

但是幸好大家都接触母语，如果一个人在6岁之前连母语都没有接触过，那这个孩子今后可能都不会说话了。

你说，怎么能有这样残忍的父母，让他连母语都接触不到呢？

其实这并不需要禁锢孩子，只需要孩子有听力障碍就能出现这个效果。而实际上，绝大多数的天生基因缺陷，绝大多数的罕见病，都是发生在听觉系统的。

所以，**听觉发育快速窗口，不要带着人工耳蜗或聋哑听器，今后一定会发展成语言障碍，从而影响到后续教育相关的文化表达。**

## ——◆ 可塑性 ◆——

除了听觉相关的神经，其他神经也是这样的，都存在一种叫“可塑性”的特质。

可塑性，指的是神经元与神经元之间达成一种稳定的连接，不容易被修剪掉。

当某一种神经连接的总和稳定下来了，也许这个人在处理相关的连接对应的神经传导的时候，效率就很高，对应在行为上就是处理类似的任务反应快，准确率高。而可塑性对神经元来说并不是一成不变的，它即便在40岁之后依然存在，只不过可塑性没那么高了。

最高的阶段，是青少年时期，所以这一阶段让他们接触新的事物，自由选择自己的爱好，不要刻意限制他们的探索欲感受，应该就是教育最关键的。

## ——◆ 神经元的连接 ◆——

不过，随着神经学的研究不断深入，我们对是不是要调节连接的可塑性也产生了一些思考。

比如有些人一听说可以让某部分神经元重新回到几岁的状态，那是不是我们调整之后可以用1年的时间学会传统上3年才能掌握的一门外语呢？

那针对这种幻想，我们先要从神经元的生理结构来说。

可塑性能体现出最大的影响到什么程度呢？

比如说有的孩子很小，双眼当中有一只眼发生了白内障，但是因为发生的时候孩子太小，连意识都没有，也就是说他从生出来之后就从未体验过双眼同时看到东西是什么感觉，所以其中一只眼睛看不到也根本就没法察觉，他的父母也很难察觉，因为孩子的另一只眼睛至少还有视觉。所以从外在表现上看，不太像盲人的状态。

如果这种状况持续很久，比如说到了8岁以后，学校查视力，才查出这个孩子其中一只眼睛是失明的，那这个时候去做白内障的手术，把白内障这个问题治愈了，但是很不幸，白内障是可以根除的，但是这个孩子的眼睛依然会永久失明，原因就是错过了视觉的可塑期。

这个可塑期从出生开始到8岁左右结束，在这8年的时间里，无时无刻视神经都接受到光子的刺激，然后大脑中其他的神经元对加工后的信息作回应，不断地跟视觉神经打配合，不断地打磨，才能让孩子今后做到指哪打哪，或者是看到了异常的视觉图像，把注意力集中过去。这些能力都是基础得不能再基础了，但是都是在这个可塑期里形成的。

儿童时期最初的时候，大脑神经元的连接是疯长式的，任何一个神经元都尽其所能地跟周围的神经元勾连在一起。

不过，大约从6岁开始，脑中会发生一些变化，80%以上的连接都要被修剪掉。

其实不只是人类，很多哺乳类动物都有这个规律。这些修剪根据一定的规则，大致来说就是：

当一个刺激出现在一个神经元之后，跟它相连的神经元一定也有很多，比如说有几千个，那么当一个神经元兴奋之后，并不会说所有跟它连接的神经元都作出响应，也就是并不会所有的都被激活。

那么，**被修剪的连接，就是那些缺乏被激活，但总是没有同时被激活的同步连接，而少数总是能被同步激活的连接就被保留下来了。**

凡是修剪过程出了问题的，今后这个孩子发生自闭症的概率都是很高的。

但是修剪只集中在6到12岁期间，之后神经元既不会疯狂地试图跟别的神经元产生连接，也不会大幅地修剪了，只是会缓慢地增加一些仍然可以产生同步激活的连接。

这个缓慢增加的过程，就对应着我们从20岁到生命终结这段时间知识的积累跟理解的增加。

## ——◆ 神经元连接的重构 ◆——

科学家们原本以为这是一个不可更改的过程，不过科学家们还是发现了一些可以调控可塑性的信号分子，比如说  $\gamma$ -氨基丁酸，简称叫 GABA。

简单来说，它对神经元起到的效果就是让它们安静下来。

婴儿时期的大脑 GABA 的量很少，每一个神经元都躁动不安。到了儿童时期，GABA 的分泌量开始增加，效果就是抑制住一些神经元，被抑制住的神经元只有通过特定的刺激才能激活。

后来科学家们把小老鼠身上可以合成 GABA 的基因改造了一下，就大大降低了它的分泌量。这个时候，小老鼠的大脑就出现了意外，那就是神经元的修剪到了小老鼠已经接近成年了，还没有开始。

这一下就让科学家们的信心大增，因为 GABA 这种物质可能就是控制大脑可塑性的关键物质了。

接下来，科学家们就给这些始终没有发生修剪的小老鼠注射了苯二氮卓，这是一种增强 GABA 的物质，小老鼠的脑中修剪的过程突然就恢复了。

当然，调整神经元可塑性的物质之前就有过几种，比如说硫酸软骨素蛋白聚糖、乙酰胆碱，甚至用来治疗阿尔茨海默症的多奈哌齐，都可以在一定程度上解锁神经元的可塑性。

但是我们如果从演化的角度去想：

为什么生物最终进化到了一定要在生命的早期就把可塑性降低呢？

对哺乳类动物这种强烈依赖智力的动物来说，难道不是能学的东西越多越好吗？

为什么要在他们成熟之前就把这个能力限制住呢？

所以隐隐地，我们猜，如果真的哪天冒失地把高可塑性重新开启了，人可能会遇到更大的问题。

虽然我们没有找到具体的原因，但是，**从很多患了神经分裂症跟其他精神疾病的患者的大脑神经元可以观察到，他们的大脑中跟大脑形成突触连接的物质都严重缺失。**

所以就是说，很可能在成年以后再来一次脑连接的重构，得到的收益远小于付出的风险。

所以，**对如何把握住脑发育的关键时期培养孩子，这个建议还是遵循传统的，就是让他们在青少年时期多接触新的事物，把注意力花在美好的事物身上。**

况且想学会一门新的语言，其实语言翻译的问题在 IT 领域正在逐步解决。也许过不了10几年，在专业领域的翻译中，甚至也可以用机器实现很高的水准了。

好了，这个问题的解答就是这样。

### ■划重点

- 1.6岁之前，人脑中的神经元连接是疯长式的，任何一个神经元都尽其所能地跟周围的神经元勾连在一起；6-12岁之间人脑中80%以上的神经元连接都要被修剪掉；12-20岁之间以较快的速度重新连接；20岁后缓慢增加。
- 2.对如何把握住脑发育的关键时期培养孩子，建议就是让他们在青少年时期多接触新的事物，把注意力花在美好的事物身上。
- 3.成年人重启大脑的高可塑性，得到的收

划重点

1.6岁之前，人脑中的神经元连接是疯长式的，任何一个神经元都尽其所能地跟周围的神经元勾连在一起；6-12岁之间人脑中80%以上的神经元连接都要被修剪掉；12-20岁之间以较快的速度重新连接；20岁后缓慢增加。

2.对如何把握住脑发育的关键时期培养孩子，建议就是让他们在青少年时期多接触新的事物，把注意力花在美好的事物身上。

3.成年人重启大脑的高可塑性，得到的收益可能远远小于付出的风险。



卓克

我是卓克，咱们下次答疑再见。



华山139

05-26 00:25:42

用户留言

华山139

12—20岁之间脑神经元之间以较快速度重新建立连接，正是初高中及大一大二学生时期，也正是获取大量知识的时期。对构建学生个体发育的这个时期的知识结构，如何适应信息时代，应该是基础教育的重大问题。这个问题仅靠学校、教师等操作层面是解决不了的。我们目前的教育现状显然远远落后于时代的要求。

05-26 00:25:42

Allelujah

演化本身自有其规律。人类的大脑经历长久的演化，仍然没有发展出（或者已经淘汰掉了）持续的可塑性，那么很有可能是这样与我们生存的环境更适应，能够增加我们的竞争力，或至少增加我们把基因传递下去的概率。

但人类文明的加速发展，已经导致竞争环境本身出现了巨变。之所以我们仍然建议沿用过去「自然」的方法去培养孩子，是因为这样相对风险更低。如果说脑科学本身取得突破性进展，在提高大脑可塑性的同时，可以把其他风险的发生率控制在一定范围内，一定有人会愿意尝试。

