

文理人

林磊



凝 石 工 作 室 2 0 2 1

致同胞





诗意地栖居

爱智慧

爱自由

序

《文理人》分三部分：谈文，谈理，谈人。

文是**文科**，国内以文史哲（文学、历史、哲学）三科为代表。文科当然也包括这三科以外的科目，如语言学、宗教学、艺术学。这里，文科主要指的是人文学。艺术系或艺术学院有两部分内容：艺术创作与艺术研究，前者是技能或职业训练，不入文科；后者属文科。因为这混合内容，大学里的艺术系往往独立于人文学学院之外。这没问题，大家知道就行。

理是**理科**，即一般人说的自然科学（Natural Science），包括所有非人的大自然系统，可以是无生命的（如石头、气象）和有生命的（如蜜蜂、植物）。

人指人的科学，一切与人有关的科学，我称之为**人科**（Scimat），由人文学、社会科学、医学三部分组成。马克思曾指出：人的科学将来会发展到与自然科学一样。方向是对的，但这一天尚未到来。人科侧重于提高人文学的科学水平，鼓励人文学学者与自然科学工作者合作，从事融合文理的研究。社会科学与医学在人科中不缺位，但不是主角，因为它们的内容和角色已为大众认同，不用特别扶持，而人文学尚未如此，需要特别关注。

文理分隔，是最近 150 年的事，之前同时懂文理者並不罕见。西方以亚里士多德和达·芬奇最广为人知；在中国，蔡元培和胡适虽不从事自然科学工作，却是文理交融的播种者。蔡元培作为北京大学校长，于 1918 年在世上首创了通识教育；胡适则以“大胆假设，小心求证”总结了对文理研究都适用的研究方法。

书名**文理人**三字，亦可解作**融通文理的人**，自文理分隔以来，世上绝无仅有。若要加个副题，本书的副题是：**从人科看世界**。

本书对象是所有对这世界感兴趣的人，从高中生、大学生、研究生到从事各行各业的人，包括中学和大学的所有老师（特别是科学哲学、科学历史、科学传播的）、社会上的科普工作者，以及吃瓜群众。

本书内容特别针对国内情况，来自作者于 2018 年 10 月至 2021 年 1 月在微信朋友圈上的贴文，有图有字，原贴日期标于图片下右角，出版前经轻度编辑与补充。文中棕色字代表书中有的条目。每篇可发展为一篇**学术**文章，甚至一篇硕士或博士论文。内容安排是每篇单独成章，读者可任意选读。感谢圈上朋友的讨论、帮助和教育。

这 2021 年版是第一版。本书图片一部分来自网络，版权归原作者所有。

本书电子版，是非卖品，欢迎任何人免费下载、传阅。欢迎引用、转载，但请注明出处。更欢迎大家就内容关注、讨论、辩论。我电邮：lui2002lam@yahoo.com。

林磊

2020 年 1 月 24 日 北京



林磊，人文学者与物理学家，美国加州圣何塞州立大学教授，中国科学院与中国科学技术协会客座教授。香港大学（一级荣誉）学士、英属哥伦比亚大学硕士、哥伦比亚大学博士。除美国外，曾在欧洲（比利时、西德）、北京（中科院物理所，1978-1983）工作；前 30 年做自然科学（物理、化学、复杂系统），后 20 年做人文学（文史哲）。发明了世界上三种液晶之一的碗形液晶（1982）、描述复杂系统的活性行走（1992）和两门新的学科：历史物理学（2002）、人科（2007）。已出版 180 多篇论文和 16 本书，国际液晶学会创立者（1990），中国液晶学会共同创办人（1980），Science Matters（人科，World Scientific 出版社）与 Partially Ordered Systems（偏序系统，Springer 出版社）两英文丛书的创立者与主编，《物理》和《科普研究》编委。目前研究哲学、复杂系统、人科。

目录

提点

文科：文理交融、通识教育、新科史、历史物理学、艺术起源、人科

哲学：哲学缩水、什么都问、都不许问、康德之失

教育：孔子扩招、去名校、教书两种

科学定义：定义科学、中医是科学、李约瑟之问

科学人文：科学思维、科学过程、科学方法、科学精神

科学：科哲人学、房客房主、科学 30 条

科学家：严济慈、健雄之殇、爱因斯坦的信、费曼致亡妻

创新：创新 3-3-3、碗形液晶、开山不难

三观基础：大爆炸、鱼的传人、回收星尘

做人：凡事有三种、理性浪漫主义、拒与分、退一步

老三篇：三点顿悟、三个举人、做物理干革命

谈文

[人文学]	都不许问 62	[出文章]	[美女谈]
人文学院 12	孔子扩招 68	文章与论文 112	美女源 136
文理交融 14	无后为大 73	只出中文 114	颜色 137
通识教育 15	墨子治国 76	三个单的 118	哥大男人 138
兵分三路 17	康德之失 78	[谈电影]	海的传说 139
新文科 18	[艺术谈]	《无双》120	[非笑话]
信仰聚合 23	艺术起源 83	《毒液》121	不是 Lee 的错
科哲人学 25	艺术本质 87	《白银帝国》123	141
新科史 39	苏东坡与塞尚 93	政策与人 124	[暖鸡汤]
[历史谈]	塞尚的自信 94	徐克与我 125	仰望星空 143
战争与地震 42	民科达·芬奇 95	[真爱情]	[好玩的]
历史诅咒 44	简→繁→简 100	明与暗 128	人和鹰 145
物理学 46	艺术与科学 101	永淳与吴萍 129	果雕 146
三脚桌 49	好看吗? 105	[假爱情]	玩命婚 147
理性与浪漫 50	光潜止步 106	儿子情人 131	不腰痛 148
[哲学谈]	寻寻觅觅 108	[非爱情]	见猪跑 149
哲学缩水 52	雕塑女神 109	防狼 7 条 133	
哲学无能 56	吃艺术 110		
什么都问 59			

谈理

[真科学]			
定义科学 152	平等辩论 200	文理之同 256	儒者 Lax 305
一汤四菜 158	双修 203	中外有别 257	勇者 Anderson
科学思维 160	答案何来 205	志在大师 258	310
科学过程 162	读书两种 207	司马之择 259	贝尔实验室 314
中医是科学 163	教书两种 209	大师不读书 260	[科普书]
四大领先 167	研究两种 211	拆墙与建房 261	科普决策者 317
李约瑟之问 168	武林厮杀 213	选题之重 263	民科逆袭 318
房客房主 173	去名校 215	洁身自好 265	科学神话 319
科学不是天职	[创新谈]	钱学森之问 267	民医女巫 321
174	攻城略地 225	[科学家]	稀奇古怪 322
科学 30 条 175	创新 3-3-3 227	百年三杰 271	这淡蓝一点 324
[科学方法]	奖金有害 233	严济慈 273	再版建言 327
科学方法 180	奖不出创新 235	神圣不再 275	[做科普]
黑洞“照片” 186	数文章之祸 237	健雄之殇 277	暗科普 330
[科学精神]	科研铁饭碗 239	争分夺秒 280	暗比明重要 331
一丝不苟 189	XY 两手抓 241	英文传记 282	科普干啥 332
实事求是 190	碗形液晶 243	碰转跨跳 283	说故事 334
科学精神 191	活性行走 246	爱因斯坦的信	武侠与物理 335
[做学问]	开山不难 249	284	武侠的科学 336
好奇心 195	创新秘笈 251	费曼爱美女 290	科学欣赏 337
选题决定一切	[论大师]	费曼致亡妻 292	[好玩的]
196	大师不等于大书	坚守者 Platzman	火星上看啥 341
书生意气 198	253	296	蝴蝶星云 342
选题的教育 199	文理之间 254	雄辩者 Hohenberg	远看家园 343
	文理之别 255	301	

谈人

[人科]	[做人]	[放开]	[防疫篇]
大爆炸 346	凡事有三种 369	18 个月 394	武松打虎 422
鱼的传人 347	人生与蚂蚁 370	拒与分 396	星星之火 423
回收星尘 349	立三观 373	退一步 398	何以真相 424
文理同源 351	理性浪漫主义	[个人篇]	真相之道 425
概率人生 354	375	三点顿悟 400	打歼灭战 426
诺贝尔的梦想	坏人也是人 376	三个举人 402	文化自信 428
356	知识令人痛苦	中文运动 405	[好玩的]
人科 358	378	海归第二代 409	天使下凡 431
人科守则 363	[做事]	科学之春 412	不容易 432
名不正 366	人无远虑 380	做物理 干革命	命运共同体 433
	名有两种 382	414	海边·沙滩 434
	Q & A 383	液晶学会 418	饿了么 435
	真假硅谷 385		只是兼职 436
	信科学家? 386		人生如旗袍 437
	道歉与改正 390		接力 438
	成功不必在我		
	392		

谈文

人文学

人文学院



200522

“人文学院”的“人文”，英文是 Humanities（见图）。而按 Merriam-Webster 字典，Humanities: the branches of learning (such as philosophy, arts, or languages) that investigate human constructs and concerns as opposed to natural processes (as in physics or chemistry) and social relations (as in anthropology or economics)。[人文学科：研究人类所建构和关注的东西而不是自然过程（如物理或化学）和社会关系（如人类学或经济学）的学习分支（如哲学、艺术或语言）。] 可见，英文的 Humanities 指的是人文学，是相对于自然科学和社会科学而言。所以，按人文学院的内容（以它的英文名字为准），**人文学院实为“人文学学院”**。

一字之差，重要吗？重要！因为据《辞海》，**人文不等同于人文学**。

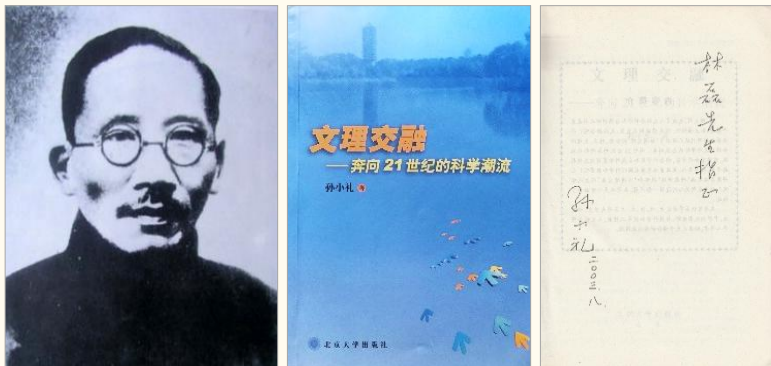
《辞海》：人文指人类社会的各种文化现象。而“人类社会的各种文化现象”，当然包括艺术与科学，即包括人文学与自然科学。那么“人文教育”就不应只是文史哲的教育，而应包括科学教育。够混乱吧？混乱何来？是这样的。英文中有 Humanity 一字。按 Merriam-Webster 字典，Humanity: the quality or state of being human（人类的品质或状态）。所以，“人文”两字（按《辞海》定义）相当于英文的 Humanity。

不幸的是：国人往往把 Humanities 和 Humanity 都翻为“人文”，不经意地在两者之间切换或把两者混为一谈，也就越讲越乱。

建议以后把 Humanities 与 Humanity 这内涵不同的两个字，分别翻为“人文学”与“人文”，把“人文学院”正名为“人文学学院”。（物理学院不用称为物理学学院，因不会引起误会。）

事实上，从本质上看，**整个大学就是一个庞大的人文“学院”**，其中一小部分是人文学学院。

文理交融



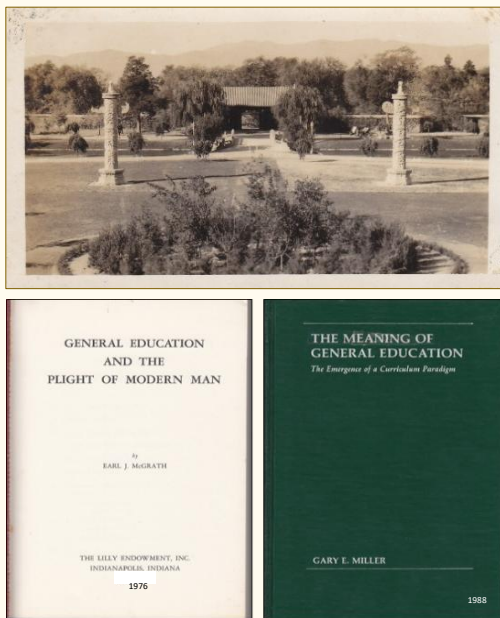
200523

蔡元培（1868–1940）生于清朝，近代革命家、教育家、政治家。他 17 岁考取秀才，25 岁经殿试进士及第，被点为翰林院庶吉士；1898 年秋戊戌变法失败后，离开翰林院南下，投身教育，提倡新学；1904 年，在上海建立光复会，任会长，次年加入同盟会；被孙中山委任为同盟会上海分会负责人；1907 年，40 岁加入留学潮，到德国柏林一年学德语，次年，在莱比锡大学研究了 3 年哲学、美学、心理学和民族学。1912 年 1 月，孙中山组南京临时政府，第三天就任命蔡元培作**教育部長**。蔡元培于 1916 年–1927 年任北京大学校长，革新北大，开“学术”与“自由”之风。

他在北大主张“融通文理”，认为文理不能分开，因文中有理，理中有文。他说：“文科的哲学，必植基于自然科学；而理科学者最后的假定，亦往往牵涉哲学。从前心理学附入哲学，而现在用实验法应列入理科。”（文理两分的历史见**文理同源**。）

2002 年，林磊通过文理交融创建了**历史物理学**。2003 年，北大科学与社会研究中心主任孙小礼出版《文理交融》一书。2007 年，林磊创立的多学科**人科**（Scimat，人的科学）为文理交融提供了理论基础。

通识教育



200531

通识教育（General Education）是美国于 1930 年代关于教育改革的发明。与 19 世纪在美国的“博雅教育”（Liberal Education）往后看（读古人大书）、只重文科相反，**通识教育是向前看、文理并重**。通识教育是针对博雅教育的不足而生，目的是为了培养本科生的四种素质：1. 凡事求索的科学精神。2. 解决问题的本领。3. 与民主社会一致的个人与社会价值观。4. 拥有与此等精神、本领、价值观相关的知识，并养成终身学习的习惯，成为一个自我完满的个人、一个充分参与社会的公民。

国内于 1998 年北京大学百周年时提出创建世界一流大学的愿景，跟着就是本世纪初通识教育在大学的引进，包括北大于 2001 年开始的“元培计

划实验班”（2007 年改名“元培学院”）、复旦大学于 2005 年成立的“复旦学院”、清华于 2014 年成立的“新雅书院”。这些通识教育都带有“中国特色”。

其实，**世上最早的通识教育**并非出现于美国，而是 1918 年**首现于北京大学**，比美国的早了十多年。1917 年 1 月 4 日蔡元培当上北大校长，依他在欧洲留学的心得，他认为文理不可分（见**文理交融**）。为“融通文理”，他于 1918 年 10 月 30 日向专门以上学校校长会议提出，大学本科，“融通文、理两种之界限：习文科各门者，不可不兼习理科中之某种（如习史学者，兼习地质学；习哲学者，兼习生物学之类）；习理科者，不要不兼习文科之某种（如哲学史、文明史之类）。”这完全就是目前美国大学通识教育的规定，只是北大在百年前早已实施。

可惜的是，蔡元培的通识教育改革，并没在国内流传下来。至于美国的通识教育有受到北大的影响吗？待考，但不能被排除，原因是教育学家杜威（John Dewey, 1859-1952, 胡适的博导）于 1919 年 5 月至 1921 年 7 月在中国访问，对北大的教育改革应有所悉，他回美后亦应有向同行汇报，包括哈佛大学校长等人。

关于通识教育的内容和作用，这里提点一下。1. 通识教育的课，不排除小部分可以是本科的入门专业课，但应以特为通识而设的课为主，因为通识教育是以跨学科为目的，其重点不在传授各科的专门知识，而在打通文理的“任督二脉”（兼谈为学之道），并且是本科教育中能这样做的唯一途径。2. 通识课应不断更新、与时俱进，所以不能是以“扎实”为判断标准，而应以“有用”与否为标准。何为有用？比如，国家当前需要的就是有用，传授创新之道的课属于这类。3. 与一般想法相反，我觉得**国内近 30 年无重大创新**，原因之一可能就是**大学教学太认真**，所有课教得太“扎实”之故。理由是创新需要新思维，把时间都放在学习所有所谓基本课上，于事无补。比如，把物理的四大力学得再好，都不够或不太管用，因为物理过去 40 年无大进展，极可能是需要四大力学之外的东西。

兵分三路



200603

学术研究，是为了了解某些事物，攻克一些难关，就像打仗。任一学科（不论文理）的研究有三个层次（或进路）：经验（Empirical）、唯象（Phenomenological）、从下而上（Bottom up）。这三层次彼此支持，协同作战，就像军队的空海陆三军。

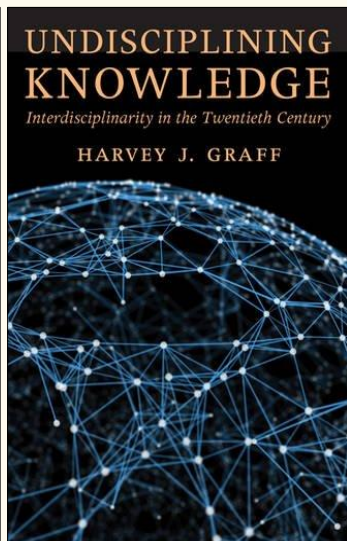
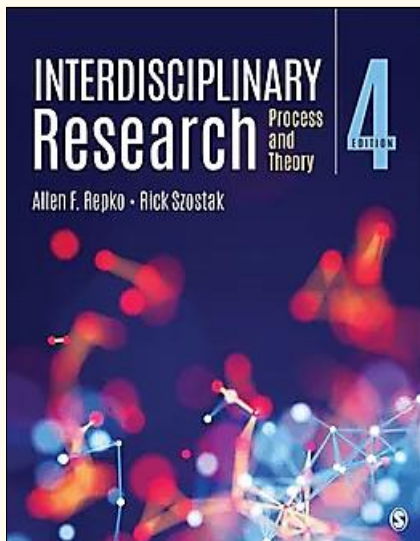
1. **经验**层次是收集分析资讯，运气好则能总结出一些规律或定律，相当于空军从高远看。2. **唯象**层次是在不了解机理的情况下，靠理论写出一些公式或得出一些定律，相当于海军的中程作战。3. **从下而上**层次则是从较基层出发，从理论或计算机模拟得出结果，相当于陆军的短兵相接。

从下而上能推出唯象层次结果並知道更多，从唯象理论能推出经验结果並知道更多。即：从下而上 → 唯象 → 经验。

物理人通常都知道这三层次。比如，从几个经验层次的实验结果可总结出气体定律，从几条基本假设（时空平移不变、密度不变）出发可推出流体（液体、气体）的唯象流动方程，从原子出发（从下而上）可做计算机模拟及推出上述流动方程。医学人对三个层次的研究更深有体会（比如，从病毒的 DNA 结构及 mRNA 出发做疫苗，是从下而上）。

对此三研究层次不熟悉的是文科人，因大学不教（老师亦一般不懂）。然而，国外文科研究在过去 30 年已突破了经验层次（见[新文科](#)），虽然尚未成为主流，而国内亦有一些这方面的工作，比如通过 DNA 来研究曹操出身。

新文科



200609

文科（文史哲等）研究，自柏拉图、孔子以来，主要停留在经验层次，即收集整理观察到的与前人资料，再讲几句体会，做完。做得好的，则会加上个人的理解猜想。后来者或添点材料，作出不同的猜想或“解释”，做完。结果是，对同一题目有众多猜想，谁也说服不了谁。比如，“道非道，非常道”在北宋前就有三种不同的诠释，当今更多了。这就是“旧”文科。

新文科是过去 30 年来，通过学科结合（文+文、文+理），突破经验层次，把人文学研究提升到唯象层次及从下而上层次（见**兵分三路**）。换言之，是提升了人文学的科学水平（或科学度，Scientificity），主要是在西方进行的。比如，在国外，从统计学、演化论、神经科学来研究莎士比亚文学作品；在国内，从 DNA 来厘清曹操出身。（**新美学**见**光潜止步**）

文科的人文学主要是研究人类个体，那是宇宙中最复杂的系统，而社会科学则研究人类群体，比较容易作近似处理，因而其研究的科学度较人文学的高，但仍低于自然科学（非人系统）的情况。

新文科的出现，除了上面提到的学科建设的基本性需要，在国内，更符合教育部于 2018 年首倡的“时代需求”。依我理解，中国梦的成功有三大标志：万国来朝、经济强国、**文化受敬**。前二者已达标，后者有待。

广受尊敬来自拥有大家认好的当代的文化创新，对人类文明有所贡献，如唐朝有唐诗，宋朝有宋词。而新文科的建设，将是新中国文化受敬的必由之路。

附

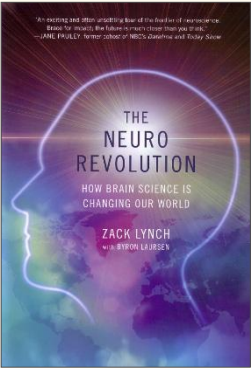
教育界谈新文科

- “新文科建设宣言”。作者：教育部。原载：教育部网站，2020 年 11 月 3 日。
- “新文科：时代需求与建设重点”。作者：樊丽明，山东大学校长、教授、教育部新文科建设工作组组长。原载：《中国大学教学》2020 年第 5 期。

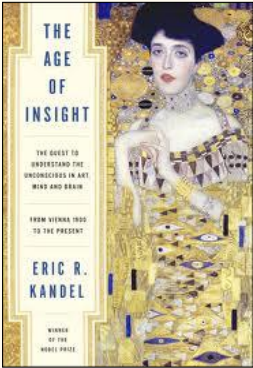
新文科例子

- “**历史物理学**：一门新的学科”。作者：林磊。原载：《Modern Physics Letters B》，2002 年，卷 16，页 1163-1176。
- “人类历史研究：**人科**的一个例子”。作者：林磊。原载：《人科》，2013 年，中国人民大学出版社。
- “神经美学：艺术的秘密就在大脑”。作者：朱锐，深圳大学哲学系特聘教授。原载：《信睿周报》第 18 期。

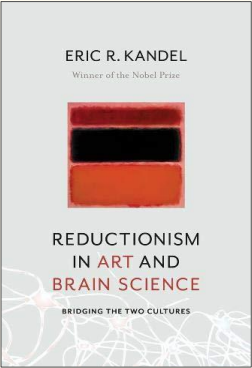
脑科学



2009

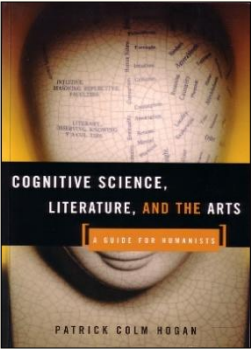


2012

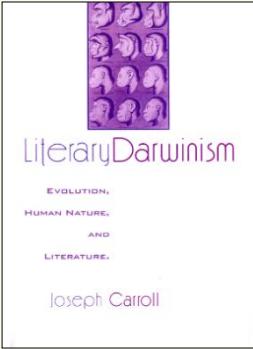


2018

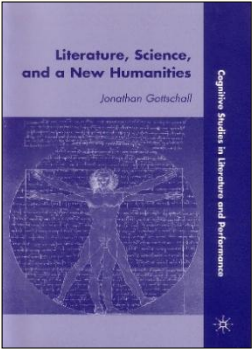
新文学研究



2003

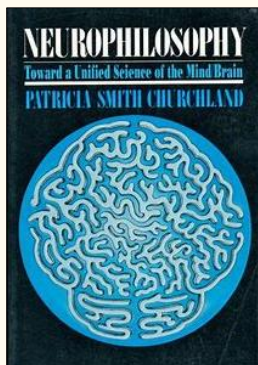


2004

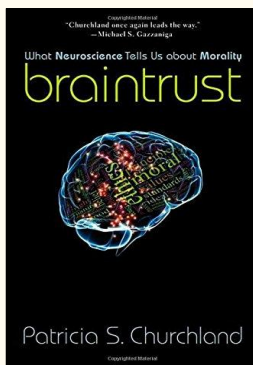


2008

神经哲学

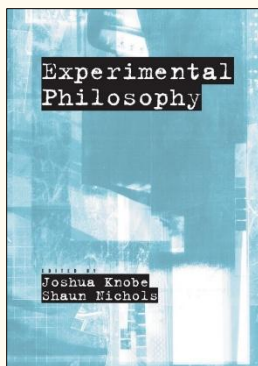


1989

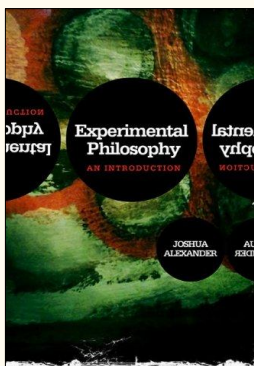


2012

实验哲学

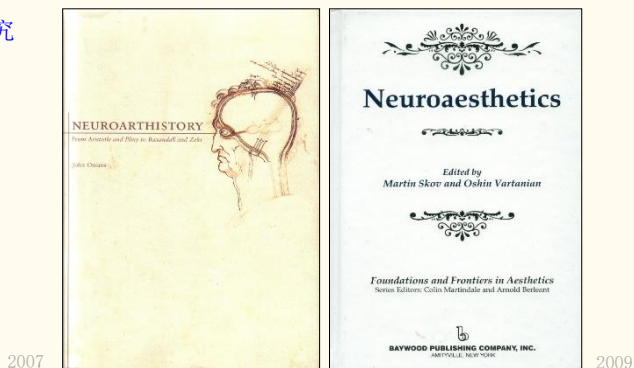


2008



2012

神经艺术研究



人科



信仰聚合



210106

人类这种生物有两个特点：会思考、社会性。**会思考**就会产生好奇心，最后会问到生命的意义。**社会性**导至群聚，怕落单，会出现羊群效应。

信仰聚合

在会思考与社会性这两个因素共同作用下，就会产生群众性的“信仰聚合”（简称“**信聚**”，Belief-based Grouping）：依共同信仰（未经实检的信念）而产生的群众共同体。信聚依信仰性质分两种：

- A. 信仰含超自然
- B. 信仰不含超自然（称“世俗”，secular）

A 种的例子是佛教，B 种例子是道教。信聚 B 种分两类：

- 1. 有组织的
- 2. 疏松无组织的

据学术定义，有组织的信聚叫**宗教**（不管含或不含超自然）。信聚 A 种和 B1 类属宗教。信聚 B 种往往由**文科**理论引发。理科理论因有实验判真伪，不易产生信聚，但关于**复杂系统**的理论例外；比如气候变化，信与不信两派，近于信聚。（见**信科学家？**）

信聚 B1 类（世俗**有组织的**）的两个例子：

1. 在东方，**道教**源于《道德经》——一本文科书。当然，要长期凝聚信众，除了一本书，还得发展出一些炼丹术及仪式（甚至超自然的修仙）等附加的东西，还要有供聚会的建筑，称道观。
2. 在西方，社会学开山 Auguste Comte（孔德，1798-1857）在发表了他的那本文科书《Discours sur l'Esprit positif》（实证精神讲话，1844 年）后三年，创立“**人文教**”（Religion of Humanity），翌年成立“实证主义学会”。人文教有一套教阶制度和宗教仪式，在法国和巴西建有教堂。

信聚 **B2 类**（世俗**疏松**的）无正式组织，不叫宗教，有时以**文科学派**的面目出现。

文理有别

理科人往往不对所用的理科理论先作检查，拿起来就用。比如，用 $F = ma$ 这条公式前，不会先去看牛顿作了什么假设及如何把它推导出来，亦无须这样做，因早有多次实验检测证明这条公式是对的。所以，用牛顿力学的人不是基于信仰，是基于**实检**（Reality Check，含实验）。

文科人亦往往不对所用的文科理论先作检查，拿起来就用，或只作了粗略的检查，又或做了细致的检查，但因训练不足，没能看出该理论的破绽。不管那种情况，与理科情况不同，文科理论因缺了**短期可知**的实检把关，文科人需要有比理科人更强的批判性思维（critical thinking），才能看出理论的对错。

不幸的是，与此相反，与大学课程安排有关，文科的批判性思维训练，往往少于理科的，也就做成文科理论的众多追随者是基于“信仰”来追随，其聚合往往就是信仰聚合的一种。

结语

一般来说，理科有短期实检，不易产生信仰聚合。文科缺短期实检，文科理论的追随者与学派往往就是一种信仰聚合，有些甚至可发展为宗教。

科哲人学



图左至右：Ernst Mach、Karl Popper、Thomas Kuhn。

210106

科哲（科学哲学），哲学的一个分支，属文科。没有无缘无故的爱，没有无缘无故的恨，也没有无缘无故的科哲理论。

科哲人学（Sciphilology），一门新学科，我创的。“科哲人学”从科哲人的成长与生活开始，研究科哲理论的来龙去脉，兼谈对错，牵涉科史、科哲、心理学、社会学、时代背景、历史与文化。科哲人学是“科哲之入学”，也是“科哲人之学”。科哲人学是**人科**的一门，首篇文章见我书《All About Science》章2（World Scientific，2014年）。

这里谈三个重要的科哲人：Mach、Popper、Kuhn。这三人分处门内门外。

“门”指理科之门，这里特指物理，因这三人牵涉的都是物理学。Mach与Popper奥地利人，Kuhn美国人；Mach比Popper大64岁，Popper比Kuhn大20岁。

Mach

Ernst Mach（马赫，1838-1916），22岁在维也纳大学获物理博士学位，并曾上过一学期医学生理学。他先在捷克的大学3年和奥地利的28年做物理，后在维也纳大学的6年做科哲；63岁退休，78岁去世。他除了是

一位有成就的物理学家，还为生理学和心理学做出了贡献。Mach 是物理门内人。

他一直在寻找关于无生命系统（物理学）和生命系统（心理学）科学的统一观点，提出了现象主义/实证主义（phenomenalism/positivism）哲学。他说过他不相信原子存在。他的一个中心思想是：在科学中，凡是无法观察到的事物都应排除在物理理论之外，因为他认为物理理论应只限于对感觉及测量得到的东西的描述。

Mach 拥有巨大的影响力，他的众多仰慕者包括年轻时的爱因斯坦（1879–1955）；他被认为催生了（以失败告终的）**维也纳学派**（Vienna Circle）。使 Mach 跌下哲学家神台的是他所犯的一个“小小的”但致命的错误。他坚决认为：原子/分子**永远**都不会被观察到，因此不允许在理论中谈论。然后，他输了。这里的教训是：押注任何事物的未来都不是十拿九稳的，应谨慎行事。

事情是这样的。目前的扫描隧道显微镜能将原子放大一亿倍，让我们可以直接“看到”单个原子。但早在 1905 年，爱因斯坦用**分子理论**解释了布朗运动并作出预言；不久 Jean Perrin（1870–1942，1926 年诺奖）用实验证实了预言；理论加实验间接但令人信服地证明了原子的存在。

Popper

Karl Popper（波普尔，1902–1994），1902 年生于维也纳；17 岁被马克思主义吸引，加入了奥地利社会民主工人党，但同年放弃了该意识形态；其后一生都是社会自由主义的支持者。他 26 岁在维也纳大学获心理学博士学位。1937 年，纳粹主义势力抬头，他 35 岁移民新西兰；第二次世界大战完结后一年，44 岁移居英国，任职伦敦经济学院（London School of Economics，伦敦大学一部分），直至 67 岁退休；1994 年在英国去世，享年 92 岁。Popper 于 1946 年在伦敦经济学院成立了哲学、逻辑与科学方法

系，对科哲被确立为哲学中的一门自主学科作出贡献。Popper 是个纯粹的物理门外人。

Popper 以其关于科学理论的界定标准闻名：判定一个理论是科学理论的标准是其可证伪性，而不是其可证实性。这个想法是在“1919-1920 年的冬天”孕育的，那年他才 17 岁，应是迷上又放弃了马克思主义后，在接受心理学专业训练之前。**证伪说**是他 32 岁时在《Logik der Forschung》（研究的逻辑，1934 年；英译《科学发现的逻辑》）书中正式提出来的。这设想在纸面上看起来不错，但是由于下面的三个理由，不难看出它是不可能正确和不切实际的。

1. 证伪有个**逻辑**上的问题。严格地说，任何科学假设不能像 Popper 所希望的那样凭实证进行证伪，正如 Pierre Duhem (1861-1916) 在 Popper 四岁时早已指出的：伴随着任何**显性**科学假设（如相对论的光速上限）的背后总有一堆**隐性**的假设（如能量守恒）。因此，当（可靠的）实验结果与显性假设的预测不一致时，不可能仅凭逻辑推论来确定是显性假设还是隐性假设出了问题。不幸的是，虽然 Popper 的确知道 Duhem 的工作，他却选择视而不见或没有“完全领会”。

2. 证伪有个**技术**上的问题。即使假定隐性假设永远是对的，从技术上说，无法通过实验来**严格地**否定科学假设的显性假设。理由是：一切实验都要用到仪器，而仪器有误差度，所以一切实验“证明”都只是在误差度内的证明，非绝对证明。事实上，所有科学判定，都是科学人根据实验与**经验**的判定，是带**概率**的非绝对性判定。再说，科史告诉我们，不是所有稳性假设都永远对；1957 年证实宇称不守恒的实验就是一例（见**神圣不再**）。

3. 证伪还有个**时间**上的问题。有一个理论，预言一万年有个慧星会飞过或地球会毁灭，可证伪，只是要等上一万年。这个理论就是科学理论吗？

但在面对众多浅而易见的反对论证下，Popper 为什么还长期坚持己见，并能坚持这么久，卻是一个值得探讨的学术问题（见下）。

Kuhn

Thomas Kuhn（库恩，1922–1996），1943 年学士，1946 年硕士，1949 年（固态理论）物理博士，全部哈佛大学；1949 年左右发表了几篇物理理论论文。但之前及之后（1948–1956 年），他在哈佛教科史，开始是一名通识教育讲师，后来是通识教育和科史的助理教授。1956 年，在哈佛升职失败后，Kuhn 受聘于加州大学伯克利分校历史系，兼职哲学系。1961 年，他被哲学系停职，但晋升为历史系正教授。与 Popper 不同，Kuhn 是个曾在物理门内溜达过的**门外人**。

Kuhn 的声名鹊起来自于 1962 年发表的《The Structure of Scientific Revolutions》（科学革命的结构，简称《结构》；1970 年第 2 版；1996 年第 3 版；2012 年第 4 版）。两年后，他加入普林斯顿大学，担任科哲与科史教授。1979 年，他转往麻省理工学院（而不是哈佛大学）任哲学教授，一直到 1991 年 69 岁退休。Kuhn 于 1994 年被诊断出患有肺癌（据说每天抽 5 包烟），并于 1996 年去世，终年 74 岁。

他一生出版了三本科史书，但令他留名的不是他的科史书（被评为平平无奇），而是他的那本《结构》科哲书。自出版以后，他就用余生来修改它，但不是越讲越清楚，而是令评论家和朋友同增困惑。Kuhn 最后以一个显然不很愉快的教授身份结束一生。要理解为什么一个经过严格物理训练的人，在漫长的 34 年（1962–1996 年）间未能把自己的思想讲清楚，是一个值得分析的有趣话题。但首先，让我们看一下 Kuhn 在《结构》中所犯下的简单错误。

首先，Kuhn 很快就发现，他在 1962 年提出的“范式转换”（Paradigm shift）一词问题多多，但他没有像一个有素养的物理人一样放弃这个概念，而是放弃了该术语，在 1970 年该书第二版中代之以两个词意不明、

他创的新词：“学科矩阵”（Disciplinary matrix）和“示例性”（Exemplar）。换言之，他开始玩**文字游戏**。

他在 1962 年提出的另一个概念“不可通约性”（Incommensurability）也同样遇到麻烦。这个错误很容易看得出来。比如，牛顿力学与爱因斯坦的狭义相对论并不存在所谓不可通约性：前者中的质量就是后者中的“静止质量”，当物体速度趋于零时的质量。（更多讨论见下节）

Kuhn 的哈佛物理同学、诺奖人 Philip Anderson 评《结构》一书：幸运的是，许多科学革命并未按他说的方式发生，除了量子力学。

错误如何发生

门内与门外的科哲人都会犯严重错误，但犯的原因不同，性质也不同。

Mach

Mach 忘记了新仪器发明的科史教训。比如，光学显微镜可以将以前看不见的东西（例如单细胞变形虫）变成可见的东西。原子超小，当时看不到，不表示以后也看不到。

Popper

Popper 没物理训练，知道的科史案例亦不够多、不够细。像哲学人喜欢把世界硬塞进他喜欢的瓶子里一样（见**康德之失**），科哲人也喜欢把科学硬塞进他喜欢的瓶子里。科学自古希腊以来两千多年的发展，就像一个人刚进入青春期。根据少年成长的十多年经历，可判断出这个人一生将会或应会如何如何，是神仙才能够做到的事情；让人来做，也更容易出错。

Popper 提出证伪说时主要的依据是物理学案例。非物理学的理论有时很难做出预测，即使这个理论很好。比如，生物学的达尔文演化论在最初提出时就没给出什么准确预测，虽然它确实预言了地球必须非常古老（生物

系统才有足够时间演化），但无法说出它有多古老，或那种动物能适者生存。Popper 据此判定演化论不是科学理论，但在晚年修改了这个观点，给出相反的结论。

除了在逻辑思维上不英明，Popper 的基本问题是：他完全忽略或不知道确定性简单系统的理论（如牛顿力学）与概率性复杂系统理论（如社会学、心理学）之间的根本区别。对两者提出相同的要求（如数学化或短期验证）和问一样的问题是错的。比如，不可以问某某人那年会死，只可问某年去世的概率是多少。

Kuhn

Kuhn 犯错的原因与前两人不一样。按照 Kuhn 告诉麻省理工学院（MIT）同事、诺奖人 Steven Weinberg 的说法，他在 1947 年在哈佛研读亚里士多德的物理学时，突然意识到亚氏的力学在当时并不是“坏物理”，虽然后来发觉是“错物理”。据 Weinberg 说，从亚里士多德力学到牛顿力学的（显而易见的）范式转变可能导致 Kuhn 提出了他后来的想法。如果是这样，那么这就是理解 Kuhn 不可通约性谬误的关键。

亚里士多德力学的概念、术语和结果在牛顿力学中无处可寻，因为前者未能通过“**实检**”（Reality Check，即与现实世界一致，含实验）。相反，牛顿力学通过实检，所以它的概念、术语和结果被爱因斯坦相对论（部分）保留或认可。换言之，任何未通过实检的理论最终都会消失，并且会与后来出现的有效理论不可通约；相反，通过实检的任何东西都会以某种方式保留并被识别出来，并且与后来的理论不存在不可通约性。

事实上，实检是把科学与其他形式的人类探索活动（如冥想）区别开来的最关键东西。奇怪的是，实检在 Kuhn 及众多科哲人关于科学的讨论中都被提及，表明他们都没抓住科学的重心，对科学本质的认识是一知半解。

错的理论为何能维持

文科理论与理科理论不同，后者通常很快有实验检测，真的错了就只能放弃；前者一般无实验检测，错了可以不断与反对者争论，让理论历久不衰，但有两个**前提**：1. 理论提出者有个名校教职（有效平台）。2. 有足够多的追随者。争论的**招数**也有两个：硬扛、模糊。（避战这招在国际学术舞台上不能用。）

对原子的态度 Mach 是这样说的：“原子论用于化学研究是一个很好的假设，但在研究和从事科学工作时，必须谨慎使用；用于创造新的理论是极其危险的。”当其他物理人和化学人开始相信原子真的存在时，他至死没有改变他的看法。（注 1）

在面对强烈质疑时，Popper 与 Kuhn 则选择不后撤。两者都有名校教职和众多追随者，但前者用的是硬扛战术，后者是模糊战术。

追随者何来

文科理论缺短期实检，其追随者与学派往往就是一种基于信念而产生的群众共同体：**信仰聚合**。Popper 与 Kuhn 的追随者来自信仰聚合中的 B2 类信聚（世俗的疏松信聚），但**来处不同**。

Popper

Popper 的一生（1902-1994 年），覆盖了苏联（1917-1991 年）全部，也覆盖了冷战（1947-1991 年）全部。他 10 岁时就开始接触马克思主义和达尔文演化论，17 岁时曾为弗洛伊德的弟子、一个精神分析学家工作过。他的一生，从 17 岁参加及退出马克思主义组织开始，就是以反极权主义为人生目的的。

证伪说成于 Popper 早期（德文是 1934 年，英文是 1959 年），是 Popper 最有名的学术工作，但不是他最重要的学术工作。他的学术声名来自他的

两本政治哲学书：《历史决定论的贫困》（1944/45 年以期刊系列文章刊出，1957 年成书）、《开放社会及其敌人》（1945 年）。他对权威主义和自由主义左右开弓，认为自由比平等重要，主张渐进式的民主制社会；这方面的追随者来自冷战的西方阵营，包括深具影响力的哈耶克（Friedrich Hayek, 1899–1992, 1974 年经济学诺奖）。

事实上，证伪说在哲学界并不待见，其支持者主要来自一些科学人、少数科哲人、圈外信众。这些科学人大部分是当代物理人（包括爱因斯坦、Bohr、薛定谔），都不是科哲人；证伪说与他们的日常工作经验吻合，但那是 1957 年宇称被发觉不守恒之前的经验（见上、**神圣不再**）。

