

万维钢（同人于野）◎著

# 万万没想到

## 用理工科思维理解世界

“学而时嘻之”精粹，赵南元作序

让大脑翻墙，跳出隐藏在常识中的思维陷阱

姬十三 土摩托 范致行  
张明扬 李 淼 郑诗亮

重磅  
推荐

用一万小时培养天才·用心理学反成功学  
用大数据预测未来·用实验刺探真相……



电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

# 万万没想到

用理工科思维理解世界

万维钢 (同人于野) 著

○○○○○○○○○○

UNCONVENTIONAL WISDOM

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

## 内 容 简 介

本书精选了万维钢老师的文章和书评，以“用理工科思维理解世界”为导向。

作者常用有趣的实验、数据来解读感性的事物，其理工科思维涉及行为经济学、认知心理学、社会学、统计学、物理等许多学科，以前沿的科学视角解读生活，为人们提供了认知的新方法。读完本书相当于精读了十几本经过筛选、再创作及通俗化处理的巨著，不仅有趣还十分有营养。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。  
版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目（CIP）数据

万万没想到：用理工科思维理解世界 / 万维钢著. —北京：电子工业出版社，2014.10  
ISBN 978-7-121-24215-1

I. ①万… II. ①万… III. ①科学知识—普及读物 IV. ①Z228

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第201670号

责任编辑：张毅

印 刷：三河市鑫金马印装有限公司

装 订：三河市鑫金马印装有限公司

出版发行：电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编 100036

开 本：720×1000 1/16 印张：17 字数：253千字

版 次：2014年10月第1版

印 次：2014年10月第1次印刷

定 价：39.80元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至zlt@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

# 序 言

我和万维钢未曾谋面，但在网上神交已久，互为读者和粉丝。在模糊的记忆中，最早似乎是通过刘夙给的链接发现了同人于野的博客，读过一篇之后便停不下来了。恰逢需要出差，灵机一动，利用一台贪便宜买来又没啥用的MP4的电子书功能，把他博客里的几十篇文章都下载到MP4里面，在动车上大饱眼福。其实旅程的无聊不算什么痛苦，毕竟有窗外的景色可看，知道有好文章却要在数日后方能有时间看，才足以令人牵肠挂肚，很不舒服。

从前听长辈说，人到老年，看书看皮儿，看报看题儿。我原以为，大概是因为老花眼看不清小字之故。或者是来日无多，学习的性价比下降，学习欲望也就相应减退了。等到自己也到了这个年纪，就发现这两个原因固然都有，但不是最主要的。最主要的是，看东西多了就会发现，真正有价值，值得花功夫和精力认真去看的作品，少之又少。当然，对于年轻人而言，这种态度显然不对，年轻人看什么都新鲜，都未知，都长见识，不吃前两个烧饼，只吃第三个烧饼也吃不饱。不阅读很多糟粕，也没有能力发现精华。

微博上常看到推荐书目，也没兴趣点开看都推荐了些什么书，估计不外乎一些名著。提起名著，就想起一句名言：所谓名著，就是人人都说应该看，但谁也不看的书。我也多次看到本年诺贝尔文学奖得主的大作堆在书店里无人问津。如果让我来推荐的话，我不会推荐那些适合用来装X的名著，只会推荐一本书，就是这本尚未成名之著《万万没想到：用理工科思维理解世界》。

推荐的理由就是：这本书真的有用，而且对大多数人都有用。

世上有用的书很多，例如各种专业书籍，你不读就进入不了这个行当，但是如果你并不想进入这个行当，专业书对你的用处就不大。而这本

书就如同一部人生指南，只要想改善自己人生的人，这本书都值得一读。

指导人生的书可谓汗牛充栋，但是其中有用的却如凤毛麟角。

本书值得一读的理由可归结为四点：

第一是新颖性。正如本书的书名《万万没想到：用理工科思维理解世界》所示，本书所介绍的知识大多是与流行说法背道而驰的，可以改变我们很多固有的错误观念。我说本书有用也基于这个理由，毕竟，阅读一大堆老生常谈而不改变原来的想法，无异于浪费时间。

