

### **有必要性但缺乏可行性的例子：用青霉素频谱代替真实的青霉素**

这种情况市面上非常多，最明显的例子就是广告，讲了一大堆作用，讲了一大堆貌似科学理论术语，但细细追究起来，就会发现逻辑链的断层。这就是必要性很强、意义很大，但是缺乏数据和论据。这里边举一个比较有意思的具体科学研究的例子，張凌昇<sup>1</sup>博士关于青霉素频谱的开题与实验。

张博士做了一个实验，他用一杯经过电磁方法处理的水达到了青霉素的药效。显然这个开题必要性很突出，很有实用意义：我们可以用非化学的方法没有副作用的治疗我们的疾病，我们可以复制一个温暖家庭的能量场，然后利用电磁辐射的方法重构一个温暖家庭的气氛，使人产生一种很想回家的感觉。他的实验是这么做的：准备两个杯子，左边这个杯子放青霉素，右边这个杯子放水，他把左边的杯子绕着线圈然后绕到右边的杯子，找到一个条件去激发青霉素的讯息波把它放大，耦合到这杯水里面来。他用这杯水与真实的青霉素做了一个比对实验，结果如下图所示，

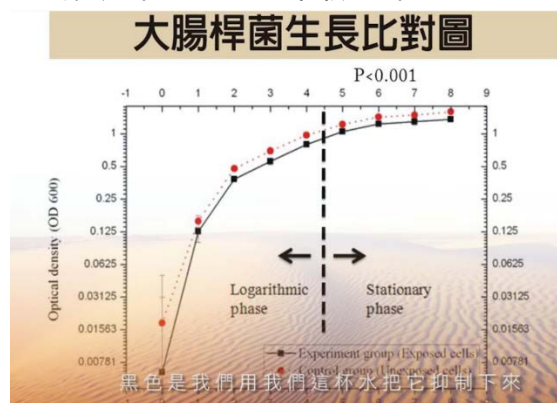


FIGURE 1 青霉素与处理过的水对大肠杆菌的抑制作用对比<sup>2</sup>。

红色是对比样品，黑色是用了这杯水对大肠杆菌的抑制效果，这杯水果然把青霉素药效给转了进来，但是并没有化学药品。那么到底是什么东西转到这杯水里面来呢？他又研究了青霉素的特征频谱，发现了 598 个特征频率，他绕线圈将这些频率发射出去作用在水上，看看是否还可以抑制大肠杆菌，果然还是抑制大肠杆菌。他说，我那天真的很兴奋，我很开心的把我吃的维他命 C 拿给我的学生，两个礼拜后抓到有 379 个特征频率，所以改天如果你们出门忘了带维 C，我传这 379 个特征频率到你的手机，你就可以得到维他命 C 的功效。未来这样子的应用非常广，大家可以去凭空去思考想象。

张博士对青霉素频谱的项目研究意义很充分，对未来也做了足够的畅想，这就是这个题目的必要性。但是可行性呢？前面的论证听起来是很有道理的，

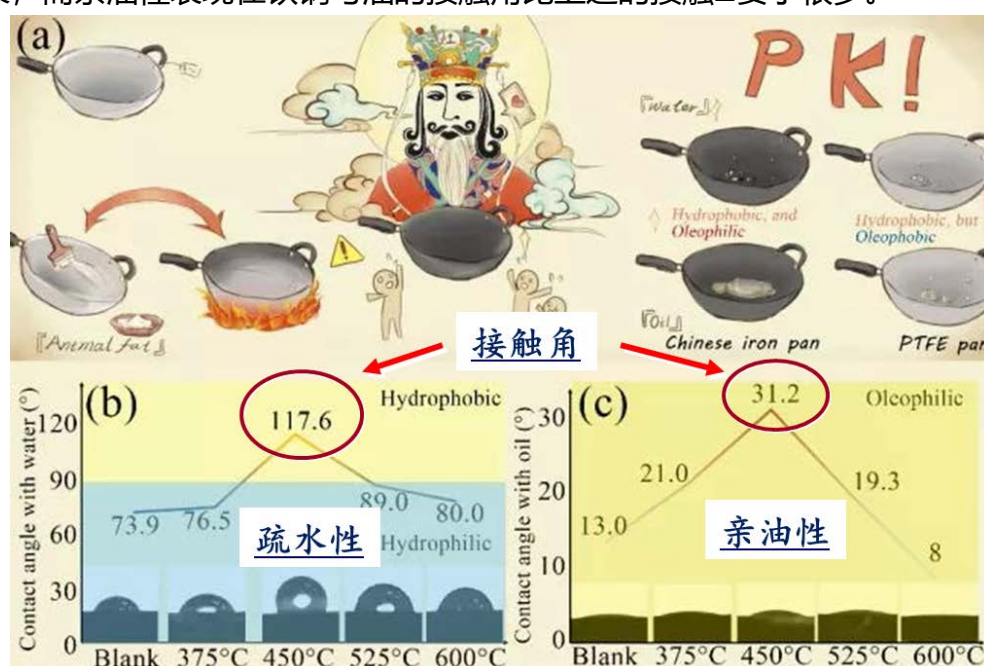
<sup>1</sup>台湾成功大学教授，科研网页：[https://www.ee.ncku.edu.tw/teacher/index2.php?teacher\\_id=148](https://www.ee.ncku.edu.tw/teacher/index2.php?teacher_id=148)