不切实际的证伪说为何对某些人有吸引力？因为它提供了一个简单易用的工具，满足了这些人的需要，就像一个便携式的“好人/坏人判别仪”（虽然是一个无效的仪器）。其实，任何东西的界定都意义不大，因为凡事都有灰色地带，包括好人/坏人、法律（所以才有陪审团制度；见**坏人也是人**）。再说，非科学的东西对世界也很重要，像苏东坡的诗词书画、达·芬奇的《蒙娜丽莎》、莎士比亚的戏剧，还有李清照的词（见**寻寻觅觅**），而科学的东西也不一定就是好的，可以是坏科学、错科学，还有一些说不清楚，像中医一样的停滞了的科学（见**中医是科学**）。

后来，Popper 终于了解到他的证伪说站不住脚，改口说理论能证伪只是一个**理想状态**。

Kuhn

Kuhn 写《结构》一书，源自对他前辈兼同事 George Sarton（萨顿，1884–1956）的科史观与科史的一维美化写法不满（注 2）。书中除了提出“范式转换”与“不可通约性”这两个争论性观点，其重心在强调**科学过程**的社会性（人的因素）。正是后面这一点让《结构》成为畅销书，被翻译成 20 多种不同文字并卖出百万多本。为什么能热卖？有两个原因。

首先，一本**学术书**能成为畅销书有四个条件：1. 技术门槛不高或没有（无方程式），容易看懂。2. 不太厚，容易看完。3. 碰巧能够满足大量读者的需求。4. 书写得含糊，读后可以有不同解读并展开争论。《结构》可能是唯一能同时满足这四条件的学术书。

其次，1960 年代的时代背景为此书提供了大量的非科哲读者，甚至是普通读者。20 世纪的美国发生过两次“反科学”思潮：

- 第一次发生在 1929 年大萧条之后的 1930 年代。抱怨有两方面：1. 科学（其实是技术）被指责为社会非人道化（机器替代工人）的罪魁祸首。2. 20 世纪初物理大捷（相对论和量子力学相继出现），令一些科学家头脑发热，对社会事务随便发表外行意见，并受到媒体追捧，引起群众对科学主义的反感。
- 第二次发生在 1960 年代，即反越战和学生运动年代，加上终结第二次世界大战的两枚原子弹死人无数，令反核转化为反科学家及反科学。更重要的是，主张所有论述平权并无分好坏的后现代主义在 1950 年代风行一时，在 1960 年代不断壮大，并从法国传播到包括伯克利在内的美国校园。简言之，1960 年代是反战、反权威和反建制的**火红年代**，而《结构》恰恰强调了学术权威对科学进步的妨碍。

因此，在《结构》于 1962 年问世之前，已有大量潜在的读者在等待这样的一本书。Kuhn 拥有哈佛大学物理博士学位和伯克利加州大学正教授职称，在公众眼中是个科学的门内人，但实际上他是个（在门内溜达过的）门外人。Kuhn 向他们证实了他们一直以来的怀疑：科学家是人，也有自私的时候，其工作不完全客观可信，而**科学过程**就像其他人类事业一样会受到社会力量的影响。

所有这些实际上都是显而易见的，但以前不被重视或被认为不值得写本书去讨论，理由是科学有科学过程和科学结果**两部分**（见**科学 30 条**），人

事纠缠只会影响前者而不影响后者，而科学结果才是科学能真正长远地影响社会那部分。

与之前谈科学的书不同，《结构》把重心放在科学过程，并正确地指出科学过程带社会性（小菜一碟，见附），但卻跨了大大一步，错误地把社会性伸展至**科学结果**，认为“当范式改变时，世界**本身**也会随之改变”。是指牛顿力学一出现，之前的世界会发生物质层次的变化吗？《结构》在此重要问题上故意含糊，抽掉了通过实检的科学结果（如万有引力定律）的客观可信性，为后现代主义和相对主义提供了科学支撑。

《结构》的论述如果错了，在科哲**圈内**只会影响 Kuhn 个人的学术声誉，但在科哲**圈外**的真正影响不在于“范式转换”或“不可通约性”是否正确，而在于书中的强烈暗示：科学结果不具有客观有效性（是人为的构造）。这是致命的影响，但不幸的是，这也是 Kuhn 赖以成名的基础。

1960 年代末，《结构》变得越来越受欢迎，尤其是在那些认为该书将其从暴政般的传统解放出来的激进学生中。在其他地方，库恩风格相对主义的“反科学”被用来对付科学主义，那是用毒药去消灭害虫，成功后会留下一个有毒的环境。

库恩之殇

历史学家 Robin Collingwood (1889-1943) 认为，后来者必须根据历史资料，把自己放在历史人物的位置，来“重构”历史人物的思维过程。据此，要了解 Kuhn 的行为模式，就要设身处地，了解他是如何想的。

据 Kuhn 传记作者 Wes Sharrock 和 Rupert Read 说：“Thomas Kuhn 于 1996 年去世时，坚信自己一生的工作被误解了，并且未能在死前对他的立场作出彻底的重新阐述”。（注 3：页 1）

一个在圈内圈外都成名，把一本学术书卖了百万多本的名校教授，会以郁闷的心境告终？一个哈佛物理博士，在 34 年的漫长时间里未能把自己的学术主张说清楚，为什么？是有难言之隐？Kuhn 的难言之隐是什么？要回答这问题，要从 Kuhn 的**哲学家情结**说起，从他的学生时期谈起。

在哈佛本科第一年，Kuhn 修了一年的哲学课。在上学期，他学了柏拉图和亚里士多德；在下学期，他学了笛卡尔、斯宾诺莎、休谟和康德。他也旁听了 Sarton 几堂科史课，但发觉讲得很无聊。当物理博士生时，应化学家校长邀请，Kuhn 于 1948 年为高年级本科生开了一门科史课，并一直教到他离开哈佛的 1956 年。在完成博士学位前，他想转哲学系，但因太难而放弃，只好勉强把物理博士念完。从那时起，成为一个哲学家就是他重要的人生目标。

Kuhn 于 1952 年成为哈佛助理教授；1956 年，哈佛觉得他那本《哥白尼革命》（1957 年出版）学术深度不够及不够严谨，**拒绝**给他终身聘任。是年，他受聘加州大学伯克利分校的历史系时，要求兼职哲学系；五年后的 1961 年被哲学系**解聘**，令 Kuhn 极端愤怒和严重受伤。当他于 1964 年转往普林斯顿大学时，职位是科史与科哲教授，1968 年任**科史**讲座教授；到了 1979 年转 MIT 才得償所願，成为一个纯哲学教授，虽然他做的还只是科学哲学。

Kuhn 虽然公开与“库恩主义”撇清关系（为的是不被其他科哲人笑话），卻拒绝澄清他说的“当范式改变时，世界本身也会随之改变”的“**世界改变**”是什么，是指物质世界改变还是人看世界的观念改变？这问题其实不难回答，就相当于当一个人在街上看到一个美女，回家发现老婆变醜了，是表示老婆面上的分子排列发生改变而变醜吗？

他为什么拒绝直接回答这个简单的问题？反而在文字和概念上故弄玄虚，支吾以对？理由是：若他回答物质世界没有改变，只是人的观念改变，则《结构》一书就所剩无几了，他的哲学家身份也就大大贬值。

Kuhn 的传记作者是这样说的：“可以说，Kuhn 虽然不是一个‘正式的’哲学家，但他不仅是 20 世纪下半叶最有影响力的科学哲学家，而且还是最有影响力的哲学家，但他在力图成为哲学家之一时露出他最坏的一面。”（注 3：页 209）

Kuhn 的加州大学同事 Paul Feyerabend（费耶阿本德，1924-1994）是这样说的：“我敢猜测，Kuhn 的模棱两可是故意的，他想充分利用其宣传潜力。”（注 4）意思是：Kuhn 极度享受《结构》这本含糊书给他带来的全球声誉，以至于他决定通过保持模糊来延长这个光环。

学术是通过辩论前进的，所以学术书一定要**写清楚**，否则越辩越糊涂；写不清楚的人可以写诗去。Kuhn 的困境，就是莎士比亚悲剧《哈姆雷特》中那句话：“To be or not to be”，说清楚还是不说清楚。问题的实质，是“盛名之下其实难副”之累。

Popper 晚年迷途知返，能放弃他的证伪说，是因为他为人正直，也因为除了证伪说，他还有另外几本传世之作。而 Kuhn 只有一本“传世”之作，若放弃了则只会留下一个“科哲弄潮儿”的名号，距离他想要的哲学家名号实在太远，也就只能装个“至死不悟”了。

做人做学问首重**诚信**。学术界中，在法庭上不作违心之论的是苏格拉底，作的是伽利略，都可以理解。较为复杂的是，学术人在没有任何脅迫下而作出违心之论这个现象。这情况文科和理科都有，但似乎文科的比理科的多一点。这是一个值得探入探讨的学术问题。

结语

1. 文科的学术主张不像理科的容易验证，也就给争论留下不少余地，但并不是就无法判别优劣及对错，主要是看功力；并不是什么主张都一样，虽然往往可以暂时共存。

2. 文科理论因缺了短期可知的实检把关，其拥护者往往是基于“信仰”，其聚合就是一种“信仰聚合”。库恩现象属于这类。

3. 文科人比较容易被自己的理论迷惑。在明确证据或论证面前，科哲的门内人和门外人反应往往不同。以这里谈到的三人为例，门内人以沉默面对，门外人却选择死扛硬撑，坚持错误。

4. 科学就像在舞台上演了 2600 年的古希腊悲喜剧，科哲作为学科是只有不到百年历史的剧评人新行业，搞得好能促进戏剧发展，搞不好就误导观众群众，成为一个自娱自乐的小甜圈。

注

1. Brauner, B [1924] “Einstein and Mach,” *Nature* **113**, 927.
2. Kuhn 于 1962 年在《结构》书中对科史的旧式写法提出了批评，但有点 Sarton 的名。他于 1984 年谈科史的职业化过程时说得更加明白，见 Kuhn, T. S. [1984] “Professionalization recollected in tranquility,” *Isis* **75**(1), 29–32。另见 Pinto de Oliveira, J. C. & Oliveria, A. J. [2013] “Kuhn, Sarton, and the history of science” (<http://philsci-archive.pitt.edu/10078/>)。
3. Sharrock, W. & Read, R. [2002] 《Kuhn: Philosopher of Scientific Revolution》(Blackwell, Malden, MA)。
4. Hoyningen-Huene, P. [2000] “Paul Feyerabend and Thomas Kuhn,” in Preston, J., Munévar, G. & Lamb, D. (eds.) 《The Worst Enemy of Science? Essays in Memory of Paul Feyerabend》(Oxford University Press, Oxford)。(見页 109–110)

附

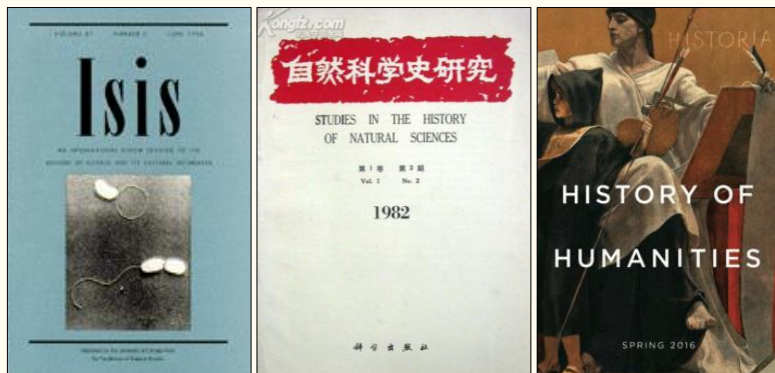
1. “科哲人学”可以是“科文人学”一部分，但科哲人比较好玩。（科文 = 科学文化 = 科哲 + 科史 + 科社 + 科普，科社 = 科学社会学。）

2. Kuhn 及其他人对范式转变的理解，是相当于物理中的“第一类相变”：某个量（称序参数）在相变点发生不连续断裂式改变（例子是水变蒸气）。其实，还有“第二类相变”：序参数在相变点连续改变，但曲线斜率不连续（例子是铁磁体）。有这么一个可能：在物理学重大突破前后（如哥白尼革命、量子力学出现），有关的论文数量可能会出现第二类相变，而不是第一类；因无断裂，一定要做定量分析才可以看出来。检测这点不难，用搜索平台找到关键词（可以超一个）随时间的改变即可判断。做出来会有国际影响，一鸣惊人（毕竟 Kuhn 的书卖了百多万本）。

3. 1965 年 7 月 13 日，在伦敦大学举行的国际科哲会议上，初露头角 43 岁的 Kuhn 与早已成名的 63 岁 Popper 同时参会。当时 Kuhn 的《结构》出版了三年，Popper 的《科学发现的逻辑》英译出版了六年。两个江湖地位悬殊的科哲人同会，是由 Imre Lakatos (1922-1974) 牵的头。这个史称“Kuhn 对 Popper”的场合事实上并无两主角的辩论，会后出了一本论文集《Criticism and the Growth of Knowledge》（批评与知识的成长，1970 年）。详情见 Steve Fuller [2004]《Kuhn vs. Popper; The Struggle for the Soul of Science》（Columbia University Press, New York）。

4. 《Scientific American》（科学美国人）对《结构》一书的评语是“much ado about very little”（为丁点事大吵大闹）。《The End of Science》（科学的终结，1996 年）作者 John Horgan 在该杂志的博客《Cross-Check》有两篇旧访谈：“What Thomas Kuhn really thought about scientific ‘truth’”（库恩对科学“真相”的真正想法，2012 年 5 月 23 日）、“The paradox of Karl Popper”（波普尔的悖论，2018 年 8 月 22 日）。访谈时 Popper 90 岁，Kuhn 69 岁，两人都是晚年。

新科史



210113

图：科史期刊。左：1913年创刊，每年4期，芝加哥大学出版社。中：1982年创刊，每年4期，科学出版社。右：2016年创刊，每年2期，芝加哥大学出版社。

一流大学由一流学系组成，一流学系有一个或几个大师，没有的话也有好几个做出一流研究的教授。一流教授的主要工作是做一流的**学术研究**，而不是教书或编译工作（除非译的是《红楼梦》或但丁《神曲》这类文学巨著）。

盯住一个窄题目死做的是专家，大师或一流教授的目标是做出能撼动或影响整个行业的工作。

成大师/一流教授的动机是什么？除了众所周知的“为人类作出应有贡献”及“光宗耀祖”外，**外因**有两个：1. 大环境希望提高软实力及话语权。2. 小环境希望建设双一流大学。**内因**也有两个：1. 撼动/影响整个行业，好玩。2. 心想不一定事成。把目标定得高，做不成也够高：做不成大师可成一流教授，做不成一流教授可保住饭碗。当然，为了感动想追的人也是一个极好动因，但不是每个人都心上有人。

在一个特殊的环境（搜索平台不给力、外文书不多），如何能成国际级大师或一流教授？这方面科史（科学历史）就得天独厚了。与理科不一样，文科的科史作为一个学科只有百年短历史，国际竞争不激烈，从科史的第一本期刊《Isis》创刊后 108 年才每年出 4 期可见（图左）。

想成国际级的科史大师，可考虑下列几个新的切入点：

1. 把科史选题从简单系统（数学、物理、化学）及旧复杂系统（医学、生物学）转向其他复杂系统。（见**一汤四菜**）
2. 重新审视已有的科史个案，从研究的三个层次（经验、唯象、从下到上）角度出发，重写该文章。（见**兵分三路**）
3. 科史是历史的一个分支，除了收集整理资料，以叙事文本写论文外，可进一步进行定量分析，看能否找出一些定量规律或定律。（见**历史物理学**）
4. 认真考虑把科史扩至人文学的历史，毕竟人文学是科学的一部分（见**人科**）。这方面国外已迈出脚步几年（图右），已发球，正等待传统科史人接球。国外科史人未接，有个空档，国内科史人赶快接，可直道超车。

小国的湖太小，湖中的鱼舒展不畅，必然早出大海。大国的湖够大，湖鱼自得其乐，不思大海。然而，不出大海的鱼经不起大风大浪，不能茁壮成长。**新科史**就是科史人出海的大船。出海前，先读一遍《忆秦娥·娄山关》：

西风烈，长空雁叫霜晨月。

霜晨月，马蹄声碎，喇叭声咽。

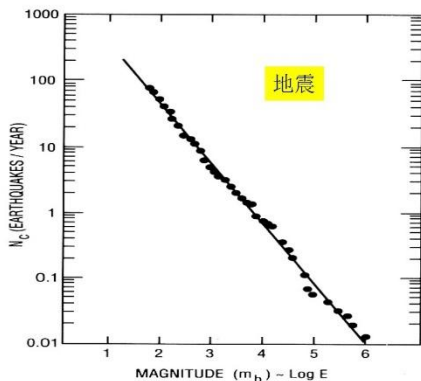
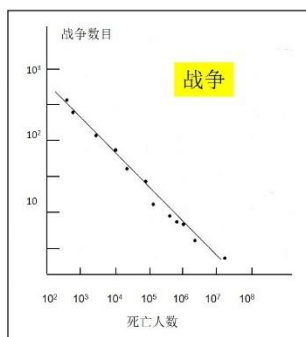
雄关漫道真如铁，而今迈步从头越。

从头越，苍山如海，残阳如血。

——毛泽东，1935 年 2 月，时年 42 岁

历史谈

战争与地震



200731

历史是研究人类这多体系统已发生的事，对象可以是个人、家庭、一村一省、一国一洲或全世界，依研究者个人兴趣及学术需要而定。

为什么要研究历史？

1. 人们对所有事物好奇。
2. 我们八卦，想知道双亲…祖先干过什么。
3. 大家想知道自己从那里来、社会如何走到今时今日。
4. 知道过去可能有助于预测未来。《贞观正要•任贤》：以铜为镜，可正衣冠；以古为镜，可知兴替。

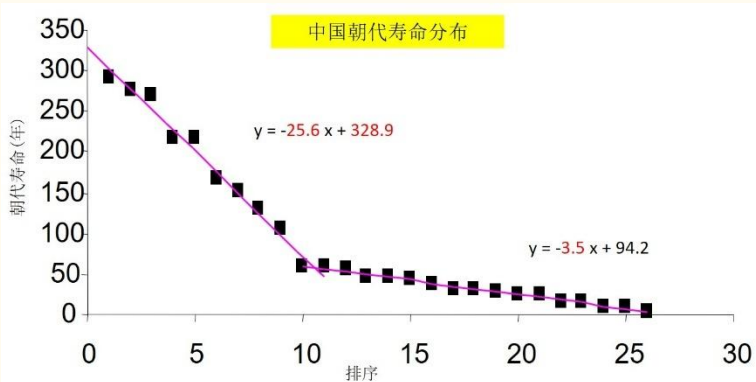
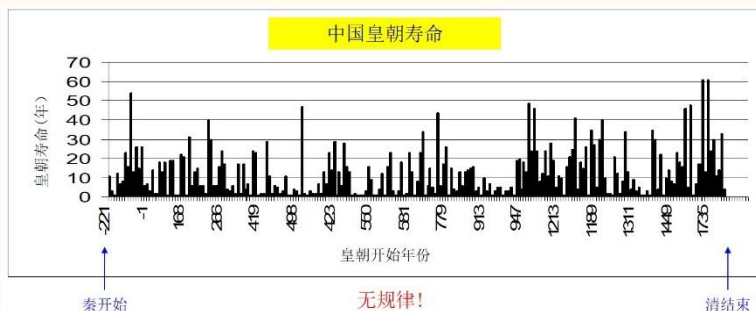
历史有规律吗？有**定律**吗？很多人会同意历史有时有规律（比如，所有中外皇朝都寿命有限），但一般人（包括众多历史人）不认为存在历史定律。他们是错的。

历史不单有定律，甚至有定量定律。例子：战争数目（ y ）与战死人数（ x ）是**幂函数**关系。即 $y = Ax^b$ ，相当于 $\log y$ 与 $\log x$ 成直线关系（图左）。这有点奇怪，因为某场战争因指挥官的决策（如过河或不过河），战死人数就不一样。没错，单场战争受个人影响，但多场战争统计起来则与个别人无关。换言之，人的因素在战争整体历史上往往被高估了。

更有甚者，地震频率与地震强度的关系亦是幂函数（图右）。说明人的历史与非人的地震有共同之处，这就更耐人寻味，值得深究了。

要深究，最好的办法是历史人与物理人强强联手。

历史诅咒



200731

历史定律与科学的任何定律一样，不能事前判定有或没有；找出来就有，才算数。能否找到历史定律，靠的是个人本领和运气。

以中国皇朝寿命（一个皇帝的在位年数）为例，从秦代到清代共 2133 年，有 231 个皇帝，平均在位 9.2 年（从不到 1 年到 61 年）。若依皇帝即位年份从左向右列出来，看不出**皇朝**寿命有何规律（图上）。然而，若从左往右把**朝代**寿命依长短排（寿命越长越靠左），则可看出规律：

两条交叉直线（图下）。这是一个**定量定律**：中国朝代寿命若短于 57 年，则每隔 3.5 年可能滅亡；若能撑过 57 年，则每 25.6 年可能滅亡。换言之，朝代寿命不是连续分布，是“离散”分布。这是相当奇怪的。若有人告诉你人类寿命只能是 3, 6, 9 …，而不是 1, 2, 3 …（假定只能是整数），你不觉得惊讶吗？这需要解释，但还未有解释。

这结果说明就中国朝代而言，“**历史诅咒**”的确存在。

在假定所有朝代均落在这两直线的前提下，甚至可以**预言**，清代以后如有新的朝代，则只有两个可能命运：

1. 其寿命有 290 年或更少（并服从离散律）。
2. 若超过 290 年，将于第 329 年消亡。

附

1. 中国朝代寿命显示的“**双直线效应**” (Bilinear Effect), 首发于 2006 年 (林磊, 《International Journal of Bifurcation and Chaos》卷 16, 期 2, 页 239-268)。
2. 该效应亦见于其他复杂系统 (林磊等, EPL, **91** (2010) 68004)。
文章链接: www.sjsu.edu/people/lui.lam/histophysics。

历史物理学



200802

新学科的出现，就像天上的新星，酝酿时看不见，出现时大家才眼前一亮。物理“跨界”搞出新学科屡有发生，如生物物理学、经济物理学…。

历史学关注人的过去，是关于人的，所以可以与所有文科结合（如社会学、文化研究），但也可以与所有理科结合（如分子生物学、考古学）。历史学与物理学的结合，则始于 2002 年的**历史物理学**（Histophysics，见林磊，《Modern Physics Letters B》，卷16，页1163-1176）。此处，物理主要指的是理论物理。

物理是研究宇宙所有事物的，当然可包括人。物理研究无一定方法，但倾向于从“第一原理”（First principles，即本质）去看问题。用物理方法做历史，并不一定从细节出发，不一定从人与人的相互作用出发，虽然历史研究的系统是由个人组成的。理由是与任何学科一样，物理研究有三个层次/进路：经验层次、唯象层次、从下而上层次（见**兵分三路**）。下图所列例子超越了传统的历史叙事方法。

需要问为什么	层次	方法	例子
	经验层次 Empirical	收集数据，整理数据 → 经验定律 统计分析，Zipf描图	战争死亡人数分佈， 中国朝代寿命分佈
	唯象层次 Phenomenological	计算机建模，活性行走	经济史、人类演化史、 社会演化史建模
	从下而上层次 Bottom-Up	计算机模拟	模拟历史上村落的演变

林磊：“人类的历史：人科的一门”，《人科》意13（人大出版社，2013）

历史物理学提出后一年，Peter Turchin 于 2003 年提出“历史动力学”（Cliodynamics）；从研究方法看，那是历史物理学的一个分支。值得一提：历史动力学已出了几本专著，并有一份电子期刊（加州大学出版）。

后记

1998 年，我的第二本非线性物理书《Nonlinear Physics for Beginners》出版，当时已做了 30 年理科（物理、化学、复杂系统），想歇一下，换个方向，做文科。做文科的学术理由，是因为我于 1992 年发

明的**活性行走**已被广泛应用于理科和社会科学，所以觉得应可用于人文学。受周边人影响，在考虑过做英国文学或法律学后，我决定做历史学。

思考了两年，没出新论文，终于 2002 年 4 月在斯坦福大学书店找到两本关键的书：Mark Gilderhaus 的《History and Historians: A Historiographical Introduction》（2000）、Richard Evans 的《In Defense of History》（2000）。前书很薄（140 页），一下子告诉我历史学的传统研究方法；后书让我知道当时历史学正处于后现代主义压迫的危机，危机代表机会。

同年 6 月，我在清华大学杨振宁 80 大寿研讨会做了“历史物理学：一门新学科”报告。下一个月，我在多伦多大学书店找到两本好书：Michael Stanford 的《An Introduction to the Philosophy of History》（1998）、John Morby 的《Dynasties of the World》（2002）。前者告诉我历史学的种种方面（包括历史与哲学和社会科学的关系、历史学的主题、原因与解释）；后者提供了中国皇朝寿命数据，让我后来发现了“双直线效应”。

对**攻城略地**式的学术创新工作来说，这些资料相当于为攻城者提供了从未涉足的敌城情报，极为方便重要。而能够在数月内把一篇开山文章做出来，是因为我没细读这些书。

顺便一提：国内缺了像斯坦福和多伦多两大学的好书店，让一个学科的门外人能在短时间内知道该学科来龙去脉及最新进展，可能是国内学者较倾向于固守城池的原因之一。

最后，学者能创新，能游走于学科之间，基本条件是有终身聘用制的铁饭碗（不考核、不填表）、单一工资制（不用申请项目）。

三脚桌



190416

一个社会可由**伦理**单柱支持，那是百万年前的原始社会，未有艺术之前。35000 年或更早前，有了**艺术**后，社会由两柱支撑（伦理 + 艺术），较稳（见**艺术起源**）。2600 年前，**科学**被泰勒斯发明之后，社会由三柱支撑（伦理 + 艺术 + 科学），特别是发达的现代社会，更稳。（见**艺术与科学**）

伦理不只是精神上的，是维持社会秩序与和睦相处的工具（孔子致力于此可见，因有利维稳）。艺术除了可“杀时间”，还有助于让人们愿意在这无意义的世界活下去（见**艺术本质**）。科学也不单是精神世界，其适当应用有益于经济、医疗与和平。

当伦理这根柱崩坏，社会这张桌面缺了一柱（或只有 $2 \frac{1}{2}$ 柱），当然不稳或不太稳，这就是目前急于修补伦理的原因。在西方，伦理这柱主要由宗教提供，大陆的由孔子提供？理论上可以，但孔子与科学精神不相容，这就是过去 30 年无重大科学创新的主要原因（见**创新 3-3-3**）。

注

泰勒斯是被追认的科学之父；伽利略非科学之父，是现代科学之父。现代科学是科学的成熟期。（见**定义科学**）

理性与浪漫



181208

大家不用替法国担心。拿破仑规定了所有高中生要修哲学，毕业前要通过考试，至今还是。每个法国人都有哲学修养，看问题看得深，知道生活是什么、该如何活。

意大利的文艺复兴为人类提供了好艺术（达·芬奇、Michelangelo），紧接着提供了现代科学（伽利略）。英国为人类提供理性（大宪章、牛顿、达尔文）。

法国启蒙运动（1688-1789）开啓了人的科学，之后为人类提供了普世价值（自由、平等、博爱）、浪漫（芭蕾舞、电影、艺术的现代主义）。街头示威、冲突是法国政治传统、政治方式的一部分，有效（巴黎公社、1968 学生示威一席卷全球、令美结束越战）。

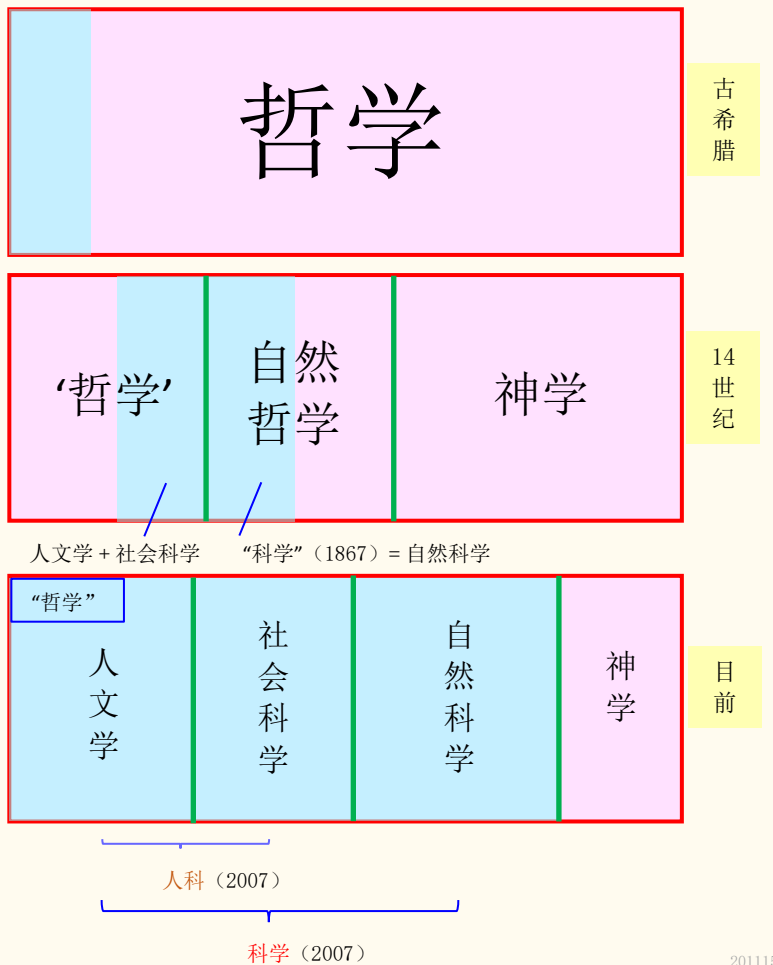
过去几百年，是英法联手为人类提供理性和浪漫的典范。别为法国操心，要为自己操心，把自己的事情办好。

感谢意大利、英国、法国。

也感谢中国的唐诗、宋词。

哲学谈

哲学缩水



图：学科简史。蓝色：无超自然考虑；红色：有超自然考虑。

不是天然存在的，由人发明出来的东西，如 Semiconductor（半导体）和 Plastic（塑膠），一出现就有个新名词，之后无须按此名词上溯历史，因为上溯是找不到这种东西的。另一方面，天然的元素，是人命名的，比如金，有了金这名字后上溯百年或亿年，是可以在地球上找到金的。

文科的东西大部分属于后一类，因为文科是关于人的，人已存在几百万年，而名词是几千年前有了文字后才有。比如，有了“人”这字，上溯历史几百万年都可找到人，但“现代社会”或“律师”，上溯过远是找不到的。

学科简史

二千六百年前的古希腊，希腊神话对世界的解释完满，但不能预言，满足不了泰勒斯（Thales, c. 624 - c. 546 BC）等人的**好奇心**。泰勒斯遂走出关键的一步，有意识的摆脱希腊神话，用“**理性**”来理解宇宙万事万物。这样做出来的学问，叫 Philosophy（哲学）；泰勒斯被后人尊为**哲学之父**。

哲学这字代表“爱智慧”，是由毕达哥拉斯（Pythagoras, c. 570-c. 495 BC）创出来的。爱智慧是爱一切智慧，即关心宇宙的一切。

哲学是当时**唯一的学科**，涵盖宇宙的一切，所以后来的**所有学科都是从哲学分出来的**。

哲学内容分**两部分**：一部分无引入**超自然**（supernatural），另一部分有。比如，泰勒斯提出的“万物是水做的”属于前者，他认为“万物都有**灵魂**”（soul）属于后者。为何如此？原因是泰勒斯用当时有限的物理知识，无法解释石头为何会滚动，而他所知道能（主动）移动的东西是人和其他动物，在动物能动是因为有灵魂的假设下，他就很自然的认为石头也有灵魂了。

注意：泰勒斯的所谓理性不是现代人所理解的理性；后者不含超自然，前者含超自然。作为哲学家，泰勒斯没有完全放弃超自然。他事实上做了两件事：

1. 把超自然换个形式：从繁琐的希腊众神变作简单的灵魂。
2. 一部分研究不引入超自然。（是这部分让他成为**科学之父**，见**定义科学**）。

到了 14 世纪的欧洲，做哲学的人数众多，遂有分工或分科。哲学一分为三：**‘哲学’**、自然哲学、神学。即：带单引号的哲学是原来哲学的一部分。**‘哲学’**是研究人类系统，**自然哲学**研究**非人系统**，神学研究在上帝（当时的超自然）存在的前提下，与上帝有关的一切。这个分工是因为当时基督教主导社会，并认为人是与其他动物不同的生物，是上帝特造的。注意：**‘哲学’**与**自然哲学**内容都**含无上帝与有上帝两部分**。

其后，**‘哲学’**无上帝部分再分割为**人文学**与**社会科学**两大类，而自然哲学无上帝部分于 1867 年正式被定义为 Science（“科学”，双引号，见**定义科学**），即目前一般人口中的**自然科学**。**‘哲学’**与自然哲学有上帝部分则纳入神学。

目前，因为“科学”对简单系统（见**一汤四菜**）的巨大成功并在经济中唱主角，不单挤压了人文学与社会科学，也令神学大为萎缩。注意：由于多次分科，人文学中的**“哲学”**（双引号）学科“被迫”承接了原来哲学中的硬骨头：人的终极问题（如人生意义）和各学科的抽象问题（如生物学哲学），成为大学中**最难的学科**——要做得好比做数学还难（见**哲学无能**）。

医学情况有点复杂。早期属于哲学，中世纪时则归属不明，因为研究的是人体，不能归于自然哲学，但研究方法却与自然哲学中的实证方法重叠，与**‘哲学’**的纯理论方法相隔甚远。直至归入**人科**，医学的归类问题才算获得解决。

学科 2600 年来的发展，就是从哲学一科，分裂为 4 大类的 N 个学科，也是学问中无超自然部分不断扩张，并佔领学术大半江山的过程（见图）。

哲学三种

所以，哲学实有三种：哲学、‘哲学’、“哲学”，一种比一种缩水。
即：哲学 > ‘哲学’ > “哲学”。**引号不能去**，否则会乱套。比如，

甲问：科学是‘哲学’一部分吗？

乙答：不是。科学是哲学一部分。

把括号去掉，则此两句变为：

甲问：科学是哲学一部分吗？

乙答：不是。科学是哲学一部分。

这里，甲问了一个不同的问题，乙变得语无伦次，双方能谈下去吗？显然不能，只会越讲越糊涂，学问无法做。

结语

哲学有三种。哲学 > ‘哲学’ > “哲学”。

这些麻烦的来源，是文科没向物理学习一词一定义。比如，若把‘哲学’改称哲学 2，“哲学”改称哲学 3，就不需用引号，学术世界就简单得多。

哲学无能



201117

古希腊的哲学家关心万事万物，包括日常生活的问题。他们**提问题，求答案**，并尝试用他们的答案去影响公众。比如，Crates 闯进人家家里，告诉他们道德为何有所欠缺；Xenophanes 写了篇如何举办一个成功派对的文章；苏格拉底则不断在街上拉人辩论。大家觉得做哲学就是沉思默想的印象，大概来自柏拉图这类哲学家。

只谈概念

其后的二千多年，哲学家都是提问题并求答案的，只有近百年才有哲学家认为当代“哲学”（双引号，见**哲学缩水**）的唯一目的是**谈概念**，不包括求答案。为啥？这事有点奇怪，因为没有任何其他学科是这样的。比如，如果一个物理教授说他只研究物理概念，而不做任何物理理论或实验，系主任可能会请此人转去哲学系。

认为“哲学”应只谈概念的哲学家包括文学诺奖人**罗素**（Bertrand Russell, 1872–1970）。他在《The Problems of Philosophy》（哲学问题）说：

研究“哲学”，不是为“哲学”提出的问题寻找任何确定的答案，因为一般来说，任何答案都无法确定是对的，而是为研究那些问题本身。

这什么意思？设想一个小孩对着橱窗里的变形金钢在吞口水，但钱不够买。同学走过，怂恿他进去买。小孩回说：变形金钢是用来看的，不是用来玩的，我不想要。即：用“不为”来掩饰自己的“不能”。就这么回事。

只谈概念绝对不是古希腊哲学先驱者或哲学后来者（如康德）的态度，尽管这可能是许多当代哲学家在碰到棘手问题时所持的态度。没有人知道终极真相是否存在或可以达到，但这并未阻止自然科学家去寻找答案，即管只是临时答案。在做学问的路上，没有理由对哲学家抱有不同期望，虽然哲学确实比物理难做。

不是哲学无能，是哲学家脚步没跟上（见附）。

出路

“哲学”的出路是回归古希腊哲学早期的**入世传统**，方法是拓疆土、跨学科、**文理交融**、跨界合作（见**新文科**）。比如，

拓疆土：做新学科的哲学，如“人工智能哲学”。这是经典出路，也是相对容易做的，目的不在解决固有的“哲学”问题。

跨学科：约20年前开始的“实验哲学”（Experimental philosophy）尝试将哲学与严格的实验心理学融合。比如，使用受控和系统的实验来探索人们的直觉（如“性本善”）和概念用法。主要人物有耶鲁大学的Joshua Knobe。澳洲 Monash 大学的 Timothy Bayne 主导“测量思想”（Measuring the mind）项目，尝试开发一种测量意识的新框架。

文理交融：加州大学圣地牙哥分校的 Patricia Churchland 于 1989 年出版了《Neurophilosophy》（神经哲学，MIT 出版社），尝试用神经科学来解答哲学上的心脑二元论问题。

跨界合作：Tufts 大学的 Daniel Dennett 与脑科学家合作做关于意识的研究。Charleston 学院的 Jennifer Baker 与海洋生物学家合作探讨如何及应否保护珊瑚礁。

结语

值得倡导的两件事：

1. 提高哲学系**学生**的科学教育水平。
2. 鼓励哲学系**师生**跨学科、文理交融、跨界合作。

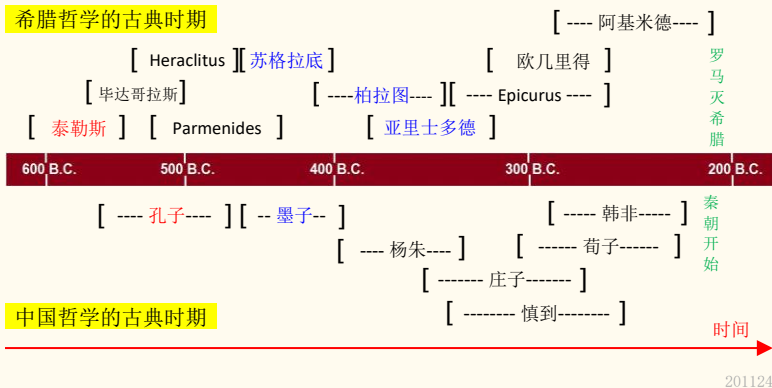
附

早期哲学所关注的大问题，如**宇宙**起源和**时空**本质，已被纳入科学范畴，不在“哲学”中，但可以在哲学史中，虽然百年前的哲学家还有谈宇宙学问题的，那是基于广义相对论的现代宇宙学发展起来之前的事。

西方哲学传统分柏拉图与亚里士多德两个流派，后者贴近现代**科学精神**，前者认为**单靠**冥想和逻辑推理可以获得真知识，此路不通已被证明。

真理（Truth）的研究是早期哲学的重要课题，目前共识是真理无法定义、无法研究，**真相**（Truth）倒是一个可以认真研究的真课题。

什么都问



古希腊的哲学包括宇宙的一切，涵盖了目前大学的所有基本学科，也就包括文与理。当时的哲学家都是享有充裕自由的**自由人**，做哲学不为追求自由，是为了满足对所有事物的**好奇心**。除了问一些大问题小问题，他们也极关心数学。毕达哥拉斯（c. 570–c. 490 BC）是有名的“数痴”，柏拉图（c. 428–347 BC）虽然没做什么数学，但他于公元前 387 年在雅典建立的学校（叫 Academy），在门口就刻有这句话：不懂几何者拒入。

什么都问

那时的哲学家什么问题都问。比如：万物由什么构成？日食如何预测？管理政府的男女应受相同教育吗？公务员应拥有私人财产吗？妻子和孩子应社会共享吗？唯一没问的是：奴隶制好吗？

哲学家的大哉问举例：宇宙的本质，人在宇宙中的位置，何谓善与何谓恶，上帝的本质，命运与自由意志，灵魂与永生，人与国家，人与教育，人与物质，想法与思考。

苏格拉底方法

雅典人发明了一种简易的占卜方法：神谕（Oracle）。神媒是受神灵启发而能预知未来的人。可以问她任何问题；比如：我要娶的女人会让我满意吗？我会有孩子吗？我会找到一份好工作吗？下一次的旅行会危险吗？我应该向哪些神献祭以保持健康？谁偷了我的羊？我妻子怀的孩子是我的吗？哪个神能保佑我生意兴隆？

有一次，有人问：有人比苏格拉底聪明吗？神媒答：没有。苏格拉底（c. 470-399 BC）觉得是悖论，对此人说：我只知道我一无所知（I know that I know nothing）。此后，他就到处寻找真正聪明的人，结果是发觉每个人的想法都漏洞百出。苏氏所用的**诘问式**方法被称为“苏格拉底方法”。举例：