第二是科学性。本书的新颖，绝非信口开河的标新立异，而是由严谨的科学实验得到的结论。唯此才能有力地颠覆旧观念。这也是我认为本书很靠谱的理由。

第三是可操作性。本书不只是价值观的指针，更是行动的指南。有很多具体建议帮助你把领悟的道理付诸实施，这是很多类似作品所难以企及的。

第四是深刻性。本书不仅提供了知识，更提供了获得知识的方法和判断知识是否可信的准则，即所谓“元知识”的内容。读过本书，对于今后接受和评判新知识具有指导意义。

此外，本书的可读性也是出类拔萃的。语言生动，引人入胜，捧起书就想一气读完。这当然是好作品的基本要求，毋庸赘言。

本书内容分为三部分。

第一部分谈的是人性。在文艺作品的评论中，常常可以看到说此作品深刻的刻画了人性。但是如果你想通过欣赏这些作品使你对人性有更深入或与众不同的看法，那你百分之百会失望。本书所谈的人性，都是通过认知科学的实验研究，得出我们自身的认知倾向。这些倾向并非十全十美，往往造成我们的错误认识。了解我们自身思考过程中的陷阱，可以有意识地避免很多常犯的错误，学会用理性审查直觉。

第二部分谈励志。如今励志书也属于畅销的一类，大抵是成功人士的自传，有些甚至宣称我的成功可以复制。但是你真要想复制，时过境迁，物是人非，别人走过的路永远不会是自己能走的路。本书告诉我们励志也是有科学规律的，告诉我们如何以己之长克人之短。即使是读书一事，也有很多具体的技巧，更不用说要成为某项技艺的顶尖高手，科学的训练必不可少。至少在如何学习和训练以提升自己这方面，本书是介绍了很多实用诀窍的。

第三部分讲科学。科学的思想方法对人大有益处，起码可以大大减少受骗上当。特别是在信息爆炸的今天，缺乏科学精神会让脑袋里堆满垃圾。遗憾的是，现实中科学素养合格者在普通人群中只占不到百分之五。掌握大量的科学知识和从事科学研究也未必能使头脑中的科学精神同步增长，院士说蠢话也并不罕见。本书涉及具体的科学知识不多，但对于培养科学精神大有补益。我很希望文人们也来读一读这本书，不奢望他们会由此养成科学精神，即使能够由此了解一下“理呆们”如何想问题，也是一大收获。

如果说本书有何不足，那就是作者还有很多精彩文章未能收录，读者只能期待下一本书了。等不及的可以杀奔同人于野的博客，先睹为快。

——清华大学教授 赵南元

# C o n t e n t s

## Part One 反常识思维 1

“反常识”思维	2
别想说服我!	10
真理追求者	19
坏比好重要	23
最简单概率论的五个智慧	27
一颗阴谋论的心	40
桥段会毁了你的生活	50
健康的经济学	55
核电站能出什么大事	59