05-26 01:01:35

Lee Chen

我想起了施展老师在大师课《中国史纲五十讲》中，分享的一个故事：

看到和看见

我先来讲一个故事，这是个真事。有一本书叫做《火星上的人类学家》，这书非常有趣，作者是一位脑神经外科医生，讲了他所遇到过的很多病例，其中有一个给我印象特别深。

这个病例是一位一岁左右就失明的盲人，这几乎相当于先天失明了，这位盲人遇到这个医生的时候，已经五十来岁了，一辈子都是这么过来的，早就适应了依靠触觉和听觉的生活方式。结果，医生给他检查了一下，发现他的眼睛事实上各方面都挺好，就是有一个小问题导致失明，用一个简单的小手术就能够让他再看见。之后的手术很成功，这位盲人果然复明了，但是后续的结果让所有人都大吃一惊。他能“看到”，但却无法“看见”。

这话听起来很奇怪，什么意思呢？就是说，外部世界的各种色彩都能进到他的眼睛里了，但是他却无法辨认出任何东西。咱们正常人看世界，实际上看的是进入到眼中的各种光线、色彩，然后我们的大脑懂得如何去把这些混杂、交织在一起的光线和色彩整理出秩序，区分出前景和背景，于是我们就能辨认出来外部世界的各种东西，这就算我们能够“看见”了。

但是对这位复明的人来说，进到他眼睛里的，只是混杂在一块的各种杂乱无章的色彩而已，从中无法感到任何秩序、任何意义，他的大脑不知道该如何整理这些涌入眼中的色彩，于是，他就能“看到”，却无法“看见”。

曾经有人把他领到一个车床前面，告诉他这是一个车床，都是干嘛用的。说了半天，他瞪大了眼睛，还是啥也看不见。直到他闭着眼睛，上前把整个车床摸了一遍，再退后回来，说，“嗯，这回我能看见车床了。”

因为他摸了一遍之后，脑子里就已经把各种触觉整合出一个完整的形状了，也就是，有了个蓝图了，然后再用这个蓝图来对应着整合进入到眼睛里的各种色彩。

虽然很可能不大顺畅，但好歹也算有整合的办法了，这之后他才能够理解这些视觉刺激，才能“看见”。

这位盲人就是错过了大脑与眼睛配合，建立视觉的重要时期。

我想我们的大脑之所以要在童年时保持高可塑性，主要是因为我们刚刚来到这个世界，需要接收和处理的信息量太大，只能利用高可塑性来快速适应这个世界。

而成年之后，如果我们还保持了高可塑性，可能会接收到过多的信息，对大脑造成过高负荷，这可能也是高可塑性会造成精神问题的原因吧。

05-26 10:13:43



韩勇

让我想起了对孩子早教的态度，孩子今年快5岁了，有一段时间幼儿园的小朋友都报了各种兴趣班，我和孩她妈也坐不住了报了识字班，但是学习了一段时间之后发现效果特别差，厌学的情绪非常严重，果断停止继续上兴趣班。后来在万维钢老师解读的《园丁与木匠》中看到，孩子六岁以下的关键词就是混乱，对什么都感兴趣，对什么都好奇。今天卓老板的答疑，从脑科学的角度印证了这个观点，六岁以下的孩子，正处于脑神经链接的高速时段，应该让孩子多接触新鲜的事物，不断刺激她的脑神经产生全新的链接，而不是把孩子禁锢在教室学习她迟早会学的内容物。

05-26 18:14:27



武昭

演化的力量真是神奇，如果我们贸然改变演化的规律，可能会得不偿失。

05-26 11:18:35

以上留言由 作者 筛选显示

# 复习+预告 | 科学家的自嘲



复习+预告 | 科学家的自嘲

## ——• 下周课程预告 •——

### 关键词：科学家的自嘲

《科学思维课》的同学，是认认真真对待科学的，很多人还从事科研工作，难免就会认为科学是非常严肃的。但我们接下来的一个大系列，要讲“科学家的自嘲”，里面有很多看似不该是科学家做的事儿，但我相信，你一定能从中学到科学的思考方法。

241 | 反省：976人共同获搞笑诺贝尔文学奖

242 | 反省：面包抹了黄油那一面更容易着地？

243 | 反省：什么时候需要假设上帝的存在？

244 | 反省：一个物理学家挑衅一群文化学者

## ——• 本周课程复习 •——

### 概念23：宏观

用宏观历史的角度了解人类史，不再纠结于某个事件或化石证据。而更多考虑气候、地理、人口总量、物种多样性等大背景条件，就可以更接近众多文明之所以诞生或消亡的最初原因。科学作为一种文化，也可以从这个视角重新审视。

235 | 宏观：文明文明的地缘政治论

- 1.人类农业文明的出现，很大程度上是由地理条件和资源状况决定的，因为只有那些环境略微艰苦的环境，才存在适合作为农作物的植物。
- 2.农业生活包含两个部分，农作物的耕种与动物的饲养。
- 3.从全球范围看，东西走向上的气候变化远没有南北走向那么剧烈，大陆板块又是北多南少，这是人类农业文明集中在北纬30度附近的重要原因。

236 | 宏观：族群的起源与技术淘汰

- 1.分子人类学是研究人类起源的学科，从线粒体中提取的 DNA，能够分析出母系的传承关系，从 Y 染色体中提取 DNA，能够分析出父系的传承关系。
- 2.人类文明早期，一个区域内的人类族群能否持续繁衍生息，掌握的技术越先进，基因被保留的概率就越大。
- 3.未来，在思维中秉持科学与民主，或者秉持比这两者还有竞争力的思想的那一部分人的基因会胜出，留下更多的后代。

237 | 宏观：科学源流前的技术入侵小史

- 1.在人口密度增加之后，只有在如何分配资源这个问题上进化出比较好的方法论，这样的族群才能活下来。
- 2.科学起源于一种小众文化，是指从古希腊众多学派跟思想中，毕达哥拉斯跟柏拉图那支传下来的，以数学为最重要的论证工具的思想。
- 3.16世纪之前，就算经验再丰富，总结出来的东西听着再神奇，那些从实际用途跟利益出发，总结归纳出来的东西都不是科学。

### 概念24：反省

科学是有力的，但内部也有各种问题，这些问题往往还是科学家们自我反省时公之于众的，甚至有科学家会把这些问题当做课题来研究。这让科学看上去没有那么完美，但这正是科学不断自我否定与完善的过程。

238 | 反省：关于霍金对爱因斯坦的研究

- 1.科研工作，往往让外行人觉得和自己没关系，但实际上，科学的研究方法和思考方式，是人类目前能掌握的最有效的认识世界与指导生活的方法论。
- 2.科学方法不仅在研究时用，生活中你感兴趣的任何话题，如果一定要问个为什么的时候，使用“测量+验证”的思考方式，都能得到很有参考价值的结果。

### 答疑时间

239 | 回答：海洋中的垃圾污染到什么程度了？

- 1.塑料对海洋污染最严重的根源，在于它的化学结构极为稳定，物理尺寸可以缩小，但化学性质不变，不会被海水分解，也无法被海洋生物分解，永远不会成为生物圈的一部分。
- 2.塑料颗粒会自然地进入海洋生物的体内，进入整个海洋生态系统食物链。而陌生的颗粒会引起生物体各种预想不到的免疫反应，有些还会导致激素的异常分泌。
- 3.用全局和统计的观点理解一个问题，才能把握事情的全貌。

240 | 回答：大脑的那部分可以调整吗？

- 1.6岁之前，人脑中的神经元连接是疯长式的，任何一个神经元都尽其所能地跟周围的神经元勾连在一起；6-12岁之间人脑中80%以上的神经元连接都要被修剪掉；12-20岁之间以较快的速度重新连接；20岁后缓慢增加。
- 2.对如何把握住脑发育的关键时期培养孩子，建议就是让他们在青少年时期多接触新的事物，把注意力花在美好的事物身上。
- 3.成年人重启大脑的高可塑性，得到的收益可能远远小于付出的风险。

卓克

我是卓克，明天我们开始进入第四十周的课程，明天见。



用户留言



佛祖门徒

“科学家的自嘲”，预感到这将会给我们看待科学开启一个全新的维度，我想从这些故事中，能进一步丰富科学思维认知模式，表示期待！

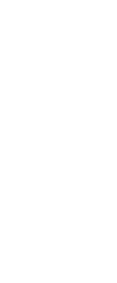
05-27 04:52:08

以上留言由 作者 筛选显示

Aa



# 241 | 反省：搞笑诺贝尔奖



241 | 反省：搞笑诺贝尔奖

## ——◆ 概念24：反省 ◆——

科学是有力的，但内部也有各种问题，这些问题往往还是科学家们自我反省时公之于众的，甚至有科学家会把这些问题当做课题来研究。这让科学看上去没有那么完美，但这正是科学不断自我否定与完善的过程。