1. 对方断言“勇气**是**灵魂的忍耐”。
2. 苏氏说服对方同意“勇气是一件好事”和“**无知**的忍耐不是一件好事”。
3. 苏氏然后争论，并且对方同意，这些进一步的前提提示着与原始论点相反的观点：“勇气**不是**灵魂的忍耐”。
4. 苏氏随后声称，他已证明对方的论点是错误的，而其否定则是真实的。
5. 对方把断言修改为“勇气是灵魂的**有知**忍耐”。

苏格拉底方法的本质：通过一系列提问，强迫对方检查自己信念的基础、本质及其有效性，从而修正或放棄自己的信念，达到一个更高的水平。

讨论

1. 奴隶制之成为问题在历史上是极近代的事。古希腊奴隶有三种命运：僕人、妓女、强勞动力。有人把男僕送去学会计，让他管家庭财务，死时还委托他照顾妻儿。也有被送去矿场，一般活不过八个月。哲学（与科学）在古希腊之能出现，部分原因是奴隶制让雅典社会相当富裕，让成批

的公民成为相对“有闲”的人，也就有时间有心情问这问那，就像中国以前许多做艺术的都是有闲的文人雅士一样。

2. 如果把一个圆圈内部看作是已知的知识，那么圆周就代表未知的知识。当已知的不断扩大，未知的也跟着扩大，“什么都向”这个求知过程就不会终止。

3. 历史上有三个高知集结的地方：古希腊的雅典、当前的巴黎左岸和北京中关村。高知集结有利两件事发生：辩论、合作。前者多于后者，前者比后者重要。目前的中关村，辩论好像没有，合作亦不多。原因是传统观念牵制及领导者不重视。**建议**在中关村和所有大学，在地处中央、步行可达的地方，都设个消闲中心：一个能便宜喝茶喝咖啡喝啤酒的地方，不是安安静静那种，而是人来人往、可高谈阔论，旧式茶馆那种；并附设一个可供即兴演讲 15 分钟的小场地，以利不同专业的师生交流。古希腊雅典的交流场所是浴室，巴黎左岸是遍布街头巷尾的咖啡馆，中关村的是什

结语

不断问，就会问到前沿，一不小心就会创新，甚至拿个诺奖，更厉害的是开山。一般来说，开山的影响比诺奖大；比如：爱因斯坦的广义相对论开创了整个宇宙学，但没拿诺奖。开山兼拿诺奖的是海森堡的量子力学。

（见**开山不难**）

什么都问与**苏格拉底方法**是西方科学崛起的两个必杀技，也是哲人/物理人不时令敌友难安的小李飞刀。（见**平等辩论**、**雄辩者 Hohenberg**）

附

罗素的《西方哲学史》是入门首选；他数学出身、文字清楚、观点鲜明，直接告诉你每个哲学家错在那里。查西方哲学学术，首选是《斯坦福哲学百科全书》（plato.stanford.edu）。

都不许问



201129

古中国经典哲学家活在**春秋**（770-476 BC）和**战国**（475-221 BC）两时期。春秋是东周（770-256 BC）前段，战国是东周后段至秦代建立这时间段。管子与**孔子**是春秋人，**墨子**、杨朱、庄子、慎到、荀子、韩非是战国人（见表）。

表： 古中国哲学诸子比较。

哲学家	生卒年（BC）	出身	官位	主张
管子	c. 723 – 645	周穆王后代，父齐国大夫	齐国 相	衣食足而知荣辱、万物源于水
孔子	551 – 479	宋国贵族，父鲁国大夫	鲁国 大司寇（摄相）	仁义礼智信
墨子	c. 476 – c. 390	先祖殷商王室；农民	宋国 大夫	反儒家、倡科学、互爱、反战
杨朱	c. 395 – c. 335	（不详）	（不详）	爱自己、享人生
庄子	c. 369 – c. 286	宋国公室后代	宋国 漆园吏	逍遥、齐物、养生
慎到	c. 350 – c. 275	（不详）	齐国 大夫	法治、重权势
荀子	c. 313 – 238	地主	齐国 祭酒	性恶论、可教育
韩非	280 – 233	韩国贵族	楚国 县令	专制主义

饥饿游戏

春秋时代，东周天子积弱，诸侯争相称霸，共有 140 多诸侯国。其中 242 年间，有 36 名君主被臣下或敌国杀掉，52 个诸侯国被灭，有大小战事 480 多次，诸侯的朝聘和盟会 450 余次。

厮杀之惨烈，只有加州硅谷的高科技商业竞争可比。目前硅谷拥有数千家新兴公司，公司的消亡、上市，公司间的拼购、合纵连环，几乎无日无之，没有一家公司有绝对安全感。

不同的是，春秋的厮杀涉及人命，而硅谷的只涉金钱，所以春秋时代诸侯国间玩的，更像是你死我活的“饥饿游戏”（The Hungry Games）。

管子模式

古希腊的雅典是个城邦，与周边的城邦战争不断；古中国春秋时的中原是诸侯国，也战事绵绵。除了这点相同，两者有种种明显的不同：比如：天气、人口、面积。但决定古中国与古希腊哲学走向如此不同的，不是这些表面上的差异，而是雅典有个相对稳定、相当富裕的社会，有批相对有闲阶层的人，而中原没有（见[什么都问](#)）。

雅典哲学家的维生方法，包括私教学生（收费或接受捐赠）、找有钱的赞助人，也有本身富裕的。中原哲学家也有这些门路，但管子、孔子、墨子都穷，都要找工作养家糊口，而当时有钱的“赞助人”是各诸侯国政府，也就注定了他们的首选工作是当公务员。当公务员当然越高越好：工资高、社会地位高，而高级公务员的基本功就是治国有方，导致古中国绝大部分哲学家都是搞的**政治哲学**。

然而，这些成功做官的哲学家都是学人出身，做官不忘做学问。把这条仕学相辅之路演绎得淋漓尽致的是管子，所谓“管子模式”：**以仕养学，学以致用**。管子高居齐国相，一人之下，不单把国家治理得有声有色，

还提出了突破性的哲学主张：万物源于水，领先古希腊泰勒斯的“万物水做”约100年（见附）。管子模式“仕学两手抓”是“XY两手抓”之一。

都不许问

孔子妈只生了孔子一个，是妾2号。孔子3岁丧父，母子被正妻逐出家门。孔子在单亲妈抚养下，发奋读书，20岁一妻一子。管子模式没走通，23岁开始开班授徒，30岁开始办学（见无后为大、孔子扩招）。

孔子的治国之道：**各就其位，层层听话**。基本上是维稳之学，从伦理谈起，从家庭做起，构建一个超稳定社会。实践方面，加上个“父为子隐，子为父隐”，通过相互保密建立“父子同盟”。

孔子如何论证？大致上是这样的。孩子问爸为何要听话，爸答：“不听话，没饭吃。”不够？补上：“你爷爷听话，出人头地，极有出息。”即：有罚有奖、威恩并用，与古希腊进路不同。

孔子不鼓励问为何，因很多问题他不一定能答或愿意答。孔子学生问师大部分是托儿（像相声配角，叫“捧哏”），非与老师讨论，更不要说辩论；辩论叫“驳咀”，非好学生所为，与古希腊路数不同（见什么都问）。孔子不鼓励寻根问底，不单是对人的事，是对**所有事**，包括自然现象，**都不许问**，也就无益于科学发展（见李约瑟之问）。

相对于诸子同行，孔子的治国理念不差，为何卖不出去？原因：在春秋诸侯惨烈竞争的饥饿游戏中，孔子的方法缓不济急，只合用于巩固太平社会，有稳可维之时。秦一统天下，仅两任皇帝共15年，来不及用，要等到汉武帝（156-87 BC）才独尊儒家。换言之，孔子的理论，像梵高的画，因为**超前**，在生时没有买主。

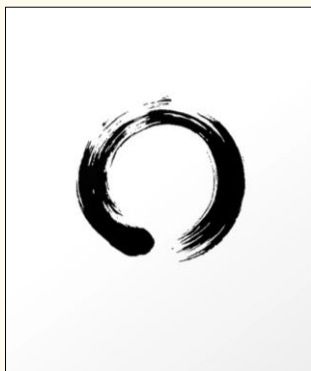
孔子仕途不畅，卻办学有成，晚年修六经：《诗》《书》《礼》《乐》《易》《春秋》，成一代宗师。去世后，弟子把孔子的言行和思想，整理成《论语》，成儒家经典。

讨论

1. 《论语·颜渊》：“君君臣臣，父父子子”。字不多，没细节，缺论证，或论证很短。这种风格的哲学属“**模糊哲学**”。模糊原因有几个可能：不模糊则两下讲完、无法讲清楚、不方便讲清楚。

2. 古书字少，可能因书写不易（用竹简或缣帛，简重而缣贵），但更有可能是有意为之，原因见上。（孔子弟子中有富人，出本字数多点的《论语》应无经济困难。蔡伦造纸是公元 105 年东汉时。）

3. 古人不可能比现代人聪明，智慧比现代人高，因两者只差两千多年，而人类演化极慢，所以 IQ 相差无几；再说，我们知道的比古人多多。觉得古书博大精深，实因它用的是**大写粗写**。比如，下图左绝对比下图右博大，因为你可以把任何想到的东西放进去；更精深，因为你永远猜不到那画家想说什么，而下图右不就只有告诉我们有个女的在微笑吗——小儿科。



4. 做物理需要分析性思维，哲学家同时做物理的不多。古希腊的泰勒斯和亚里士多德（384-322 BC）都做物理；柏拉图没做，但有数学训练，大概能做。古中国的只有墨子做过物理。孔子能**做物理**吗？够呛。孔子弟弟能做物理吗？你说呢。

5. 古中国与古希腊历史，有**三点相似**，差不多同时发生：

- A. 秦于公元前 221 年结束春秋战国，罗马于公元前 146 年灭雅典城邦——中外的哲学古典时期告终。
- B. 汉朝于公元 134 年独尊儒术；罗马于公元 313 年承认基督教，10 年后立为国教。
- C. 秦于公元前 221 年统一中原，罗马于公元 117 年统一欧洲——此后长时间均无新思想出现。

两者**两条路**，两千年，**两种结果**。

6. 历史上，**社会类型**有三种：

- A. 所有人都舒服。
- B. 部分人舒服。
- C. 所有人都不舒服。

设计者通常是朝 A 或 B 去做，但理想与现实不一定重叠，一个不幸就会沦为 C。制约理想的包括传统与人性。

结语

总的来说，中式哲学是想**稳住社会**，西式哲学是想**了解世界**。

哲学，中式西式，目的、内容、进路都不同，如豆汁与咖啡，各有所适，无关好坏。好坏与所处位置、想干啥、世界观有关，部分属未来学。

附

管子：万物源于水

《管子》：“地者，万物之本原，诸生之根菀也，美恶、贤不肖、愚俊之所生也。水者，地之血气，如筋脉之通流者也。故曰：**水，具材也。**”

“人，水也。男女精气合，而水流形。”领先泰勒斯的“万物水做”约100年（见**四大领先**）。

孔子遇上柏拉图

孔子与柏拉图同行，都是政治哲学家，两人不期而遇于天上茶餐厅。各自拿出手机，前者用的华为，后者用的苹果，都有语音翻译，交谈不是问题。孔子点了西湖龙井，柏拉图点了鸳鸯奶茶。对话如下：

孔：唯女子与小人为难养也。

柏：Why?

孔：近之则不逊，远之则怨。

柏：Why?

孔：知之为知之，不知为不知，是知也。

柏：Why?

孔：天气变暖确乎？

柏：This question you have to ask my student Aristotle。（这问题你要问我的学生亚里士多德。）

老店新业

话说有家百年老字号，自产自销一切与面字有关的食物：面条、面皮、面筋等等，生意兴隆。虽然试过两次被门口的野蛮人恶意收购，掌控了公司，但实是借壳上市，老店招牌没换，所以从未倒闭。其后，店面遇劫多次，不过都挺过来了。为了重振祖业，有了个新想法：老店除了面食，还想进军高级时装，理由是利润高、可贩远。新想法带来个新问题：支撑面食生意的那套，能用于需要创意的时装设计吗？能，极好。不能，怎么办？

孔子扩招



201204

物理教授读博时，是因为喜欢做物理，不是喜欢教书，上岗后教书是迫出来的。孔子则因走管子模式失败，未能以仕养学，为养家活口，“被迫”教书（见都不许问）。

不过，评历史功过，是依效果评，开始的动机不是最重要的。据此，孔子作为全球第一个开办平民私校的教育家，有开山之功。

办学经历

孔子，公元前 551 年生于鲁国陬邑（今山东曲阜），公元前 479 年 73 岁去世，葬于鲁城北方的泗水边。简历见表 1。

表 1: 孔子简历。绿色 = 做官, 粉红色 = 教书。

年龄 (岁)	经历	时长 (年)
0 ⁺	生于鲁国陬邑	
3-20	3 岁丧父, 17 岁丧母, 19 岁结婚, 20 岁得子	17
19-22	19 岁当委吏 (管仓库), 20 岁当乘田 (管畜牧)	3
23	在家乡 : 23 岁开始收徒 讲学	1
24-30	27 岁学古官制于郾子, 27 岁向襄学琴艺	6
30-35	在家乡 : 30 岁左右 办学 , 结识了访鲁的齐景公	5
35-37	在齐国 : 35 岁离鲁到北邻大国, 成齐国大夫家臣; 是年, 齐景公问政, 孔子答以“君君臣臣, 父父子子”; 36 岁学韶乐; 37 岁因怕被齐大夫谋害, 回鲁国	2
38-50	教书; 47 岁修《诗》《书》《礼》《易》《乐》, 带弟子游各国	12
51-54	仕途开始 : 51 岁在鲁国当中都宰 (山东汶上县), 53 岁升司空再大司寇, 摄相事; 54 岁对鲁君失望, 离鲁去卫国	3
54-68	54 岁开始 周游列国 求官 (带学生没带家眷); 56 岁卫灵公提供與仕魯時同等俸禄, 但没让做官参政, 10 个月 after 离开; 沿途求官失败, 68 岁回鲁国	14
68-73	在家乡 : 68 岁回鲁后, 发觉妻子一年前去世; 69 岁时独子去世; 71 岁修完《春秋》; 73 岁病逝	5

孔子家贫, 19、20 岁当过小官; 20 多岁起, **想走仕途**—管子模式 (见**都** **不许问**)。

孔子 23 岁开始在乡间收徒**讲学**, 学生有颜由 (颜回之父)、曾点 (曾参之父)、冉耕等; 约 30 岁左右, 部分弟子回归身边, 遂扩招**办学**。此后, 孔子一直从事教育事业, 但过半时间是兼职, **全职办学**是当他在家乡没官做的时候, 共 22 年。

孔子 51-54 岁在自己的鲁国做官三年, 官至大司寇 (管刑罚), 做宰相的事 (即被鲁君剥削)。期间, 显了**硬的一手**: 诛少正卯, 曝尸三日; 堕三都 (想拆毁三世卿所建城堡, 但只成功了两个)。政绩毁誉参半。

孔子 54 岁辞官，携弟子**周游列国**，不是旅游，是老师求官之旅；历时 14 年，求官失败，最终 68 岁时返回鲁国，专心执教，五年后去世。



孔子办学前有官校，但只收贵族孩子。社会上像孔子一样的没落贵族人数渐多，穷人就不用说了。孔子自学成功，办平价私学（学费 10 条干肉起跳）是打破教育垄断，开先驱，令学术下移。弟子多达 3000 人，成绩好的有 72 个，其中不少后来成为各国高官栋梁，并延续了儒学，但没有一个成大学问家。

两种模式

孔子于公元前 529 年开始**授徒**，公元前 522 年开始**办学**，比柏拉图**早 135 年**。两人办的都是**平民私校**，但走的是两条不同的路，创出两种教育模式，影响深远（见表 2）。

- 孔子的学校因老师念念不忘做官济世，从开办到关停的 43 年，过半时间不是全职办学。

- 柏拉图的学校受他领导 40 年，是全职办学，去世后接手有人，共开了 304 年。
- 孔子学校重**传承**，柏拉图学校重**创新**。

表 2：教育的两种模式：孔子模式与柏拉图模式。孔子学校与柏拉图学校比较。

内容	孔子学校	柏拉图学校
年代	公元前 529 年建班；公元前 522 年建校 扩招 ；孔子去世关停；校寿少于 43 年	约公元前 387 年建校；40 年后柏拉图去世；学校延续到公元前 83 年；校寿 304 年
校名	（不详）	The Academy（学院）
地点	鲁国陬邑	希腊雅典
种类	小学到大学	综合性大学
入学试	没有	懂几何
学费	10 条干肉或以上	免费（起码在开始的 40 年）
奖学金	没有	（无必要）
学生人数	前后 3000 人（无女学生）	前后几万人（开始的 40 年起码有 2 个女学生）
教师人数	1 人	N 人
排名	全球第一名	全球第一名
教学目的	做人做事，把老师学说传万世	求真理，了解社会/世界，出新学问
教学方针	有教无类、因材施教、实事求是、知行合一、学以致用	人人平等
教学内容	孔子学说	柏拉图学说：数学、物理学、天文学、辩证法、哲学、政治
教学方式	灌输式；认为老师答不出学生提问是有损师道尊严	开放式（讲课和讨论班）；答不出学生提问则全班共同探讨
讨论方式	简单一两句	诘问式（苏格拉底方法）
游学	周游列国 14 年	（没有）
名校友/成就	72 人（颜回、子路、子贡…）/编《论语》	亚里士多德（17 岁起读 20 年直至老师去世，367-347 BC）/翻转老师学说（文理俱优）
本质	学习、传承孔子学说	求真、文理兼修、创新

讨论

1. 文理都做得出色的**文理人**，史上首个是墨子（c. 476–c. 390 BC），西方首个是亚里士多德（384–322 BC）。（见**墨子治国**）

2. 孔子因仕途不顺而办学校，成**万世师表**，司马迁因获罪被囚而著《史记》，成历史之父，是“塞翁失马，焉知非福”的两个例子（见**司马之择、退一步**），就像一些人没考上名校，却因此成就一番事业一样，这种例子很多。

3. 春秋时代人的寿命不像现在的长；比如，孔子儿子只活了 49 年。孔子 54 岁刚在自己的鲁国做了三年大官，不做可以回乡，专心办学、著书立说（《春秋》没开始修或没修完，71 岁才完成），但他却选择到列国求官，有惊有险 14 年，显然不是“中年危机”。这选择表明当时的他是把仕途看得比办学/做学问重要。是心有不甘，觉得在鲁国为官的那三年只是运气不够好？**还是…？**

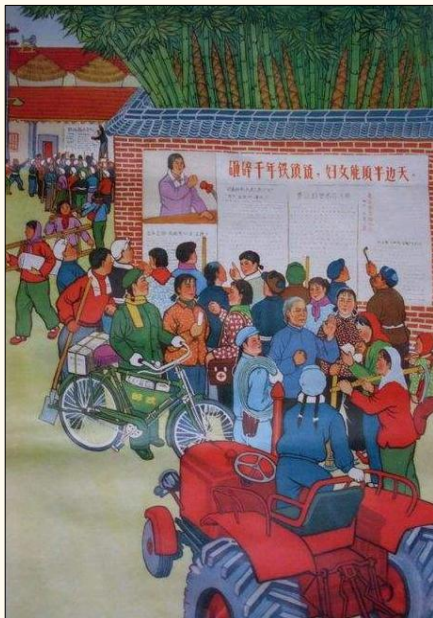
4. 孔子死后约 30 年，**稷下学宫**在战国时的齐国开办，是最早的**官办**高等学府和智库。儒家、道家、法家、名家、兵家、农家、阴阳家等百家之学会集于此，自由讲学、著书论辩（后世只有蔡元培时的北大可比）。这稷下学宫走的是与孔子学校完全相反的路，是受到孔子办学的刺激吗？

5. 过去二千多年，西方教育沿用柏拉图模式，促进了科学发展。自孔子以来，除了民国的几十年，中国教育用的是**孔子模式**，包括教学目的/方式与（研究生院的）收徒理念/方法。过去 30 年科学上无重大创新，与此有关。未来 30 年能否**自主创新**，与教育模式能否改弦更张有关。（见**创新 3-3-3**）

结语

- 中式教育**主守**，西式教育**主攻**。
- 创新的本质是攻，教育模式要跟进。

无后为大



201207

“妇女能顶半边天”这句不言自明的话，在一些社会中不到百年，在另些社会中没人相信。

在中国古代，不单是重男轻女，而是“女的不算数”，除了烧饭生娃这等事。这个概念何来？

孟子（c. 372-289 BC），孔子死后百多年，战国时期儒家的代表人物。当孟子说“不孝有三，无后为大”时，他只是把“女的不算数”这句话挑明，但不是发明。这里，按一般解读，“无后”指没有儿子。孔子的爸比他厉害。

婚姻制度

超过一万多年前（新石器时代前），家庭由多达 30 人的松散组织组成，其中包括几位男性领袖，他们共同的多个女性以及孩子。随着万年前狩猎采集者定居到农业文明中，社会需要更稳定的安排，遂有了婚姻制度。

最早的婚姻可追溯至数千年前，其中一种是一夫一妻制。有证据的最早一夫一妻婚礼发生于公元前 2350 年，在中东的美索不达米亚。然而，百年前的几千年间，中外婚姻的实质是女的成为男的私产，与爱情无关。

在动物界，地球上大约 4000 多种哺乳动物中，只有约 3-5% 实行一夫一妻制；鸟类约 90% 是一夫一妻制。一夫一妻制的动物包括企鹅、沙丘鹤、海马、灰狼、谷仓猫头鹰、瓦背石龙、白头鹰、长臂猿、黑雕、海狸、天鹅。所以，一夫一妻制并不是自然而然的，是通过文化由社会规范才能执行。从演化论的事后分析，一夫一妻制是有好处的，所以才会历史上出现。比如，一夫一妻避免条件优越的男人挤压条件差的，确保几乎所有男人都有娶妻机会，否则会引发社会问题。另一好处是保证孩子有爸妈共同抚育，对健康成长大有好处。

在中国，1912 年废除一夫多妻，真正实行一夫一妻始于 1949 年（除了更早的香港）。

春秋婚制

在春秋时代，妻与妾是法律名词，义务与权利依法有所规定。妾分两级：媵侍、妾侍。媵指随嫁的人，妾不是。当时**王族**或**贵族**在娶妻时，妻要带一个或几个陪嫁的，即：娶一个正妻搭几个小老婆。搭的分三类：高规格搭的是亲姐妹，中规格是同宗族的女子，低规格是侍女。

妻要门当户对，妾不用，只要男的喜欢就成。妻为“娶”，妾为“纳”；娶妻时送岳家的财物叫“聘礼”，纳妾时给的叫“买妾之资”。妻是听夫的，妾是听夫与妻两人的，而媵侍比妾侍地位高，可出席正式宴会等。妻生的儿子叫嫡子，妾生的叫庶子，只有嫡长子有遗产继承权。

春秋的婚制是一夫一妻多妾制。

孔爸犯规

孔子爸是鲁国有名的武士，身体极好，立过两次战功，封陬邑大夫（中等公务员）。因为不是贵族，妻过门时没带来任何媵侍；妻生9女，无子；又娶妾，生一子，脚有残疾。由于女儿和残疾人都不能**继祀**（祭祖），72岁的孔子爸遂求有三个女儿的好朋友把其中一个嫁他。朋友问女儿谁愿嫁，两个大的不做声，最小的才18岁，知道命运已有安排，遂说：“女子之义，在家从父，惟父所命，何问焉？”

72岁男的纳了个18岁的小妾（岁差同于82娶28），本是美事一宗（从男的角度看），在当时却不合规定。什么规定？这条：“男八月生齿，八岁毁齿，二八十六阳道通，八八六十四阳道绝。女七月生齿，七岁毁齿，二七十四阴道通，七七四十九阴道绝。婚姻过此者，皆为**野合**。”即：男的婚龄限于16-64岁，女的14-49岁。孔子爸过了婚龄**上限**，此婚不合礼制，孔爸犯规。然而，正是由于孔爸敢犯规，世上才有了一个伟大的平民教育家，他的名字叫孔子。

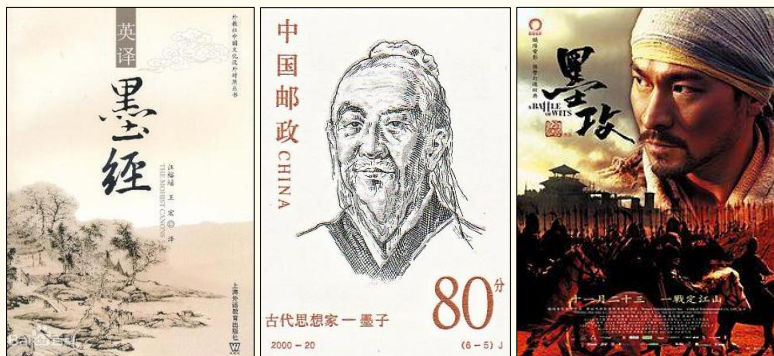
不幸的是，孔爸妻不是好人，在孔父在生时已迫死了妾1号，孔子三岁父丧时，又把妾2号与孔子扫地出门。孔子妈有爱心，走时把妾1号的脚残儿子一併带上。

结语

孔子爸三婚的故事，说明当时不单是“女的不算数”，还有“残男不算数”。男女不平等，传宗接代背后的经济基础，是因为没有**社会安全网**（充裕退休金、全额医保），老人需要男丁照顾及供养才活得下去。此事已有证明。

孔爸**犯规出圣人**，显示人的问题够复杂，任何简单化的规定都有不周之处，个人与社会应学会面对，并有补救之道。

墨子治国



201208

战国（475-221 BC），秦统一中原前的一个各国混战时期。战国开始前一年，孔子去世后三年，墨子出生。墨子（c. 476-c. 390 BC）先祖殷商王室；本人农民，宋国大夫；反儒家，倡科学、兼爱非攻、尚同尚贤、节用节葬、非乐非命；**思想家、教育家、科学家、军事家**。墨子办过学校，训练想走仕途的人。

浪漫情怀

墨子亲信弟子数百，包括大批手工业者和下层士人，组织了一个**墨者行会**（民间武装团体），一律短衣草鞋，能劳动吃苦，讲纪律，善战。行会行侠仗义，不图报。

墨子死后，弟子散向各国，有些成为学者，有些成为侠客。

科技先驱

墨子是诸子中唯一农民出身，做过木匠。他凡事**务实**，不断问“发生什么”和“为什么”，对数学、物理学、机械学等都有一流的研究。

他是光学先驱，发展了逻辑原理，并发明了极具创意的玩意：机械鸟、运输用的手推车、攻城用的云梯（见《墨经》）。

墨子敏锐而富有创造力，是科学技术领域的成功**创新者**。

治国之道

墨子不是反体制的叛逆者。像孔子一样，他的目标是改善和维稳社会。

他建议各级官员收集人们的思想，层层上报，最后上达天庭，让天子能依大数据做出最好的决定。

墨子治国是管子孔子后，完全不同的另一治国进路（见**都不许问**）。墨家是反对儒家的有力竞争者，与儒家并列为“显学”，有“非儒即墨”之称；在秦代被抑制，汉代独尊儒家后几近消亡。

结语

墨子的问题是他跨领域太多，允文允武，又理论又实践，也就没一个做得够深入够彻底（与西方习惯不同），但对后世几无影响，却不是他的问题，是因为在一维社会里，拍板者的喜好决定一切（见**好看吗？**）。设想一下，如果汉代尊墨而非尊儒，我们今天会这么被动吗？

墨子有别于其他诸子，他对世界的态度是理性经验与务实的，**非常现代**，贴近当前。

墨子文理都做得出色，比亚里士多德早百多年（见**孔子扩招**）。

墨子，**理性浪漫主义者**，出色的**文理人**。

康德之失



201210

任何哲学思想系统都建基于**当时**已确立的科学认知。而由于新的科学知识不断出现，特别是过去百多年间，演化论、电磁理论、量子力学、相对论、宇宙学、**大爆炸**、混沌、涌现概念等相继建立，150 多年前提出的种种哲学理论，因为已不符合**当前**的科学认知，大部分已过时。（本文中，哲学 = “哲学”，近数百年的哲学，见**哲学缩水**；哲学家 = 哲学人，做哲学的人。）

康德之失

以康德（Immanuel Kant, 1724-1804）的哲学为例。在康德的时代，科学就是牛顿的确定性科学。因此，

1. 他首先**错误地**认为科学属于确定性领域，是**必然王国**。
2. 跟着，他**正确地**意识到道德是不确定的，属于**自由王国**；即：人在道德事务上有选择的自由。

3. 然后他问：如果每个人都有自由选择自己想要的或做的事情，我们如何保证世界是**理性**和**有意义的**？
4. 为了解决这个问题，他直接地引进了管辖道德的**宗教王国**。他宣称：我们需要“天国”（或更高的原则，如“己所不欲勿施于人”），它将管辖道德事务并为我们的生命带来意义。（见《人文通识讲演录·哲学卷（一）》，2007年，页6-9）

从我们今天所知道的情况来看，这一系列论点不再有效。因为我们现在知道：1. 科学不但是关于确定性系统的，也包括概率性系统（见**一汤四菜**）。此外，2. 虽然还没有定论，道德可能可以从演化论的物竞天择加以科学解释，或甚至可能是与生俱来的，在大脑中早已接好线（见2014年书《The Altruistic Brain: How We Are Naturally Good》，利他的大脑：人性善）。因此，3. 道德问题无必要牵扯到天国等超自然。最后，4. “生命必须有意义”只是康德的一个假设：谁说人的生命一定要有一个先验性的意义呢？

康德的论点充满了形而上学的**假设**和逻辑上的**漏洞**。像许多其他哲学家一样，康德的哲学已**过时**。

同行评议

历史学家和哲学家**科林伍德**（Robin Collingwood, 1889-1943）对康德的作品评价如下：“So long as he confines himself to drawing the distinction between philosophical method and mathematical, his touch is that of a master; every point is firm, every line conclusive. But when he turns to give a positive account of what philosophy is, his own distinction between a critical propaedeutic and a substantive metaphysics, hardened into a separation between two bodies of thought, becomes a rock on which his arguments splits.”（只要他将自己的讨论限制在哲学方法与数学方法之别时，他的手法就是大师的手法：每一点都是坚定的，每一行都是决定性的。但是

当他转而积极地说明什么是哲学时，他对自己的批判性入门论述和实质的形而上学之间的区分，就硬化为两个思想体系之间的分离，并成为令他的论点崩裂的坚石。《An Essay on Philosophical Method》，哲学方法论，2008 年，页 25，牛津大学出版社。）

至于数学家和哲学家**罗素**（1872-1970），他说：“Immanuel Kant (1724-1804) is generally considered the greatest of modern philosophers. I cannot agree with this estimate, but it would be foolish not to recognize his great importance.”（康德（1724-1804）被普遍认为是现代哲学家中最伟大的。我**不同意**这个估计，但是不承认他的巨大重要性将是愚蠢的。《西方哲学史》，1945/1972 年，页 704，Simon & Schuster 出版社。）

换言之，科林伍德认为康德关于哲学的著作大都是**错误**的，罗素则认为康德被**高估**了。

值得一提：科林伍德与罗素不是一般的哲学家。科林伍德近百年前已肯定历史学是科学。罗素数学扎实，长期从事哲学逻辑化，虽败于 Kurt Gödel（1906-1978）的两条不完全性定理（1931 年），但不完全是他的错，是运气不好，赌输。

讨论

1. 康德生于启蒙运动时代，德国古典哲学创始人；16 岁进 Königsberg 大学，文理兼修；31 岁在母校开始教数学、物理学、逻辑学和形而上学等；著有《自然通史和天体论》、《问答：什么是启蒙运动》等书；57 岁开始以《纯粹理性批判》、《实践理性批判》、《判断力批判》三部厚书建立了他的批判哲学体系。注意：康德的所谓“**理性**”是可以引入超自然的理性，与目前的用语不一样。

2. **过时**，指的是当时是对的，后来就不对了，这是科学中相当普遍的情况。比如：亚里士多德的物理学受当权者支持，流行了二千年，但当伽利略（和牛顿）的物理学一出来，亚氏的就过时了；1957 年超导的 BCS 理论一出来，之前 46 年的所有理论除了一个都马上变为过时（见**中医是科学**）。哲学作为科学的一部分（见**人科**），并不例外（科哲例子见**科哲人学**）。不同的是，大部分物理理论有实验检测，错了较易知道，可及早修改或放弃，而哲学理论关乎人，属复杂系统理论，检测不易或没有，也就可以一错几百年。康德成为哲学史上被高估和错估最严重的哲学家，也就可以理解。

3. 一个哲学理论或哲学家仍受关注，可以只是因为从**哲学史**角度值得研究，就像还有人在研究亚里士多德的物理学一样，不表示那个哲学家的哲学还对。当然，总会有些学者继续认为这个或那个哲学家的东西还有道理，这不可避免。若只牵涉个人，无伤大雅；若牵涉业内众生，则只能等时间来纠正。

4. 如果生命没有任何**先验**意义，并不表示生命就没有意义。反而，人就自由了。比如，个人可选择以帮助他人或看日落来定义自己的生命意义。这是一个充满奇妙的世界，等着每个人去发掘。

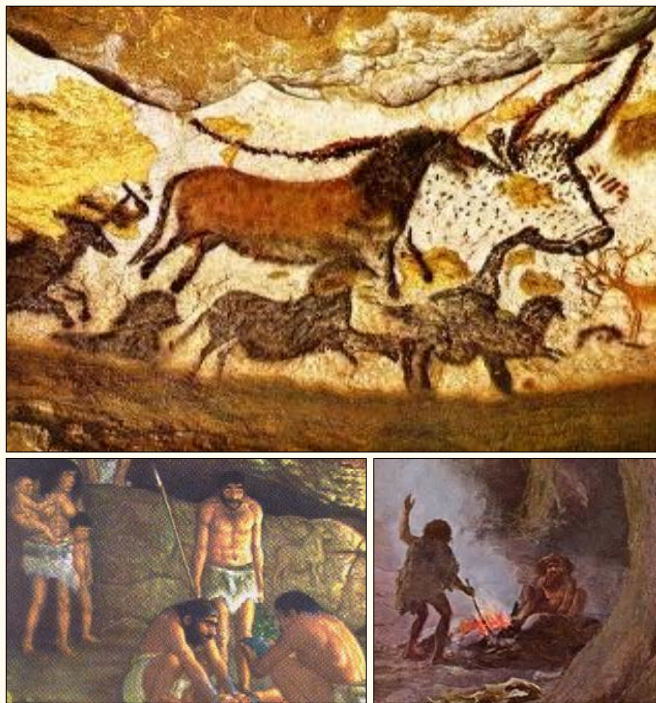
结语

意图在过时的哲学理论中，找到对构建自己理论有用的东西，往往相当困难，就像在飞机失事现场寻找仍然可用的零件，不是完全不可能，只是成功率太低及成本太高，倒不如自己动手去做新的。

做全新的哲学体系太难？没事。物理也只有三个人（牛顿、海森堡、爱因斯坦）成功做过全新体系。做哲学有更简易的进路：拓疆土、跨学科、文理交融、跨界合作。（见**哲学无能**）

艺术谈

艺术起源



200527

图上：法国西南 Lascaux 的洞穴绘画（c. 15000 年前）。图下左：原始人群居。图下右：人类 160 万年前已会用火。

艺术**起源**与艺术**本质**是艺术研究中最**基本**、最**重要**、最**难做**、最**迷人**的两个课题。

关于艺术的起源，曾经存在两个思想流派：演化的起源说（**先天论**）和文化的起源说（**后天论**）。先天论强调在演化的过程中，艺术对人类的延续是有益的，因此通过基因一代传一代。后天论认为，艺术出现之后，

作为文化的一部分就能维持下去，基因的作用是没有必要的。这两种假说之间并不一定存在直接的矛盾，它们可以共存并且同时起作用。问题是，先天论或后天论只是说了艺术出现后为何能延续下去，而没有说艺术是如何开始的，没有谈到纯艺术的存在理由，也无法证明它的说法是对的。在此背景下，一个新的观点在十年前出现，就是从人科的角度讨论艺术的起源。

人科的观点是，人是受人性制约及其演化历史影响的一种生物；所以，要了解与人有关的深度问题，往往（而不是每次）要回溯历史，有时要回溯到几百万年前的人类史（见大爆炸、鱼的传人）。艺术的起源就属于这类问题。要了解艺术的起源，先要了解人类的起源（见表）。

表：人类演化简史。

年前	演化	迁徙	生活	与艺术有关
600 万	人类与黑猩猩世系分离			
350-180 万			原始人从森林转去大草原；开始吃肉	
200 万	直立人出现；大脑有所增大；具 模拟能力			
180 万		走出非洲第一波		
160 万			开始用火；会做较复杂石材工具	
40 万			有煮食证据	
19.5 万	智人（现代人）出现			
6 万		走出非洲第二波		
3.5 万			洞穴画出现（在法国、西班牙…）	
1 万		农业开始；村落出现		
5.5 千			青铜时代开始	
5 千			书写证据出现	

人类简史

从绘画的角度看，3.5 万年前的洞穴艺术已不简单，相当成熟，不是我们一般人能轻易画出来的（见图）。用火（160 万年前出现）和烹煮食物

（40 万年前出现）这些不简单的发明，远早于 19.5 万年前智人出现的时代（见图）。这些都指向一个事实：艺术可能起源于 **100 万年前**或更早。

杀时间

没有人能够确定艺术是如何起源的，因为时间太过久远，没有任何记载。但是，因为人类演化的速度很慢，我们祖先的本能和我们自己的不可能有太大的差别。因此，可以做出合理的猜测，艺术可能是这样开始的：

让我们设想一下，100 万年前，在非洲的某个地方，有一个由十多个人组成的、一起住在洞穴的群体，当一场大雨持续三天三夜的时候，他们会干什么呢？假设他们刚刚进行过一次收获颇丰的狩猎，食物很充足，不必急着去准备下次狩猎。性的活动也无法占用那么多的时间，而且，性生活频繁，所有的女性早就怀孕了。所以，他们中的一些人可能开始去做一些“没用”的事，只是为了“**杀时间**”（kill time）。某个人可能会用树枝，把另一个人映在地上的影子沿着轮廓在泥地上勾画出来——早期的绘画；或者用树枝敲打一根树干，模仿洞外的雨滴声——早期的**音乐**；或者手舞足蹈给别人讲他打猎的遭遇——**哑剧**；又或者在一根搁于石块的树干上保持平衡——早期的**表演艺术**。此时所有这些活动都是作为消闲出现的。进行这些活动需要“**模拟能力**”（mimesis）——表演、模仿、指画、技能的操练等，不需要太高的智力，而这些模拟能力在 200 万年前早已具备了。

雨停后，大家又要出去狩猎，此时因为怀孕或要照顾小孩的妇女还得留守，就要求之前表演不错的某个人陪陪她们，杀杀时间。这个人就是人类史上的第一个职业“**艺术家**”，通过娱乐大家来换取食物。他或她留在住处，而不必出去狩猎。换言之，

- 第一个艺术家可以是男的或女的。
- 艺术家是人类历史上第一个**安全的职业**。（之前只有另外一个职业——狩猎，那是危险的工作。）

安全好工作

这第一个艺术家就算不出现在山洞里，也会出现在一百万年前漫长的岁月里，因为当时人类的**业余时间**实在太多了，而各种杀时间的现代方法（报纸电视等）还未出现。最后，这个情况在人口达到一定数量时就更会发生，因为足够大的群体可以供养这样的一个艺术家。同样重要的是：

- 因为艺术家是一个安全的好工作，所以这个职业从一开始就存在着**激烈的竞争**，而竞争的有效方法就是通过**创新**，所以创新在艺术这行业从一开始就存在。
- 保住这份好工作的方法，除了创新就是减少竞争，所以早期的艺术家对自己的技艺严格**保密**，只把技艺传给自己的儿子，或进而在活动中加入神秘的元素（**巫师**的起源）。
- 市场需要和**正反馈**效应保证艺术作为一门职业，建立后就不会消失。

随着时间的流逝、人类的发展，更多的艺术种类出现了。比如，颜料的发明使绘画有了彩色，有了语言便有了**歌唱**，有了文字便有了**文学**。只有当人类有了大量的剩余时间和足够的市场需求时，纯艺术才最终出现，在此之前的都只是应用艺术。当然，此后应用艺术与纯艺术就同时存在。

结语

艺术能在百万年前出现，是基于**三个条件**：

1. 人类已有模拟能力
2. 超多的剩余时间
3. 艺术不一定需要语言和文字（那是智人出现后才有的）

令人类在演化过程中拉开与其他动物距离的，在**硬件**方面是直立的出现及大脑增大，在**软件**方面就是艺术的出现。艺术的出现与发展加速了人类思维和想象力的广度与深度。硬件与软件同样重要，缺一不可。

艺术本质



200527

图左: Johannes Vermeer 的《戴珍珠耳环的女孩》(Girl with a Pearl Earring, c. 1665)。图中: Edvard Munch 的《嚎叫》(The Scream, 1893-1910)。图右: Marcel Duchamp 的《源泉》(Fountain, 1917)。

关于艺术本质的思想混乱，自柏拉图以来，持续了 2400 年，自 1917 年后更进入危机状态，直至 2010 年一个新的理论的出现，就是由作者提出的从**人科**角度对艺术的阐释。

艺术是人类**创造性**活动的一种，它的目的是通过**受者**（receiver，受众的单数，即单个观赏者）的感官，刺激受者的神经元（可能会引起可观的后果，也可能不会）。事实上，其他领域中好的工作都需要创造性，所以创造性不是艺术特有的，但艺术是针对受者的**神经元的**，这才是艺术特别的地方。比如，纯科学的目的是了解大自然是如何运作的，它不针对任何人的神经元，甚至不需要任何人（除了研究者本人）接收研究结果。