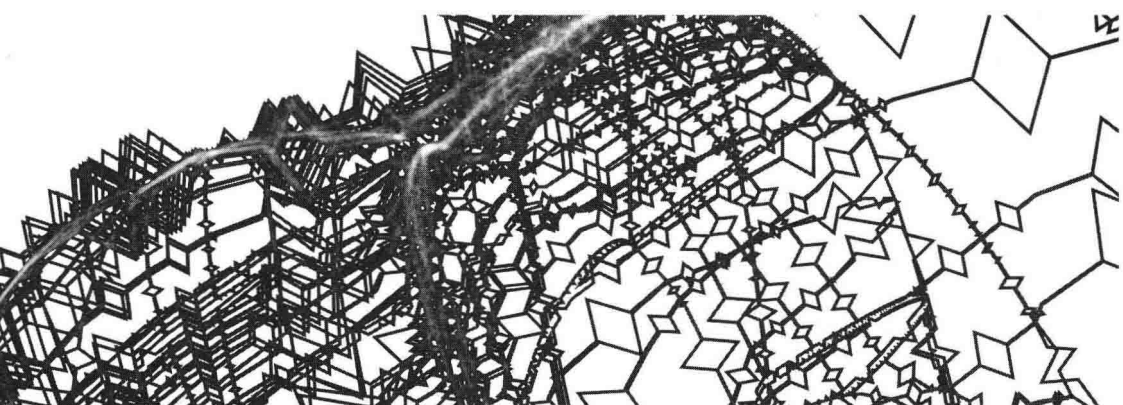
## Part Two 成功学的解药 65

科学的励志和励志的科学	66
匹夫怎样逆袭	73
练习一万小时成天才?	82
最高级的想象力是不自由的	128
思维密集度与牛人的反击	133
上网能避免浅薄吗?	136
高效“冲浪”的办法	141
笔记本就是力量	145
用强力研读书	151
创新是落后者的特权: 三个竞争故事	165
过度自信是创业者的通行证	172
夺魁者本色	177
打游戏的三个境界	186
穷人和富人的人脉结构	190

## Part Three 霍金的答案 199

亚里士多德为何不数数妻子有几颗牙	200
物理学的逻辑和霍金的答案	205
怎样用统计实验检验灵魂转世假说	210
一个关于转世的流行病学研究	214
摆脱幼稚状态	224
怎样才算主流科学?	232
科研的格调	240
喝一口的心理学与喝一瓶的心理学	244
医学研究能当真吗?	248
真空农场中的球形鸡	254

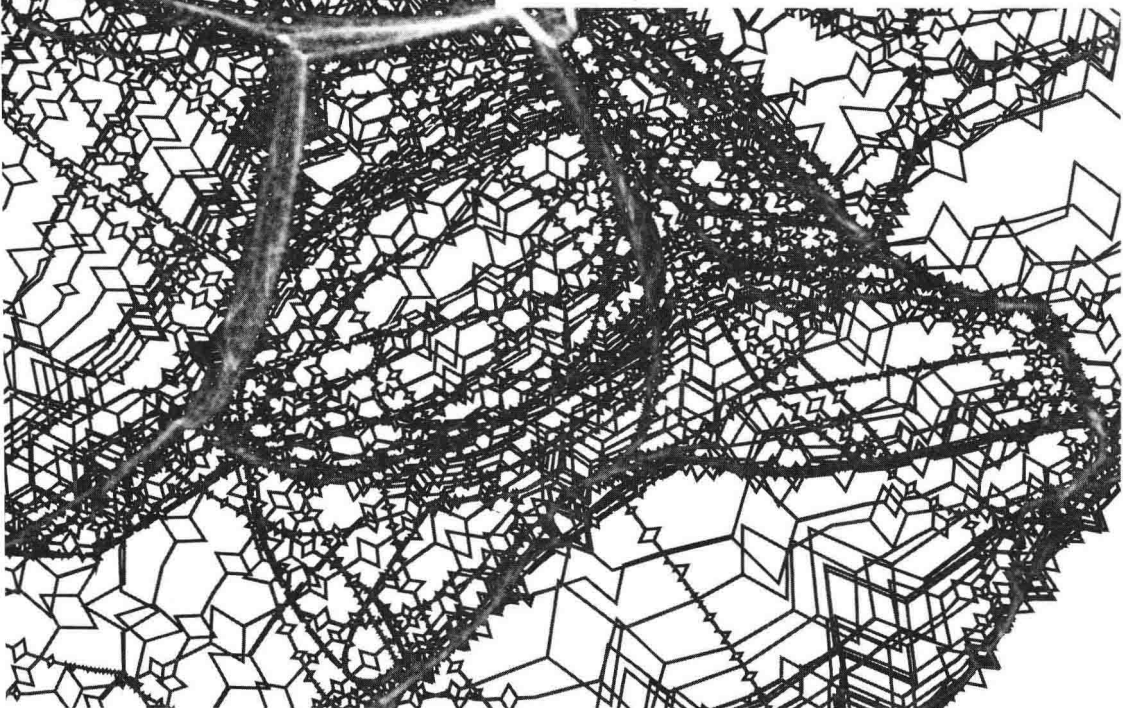




## *Part One*

# 反常识思维

他们有时候把自己的价值判断称为“常识”，因为这些判断本来就是从人的原始思维而来的，然而现代社会产生了另一种思维，却是“反常识”的。



## “反常识”思维

芦山地震时，有人批评媒体的报道过于煽情。记者们有意刻画了太多哭泣和死者的画面，他们竟试图采访一个还在被废墟压着的人，甚至还想直播帐篷里正在进行的手术。你这是报道灾情呢还是拍电视剧呢？