## ——◆ 上节思考题解答 ◆——

上节课最后我给大家留了一个思考题：

你觉得主流科学家会怎么看待那些做另类的科学研究，获得搞笑诺贝尔科学奖的科学家呢？

答案跟大家在评论里的留言是差不多的：

主流科学家对搞笑诺贝尔奖大都是比较认同的，这种认同跟科学家之间互相打听同行研究中的奇闻怪事产生的认同感是差不多的。

## ——◆ 搞笑诺贝尔奖 ◆——

那这节课，我给你讲讲搞笑诺贝尔奖这个奖项的来历，也许会打破你脑中，科学总是那么厚重、严肃的印象。

搞笑诺贝尔奖的英文是“the Ignoble Nobel Prizes”，ignoble 是地位低下的意思，所以也可以理解成是不登大雅之堂的诺贝尔奖。

中国的科学爱好者是从2009年之后才逐渐有人知道这个奖的，这个还要多亏果壳跟科学松鼠会的持续报道。实际这个奖是从1991年就开始颁发的，到今年已经发了27次。一个没有奖金，也没有官方荣誉背书的奖项能运营这么长时间，确实是一件挺让人吃惊的事。

如果你感兴趣，可以搜索关键词，看看这个颁奖仪式的现象。大致是这样的，我可以给你形容一下。

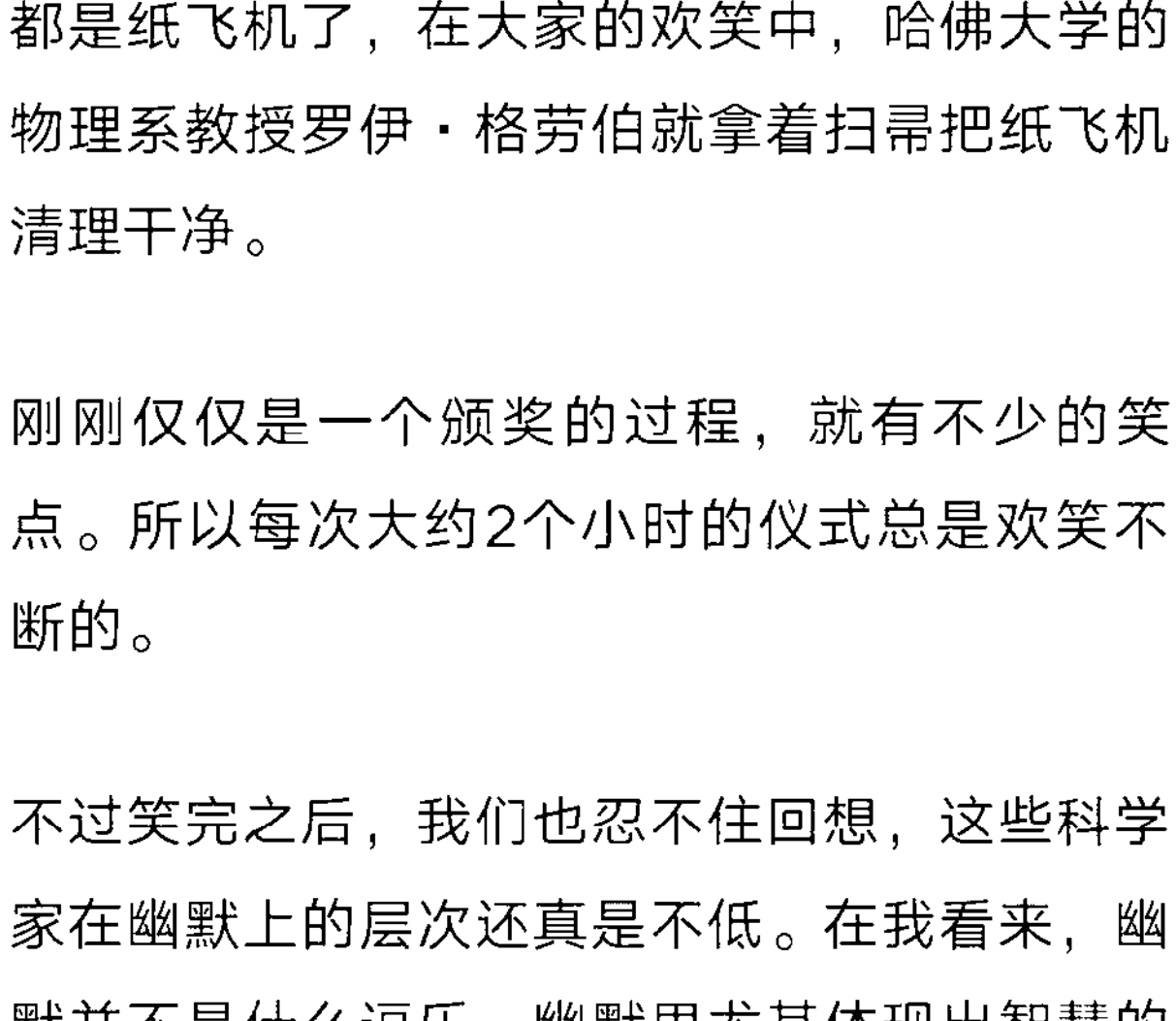
比如说1993年搞笑诺贝尔奖文学奖的得主有976人，这些作者是一起在《新英格兰医学杂志》上联合发布了一篇文章，文章的内容是比较了几种心肌梗塞的治疗方案。

一般来说，一篇文章有3到5个联合作者，多了也就是10个以内。而这篇文章，竟然有976个作者。可是它的正文只有9页纸，但是因为共同署名的人数太多了，光写名字就用去了4页半纸，一篇医学论文以这样奇葩的方式获得了文学奖。

最后这976个作者没有一个愿意上台领奖。但是还是有人去了，是《新英格兰医学杂志》的总编玛西亚·安吉尔，她竟然愿意出席，代表这些作者发言领奖。要知道，这个杂志可不是什么二三流的期刊，《新英格兰医学杂志》是医学界最著名的四大期刊之一。

文学奖的奖项一公布，全场1200多人哄堂大笑，主持人说，幸好原文的作者集体拒绝出席颁奖仪式，否则桑德斯剧场一定坐不下了。

接着总编就带着一脸尴尬的笑上台了，全场观众就纷纷把自己手里的纸飞机扔上了天。



等笑声跟起哄声全都落下之后，总编开始发言，她说：

我代表《新英格兰医学杂志》，十分尴尬地来领这个奖，当时我也不知道这篇文章到底有多少个作者，我让助理去数数，可她说她宁可做一次牙齿的根管治疗，也不愿意去数。后来我们算了一下，如果论文的数字平均分摊，这篇文章每个作者只能匀两句话。而这件事只是医学界里一直在发生的提高作者知名度运动的一部分。因为写论文越多，提升职位的可能性越高，获得资金的机会也就越大。如果大家都能是论文的作者，大家就都能成为终身教授，也就都能得到经费了，所以，谁会拒绝呢？

当她还要继续往下说的时候，一个8岁的小女孩儿已经走到台上来了，冲着她喊起来说：

别说了，好烦人啊。

其实这个孩子是早就安排好的，只要发言者的时间超过30秒了，觉得不好听，她就可以上台开始喊，结果总编也就下台了。

之后就是颁奖环节，颁奖的嘉宾每一个人都是真正的诺贝尔奖得主，只不过这奖杯大都是用纸跟塑料做的，没有任何奖金。

## ——◆ 科学家的自嘲 ◆——

每年这样的活动都在哈佛大学桑德斯剧院进行，给10个“不能也不应该重复”的研究颁发奖项。当所有的奖项都颁完了之后，满地已经都是纸飞机了，在大家的欢笑中，哈佛大学的物理系教授罗伊·格劳伯就拿着扫帚把纸飞机清理干净。

刚刚仅仅是一个颁奖的过程，就有不少的笑点。所以每次大约2个小时的仪式总是欢笑不断的。

不过笑完之后，我们也忍不住回想，这些科学家在幽默上的层次还真是不低。在我看来，幽默并不是什么逗乐，幽默里尤其体现出智慧的一面。而且这种智慧尤其在讽刺自己的时候，才更能凸显出来。

因为怎么当众自我批评，而又不自贬身价，这确实是不太好把握的。

科学圈内部有些潜规则也是让局中人不吐不快的，比如说为了拼凑论文的数量，尽量多地要在论文后面挂自己的名字，最后竟然搞到976人这么庞大的规模。

这件事专门写一个报道批评一番嘛，我想反而是给他们颁发一个专门奖励那些不能、也不应该被重复的研究奖项才更合适。在大家的欢笑中，戳一戳那些利欲熏心的科研工作者。

安排那个小姑娘，给获奖感言叫停也是这样的，因为获奖感言的长篇大论经常是废话连篇，但是在那种庄重的场合又根本不会有人出面阻拦。那么现在就让一个孩子说出每一个大人的心里话，在我们哈哈大笑的时候，就能体会到科学家的自嘲，但是又不减损一丝他们的尊严，这种幽默还真是非常上档次的。