艺术作品反映艺术家对真实世界的**认知**或**世界观**。艺术并不总是关于美的（上图左），也可以是关于各种各样**情绪**的（上图中），或甚至是可以不关乎任何具体的东西的。事实上，艺术可以是关于大自然——包括非生命系统与生命系统（人的感情和人际关系）——中**任何事物**的表达、描述和阐明，就像物理一样。作为对大自然一切的反映或阐释，艺术受到艺术

家和受者人性的制约。换言之，艺术**不是完全自由的**，艺术家也不是完全自由的，否则，一个艺术作品在几分钟或几小时之内就可以完成。当然，某些重要的艺术作品的确是在数分钟之内完成的，但是，这并没有算入艺术家用在构思阶段的时间。

纯艺术与应用艺术

应用艺术在创作过程中就有一些出于实际用途的考虑。比如：把一个花瓶装饰得漂亮，除了放在客厅里可以增加它的美学价值，作为商品，可以增加销量；一本技巧高超的政治小说可能会改变读者的世界观，把她改造成一个战士或者一个革命者；部落仪式中的集体舞蹈是为了增强群体的凝聚力。显然，建筑属于应用艺术。

纯艺术则是应用艺术之外所有的艺术。纯艺术分**两类**：A. 目的明确的。B. 目的不明的。换言之，A 类是（相对）容易看懂的，B 类是（几乎）看不懂的。

纯艺术的 B 类是令人困惑的。它为何存在？有什么用？要回答这两个问题，我们先要回顾艺术的历史。

艺术简史

虽然艺术在百万年前最初出现时，只是为了简单地**杀时间**，但随时间推移，由于艺术家这职业的**先天竞争性**（见**艺术起源**）、人类生活的复杂化（如信鬼神、语言、文字的出现），艺术的内容和形式日趋复杂。比如，画有风景画、人物画、宗教画，雕塑有铜雕、石雕、玉雕。

然而，在欧洲，艺术家可以**自由选题**是最近 200 年艺术自由市场出现后才有的，之前的艺术作品主题都是由僱主决定的（如人物画或牆上的宗教内容）。是自由选题让艺术家能为艺术而艺术，才有了纯艺术 B 类的出现（注 1）。具体来说，100 多年前照相技术的出现迫出了 1874 年的印象派

画风，以**塞尚**（Paul Cézanne, 1839-1906）为开山的现代艺术引出**抽象艺术**，视觉艺术（画、雕塑）从而摆脱了写实或形似（下图右上）。

对艺术本质认知的变化，转折点发生于 1917 年（俄罗斯苏维埃联邦社会主义共和国建立那年）。当年，**杜尚**（Marcel Duchamp, 1887-1968）的《源泉》（上图右）被接纳为艺术品在纽约展出。该作品是一个从商店买来现成的男性小便器，作者只是在上面签上（假）名字和写个年份，并决定如何放置展出而已。《源泉》的出现，废了以前所有的艺术理论，特别是艺术必然与审美有关的理论，并让艺术几乎**摆脱了艺术家**（见下面）。是这类非写实或“无厘头”的纯艺术 B 类特别令人不解，它们的本质是什么？



纯艺术 B 类

要回答这个问题，让我们比较一下各类艺术品的杀时间功能。虽然所有艺术都能杀时间，但对应用艺术来说，其杀时间功能已退居末位。比如，在咖啡杯加上漂亮图案只是为了让杯子更好看并卖出更高的价钱，而不是想延长你喝咖啡的时间。而对于**纯艺术 A 类**作品（如达·芬奇的《蒙娜丽莎》，Mona Lisa），作者在满足僱主的基本要求（为指定的人描象）外，使用混身解数，让人物的微笑有多种解读，增加了观众的回头率，所谓百看不厌，也就增加了作品能杀的时间长度。

而**纯艺术B类**更进一步，虽然画面表面上可能更简单或超简单，但更能引起观者的各种联想，因此能杀更多的时间。换言之，纯艺术的本质是**回归艺术**百万年前开始时的功能：**杀时间**（注2）。

纯艺术 5 条判据

在此，我们给出**好的**（能留传久远的）纯艺术的**5 条判据**：

1. 针对受者的神经元
2. 能杀受者的大量时间
3. 温柔地、无害地杀时间
4. 被动性
5. 人的创造或参与

需要逐点解释一下。1. 这是一切艺术的基本特征。这个**受者**（或**受众**）是个观赏者，可以喜欢或不喜欢这艺术作品（比如艺术馆中的观众）。

2. 纯艺术的一个重要功能是**杀时间**——受者的时间。而好的纯艺术能杀大量的时间。事实上，一个重要的艺术作品会让受者在首次和以后欣赏它时，花大量时间去深想它。达·芬奇的《蒙娜丽莎》和杜尚的《源泉》就是例子。同样的情况也适用于一部艺术电影或者一部好的戏剧，虽然观看时间只是两个小时。

3. 但是，只是能够杀时间还不能被称为纯艺术。娱乐和毒品也可以杀时间。不同的是，纯艺术可以**温柔地、无害地**杀时间，而娱乐活动——比如一场精彩的世界杯足球赛——每隔 10 或 15 分钟就可能刺激一下你的神经元，这种刺激是不能持久的。同样地，毒品的作用通常不是温柔的，而且吸毒会把你送进监狱。换言之，纯艺术允许我们感觉良好地杀时间，它们不会剧烈地刺激我们的神经元，因此能让我们愿意频繁地去重温它们。

4. 人们并不想积极地投入他们做的每一件事。结束了一天的辛苦工作，很多人想通过看电视来被动地放松自己，那些热爱艺术的人则是通过听古

典音乐或用其他被动的方式来放松。周末，他们可能会阅读一本书或者参观艺术馆，**被动地**欣赏艺术。事实上，从绘画到文学再到表演艺术，就受者而言，被动性是所有伟大艺术的标志。这就是为什么互动的艺术没有火起来，而且将来也不会火起来。太多的互动对纯艺术不利。（“被动”英文是 passive，无负面意思；好的艺术不需要受者动手动脚，因为那不能持久，会累。）

5. 根据定义，艺术必然是**人创造**或者**参与的**（注 3）。这并不是说艺术家不能使用（自然的或人造的）材料或是借助于机器或电脑来工作。当然，他们可以这样做，而且他们一直就是这样做的。依此判据，躺在路边的一塊石头，不管如何漂亮，都不是艺术品。然而，如果你为这石头拍个照，这照片可以成为艺术品——**摄影艺术**，因为经过你的参与（注 4）。你也可以把这块石头带回家，放在一个画框后（上图右下），你就马上成为一个艺术家，因为通过那画框，你告诉受者（观赏者）你想她从这个角度看这块石头——你插了一手（你的参与）。当然，这不保证这个“**地质艺术**”是个好艺术。

结语

综上所述，**纯艺术**是由**人创造**，或由**人参与**创造的，它的目的是**温柔地、无害地**杀受者剩余的时间，并且让受者**被动地**体验它。根据这个理解，很明显，纯艺术的**内容或形式**是**次要的**（注 5），它们是为判据 2 至判据 4 服务的。

注

1. 欧洲早期艺术家需要僱主（或称赞助人），部分理由是油画材料和石材等都需要相当成本。在中国，绘画与**书法**只用到笔墨纸张，成本不高，画家亦早可以自由卖画卖字，但选题不广，没有出现天马行空的纯艺术B类，则与中国传统文化不鼓励个性发展和创新精神有关。
2. 这个解读来自创作者与受者以外的旁观者角度（**旁观者清**）。前两者在创作和观赏时不大会想到杀时间，创作者可能只是想表达

她对某些东西的想法和情绪，而受者则可能从作品得到其他的想法或享受。任何事物的直接参予者通常不会管到或意识到所做事情的本质（**当局者迷**），就像汽车上的驾驶和乘客不会想着或想到汽车的本质：一个能把人或货从一个地点转移到另一地点，有四个或以上轮子贴地行走，利用非动物（人或畜）提供动力的载具。

3. 据此，由非人（如黑猩猩、马、完全自主的机器人）创作出来的画，不管多好，只要其创作者的非人身份被公开，则此画就值钱不多，原因在此。如果愿意，它们可以被称为“黑猩猩艺术”等，而**艺术**，根据定义，必然是“**人艺术**”。体育运动与此相似：人们特别关心人跑一百公尺最快多少秒一人的速度，而不是狗的速度。
4. 同理，**天上的云和彩虹**、日出、日落、自然风景，不管多漂亮，都是大自然的“杰作”，**不经人手**，所以**不能称为艺术**，但若有人把它拍下来，就可能成为艺术。与此类推，实验室中看到的漂亮图案（可能通过显微镜或其他工具），都不是艺术，但拍下来，框好，签个名，则作别论。
5. 这并不是说内容是不重要的。以杜尚的《源泉》为例，那个买来的小便器是一个形状不太简单的物件，能激发起各种有趣的联想，符合判据 2。比如，那个小便器放置的方向，那个洞，甚至可引起性的联想。如果他把这个小便器换作一个简单的饭碗，这件艺术品就成不了。或者，他把这个干净的小便器换作一个脏的，也成不了，因为这样会让受者感觉不舒服；这件作品就会失败，因为它违反了判据 3。事实上，杜尚在《源泉》前两年，从店里买来一把雪铲，吊在他工作室的天花板上，并把这“作品”题为“In Advance of the Broken Arm/(from) Marcel Duchamp”（《折断胳膊之前》/来自杜尚，上图左），但却没引起任何轰动，即使他自己称之为艺术。理由是：这雪铲形状太简单，引不起任何复杂的联想，也就杀不了多少时间，不符合判据 2；**是艺术，但不是好的艺术**。

苏东坡与塞尚



200527

图左：苏东坡《潇湘竹石图卷》105.6 cm x 28 cm，局部。图右：Paul Cézanne《Mount Sainte-Victoire Seen from Lauves》1904-1905。

苏轼（1037-1104），即苏东坡，北宋文学家、书画家，以诗词画及东坡肉留名。苏东坡留下的字不少，留下的画只有两张：《枯木怪石图》于抗战时期流入日本，另一张《潇湘竹石图卷》在北京的中国美术馆。他主要画墨竹、怪石。他主张：画竹不要写实形似，应画出竹的**本质**，所谓“得之象外”。他认为，竹的本质是**飘逸**，所以他画的竹无竹节，**叶子**可以脱离竹枝，**悬浮空中**，就是为了显示飘逸（图左）。与此相反，他同代人**人文同**画竹，则每片竹叶都连在枝上，又密又烦，相当俗气。

塞尚（Paul Cézanne, 1839-1906），现代主义之父（见**塞尚的自信**），主张画画**本质**。他死前一年画下他家附近的一座山的本质——抽象画萌芽（图右）。现代主义的本质就是“**简约**”（elegant）。

苏轼的主张：画画**本质**，与塞尚的主张**完全一样**。苏轼实是现代艺术**先行者**，比塞尚早了800年（见**四大领先**）。苏东坡之未能成为现代主义开山，是因为后继乏人，缺了抬轿的人，而塞尚的粉丝和皈依者如过江之鲫，包括毕加索和马蒂斯等大师。要有**文化自信**，讲好自己的故事。

塞尚的自信



图：现代艺术。作者：塞尚，毕加索，马蒂斯（左至右）。

181121

塞尚（1839-1906），现代艺术开山。毕加索叫他“我的一个、唯一的一个导师/大师”（My one and only master）；**毕加索**、**马蒂斯**叫他“我们大家的父亲”（The father of us all）。

不单艺术，塞尚是**现代主义**开山，他开创了一个新的风格。做学问、做物理亦当如此，目标是做到一个领域的开山（而不只是出文章，见**开山不难**），即使最后不一定能做到。这就是选题的艺术，**选题决定一切**。

做艺术、做物理都需要**自信**（见**书生意气**）。塞尚有超度的自信，他说过：“如果世界只有一个画家存在，那个画家就是我。”爱因斯坦（1879-1955）也有超度的自信，当某实验结果与他的理论不符时，他说：那实验是错的。

所以，促创新，要从幼儿园开始就培养学生的自信。反其道而行，也就创新无从。

民科达·芬奇



201216

民科，指未受过系统性科学训练的民间科学人。据此，墨子不是民科（当时没科学教育），是科学家；达·芬奇是民科。

佛罗伦萨

文艺复兴（15-16 世纪）早期的意大利，神圣罗马帝国与天主教的管治慢慢失效，本土文学与学习经典著作之风兴起，Florence（佛罗伦萨）以城邦的政治组织形式出现，并成为当时整个欧洲的文化重镇，表现于文学、绘画、雕塑和建筑种种方面；至 15 世纪末，更同时出了三个厉害的艺术大师：达·芬奇（1452-1519）、Michelangelo（1475-1564）、Raphael（1483- 1520）。

莱昂纳多

达·芬奇的全名是 Leonardo da Vince——来自 Vince 地方的 Leonardo（莱昂纳多）。他是私生子，爸的职业是公证人，妈是农家少女。爸没娶妈，另娶。Leonardo 五岁前跟妈、姥姥及一个农民（妈的未来丈夫）生活，

是野孩子，整天在野外跑，喜欢大自然。五岁时，爸的妻没生育，爸遂回头认子，带回家里，一住 10 年。爸没给名份，没送他上学，只让他上了一些家课，没学过拉丁语或希腊语，也就无法看经典原著，结果因祸得福，未受主流思想影响。

Leonardo 表现了对艺术和音乐的一些天份，15 岁被送去 Florence 跟一位著名艺术家当学徒，在那里学了一身本领，包括研磨稀土元素以创建颜色、制作画笔、铸造青铜器、透视法与构图原理、在图形中使用明暗处理、混合粉笔笔触以产生无缝的烟熏阴影（师父发明的）、理解解剖结构的重要性。

然而，Leonardo 一生并未满足于运用已知的艺术元素，而是不断地试验创造新的艺术技巧。他这种来自骨子里的民科探索执着，是令他有别于其他艺术家的基本区分，并最终能成为艺术大师的关键。

某次，师父接了个单，要在教堂里画基督的洗礼。他让徒弟画两个跪着的天使之一，结果：Leonardo 画出来后，师父一看，知道已有后浪，从此封了自己的画笔。厉害吧？

如此有才华的 Leonardo 并不是一帆风顺的。当时艺术品无自由市场，无拍卖行，那是最近两百年才有的。画家都是接单工作，雇主不是教会就是贵族，所以题材不是与宗教有关的就是贵族亲人肖像。Leonardo 有时接了个单，主意多多，心有旁骛，三年没完工，不单拿不到工资，还坏了职业信誉，也就没了工作。

1482 年开始，30 岁的 Leonardo 到 Milan 呆了 17 年，任宫廷**工程师**，以设计建筑、下水道系统、可移动桥梁、各式武器等维生，并业余作画。在这里，他 40-46 岁完成了《最后的晚餐》，并在笔记本上画下了不少超前设计。

达·芬奇不爱女人，一生只画过三幅非宗教的女性肖像，每幅相隔 15 年，第三幅是《蒙娜丽莎》。他 51 岁开始画，不断修改，64 岁受法皇邀请去法国长居，画带到法国才完成。三年后他去世前后，此画卖给了法皇 Francis I。传到拿破仑，他把画挂在寝室，之后成为国宝。这就是为什么今天大家想看《蒙娜丽莎》，要跑去巴黎卢浮宫看的理由。

1519 年 5 月 2 日，Leonardo 在巴黎近郊去世，时年 67 岁。

理性画家

画家两种：感性、理性，表现在选题及画风两方面。苏轼是感性，他的很多字画是喝到半醉才做的。文艺复兴时期画家是受僱作画，无选题自由，所以是以画风判定。达·芬奇，理性画家。

虽然油画与水墨画不同，可以边画边改，但一般油画家在动笔前早已构思多时，觉得成竹在胸才开始动手的。Leonardo 也不例外，只是他准备功夫比别人做得更多更深，更像物理人构想及设计一个复杂的实验一样，连部分仪器都要自己手做。他说过：**绘画是科学**。换言之，他是从民科的视角，以物理手法作画的：以抽离缜密之心，作出冷静的画。

他的画都没有签名。像一些好的物理学家一样，他产量不多，只有 15 幅被认为全部或大部分是他画的，其他的可能已失传。

他作为工程师在纸面上设计的东西包括自行车、直升机、降落伞、机关枪、潜水服、坦克、机器人、重力永动机、滑翔机、滚珠轴承、可折叠的桥梁、火焰喷射器、剪刀、潜水艇。虽然一部分当时可能被做出来过，但大部分都停留在纸上，直到几百年后才一一实现。有想象力吧？

形容达·芬奇的作品有两个 Cool 字：**画冷，技酷**。

讨论

1. 达·芬奇的爸结婚三次，婚生了 12 个孩子，没有一个成大器。与墨子一样，除了自己的努力，达·芬奇的成就来自**农民妈**的基因。所以，别小看农民的基因，别低估农民孩子的智商。

2. 民科两字无贬意。达·芬奇在 Florence 开始，在 Milan 和其他地方写下的笔记本上，记录了他关于光、水流、人体与青蛙解剖、植物学、地质学、数学等大量的科学**观察、理解和创新**，大部分与他的工程师职责无关，有些甚至是秘密进行的。这些笔记本包含 10 万个绘图和 6 千篇文字，他是准备整理出版的，但生时来不及。所以，他的科学研究工作是在“民间”进行的，虽然部分时间他的确有官方（工程师）身份。换言之，他符合民科的定义，是一个民科。

3. 历史上有两个重要的民科：美国的 Stanford Ovshinsky（1922-2012，高中毕业，见**民科逆袭**）、意大利的达·芬奇（无正式教育）。达·芬奇无任何科学训练，未能把他的科学观察上升到理论层次。他的发明太超前，受限于当时条件，要等几百年后才做得出来。

4. 达·芬奇与牛顿（1642-1727）一样，终身未娶，未近女色，没有子女。达·芬奇与图灵（Alan Turing, 1912-1954）一样，以同样罪名被抓，不同的是，前者证据不足获释，后者定罪服刑。可能都是巧合，但三人分别在艺术、科学、计算机领域，为人类作出重大贡献，却是不争的事实。

5. 达·芬奇没受过科学训练，但他说过这样的话，並身体力行。他约 61 岁时说：“首先，在我继续下去前，我将做一些**实验**，因为我的意图是先引用经验，然后**推理**说明为什么这种经验必然会以这种方式起作用。这是想解释自然效应所应遵循的真实规则。”这活完全就是现代科学的进路。虽身为民科，达·芬奇却是一个懂行的先行者。《The Science of

Leonardo》（莱昂纳多的科学，2007 年，图左）作者认为：达·芬奇应被尊为“现代科学之父”。

6. 从达·芬奇锲而不舍的个性、缜密思考的工作方法、细腻的作品可以判断，假如他有机会进入大学接受完整的科学训练，他会是个一流的科学家，做物理可能比死后 45 年出生的伽利略（1564-1642）厉害。若此，则现代科学就会提早百年出现。不过，一百年在六百万年长的人类史上不算什么，科学可等。再说，艺术比科学重要（见[艺术与科学](#)），若只能二选一，宁选世上多一个艺术大师而不是多一个科学大师。

结语

达·芬奇生平的启示：一个人不能决定自己出生的时空、生长的环境，但

- 保持好奇心，经常睁大眼，东张西望，小心观察，记住
- 淡定，顽强，坚毅
- 独立思考，无视主流

也能成材、成大材。

简 → 繁 → 简

简 → 繁 → 简

西方



法国
35000 年前



欧洲
17 世纪



法国
1907

中国



商朝
3300 年前



清朝
17 世纪

200527

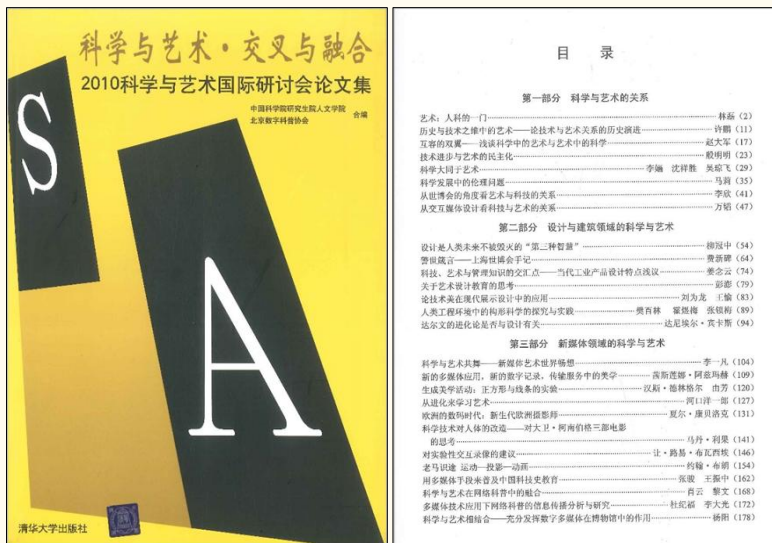
西方艺术史：艺术形式是“简 → 繁 → 简”，艺术思维是“简 → 繁”。西方的洞穴画是简，现代艺术的精神也是简（约）的，与技术发展和时代节奏变化有关（见**艺术本质**）。简不比繁容易，但简省材料、时间、能量。

港台受西方影响较早，艺术形式入简较早。日本艺术的走向与西方相同，其传统禅宗思想与艺术的简一拍即合，表现在日本的建筑、器皿、时尚服装设计的种种方面。

中国不一样。商代妇好墓出土玉雕极简，触动灵魂，后来的艺术趋繁。

中国艺术史：艺术思维是“简 → 繁 → 简”，艺术形式是“简 → 繁”。原因是中国文化有二千年繁的历史，而西方文化对中国影响加起来不足百年。目前中国艺术形式是繁多简少，将来会走向简吗？

艺术与科学



200518

图：中国科学院研究生院于2010年6月10-11日在北京玉泉路校区举办的国际会议：科学与艺术·交叉与融合。

科学是人类了解大自然（包括人类系统与所有非人系统）所有事物的努力和成果，而不引入上帝/超自然的考虑。科学包括自然科学、社会科学、人文学、医学（见**人科**）。**艺术**两字的涵义，包括艺术创作的思考和过程、艺术品、艺术研究。**艺术研究**是科学的一部分，**艺术创作**的思考和过程如果整理出来，也可以是科学的一部分，但**艺术品**不是。

艺术与科学的关系

当人们谈到“艺术与科学”时，一般指的是艺术与自然科学的关系，这里也是。这方面的书不少，如 Eliane Strosberg 的《Art and Science》（2015）、David Edwards 的《Artscience》（2008）、Sian Ede 的《Art

and Science》(2005)。遗憾的是，所有这些作者对这问题都有所误解，主要是由于他们对科学的本质与范畴、艺术本质与起源的认识是错误的。**人科的观点见表。**

表：艺术与（自然）科学的关系。

特征	艺术	科学
目的不同	艺术的目的是刺激受者的神经元	科学的目的是理解大自然是如何运作的
受者有无	艺术需要一个受者（欣赏者）	科学不需要受者（但是必须跟大自然对比，让大自然来裁判；甚至不必出版论文）
内容相同	宇宙的一切（特别是人类系统）	宇宙的一切（特别是非人系统）
方法不同	表达感受，不问为何	不管感受，必问为何
历史不同	艺术在百万年（至少3.5万年）前就出现了	科学是 2600 年前，由泰勒斯（Thales）开始，有了语言和文字后才诞生的
艺术与科学之间的关系	● 两者都包含创造性过程（原因不同）——但是其他的一些人类活动也是如此 ● 艺术是人类的创造，反映人类世界/非人世界。这两个世界背后的原理，也就是科学家研究的同样的原理（比如对称性、自发对称破缺、分形、混沌、活性行走） ● 科学（和相关的技术）的进展推动了艺术的发展。比如：颜料 → 彩色绘画，胶片、照相机 → 摄影艺术，电 → 电影，激光 → 光艺术，计算机 → 数字艺术	

总的来说，

1. **艺术与科学关心的事情相同**，都是宇宙中的一切，但重点不同。到目前为止，艺术关心的主要是人类系统——复杂的系统，而科学关心的主要是非人系统——简单的系统。所以，把艺术做好比把科学做好困难，这就是为什么世上好的艺术家比好的科学家少的原因。

2. **科技的创新往往能促进艺术的创新，反之不然**，但艺术家与科学家之间有相互启发的例子。

艺术与科学的重要性

很多人都曾经谈到艺术与科学的重要性。在中国，蔡元培百年前指出，“故世之重道德者，无不有赖乎美术及科学，如车之有两轮，鸟之有两翼也。”。其后，诺奖人李政道换个说法，将艺术与科学比作一枚硬币的两面。

不幸的是，这些比喻都是有问题的，原因是：

1. 艺术与科学并不像鸟的两翼、车的两轮，或硬币的两面，因为艺术与科学不是同时出现的。
2. 艺术与科学在人类发展史上也不是同样重要的。

事实上，几百万年前，原始人群居时就必有**伦理**，如“不准吃睡着的人”，否则大家如何共同生活？其后社会变得复杂，伦理也就变得复杂，如“不能偷邻居的羊”。换言之，伦理是维持当时社会的**唯一支柱**，一直到百万年前艺术出现（见**艺术起源**）。之后，**伦理与艺术**成为支撑社会的**两根支柱**，一直到公元前 600 年。二千六百年前，古希腊发明了科学，近 400 年现代科学突飞猛进，极度左右了社会经济和大家的日常生活（见**定义科学**）。从此，所有**现代文明**都拥有三项要素：**伦理、艺术、科学**。

相对来说，**伦理**在三项中**最重要**：“礼乐崩，国安在”，即：伦理破坏则社会失稳。次重要的是**艺术**；**艺术**除了在人类演化史上扮演了重要的角色，在现代是保证了人的精神生活品质，**让生活值得活下去**。**科学**是**最不重要的**，因为科学的主要功能是提高人的物质生活水平及延长寿命；想想没有手机之前的生活就知道：不方便但更闲适。

所以，关于艺术与科学的重要性，更好的描述是：艺术、科学与伦理是支撑现代文明的三大支柱！（见**三脚桌**）

艺术水平与科学水平

艺术水平与科学水平**无必然关系**。

在西方，35000年前欧洲洞穴壁画水平就高，但科学于2600年前才在希腊被发明出来。之后，在欧洲，艺术与科学并排发展，互相促进（如透视法在达·芬奇的《蒙娜丽莎》被首次采用，照相机的发明倒迫了印象派的出现），才有了“艺术水平 = 科学水平”的**错觉**。

在中国，古代艺术水平极高，3300年前商代的铜器玉器令人惊艳，唐诗宋词都棒绝一时，艺术水平衰退是后来的事。与艺术水平相比，中国古代科学水平则差多，主要靠中医支撑（见**中医是科学**）。现代科学自明末引进，民国初至1937年蓬勃一下，却要等到过去几十年才真正有所发展，部分甚至够上世界一流水平（见**碗形液晶**）。然而，艺术水平自衰退以来，尚待恢复。

复兴中华应包括**艺术复兴**：不是要恢复旧艺术，是要有自己的**新艺术**。

结语

1. 艺术与科学都关心宇宙中的一切，但重点不同。
2. 很多艺术创作过程用上科学知识。
3. 科技创新能促进艺术创新，反之不然。
4. 艺术让生活值得活，科学让生活更舒适。**艺术比科学重要！**
5. 艺术、科学与伦理是支撑现代文明的三大支柱。
6. 艺术水平与科学水平无必然关系。

好看吗？



200527

1955 年，齐白石、陈半丁、何香凝等 14 位画家为“世界和平大会”合作巨幅《和平颂》（图上右）。2017 年，张立辰、郭怡琮、杜滋龄等 12 位画家为“中国共产党与世界政党高层对话会”合作巨幅《构建人类命运共同体携手建设美好世界》（图下）。两国画都悬于人民大会堂，一般认为水平有所落差。

公众艺术水平，决定于**拍板者**的艺术修养，不一定反映该地艺术家或群众的艺术水平。比如，北大的西式高楼戴顶中式帽子（图上中），是因为当年的拍板者坚持所有城中新建筑都要有帽子；福禄寿高楼（图上左）的拍板者应是商界人士。

中西艺术结合的方式之一：西方现代简约风格的东西（如高楼）只能与抽象化的中式东西结合。例子在北大校园可见。

历史断层，影响的不单是科学水平，还有艺术水平。

光潜止步



201219

美学 (Aesthetics) 是研究**美与品味**的本质及其意义的学科，哲学的一个分支，与文学、艺术、心理学、语言学、人类学、历史等有关。艺术中美的部分与美学有关，但美学不等同于艺术哲学（见**艺术本质**）。美学问的问题广泛，包括为什么有人觉得日落美，有人不觉得；为什么中国的庙是红色，日本的是棕色。

旧美学

要了解日落美的问题，**现代**做法是先做个问卷调查，看看日落美与观赏者的年龄、性别、职业、成长地区等有何关联，之后是做观赏者观赏时的大脑扫描，但那不是哲学人的一般做法。大而言之，早期的美学人是去文学著作及艺术创作中找出与美有关的内容，翻出自柏拉图以来众多哲学家（包括康德、黑格尔）关于美的论述，讨论一下，加上自己的体会，做完；后来者如朱光潜则会加上从心理学角度的分析。朱光潜受过完整的美学教育，是公认的中国**美学大师**。

朱光潜（1897-1986），美学教育家；1922 年**香港大学**学士，1925 年留欧，英国 Edinburgh 大学硕士，法国 Strasbourg 大学博士；1933 年回国，任教清华大学、北京大学、四川大学、武汉大学；1946 年后一直在北京大学，讲授美学与西方文学；著有《给青年的十二封信》（1929）、《谈美》（1932）、《西方美学史》（1963）等。

朱光潜 82 岁写的《谈美书简》（1980）中的第 7 封信“从生理学观点谈美与美感”，直接挑明美感的基础是**生理学**，认为美来源于人的生理反应。至此，美学的哲学家就不能再**单独**走下去了，只能止步。

新美学

美学研究的一些新进路。1. **实验美学**（Experimental aesthetics）面向自然科学，采用的现代方法主要来自认知心理学或神经科学领域，由此产生了**神经美学**：使用神经科学来解释和理解神经学层面的审美经验。

2. **计算美学**（Computational aesthetics）使用计算机科学方法“预测，传达和唤起对一件艺术品的情感反应”。美学不被认为依赖于品味，而是认知的问题，因而可通过学习获得美感。1928 年，数学家 George Birkhoff 创建了美学度量 $M = O/C$ （有序度与复杂度的比率）。自 2005 年以来，计算机科学家一直在尝试开发自动方法来推断图像的美学质量。这些方法一般使用**机器学习**进路，使用大量手动评级的照片来“教”计算机哪些视觉特性与美学品质有关。

3. **进化美学**（Evolutionary aesthetics）用进化心理学来解释美感的好处，认为智人的美学偏好是为了增强生存和生殖的成功率。比如，人们偏爱美丽而开阔的风景，因为那是有利于祖先们得以安全栖息的好环境。另一例子：好的身体对称性和比例是美的并有吸引力，是因为这表明一个人在成长过程中身体健康，有利于生出健康的下一代，令基因延续下去。

结语

美学的出路是**文理交融**。

寻寻觅觅



200815

西有居里，东有清照，都是才女。

李清照（1084-c. 1155），从北宋活到南宋，出身不好（外曾祖父、外祖父都是丞相）；父亲进士（苏轼学生）；词人，千古第一才女。我认为最有创意的宋词两杰是苏轼与清照。清照超越父亲，与父师比肩。

这是我在香港金文泰中学学过的词，《声声慢·寻寻觅觅》：

寻寻觅觅，冷冷清清，凄凄惨惨戚戚。乍暖还寒时候，最难将息。三杯两盏淡酒，怎敌他晚来风急！雁过也，正伤心，却是旧时相识。

满地黄花堆积，憔悴损，如今有谁堪摘？守着窗儿独自，怎生得黑！梧桐更兼细雨，到黄昏点点滴滴。这次第，怎一个愁字了得！

我不是里粉，是清粉，李清照的粉。

雕塑女神



190101

罗丽蓉，比利时华人艺术家，1980 年生，2005 年中央美院雕塑系毕业。

她的雕塑具有优雅的动态美感，非常注重细节的表现，用的是文艺复兴和巴洛克时期欧洲艺术家使用的雕塑技法。

罗丽蓉，女神，超级棒！

吃艺术



200527

图：“吃艺术”。上左：果雕（岸本武宏 Takehiro Kishimoto）。上右：树莓上釉的甜甜圈。其他：饼干（小野仁香 Kunika Ono）。

以食物为基础做艺术品是一门新的艺术品种：**吃艺术**（Eat Art）。我命名。又艺术又好吃，能看能吃。

出文章

文章与论文



201220

图左：《哲学汇刊》（Philosophical Transactions），世上最早英语学术期刊（1665 年创刊于伦敦）。图右：《东西洋考每月统记传》，中国最早中文期刊（1833 年创刊于广州）。封面上有这句：人无远虑必有近忧。

欧洲最早的学术期刊是法国的《科学家期刊》（Journal des sçavans），创刊于 355 年前的 1665 年 1 月。两个月后，英国皇家学会秘书私人出版了《哲学汇刊》（Philosophical Transactions）；这本科学期刊的全称是《哲学汇刊：对世界上许多地方的天才目前所从事的事业、研究和劳动的一些说明》，标题中“哲学”一词指自然哲学（其中无神部分在 1867 年被定义为科学，见定义科学）。它在 1752 年才成为皇家学会的官方出版物。

中国最早的中文期刊《东西洋考每月统记传》于 1833 年创刊于广州。现代规格的学术期刊只有 100 年左右历史。国内目前有 8000 多种学术期刊，其中 4600 多种是科学期刊。

经过几百年的经验累积，目前学术期刊对论文写作的普遍要求是，第一节必须是“引言”，告诉读者在你之前已有什么关于该主题的文章发表，以及你为什么需要做一篇新的。原因如下：

1. 知识“大厦”是由前人一砖一瓦搭建起来的。引言告诉读者你准备在这座建筑中添加哪些砖块以及添加的原因。
2. 知道并承认前人的贡献。
3. 帮助读者衡量并评价你的文章。

可能因为理科学者参予全球化较早，国内理科人已熟悉并遵守这个国际性规范，而文科人并不一定。读国内文科期刊论文，最困扰的是不知道那些思想是前人的，那些是作者自己的。有两个可能：作者没有自己的思想，或由于害羞，有但不想说明白。当然还可以有其他可能，如“枪打出头鸟”的过往经历。

毕竟，中华文化中写文章的几千年传统，都没要求以引言开头的。为了识别，可以把有引言的文章叫“论文”，没有的叫“文章”。如何从“文章千古事”的传统走向现代的“论文千古事”，是一个值得思考的问题。

只出中文



201224

我们用母语写诗，用母语写情书。为什么不可以用母语写期刊论文？当然可以，当有以母语出版的学术期刊时。当然应该可以，当你活在自己的土地上时。不过，曾经不是这样的。

他山之石

百家争鸣，在中国出现在孔子的春秋时代和墨子的战国时代，在欧洲出现在古希腊时代，差不多都是 2600 年前。其后，公元前 200 年左右，百家争鸣戛然而止，在东方是因秦统一中原，在西方是罗马统一欧洲（见都不许问）。不同的是，百家争鸣在欧洲于 700 年前的文艺复兴开始逐渐恢复，而在中国没有。（罗马帝国的官方语言：公元 610 年前是拉丁语，之后是希腊语。）

伽利略与牛顿处于文艺复兴后期，是小国林立的欧洲“战国”时代，每个国家有自己的语言和文字，但大家共享的古希腊学术经典已被翻译为拉丁文，所以当时学术的国际语言是拉丁文。

当意大利人伽利略于 1632 年写《关于两个主要世界体系的对话》一书时，他选择了用他的母语意大利文。当英国人牛顿于 1687 写《自然哲学的数学原理》一书时，他选择了用拉丁文而不是他的母语文。这两个例子表明，学术著作可以用母语，也可以不用。关键是**自愿**，是纯学术考虑，不影响收入及提取。

伽利略《对话》出后三年，即有德国语言学家把它翻为拉丁文，而牛顿则直接跳过这步。在这两情况，学术的国际传播及交流都得到落实。

只出中文

自 1986 年开始，理科人被迫写英文文章；不但是英文文章，还要是在国外发表的英文文章。这个**数文章**运动断送了科学创新的 30 年，其后遗症可能需要未来的 30 年去消化（见**数文章之祸**）。后来，文科有意跟进，但遭到文科人抵制。抵制有理，但抵制的理由不对。

反对的主要理由是，我们做的是中国社会或中华文化中独特个案，只出中文就成，没必要用英文告诉人家。换言之，中国人的学术结果只让中国人知道就成。这个理由是错的。

为什么错？因为任何个案需要解释时，都要用到对比。比如，要解释河南人为何如此如此，要与广东人的事情比较；中国的事情为何如此，要与他国比较。个案相当于一个零件，各国人做不同的零件，要拼凑一个机器，可能需要用到多国的零件，所以全球零件的讯息要互通有无。

其实，正确的理由是：**我的文章我做主**（并举伽利略和牛顿的例子）。

技术问题

只出中文有三个**正当**理由：

1. 文章做得太烂，不想外人知道。
2. 我就是喜欢写中文。
3. 为争首发权，故意以中文先留公开纪录，但不外发。

说明如下：1. 一流大学是由一流教授组成的，但不是每个教授都要做一流研究。大学除了研究，还有教学和行政工作，教授可依个人兴趣及条件，选择最适合的贡献方式，对各方都有利。费曼解释过他为什么选择在大学而不是研究所工作；他说：做研究并不是每时每刻都有好主意的，在大学工作，当没好主意时不用勉强做，因为还有教书这件有意义的工作可做。

2. 一个人在祖国大地上，热爱自己的文字，是个优点呀。

3. 文章在国内出版，不会受到国外同行审稿人的干扰，先刊出了就有首发权。

不过，不管是做中国零件或争首发权，中文文章出版后都要想法让国外知道，办法是在国内**摘要平台**上有长一点的英文摘要，争首发权者亦可在国外发篇补充性论文。（更多讨论见《科技中国》2018 年 7 月页 48）

讨论

1. 每个民族都会认为自己的语言及文字是世上最美的，都希望全世界都用都懂，但事实上是很难做到的。为了解决语言平等问题，曾经有过让全球人都学一个新外语的运动：世界语。世界语是波兰人于 1887 年发明的，清末传入中国，1950 年中国的世界语杂志《中国报导》创刊，1986

年和 2004 年国际世界语大会在北京开过。但谁愿意去学一门不流行的外语呢？结果无疾而终。

2. 法国人几十年前，用行政手段想把法语推广，办法是规定在法国举办的学术场合，必须有若干个用法文的演讲。结果失败。

3. 用行政手段，强迫学人发外文文章，理科试了 30 年（见上）。不管什么理由，文科别蹈覆辙。用鼓励方法可以，派糖可以（不是派饭）。前提是先要取消“三元工资”制，并把工资提到足够高，否则用派饭作鼓励，就如同把学人的口粮先扣起一部分，发国外文章才能吃饱，那是训练低等动物做事的方法，很难服众，亦出不了真正的好学问，无益于软实力的增强。（见[创新 3-3-3](#)）

4. 好消息是，语言及文字的沟通问题，随着手机及电子平台的语文翻译水平迅速提高，会自然解决。目前的准确度已达 95%，当达到 99% 时，大家带个手机，充好电，就能去开任何国际会议了，就能看任何文字的论文了。

5. 在这个美好时刻到来前，建议：

- A. 试试偶然的发篇文章去国外期刊，不难，挺好玩的，顺便打打知名度。
- B. 把外语练好，能看原始文献，大有好处。
- C. 每年去国外开个真正的国际会议，去打打卡，交新朋友，与高手过招。

三个单的



201224

汉语挺美。除了精简，还挺逗。比如，致命的东西都是用一字开头的：一见钟情、一剑封喉。

做学问、选题、写东西，讲究的是**精简**及致命的**有效**，有三个重要的**判别标准**，都是单的：单刀直入、一针见血、一锤定音。

1. **单刀直入**：做课题、辩论都要单刀直入，直捣黄龙要害，不要在周边兜兜转转。
2. **一针见血**：评论事情及别人工作，要一针见血，别客气，别讲套话（但不能人格侮辱、人身攻击）。
3. **一锤定音**：选题前先考虑成功后的影响。对江湖争议，做成后能一锤定音吗？否则别做。比如，“道非道，非常道”已有N个解释，你加一个上去，不能推倒前N个，别做。

教授应写带功力的文章，别写学生都能写的文章，才能带出一个一流大学。人生苦短，做学问，要慎选；出文章，要出直接有效的文章。

谈电影

《无双》



181016

《无双》，85 分（周润发演得过火，就像他以往每部戏一样，扣 10 分；剧本情节反转太多，扣 5 分），郭富城顶好，仅次于台湾张震，大陆则无人。

故事框架抄自《The Usual Suspect》[Kevin Spacy 成名作，后以《American Beauty》称帝，最近因米兔（Me too 运动）搞男生结束事业]。

张静初演得很表面，甚至看来不像画家。她自第一部电影后就没进步。对比舒淇，比较她早期的和最近的《刺客聂隐娘》，就看得出演技长足进步，大陆女演员望尘莫及。

《毒液》



181114

《毒液》作为 Marvel 电影，低成本、不精致、情节简单，也就 55 分。特别的是，坏人是印度人，在荷里活主流电影可能是首次。不伤害印度人民感情吗？至今未见印度人或任何人抗议。如果坏人是中国人，华人百人会、xx 会、13 亿同胞会抗议辱华吗？为什么？