但煽情是文人的膝跳反应。人们普遍觉得日本NHK的灾难报道非常的理性和专业，然而对绝大多数中国观众来说，煽情是他们最能听懂的语言。不煽情就没有高收视率。也许更重要的是，煽情可以获得更多的捐款。

在2007年发表的一个研究中<sup>[1]</sup>，几个美国研究者以做调查为名招募了若干受试者，并在调查结束的时候发给每个受试者5美元作为报酬。不过研究者的真正目的是搞一个决策实验。这个实验的“机关”在于，随着5美元一同发到受试者手里的还有一封呼吁给非洲儿童捐款的募捐信。而这封信有两个版本：

第一个版本列举了一些翔实的统计数字：马拉维有三百万儿童面临食物短缺；安哥拉三分之二的人口，也就是四百万人，被迫远离家园，等等。

---

[1] Deborah A. Smalla, George Loewenstein, and Paul Slovic, Sympathy and callousness: The impact of deliberative thought on donations to identifiable and statistical victims, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Volume 102, Issue 2, March 2007, Pages 143–153.

第二个版本说你的全部捐款会给一个叫诺奇亚（Rokia）的七岁女孩。她生活在马里，家里很穷，时常挨饿，你的钱会让她生活更好一点，也许你的捐款能帮她获得更好的教育和卫生条件。

研究者问受试者愿不愿意把一部分报酬捐给非洲。结果收到第一个版本募捐信的人平均捐了1.14美元，而收到第二个版本募捐信的人平均捐了2.38美元。

据说是斯大林说的，“杀死一个人是悲剧，杀死一万个人是统计数字”。这个捐款实验证明，统计数字的力量远远比不上一个人，一个具体的人。受试者对远在天边的国家的抽象数字没有多大兴趣，而他们对一个具体人物——哪怕仅仅听说了她的名字和最简单的背景——则更乐于出手相助。

在石器时代里，甚至对大多数中国人来说，一直到进入现代社会之前，我们都生活在一个“具体的”世界中。我们的活动范围仅限于自己所属的小部落或者小村庄，很多人一生去过的地方也不会超过一天的路程。我们熟悉每一个有可能与之打交道的人，而这些人的总数加起来也不是很多。这种生活模式对大脑的演化有巨大的影响。据英国人类学家邓巴估计，我们至今能够维持紧密人际关系的人数上限，也只有150个而已<sup>[1]</sup>。当我们需要做决定的时候，我们考虑的是具体的事、具体的人和他们具体的表情。在这些具体例子的训练下，我们的潜意识早就学会了快速判断人的真诚程度和事件的紧急程度：我们不会把钱借给一个嬉皮笑脸且名声不好的坏人，但我们愿意把钱借给一个窘迫不安的众所周知的好人。进化的本能使我们可以毫不费力地通过观察人脸和对方的情绪对一个人作出判断。婴儿刚出生几天就能分辨不同的面部表情<sup>[2]</sup>，六个月就能识别不同的人

---

[1] 这个数字被称为“邓巴数”。

[2] T. Farroni et al. The perception of facial expressions in newborns, *Eur J Dev Psychol.* Mar 2007; 4 (1) : 2-13.