当然，上档次的不只是颁奖内容有内涵，还有那些表面功夫。

比如说颁奖，每年的奖项评选都是由真正的诺贝尔奖得主选出来的，授奖仪式也是诺贝尔奖得主上台来颁奖。每次还都是在哈佛大学历史悠久的桑德斯剧院举行，每次清扫飞机的人都是哈佛大学的物理系教授罗伊·格劳伯。而且罗伊是从1994年就开始负责清扫纸飞机的，那年他69岁，实际已经到了一个科学家不再能做出什么科学成果的年纪了。



他是在1963年提出的相干性量子理论，尤其是后来激光设备广泛应用，他的理论就不再是那种只在数学推导中成立的东西了。

这位扫地僧为搞笑诺贝尔奖扫纸飞机，从69岁一直扫到了80岁。但是80岁的那一届搞笑诺贝尔奖，他缺席了，由他的研究生来接替他打扫。

为什么呢？

因为在那一年，他去参加了真正的诺贝尔物理学奖颁奖仪式，他是去领奖去了。获奖之后的第二年，搞笑诺贝尔奖大会，他又拿着扫帚出现了，而这次他是真正名副其实的扫地僧了。

## ——◆ 课程小结 ◆——

那这节课，你能从中学到什么科学思维呢？

我想应该是你感受到幽默，在浸染了科学文化之后会变成一个什么样子。

普通的人会觉得，爆笑脱口秀里的那些内容就是典型的幽默了。而我还要补充一些科学家的幽默，科学家深度参与的幽默有这么几个特征。一个是自嘲，而不是嘲笑他人，因为嘲笑别人的时候，多少带着指摘，稍有不慎就会伤到别人。自嘲一样也是很难把握到位的，怎么做到自嘲，而且还不会让人觉得是自轻自贱呢？这是需要智慧的。

其实搞笑诺贝尔奖的各种科学研究就给我们作了一个很好的示范，这些科学家要不就是用十足的认真劲儿研究了一个让人大跌眼镜的事情，要不就是把圈内的荒唐事以颁奖的形式公布出来。

咱们国家的浙江省科协跟果壳网从2012年起也效仿搞笑诺贝尔奖发起了一个菠萝科学奖，虽然定位略有不同，菠萝科学奖是要颁给那些好笑而严肃的研究成果。但不论是哪个，他们都拉近了科学家与普通人的距离。



←

咱们国家的浙江省科协跟果壳网从2012年起也效仿搞笑诺贝尔奖发起了一个菠萝科学奖，虽然定位略有不同，菠萝科学奖是要颁给那些好笑而严肃的研究成果。但不论是哪个，他们都拉近了科学家与普通人的距离。

你可以把这种自嘲当作是科学家的反省或者是谦虚。这些并不是科学家通过道德约束表现出来的性格特征，而是在长期的科研中自然形成的做人做事风格。如果你觉得这样的人很值得学习，那最直接的方法就是也成为一名科学家。

◆ 课后思考题 ◆

你认为是什么动力让搞笑诺贝尔奖持续办了27年呢？

如果你想到了，就留在评论中。

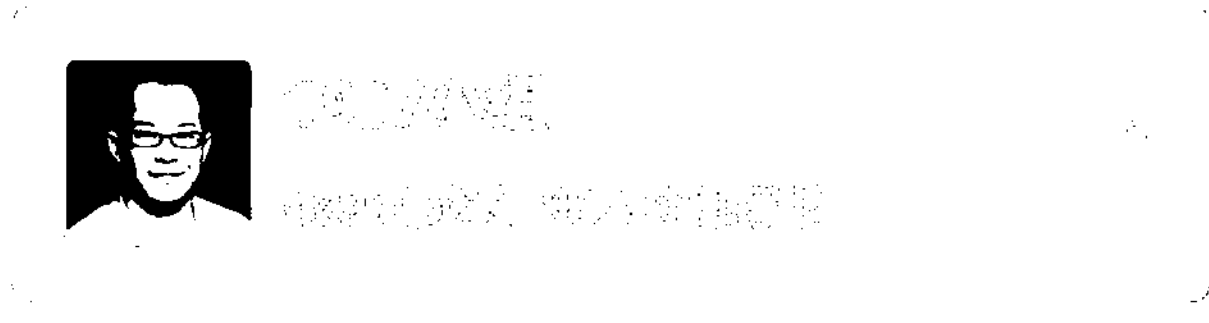
划重点

科学圈内部有些潜规则也是让科学家们不吐不快的，搞笑诺贝尔奖，就是要以一种公开自嘲的方式，反省科学家的工作，把发人深省的道理通过搞笑的方式呈现出来。




 卓克

我是卓克，咱们下节课再见。




用户留言

 赵俊1005

搞笑诺贝尔奖就像科学界的吐槽大会了，只不过更多的是吐槽自己，拉近和普通大众的距离同时也拉进了圈内科学家之间的距离。


05-28 00:21:52

 olive34056940

“因为写论文越多，提升职位的可能性越高，获得资金的机会也就越大。如果大家都能是论文的作者，大家就都能成为终身教授，也就都能得到经费了，所以，谁会拒绝呢？”

搞笑诺贝尔奖是对科研经费分配制度和人名誉挂钩现象的嘲讽、宣泄，也可理解为一种无奈的抗议吧，想象一下会场上情景，纸飞机满天飞、小女孩抗议、会后教授扫地等等，都会忍俊不禁，科学家自嘲起来，一点不输脱口秀演员，还一直保持这么多年，还真是有意思和耐人寻味啊。

05-28 06:57:05

 小东

首先你你带给人们欢乐，只要这样就一直有市场！

05-28 08:50:48

以上留言由 作者 筛选显示

# 那一面更容易着地？

学家会把这些问题当做课题  
看上去没有那么完美，但这

是什么动力让搞笑诺贝尔奖持续至今？

需要查一查才知道。

最早是在1955年的时候，两个以色列的科学家，一个是物理学家，一个是病毒学家，创办了一份期刊，叫《不可复制的研究》，这个期刊并不是学术研究的风格，而是专门收集了一大堆抓眼球的研究趣闻，办了30多年，销量一直比较惨淡。

到了1990年的时候，  
杂志社的编辑自主创业

扩大这份新期刊的影响，他们才设立了搞笑诺贝尔奖，在最初的3年，每年都在 MIT 的

事儿不太体面，这些人才不得不搬家到几公里以外的哈佛大学桑德斯剧院。

像是上世纪90年代的网页，只是简单地把从1991年到2017年颁发过的所有的奖项列了出来。这个活动没有奖金和豪华的奖杯，所以维持这个奖项需要的花费并不高。

在科学界，其实还有类似的奖项，比如说专门给愚蠢到家的人颁发的，叫达尔文奖，那个规模就更小了。

最初就是通过发电子邮件的方式来颁奖，只不

能的研究年报》这个期刊举办的，它本身就有增加期刊美誉度、增加期刊知名度的任务，所以办起来也格外认真，也切中了科学家的兴趣点，坚持的时间比较长，发动起来的科学家跟科研机构比较知名。

圈的一个知名的奖项，甚至在2010年之后，连很多中国人都知道他们了。

一个拥有27年历史积累的科学家活动，能办到全世界闻名，现在积累的关注度其实就足够他们继续举办下去，这些是对举办方来说能赢

——◆ 墨菲法则 ◆——

那对于参加科学家来说，他也是收获一种圈内的认可，大家认可你做了一件貌似好笑，但

发人深省都体现在哪呢？

比如说1996年的搞笑诺贝尔奖，颁给了罗伯特·马修斯，这个人是英国阿斯顿大学的物理

他当时研究的主题是：

抹了黄油的面包如果掉落的话，通常是抹了黄油的那一面着地，这个规律甚至体现了墨菲法则。

听上去这个研究真的是无厘头，但是罗伯特用

俗话说得好，“福无双至，祸不单行”那样的

墨菲法则说的是：

如果一件事可能出错，那一定会出错。

这个法则对应西方的一句俗语，是从诗里说

地的时候，总是黄油的一口

那就彻底没法治了。

但为什么会这么倒霉呢？

因为墨菲法则的存在。

· 物理公式

如果一定要猜面包落地是哪一面着地的话，其实凭直觉，很多人会认为，大概是一半一半的几率。

那这段逻辑推理还是挺

而他作的是理论计算，计算的篇幅一共用去三张纸，罗伯特把面包当作一个刚体，抹上去一层黄油当作另外一个刚体，计算过程比较复杂，咱们能听懂的，带着科学味道的过程大概是这样。比如说：

薄片的质量是  $M$ ，边长是  $2a$ ，落下去的高度是  $h$ ，计算各种不同角度落下去的情况。

计算过程比较多，下面是论文资料，你感兴趣可以参考一下。

example of a rigid, tough, nonhomogeneous rock. The lamina, made of a material falling from a rigid form set a height  $h$  above the ground. We consider the dynamics of the rock from an initial state of rest, at the top of the cliff, to a final state of rest, as shown in figure 1. Initially, we ignore processes by which the coast arrests at this state,

contact between table and toast is broken, the toast then tumbles about its CG at a rotational velocity  $\omega$ . This was found to be

where the value of the critical overbearing parameter  $n_c$  and slip angle  $\alpha$ , at which detachment takes place may be determined experimentally. To place a lower limit on the overbearing needed to avoid a bullet-slide down the final state, we use  $\alpha = 0$  in (5), set  $\phi = \pi/2$  and take the resulting quadratic equation for  $n_c$ :

$$n_c \geq \frac{1 - \sqrt{1 - 12\alpha^2}}{6\alpha} \quad (8)$$

where  $\alpha = \pi/12(R - 2)$  and  $R = h/a$  (9)

For conventional talcs and slates of toasts, we have  $h \approx 75$  cm,  $a \approx 10$  cm leading to  $R \sim 15$ ,  $\alpha \approx 0.06$  and  $n_c \approx 1.0$ . A lower limit on the critical overbearing parameter  $n_c$  is

$$n_c \approx 0.06 \quad (10)$$

large as the critical value given in (10). This implies that tamane with other composition do not have sufficient angular relation to land bullet-slide up following free-fall from a table-top. In other words, the material properties of slates of toast and bread and their size relation to the largest human body parts are such that, in the absence of any rebound phenomena, they lead to a distinct bias towards a slide down the table-top. The largest bias can be taken as confirmation of popular belief, however, some practical issues must be addressed.