荷里活的商业考虑：冷战时 007 反派有很多白人，但亦有苏联人（女苏联间谍则变节，屈服于 007），那是冷战时的商业考虑。苏联解体后，有一部反派是朝鲜人（在美韩裔演），因当时俄罗斯不是主要敌人；演坏人爸

的是曾江，香港演员，角色虽是朝鲜官员但不真坏，为了照顾中国人脆弱的民族感情和市场。

前几年出于中国市场考虑，一些片里出现了几个中国女演员（包括两冰），都正面角色，理由同上。目前大陆影圈地震，用错华人演员血本无归。

《毒液》策略（不一定是先见之明）是安排几个华裔小角色（小店店主），说普通话（现实是三藩市小店几无大陆人老板，应说广东话），为了国内市场；而大反派是生于英国居于美国的印度裔，那就不会开罪印度的人（亦较合理），但却照顾了印度市场和在美印裔人；而反派是高科技人，反映的是美国几个高科技大公司 CEO 的印裔存在（因而角色设计可信）。

事实上，在美国，除当前的 CEO，以前已有 Bell Labs 主管及物理学会会长的印裔，目前更有印裔女州长、联合国代表、2020 可能的总统候选人（同一个女的）。好玩吧？

Tom Hardy 演《Mad Max》（2015 年）反派，一战成名；在 Leonardo DiCaprio 拿影帝那部《The Revenant》（2015 年）中亦反派，在《毒液》终成主角，半反派。女主 Michelle Williams 演《断背山》，怪不得眼熟，但稍胖了。这部戏只他两角，加反派印度人，无角色 buildup，因而近似以前的 cartoon。

《白银帝国》



190408

2009 年的《白银帝国》是一部有点奇怪的国片，集合了大陆（张铁林、郝蕾、金士杰）和香港（郭富城）一流的演员，却都演出平平，可能与导演姚树华功力有关。有风景、有故事，可以看看。就故事来说，前部分与《Godfather》极为相似，郭富成的角色相当于 Al Pacino 的角色，兄弟出事，临危受命。各女角的悲剧，却是封建特色。奇怪之处是，如果我没猜错，该片本意是为晋商抬轿，却让人看后觉得晋商就是一个黑社会。

郭富城是当今香港最好的男演员（不是古天乐，更不是刘德华），努力进步，成绩可见（相反，古天乐演技几十年如一日），在《最爱》中极为出色。不过，舒淇之年年进步，尤胜富城，在华人影坛，一骑绝尘。

其实，《白银帝国》就是《Godfather》的中国版，三儿子临危受命，掌权后意图把家族生意现代化。两片这儿子都有不愉快的家庭生活，前者更悲催，情人变后妈，东方特色；更现代化的是，后妈在国内无从解脱，移民米国就解决了。不同的是，《白银帝国》只有《Godfather》十分之一好，所有演员都拼命在演，overact。演戏要演到观众不觉得你在演，大陆只有葛优能做到，所以是影帝。

政策与人



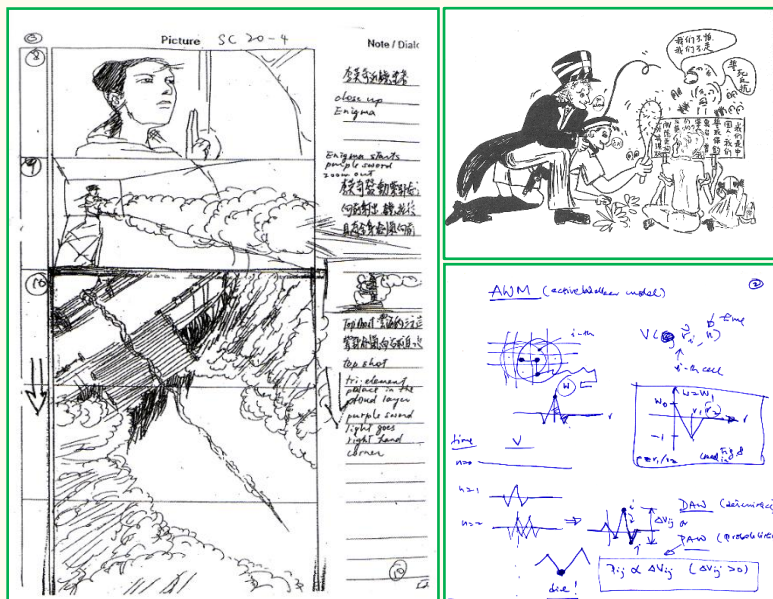
190405

谈某个政策的影响，可列出一些数据，但有点抽象；另一方法是通过报导或电影，显示对个别人或群体的影响，更能触动人心。《A Private War》（2018 年）就是这样的一部电影；根据战地女记者 Marie Colvin（1956–2012）的真人真事改编，说的是叙利亚政府轰炸恐怖分子，却否认轰炸平民的故事。其中，女主在枪林弹雨中拒绝后撤，冒死全球直播受害平民丧失家人的真事。她对报纸主编说，我去亲目，是为了让你们不用去。电影开始，她在战地炸瞎了左眼；电影最后，在战地被炸死，够杯具的。[女主 Rosamund Pike 超美，在 007《Die Another Day》（2002 年）初露锋芒，该片有 Madonna 演剑击教练并唱主题曲。]

《地久天长》（2019 年）路数相同，表面是两家人几十年间的故事，重点是说计划生育遗害之烈。演员表演一流（男女主同时拿柏林影展奖），突显导演王小帅功力；故事前切后切，流畅自然，剪辑超一流，可惜导演与剪辑都没拿奖。遗憾的是，全剧是悲剧，却以圆满结尾，有美化人生之嫌。王小帅是目前大陆最好的导演（不是张艺谋，更不是陈凯歌），虽然还比不上侯孝贤。[可能不是凑巧，女主咏梅亦参与了侯孝贤的《刺客聂隐娘》（2015 年），出演母亲，一流。]

想到的是：政策（轰炸目标、计划生育）是人定的，取决于决策者的世界观（来自人生阅历与学问多少），有偶然性。历史只是出现了众多可能之一，非天定，这就是杯具之为杯具。

徐克与我



201109

图左：电影《蜀山传》的分镜头（徐克绘制，2001 年）。图右上：《中文运动》1971 年 8 月第 2 期漫画（徐克绘制）。图右下：构造活性行走模型（林磊绘制，1992 年 3 月 21 日）。

做电影是一个创意过程，涉及几个**操作阶段**：1. 项目构思。2. 筹集资金。3. 寻找合作者。4. 拍摄电影。5. 后期工作。6. 营销和发行电影。

做物理意味着在物理研究中做出又新又好的结果，也是一个创意过程。与做电影一样，做物理从头到尾涉及相同的 6 个操作阶段；唯一的例外：在进行纯理论或简单实验时，可能不存在阶段 2 和 3。

徐克自 1979 年以来一直从事电影的导演和监制工作，而我的第一篇物理论文则发表于 1968 年。目前，徐克执导/监制的电影已超过 70 部，而我则发表了 180 余篇论文和 16 本书。

徐克与我相识于 1970 年代初，初次见面在纽约曼哈顿的唐人街（亦称华埠）。我当时在哥大读博，但住在唐人街，从事社区工作（见**坚守者 Platzman**）。有一天，徐克来找我，说想拍部关于唐人街的纪录片，问我有什么建议。我建议他**下乡唐人街**，住下来熟悉了社区才能拍。结果，他于 1975 年自德州大学 Austin 分校电影系学士毕业后，真的在唐人街住了两年。在那里，他参与了 Christine Choy 的《From Spikes to Spindles》（从长钉到纺锤，1976 年）的拍摄，这部纪录片讲述唐人街历史；参与过中文报纸的编辑工作；与别人合作建立了社区剧团；在华人有线电视台工作。他于 1977 年回香港定居，我则于 1978 年到北京定居。其后，我俩在香港和北京续有见面。

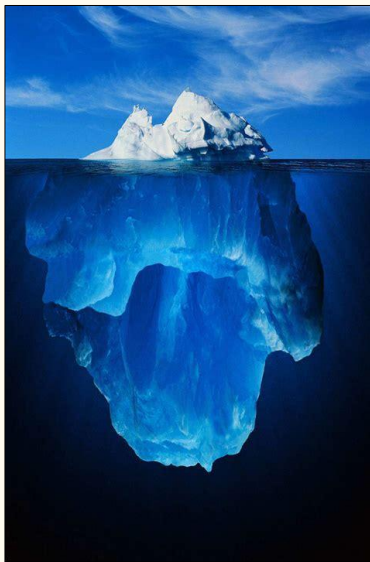
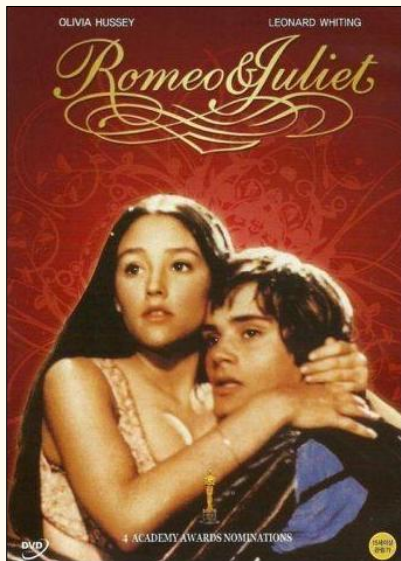
徐克与我都在美国受过教育，也都在资源欠佳的环境中工作了多年。但是，我们都一直在**力争上游**，不时跑赢世界上其他资源好多的同行。

人的事情属概率性系统，凡事总有例外，人生如棋局局新（见**概率人生**）。徐克与我走过的路与经验，对其他人可能有效亦可能无效，但能参考。**人生如旗袍**，要量身定做。

电影和物理有其共性，是因为涉及的对象和主体都是大自然的一部分，都受到同样的物理原理和人性的制约。事实上，电影和物理都是**反映现实**，两者之间的**相似性**可能大于**差异性**，至少在做电影和做物理这两件事上的确如此。

真爱情

明与暗



181026

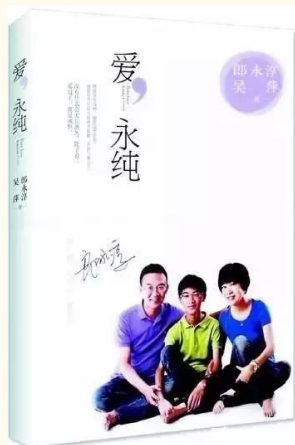
爱情有明暗，科普有明暗。

冰山有 10 % 明，90 % 暗。稳如冰山是动态的稳，经得起摇动。稳如泰山是静态的稳，经不起地震。

有些东东只适合暗，或在适当时才能由暗转明。罗密欧与朱丽叶的悲剧，就是因为在不适当时被迫由暗转明。与此相反，作曲家 Johannes Brahms（1833-1897）暗恋师母 40 年，终生未婚，给她写没给出的情书，为她作曲，暗助她办演奏会，是纯粹的暗爱情一凄美，需要超凡的自制力。

这是文理交融的科普。

永淳与吴萍



181105

郎永淳，1994 年南京中医药大学医学学士，同年进北京广播学院（节目主持人方向），与同学**吴萍**恋爱。1996 年两人从北京广播学院毕业，永淳被央视的《新闻 30 分》录用，吴萍成了上海一家电视台的播音员。两人 1997 年结婚，两年后生下儿子郎俟。2010 年吴萍乳腺癌，在国内医治无效；儿子陪妈去美就医，癌症医好。当时永淳已是央视一哥，为增加收入支持家庭，主动离职。

现实中的一个好丈夫、好爸爸、真爱情。美中不足的是，又一个投奔美帝的故事。如果是去西藏吃藏药、去内蒙吃蒙药医好，那就完美，就能上 CCTV 和《环球时报》了。

这种爱情可遇不可求，等得太久就大龄了，就…更年期了。其实，生孩子不用结婚（即使在北京，交罚金就能解决），结婚不需要爱情（虽然有更好）。

假爱情

儿子情人



181107

听来的**真故事**：小学四年级男生，在家偷看了爸的旧日记，知道爸中学时与女生的恋爱故事。男生于是以女生名字登记了微信，加爸朋友，取得信任，骗说经济困难，让爸每月给他寄钱。一年后，男生手机坏了，爸才知道真相。

故事教训：藏好你的旧日记、出事后让儿子去偷看妈的旧日记、鼓励孩子长大后从事暗职业（暗探、剧编、暗科普…）。

非爱情

防狼 7 条



181103

在校内尽力保护女同学，事前事后撑女生，她们是池中鱼、弱势群体。保护本校女生就是保护自己目前和未来的女儿、孙女儿。下面防狼师 7 条应印在学生入学手册。

防狼师 7 条

1. 别搞错身份角色，别把每个人叫老师或师傅。
2. 别喝酒（不管多少，别不好意思；人家硬灌，说头痛就离席回家）。

3. 别让老师用手碰你身体任何部位（即使在公众地方；如有，用短信告诉多个朋友留纪录，并报告系主任）。
4. 别跟男人单独在关门房间内（包括亲属）。在老师办公室门要半开，他怕你会大叫，又不知有没有人走过。跟老师出差，别在酒店房间见面或谈工作，到酒店公众地方去。
5. 增强性知识（遇事不会慌张）。
6. 出事收集证据，别自杀（让对方自杀）。
7. 凡事有解决办法（退一步海阔天空）。

说明

- 在男人面前一喝酒，他就可能灌你。喝酒回家喝。
- 要自杀，先把校内每个狼师杀了，为民除害。Mission impossible, 所以别做，别自杀。

美女谈

美女源



181014

上帝挑了一批天使，以美女面目下凡人间，让大家愿意在他一不小心弄出来的荒谬世界中活下去（并顺便带动广告业）。

这就是美女的源头与本质。美女源于上帝。

与此相反，艺术源于人类。艺术是人类的创造，本质是为了（温和地、无害地）杀时间。艺术亦有助人类愿意在这世界中活下去。（见[艺术本质](#)）

其实，多看日落、枫林，就能活下去。要活得更好，找个美女一起看。

颜色



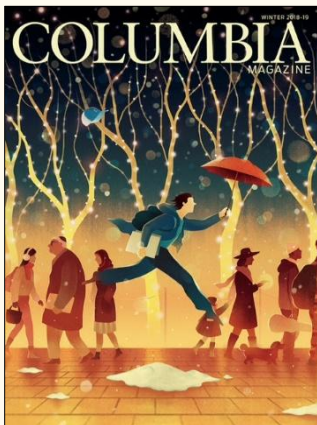
181125

2018 年度中国时尚大奖：十佳职业时装模特（2018.11.02）。

模特，一个面无表情的行业，那是有理由的。模特的角色是把衣服穿起展示，一个会走动的衣架；面有表情会吸引观众眼球，而衣服本身才是主角，需要观众全神盯着。在大领导的签合约仪式、总统的签法案仪式，站在后面的幕僚都是布景板，不能有表情，否则会抢眼球，分散主角的光环。电影里也是，当主角、配角同镜时，配角只能适度的演；活灵活现的演，叫抢镜，没有主角会愿意跟他或她合作。

很多职业也是，下属不能锋芒毕露，不给上司留面子。只有做科研不一样，想创新就是要当主角，把所有人都比下去，越早越好。不鼓励锋芒毕露，就搞不出创新。

哥大男人



181210

哥大男人，赶去海边。

海的传说



210114

与鲸共舞。

非笑话

不是 Lee 的错



181118

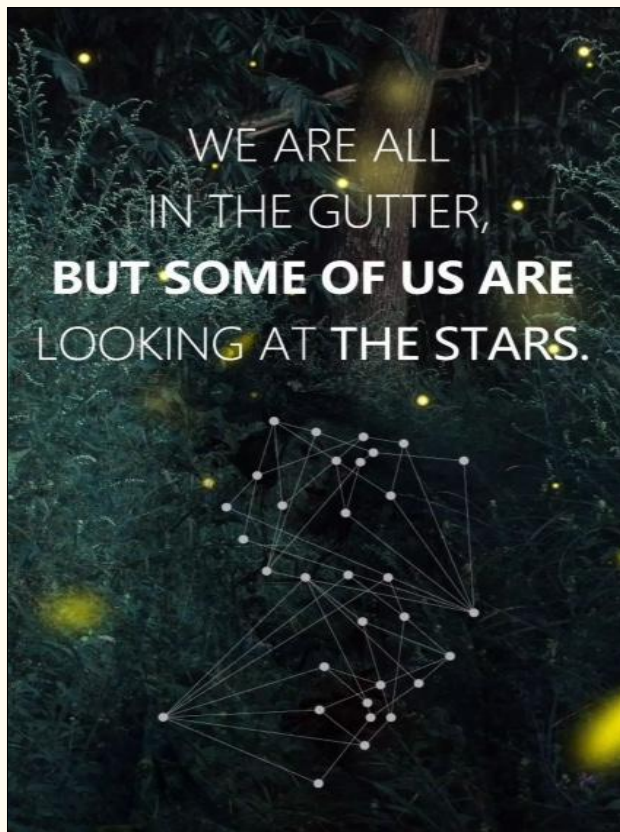
Bill Maher (图右)，1956 年生于纽约，1978 年 Cornell 大学学士，双主修英文与历史。13 岁时，他爸因不同意天主教禁止避孕，带全家离开教会。

Stan Lee 在周一去世（图左）。说笑话的 Maher 在周六，一针见血，说了几句不好笑的真话：“当我小时，大人和小孩都认定，漫画书是给小孩看的，长大后就去看没有图画的大男孩书了。但约 20 年前，事情发生了变化：大人决定他们不用放弃童书，并假装漫画书就是深奥微妙的文学…我不是说我们现在比以前笨…我们只是把自己的聪明用在笨事情上…某人只能在一个把漫画书看得重要的国家当选。”

Wow! 这就是美国。在其他地方，当选与大家看不看漫画书无关。

暖鸡汤

仰望星空



181114

爱尔兰诗人和剧作家Oscar Wilde (1854-1900)：我们都生活在阴沟里，但是我们当中有些人正在抬头看星星。

仰望星空。别忘了！

好玩的

人和鹰



181118

人和鹰，蒙古的。

果雕



181119

日本厨师岸本武宏 (Takehiro Kishimoto) 一把尖刀之作。

玩命婚



181204

好玩吗？摔了，一生不用办离婚，估计还可以合葬。

不腰痛



201108

我有个农民朋友，她讲话时久不久就会蹦出一句“站着说话不腰疼”。

我没听懂，亦没问，直至多年后偶然看到一张农民弯腰工作的照片，才恍然大悟：农民长期弯腰工作，腰早损伤，一弯腰就疼，但因工作需要，不能不弯腰，而工作实在单调，所以总会跟旁边人说话，所以边说话边疼，而那个站在旁边的人，因不弯腰，所以说说话时不腰疼。

这里牵涉到工伤、生活的无奈、文化隔阂。

附

百度的解释：“站着说话不腰疼”指别人不设身处地替人着想，却高谈阔论，得了便宜还卖乖；也比喻一个人不了解实际情况，只管口头讲述，脱离实际；也比喻眼高手低。

百度查中文还行，但我以前以为百度查什么都不成，一直没查。

见猪跑



201108

我那农民朋友是个有文化的人，讲话时经常会用上“**没吃过猪肉，也见过猪跑**”这两句。

语出《红楼梦》第十六回：

偏你又怕他不在行了。谁都是在行的？孩子们这么大了，没吃过猪肉，也见过猪跑。

这两句是没有科学根据的，**是错的**。没吃过猪肉，但见过猪跑，就知道猪肉的味道？显然不对。连吃过鸡肉，都不知道猪肉味道。要知道猪肉味道，一定要自己吃一口猪肉。

一般人用来表述“事情虽没有亲身经历过，但是见识过，略有了解”，是用得不对。

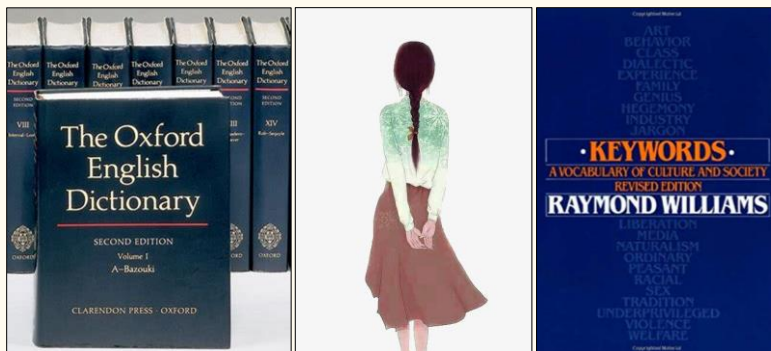
而这个“见猪跑知猪肉”的谬误，正是不少科学文化人（包括科史、科普、科学社会学、科普）不断犯错的症结所在。

东坡肉是我至爱。没见过猪跑，但我吃过猪肉。

谈理

真科学

定义科学



191220

每个人依自己的经验都可能也可以有自己对“科学”（Science 的中文翻译）一词的理解或定义。对做科研的人或只做个案的科史人来说，这不构成问题，但当超越个案研究，讨论到科学起源、科学本质等大问题时，科学的定义是个无法回避的问题。比如，写**科学通史**，应包括什么内容？科学哲学情况相似，更甚。

业界对科学定义**无共识**是个亟待解决的问题，一个需要直面的问题。当前**国内外**科史科哲研究进展不彰，与此有极大关系。

在 Science 这词未有统一定义的情况下，很多业内人采取回避的态度。比如，David Lindberg 的书《The Beginnings of Western Science》（西方科学的起源）就列出了 8 种科学定义，之后在书中把科学与自然哲学两词混用，影响恶劣。个别人给出错误的答案，如把科学等同于现代科学（Modern science），这显然是错的；正是因为现代之前有科学，才需要点出这部分是现代的科学。值得指出，科史学科开山 George Sarton（1884-1956）属回避派，他从未定义科学。

Science 的第二次定义

问题的症结是：众人不察，Science 这英文字在英国定义过两次，只有第二次定义的Science才是目前大家所了解的“科学”。第一次是14世纪，Science 指的是“确立”的知识，特别是理论的知识，涵盖所有领域（包括文法、神学）。第二次是1867年（Scientist 一字面世后33年），指的是“科学是对大自然中**非人类(物质)系统**的研究，而不引入上帝/超自然的考虑”。一般人把科学误解为第一次的定义，因而产生种种误会。

其实，上述科学的1867年定义早有文献记载（上图）：

1. 《牛津英语字典》指出：现代对“科学”一字的主流认知——以物质宇宙的现象和相关定律为对象，并把神学和形而上学的考虑排除在外的各种研究——开始于1867年4月。
2. Raymond Williams 的书《Keywords》（关键词，1976/1983年）说：We can find by 1867 the significantly confident, yet also significantly conscious, statement: “we shall...use the word ‘science’ in the sense which Englishmen so commonly give to it...as expressing physical and experimental science, to the exclusion of theological and metaphysical.” The particular exclusion was the climax of a decisive argument, but the specialization excluded under that cover, many other areas of knowledge and learning.
（我们可以找到这个出现于1867年，相当自信、相当有意识的表述：“我们将以‘科学’一字代表那些不考虑神学和形而上学，关乎物质的与实验的科学——英国绅士通常的用法。”这个排除是一连串决定性思考的高潮，但同时，这个把科学一词收窄的定义，亦把许多其他领域的知识与学习途径排除在外。）

这个定义的中心思想就是强调与宗教的脱钩；换言之，**科学主动不碰宗教问题**。遗憾的是，没几个科史人科哲人注意到这点、这两文献及其他正式学术文献（见讨论）。

第二次定义的背景

为什么有第二次定义？背景是到了 14 世纪，古希腊人创立的哲学（包含目前所有学科）已一分为三：‘哲学’、神学、自然哲学。英国人因宗教原因，认为人与其他动物是不一样的（那是达尔文的演化论之前），所以要分开研究；与人有关部分归‘哲学’，非人系统（非人动物、植物等）归自然哲学。自然哲学的工作又分两大类：直接引入上帝、不引入上帝。（见哲学缩水）

英国的工业革命（1760-1820/1840 年）横跨 18 与 19 世纪，促经济，催教育。1800 年前后，英国大学扩招，数目快速增加，在自然哲学部分，出现了一大批以教学和研究为职业的学者；为描述这批新的职业人，William Whewell 于 1840 年（鸦片战争那年）创了个新字：scientist（科学家）[注：Merriam-Webster 字典认为这字开始于 1834 年]。1867 年，自然哲学中无上帝部分大大增加；为描述这新生事物，英国人遂把这部分研究称为 Science（科学）。事实上是为一个**新概念**创了一个**新词**，方法是把 14 世纪 science 一字挪过来重新定义（第二次定义）。

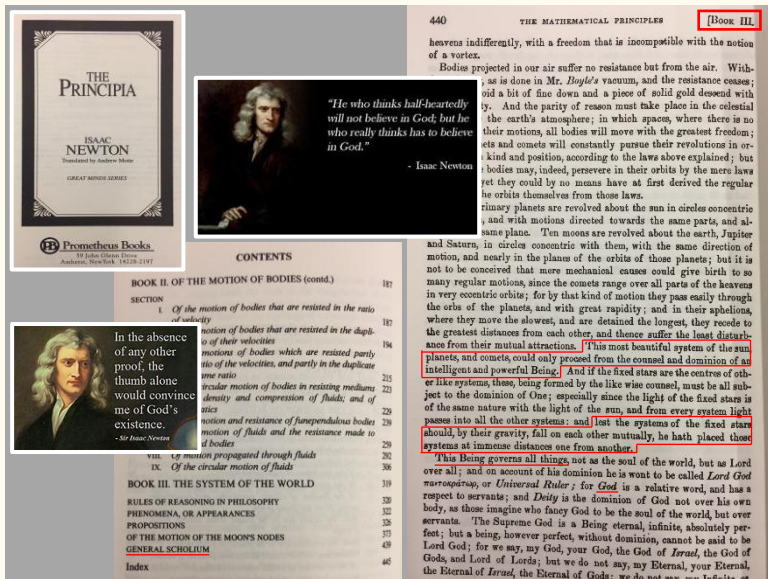
第二次定义之后

有了科学这新字和新概念，人们才**回溯历史**，看以前什么人、什么研究活动符合科学的定义。人们找到（约 2600 年前）古希腊的第一位哲学家泰勒斯（Thales, c. 624 - c. 546 BC），认为他提出“万物是水做的”（没用超自然来解释）是最早的科学理论（虽然后来知道理论是错的，但当时没错），遂尊他为“**科学之父**”，虽然他也认为万物都有灵魂（见哲学缩水），这部分就给排除于科学之外了。

同样地，上溯到 300 多年前的自然哲学家牛顿（1642-1727），把他《自然哲学的数学原理》书中与上帝无关部分（运动三定律、万有引力定律）归于科学，丢弃书中提到上帝部分（下图），并据此追认他为科学家（自己人），虽然牛顿是虔诚的教徒，并曾对圣经进行了大量的学术研究。

据 1867 年定义，泰勒斯和牛顿都只是半个科学家（在学术工作中部分引入灵魂或上帝），伽利略则是百分百的科学家（在学术工作中没引入上帝，虽然他也是个虔诚的教徒）。

严格来说，1840-1867 年间，科学家是按 Whewell 的定义，指的是专职从事自然哲学研究的人，其工作可引入上帝；此时，牛顿是百分百科学家。1867 年后，科学家指的是从事科学研究的人，其工作不引入上帝；此时，牛顿就变为半个科学家。好玩吧？



第二次定义不足之处

Science 的 1867 年定义把科学研究限于非人系统，是其严重不足之处，已不符合后来的科学认知（见**大爆炸**、**鱼的传人**、**回收星尘**）。据此定义，所有关于人的医学都不是科学一部分，更不要说所谓的社会科学了。

为解决此问题，遂有 2007 年对 Science 一词的**第三次定义**——**人科定义**：科学是人类了解大自然所有事物的努力和成果，而不引入上帝/超自然的考虑。

讨论

虽然每个人对“科学”一词的理解可能不同，卻有一个**共识**：做科学不可以引用鬼神来解释现象。这个概念何来？答案：来自好几代人在 150 多年前的一个共识——1867 年对 Science 一词的第二次定义。

有至少三个**学术文献**，提到与宗教脱钩的 1867 年科学定义这个重要事实，但都未能引起学界足够注意：

1. Cunningham, A. & Williams, P. [1993] “De-centring the ‘big picture’ : The origins of Modern Science and the modern origins of science,” *The British Journal for the History of Science* **26**, 407-432。（見页 420）
2. Harrison, P., Numbers, R. L. & Shank, M. H. (eds.) [2011] 《Wrestling with Nature: From Omens to Science》(University of Chicago Press, Chicago)。（見页 2）
3. Lam, L. (林磊) [2014] “About science 1: Basics—knowledge, nature, science and scimat,” in Burguete, M. & Lam, L. (eds.) 《All About science: Philosophy, History, Sociology & Communication》(World Scientific, Singapore, 2014)。（見页 15）

结语

一字两用。英文字一字两个意思的例子：Work 在日常用语中指“工作”，物理人拿来在物理学中定义为“功”（一个力在一段路径上所做的工夫）。后者与前者表面相似，但意思完全不一样，所以普通人与物理人

交流时往往会鸭同鸡讲。Science 一字的两次定义产生了一字两意思，引致沟通混乱，道理相同。

设想一下，假如英国人在 1867 年不是对 Science 一词作出第二次定义，而是创造一个真正的新词（如 Scinece），那人们对科学美丽的误会就完全可以避免。

附

1. 有人把科学分为“狭义科学”与“广义科学”两种，前者指非人系统的科学（一般叫“自然科学”），后者指人类系统的科学（主要指社会科学），这种分法是**错的**。科学只有一种，虽然研究对象有非人系统及人类系统两类（见**人科**）。科学的研究对象亦可依其简单/复杂及确定性/概率性分 4 类（见**一汤四菜**）。
2. 不同学科的科学度（Scientificity，科学水平）高低不同：非人系统的自然科学相对容易，科学度高；人类系统较难，科学度低。一般人错把前者作为科学标准，也就觉得后者不够科学或不是科学。其实，不管高低，都是科学，只是处于科学发展的不同阶段而已。
3. 之前，任鸿隽（1886-1961）也曾把科学分为“狭义”与“广义”两种。他于 1915 年为《科学》创刊号撰写的开篇文章中上说：“科学者，智识而有统系者之大名。就**广义**言之，凡智识之分别部居，以类相从，井然独绎一事物者，皆得谓之科学。自**狭义**言之，则智识之关于某一现象，其推理重实验，其察物有条贯，而又能分别关联抽举其大例者谓之科学。是故历史美术文学哲理神学之属非科学也，而天文物理生理心理之属为科学。今世普通之所谓科学，狭义之科学也。”这种说法**相当于**把科学的第一次定义叫广义科学，现代科学叫狭义科学，**也是错的**。任鸿隽只是个化学人（哥伦比亚大学化学硕士），非科史或科哲人，在百多年前说错也就不足为奇，但到了今天还有人在用，就有点奇怪。

一汤四菜



200827

科学研究的对象是大自然中所有事物，依简单/复杂、确定性/复杂性两种性质，可分为四大类，其中ABC三类都属理科，D类的非人系统属理科，人类系统属文科（见表，列出的只是例子）。古希腊人（如亚里士多德）做学问时是四类不分，同等对待，而现代科学的开始，则来自400年前伽利略（1564–1642）对A类研究的突破。

	简单	复杂
确定性	A 自由落体、航天物轨迹	C 混沌（三体问题）、分形
概率性	B 随机行走（布朗运动）、 基本粒子（因量子力学预言是概率性）	D 理科（气象、气候变化、非人生物） 文科（人文学、社会科学）

A类最简单，数学的运用比较容易也富有成效，以至伽利略宣称自然规律是数学性的。其实，伽利略只有A类的经验，他指的应是A类的情况（他本人可能没意识到），后人不察，以为他指的是所有四类的情况。四类系统最后能否都数学化，只有做出来才知道，但数学化作为一个终极目标，

是挺吸引人的（见 Mitchell Waldrop 的 1992 年科普书《Complexity》，复杂性）。

目前情况是，数学在简单系统（AB 两类）用得挺好，在复杂系统则其效不彰或未有用上。比如，C 类中的混沌在 50 年前红了一阵，主要是因为用了计算机，而分形则连数学理论都谈不上（虽然有人试过）。D 类中的气象与气候研究，有方程，但太多，不能用手解，只能用超级计算机去算；生物学中数学不多见；社会科学中则只有经济学用的数学较多，在其余学科和人文学中，数学也不多见。复杂系统的确够复杂。

哪数学与科学到底是什么关系呢？答案：是一汤四菜的关系。**数学是汤，四菜是表中科学的四类**。吃饭，有汤最好，但不一定要。要了解这点，就要聊一下数学。

早期的数学是与实事有连系的；比如，因为要数苹果而发明了数字。近代数学抽象化和公理化后，就不一定与实事有连系，但公理有时是受实事启发的（如黎曼几何）。**数学不是科学一部分**，因为科学是研究大自然的，而数学研究的是抽象的公理系统，不是大自然一部分。但有些数学也可以用来帮助物理学，成为科学的**工具之一**。原因是，数学家从几条基本的公理出发，看能推出一个什么系统；后来有 N 个各种不同的系统，其中有那么几个用得上并不奇怪。

因为数学在科学 A 类的成功，人们以偏概全，高估了数学的必要性。事实上，物理学中的运动第三定律和热力学第三定律都不能用数学表达，只能用文字表达。演化论无数学，但把人从“神创世人”解放出来，伟大。

科学包括简单系统与复杂系统，数学只是简单系统的标志，不是复杂系统的标志。所以，**数学不是科学的标志**。

注意：理科 = 数学 + 非人系统科学 $\neq$ 科学，不能翻为 Science，可翻为 Like。文科可翻为 Wenke。

科学思维



200719

坊间认为有种东西叫“科学思维”，是好东西，掌握了就能做科学研究或科学决策。有吗？看看人家如何说：

《百度百科》科学思维，也叫科学逻辑，即形成并运用于科学认识活动、对感性认识材料进行加工处理的方式与途径的理论体系。…在科学认识活动中，科学思维必须遵守三个基本原则：在逻辑上要求严密的逻辑性，达到归纳和演绎的统一；在方法上要求辩证地分析和综合两种思维方法；在体系上，实现逻辑与历史的一致，达到理论与实践的具体的历史的统一。

《牛津思想与推理手册》科学思维既指对科学内容的思考，又指贯穿科学领域的一系列推理过程：归纳，演绎，实验设计，因果推理，概念形成，假设检验等。

如果**科学思维**指的是一流**科学家**做科学研究时的**思维方式**，则《百度》完全在胡说，而《牛津》后半说的更像**科学过程**而不是思维。都别信，听我说：

科学思维方式有两种：1. **诗意思维**（类比、想象、直觉）。2. **逻辑思维**（推导）。

两种都重要，其运用如下：1. 解释现象或新数据的第一步，是猜理由，类比、想象、直觉都会用上，即诗意思维。2. 第二步才是逻辑思维，看猜的理由合不合理，可能（但不一定）从现有方程式或自创一条新方程式出发，看能否把猜想结果推出来。这两步循环，直至有满意解释；如未有，则要考虑添加新实验。

诗意思维与逻辑思维**同样重要**。所以，说古希腊或西方科学靠的是（欧几里得式的）逻辑思维（而不重视诗意类比），或古中国的诗意思维对科学发展是个缺点，是只知其一。（见[爱因斯坦的信](#)、[李约瑟之问](#)。）

很多科学家只拥有两者之一。如氢弹之父 Edward Teller（杨振宁博导）善于前者；华人理论家包括李政道、杨振宁，善于后者。同时拥有二者的才是厉害的大师，如阿基米德、爱因斯坦、费曼。

对普通人来说，可把做科研想像为福尔摩斯破案。案发（通常是发现尸体），福尔摩斯及其助手华生根据蛛丝马迹，猜想发生过什么事、谁是凶手，把各个可能列出，再逐一排除，中途再采证，明查暗访，最后水落石出，案破。整个过程包含猜想与推理；科研一样，只是有时会上数学，一般亦不牵涉尸体，除非你做的是法医学。

就培养创新人才来说，大学时可考虑主修理科、副修文科，或相反，中学则更不宜文理分科。

科学过程



191228

科学的研究过程分 4 步：**集资讯，问为何，猜答案，求实证**。其中，“问为何”是科学研究的特征或标志。

解释：1. 当问“天为什么是蓝的？”时，己先有资讯：天是蓝色的（可以是一手资料，不一定来自前人记录）。

2. 资讯集后就是私人资料，是有目的性的收集，可来自设计实验、实验室外、前人（期刊、远古资料、博物学）。**远古资料**（如天文现象）收集时有选择性，收集时或收集后都没问为何，所以不是科学过程一部分。

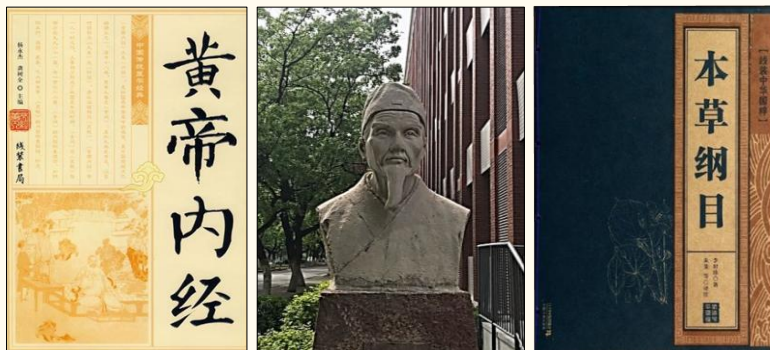
博物学（Natural history）是收集资料与分类，收集时无选择性，没走出问为何这步，**不能算是科学的一部分**，顶多是为科研准备了素材。这就像菜农种菜，只是为后来者厨师准备了食材，菜农不是厨师。厨师工作从选食材开始，经历洗切煮，以做出一盘菜终，有点像科研工作。

3. “猜答案，求实证”是科学过程的核心部分，是**科学方法**不可或缺的两步（见**科学方法**、**科学思维**）。

注意

科学过程（4 步 12 字），稍别于“**科学方法**”（两前两后），亦不同于**科学精神**（实事求是）。

中医是科学



191228

“中医”一词指中医师或中医学（“西医”相似）。中医是科学吗？从语境看，问的是“中医学是科学吗？”，不会引起误会。自西风东渐，问了百年，争论百年，至今未停。原因是这不只是个纯学术问题，还是个**文化自信**和资源分配问题，而争论不断，则来自众人对科学的种种误会。

科学错的多

超导简史：1911 年，Kamerlingh Onnes 发现（低温）超导；1950 年，Ginzburg-Landau (GL) 唯象理论发表；1957 年，Bardeen-Cooper-Schrieffer (BCS) 微观理论发表；1986 年，Bednorz 与 Müller 发现高温超导。都拿了诺奖。

从初次发现的 1911 年到理论成功的 1957 年，46 年间理论文章应有 500 篇上下或更多。除了 GL 理论一篇，在 BCS 理论前的所有超导理论都错掉，但在发表时都是好科学；不是理论家们功力不行（作者包括众诺奖人：Thompson、Einstein、Bohr、Brillouin、Bloch、Landau、Heisenberg、Born、Feynman），而因为这是理论物理研究的常态。即：**当时对但后来错的理论，都是科学一部分**，其存在是科学发展中的**常态**。

换言之，科学不一定永远都是对的，但能留下来的科学一定是对的（即：与大自然实况吻合）。

期刊文章中，实验能留下的多（估计有 90%），理论能留下的少（约 10%），所以理论比实验难。由于理论比实验影响广，一般只有理论人的名字广为人知，谁记得几个实验人（例外例子见**健雄之殇**），这也是常态。

中医研究是科学研究

中医（与西医一样）开始于原始社会，春秋战国时中医理论已经基本形成。神农尝百草，是古代神话传说，无可信度，但《黄帝内经》不同。

《黄帝内经》原书 18 卷，主要部分形成于战国至东汉时期，总结了春秋至战国时期的医疗经验和学术理论，并吸收了秦汉以前有关天文学、历算学、生物学、地理学、人类学、心理学等学科，运用阴阳、五行、天人合一的理论，对人体的解剖、生理、病理以及疾病的诊断、治疗与预防做了比较全面的阐述。

其后，中医学发展未有间断。明朝医药学家、太医**李时珍**（1518-1593），生于医药世家（父亲和祖父都是名医），23 岁随父学医（相当于医科毕业），坐堂行医，花 29 年完成《本草纲目》（相当于目前医学院教授边看病边发论文）。成书前，李时珍上山下乡，观察和收集药物标本，到各地采药及**以身试药**，遍访名医宿儒，访问渔夫、农夫等平民以搜集民间验方。该书分 16 部、52 卷，约 190 万字，收纳诸家本草所收药物 1518 种，增收药物 374 种，辑录古代药学家和民间单方 11096 则，书前附药物形态图 1100 余幅。

可见，中医有实验（以身试药）、有理论（经络学说等）、有著作（巨著多本）。中医学老实地走过科学研究过程的 4 步：集资讯，问为何，猜答案，求实证（见**科学过程**），只能得出一个结论：**中医研究是科学研究**，