脸<sup>[1]</sup>，我们只需要四分之一秒的时间就能以相当高的准确度从两个政客的照片中找出更有能力的那个<sup>[2]</sup>。

这种“具体思维”做各种选择的首要标准，是道德。费孝通在《乡土中国》一书中提出，世代定居的传统中国社区的本质是熟人社会。在熟人社会中，人们做事不是靠商业和法治，而是靠道德和礼治。在这个体系中出了案子，首先关乎的是名声和面子，而不是利益。乡绅会“先照例认为这是件全村的丑事”：“这简直是丢我们村子里脸的事！你们还不认了错，回家去。”费孝通说乡土中国的最高理想是“无讼”，就好像足球比赛中每个人都能自觉遵守双方的规则，而犯规的代价不单是被罚，更是整个球队和指导员的耻辱。

生活在这样的社会里，我们的首要技能的不是数学计算能力，而是分辨善恶美丑。也许这就是文人思维的起源：针对每个特定动作的美学评价。有时候他们管这种评价叫“价值观”，但所谓价值观无非就是给人和事贴或好或坏的标签。文人把弘扬真善美和鞭挞假恶丑当成自己义不容辞的责任。

低端文人研究道德，高端文人研究美感。他们的原始本能使他们热爱大自然，他们赞美花、赞美蓝天、赞美山水、赞美健康的动物和异性，这些赞美会演化成艺术。可是只有刚接触艺术的人才喜欢令人愉快的东西，审美观成熟到一定程度以后我们就觉得快乐是一种肤浅的感觉，改为欣赏愁苦了。人类历史上大多数人很难接触到什么艺术，而现代社会却能让艺术普及。统计表明，过去几十年里流行歌曲的趋势是感情越来越忧伤和含糊<sup>[3]</sup>。美学不可能是客观的，每个人都在鄙视别人的审美观和被别人鄙视，我们在审美观的鄙视链上不断移动。文人有时候研究病态美、悲壮美、失败美等，也许更高境界则追求各种变态美。但本质上，他们研

---

[1] CNN报道：Baby face: Infants know who you are, May 16, 2002.

[2] 纽约时报：A Facial Theory of Politics, By LEONARD MLODINOW, April 21, 2012.

[3] BPS Research Digest: Pop music is getting sadder and more emotionally ambiguous, <http://bps-research-digest.blogspot.com/2012/08/pop-music-is-getting-sadder-and-more.html>

究美。

文人对事物的议论是感叹式的。有时候他们赞美，有时候他们唾弃；有时候他们悲愤，有时候他们呼吁。他们说来说去都是这个XXX怎么这么YYY啊！

他们有时候把自己的价值判断称为“常识”，因为这些判断本来就是从人的原始思维而来的，然而现代社会产生了另一种思维，却是“反常识”的。

现代社会与古代最大的不同，是人们的生活变得越来越复杂。除了工作和休息，我们还要娱乐、参加社交活动、学习和发展以及随时对遥远的公众事务发表意见。我们的每一个决定都可能以一种不直截了当的方式影响他人，然后再影响自己。面对这种复杂的局面，最基本的一个结果是好东西虽然多，你却不能都要。

你想用下班后的时间读书，就不能看电影。你不能又读书又看电影又加班又饭局，还有时间辅导孩子学习。距离工作地点近的房子通常更贵，你不能要求这个房子又大又便宜又方便。长得帅的未必挣钱多，挣钱多的很可能没那么多时间陪你。我们不得不在生活中做出各种取舍，而很多烦恼恰恰来自不愿意或者不知道取舍。古人很少有这样的烦恼，他们能有一个选择就已经高兴得不得了了。

取舍思维，英文有一个形神兼备的词可作解释：“tradeoff”。两个好东西我不可能都要，那么我愿意牺牲（off）这个，来换取（trade）那个。

“Tradeoff”是“理工科思维”的起源。讨价还价一番后达成交易，这对文人来说是一个非常无语的情境！既不美也不丑，既不值得歌颂也不值得唾弃。斤斤计较地得到一个既谈不上实现了梦想也谈不上是悲剧的结果，完全不文艺。所以文人不研究这个。

“Tradeoff”要求我们知道每一个事物的利弊。世界上并没有多少事情是“在没有使任何人境况变坏的前提下使得至少一个人变得更好”的所谓“帕累托改进”，绝大多数情况下兴一利必生一弊，而利弊都不是无限