<sup>2</sup> 此图来自视频，百度：看不见的不代表不存在，張凌昇

但是作为一个学术论文应该具有足够的严谨性，必须要在正规的学术刊物上有正规的论文，而不是仅仅凭借 PPT 上的一条曲线就够了。如果作者试图投过稿而没有被录用，说明这个论文的严谨性有漏洞。实际上这样的一条科学曲线需要有非常细致和严谨的论证，比如这条曲线的重复性（有没有对同一种青霉素做重复性的实验，有没有对比不同厂家的青霉素频谱是否吻合，他们共同的谐振频率位置有哪些等等），做实验的具体过程等等，这些问题都是一个科学家、科技工作者必须要问的问题，当然也是编辑和审稿的人要质疑的问题。

### 具备可行性但是缺乏必要性的例子：中华铸铁锅与微纳科技

项目的缘起：一口优秀的中华铸铁锅不会粘锅、不会生锈，可以经受大勺的刮削与刷子的用力清洗，多年使用之后仍然历久弥新。因此每一位大厨都将手中的中华铸铁锅视若珍宝。中华铸铁锅在使用之前要经历一套充满宗教意味的“开锅”仪式：涂抹油脂并放置于灶头进行加热，冷却之后再涂抹油脂加热，如是几次即为“开锅大典”。成功开锅的中华铸铁锅与特氟龙不粘锅相似，均具“不粘”的效果，但与特氟龙不粘锅不同的是，中华铸铁锅表面可以被油脂所润湿，“亲油疏水”，这也是江湖中传言“不粘锅不如大铁锅做菜好吃”的奥妙所在。大家注意到，从传统意义宗教意义的开锅，现在加入了一个学术关键词“疏水”、“亲油”，这两个都是物理学的名词<sup>3</sup>，疏水、亲油的概念指的是经过 450°C 开锅处理的铁锅与水的接触角增至 117.6°，实现了疏水效果；而亲油性表现在铁锅与油的接触角比上边的接触角要小很多。



<sup>3</sup> 参见江雷的课题，江雷，两院院士，无机化学家、纳米材料专家 ([百度词条：江雷](#))

---

FIGURE 2 (A) 中华铸铁锅开锅过程； (B) 经过 450°C开锅，铁锅与水的接触角增至 117.6°，实现疏水效果； (C) 不同温度的开锅都能够保证铁锅表面优秀的亲油性<sup>4</sup>。

把具有中国传统的、具有宗教感的一个传统物件变成一个科学项目，这就是开题。对于一个研究微纳科技的老师来说，这个开题的点子源于一个基本假设：就是说疏水、亲油跟微纳相关，然后又要找对科研的研究点，也就是锅与水和油的接触角。魏子栋、李存璞基于这项开题，经过非常详细的科学与逻辑论证，把它变成一篇优秀的科技论文，从纳米科学角度揭示了“开锅”过程中的微观真相。整个论证过程非常科学、逻辑严谨，对于我们研究微纳科技的学者而言，这是一篇非常漂亮的开题和论文，像作者在结论当中说的：

We uncovered the nanoscience behind the “Kitchen God's blessing” of Chinese iron pans.

中华铸铁锅疏水性的形成必须要经过“开锅”（类似于开光的意思）的过程，而这个开锅的科学原理是在高温下油里边的氧和铁相互作用产生了  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  的纳米球，形成不粘的效果。此外还有自我钝化的作用：阻止里边的铁进一步氧化，也就是生锈，造就了中华铸铁锅在中国几千年长久不衰的使用历史。

这篇论文的科学性非常美，又合乎中国人的传统，也就是说达成了开题的可行性。但是它的必要性呢？我们说有一些、但是有限，尤其是从国际意义和国际民生的角度。大家可以想想看，中华铸铁锅对谁有实际意义呢？当然是对中国人，但是从整个科学的层次上看，无法进行更大的拓展和外延，也就是开题的必要性会成为一项限制条件。

即便如此，中华铸铁锅的科学化研究也会带来一定的产业化意义，作者对它的产业化构思如下：

中华铸铁锅制造过程与开锅过程的整合：中华铸铁锅 + 开锅 = 替代特福龙不粘锅。如果变成电磁炉的商用锅，就是一个新的商机。对比市面上的特福龙锅，中华铸铁锅的优点是疏水不疏油，不仅不粘锅，而且炒出的菜好吃。化学成分可靠安全，经过了几千年中华文明检验。中华铸铁锅作为民用锅不像转基因食物，不需要被验证<sup>5</sup>。目前，中华铸铁锅需要用户把锅买回来自己开锅，而这个开锅方式的非标准化造成了以后使用质量很大的差异。有些用户就反映中华铸铁锅没有像说的那么好，还会生锈、会有粘锅的现象。那么为什么不在铸铁锅出厂的时候就利用这个科学原理就进行

---

<sup>4</sup> Gao CX, Yang N, Li CP, et al. Seasoning Chinese cooking pans: The nanoscience behind the Kitchen God's blessing, Nano Materials Science, <https://doi.org/10.1016/j.nanoms.2020.06.001>

<sup>5</sup> 尽管全氟骨架的不粘锅已经畅销至全世界，但人们对其在生产与使用中产生的环境与安全问题产生了越来越多的顾虑和质疑。

---

科学化的系统开锅呢<sup>6</sup>？也就是把开锅作为一个生产步骤，出厂后的中华铸铁锅直接可以像特福龙不粘锅那样拿来用，直接可以看到预期的结果，就不存在客户反馈的争议了。

---

<sup>6</sup> 比如有人用视频展示用电烤箱进行开锅的方法，可以供标准化开锅作为参考。