即使它所有理论都是错的（见上），而事实上这点未有定论（见讨论）。
引申的结论：**中医是科学**。这结论也可以从下面的论述得出来。

中医是科学

古代中西医不相伯仲，战国的《黄帝内经》和古希腊的《希波克拉底全集》的理论建构相似甚多：废巫存医、整体观念、调节平衡、哲学思辩、临床实践。公元 2 世纪，西医走向解剖学而中医没有，两者开始分道扬镳。自 15-16 世纪文艺复兴开始，西医学与现代科学结合而中医学没有，两者才拉开了距离。

然而，自柏拉图以降，与人有关的西医学被认作应用方面的研究，不属于自然哲学，也不属于 1867 年定义的科学（见**定义科学**）。在人科的科学定义下，**中西医都是科学**，因为研究的是大自然中的人体，也没引入任何超自然考虑（见**人科**）。

小结

1. 中医研究是科学研究。
2. **中医学是科学**。
3. 古中国有中医学，所以：**古中国有科学**。
4. 中医积累了数千年的宝贵经验，与唐诗宋词一样，都是可贵的财富，**要有文化自信**。

讨论

1. 中医是否科学的讨论，应只就中医的内容和历史、科学的本质和定义来谈，别扯上其他的考虑，这就是上面讨论所依循的进路。
2. 中医理论若目前不能用西方医学解释，可能是暂时的，不表示它就一定是错的。经络、穴位、气等是唯象层次的描述，不能完全按字面理解，不一定是人身上能直接观察到的东西。

3. 中医理论是**唯象层次**的理论，而西医理论已进入从下而上层次（见**兵分三路**）。对任何系统（这里是人体），如何把唯象层次与从下而上层次的理论连接起来，不是一个简单的问题，可参考超导的例子。
4. 不是所有科学的东西都要支持，不反对就行。精神上的支持比较容易，物质上的支持，由于个人的时间精力财力有限、社会的资源有限，是要有选择性的。个人选择如何支持，是个人的自由，不需讨论，而社会应投入多少，则是个可长期讨论的问题。
5. 有人认为中医理论是个**整体论**理论，这无从证明（因为任何所谓整体论系统的存在都无从证明）。即便如此，整体论系统也是可以从构造单元及其相互作用，通过计算机模拟来研究的；很多复杂系统（如社会学中的）都是这样做的，并取得一定的成功。
6. 中医基本上停滞了 400 年，需要**现代化**。
7. 中西医结合方向即使正确，还是不够。需要的是能统合整体论及还原论的领军人才，那是做复杂系统的人。

四大领先



200605

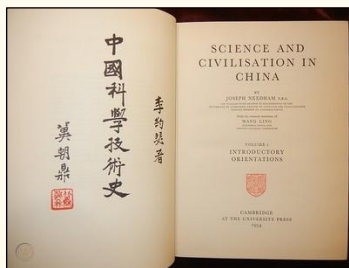
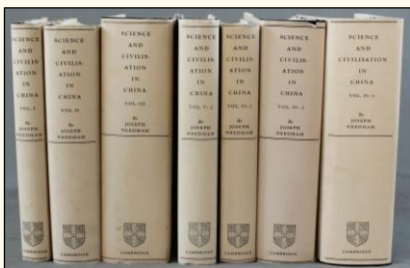
中国除了四大发明，还有四大领先：

1. **管子**领先泰勒斯：万物水做。（见**都不许问**）
2. **孔子**领先柏拉图：平民教育。（见**孔子扩招**）
3. **苏东坡**领先塞尚：艺术的现代主义。（见**苏东坡与塞尚**）
4. **蔡元培**领先美国：通识教育。（见**文理交融**）

其中，“万物水做”是不用神话来解释自然现象，是科学的开始。

四大领先人物：管子、孔子、苏东坡、蔡元培，涉及**科学、教育、艺术**三领域，可惜都后继乏人，缺抬轿者，没能在国内传下来，让西方后来居上。

李约瑟之问



200912

李约瑟（1900–1995）不姓李，姓 Needham，名 Joseph（约瑟），英国生物化学家、历史学家、汉学家。1937 年，已婚的李约瑟爱上了一位中国姑娘，进而爱上中国文化，遂改行成汉学家，编出《Science and Civilisation in China》（中国科学技术史），共 7 卷 27 册。

1964 年，李约瑟于《东西方的科学与社会》一书中问了两个问题：“为什么现代科学没有在中国（或印度）文明中发展，而只在欧洲发展出来？…为什么从公元前 1 世纪到公元 15 世纪，在把人类的自然知识应用于人的实际需要方面，中国文明要比西方文明有效得多？”此之谓“李约瑟之问”。

前半比后半好玩，试答者不少（包括李约瑟本人），但都不具说服力，甚至答错的多。比如，说古中国本来就没有科学，只是技术方面（如四大发明）比西方进步。这显然是错的，因为明朝及之前就有科学：**中医学**，是关于复杂系统（人体健康）的科学（见**中医是科学**）。

李约瑟问题可能有一个**简单的答案**：中国古人从二千多年前开始就**选错题**。

单挑复杂

科学内容包括简单系统与复杂系统两种（见**一汤四菜**），前者以中学课程的物理学为代表，后者以生物学为代表。古希腊与古中国起点差不多，但古希腊人（如亚里士多德）对简单系统与复杂系统同样重视，一起做，而古中国人（如孔子）则选了复杂系统（人的问题）来做，忽略了简单系统。

在西方，现代科学始于 400 年前对简单系统研究的突破（伽利略的自由落体、钟摆、天文观察），而复杂系统的突破（达尔文的演化论，1859 年；孟德尔的豌豆杂交遗传，1865/1866 年）则来得较晚。这个先后次序完全出于偶然，与技术问题无关（后者不牵涉数学和仪器，只需耐心），但与个别能人的出现有关。

设想一下，孔子以后，只要有一个中国古人或近代人在 400 年前注意到豌豆的配种变化，现代科学不就先出现于中国了吗？

天人合一

二千多年前，中国人已经正确地意识到“天人合一”。这意味着人类以外的大自然与人类可以相互影响，并且（自）组织相似——这两点都被科学证实。比如，存在贯穿非人系统与人类系统的三种普适性组织原理：混沌、分形、**活性行走**（见**人科**）。

既然天人合一，要了解人类社会就不一定要直接研究人，而可通过研究蚂蚁社会来达到相同目的，毕竟后者容易得多。

研究蚂蚁方法简单：首先圈养一批蚂蚁（不花钱），观察它们的群居活动，再依它们的分工情况，以不同颜色的颜料点在蚂蚁头上以资识别，不断观察并记录下来。只要有小孩或大人早早做了，现代科学就先出现于中国。

这情况没在历史上出现，可能是中国小孩的好奇心都给磨掉，早早为科举被迫去念四书五经了。

古人没选简单系统去做（除了墨子的光学），没发展出数理，固然可惜，但没选低科技的生物学去做，则更可惜，否则就不会有李约瑟问这问那了。

规避辩论

古希腊没多少科学仪器，文或理的研究方法主要是辩论，即所谓“苏格拉底方法”（见[什么都问](#)）。在西方，这方法传承下来，所有学科的提高都缺不了相互讨论或辩论，就像要提高篮球技术，找人相互拦截会比单人闭门苦练有效。

回避辩论的传统，在中国可能始于孔子，儒家继之，这当然对科学发展不利。

[科学之春](#)的 1978 年后，中科院副院长严济慈、钱三强呼吁大家恢复公开辩论的优良传统，物理所的管惟炎和理论所的郝柏林遂带头示范，在《自然杂志》发表了两人之间的争论。约 20 年前，《科学时报》的《科学周末》经常有关于科学主义的争辩文章。目前，国内的经济学界亦时有针锋相对的辩论。

任何学科，不以任何人（包括爱因斯坦）的话为准，应**实事求是**，独立思考（见**科学精神**）。任何学科要进步，少不了辩论这招。

讨论

1. 上面三条，以第一条最重要。没用好天人合一，只是错失机会；规避辩论，只是不利发展；但**选错题**，则回天乏术。

2. 西方现代科学开端于伽利略在**简单物理系统**的突破，用到（数理）逻辑思维、系统实验、诗意思维三个工具（见**爱因斯坦的信**、**科学思维**），但后来达尔文和孟德尔在**复杂生物系统**的突破，则不需要数理，只需**系统实验**、**诗意思维**，这两者**中国都有**。

3. 现代科学是从简单系统突破，有历史**偶然**，突破不一定只有这条路。

4. 科学的标志是有意识的问为什么（见**科学方法**）。古中国有科学，起码有**中医学**，因为中医学问了为什么，并有案例、实验（见**中医是科学**）。

5. 李约瑟不用问“现代科学为什么在西方产生”，因大部份人已知答案（见**爱因斯坦的信**）。他对中国之问，**问得深刻，问得对**。中外专家和一般人不懂，取笑李之问，是因为对科学误解。李约瑟做科史前是个优秀的科学家，他懂科学的本质，其他人搞错。科学的本质就是与超自然脱钩（不提鬼神）的前提下，人类对大自然各种事物的研究（见**定义科学**、**人科**）。

结论

中国古代有科学，没率先做出现代科学，只因选了最复杂的人类系统来做。这课题很难做，西方二千多年来也没能推进多少。

选题，同选伴，无必然。选错，前者误千年，后者误一生。

附

1. **在英国：**婚姻，是法律关系，由法律定义；交往，是私人关系，由私人定义。李约瑟妻子是剑桥大学同事、生物化学教授 Dorothy Moyle（1896-1987）；李恋上的中国姑娘是鲁桂珍（1904-1991），留学生，Moyle 的博士生。三人相处无间，住同一条街，经常一起旅行。鲁是李的长期助手、合作者。1989 年，Moyle 去世后二年，李娶了鲁。（李鲁恋，见《The Man Who Loved China》，热爱中国的男人，2008 年。）

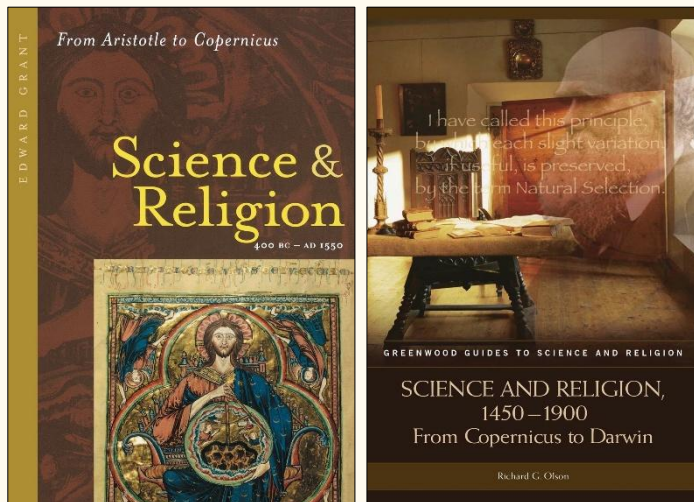
在中国：1059 年，北宋的苏轼在妻子王弗去世后三年，娶了王弗堂妹王闰之。

2. 江湖上认为李约瑟问题是伪问题的其中一个论点是：没发生的事情不能追问为什么。这是**错的**。比如，两兄弟去爬树，一个爬上去了，一个没有。当然可以问：为什么没爬上去？是没吃早餐？个子不够高？不想爬？

又或者，两兄弟爬了两棵不同的树。当然可以问：他俩为什么没爬同一棵树？是偶然吗？两人如何选树爬？爬的树大小高低差不多吗？

人类祖先自非洲走出来，各散东西，落脚的地方不同，但基因都几乎相同，几十万年后，有些发展相同（如万年前有农作定居），有些不同（如中西哲学，见**都不许问**），不管同与不同，都可以问为什么，就像兄弟爬树问题一样。

房客房主



图：科学与宗教在欧洲。两本入门书（补充性的另外两本见科学神话）。

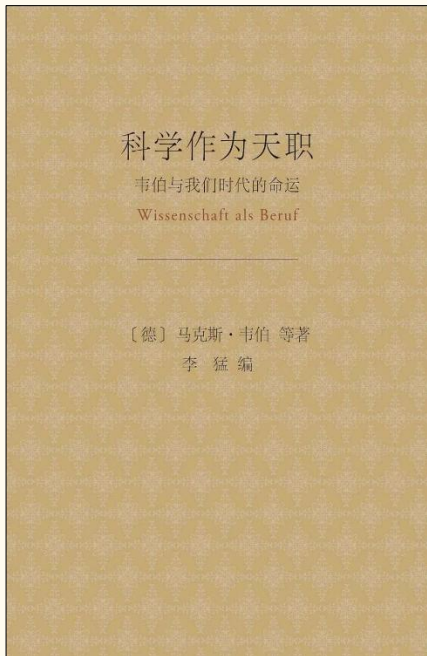
210111

宗教于 9000 年前已有，而科学 2600 年前才出现（见定义科学）。宗教提供的是三方面：现成答案（如人生意义、死后去哪）、安慰剂、朋友圈，而前两者是科学的短板。宗教的前提是要求放弃独立思考，科学是鼓励独立思考；两者的进路是截然相反的。

在政教合一的地方，科学作为后来者，与宗教是房客房主的关系。宗教是房主，科学是房客。那是 400 年前在意大利（伽利略时代）和 350 年前在英国（牛顿时代）的情况。房主与房客是互利关系，但房主会阻止房客做出对他不利的行为，也就不时会产生一些主客之间的纠纷。

在政教分离的地方，科学与宗教都是房客，两者之间是竞争的关系，是争夺资源和影响力的关系。然而，在古中国，道教大大促进了科学（如中医及炼丹）的发展。

科学不是天职



181030

科学并不特别、神圣，与任何行业一样，不是天职，只是依个人兴趣进入的一个职业，就像爱写字的成为书法家、爱诗的成为诗人，爱管羊的成为羊倌，爱管人的成为狱卒。

科学并不旨在做福人类，古希腊发明科学时是为了好奇、好玩，目前国外做基础科学的都是。做福人类是应用科学和决策者的事。

所有其他行业都一样，艺术或艺术家也对人类有益，科学并不特别。

科学 30 条



200712

总结一下：

科学定义

1. 很多人，包括众多科史人，把科学误认为只是关于**非人系统**（非人动物 + 植物 + 无生命系统）的研究，即大学分科中的理科减去数学，或一般说的自然科学，这是**错的**，有其历史因素。这个科学定义来自英语中关于 Science 一词的第二次定义（1867 年，见**定义科学**）。
2. 1867 年科学定义的关键是**有意识的**把科学与宗教**脱钩**：把上帝及超自然考虑从 Science 一词中排出去，并把关于人的研究排在外面（因英国的宗教因素，认为人是上帝特别造的）。
3. 有了这个定义，人们上溯历史，追认古希腊的泰勒斯（万物水做）为**科学之父**，并把牛顿《原理》一书中的上帝部分排除，把他对圣经

的研究（他据以预言世界在 2060 年毁灭，对否待证）排除，追认他为**科学家**。

科学起源

4. 科学起源于**好奇心**。希腊神话对世界的解释完满，但不能预言，满足不了泰勒斯等人的好奇心。与希腊神话**脱钩**是科学走出的第一步。
5. 催生科学的不是对自由的追求。泰勒斯是**自由人**，他的“万物水做”亦没受到任何当权者的打压。
6. 谈科学**起源**，要从泰勒斯谈起，而不是从柏拉图谈起。
7. 认为科学 = 现代科学，也是**错的**。按此说法，连西方古代都没有科学，事实上找不到什么主流文献是这样说的。若是，就不需要 Modern Science 这词。有这词，说明现代之前有科学，有科学家（如泰勒斯、阿基米德）。

科学的人科定义

8. 在这些背景下，撇除任何超自然考虑，我是这样定义科学的：科学是人类对大自然所有东西（即宇宙）认真的研究，而不引入任何超自然（包括上帝）的考虑。下称“人科定义”。认真研究指要经过客观“**实检**”（Reality Check，含实验）。
9. 据此定义，科学有**两部分**：科学过程、科学成果。**科学过程**是科学人做的，但研究科学过程的是科史、科哲人。科学成果有**两部分**：目前还在用的、当时对但现在错的（占大部分）。
10. 据人科定义，科学内容包括所有物质系统，即包括关于人（原子构成）的所有研究：人文学 + 社会科学 + 医学（三者合称**人科**，人的科学，Scimat）。

11. 这个观点在欧洲大陆（含德国）没问题，只是在英语国家及中国还有些人不适应、不同意。
12. 然而，这观点是马克思同意的。若信马，应同意。（见**人科**）
13. 据人科定义，西医学才是科学，中医学也是科学（有实验，有理论），所以**中国古代有科学**。（见**中医是科学**）
14. 所有学科（除了神学）是科学一部分是有旁证的：所谓**科学精神（实事求是、一丝不苟、有错则改）**对所有学科都适用。

正名

15. 1949 年后的中国科学院含文理所有学科，是**对的**；院长郭沫若（文科）。
16. 1977 年，社科分出去，结果目前两个科学院名字都错。目前的社会科学院事实上含社会科学、人文学（有文学、哲学），其实质是“人科科学院”（但没含医学），而中科院实为“非人系统科学院”。反正是一塌糊涂，也就令众师晕倒，更不用说学生了。（见**名不正**）

科学思维

17. 把科学研究对象分为简单系统与复杂系统两类，大有好处。两类的性质很不一样，现代科学的突破来自伽利略对前者的研究。
18. **科学思维**方式有两种：1. 诗意思维（类比、想象、直觉）。2. 逻辑思维。两种都重要。西方科学靠的是（欧几里得式的）逻辑思维与诗意思维。

科学与哲学

19. 哲学实有三个：哲学（古希腊那个）、‘哲学’（14 世纪开始那个）、“哲学”（目前大学中那个），以引号划分。一定要分，否则无法谈（目前中外都不分，所以…）。（见**哲学缩水**）

20. 哲学包括所有学问（爱智慧），后分为‘哲学’、神学、自然哲学三部分；即：哲学 = ‘哲学’ + 神学 + 自然哲学，其中‘哲学’专研究人的各方面（除生理方面，那属医学），而自然哲学则研究非人系统，神学则首先假定上帝存在。
21. ‘哲学’和自然哲学都包含有上帝与无上帝**两部分**。后来，自然哲学的无上帝部分于 1867 年在英国被命名为科学；‘哲学’的无上帝部分分为人文学、社会科学两部分（‘哲学’ = 人文学 + 社会科学），而人文学含“哲学”，专研究人的基本问题及其他学科的本质问题。
22. 所以，哲学 > ‘哲学’ > “哲学”。
23. 按人科定义，既然所有学科都是科学一部分，那么 科学 > 人文学 > “哲学”；即：“哲学”是科学一部分。
24. 但‘哲学’不是“科学”一部分（依 1867 年“科学”定义）。
25. 注意：所有学科，包括科学，都是从哲学（古希腊）分出来的。
26. 既然所有学科（包括“哲学”）都是科学一部分，那么人文（Humanity，含科学；不是人文学 Humanities）除科学外还有其他吗？有，如宗教探索、冥想，都是人文一部分。
27. **科学是人文一部分，人文学是科学一部分**。即：人文 > 科学 > 人文学。（若把人文学写作人文，则：人文 = 科学，这显然是错的。）

科学不背锅

28. 科学结果是中性的，为满足好奇心和好玩。
29. 任何科学成果（包括原子弹制成）的应用，需要决策者。决策定生死，但决策学是人文学一部分，所以人文学（含艺术）最重要。
30. 科哲或所谓“反科学”的人往往搞错这点，他们其实是“反人文学”。科学不背这锅。

科学方法

科学方法



200718

Scientific Method (科学方法) 这英文词首现于 1854 年，**不是**一个学术名词。科学方法是否存在有争论，正反两面的专书都有。科史科哲人知其困难，多避而不谈，科普平台也是；敢于谈者，通常一谈就错。为何如此？因为要谈对，需两条件：1. 拥有创新/开山的科研经验。2. 知道足够的科研案例（从古希腊到现在）。同时具有这两条件的人不多。下面谈“科学方法”的三个版本：**杜胡林三版**（只有第三个是对的），并跟以讨论。

杜威版：五条

杜威 (John Dewey, 1859-1952)，美国哲学家、教育学家。他大学毕业后，教了二年高中和一年小学，发觉自己不适合这工作，遂往 Johns Hopkins 大学读博，25 岁拿博士。在芝加哥大学工作 10 年后，于 1904 年转任哥伦比亚大学哲学教授。

二十世纪开始，美国公立中学数目大增，科学老师急需能简明地告诉学生科学是如何做的。杜威从未受过理科训练，但他与理科同事交流后，身为哥大教育学大咖，觉得义不容迟，遂于 1910 年出版了《我们如何思考》（How We Think）一书，提出科学方法的 5 步：1. 碰到问题。2. 定位和定义问题。3. 提出可能的解决方案。4. 依靠推理检测方案的合理性。5. 通过进一步观察和实验去肯定或否定该方案。

该书大卖，印了 20 多版，影响极大，于 1933 年出第二版；其中，杜威把“5 步”改称“5 阶段”，并强调“这 5 阶段的顺序非一成不变的”。然而，后来者没太注意，还把 5 步扩大到 7 步或 10 步，甚至写入大学物理教科书中，成为一般人所了解的**科学方法**。可惜的是，这了解是**错的**，而提出“科学方法 x 步”的人（包括杜威），都是科学的门外汉。

胡适版：两句

胡适（1891-1962），中国思想家、文学家、哲学家。他生于清朝，就读私塾，15 岁入中国公学，19 岁拿庚子赔款去美国，正是杜威讲思考的书出版那年。但胡适是先到 Cornell 大学念了一年半农科、三年半哲学，于 1915 年到哥大跟杜威念哲学，二年后拿博士；1917 年 26 岁回国当北大教授，干了几件大事，包括首倡白话文运动。胡适的理科教育比老师杜威多了一年半，亦够聪明，没去掺和老师的科学 5 步。

胡适于 1919 年在北京“少年中国学会”做报告时，提出年轻人要“注重假设”“注重证实”，后于 1952 年在台湾大学谈“治学方法”时，说做学问、做研究的方法是“大胆的假设，小心的求证”。这两句话相当高明，对文理都适用，但非来自科研经验或案例的累积，而是从杜威的实用主义（Pragmatism）总结出来的。特别之处是，胡适说的是一流的创新工作，而非只是出文章。创新工作需要大胆假设，而出篇抬轿的文章，只需对前人工作作些修補就成。然而，作为科学方法，这两句话是**不全面**、**远远不够的**。

林磊版：两前两后

科学**无所谓方法**，但有两前提两后续：

两前提：提一事、问为何。

两后续：猜答案、求实证。

解释一下：

提一事

比如，注意到天是蓝色的、雨后天上有彩虹、Ta 爱我、实验讯号有噪声。这事可以来自任何地方任何时间。可以在看日落时，可以在做某件事中途，可以在看书看文献时，可以在做实验时。可以发生在淋浴时，可以在刚睡醒时，可以在看电影时。地点与时间都不重要。所以，平时要多留神，眼观六路。

问为何

这是踏进科学的第一步。比如，问天为什么是蓝的？彩虹何来？Ta 为什么爱我？有人看到蓝天、彩虹，欣赏一下，或拍个照、写首诗就完了，但只有追问为什么，并认真想知道答案的人，才能成为科学人。事实上，好奇心是人的天性，所有小孩都爱问为什么，只是给大人叫闭咀，或长大后给浇多了冷水，好奇心才慢慢消失掉。所以，做科学就要保持**童真**，多问为何。

猜答案

不管对不对，先猜发生了什么事；答案是猜出来的，而不是从方程式推出来的。根据“科学”的 1867 年定义，答案牵涉到超自然因素（如天注定）的不算数。据此，2600 年前泰勒斯的“万物水造”与希腊神话脱钩，成科学之父；400 年前伽利略的物理与上帝脱钩，成现代科学之父。猜答案时，可能会上网搜一下、看论文、上图书馆翻期刊或书、与他人聊

聊，也可以把车开到风景好的地方，喝杯冻啤酒，冥想一下。总之，答案来处不管，但一定要先猜一下。

求实证

简单系统（抛物轨迹、超导、粒子物理等）才可做重复性实验来证实你的猜想；概率性的复杂系统（如气候变迁）不能安排可控实验，只能获得关于你所猜答案的合理性证据（非证明）；人是历史性复杂系统，所有来自人文学与社会科学的猜想，都无法绝对证明正确，但不表示只能摸着石头过河，只是用时要谨慎及谦卑，有错则改。

如实证与所猜答案不符，重猜另一答案。比如：关于（低温）超导，猜超导只与电子有关，是猜错（事后看）；再猜与声子有关，是猜对。

小结

像下棋一样，做科学无简单可遁、必胜的方法。像下棋一样，只要不作假，科学其实只关心最后结果，胜出就成。

科学上的“胜出”是指理论能否与大自然符合（即实检，Reality Check）。但是，不用管什么步骤、什么方法，提出来的东西要获得承认，要过三关：

1. 要公开发表（期刊或书可以，私人日记不算）。
2. 理论的要论述（即管事后是错的，如 Yang-Mills 的规范场）。
3. 要能证实。

方法不论的例子：有些重要发现是在梦中想出来的，但事前要有针对该问题的密集思维。没有论述，只提出一句猜想（比如彩虹是由于光在水珠中的折射），是不算数的。实验人更占便宜，只要确认数据为真，如够重要，也可获诺奖（如宇宙背景辐射）。

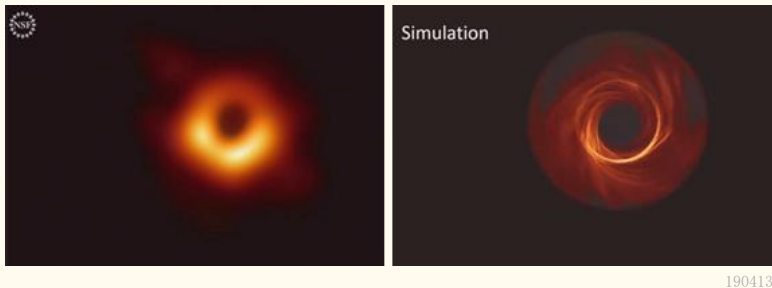
提出问题后，科学只有**两个要求：猜答案、求实证**，其他细节不论。

讨论

1. “问为何”古希腊人鼓励，古中国人否，这是中西两边在哲学上的基本分野，所以重要，需要特别点出来（见**都不许问**）。在西方，“问为何”已习惯了，所以杜威没特别提，但不提就太欠缺了。
2. 杜威没指出科学答案是先猜的，因为与一般人一样，他不知道；他强调的是推理，是想当然。他亦没提科学答案不能含超自然因素，因为他没注意到“科学”一词于 1867 年的第二次定义，即科学与上帝脱钩。
3. 不同意科学方法 N 步说法的包括哈佛报告“General Education in a Free Society”（自由社会的通识教育，1945 年）、哈佛校长 James Conant（见他的书《Science and Common Sense》，科学与常识，1951 年）和二战时美国研究总监 Vannevar Bush。哈佛报告反对“科学方法 N 步”的话：Nothing could be more stultifying, and, perhaps more important, nothing is further from the procedure of the scientist than a rigorous tabular progression through the supposed “steps” of the scientific method, with perhaps the further requirement that the student not only memorize but follow this sequence in his attempt to understand natural phenomena（严格地依循科学方法表列的所谓“步骤”，没什么比这更徒劳的了，也许更重要的是，没什么比这更远离科学家真正的工作过程，除了也许进一步要求学生不仅要记住还得按照表列顺序去理解自然现象）。

4. 现实是，无科研经验者（包括吃瓜群众），特喜欢杜威为中学生编造，经胡适在国内传播的科学方法 5 步（虽然杜威本人都放弃了），因为简单明了，容易理解，所以容易接受。
5. 要了解某人想法为何会错，知道该人的学术背景及生平会有帮助（见**科哲人学**）。谈科学方法谈错的科史科哲人不少，从有无（大学或以上）理科训练来看，分两类：无或有。前者谈错不奇，但后者需要讨论。只有大学物理本科经验的往往自以为懂，而有物理博士经验，甚至出过物理文章的（如 Kuhn），除了自以为懂，人家往往以为他懂。其实，本科物理教的是早已确立的物理理论，不教研究的选题和发现过程，因为本科研究选题（特别是实验的）都是来自导师，博士研究选题亦往往如此。
6. 真正有机会体验到科研本质的是能自由选题的博士后及教授们，但这还不够。这些专业的科研人若泡在一个成熟的题目（如超导）中，出过不少文章，往往相信科学方法就是循规蹈矩的那几步；只有做过创新或开山工作的，才知道好的科学思想来处无定，工作方法无规范。费曼的说法是：Everything goes！（什么都可以）。
7. Merriam-Webster 字典。Scientific method: principles and procedures for the systematic pursuit of knowledge involving the recognition and formulation of a problem, the collection of data through observation and experiment, and the formulation and testing of hypotheses（科学方法：系统地追求知识的原则和程序，涉及识别和表述问题、通过观察和实验收集数据、提出和检验假设）。这里说的科学方法疏漏太多，“系统地”则显然只适用于科学中较为成熟的课题。

黑洞“照片”



图左：“看到”的发表结果。图右：根据广义相对论计算的预知结果。

作为吃瓜群众，我并不接受这黑洞“照片”是最终结果（没说它错）。

1. 数据分析工作有很多陷阱，需要经历、经验，我们凭什么要相信一个研究生（Katie Bouman）的工作结果（她博导未出来“站台”）。
2. 那重要的数据分析软件未经同行检验。
3. 该照片甚至不是拼图，是已有理论计算图片后通过机器学习（需要先有目标结果）得到的，如未先有预想结果得到这图才有说服力。

Bouman（非天文学家）的 200 个合作者不全是同行（绝大部分是天文学家），只有她身边几个计算机的是她同行；所有 200 个都是合作者、共同利益者，不是第三方独立的（计算机）同行。比如，在米国法庭，妻不能上法庭做夫的证人，反之亦然，因（一般来说）夫妻是利益共同体。

学过力学的（不是所有人）知道，用相空间（Phase space）的语言来说，系统（这里是该分析软件）的每一步结果，称“态”（State），在此空间中是一个点。输入一组数据，即给出一个初始点 A；运算程序，最

后给出的图片，是一个点（终点 Z ）；所谓运算就是在相空间中从 A 到 Z 画出一条轨迹。任一终点 Z 可称为一个吸引了（Attractor）。给出一个 Z ，不同的 A 点如都以 Z 为终点，则所有这些初始点（ A 点）的集合称“ Z 的吸引盆”（Basin of attraction）。

好了，让我们把从广义相对论计算出的黑洞“图片”：相空间的这点，称为 X 。如 X 的吸引盆够大，则输入的实验数据：一个初始点，极可能落在这 X 的盆上，从而必然终于 X 。换言之，他们很容易得出所要的图片（如果该理论黑洞图片 X 的吸引盆够大），这就是我所担心的。[又：如系统是混沌（Chaos）的，即有些 Z 是奇异吸引子（Strange attractor），那么 Z 的吸引盆是个分形（Fractal），描出来很漂亮，见我书《Nonlinear physics for beginners》（World scientific, Singapore, 1998）；Beginners 即吃瓜群众。此书很便宜，新书 18 美元，旧的几元，Amazon 上有。]

整件事怪怪的。几年前在南极探测器“测到”的引力波（早于其后拿了诺奖的 LIGO 结果）轰动一时（团队中的斯坦福大学华人风光一时），结果证明是数据分析判断错误。

不是所有正式发表的科学报告都是对的，期待后续根据同样原始数据的第三者的检测结果。不是科学家作假，是只有一个团队的结果不成，需要同行验证，这就是科学界的工作方法之一。

注

1. 分析软件工作是 Bouman 当研究生时开始的。
2. “站台”指的是支持，不一定是同时在镜头上出现。
3. 据《Physics Today》（DOI:10.1063/PT.6.1.20190411a）报导，团队有 4 个数据分析小组（Bouman 应只领导其中一组），独立工作，结果所得图片雷同，但它们都知道理论目标结果，所以上述质疑还是有效。

科学精神

一丝不苟



181028

这就是一丝不苟的科学精神。传播。

实事求是



200724

实事求是，指从实际情况出发，不夸大，不缩小，正确地认知和解决问题。

《汉书·河间献王德传》：“河间献王德以孝景前二年立，修学好古，**实事求是**。从民得善书，必为好写与之，留其真，加金帛赐以招之。”意思是，刘德爱好古代文化，对古代文化的研究十分认真，总是在掌握充分的事实根据以后，才从中求得正确可靠的结论来。

毛泽东：“共产党员应是**实事求是**的模范，又是具有远见卓识的模范。因为只有实事求是，才能完成确定的任务；只有远见卓识，才能不失前进的方向。”（1938年党六届六中全会）

“实事求是”是**科学精神**中重中之重。

科学精神



200726

Scientific spirit (科学精神) 这英文词不在英文字典内。科学精神这四字在国内却是路人皆知，很多人都能说出一两句来。所以，问题不在科学精神是什么，而在为什么在国内难以落实。

科学精神

首先，科学精神不是指科学家的精神面貌，科研人的拼搏精神与艺术人或
其他热爱自己工作者（如房屋中介）别无二致。**科学精神**指过去二千多
年，西方研究简单系统（自由落体、半导体、基本粒子等）成功经验中的

个人要素。这些要素在**技术**层面是：**一丝不苟**、用词简单直接明了。在**态度**层面是：**实事求是**，包括诚信、较真、认错、改错。

诚信则包括不造假、公正。说明一下：1. 造假币，扰乱金融秩序，可判死罪。同理，学术造假，扰乱学术进程和秩序，可判死刑。几十年前，自古希腊以来，科研不单是个职业，科研是**神圣**的事业；期刊相当于殿堂（或圣堂），进来乱搞，可斩。处罚不严、制度设计不周起鼓励作用，单靠道德劝说无效。像贪污一样，不杀亦要判刑几个。2. 公正包括对合作者和同行的贡献要公正对待，更不用说性骚学生了。

落实问题

注意，西方研究人类这复杂系统的成功经验，显著的只有医学（关乎物质），在社会科学（关乎人际）方面确立的成果不多，因为实在难做，从经济学的发展可见一斑。那么，来自做简单系统经验的科学精神可应用在与人类相关的事物吗？

在**战争时期**，答案是肯定的，因为打仗、种田、创新这三件事都只有**实事求是**才能成功。

在**和平时期**，则有两种可能答案：1. 可以。2. 不可以。后者存在于政教不分（神学治国）的地方。前者分两类：**A. 落实执行**。**B. 口头倡导**。1A类主要在西方（和日本），原因是科学精神本来就是西方的发明，古希腊的较真传统早已落实到各方各面（包括议会辩论）。1B类存在于无神论的地方，只能口头倡导，因无较真传统的配套（比如，孔子的“父为子隐，子为父隐”早把较真否了），而在一个容易被卡死的环境里，较真代价太大（可能连小学都毕不了业）。

更深层的原因，是因为科学精神应用在人类社会（除了打仗、种田、创新）无法立竿见影，不似在简单系统情况有说服力，有两原因：1. 反应速度。2. 可重复实验性。与电子反应迅速不同，人类社会对任何政策的

后果显现时间，可能要几年或几十年（比如，一胎政策改二胎用了 35 年）。与电子被打不痛不一样，除了问卷与大脑扫描等手段外，人类社会是不能用来做实验的（虽然历史上在国外发生过），更不用说重复实验了。

重要的是，科学精神在社会层面不能落实，会渗透并干扰科技创新成效，这是 1B 与 2 两类地方**特有的困局**。

1A 与 1B 两种地方的初始条件、基本假设不同，把 1A 地方的研究进路直接用在 1B 地方，是不合适的。事实上，1B 地方尚缺属于自己的社会科学，我认为合适的研究方法是“**活性行走**”，可归入真相学。

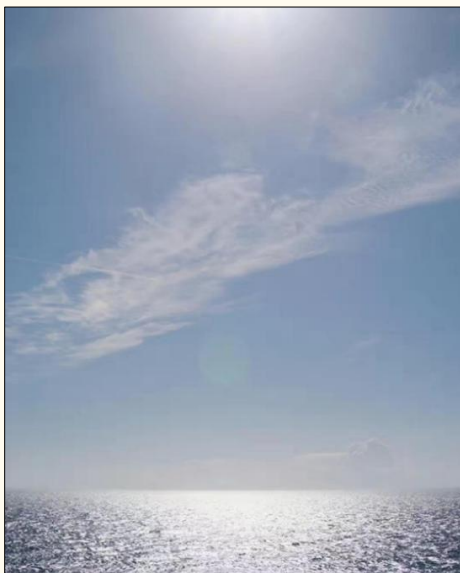
结语

简言之，科学精神用四个字说是“**实事求是**”，用二个字说是“**诚信**”。

最后，大家觉不觉得这几个字可用于所有文理学科的研究？没错，因为所有学科（除了数学）都是科学的一部分。（见**一汤四菜、人科**）

做学问

好奇心



181021

“就像无知并非一种缺憾一样，好奇对中国人来说也从来不算一种美德。”（《新京报》2018.10.20，页 B02）。在应试教育和各式补习班消亡之前，如何唤醒国人的好奇心，应是科普的中心工作之一。

唤醒好奇心的最好方法，不是开门见山谈科学知识，而是通过一个故事（不一定是科学家的故事）去带出科学知识。一般好的新闻稿都是从某人开始，而不是从事件开始。（见[说故事](#)）

而好奇心是做学问的最基本要求。没好奇心不要考研，可去搞创投、做地产、做个离婚律师，等等。

选题决定一切



181101

图：选椅子。林磊摄于国家大剧院 Martha Graham 当代舞团演出之夜（2018.10.31）。

诺贝尔奖不是唯一重要，但容易拿来讨论，因纪录易查。在大陆受过教育的华人拿了自然科学类诺贝尔奖的，前有李政道、杨振宁（1957 年），后有屠呦呦（2015 年）。前者工作是在美国做的，后者是完全在大陆做的（像印度的拉曼是纯土产，诺奖 1930 年），这一般人都知道。

但此后，大陆华人尚未有获此类诺奖的，大家亦知道。其中一个主要因素，是**选题**。

做过或想做好科研（与出文章不同）的人都知道，选题最难，是关键：选题决定一切。在纽约哥伦比亚大学，其说法是：Ask the right question（问适当的问题）。

选题主要是个人性格决定的。爱独立、爱自由、爱搞怪、不管他人目光的人，会多选**冷题**，不从众，不跟队。吴健雄有前两点（独立、自由），没后两点（搞怪、不管他人目光），所以…。其他很多知名华裔科学人也，所以…。

选题的主要考虑是：这题目做成功对学科有何影响（而不是能否出文章）？猜一下需要什么条件（理论工具或实验仪器）才能成功？我有吗？可学到或弄到手吗？所有这些需要“功力”——武侠小说说的那种。

选题不明教，是在名校、众大师旁观看，自己揣摩出来的。所以，读博要去**名校**。国内无大师，也就谁都不会选（好）题，因而创新无从。

诺奖与运气有关，但不完全是靠运气碰出来的，并不是在行业内越久，出好工作拿奖的机会就越高。做物理的创新期只有 10 年 20 年（做实验的长点）。

聪明人到 30 或 40 岁或之前就知道自己潜力、未来可达高度。很多物理人博士到手前就知道自己一生无法逼近费曼，莫说接近爱因斯坦。所以，有些人就以科研为踏脚石，做学术行政去了；也有人就离开学术，做官去了。

书生意气



200816

图：湖南长沙橘子洲头（1969年）。

做过或想做好科研的人都知道，选题最难，是关键，**选题决定一切**。

而选题的第一步是**心理建设**：看扁前人，充分自信。建议选题前，先读一遍《沁园春·长沙》：

独立寒秋，湘江北去，橘子洲头。
看万山红遍，层林尽染；漫江碧透，百舸争流。
鹰击长空，鱼翔浅底，万类霜天竞自由。
怅寥廓，问苍茫大地，谁主沉浮？

携来百侣曾游。忆往昔峥嵘岁月稠。
恰同学少年，风华正茂；书生意气，挥斥方遒。
指点江山，激扬文字，粪土当年万户侯。
曾记否，到中流击水，浪遏飞舟？

——毛泽东，1925年12月，时年32岁

选题的教育

WORKING LIFE

By Piotr Wasylyczk

Three lessons rarely taught

After earning two advanced degrees, completing three postdocs, working in three countries, and finally reaching the stage when I am setting up my own lab, I realize that three lessons taught by three great mentors have influenced how I think about doing science. These lessons, each of which came at just the right time in my career, have helped me probe new intellectual territories and enjoy my work. Looking back, I appreciate the way that my mentors supported my development as a researcher and imparted valuable advice that still guides how I approach my work and career. Now, as I am moving into the role of adviser myself, I hope to be able to pass these lessons on to my current and future students.

Play around. The first lesson came from my Ph.D. supervisor in my home country of Poland. Although never explicitly voiced, he taught me that the lasers, meters, electronics, and other equipment were toys that we should play with: Open the box, tweak the knobs, and see what happens. While building laser setups, I gained hands-on experience in designing optics, mechanics, and electronics, and in soldering, welding, and machining various materials. I now appreciate his trust in my beginner's skills and the chance to learn from my mistakes.

Be sure to have fun. The next lesson came from my adviser for my first postdoc, in the United Kingdom. Having completed my Ph.D. and published some papers, I was starting to feel like a full member of the scientific community, and I was becoming confident about what I knew and was able to achieve. But I hadn't really thought deeply about why I was following the path I was on until my adviser said to me, "It is only worth doing science if you are still having fun doing it."