### 4. The effects of non-zero horizontal velocity

So far, we have ignored the means by which the toast comes to be in the overhand condition shown in figure 1. This is clearly a practical importance, however, as the toast will typically be in the condition of sliding off a tilted plate, or being struck by a hand

experimental determination of  $\eta_0$  holds the key to establishing whether or not the fall of toast constitutes a manifestation of Murphy's Law. Tests were carried out using a lamina derived from a standard white loaf purchased by Michael Cain & Co., Oxford Road, Manchester, M1 2PL.

Measurements of the value of the coefficient of static friction  $\mu$  between the lamina and the platform were made by measuring the angle of the platform at which sliding just began, the tangent of this angle is then equal to  $\mu$ . Test were carried out on both bread and toast, leading to

For bread:  $|p_{\text{static}}| \approx 0.29$   
For toast:  $|p_{\text{static}}| \approx 0.25$  (11)

Measurements of the value of the critical overhang parameter  $\eta_c$  were then made by placing the lamina over the edge of the Cornflair and determining the least amount of overhang of the  $2a = 10 \text{ cm}$  edge at which detachment and free-fall took place.

$I(\psi) = \int_0^a db \sqrt{(\sin \psi)^2 + 1}^{1/2} = \int_0^a db \sqrt{b^2}$  (14)

$\approx 2a|1/\psi|$  for small  $\psi$

If the lamina has a horizontal velocity  $v_H$  as it goes over the edge of the table, the time during which it is susceptible to torque-induced rotation is  $\approx a/v_H$ . During this time its average overhang parameter  $\eta_c$  will be of the order 0.5, and it will acquire a downward tilt  $\theta$  through the torque  $\phi^2$  order  $\psi$ . If this angle is small, the dynamics of the lamina can be considered those of a projectile. By (13) and the small angle approximation in (14), this implies that the effects of torque-induced rotation, and thus tumbling motion, will be negligible for horizontal

一些开悟的味追。

由于宇宙中那些基

率大一些，这两种方法也是通过计

他说的这个结论怎么理解呢？

比如说，人的身高是由什么决定的呢？

这个数值在罗伯特这样的物理学家眼中就可以

第一个叫做精细结构常数。

它包含了电子的电量、普朗克常量跟光速，数值大约是 $1/137$ 。咱们可以先不用管它的来历，只要知道这个常数决定了一切宇宙中的物

所以我们的骨细胞积累成骨骼之后，可以承受多大的重量，肌肉可以产生多大的伸缩力，很大程度上全都是由这个常数决定的。

到底有多太。可以想象，在一个其他条件

如果有高智能的类人的生命体  
肯定比人更矮

这些常数早就在宇宙形成之初就确定了，才造就了我们的身高，他们也一样确定了面包上涂了黄油的那一侧先着地的概率更高，这些全都是必然。

——◆ 什么是唯科学论？ ◆——

那么我们看了这样的研究，应该怎么评价这样

——◆ 什么是唯科学论？ ◆——

那么我们看了这样的研究，应该怎么评价这样的结论呢？

首先，他研究的主要思路就是利用运动学的公式计算出黄油一面更容易着地。但因为讨论的目标是实际发生的事情，所以运算就算再精确，再周全，也只能算得上是模拟计算过程做得不错。但到底是不是这样，一定是少不了实验的。

此外，很多人都会说，这属于是典型的唯科学论，认为一切都是公式算出来的，连生活中的细节竟然都要动用动力学公式去推算结果。

唯科学论 是一个贬义词。它指的是，对有些事物，科学界还没有形成很好的理论，或者还没有合适的模型来描述这个事物的时候，却硬要给它套上公式去算，而且还坚持认为，算出来的结果是可靠的。如果这么做，才叫真的唯科学论，是不值得提倡的。

但是对于面包掉落这件事来说，虽然琐碎的因素可能很多，但它却是一个可以运用运动学描述的很清晰的过程，所以用物理公式去分析是很合适的。

结果的好坏，完全依赖于它对整个过程中影响因素的考量，如果考虑的参数足够丰富，对于这个掉落过程的结果判断确实是不再需要增加任何其他假设了，也包括上帝。

——◆ 实验验证的重要性 ◆——

不过，从1996年颁奖的那篇论文看，他在这两方面做的都不太好，因为他既没有实验，也没有考虑很多因素，所以颁奖之后，遭到了很多人的非议。

但是罗伯特在后来，对给面包抹了黄油，到底哪边更容易着地的问题补充了实验，而且还是大量的补充实验。

这些实验是他发动了英国1000多名在校生完成的，有70%是小学生，有30%是初中生，一共进行了21000多次面包掉落的实验。有10个孩子甚至反复测试超过了400次，还有2个孩子反复测试超过了1000次，所以我们也知道，这些孩子浪费的面包跟黄油也是惊人的。

最后，去除一些过程不太规范的实验，一共有9821次有效的掉落，其中有6101次是抹着黄油的一面着地的，概率占到62%，所以这确实明显高于凭直觉猜的一半一半的这个概率。

所以这个大规模的实验，可以说最终堵住了质疑者的嘴。

——◆ 课程小结 ◆——

那这节课我们能得到什么科学方式的思考呢？

就是我们又通过一个无厘头的研究体会了科学研究是怎么进行的，科学适合对什么作研究，什么样的研究质量更好。

首先，科学研究是对感兴趣，却又没有可靠答案的东西下手的，科学适合研究那些结果可测量，全部过程可量化的对象。而一个好的研究，不但理论要成熟，而且要能全面地描述研究对象，得出的结论要有实验支撑。

实验验证的部分是如此重要，不但面包掉落这个问题是这样的，就连诺贝尔奖也是这样的。

很多著名的科学家在世的时候，作出过重大的理论突破，但直到去世，都没有被授奖，原因就是他一直缺少实验的验证。比如说引力波探测器的创始人之一，罗纳德·德雷弗，还有刚刚去世的霍金，他们就是这样错过诺贝尔奖的。

——◆ 课后思考题 ◆——

你觉得我们在什么时候需要假设上帝的存在呢？

如果你想到了，就留在评论中。

■ 划重点

- 1.唯科学论，指的是对有些事物，科学界还没有形成很好的理论，或者还没有合适的模型来描述它的时候，却硬要给它套上公式去算，而且还坚持认为，算出来的结果是可靠的。
- 2.一个好的研究，不但理论要成熟，而且要能全面地描述研究对象，得出的结论要有实验支撑。

我是卓克，咱们下节课再见。

用户留言

言成子

首先我们要定义一下这个上帝。上帝是一种人格的神，还是一种终极的规则，还是其他奇奇怪怪的东西。

其次我们要确定一下对这个上帝的态度。我们是崇拜他，恐惧他，还是互不干扰。

最后，如非必要，勿增实体。那么只有当在研究一个事物时，必须加上上帝这个实体才有必要的时候，讨论上帝才有意义。

那么，如果上帝是全能的，那么它一定是超逻辑的，因为好多逻辑问题都可以限制他，而超逻辑的玩意不在科学研究范畴内。

这个世界稳定均匀的物理规则已经排除了上帝拥有人格这一条，否则受其心情影响，物理规则不可能稳定均匀。

那么如果当研究一个事物时，只有给他加一个人格性的创造者（人为参与的扰动），才能确定的话，与其说他是上帝，我更相信那是科技超乎人类想象的外星人。

如果上帝是非人格化的某种规则，这正是科学家们孜孜不倦追求的真理，那么其实没必要用上帝命名他，会这么命名只是文化习惯。

至于其他一些奇奇怪怪的信仰，基本上是没有讨论的价值。

总之我认为什么研究都没必要假设的上帝的存在。

神，即使存在，也不过是科技超乎想象的外星人（比如漫威的雷神托尔），可以交流但不值得崇拜。

05-29 00:37:34

想不出来啊

思考了一下，上帝这个概念其实就是一个人造产品。感觉需要假设上帝存在的情况有：

1.需要动员大量人去做一件事的时候，比如十字军东征，或者西班牙殖民者对美洲原住民的杀戮和抢掠。有了上帝大家都不怕死，反正杀了异教徒可以上天堂，为上帝战死也能上天堂。