大的。可是文人思维仍然停留在有点好东西就高兴得不得了的时代，习惯于无限夸大自己的情感，一边说金钱如粪土，一边说朋友值千金，一边说生命无价，一边说爱情价更高。做过利弊分析，理工科思维要求妥协，而文人总爱不管不顾，喜欢说不惜一切代价，喜欢看动不动就把全部筹码都押上去的剧情。理工科思维要求随时根据新情况调整策略，而撒切尔夫人说她“从不转弯”——可能是因为选民爱听这个，不过她的确不爱转弯。

不懂得取舍，生活仍然可以对付着过下去。但现代社会要求我们必须整个社会的尺度上进行“tradeoff”。从美学角度看计划生育制度不但不美简直还灭绝人性，但是从社会角度看，人口的暴涨的确有可能成为灾难。历史上，很多国家因为人口太多而发生生产和社会退化，18世纪的日本甚至连牛马都不用了，什么都必须用人，甚至连打仗都不用枪炮，直接回到原始状态。我们不能光考虑计划生育这个动作的美学，我们得计算这个动作的后果。而且这个计算必须随时修正，比如现在就很有必要考虑是否应该继续保留这个制度。但文人却喜欢用一个动作的“美感”来说服别人。万历皇帝想收商业税，东林党反对，而他们给出的反对理由不是收税这个动作的输出后果，而是“天子不与小民争利”！当然有人认为东林党其实代表利益集团，是故意拿道德作为借口，但这种不重知识重姿势的谈话氛围仍然令现代人震惊。

诺贝尔奖得主丹尼尔·卡尼曼的《思考，快与慢》一书，把人脑的两套思维系统称为“系统1”和“系统2”。前者自动起作用，能迅速对事物给出一个的很难被改变的第一印象；而后者费力而缓慢，需要我们集中注意力进行复杂的计算，甚至我们在系统2工作的时候连瞳孔都放大了。系统2根本不是计算机的对手，没人能在百万分之一秒内计算111.61872的平方根。然而系统1却比计算机强大得多，直到2012年谷歌用了1.6万块处理器，才让计算机学会识别猫的脸<sup>[1]</sup>——而且它肯定还不会像刚出生的婴儿

---

[1] 金融时报中文网：《谷歌神经网络识别猫脸》，克莱夫·库克森，2012年07月04日。

那样分辨表情。系统1这么快，显然是它在漫长的进化史中非常有用的缘故。我们可以想见一个不会算数，甚至不会清晰地逻辑推理的人只要知道谁对他好谁对他坏，靠本能也能在草原上生活得不错。只有到了现代社会，他才会有大麻烦。文人思维显然是系统1的集大成者，而理工科思维则是系统2的产物。

“Tradeoff”要求量化输入和预计输出，这也是理工科思维的最根本方法。但人脑天生不适应抽象数字。伦敦奥运会组织者给运动员准备了15万个避孕套，竟在开幕仅仅五天之内被用完<sup>[1]</sup>。腾讯请来梁文道、蒋方舟和阎连科三位文人对此事发表了意见<sup>[2]</sup>。这三位都是高端文人，根本不计较道德，专门谈审美，甚至还要做一番技术分析。梁文道说他从来都是公开支持性产业和性工作。蒋方舟说拥有优秀基因就会花心。阎连科说中医认为以毒攻毒，性可能也是一个疏通渠道。三人说的都挺有意思，可他们怎么就不算算一万名运动员五天用掉15万个，这是每天六次的水平！真正合理的解释是大部分套被运动员拿走当纪念品了<sup>[3]</sup>。据运动员<sup>[4]</sup>说，奥运村还真没到性晚会的程度。

文人思维天生喜爱耸人听闻的消息，如果再加上不爱算数，就会对世界乱担心和瞎指挥。请问在以下死亡方式中，哪种是最值得担心的？在海滩游泳被鲨鱼攻击，恐怖袭击，还是被闪电击中？直到“9·11”事件让恐怖袭击的戏份突然变大，美国媒体上曾经充斥着鲨鱼攻击的报道。而事实上，美国平均每年死于鲨鱼之口的还不到一人——从这个角度说鹿比鲨鱼危险得多，死于开车撞上鹿的人数是前者的三百倍！一个美国人在过去