This notion prompted me to consider whether I was actually enjoying my research—and what I could do about it if I wasn't. With this new mindset, I gradually refocused my work over the following months and years. Instead of concentrating on planning and pursuing my next career steps and applying for grants, I spent more time exploring new research areas and intellectually wandering in search of attractive ideas. I dabbled in experimental photonics and microfabrication and ended up in smart materials and robotics. Changing research topics is always risky, but as I transitioned between disciplines, I discovered that novelty generates a wave of excitement and that gaining new perspectives unleashes great intellectual potential.



"Three great mentors have influenced how I think about doing science."

Find what suits you. The third lesson came on my first day in a new postdoc, this time in Italy. My boss, who directed a few research teams, told me, "Look around at all the groups. See what they do, and find what suits you best. I believe in self-organization; everyone should do what they like, as only then will they do it with joy and passion." I was surprised to be offered this level of independence, but I followed his advice and ended up embarking on an ambitious project—designing and building bacteria-sized robots powered and controlled by light—that was quite far from my initial plans. I wondered what it would mean for my career if we failed, but I felt that this was the area I could explore, as my adviser advocated, "with joy and passion."

Talking to other scientists, both young and mature, I see how difficult it can be to enjoy research. I feel privileged that my mentors encouraged me to play, have fun, and pursue joy, and that their support afforded me the opportunity to take risks. As for the robot, after 2 years of work, our team built a machine half the size of the world's smallest known insect, a male parasitic wasp. The success was gratifying, but I think I would have been happy with my decision to push my limits regardless of the results.

Now, as I put the final touches on the design of my new lab space, I plan to have a poster at the entrance to help remind my group—and myself—that taking risks is the essence of research. It says, "Which research project would you start today if you were certain you would succeed?"

Piotr Wasylyczk is an assistant professor in the Faculty of Physics at the University of Warsaw. Send your story to SciCareerEditor@aaas.org.

人家的选题经验：随便试，好玩，适合自己。一个波兰人，碰到三个良师。（《Science》2016.06.10）在国内可能吗？为什么？

平等辩论



201025

出国，会碰到“文化冲击”。我碰到两个。

文化冲击

当我于 1966 年，自加拿大温哥华的 UBC（英属哥伦比亚大学）转学到纽约的哥伦比亚大学时，无钱买机票，买了张 60 美元一个月内任坐的长途汽车票，从温哥华向东，经 Alberta 省的 Edmonton，再经 Toronto 到 Montreal，自此南下就进入美国。长途汽车在加拿大那边叫 Grey Coach（灰色大巴），在美国那边叫 Greyhound（灰狗）。当我坐的灰狗进入美境不久，停下休息时，我买了个白色的蛋卷冰淇淋，一嚐之下，哗塞，又滑又软，天下居然有这么好吃的冰淇淋。这是我的**第一个**文化冲击。

1969 年，我到**贝尔实验室**挑 Philip Platzman 为博导（见**坚守者 Platzman**），发觉他秘书叫他 Phil，而不是 Dr. Platzman 或 Sir 什么的，而他也是直呼秘书的名。这种老板与雇员间朋友般的平等关系，是我的**第二个**文化冲击。之后，博导与我之间都是以名互称的。

师生平等

与此相似，Phil 的博导费曼在普林斯顿大学读博时，与他博导 John Wheeler (1911–2008) 就有个广为人知的讲平等故事。当费曼第一次进 Wheeler 办公室坐下谈物理时，后者掏出个怀表，放在桌面，那是他见人的习惯，应是提醒自己时间而不是催人快讲。费曼心里不爽，表面不动声色，去买了个便宜的怀表。当两人第二次见面，Wheeler 掏出他的表一放，费曼也掏出他的一放；两人相对大笑，以后谁都不掏表了。至于以后 Wheeler 见他人时掏不掏表，不得而知。这是老师与学生间地位平等的体现。N 年后，我才明白个中奥妙及深层原因。

平等辩论

以辩论或争论作为研究手段，源自古希腊（见李约瑟之问），有效，也就在西方流传下来，成为学术界传统（见雄辩者 Hohenberg）。争论之有必要，是因为当一个想法刚提出来时，往往想得不够仔细，不够全面。与提出者争论，是迫他为自己想法辩护，迫他挖深一点，或堵漏洞，是对他好。提出想法者可以是学生或老师，只有双方平等，才能畅所欲言。

外边的博导往往不当面夸学生。当学生提出一个想法，导师第一句话是：错。学生一急，就会换个方法解释，几个回合下来，学生就会带着更好的或新的想法离开。所以，导师的工作之一，就是“打击”学生。

二次大战时的 Los Alamos，做原子弹的人经常把碰到的问题拿到研讨会上共同讨论，一起“脑力振荡”（Brain storm，亦叫“头脑风暴”）；讨论到最后，总有一个声音来自后排座位，是刚拿博士的费曼在质疑这个或那个。理论工作主持人是 Hans Bethe (1906–2005, 1967 年诺奖)，当他要找另一个人跟他讨论理论问题时，选的是费曼，理由是：“他不怕我。”意思是：他不单聪明，还敢挑战我。战后，Bethe 把费曼请去 Cornell 大学当助理教授，后者在那里做出他的诺奖工作。

何以平等

人生而平等，平等才能平等讨论。畅所欲言会让讨论更直接（因而显得纯粹），而不是小心翼翼。小心翼翼是怕得罪对方，是当双方处于不平等情况下，要揣摩上方反应。直接表达的好处是省时间；当生活节奏快、学术竞争激烈，不能把时间或生命浪费在客客气气这种不重要的事情上。

平等讨论的前提是“卡不死”。在一个等级森严、无多重选择、无退路、无重来机会的环境里，必然无法平等讨论，更不用说争论。

比如，目前的研究生制，导师手握学生生杀大权，令学生无法平等讨论或争论；有例外，如导师超开明、有智慧，但通常也只限于师生两人的私密空间内。

在外边，任何规定都有适当**配套**。比如：1. 研究生可换论文导师，也可以转系或转校。2. 一门课不通过可重修多次，直至通过，所以不通过不“致命”。3. 学校也没规定本科四年要毕业。4. 大学有三种：社区大学（2年）、本科大学（一般有硕士学位）、研究型大学（有博士学位）。学生可在三种大学间自由切换，失败后可换个战场，也就不怕失败，敢于冒险创新。

当抄作业时，只抄表面，不知道或没抄配套，或配套不能抄（因牵一发动全身），必然会产生种种扭曲的东东，令师生同苦，受害者是处于最底层、最弱势的学生。

结语

单鼓励学生解放思想，勇于发问或辩论，而不移除“一卡就死”，是强人所难，对学生不公平。老师在领导面前不敢或不能趟开说话，其理相同。

创新需要“卡不死”，平等辩论有利创新。

双修



200708

理论物理由两部分组成：**解释实验、数学运算**。前者难学，需要物理洞见及直觉，**要跟大师**；后者如数学够好，可看文献自学。

国内大学本科毕业的（如杨振宁）偏于后者，因无大师。大学物理其实教的是数学物理。

美国的物理教育，重前轻后，数学训练不强；物理现象解释则从培养小学生好奇心抓起，所以美国物理屡有新发现，屡拿诺奖，典型代表是费曼。

苏联物理因实验条件不够好，重后轻前；例外是 Lev Landau（1908–1968，1962 年诺奖）及 A. A. Abrikosov（1928–2017，2003 年诺奖）。

我在物理所时（1978–1983 年），同事中留苏的蒲富恪、郝柏林、于渌，都是做数学物理，留美的李荫远则理论联系实验，做出关于碘酸锂不错的工作，我则做了液晶孤子的实验和理论。

前后**双修**的是**法国物理**。别看法国人表面散漫，午餐加咖啡要吃上两小时，他们工作起来的专注你可能见不着。我在巴黎南郊 Orsay 固体实验室有不少朋友，他们经常半夜及周末在实验室工作。

物理的**核心**是**理论联系实验**（不是钱三强说的理论联系实际），而伟大理论用到的数学都不深奥：比如，狭义相对论只用了代数。

注意：物理的双修不是佛们的双修，但两者都讲究“屡战屡败，屡败屡战”。

答案何来



200619

小孩小时，有问题就问大人，答案主要来自爸妈。入了小学，听了同学说，才知道月球上没有嫦娥（或北极没圣诞老人），发觉被爸妈骗了，也就长大一点。月球上真的没有嫦娥？那是从来没证明过的事。有太空人真的上过月球，没见到嫦娥，那不是证明，因为嫦娥可能刚走开了。

进了大学，如果你指望老师能提供答案，那表示你还停留在小学一年级之前的阶段。在外边，找答案的第一步是上 Google，下一步是上 Wikipedia，再一步是独立思考（并与人聊）。

其实，没有一个问题是有**终极**答案的。比如，真的不能有永动机吗？能量真的守恒吗？一般人可能不知道，能量守恒是物理人为了理论方便使用的假设，实验只证明过在某误差范围内能量守恒，从未亦永远不能证明能量绝对守恒（因实验要用仪器，而任何仪器都有误差度），所以永动机永远有可能。很多人讪笑自称发明了永动机的人（通常是民科），是笑错了原因；懂行的人不笑，只看说这话的是谁。科学只能近似地“证明”一些东西；在**绝对**意义上，科学**从没**证明过任何东西。

既然科学不能提供任何问题的终极答案，那么科学要来干啥？只能“信者得救”吗？别傻，信者不会得救，独立思考可自救。科学虽然只是近似地描述这个世界，但仍然管用。信牛顿力学，可放火箭，可登月，可去火星，信其他能吗？目前，有三个与人有关重要的**可信**科学结果：**大爆炸**存在、我们是**鱼的传人**、人体都是**回收星尘**。信了对你有利，能辨别想骗你的人，那才是信者“得救”。

附

1. 能量守恒定律虽然在实验上无法绝对证实，也不是任意的。物理的东西有其自身道理（包括权宜与方便）及实验结果的指引与约束，决定于 Mother Nature（爱因斯坦称上帝）买不买账，但有所谓“The Lord is subtle”（上帝是微妙的）：大自然不简单。
2. 原理上不封杀，不表示就要去做。个人选题是一件复杂的事：一般不去选一个成功率只有万分（或亿分）之一的课题，但如果你愿意赌上时间、一生（最好先有个长聘工作），那赌赢了也是名垂千古的。三大科学结果，个人不信只影响一个人，集体不信则可能赔上国运。

读书两种



200612

读书有两种方法，依动机而定。为做学问而读书的两种动机：

1. 为知识。
2. 为超越。

中国传统是前者，强调吸收**知识**，充实自己，打好基础，继承先人。西方传统是后者，一开始就为了**超越**。两者都需要知识，但数量与读书方法完全不一样。

中国传统是读得越多越好，越精越好，并且读时假定书本上写的（基本上）都是**对的**。西方传统相反，少读、速读，假定书本上写的都是**错的**，以便尽快创新超越。有些名著、经典，不可能每句都错，但西方的态度仍是先假定它错，读时设法想它为何错，或为何对；如觉得对，也是暂时接受，存疑，以便日后更新。

比如，爱因斯坦读牛顿力学，就是想找碴，发觉它推理没问题，就去检查它的基本假定，如时空的绝对性，从而超越。我们读爱因斯坦的相对论亦一样。又比如，毕加索、梵高开始时都画过写实画，但时间短，很快就超越，发展出自己的新风格，成大师。

读书有第三种方法吗？为知识化十年苦读，再超越？没有，此法不通的。理由是创新都要趁年轻，更重要的是心态：立志创新的人不会、不该有耐心去苦读人家的东西的。态度决定一切，做人如是，读书如是。

那么，文科不一样吗？不是的，都一样。

注

若为了消闲而读，则可以随便读。

教书两种



200615

我在哥伦比亚大学（胡适、徐志摩母校）读物理博士首年，必修课是三大力学：电磁、量子、统计（经典力学已不教），每科要上两学期。

教我统计力学上学期的是李政道“天才”高足 Norman Christ（4 年从本科一年到博士毕业，只比我大一岁），教科书是黄克孙写的《Statistical Mechanics》第一版。Christ 教得平平无奇（他专业是粒子理论），把基本原理的几章教完，基本上就完了，只教了课本的 1/3（连书中李-杨定理一章都没碰）。

下学期是 Joaquin Luttinger 教的，不用书。极简教了基本原理后，就讲他当时刚做完的统计力学研究工作（我后来的博士论文用上了一部分，见[坚守者 Platzman](#)）。

两教授、两学期，教得都不扎实，但让学生学会基本原理、知道一本好的教科书（保留终生，需要时再查、自读），并一步把学生带到该科的一流研究前沿，那才是名校之为名校。

这里谈的是研究生教学，举的是理科的例子，但文科亦一样（有期刊，有前沿）。

与此对比，存在研究生教学的另一种思路，就是把太多东西归类于“基础”，在基础方面磨磨蹭蹭，总是到不了学科前沿。这就像士兵训练，太过强调军营的培训操练，而忽略了前线观摩或参予的重要性。

最好的练兵是在战场上练，最好的教育是在前沿上学。关键的第一步，是知道读书有两种，教书也有两种。

附

1. Joaquin Luttinger (1923-1997)，1947 年 MIT 物理博士，以“Luttinger 液态”和“Luttinger 定理”留名。我博士论文是跟贝尔实验室的 Phil Platzman（费曼学生）做的，所以在哥大物理系理有个挂名的博导，那就是 Luttinger。
2. 我旁听过李政道的粒子课，只听了一堂。李先生给我最大的教育是某一天，在系的男洗手间，当我注意到他就站在我右边，做与我正在做的相同事的时候。我一下子明白了：诺奖人也是人，与你和我没什么不一样。（这故事写在我 2015 年《Science》文章。）若干年后，我在意大利跟一个瑞士女学生提起这事，她说：“女生就没有受这种教育的机会。”这可能就是女生比男生在受教育上吃亏的地方。
3. 转朋友“教书两种”读后：“这些故事，有启发。大学教学，要破除优秀中学老师那样的教学。研究生阶段，不应强调所谓‘基础’和‘系统性’知识（这个可自学），而是在游泳中学游泳，在科研中学科研，learning by doing。”

研究两种



200617

武功分两种：**外功**、**内功**。两者思路、练法、架式都不一样，亦不能相互转化，虽然目的都是为了制敌。

类此，研究也分两种：**外式**、**内式**，两者也很不一样，虽然目的都是为了做学问，据说。以做博士论文为例，外式：**做论文**，内式：**写论文**。一字之差，代表两种完全不同的思路。

外式

国外是外式。博士一般 1-7 年，做论文是最后一年的事。之前，是做研究，亦不开题，就是博导建议或学生自己找个题目做做，依研究发展随时变路变题，不用告诉系里，理由是研究就是做世上没人做过的事；如事前知道如何做，叫“打工”，不叫研究（所以费曼不申请研究经费），所以亦无法开题。过了若干年，导师说可以了，就以这个做个论文吧，学生才开始组织一个论文，通常要花一年时间，因导师每个标点符号都要改你，不时要补充，有时甚至连结论都颠倒过来。

举个例：杨振宁在芝加哥大学读博 4 年，开始 20 个月是做实验的，但笨手笨脚，经常闯祸（“哪里有爆炸，哪里就有杨振宁”）。某日，Edward Teller（氢弹之父）跟杨说，算了吧，我做你博导，把你做的哪个（与我工作有关的）计算写成论文交上来就成。结果杨写了 4 页交上；博导问，能长一点？几天后，杨交上 7 页，博导同意不能更长了。为什么只有 4 或 7 页？因为论文除了开场白，应该是每句都是你的原创。

我的例子：读博 6 年（包括 2 年全职追女仔、搞运动），论文 129 页（包括 12 页前言）。所以，我的社会经历比杨丰富，论文亦比他的厚。（见**坚守者 Platzman**。）

内式

国内是内式。有较短年限；要开题，转题要另审；较早开始“写”论文，用的是写**小说**方法。

何谓写小说方法？大致而言：把稿纸摊开，立个题目，写个大纲，设定段落划分等等。

两式之别

外式内式显然练的是两种武功。外式讲的是“**出人才**”，毕业后立马能打；内式是“**出博士**”。中国特色的东西，当然是独门独有。

另一例子：研究的**目的**在国外是“出知识”，国内是“**出文章**”。何以致此？完全是历史因素。

结语

当前历史条件已变；比如：芯片被封、MATLAB 被封。依我所见，“科技兴国”经“万众创新”，应迈入“创新救国”阶段。是时候检讨一下研究模式，建议从研究生制度改革开始（见**创新 3-3-3**）。

武林厮杀



200624

在哥伦比亚大学物理系，每周有各专业的 Seminar，也有每周四下午四时开始的 Colloquium。两者都只一小时（包括 10 分钟问答），不能超时，因大家都很忙。前者参加者主要是那专业的人，后者则是面向全系，是系里每周一次的“大戏”，极具教育性及娱乐性。

Colloquium 在物理系 Pupin Hall 大楼（官定国家历史建筑，做原子弹的 Manhattan 计划在那里开始）唯一的大厅举行（可坐约二百人），依习惯第一排是教授坐的，李政道坐中间。

教育性来自每个讲者都是前沿专家，娱乐性则来自李与讲者之间的厮杀。唇枪舌剑之烈，以致有些讲者来哥大前，会去城南的纽约大学先报告一次，作为练习，并要求大家帮忙大力挑错。

我当时作为研究生，娱乐之余，大为反感，想不明白做物理为何需要杀破狼，直至 40 年后，终有所悟。其实，物理圈中杀得最狠的不是李，是 Pauli。某次，Pauli 在普林斯顿把讲者杨振宁杀到无语坐下，需要 Oppenheimer 打圆场。

厮杀传统

西方做学问的厮杀传统，实源自古希腊，以苏格拉底的不断追问方式为代表（见什么都问），类似于当时奥林匹克比赛中的双男（裸身）搏斗，或电影《Spartacus》中的龙虎斗。

做报告为何需要格斗？那是因为西方的报告都是谈尚未或刚发表的新工作，一般尚不成熟；对讲者不断追杀，是迫他自卫，找出漏洞或掘出新主意，是对他好；就像蓝球员一定要找人共打，互相拦截，才能提升水平。

武侠小说讲的高手过招，与此理同，所以物理人特爱看武侠小说。与此相反，中国两千年的做学问传统，讲的是谦让，方式是“坐而论道”，互相客气。

民国北大学风受西方影响，对此已有所扭转，但只昙花一现。目前各论坛开会，在 4 个报告后才留几分钟问答时间，可见一斑。

结语

简言之，做学问，**国外练的是外功，国内练的是内功**，外功比较立竿见影。

目前亟需创新突围，时不我与，可考虑读点武侠，多练外功。

去名校



201107

孔子开学校，一人兼校长老师，学生上学是为了跟孔子学。其后二千多年的国内学校，包括大学本科及研究生院，此**旧模式**没变，都是**学生跟老师学**。然而，近百年来，特别是过去几十年有了互联网后，此模式**早已过时**。**新模式**是学校提供一个学习环境，**学生向所有人学及自学**。

比如，1936 年，吴健雄（1912-1997）到柏克利的加州大学读博，一年见不到博导 Ernest Lawrence（1901-1958，1939 年诺奖）几次。她是学实验的，主要是向旁边的 Emilio Segrè（1905-1989，1959 年诺奖）及其他人学。换言之，**名校博导**提供的是一个优良的学习环境，自己**不一定亦无需亲教**。30 年后，我到哥伦比亚大学读博；我是学理论的，经验与此相似（见**坚守者 Platzman**）。

美国名校十多所，百年来博士毕业生不少，早已渗透到几千所大学成为老师。所以，美国大学的老师大都名校毕业，所用教材亦几乎相同，按国人

对好老师的认知标准，非名校老师教课比名校的教得更好（教得更精细，见**教书两种**），那为什么要去名校？

答案显而易见：**名校能提供非名校不能提供的东西**。不是教课精细的老师，哪是什么？

名校特供

1. **名校各系水平都高**，学生可一下子体会到各学科的世界水平，就像逛精品店组成的高级商场，可一下子看到各类顶尖精品一样。与此相比，一般大学像个超市，什么都有，但货物一般。专科的名校（如麻省理工学院、加州理工学院、洛克菲勒大学）就像高级专卖店，货品顶尖但独沽一味，不是培养人格全面发展的地方。

2. **名校有钱有面**，可邀请到全球顶尖的名人和专家来做报告。比如，在哥伦比亚大学（我母校，见图），一下子来个以色列总理，马上又来个伊朗总理，让师生可亲自听到关于热门话题截然相反的论述，并与当事人辩论。在哥大物理系，世界上新的发现或理论一出现，当事人就会被邀请到系里做公开讲座，不用等到文章在期刊出现。这些人可能从欧洲飞来，没钱送机票当然请不到，没面子及没够格高手，单有钱也请不来，因为他们时间宝贵，不为名不为旅游来，来是与高手过招，增加功力（见**武林厮杀**）。

3. **名校有各类图书馆**，藏书丰富。比如，哥大的东亚图书馆藏书之丰，连我名不见经传亲戚写的书都有。除了每天8小时（包括圣诞夜）呆在物理系的系图书馆，那是我常去看中文报纸及翻中文书的地方。哥大总图书馆24小时开放，系图书馆师生有钥匙可进，借书出去只需在书咭上写上自己名字，把咭放办公桌盒中即成（未有小电脑前）。某次我借一本书，在咭上居然发现 Enrico Fermi（1901-1954，1938年诺奖，哥大前教授）的签名，一下子手触历史，是上名校才有的体验。

4. **名校有大师走来走去**，让你觉得神仙就是凡人，他成你也成。比如，我在哥大读博时，每天在系走廊或电梯就会碰到 3 个诺奖人（Isidor Isaac Rabi、Polykarp Kusch、李政道）及 3 个未来诺奖人（James Rainwater、Jack Steinberger、Leon Lederman），还有吴健雄。我第一年是 Kusch 的 Grader（学生作业评分者）。我在哥大受到最重要的教育，就是李政道让我明白到“诺奖人也是人”（见**教书两种**）。

5. **名校有大师示范如何做学问**。在书本上能学到的东西都不是最重要的。原因有二：

- 教科书内容都不是前沿的东西。前沿的东西在教授的大脑中，在大企业的公司内。前者当教授讲她的研究工作时会讲，上名校可早接触到（见**教书两种**）；后者是商业机密，等上岗时才可学。
- 大学本科课提供的只是预备知识，是垫脚石，像练武的扎马步，不能用来杀敌，但必学。

好学生能自学，逃课才有时间干其他更重要的事（如去湖边散步、看日落），所以**名校不点名**，老师要凭真本领把学生吸引到课堂。毕竟，毕业后什么都要自学，应早学会自学。

研究方法不能自学，看教科书及期刊是学不到的，是靠传承（见**创新 3-3-3**），不一定是师傅亲教，在旁偷师也成（见**儒者 Lax**）。去名校是“班门看斧”，就像学绝世武功要去少林寺或武当山，或峨眉山（那是女校）。

6. **名校有高水平的同班同学**。一般人不知道，任何一门课的积分无绝对标准。系里不容许老师把班上 80 % 的学生挂科的，所以老师就要因材施教，更重要的是依学生水平布置作业及出试卷，让超过 80 % 的学生能过。名校集天下英才而教育之，教师就能要求严格，把作业及试题水平提得很高。名校的分数 A 与非名校的 A 不是同一个 A。再说，班上有高水平同学，问的问题和辩论的内容都会不一样，同学间会相互激发、共同提高。

7. **名校提供无价关系网。**名校提供三个关系网：毕业后遍布全球的精英校友网、职业上的师生网、牢靠的同学网。这三个关系网无价，非金钱能买。同学相识于微时，建立起来的友谊一生伴着你，其中可能包括一些未来的重要人物。比如，哈佛有两个本科室友，一个成为名演员（Tommy Lee Jones），一个成为副总统（Al Gore）。所以，在名校要化点时间挑室友，将来有机会去片场看拍片，或参加奥斯卡颁奖礼，多来劲！

8. **名校给学生足够经济资助。**名校有充裕经费，能保证本科生及博士生不会因家贫进不了（硕士生例外）。所以，对好学生来说，名校反而好申请。

9. **名校是历史发生的地方。**北大有五四运动，哥大有 1968 年反越战运动、1970 年保钓运动（见[海归第二代](#)），在名校有机会参与历史。

讨论

1. 科学上的重大突破绝多来自名校毕业生，因为**创新是精英的游戏**，精英进名校的概率高。有例外，比如：Michael Faraday（1791-1867，小学教育）、Stanford Ovshinsky（1922-2012，高中毕业，见[民科逆袭](#)）、田中耕一（2002 年化学诺奖，东北大学学士）。

2. **自学超重要**，要由幼时开始训练。给孩子早点买个 iPad，教她有问题上网查，学东西不要单靠爸妈或补习老师。SpaceX 的 Elon Musk 证明此路可行。

3. **国外名校有配套：**卡不死（见[平等辩论](#)）。国情不同，不能照搬，但可参考。

4. 国内建双一流大学有个误区：从一流**学科**开始而不是从一流**学系**开始。**学科是相互依赖、互相支持的**，从一开始就建一流**学院**最好，其次是一流学系，而不只是一个学科。其实，有个单一的一流学科没用，国外

有两个例子：杨振宁在纽约州立大学石溪分校，Steven Weinberg 在德州大学 Austin 分校都建了一个一流的高能物理学科，但两个诺奖人都未能拉抬出一个一流的物理系。要建一个一流学系，需要同时引进几个大师及其团队，那是斯坦福大学用的方法。据此，国内应把高手集于两所大学，先建两个**全面的、真正的**世界一流大学（如牛津剑桥），以后再图别的。**遍地开花开不出名花。**

5. 名校在国内叫**世界一流大学**，或称中国特色名校，数目不少（137 所双一流高等院校，42 所世界一流大学）。

结语

耶鲁大学校长对毕业生演讲说：希望你们离校后想不起在大学学过什么。校长是强调整个大学的作用，而不是强调教科书或个别老师的作用。

名校不是训练码农的地方。名校对毕业生的企望，是希望学生学会这**名校 7 条**：诚信待人、明辨是非、能断真假、终生学习、做真学问、勇于承担、回馈社会。

人生只一次，**潇洒走一回**。把书读好，**去名校**。

附

名校博导

John Wheeler（1911-2008）是普林斯顿大学物理教授。去世后一年，他的学生缅怀老师，从中可见名校名导独特之处（见《Physics Today》2009 年 4 月，名字后面是论文完成年份）。下面 11 条值得天下师生细读：

1. **Charles Misner**（PhD 1957）：John 在上课对把启发学生看得比教授内容重要。任何一门课，他的第一课都会涵盖他非常热衷的内容，通常是

他或他的学生正在从事的研究项目。他会首先介绍一个问题，再解释他们“进攻”它的思路；然后，他会慢慢将其融入课程的主题，并开始讲一些有用的技术细节。

2. Kenneth **Ford** (PhD 1953)：1949 年，我选了 Wheeler 的经典力学课。当 Wheeler 试图从 Hamilton-Jacobi 理论中获得新的洞见时，这门被一些教授教得枯燥无味的课，在他的手中变得活跃起来。他的课少有润色或“优雅”，让一些学生感到困扰。最好将他的方法描述为“个人化”：他试图通过自己的话语来重塑该题目的每个部分。我们通过观看他的学习来学习。他不怕在学生面前跌跌撞撞，他引领我们走上他的思考之路，包括曲折的转弯处和可以后撤休息的地方。

3. Wojciech **Zurek** (PhD 1979, 博后 1979-1981)：这也许是我在 Wheeler 班上学到的最伟大的一课。在经过半小时仔细地书写并覆盖了几块黑板之后得出的推导中，John 发现了一个早已渗透到他计算中的错误。他毫不犹豫地用（比黑板上其他字都大的）大写字母写下 WRONG（错）一字，并划掉了所有黑板！一种解放感席卷了全班：原来一位伟大的科学家也可能犯错，并会公开承认自己犯错。

4. Kip **Thorne** (PhD 1965)：我 22 岁那年刚到普林斯顿大学做研究生。我的梦想是跟 Wheeler 做相对论研究，所以我战战兢兢地去敲他办公室的门。Wheeler 教授用温暖的微笑向我打招呼，将我引进他的办公室，然后立即开始跟我讨论恒星引力内爆的奥秘，就好像我是一个受人敬重的同事，而不是一个完全的新手一样。一小时后，我离开时已是他的一个皈依者和门徒。

5. Daniel **Holz** (AB 1992)：1990 年，作为一名寻找毕业论文导师的本科生，我走进了 Wheeler 的办公室，问他是否有我可以从事的项目。四小时后，我蹒跚地走出他的办公室，手里捧着一叠书和一个明确的项目。

6. Richard **Lindquist** (PhD 1962)：除了你之外，没有人会敢于（或有能力）与别人共同撰写关于许多不同主题的十几篇论文，发表于同一个会议。而且，你决心让学生因这些工作而获得荣誉。但所有人，尤其是我

们，都知道那些创意和灵感是你的，而你坚强的右臂一直在以我们能承受的最大速度，推动我们每个人前进。（给 Wheeler 的信）

7. Robert **Geroch** (PhD 1967)：Wheeler 有个全球视野。他强迫你往外看并不要目光短小。他会说：“如果您想知道这问题的答案，让我们现在就给巴黎的 Madam Choquet 打电话。如果您对问题 X 感兴趣，那么我们最好请德州的 Roy Kerr 飞过来向我们解释一下。”学生通常带着一种“畏缩”态度、敬畏大人物的心态来到研究生院，但他非常擅长帮你消除这个。

我发现 Wheeler 在纯技术问题上对我没用。如果我想知道“拥有 7 个 Killing 场的时空实际上有 10 个场吗？”问他没什么用（但卻可能是最佳途径）。另一方面，他非常擅长做研究的技巧。他会教你：尝试从不同的进路来解决问题；有时应更激进一点，有时应非常小心；应该牢记全局；如果问题太难，应寻找简单的例子来加以说明；如果问题实在太难，也许该从更广阔的角度看，找个其他可以解决的相关问题来做。他有本事看到一整套问题都只涉及同一个问题，因此你应专注于那个问题。我记得多次和他一起散步，谈论这个问题及那个问题。

当你和他一起写东西时，他看后退回来给你的稿纸上布满红色标记，经历三个草稿，仍然到处都是红色标记，这确实让你记住论文要写好的重要性。有一个学生，很难与他交谈，因为他会不停地打断你的话，而且他讲的话总比他能肯定的要高很多。我亲眼看到 Wheeler 如何训练他戒掉这陋习。当该学生夸夸其谈时，Wheeler 眼睛朝下；当学生讲完时，他才抬起双眼，谈些与此完全无关的东西。很短时间内，学生被治愈了。

8. Robert **Wald** (PhD 1972)：你告诉我应始终以一种接地气的方式思考，并凭物理直觉决定什么才是正确的，之后用数学来证明（或证误）那个物理猜想。仅第一步可能导致混乱的猜测，仅第二步可能只会导致无趣的技术性东西，但是正确的两步组合可能会引出激动人心的物理。（给 Wheeler 的信）

9. William Unruh (PhD 1971)：我刚开始我的第一个研究课题时，有一些非常模糊的想法。某天我跟 Wheeler 提到它们，他说：“我收到了去瑞士 Gwatt 一个工作坊的邀请，你想去报告你的结果吗？”我心如刀割：想去却没有结果可以报告。他跟着说：“这样吧，我给他们写封电报。”他写了一句：“请您邀请 Bill Unruh 去做个报告。”他把字条递给我说：“请将此句用电话打给电报局。”从他办公室出来后，我徘徊了两三个小时，为是否要发此电报而苦恼，因为如果发了，就表示我答应了去。我最终确实发送了它，然后有三个月时间去得出一些值得报告的结果。

10. Richard Feynman (PhD 1942)：当我跟他读研究生时，Wheeler 有时对我来说太快了。有一天，我们在一起做计算，我看不出他如何从这点达到下一点。Wheeler 边为我补上省去的几步，边说：“给小人儿看的几小步。”[Thorne 按：费曼 (Feynman) 在 1972 年左右告诉了我这故事。我从未听其他学生或同事描述过 Wheeler 的举止如此不礼貌。通常，他对人必然客气。我怀疑他知道费曼可以应付这样的尖锐说话，并认为费曼需要它。费曼作为一名学生以其张狂和傲气著称。费曼 1965 年诺贝尔奖的演讲，有 20 % 的内容讲他如何从与 Wheeler 的讨论中取得灵感，以及这些灵感如何导致他获奖的量子电动力学表述。]

11. David Sharp (AB 1960)：有一天，我们在你位于缅因州 High Island 的避暑别墅就一个合作研究课题工作时，有一个人来见你。他想向你解释他关于某样东西的“理论”。约 30 秒钟后，这个人显露为一个在胡诌的“民科”。随着讨论的拖移，我开始不耐烦地生闷气，心中在想着我们等下要做的一切。但不是你。你以尊重的态度对待那人，直面他的想法，迅速又友善地论证它的缺陷。我敢肯定，当那人离开时，他仍然对他“理论”的基本正确性深信不疑，但他也会确认这些（致命的）缺陷，并且我同样确定他认为自己受到了公正的对待。你从未直接跟我提起这事，但那天在那房间，上了一课的绝不单是那个带上“理论”的人。（给 Wheeler 的信）

远程教学

大疫之年，大学生源及收入均有下滑，以致有专家预言，明年美国有一半大学会消失。这有点言过其实，但所有大学的确受到来自别处的新一波冲击，就是远程教学日臻完善，日益普遍，很多大企业已不要求申请人有大学学位，改为承认由名企与名校合办的专业课程证书，如哈佛、MIT、谷歌、IBM、微软分别合办的 9 个编码课程。**课程免费**，只证书要花几块钱，这是真正的平民教育。

目前情况是大学学费居高不下，读学位需要好几年青春，对某些学生来说，大学的性价比正越来越低。

是时候检讨一下大学的作用与必要性了。社会真的需要全民上大学吗？除了大学，为社会育人育才有其他进路吗？

三领齐发

二千年中国社会，走过三阶段：士农工商、工农兵、商士。现代社会从另一角度看问题，讲社会分工，行行平等，讲**三领**：蓝领、灰领、白领。蓝领（工厂工人），工厂训练为主；白领（公司员工、工程师），大学训练为主；灰领（技工），被轻视的最薄弱环节。

代工式外循环，靠的是蓝领、白领。新的**外循环与内循环**，需要三领齐上，都需要灰领。所以，目前缺的不是大学生，缺的是灰领，需要迅速提升补强。当三领工资相约，社会地位相等，人们自会按个人兴趣及所长分流，各适其适，各得其所，社会就会和谐稳定。

创新谈

攻城略地



200710

可以把所有（已知和未知）的知识分布，想象为一个抽象的“知貌”（Knowscape，我创的新字，knowledge 与 landscape 的合并，即“知识地貌”，见我 2014 年书《All About Science》章 1）。做学问就是在知貌上探寻，重要发现就是登上知貌中无人到过的高峰，**创新**就是攀上较高的高峰。

攻城三招

换一个更具体（但简化）的说法，创新就像战场上的**攻城略地**，牵涉三招：**选城、克城、退城**。选城是订个目标（如室温超导），克城是创新成功，退城是成功后离开。为何要退城？因为离开才能去进攻另一个城。连环创新，才是高手中的高手。选城就是选题，是个大学问，关乎对客观情况及自己实力的准确估计，要选个自己能攻下的城才能克城。

爱因斯坦在 1905 年连下三城（布朗运动、光电效应、狭义相对论），前无古人，但他每个题目都没留恋太久，发几篇论文后就走，这就是退城。

比如，整个宇宙论来自他的广义相对论，但他没写过宇宙论的文章，那是后来者做的。

艺术方面，毕加索是攻城略地三招的演绎者，所以才有了蓝色时期、玫瑰时期、黑人时期（含立体派）；较次的画家一生可能只一个风格（如赵无极）。

攻城教育

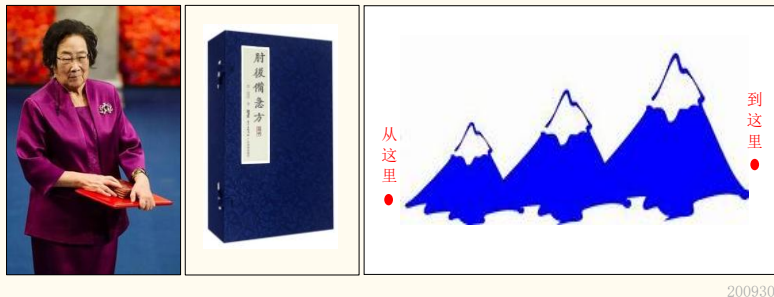
创新三招在研究生课不教，要从大师攻略自己揣摩出来，去名校大师如云的地方会较易得道。

这有点可惜，因为军事上攻城略地有军事学院教，而学术上的研究生课只教开膛发炮的战术，却不教创新攻城的**战略**。

这需要改变，亦不难改变；方法就是让科史人与科学人联手，开门专谈创新攻城三招个案的新课。

开出来，就是独步武林，领先全球，绝对是建设双一流大学的必杀技。

创新 3-3-3



基础科学的创新在历史上有 3 种成功模式，国内创新前面横亘着 3 座大山，解决方法有 3 个。

模式 3 种

1. 希腊模式

古希腊模式：提出问题，任何问题；不断问为什么（苏格拉底方法，见什么都问）；为满足好奇心、好玩而做；最大限度的探索自由；最大程度的信息交流。

此模式西方国家普遍采用；只有在某类社会中才有可能；不适合无法访问谷歌学术搜索的地方。

优势：创新层出不穷。

2. 中国模式

1967 年，应越南所请，毛主席批准了一项紧急**军工任务**（“523 任务”），开展全国疟疾防治药物研究的**大协作**工作。1971 年，41 岁的屠呦呦读了东晋葛洪的《肘后备急方》：“青蒿一握，以水二升渍，绞取

汁，尽服之”（一个治疟疾药方），受启发，与同志们一道，成功发现了青蒿素，这是一种能大大降低疟疾患者死亡率的药物。

这一发现及其在治疗疟疾中的应用，被认为是 20 世纪热带病医学的重大突破。2015 年屠呦呦获得诺贝尔生理学或医学奖。青蒿素是一个科学上中西合璧的成功故事。

短板：历史上只发生过一次；目标要预设；要投入众多人力和巨大资源（人海战术，与打仗相仿）。

3. 意大利模式

意大利文艺复兴（15-16 世纪）末，梵蒂冈掌控一切：意识形态、社会、大学，卻出了个**现代科学开山**：伽利略（1564-1642）。这是如何发生的？

以伽利略为例，他享有好图书馆、选题自由、大学永久聘用、不用数文章；换言之，与目前西方大学教授一样（他后来与教廷的冲突不完全是学术问题）。所以，意大利模式的核心就是**文理分治：文严理松**。即：文的管得严，理的管得松。

其后，这模式被**成功复制过两次**：前苏联（出了众多诺奖人：Landau、Kapitsa 等）、新中国（1980 年前后**物理所**，见**碗形液晶**）。

大山 3 座

1. 量化管理

量化是商业运营和工厂生产管理的必杀技。比如，公司去年营业额几何、纯利几何；工厂生产了多少台冰箱，卖出多少台。但学术机构性质完全不同，不能照抄，绝不能用**任何**量化管理。一用就会坏事，从过去 30 年无重大科学创新，可见一斑。

国外学术机构没用量化管理，有个别学校提出过，但都不了了之。国内爱用必用，原因有二：1. **误会一场**。2. **追上梁山**。

解释。1. 误会之一：**迷信数字**。数字是科学的，是一个迷思。假数字不能信，真数字有解读问题。人的管理与芯片中的电子管理不同；人是复杂系统，电子是简单系统。比如，幸福与爱不能量化。科学是数字的，也是一个迷思。**数字崇拜**是受物理简单系统研究经验误导的结果（见**李约瑟之问**）。再说，质量不好的数字绝不能用。

误会之二：在国外，与学术有关的统计数字只供决策者参考，不影响科研人的收入和升迁。国人可能不察。

2. 不用量化管理，则只能用**质化管理**，但后者需要懂行够格的裁判员。比如，**贝尔实验室**的管理层全是科学家。而基础科学是西方的发明（见**定义科学**），其研究方法通过师徒制，代代相传，单靠读期刊读不出来。所以，早期一般只有跟过名师的留学生才懂什么是好课题、好科学。十年断层，老将凋零，裁判缺位，遂走上量化管理之路。屋漏偏逢连阴雨，1986年又误入歧途，开始数文章，致创新无门（见**数文章之祸**）。

2. 考核过度

每年考核是公司管理的常规，国外大学不用，因无必要，亦严重干扰科研。国外副教授终身聘用后，除了升正教授那次，终身不评。

并不是国外的都合理，但那是经过千年的经验累积，有其深层道理。另外，当管理层人数过多时，就会倾向于为考核而考核。

3. 研究生制度过时

目前的研究生制度始于 1978 年，一个萝卜一个坑，不管硕士或博士，研究生报考导师，而不是报某系，读一年后再选导师。我虽是第一届博导，但不知道当时这个设计是如何论证的。我猜是抄自欧洲而不是美洲，因为

当时主导科研教育的都是留欧派（严济慈、钱三强留法，彭桓武、黄昆留英），或来自中国几千年师徒制传统？很可惜，这个制度弊端丛生（导师权力过大，会出人命），不符现代教育理念，早已过时（见[去名校](#)）。事实上，这制度令师生同苦，不利创新。