2.面对死亡或者不幸事件需要得到心灵安慰或者找到可以让人接受现实的理由的时候，这完全看个人选择了。对很多人来说，信上帝能消除死亡的恐惧，让奄奄一息的人得到临终安慰，减轻生者的悲痛，解释发生在个体身上降临的不幸等等。

3.任何时候科学的认识都是有边界的，这是信仰科学者面对世界最脚踏实地的姿态，也是人类应该有的谦卑。于是就有人会去想边界之外有啥？这个时候“假设”有个上帝就成了很多人-有时甚至是科学家-的选择

05-29 01:55:54

赵俊1005

君权神授，教皇给国王加冕的时候，国王一边假设上帝的存在接受加冕，一边还想着怎么能除掉教会这个势力。

05-29 01:12:26

以上留言由 作者 筛选显示

Aa

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10



# 243 | 反省：什么时候需要假设上帝的存在？



243 | 反省：什么时候需要假...

## ——◆ 概念24：反省 ◆——

科学是有力的，但内部也有各种问题，这些问题往往还是科学家们自我反省时公之于众的，甚至有科学家会把这些问题当做课题来研究。这让科学看上去没有那么完美，但这正是科学不断自我否定与完善的过程。

上节课最后我留了一个问题，就是：

你觉得我们在什么时候才需要假设上帝的存在呢？

这是一个很宽泛的话题，我也看到了不少精彩的留言。如果让我回答的话，我可能更愿意举一个实例来说明：

在什么时候不需要假设上帝的存在？

## ——◆ 狂妄的拉普拉斯 ◆——

这件事发生在1805年，那一年法国科学院的院长拉普拉斯写完了宏篇巨作《天体力学》的第四卷，这前四卷用已经非常成熟的数学工具，也就是微积分，准确地定量地分析了行星的运动，行星的形状、潮汐、三体运动，甚至还详细地讨论了木星跟四颗卫星的多体运动。

可以说，这套《天体力学》已经完完全全站在了100年前的牛顿那本《自然哲学的数学原理》的肩膀上了。

当时也是世界科学中心在巴黎的年代，欧洲科学界对当时的拉普拉斯的评价就是，他是法国的牛顿。

拉普拉斯作为皇家科学院的院长，就送了一套四卷本的《天体力学》给拿破仑。拿破仑看完了之后，就把拉普拉斯给找来了，其实是责问，就问他：

在你这套书里头已经描述了整个世界的体系，但为什么连一句上帝都没提呢？

拉普拉斯当时的回答就是：

陛下，我的理论不需要这个假设。

这一幕经常会用在各种科学家的故事里，尤其是要表现作为一个刚正不阿的科学家，不畏皇权，不畏宗教势力的性格。

其实真实的大背景跟历史，跟这些科学故事要说明的特点是正好相反的，拉普拉斯这个人虽然科学成就很伟大，但是科学史上对他的为人做事评价都不是很高的，说得好听一些，就是他为人极为圆滑，说得不好听，就是见风使舵，到处钻营，政治投机。

现在我们对拉普拉斯生平中大学以前的史料都是严重缺失的，很有可能就是他有意地抹去了。因为当他被封为侯爵以后，非常忌讳别人讨论他的童年。

他年轻的时候，是路易十六的手下，是法国军事学院里的数学老师，按说这样的职位在不久之后发生了法国大革命，很容易就会被推上断头台，不过他在革命中倒戈了，拼命地帮着革命党造枪炮，造火药，竟然逃过了一劫。

等到法国大革命结束之后，拿破仑上台了，他又抓住了拿破仑这个政治资源，因为当年他在军事学院当老师的时候，曾经教过拿破仑一阵子静力学跟数学，而且在拿破仑当政期间，他也是阿谀奉承的媚态，先是进入了新组建的度量衡委员会，在那里当领导。咱们之前课里说过，对米这个单位制的制定，拉普拉斯就深度地参与过。

后来大革命中被解散的皇家科学院重新建立了，拉普拉斯又担任了副院长。仅仅过了一年，就又爬到了院长的职位，他甚至还当过一阵子法国内政部部长。

几次的政权更迭，全都是顺风顺水，甚至在拿破仑倒台之后，波旁王朝复辟了，还通过各种手腕保住了自己的爵位。

所以大概率上说，当拿破仑质问他，你的理论中上帝在哪的时候，按他的性格，应该是马上就认怂，然后回去仔细地揣摩圣意，再把跟上帝有关的内容加到书里。可是他一辈子竟然就在这一次硬气了一回，说出那么一句刚正不阿的话：

我的理论中不需要上帝这个假设。

那你说是谁给了他这么大的勇气呢？其实就是数学跟与之对应的吻合得相当好的观测记录。

所以要回答上节课最后留的那个问题，什么时候不需要上帝的存在，起码拉普拉斯的回答是，在《天体力学》这套书描述的范围里，是不需要假设上帝存在的，而且这套书甚至预测了太阳系的诞生，就是靠之前这里存在的气体星云，然后坍塌得到的太阳系，跟太阳系的各种行星。

这个理论虽然当时没办法验证，但是却跟现在很多星系形成的理论是吻合的。

在这本书最后，拉普拉斯还自豪地说：

万有引力定律虽然是英国人做出来的，但如果没有我们法国人在数学跟天文上的推广，根本不会有现在这么好的成果。现在我们可以凭借这套体系通过数学跟物理规律，推导出宇宙的历史跟将来，做到无所不知。

所以当他在面对拿破仑的质疑的时候，竟然表现得那么狂妄自大。

## ——◆ 科学决定论 ◆——

拉普拉斯以这个念头作为基础，后来又提出了“拉普拉斯妖”这个理论。

就是假设存在这么一个精灵式的智者，它知道宇宙中每一个物体，大到星体，小到粒子的运动状态跟位置，因为一切运动都可以包含在牛顿力学的公式中。所以对这个智者来说，宇宙里理论上来说没有任何东西是含糊的，都是准确的。

这种说法站得住脚吗？

反正在拉普拉斯说这话的时候，世界上没有任何的理论可以推翻它。拉普拉斯的这套说辞可以用3个字作为代表，就是“决定论”。

真的把决定论推翻，那还要等120多年之后，量子力学发展起来，海森堡的不确定性原理就证明了，没有哪个粒子可以同时确定位置跟动量，所以拉普拉斯假设中的那个智者的能力就已经超越了理论观测上的极限，在现实中是不会存在的。

所以，起码在微观领域的拉普拉斯智者已经死掉了。

## ——◆ 蝴蝶效应 ◆——

那么在宏观领域，是不是可以成立呢？

也不是的。

有4个字可以代表决定论在宏观尺度下的崩溃，这4个字就是“蝴蝶效应”。

它说的意思就是：

初始条件下，微小的改变就能导致整个系统在长时间过后产生巨大的连锁反应，最终会导致这种现象，在初始端差之毫厘，在末端谬之千里。而且这种谬误是无法预测，没办法修复的。

这个现象是1963年美国气象学家爱德华·洛伦兹在模拟大气流动的数学模型的时候发现的，当时有一个过程模拟了两次，结果相差巨大，后来检查就发现，因为初始值测量的是0.506127，洛伦兹为了省事，就只输入了0.506，后面那3位小数，127就给抹去了。而正是因为这个微小的差别，才导致了天气预报的结果完全不同。

蝴蝶效应的强度有多大呢？

如果咱们用台球来比喻，大约是这么大：

我们击出一杆，目的是让白球连续碰撞另外的9个彩球，你当然要计算好，如果你真的想用一套模拟程序来把它算出来，如何击杆才能连撞9球呢？

那你至少要考虑到桌边围观的球友们，他们的体重对台球的引力效应。而实际上一个人质量的引力绝对是小到不能再小，如果不考虑围观者的引力效应，最后算得一定是不准的，一定不能击中9个球。

你可能说，这是后来150多年后诞生的混沌理论才有的，不能算是拉普拉斯过分乐观了。

但其实像什么蝴蝶效应，天气预报无法预测，打台球，就这些理论，并不是诞生混沌理论的充分条件。微分方程的反复嵌套带入，本身就已经可以引入混沌理论了，也就是说在拉普拉斯生存的那个年代，微积分已经成熟到在他熟练应用的数学体系里就蕴藏着推翻拉普拉斯决定论的定时炸弹。