---

[1] 21CN新闻：《奥运村被曝15万只避孕套仅5天就用光 出现供不应求》<http://news.21cn.com/hot/social/2012/08/02/12551077.shtml>

[2] 腾讯专题《杯中话风云》第八期，<http://2012.qq.com/cnteahouse/bzhfy/sllb/8.htm>

[3] 新浪体育，《曝选手偷避孕套回国卖 冰球队做水球砸人取乐》[http://2012.sina.com.cn/hx/other/2012-08-05/030940757.shtml?bsh\\_bid=115382954](http://2012.sina.com.cn/hx/other/2012-08-05/030940757.shtml?bsh_bid=115382954)

[4] CBS NEWS: Olympic village: Business or pleasure? <http://www.cbsnews.com/news/olympic-village-business-or-pleasure/>

五年内死于恐怖袭击的概率只有两千万分之一<sup>[1]</sup>，而根据《经济学人》最近提供的一个各种死法危险排名<sup>[2]</sup>，其在一年内死于闪电击中的概率则是一千万分之一——闪电比恐怖分子厉害十倍！

这种担心会左右公共政策。文人可能从“是不是纯天然的”这个角度认为有机农业很美而核电很可怕，这不是一个好标准。可是他们总希望自己的声音大到能够调动很多人感情乃至按照他说的“常识”采取行动的地步。他们号称是“民意”的代表，但他们代表的只是未经过“tradeoff”的原始民意。在大多数公共问题上，常识是不好使的。资源调配即使做不到完全依赖市场，也不应该谁声音大就听谁的。

听作文的不如听论文的。以下这四件事是许多人想要的：（1）用纯天然方法种植的有机农业；（2）保护环境；（3）取消人口控制；（4）让每一个人都吃饱穿暖。可是这四件事不可能同时做到，你必须放弃一个。有机农产品上的农药残余的确更少，但是如果你考虑到有机农业的低产量，其生产一单位食物所消耗的水和地都比化肥农业高很多<sup>[3]</sup>，综合起来的结果是有机农业更破坏环境。产量低是个致命缺点。事实上，在没有化肥的时代，人类养活不了很多人口。在这种情况下，人们再怎么大声疾呼有机农业也没用。

“好吧，”这时候有人说，“我有钱我自己吃有机食物，这总可以吧？”可以。但根据2012年斯坦福大学的研究者发表在《内医学年鉴》的一份针对过去几十年两百多项研究的总结报告指出<sup>[4]</sup>，有机食物甚至并不比普通食物更健康。

---

[1] 华盛顿邮报：Eight facts about terrorism in the United States, by Brad Plumer, April 16, 2013.

[2] The Economist 网站 Daily chart, Danger of death! Feb 14th 2013.

[3] 纽约时报博客：Organic Food vs. Conventional Food By KENNETH CHANG, September 4, 2012.

[4] Yahoo新闻对这个报告的报道：Organic Foods No More Nutritious, Safe than Conventional, Study Says LiveScience.com By Lindsey Konkel, MyHealthNewsDaily Contributor September 3, 2012. 另见 Solidot 消息：<http://science.solidot.org/article.pl?sid=12/09/04/0319221>



现在到了用理工科思维取代文人思维的时候了。传统的文人腔已经越来越少出现在主流媒体上，一篇正经讨论现实问题的文章总要做点计算才说得过去。

本文引用了几个最新的研究结果，但这其实是一篇一百年以前就能写出来的文章。从1915年陈独秀创办《青年杂志》至今我们喊了近百年赛先生却仍然没搞清楚赛先生是干什么的。赛先生远不止是“鬼火是磷火”之类的少儿科普。他是常常违反常识，甚至可能变来变去，可是你却不得不依靠他来做出决策的硬知识。他更是有时候简单到tradeoff的一种并不“自然”的思维方式。