所以拉普拉斯在那个时候相信上帝不存在于他的体系的时候，确实太过自信了。他的理论只是在当时的观测条件下没有大的漏洞而已。

但仅仅就这些都足够让他抛弃对上帝的假设了。这其实已经很不容易了，因为我们一直没有说的是，拉普拉斯毕业于法国卡昂大学的神学系，他曾经是正经相信上帝无处不在的专业人士。

Aa

所以拉普拉斯在那个时候相信上帝不存在于他的体系的时候，确实太过自信了。他的理论只是在当时的观测条件下没有大的漏洞而已。

但仅仅就这些都足够让他抛弃对上帝的假设了。这其实已经很不容易了，因为我们一直没有说的是，拉普拉斯毕业于法国卡昂大学的神学系，他曾经是正经相信上帝无处不在的专业人士。

### ——◆ 课程小结 ◆——

刚刚我们虽然说了决定论是非常不靠谱的，但如今大部分人在科学是什么样子，科学能起什么作用这些问题上，认识的程度大约还停留在决定论上。

我们经常看到，有反感科学的人士会说，科学不能解释一切，不能什么都说得公式化算，这种机械式的科学主义是不受尊重这样的说法。

实际上他们之所以产生这种抵触的情绪，和他们对科学的认识还停留在1800年有关系。

这个也不能全怪他们不学习，因为同学们在高中如果选了文科的话，那么只要他们今后不再主动地接触科学领域，他们今后一辈子能知道的科学理论全都是在1800年之前就已经成熟的东西。

可以说他们学到的科学理论，跟200年前的中学生差别是不大的，那个时候的科学理论就是机械式的，就是决定论式的。

而新的思想、新的世界观是用几率描述结果，用观测定义存在，用数学描述空间，就所有这些世界观上的重大变化，对他们来说就已经是完整错过了。

但无论是决定论还是后来的量子力学，或者相对论，哪儿都没有上帝。所以我们很迷茫，哪还需要假设上帝的存在，但是我们可以说清楚一点，主流科学体系表达的结果表明，是不需要假设上帝存在的。

如果我们认为决定论不靠谱，那么现在还抱着决定论来批判科学不靠谱的那些所谓的哲学家思想家们，其实比现在还在抱着决定论去描述世界的人，还不可靠。

这节课我本来计划再说一个发人深省的搞笑诺贝尔奖的研究，但是针对拉普拉斯跟决定论说了很多。

总结起来就是：

有科学体系里，因为观测的提升，旧的理论会被更新的新理论取代，哪怕是现在的最强力学跟相对论，也会有今天一样被取代。

能不能取代，这个推导的过程只用数据可以证实或证伪内容，并不需要假设上帝的存在。因此，如果一个学科能持续接受大量不可假设的内容，那么这个学科的发展就没法深入。

### ——◆ 课后思考题 ◆——

你认为物理学家可以在文史哲类的学术期刊里发表研究论文吗？

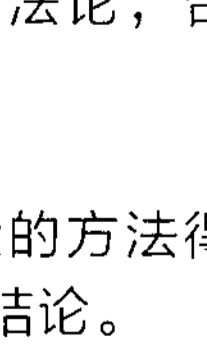
如果你有什么观点，就留在评论中。


#### ■ 划重点

1.200多年前的科学体系，认为世上的一切都包含在牛顿力学公式中，宇宙中的一切都是准确的，这是典型的科学决定论，是一种机械式的科学主义。


2.当今一些人对科学的总体印象，依然会抱以负面评价，就是对科学的认知停留在“科学决定论”阶段，对最近200年来的科学体系的发展缺少了解。

3.现代科学的发展，会随着观测水平的提升，新的证据的发现，不断地核实与订正。旧的理论会不断被纠偏与完善，甚至被新的理论取代。



 卓克

我是卓克，咱们下一节课再见。

 傲娇sama

这个问题相当于再说~能否用“几率描述结果，用观测定义存在，用数学描述空间”的物理研究方法研究人类相关的学科。个人认为，今天类似于经济学和心理学的众多学派已经告诉了我们答案——这很困难。但我也说不出个所以然来，要不让名家大课的刘苏里老师找个大师客串讲解一下？我们专栏也应该来几次客座教授了

05-30 00:28:09

 佛祖门徒

课后思考的答案在得到就有一个很好的例子，谦称前物理学家的万维钢老师和思想隐士熊逸老师有过多关于佛学和国学问题的思想交锋，彼此也是惺惺相惜。由此可见，物理学家这可以在文史哲方面有很深的修为，所以发表文章自然是可以做到的。回想一下，爱因斯坦等很多大物理学家在文史哲方面也颇有功底。

05-30 08:54:39

 方向

除非他有跨学科的推导问题方法论，否则不能。

物理学推导问题用数学和实验的方法得出结论，文史哲用主观假设得出结论。

05-30 08:22:55

作者 回复

今晚听吧，恰恰相反

05-30 09:34:55

 登雨

而新的思想、新的世界观是用几率描述结果，用观测定义存在，用数学描述空间

05-30 08:14:31

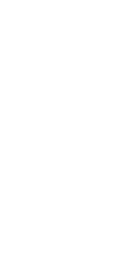
董杰杰

之前一期节目卓老板说过物理学家索克尔在文化期刊《社会文本》上发表论文，其实是叫板人文社会科学研究方法的严谨度。这位作者堆砌了不少高端的科学名词还掺杂一些常识性错误在里面，还是顺利通过审稿发表了。

我自己是文科生，感觉文史哲类的学者大都在自己小圈子里活动，可能更多是在做一些陶冶情操的事情。主流科学界是怎么看待社会科学类研究对人类认知进步的贡献呢，我觉得可以参考费曼的态度，只是大多数人不像费曼那样个性鲜明，或者说不愿意浪费时间跳出来指摘一个自己本就不愿意发表观点的事情。

05-30 05:40:41

# 244 | 反省：一个物理学家为何挑衅一群人文学者？



244 | 反省：一个物理学家为...

## ——◆ 概念24：反省 ◆——

科学是有力的，但内部也有各种问题，这些问题往往还是科学家们自我反省时公之于众的，甚至有科学家会把这些问题当做课题来研究。这让科学看上去没有那么完美，但这正是科学不断自我否定与完善的过程。

上节课最后，我提了一个问题：

你认为物理学家可以在文史哲类的学术期刊里发表研究论文吗？

这个答案是，可以，而且还有一出闹剧。

这个闹剧，甚至还被评为了1996年的搞笑诺贝尔文学奖。

获奖者是一个社会学期刊的编辑们，这个社会学期刊叫做《社会文本》，奖励他们把一篇自己都读不懂的文章热情地刊登出来了，当然，最后编辑部是没有人来领奖的。

这个事情是这样的，1996年的时候，在学术期刊《通用语》上刊登了一篇文章，这个是一个典型的文科类的期刊，但是论文的作者却是纽约大学物理学家阿兰·索卡尔。

他的论文题目是“一个物理学家为文化研究所做的实验”，其实说白了就是阿兰终于招供了他在两年前精心策划的一场恶作剧。

## ——◆ 物理学家的恶作剧 ◆——

两年前，他给文科类的期刊叫《社会文本》投了一篇稿子，其实也是属于跨界，题目叫“跨越边界·走向量子引力的转换解释学”。

这篇文章大概的意思是说：

他梳理了20世纪末人们在思想中发生的一些转变，经过仔细研究，就觉得思想上的这些转变，如果从一个物理学家的角度去看，有些转变跟量子理论，跟引力的前沿研究是吻合的。

洋洋洒洒，一共26页的论述，又配上了13页的引用，说的内容大都是《社会文本》这些编辑从没有接触过的。当然，作为一个后现代主义的期刊，《社会文本》的编辑可以说每篇投稿里都会出现大量编辑从来都没有听说过的新词，这并不新鲜。

这篇文章大概说的是什么呢？

大概就是这样的：

女性主义跟后现代主义的批评，已经打消了主流西方科学实践中的实在性内容，揭示了隐藏在客观性背后的主流意识形态，人们越发认识到物理学的实在性不过是一种社会的实在性，根本上说只是社会语言构建起来的，科学知识并不是客观存在的，它只不过反映了它所依托的文化意识形态跟权力关系。

拉康给出了弗洛伊德思想所需要的科学概念，之后拉康的专题拓扑学被大量地用于电影评论和艾滋病人的精神分析。用数学语言说，拉康在这里得出了第一个球体同源组并不重要，其它的表面同源组才具有更深远的意义。并且这种同源性根源于这个表面被切割一次或者数次之后的连通性或非连通性的关联。

这篇论文的内容大概就是我现在读的那种感觉。

索卡尔在文章最后还展望了自己今后在后现代文化中应该怎么跟科学结合，列出了一些研究方向。比如说：

要跟经典广义相对论的解释学结合；

要跟量子引力，跟弦和形态发生场结合；

要跟超越边界，走向解放的科学结合；

要和微分拓扑与同调论结合。

等等等等。

其实这篇文章用到的科学内容，根本就没有任何科学依据，里面还充斥着各种荒唐无稽大学生都能识破的常识错误的科学知识跟错误的科学观点。除此之外，还故意制造了大量极为专业的词汇。

这篇文章如果给一个物理学家看，大致的反应就是哭笑不得，然后随手把文章扔进垃圾桶。但是索卡尔认为，现状却不是这样的，尤其是在那些标准严重缺失的人文学科领域。

所以才精心编撰出一篇符合后现代主义审美观点措辞的文章，寄给了编辑部。这篇文章最后就以这样大忽悠的方式登了出来。

## ——◆ 科学不是什么？ ◆——

索卡尔后来在《通用语》里是这么招供的，他说：这样一篇恶搞的文章，杂志社的编辑不仅没有意识到，反而还给予了很高的评价。

这一下好像形成了一个态势，一个物理学家把一群后现代主义的研究者挑落马下。

我提这个事件，并不是为了说明物理学家可以在文史哲类的期刊上发表论文，而是要帮助大家理解，科学不是什么。

因为现在很多冠以文化研究、后现代主义、哲学思辨帽子的内容，都在尽其所能地发明新的词汇。

当他们接触到像 BBC 或者是一些刷屏的科学新闻，比如像发现引力波之后，也一样会从里面找些词汇包装自己。这些机构跟人就抓住了人们不明白科学到底是什么这个误区大做文章。

这些人是怎么利用科学名词的呢？

大概是这样一个心理过程：

他们首先注意到，有人负面地评价科学家，评价什么呢？

就是即便描述一个很简单的事，这些科学家嘴里冒出的都是很高深难懂的技术性名词，而与之不对称的，就是公众倾向于认为，这些科学家都是牛的，尽管他们说的话我们根本听不懂，但他们还是很牛。

很多时候，这些所谓的文化学者就挺羡慕科学家受到的这种待遇，于是也想方设法地模仿科学家的语言风格，希望这么做也能收获一些大众的尊敬。

其中有些人，尤其是早期这么做的人，确实得逞了。结果洋洋得意之下，总结出自己的心得体会到处发表，甚至还评论起真正的科学家，说他们不过也就是发明了一些不明觉厉的高科技词汇而已，然后装的好像这些词汇都已经包含了深刻的意义。

索卡尔就是在这个背景下挺身而出，把这些假的文化学者的遮羞布撕掉了。

这次大胆的尝试，挑战了整个以现代思想、后现代思想著名的法国文化界，但是旁观者都可以体会到，文化界的研究是多么没有统一的标准，哪怕是一个没有任何相关履历的人，只要他在方法论上掌握到家了，都可能成为著作等身的后现代主义文化研究者。

可是这种情况如果放在自然科学类的期刊，一个没有任何研究履历，只靠方法论写出的论文，无论如何也是难登出来的。

这两者的差距就在于一点，就是是否可验证。

如果要求一篇文章里每个论断都有比较强的证据，强到什么程度呢？

就是你的同行以挑刺儿的心态也没法推翻你的论断的时候，那其实这样的文章就能刊登出来了。

所以，科学文化往往只是用一个判断举各种例子，描述各种原理，说明各种实验数据，来证明那价值仅仅有一个论断是站得住脚的，来证明我的同行在这一点上我多么与众不同，也没法推翻我。

用这么多的时间跟汗水堆起来的结论的大集合，就是科学体系中的具体科学知识。把这些科学知识如何验证出来的方法或念头，就是科学思维。

所以，如果只是一大堆名词堆砌，有可能是科学研究，但更有可能是各种文化糟粕。

## ——◆ 知识骗局 ◆——

索卡尔这前后两篇文章影响巨大，后来他跟他的同事还出版了一本书，叫《知识骗局》，更加系统地梳理了法国现代思想家的言论中那些不靠谱的地方，这次更是把这些所谓的思想家批得体无完肤。

这本书的目的，就是要揭露法国现代思想家对科学概念跟专业术语的反复滥用。

这种滥用体现在两点：

第一，就是没有任何事先的说明，将科学概念从专业语境中完全剥离出来使用。

第二，使用了科学专业词汇之后，对当前这个科学概念就再也不理了，列出的这个词纯粹就是为了向没有专业知识的读者罗列再罗列。

这种滥用体现在两点：

第一，就是没有任何事先的说明，将科学概念从专业语境中完全剥离出来使用。

第二，使用了科学专业词汇之后，对当前这个科学概念就再也不理了，列出的这个词纯粹就是为了向没有专业知识的读者罗列再罗列。

比如典型的表述就是这样的：

我相信我已经证明了拓扑学与结构之间的紧密等价性，而哲学则保持了无限的存在，通过概念，给予潜在的物体以共性。此外，科学放弃了无限的可能，根据功能给予潜在的物体以基准。

像这样一长串的表达，在具有科学思维习惯的人来看，纯粹就是没有信息含量的文化垃圾。

在中国这种情况也很多，只不过并没有发生在文化界，是各种保健品商，各种成功学的大师特别爱把科学名词拿来用。

### ——◆ 课程小结 ◆——

这节课，我们知道了科学最重要的特征就是可验证，其实这个思想应该运用在所有的研究领域。

抛弃了这个，任何研究领域的成果最多只能积累一代人，很难呈现出站在巨人肩膀上的效果。

可能有人听完今天的课，以为索卡尔这个人是在发动理工科攻击文史哲。

其实正好相反，文史哲的学科的历史远比科学要久远，这些学科是如此的重要，以至于必须内发由学科的存在。只有这样，对其他做学问的人来说，才是公平的。

### ——◆ 课后思考题 ◆——

你觉得一个文史哲的学者，可以在理工类的期刊上发表跨界的研究论文吗？

如果你有什么思考，就留在评论中。

#### ■ 划重点

- 1.科学文化，最重要的特征就是可验证，一个论断要立得住，就需要阐述各种原理，摆明各种实验数据，并经受住同行极为严苛的评判。
- 2.文史哲的学科历史远比科学要久远，这些学科非常重要，只有剔除其中的糟粕，对认真做学问的学者才是公平的。



卓克

我是卓克，咱们下节课再见。

#### 用户留言

想不出来啊

相信大多数同学听完这期内容都会会心一笑，我也不例外。

文史哲类的学者不是不可以在理工类期刊上发表论文，只是可能性实在太低。自然科学发展到今天，每个学科已经专业化精细化到了隔行如隔山的程度，通晓某个领域并做出成就已经需要花费大量时间和精力，一个文史哲的学者要在研究专业之余同样对某理工专业上有所建树并发表论文，恐怕非常人可以胜任。如果有这种情况出现，我猜测也只能是在某些学科发展尚未成熟的历史阶段，因为至少那个时候的知识积累和实验证据不如今天这样丰富，大家面对很有限的事实和理论就容易切入话题。

感觉卓老板的问题都是精心准备的，与后续内容环环相扣，与其他人共同回答问题的同时也像是在和人过招，内力不够就会破绽百出，被挑落马下，但为了涨些见识也就顾不了自己出洋相的危险了。

05-31 01:26:38

作者 回复

我们回答的质量还是很不错的

05-31 01:36:37



Allelujah

今天的课程让我对自己昨天的观点有了一次迭代：所有研究领域的核心都在于可验证——也就是说，无论是一个文史哲的学者，或者是一个理工科的科学家，只要能够通过自己在某个领域的研究总结出有依据、可验证的论文，都可以在期刊上发表跨界的研究论文。

05-31 01:08:31



李书惠

一个文史哲的学者很难在理工类的期刊上发表跨界的研究论文。反过来，理工科的往文史哲发展就容易得多。

最后我竟然想起了古代诗人辛弃疾，即是将军可以打仗，也能喝酒吟诗作赋。但是文官不纸上谈兵，真正去打仗的，我想不起来。

05-31 01:50:06



赵俊1005

很难，他的跨界文章很难经受得起理工类学者的挑刺，也很难找出可以验证的结论。

理工学者堆砌不明觉厉的辞藻可能会唬住文史哲学者，但是反过来就不成立了。

05-31 00:22:41



武昭

借着今天的课问老师一个问题: 那些罗列各种科学概念却对概念一知办解的大忽悠，他们是真的不懂还是为了利益不得不这么做？问这个问题的原因是我太想了解那些传播伪科学人的心态了。

05-31 00:58:54

作者 回复

两者都有，利益为主，最后也许自己都信了

05-31 00:59:45



Eureka

我估计大概不行吧，除非把理工类的概念放宽，把一些现在游离于社会科学和理工学科之间的东西放进去，倒是有可能产生一些交叉成果。但也仅限于学科发展的初期，到后来估计也要采用更高级的观测手段，或者相应的数理模型吧。最后不排除一些文史哲学者有较高的理工科科学素养吧。

05-31 00:11:22

以上留言由 作者 筛选显示