解法 3 个

中国是个一元化领导的地方，动员能力超强。只要看准方向，能改易改。

从三座大山一头到另一头，有三个方法，但爬山绝对不是个好方法，因爬上山顶后是落山，会三上三落。

1. 移山

阻隔创新的三座大山是历史形成的，大部分是人为结果。既是人为，则人能改之。

四十多年前，百废待兴，急需大量各行各业人才，但这局面已完全改变。目前是每年学士新添 8 百万，硕士满街走，名校博士去当社区街道干部。貌似有点人才过剩，或人才失配，真正缺的是优质创新人才。

快速并彻底的解法是把这三座大山移走，这是最好的办法。具体建议如下：

科研管理：

1. 马上**废除大学及科研机构的量化管理**，给师生松绑。
2. 马上**恢复大学及科研机构的终生聘用制**：经 6 年试用，留则给“铁饭碗”，不留则分流。
3. 马上废除“三元工资”制，**恢复“单一工资”制**：不以金钱回报鼓励做行政或申请经费。两者应以工作需要及个人喜好为动机。

4. 配套措施：**大幅提高单一工资制的工资**，免除科研人员的后顾之忧。
5. **不鼓励兼职、兼校**。一份工资已够，创新需要专心。

大学教育：

6. 马上**废除本科及硕士毕业论文要求**。那是无用之功（国外早知道），把科研能力训练集中在博士阶段。不写这些论文，对师生都是大解脱，才有时间去好好休息及做创新工作。
7. **容许本科生自由转专业两次**（弃系不用批准，入系要）。大部份人是入了大学才知道各专业知识及个人兴趣所在，凭兴趣做事才能创新。
8. **对转专业本科生，容许 4-6 年毕业**：6 年毕业不惩罚，4 年毕业发奖金。
9. 本科用学分制，**可携学分转校**。大学生源逐年减少，鼓励大学办出特色，争夺好学生。

博士生教育：

10. 读博以**学士后直读为主**，1-7 年毕业。目前的 3-4 年太短，论文质量不高。
11. 马上**废除读博报导师制**，改为报系。
12. 博士生**第一年修基本课**，一年后考资格试，**不及格可一年后重考一次**，再不及格的学分修够则以硕士毕业。
13. **资格试过后，在系内选博导**，师生互选。
14. **鼓励博导指导跨学科题目、自己不熟悉的题目**，方法是在系外给学生加个共同博导。
15. **博士生可换导师两次**。

以上芯的决心和魄力，改了科研管理与教育，芯会有，其他也会有。决策者一念之间的事。

不想改？成。还有两个次好的办法。

2. 绕山

不移山，可绕山而过。方法是让民间办私立大学或研究所，起码要有两个或三个，竞争有助提高，像电话公司有三个一样。

短板：需钱超多，可让富者联合赞助，别分散财力，谁都办不好。经济下行、对外关系紧张，有碍吸引海外人才，对前景不利。

3. 穿山

不移山，不绕山，可开条隧道，穿山而过。

理科创新不会动摇国本，而文科创新有此可能。两者性质不同，要求不同：前者欢迎大小创新，越大越好；后者只容许在鸟笼内创新。把文理同管是没道理的。

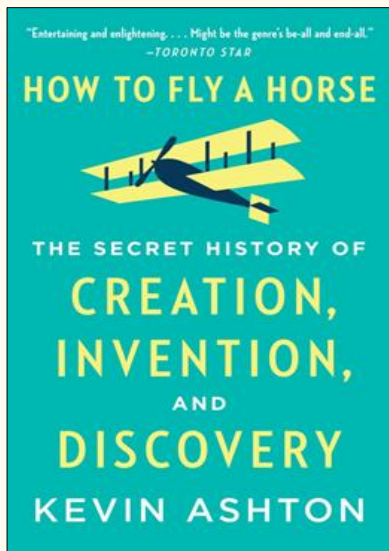
可考虑**一校两制**，文理分治：文严理松。即：回归到 1980 年前后的管理办法（含铁饭碗、单一工资）。

结语

科研管理与教育，改，不论用那个方法，不能保证创新成功，只是为科研师生松绑，让他们可以在创新大路上自由奔跑、与他人平等竞争。创新成功还得有其他东西：善于选题、有能人指导、有大师做榜样。

不改，则大概率创新无望。创新有第四种模式吗？不排除，但可能要等 30 年才知道。

奖金有害



181109

“重赏之下，必有勇夫”，对打仗、落海捞尸等危险工作有用，对穷人有用，因死了钱可安家、不死可置业或乱花，但对科研人（不论贫富）创新无用，甚至有害，已有实验结果为证，原因是奖金的考虑会妨碍选题、引起焦虑、在组里引起分化（若非绝对均分）、破坏团结。另一实验结果是：对创新来说，单干比团队有效（见 2015 年书《How to Fly a Horse》，如何放飞一匹马）。是的，这些都与常识有悖（特别是国内举国上下的常识）。

再说，没有真正的科研人是为拿奖而工作的：奖是锦上添花的事、事后的事，非事前的事。这亦是很多大陆人特有的另一盲点。

事后的奖，奖金可爱，但不是最重要的，应该是对获奖人最有用的才是重要的，那叫雪中送炭。比如，文革后国家给陈景润的奖，除少量奖金外（当时国家穷），是一套房子，并帮他找个老婆。后两者特管用，虽不能让陈出更多好工作，卻让他多活几年、活得滋润。这奖颁得到位。

那么，目前腾讯“**科学探索奖**”的年青获奖人最需要的是什么？

1. 是让她/他一次过领300万元（学美国的“天才奖”，随她/他花。可用来为爸妈治病，或置产成婚，免除后顾之忧；可用来帮助自己或他人的弟妹升学…）。
2. 让获奖人自选一单位，颁奖委员会以其江湖地位，让这单位直接聘用此人，并马上给她/他较高科研职位（副教授或正教授）、终身聘用、终身不用考核、博导资格。这才是在当前社会经济水平较高环境下的颁得到位。要求很高吗？不是的。在美国，所有副教授都自动拥有这些。当然，我们比别国都优越，岂能止步于此，所以：
3. 给获奖人两张套票，免费去上海迪士尼乐园住酒店、玩它三天三夜。

“科学探索奖”不难做到，只是没想到。请大家帮忙转发！

注

美国副教授都享终身聘用，除个别例外（通常是新聘，系想先观察一下，各系自定）。副教授只有升正教授时要经历一次系内评估，但评不上可年年申请，不大影响收入，不能开除，所以没压力。升正教授亦没指标限制，完全是系里的事。

奖不出创新



181110

与重要的电影奖（如康城、奥斯卡）是行业创立的不一样，重要的科学奖是由有钱人创立的。除头牌诺贝尔奖（1895 年设，约 110 万美元一个）外，近年有钱华人年纪大了，就有了香港的求是杰出科学家奖（1994 年）、邵逸夫奖（2002 年）、台湾的唐奖（2013 年），几乎每 10 年出现一个新的。最近，大陆迎头赶上，出了科学未来大奖（2016 年）、科学探索奖（2018 年），与求是奖一样，两者都只颁华人。唐奖奖金最高，每个 1000 万人民币（约 145 万美元），邵逸夫奖 120 万美元，未来奖 100 万美元，探索奖 300 万人民币（约 4 万多美元）。

国内两奖叫未来与探索，想来是急国家之急，是为了促创新。然而，发奖能促创新吗？

发奖能促女的生孩子，这在国外有先例。生个孩子倒不是为了拿奖，是因为奖金可减少养孩子的负担。但创新与生孩子不一样，后者有已知程序，按部就班，几分钟就能受孕；前者无法可依，入手无从。

婆急抱孙，媳无所出。婆应做的第一步是拉儿子去医院数精子，而不是为儿媳设生育奖金。同理，创新不出，应是检查管理方法、给科研人员松

绑，而不是设奖金。That is not even wrong，就像头痛医脚，或人家蛇缠全身、痛苦不堪，你却答应她如能快跑就奖她一双新鞋。

建议有钱人把设奖的钱用来给科研人加工资，或挑五所好大学，给所有30岁以下的科研人送栋房子。其实，促创新不用花钱，只要：

1. 取消三元工资制；工资就是工资，就一种。
2. 不给行政、管理工作添任何工资（行政与科研同工资才是不歧视科研）。
3. 全面恢复终身聘用制（经最多6年试用），永不考核（除了从副教授升正教授时要经历一次）。
4. 把所有科研人员工资马上加倍（香港特区教授工资就比美国的高；大陆比香港有钱，工资应高于香港）。

数文章之祸



181119

1986年，南京大学物理系主任龚昌德提出：“物理系申报职称的文章必须在国际核心期刊上发表”，物理人校长曲钦岳大力支持，是为数文章之始，后席卷全国。

强迫物理人在国外发英文文章的理由，据说是因为国内期刊无公信力，所以要依靠国外期刊去评判。这理由有点奇特，就像说自己的法庭无法公正判案，要交由国际法庭去判国人生死一样。法庭不成，不应雷厉风行地去把法庭整顿一下吗？把管辖权交与外人，好像是许久以前才会发生的事情。

开创数文章成为南大的骄傲，在其 2002 年百年校庆物理系主楼入门的展示板上有突出记载（2018 年尚在），指出“从 1992 年起，南京大学的基础科学研究异军突起。在反映基础研究水平的 SCI…统计表上，1992 年南京大学有 225 篇…并在随后的六七年中逐年增加，连续突破 300、400、500、600 篇，高居国内高校学术榜首位。”

后果是种瓜得瓜：

1. 国内文章数目（含垃圾文章）近年升至全球首位。
2. 以数文章决定升职奖励，导致学术造假频发，至今未休。
3. 封了国内科研创新之门（因创新首要求真、少出文章、假不得）。
4. 造假是学术污染，与空气清污不同，其效应需数代人才能清干净。
5. 重大创新期对科研人只有 10-20 年，数文章耽误了两代科研人的学术生命。
6. 南大自食其果（或称报应），多院系近年发生重大学术造假事故（如梁莹事件）。自作孽。
7. 国内期刊被自己人歧视，长期不振。（相关讨论见林磊等文章：“充分利用国内期刊获取‘首发权’”，《科技中国》2018 年 7 月。）

附

长期以国外期刊为准，选题方面会受外人牵引，与科研选题应立足于个人条件及国家需要，是背道而驰的。

科研铁饭碗



181118

南大物理系主任龚昌德 1986 年提出数 SCI (Science Citation Index) 文章，歪风吹了 32 年，封了创新之门。龚院士不懂科学为何物，所以…。

不懂的基本原因是：对科学求真的忠诚，来自古希腊传统，在西方代代相传、师徒相传。民国时在欧美跟了名师的留学生（严济慈、钱三强、周培源等）把传统带了回来，但 1950 年代忙于做弹、建所，十年断层，之后老将凋零，此传统也就中断。

本土训练的学者龚昌德地处南方，未受古希腊传统熏涂，不懂行，以为做科学就是出文章（文章只是副产品，非做科学目的）。提倡往国外每年发一两篇论文没问题，但龚主张数文章，就坏事了。需要说明的是：

1. 不是所有本土训练学者都不懂行，龚的同事冯端从未出国读书，他懂行。
2. 也不是出过国的都懂行，要看机遇和个人资质。

国外对科研成果做统计是学术研究；与国内相反，他们不管科研或科研人，科研人根本不理他们。国外副教授终身聘用开始，除了升正教授时，终身不用评估。所以我主张对科研人员，全面恢复终身聘用制（试用期最多六年），即铁饭碗。四十年前全面取消铁饭碗有其历史原因，但这些原因对当前科研环境和创新要求，已不复适用。注意：不是所有行业恢复铁饭碗，只是大学和科学院。

至于有了铁饭碗是否就能立马创新，那不一定。铁饭碗只是给科研人一个安定宽松的环境，是松绑。两脚绑住不能迈大步或快跑，其理至明。终身聘用这条件国外教授都有，他们也不一定能创新，创新还需要懂得选题，等等。但铁饭碗是走向创新的第一步。

国内的科研人员评估，已异化为它自己的对立面，应与计划生育一样，随历史任务完成后退。评估结果应回归为学术研究资料，只供参考。

附

国外副教授终身聘用后，除了升正教授那次，终身不评。那如何界定聘副教授？方法是：系内成立几个人的临时小组研究（包括国际同行匿名评议），把意见呈系主任，后者呈院长，批了就成。

XY 两手抓



200922

国人喜欢**双数**的东西：文武双全、好事成双、双双对对。不喜欢**单数**的，虽然也是好东西：单刀直入、一针见血、一锤定音。甚至讨厌一些单数的：三角恋、三个和尚挑水。物理学的也是：双体问题能解，三体问题讨厌，太复杂。

然而，对于创新，正是后面**三个单**的重要，不是前面三个双的。中彩票头奖、拿诺贝尔奖也是：一生一次就成，无需两次。

在这种偏爱双数的传统下，科研界的“**XY 两手抓**”被鼓励、受追捧，也就不足为奇。典型的标题例子：中科院 A 院士科研科普两手抓、科研办学两手抓、大学教师教书科研两手抓、临床科研两手抓。

做过科研的都知道科研如何困难，需要全神投入，需要 7/24。你见过李政道、杨振宁科研科普两手抓吗？

国外对科研人从无两手抓的要求或企望。没人叫爱因斯坦科研科普两手抓（他的科普不多，是获诺奖以后），没人幻想过居里夫人又拿诺奖又拿芭

蕾舞冠军；甚至对两手抓的人极度怀疑，如 Carl Sagan 的科研科普两手抓。

那么，为什么国内这么多 XY 两手抓的“成功”例子？**原因**有二：1. 主事者不懂行。2. 成功标准订得不够高。

懂行的两个例子：其一，香港科技大学创校校长吴家玮是物理人，赴任前把手上所有的物理资料都扔掉，因为他要做个全职校长，结果有目共睹，港科大于 10 年内成世界级大学。其二，清华经管院海归院长钱颖一，把院长工作当成一项事业，并为此竭尽全力。院长 12 年内，没申请过一笔科研经费，没带过一个博士生。

当上院士在国内被认为是成功标志，这没问题。然而，当一个国家不是宇宙最强，那么全国最强就不一定是宇宙最高；要考虑是否还有可用力之处，除非相信自己科研到顶了。

假如 X 代表科研，建议不要抓什么 Y。要抓，最好等拿诺奖之后。

等不了？成。建议“**XY 轮流抓**”，不是 XY XY XY…这种轮流，是 XXX Y XX Y XX…这种。理由是：做一个科研题目需要专心，但有停止或暂停之时（通常是把论文写出来时），那就可歇一下，做 Y 去。

不过，这不是最佳方案，除非 Y 代表度假，因为度假让身体休息，并让潜意识去休闲地工作，对科研的 X 绝对有帮助。有个欧洲诺奖科学家，就坚持每年放自己一个月假，去湖边住，看风景，看闲书，什么科研都不做，为了培养出更多的新想法。学习！

事实上，古今中外，除了达·芬奇比较接近（艺术 X，科学 Y；见**民科达·芬奇**），没一人能真正做到 XY 两手抓，连毕加索、爱因斯坦、吴健雄都不能。如觉得有，是幻觉或误会。你比她/他们厉害？

碗形液晶



200803

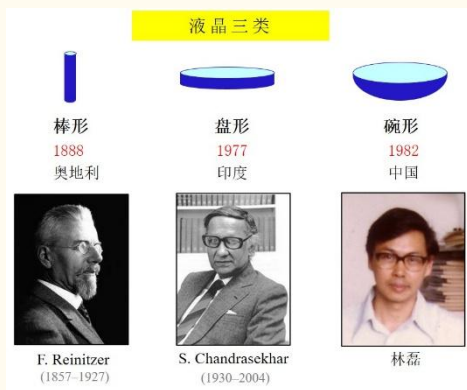
电影《赤壁》有一幕，周瑜夫人漂亮的林志玲协助一匹马生产，小马一出娘胎，就能自己站起来走几步，记得吧？哥伦比亚大学的物理博士一毕业，就像这小马一样能自己站起来；不单如此，还像《卧虎藏龙》的玉娇龙一样，一个人去江湖闯荡。换言之，博士毕业后不继续做博士题目，不“啃（博）导”。原因有二：1. 博士题目通常是博导的项目，不是自己的，继续做，只是给博导抬轿，志在大师者不抬轿。2. 趁早做别的，开拓自己的阅历，有助创新，因为很多创新都来自不同领域间的借用。

1972 年，我做完博士论文，[贝尔实验室](#)的博导 Phil Platzman 叫我去 MIT 做博后，我说不去，要留在纽约市（因当时住在曼克顿华埠，正在做群众工作）。他马上安排我去纽约市立大学城市学院跟 Mel Lax，后者受哈佛一篇关于液晶的错文章误导，让我做液晶。问题是，他和我都没做过液晶，都不知道如何做。我跟 Lax 博后三年，最后一年独自把问题解决，在 1978 年回国前，才在西德把文章写出来，那是我回国前唯一的一篇液晶文章（见[儒者 Lax](#)）。

1978 年秋，吴家玮（后香港科技大学创校校长）来物理所蹲点，为陪他玩，所里让唯一液晶专家我培训几个同事，跟他做液晶理论。前后六年，我在物理所的液晶生涯因此开始。

液晶于 1888 年（清光绪 14 年）由奥地利人发现，分子棒形。其后，印度人于 1977 年合成（六角形）盘形液晶，是液晶的第二类。1979 年底，我受邀去印度 Bangalore 拉曼研究所开液晶会议（同去者物理所 1 人北大 2 人），是大陆学者参加国际液晶会议的首个；自不待言，盘形液晶是该会议的主角。那也是我参加的首个液晶会议，一个人都不认识。12 月 4 日晚六点半，我独自坐在一个大厅等看会议安排的印度舞表演，百无聊赖，东张西望，偶然抬头，看到天花板上由六角形盒子串起来的装饰，灵机一动，这些三维的六角形盒子不也可成液晶吗，这就是碗形液晶的源头。

回所后，去清华大学找化学系老师，让他合成中国人独创的碗形液晶。他不干，他要做盘形液晶，因正流行。后来，1982 年我在《物理》杂志上写了篇液晶综述，在文末正式提出了碗形液晶，再把文章重要部分翻译为英文，寄去国外主要同行。翌年，我在国外发表介绍中国液晶发展的英文文章中提到这个工作。1985 年，欧洲两个小组合成成功，林磊就被公认为碗形液晶的发明者。



目前年轻一代已不知道 40 年前的科研条件，在此补充一下。新中国前 30 年，依苏联模式，科研以科学院为主，大学偏重教学。1978 年，就基础研究言，中科院物理所的工作条件，应是全国最好的，但全所的激光器都是性能不稳国产的，唯一的复印机亦国产，每天都坏。买不到白纸，我做计算及写稿都是用的半透明中式稿纸，有浅绿色方格，我在背面写。夏天没空调；冬天，大家穿厚棉衣厚棉袄坐在冰冷的所图书馆，翻看或抄写稍为过时的国外期刊复印本（因每种期刊全国才进口两本原装的）。早上吃过早餐，到 11 点就饿（因热量不够），拿着自己的铁制饭碗到饭堂打饭，没有豆腐，没有瘦肉，吃完还得睡个午觉（自己带棉被到所），否则下午无力工作。（见**做物理干革命**）

在这样一穷二白的科研条件下，我们还是做出了引领全球的创新工作，关键是选题：不从众，不跟潮流，不为出文章而出文章。好厨师能依手上食材烧出好菜，见机行事，不能怪食材不好不全，坐等。

精尖的仪器只是容许你做一些需要那仪器的实验，不表示就能出好工作。有好仪器，有空调，能做出好工作不奇怪，做不出创新工作则有其他原因（见**[创新谈]**及**[论大师]**）。还有，好工作要在国内首发。

总的来说，是管理设计出了问题，后果是自折腾、互虐。能改，快改！

附

我于 1987 年进一步预言了碗形液晶高分子，一位中国留美博士生于 1999 年首先成功合成。我创的 Bowlic（碗形液晶）英文字已被 IUPAC 正式承认，并已收进《Handbook of Liquid Crystals》。国际液晶学会官方刊物《Liquid Crystals Today》2017 年第 4 期社论介绍了碗型液晶。碗形液晶的故事就是一个中国成功创新的故事（见 www.sjsu.edu/people/lui.lam/bowlic）。

活性行走



200814

1990 年是我特别忙碌的一年。1 月我在圣何塞州立大学举办了一个“非线性物理冬季班”。3 月在加州 Anaheim, 我主持了美国物理学会“软物质物理中的失稳与传播图形”研讨会, 这研讨会是我提出来的。6 月, 我是在 Los Alamos 举行的北太平洋公约组织高级研究研讨会“简单与复杂液体的非线性动力学结构”的组织者与总监。7 月, 在温哥华第 13 届国际液晶会议的前几天, 我还要到加拿大 Edmonton 参加一个“非线性与混沌现象”会议。

在 Edmonton 会议前几天, 在圣何塞州立大学自然科学楼(物理系)地下室 55 号房间的“非线性物理实验室”, 我与我的学生匆匆地做了一个实验。我们拿了一个液晶盒(就是在两片透明导电玻璃片间有一薄层的液晶, 正如普通的电子手表或计算器中的那个一样), 放进液晶或油, 并加上足够高的电压, 白光一闪, 这个实验就做完了。我们发觉在那两片镀过的玻璃内层表面, 有一个复杂的线状图形。我在赶去飞机场之前把这篇文章写好, 其后, 在温哥华宣读了这篇论文。在这会议最后一天的 7 月 27 日, 国际液晶学会宣布成立。

在这个实验中，导致线状图形的物理和化学过程是相当复杂的。基本上，线条出现在一连串由电击穿引起的化学反应所在的地方。实验做完后，在不知道具体物理机制的情况下，我们开始对这些线状图形进行计算机模拟。我们很快了解到，可以把一条线条的生长看作一个行走者（Walker）留下的轨迹。要生长一条线条，我们只需要告诉行走者如何举步和说明行走者在行走中如何改变附近的环境。计算机模拟结果与实验符合得相当好，论文发表于我主编的《Modeling Complex Phenomena》（模拟复杂现象，Springer 出版社，1992 年）一书中。在此文中，我把行走者命名为 Active Walker（活性行走者），把相关的模型称为 Active Walker Model，这就是活性行走的第一篇文章。

1994 年，我把这个行走过程称为 Active Walk（活性行走），把相关模型改称为 Active Walk Model。“活性”两中文字来自我在 1990 年代在新竹访问交通大学和清华大学时，在旅馆房间电视屏幕上偶然看到的一个“活性 XX”药物广告。

很快，我意识到活性行走不仅可以用来模拟一条线条的生成，事实上还是一个能用于众多其他复杂系统的普遍范式。因为够新，不到一年时间，我就受邀在《Computers in Physics》期刊上发表了活性行走的首篇综述文章。1992 年在德国 Hamburg 举办的 Fractals and Disorder 会议，还把我们的结果印在会议录封面上。

从那时起，世界上很多人已经把活性行走应用于来自自然科学、社会科学和人文学的各种简单和复杂系统中。比如：物理、生物和化学系统中的图样形成（表面化学反应线状图形、视网膜神经元图形），分形表面的形成，蚂蚁觅食，虫的蠕动，细菌的运动和图样形成，行人小径的自然生成，局域性-非局域性的形成和转变，颗粒物质，石油开采，经济系统，正反馈系统，以及历史研究（见 [人生与蚂蚁](#)）。（综述文章见 www.sjsu.edu/people/lui.lam/aw。）其中，德国的 Dirk Helbing 用活性行走来模拟行人轨迹的形成（《Nature》，1997 年），并发展为人群动力

学 (Crowd dynamics)，内容之一是人群控制学 (Crowd control)，有助解决大型集会时人群推挤践踏的问题，能挽救人命。

在活性行走发明前，用于模拟经济和物理等各种系统的行走都是“被动行走” (Passive walk)，即行走者不改变环境 (最简单的例子是随机行走；爱因斯坦于 1905 年用于解释布朗运动，间接证明了原子的存在)。相反，活性行走的行走者改变环境，而改变了的环境反过来影响行走者的下一步。这环境可以是实体或虚拟的。前者的例子是蚂蚁行走时放出的气味浓度分布，后者例子是搜索引擎用的“记账”记录 (正反馈原理)。

活性行走的发明是从特例 (模拟液晶盒电击穿实验结果) 推广到普遍范式的一个典型例子。创新其实不难，不就是把眼睛张大，抓住机遇，把时间用在别人没做过的题目上。前提是没人做文章、有铁饭碗、单一工资三项。这三项在国外的副教授或正教授都享有。还有，不申请或少申请项目有利创新。

创新的秘密，如此而已。加油！

注

活性行走的介绍，见林磊 2000 年和 2005 年的《物理》文章。

开山不难



200914

开山不代表要移山，在不伤风景的前题下，把山小修一下（如开个梯田），创出一个新局面，就成。

Rita Charon 大学毕业后当过老师；1978 年哈佛医科毕业；1982 年开始在哥伦比亚大学任教，并在职读了个英文博士，2000 年创立了“叙事医学专业”（见附）。九年后，哥大首创**叙事医学**（Narrative medicine）硕士学位，其他大学跟上。就这样，Charon 凭一个新观念，而不是技术突破，成为医学一个分支的开山。

学科的开山影响更大，同样容易。

社会科学的首个学科是经济学，第二个是**社会学**，是法国哲学家 Auguste Comte（1798-1857）开的山。Comte 于 1838 年提出 Sociology（社会学）一词，他强调人的社会像物理学一样，可通过理性研究认识；如何做，他没说清楚。但不要紧，提出一个新观念，写几本书，有后来者，就能发展出一个新学科。

心理分析学开山是奥地利神经科医生 Sigmund Freud (1856-1939)。心理分析的研究涉及性别、压抑、心理发展中的潜意识等。这些问题在当时都被列为社会禁忌，Freud 则提供了催化剂，使得问题可以在正式社交中得以公开讨论。但此人不大老实，在病人案例记录上疑似做假，并于 1907 年把个人笔记全部烧掉。其他方面，他是认真的，比如亲尝鸦片以观后效（在发觉会上瘾时戒掉）。他对梦的解释、女性心理分析（被动性、受虐狂倾向、自恋、阴茎嫉羨）等大都站不住脚，但命好，追随者多，包括瑞士心理学家 Carl Jung (1875-1961) — 物理诺奖人 Wolfgang Pauli (1900-1958) 的心理大夫，也就成为一代宗师。

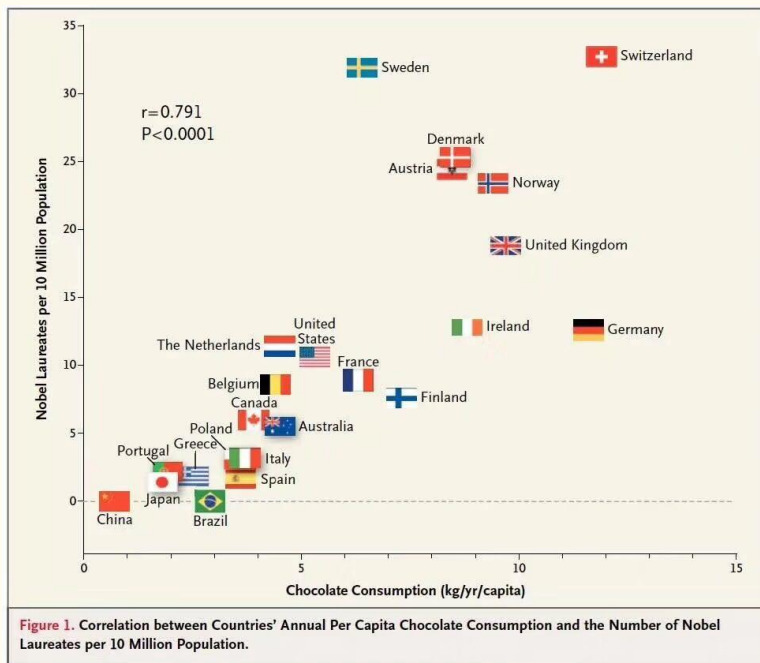
总的来说，成为开山只需要一个**新观念**、出一篇**论文**或一本书、**抬轿者**众，比出 100 篇论文容易多了。

我开过 5 个山（**碗形液晶**、**活性行走**、**历史物理学**、**人科**、**科哲人学**），在数目上超过爱因斯坦的 4 个（光电、布朗运动、狭义相对论、广义相对论）。I can. You can!

附

叙事医学是一种利用人们在临床实践、研究和教育中的叙事来促进病人康复的医学方法。它旨在正视患者与身体疾病同时发生的人际关系和心理方面的问题，并试图处理患者的个人生活故事。为此，叙事医学不仅旨在验证患者的经历，而且还旨在鼓励医师的创造力和自我反省。

创新秘笈



181209

横轴：人均每年吃巧克力量，纵轴：每千万人口获诺贝尔奖人数。（据《New England Journal of Medicine》2012年，卷367，页1562-1564。）

结论：吃巧克力越多，得诺奖越多。（理由：吃巧克力能增进认知功能。）

建议：群众改吃瓜为吃巧克力，科研单位每天上班派巧克力。

论大师

大师不等于大书



200104

两千多年来，国人对大师的概念停留在这么一个人，他博览群书，对很多事如数家珍，知道很多细节。若这样，目前的 Wiki 和 Britannica 这两本“大书”就都是大师，或比大师更大师的超级大师。这个概念来自过去资料流通不易（书少又贵），查找困难。在目前 search 免费的网络时代，这个概念显然是过时了，而事实上是不对的。

对比来说，在国外古代近代，大师的概念从来不是这样的。大师不等于大书。那么，何谓大师？

文理之间



200105

文科大师与理科大师有别？有同？要回答这两问题，先要了解文理之别、之同。首先，要从文理所研究的系统是什么谈起。

世上（即宇宙）的所有系统，可按简单与复杂划分，亦可按确定性与概率性划分。前者分界不严（因复杂系统在了解后可能就变得简单，见《人科》章 1），后者分界清楚。概率性系统（术语是 Stochastic system, 随机系统）指理论研究中引进了概率考虑，所得结果（包括预言）必然只能是概率性的（如明天下雨概率是 80 %）。据此，文理研究的所有系统可分为 4 类（见表）。注意：文科的研究对象是人，人是世上最复杂的系统（没有之一），并且必然是概率性的（喜怒无常、又爱又恨，听过吧？），而理科系统则确定性与概率性的都有。理科中的物理是 4 类系统都做（如人文学中的**历史物理学**，见《人科》章 13），而一般人认为物理厉害，其印象来自物理处理简单系统的成功，物理人做复杂系统（如经济物理学）也不见得厉害。

	简单	复杂
确定性	自由落体、航天物轨迹	混沌（三体问题）、分形
概率性	随机行走（布朗运动）、基本粒子	理科（气象、气候变化、非人生物） 文科（人文学、社会科学）

文理之别



200109

物理大师都是做简单系统的，都是做理论的（唯一例外是 Fermi，他实验和理论都做得好）。理论可以在实验有了之后（如 QED），也可以在未有实验之前，即有所预言（如 Gell-Mann 的夸克）。因为做的是简单系统，可实验验证；所以物理人的突破性理论预言都是在有了实验证实后，才能成为大师。而做概率性复杂系统（如气候变化）的，因无从验证，是出不了大师的。

与此相似，文科大师做的是关于人的复杂系统，（几乎）都无从验证，如按物理（简单系统）的标准，是不能称为大师的。那为何还有文科大师？那是因为大家对文科降低了标准，只要言之成理，论述具影响力，成一家之言，就成。这就是文理大师之别。那么物理大师可以看低文科大师吗？别犯傻，物理大师去做文科试试看（没人试过）。

文理之同



200109

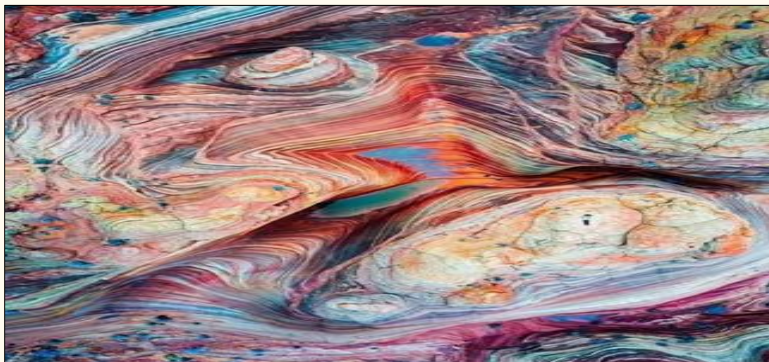
文理两种大师标准有别，但对两者的要求相同：**创新**。

在人家的理论上增补，算不了大师。大师必须有自己开天辟地的理论或创见，能在绝处指出一条生路更好。前者的例子是春秋战国时的孔子、老子、庄子，古希腊的苏格拉底、柏拉图、亚里士多德（师徒三代）；后者则屡见于近代物理界（如李政道杨振宁的字称不守恒）。

中外不同的是，当西方在古希腊后（特别是近几百年）文理各频出大师时，中国是到百年前的民国才再有文科大师（如胡适、陈寅恪），理科大师则完全欠奉（见[钱学森之问](#)、[去名校](#)）。

好消息是：与文理情况不同，当西方的艺术大师潮涌时（如达·芬奇、Michelangelo、Monet、Cézanne、Picasso），中国还能数出几个，如苏东坡、八大山人。

中外有别



200110

对大师的要求，除了要有创新性的学问，还有对学品的要求，这点中外一同，不同的是对人品的要求。

学品除了最基本的不抄袭、不造假，对大师来说，是有错必纠，更重要的是不掠人之美，对同行及合作者的贡献，该认则认，不能误导舆论。诺奖从未颁给学品有问题的人，可见一斑。

人品一般指私生活（如始乱终弃、离婚次数、情人若干）。西方大师不用过人品这关（如量子力学奠基人之一薛定谔就情人无数，爱因斯坦成名后亦是），但在中国不然。在一个泛道德的地方，学问与学品俱佳，人品不佳，成不了大师。

为何中外在这点上有别？那是因为古希腊时的哲学家们，早已把人的种种方面搞清楚，学问归学问，人性归人性；而在这边，自孔子以降，以德服人、以德治国，泛道德就成了生活的应有之义，包括做学问。注意：泛道德不等同于真道德，要个案分析。这里没谈泛道德的好坏、对错，但泛道德会减少大师的数目。

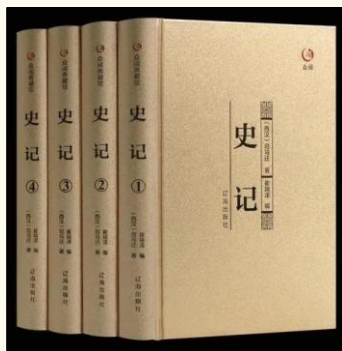
志在大师



200111

要吃到蛋糕，首先要想吃蛋糕。同理，要成为大师，首先要想成为大师。这个念头，越早越好，6岁不早，18岁不迟，但最好不要迟过23岁，当你读研2的时候，当你修完研究生课，开始做研究的时候；最迟，不要迟过你刚拿到博士学位、能自由选题的时候。理由是：1. 突破性文章不是在不断出一般文章中，突然冒出来的。是选题时就决定了的（见**选题之重**）。2. 与电影业不同，初出道的演员可以先演几部烂戏，才成为好演员，而学术人出了一篇烂文章（更不要说假文章），是翻不了身的。理由有二：A. 容许自己出烂文章，表示你对自己要求不高不严，那就及早转行去赚钱或当演员去，别继续污染学术环境（那是个神圣的地方，至少在国外）。B. 如那篇文章有其他合作者（包括硕导或博导），那表示你不够固执，坚持己见，愿意同流合污。（未来）大师在学术原则问题上是不妥协的，从第一篇文章开始。坚持己见，在国外不是问题；在这边，相当困难，但绝不是没有办法（见**洁身自好**）。其实，单是想成为大师是不够的，要**坚决**想成为大师才行。何为坚决？有先例可谈。

司马之择



200117

公元前 99 年的西汉，任太史令的司马迁独排众议（即不识时务），为败将李陵辩护，被汉武帝判“诬罔”死罪，当斩。但司马命好，生为男性，有一条男性独享的出路，即以阉（称宫刑）代斩。为继承父亲遗志，写本历史大书，司马选择“宁阉而写”，完《史记》，成大师。注意：与练《葵花宝典》不同，並不是“成大师，先自宫”，只是在“被阉”才能保命写书（相当于发论文）的客观条件下，在“被斩”与“被阉”只能二选一的情况下，司马作出了英明选择（对他本人和后世史学而言），示范了何为“坚决想成为大师”的“坚决”。

科学研究过程有 4 步 12 字：集资讯，问为何，猜答案，求实证（见科学过程）。做历史（包括科学史），司马说：“究天人之际，通古今之变，成一家之言。”首句说的是历史研究的“集资讯”，第二句是“问为何”与“猜答案”，末句是“求实证”成功后成大师。並不是所有求实证成功后都能成大师，前提是要先选重要题目做（司马选的是写千秋大史，而不是做个案“零件”）。然而，把司马三句的末句“成一家之言”，从一开始就阉掉，是自断大师之路，是出不了大师的。

大师不读书



200117

读书依目的不同分两种：为专业工作而读、为消闲或享受而读（如读《飘》或《Harry Potter》）。近代以前，学术期刊未有或不多（出版周期长）时，就天文和物理言，学术著作是以书的形式发表的（如哥白尼的《天体运行论》、牛顿的《原理》），做学术研究就得读书。近半世纪，期刊如林，主要研究必在期刊发表，学术书是用来写总结或综述的。

我在哥伦比亚大学读博时，听李政道说他不看书的，当时不懂。五十年过去，蓦然回首，发觉自己博士毕业后亦没读过一本书。理由是：做前沿研究，只看期刊论文和综述文章就够，无闲亦无需看学术书。不读不表示不翻或不买；我们经常去图书馆翻最新的书或买回家里，翻几下目录序和结论，就放书架（将来可能有用），即**只翻不读**。大师们连人家的论文都是只翻不读，怕思维受左右，影响创新。这种读书读论文方法，就创新而言，文理一同（见**拆墙与建房**）。所以，当国内师生什么都精读细读，也就创新无门，更不要说成大师了。

拆墙与建房



200118

费曼听 seminar，常能当讲者在黑板上写得公式连连时，把手一举，说你这理论错。大家以为他超聪明，一眼看出推导破绽。其实不是，他只是在想一个简单的特例（比如一维情况），如这特例错，则这理论就错。这是拆墙。拆房更厉害，手法是拆房基，即攻击对方的基本点（基本假设）。比如：人家说“性本恶，所以…”，洋洋洒洒写了三千字。你问他如何知道性本恶，他举出 10 个理由，你只要指出一个反例，那三千字就不用看了。

拆墙与拆房是破坏性的，好玩，但成不了大师。成大师要建个新房，方法有二：

1. 从 0 到 1（如胡适创立白话文）。

2. 换人基石（如爱因斯坦把牛顿的速度无上限，换作上限是光速）。

后者通常比前者容易。

与理科不同，文科理论一般以书的形式出现（因为人文学人没写短文章的训练，与物理人不同）。这些书都应只翻不读。理由是：若这理论是对的，就没你的事；若它是错的，读来干吗？沿着对的理论思路做学问，是为奠基者抬轿，只能成专家，不能成大师。大师是造轿兼坐轿者。

要成大师，做不了 0 到 1，可看能否把他人（错误）理论的基石换掉一块，或从他人的理论东借一块基石，西借一块基石，最好再漆一块自己的，在此三基石上建个房子（别忘了说明基石何来）。

然而，去人家的破理论去找基石，就像在飞机失事现场找有用的零件一样，有可能，但费劲，倒不如自己从头做起，从新零件开始做起。秘诀是：看日出/日落、不从众、独立思考。

选题之重



200120

在哥大（哥伦比亚大学），有句众人皆知的话：**选题决定一切**。当时读博，一听就懂。回国 40 年来，发觉这边没一个人懂。可能原因有二：1. 没大师，没人讲过示范过。2. 自 1986 年数文章以来，能发（好）文章就成，选什么题不是最重要。

任何领域，有数不尽的题目可做。志在大师，选题有三步：

1. 自问：这题做成，有何影响？
2. 猜这题难度，以我目前功力，够得着吗？

3. 如否，加把劲、学点新招，能拿下来吗？

后两点涉及对自己能力的判断和对问题难度的估计，是赌博。但重要题目赌输了还是有收获的，值得赌。

选“错”题例子：名家提出个理论，做了个国外的特例，你再做一个这边的特例。文章能发，但只是抬轿，成不了大师。应做的是，想法推倒名家的理论，提出你自己新的（或修正的），即攻其“下盘”（武侠小说学的），爱因斯坦示范过（狭义相对论）。

很多时，成大师的突破来自无人区。比如，做出石墨烯的诺奖人用的方法，就是每周五把手上工作放下，随便乱做、乱玩。他成功了，你若不成功，至少玩了一天，多劲！

哥大吴健雄的选题是挑一个决定性实验做，做出来一锤定音，能判竞争中的两个理论谁生谁死，或两者皆死。所以吴的实验个个重要，连出名难搞的诺奖理论人 Pauli 都对她必恭必敬。可惜的是，吴总是“计划过度”（over planning），不敢冒险，也就没发现什么（除了宇称不守恒勉强算一个），成“准大师”。

华人学者不冒险，有两千年儒家传统。

洁身自好



200120

学术研究是求真（起码在国外），是一个圣洁的地方。学人首要诚信，除了不能造假，还得有维护“真理”的奉献精神。

在一个评估制度极度扭曲的环境中，如何不趟浑水？如何坚持己见、洁身自好？对志在大师者（即不是单把研究看作谋生之道者），基本方法有二：

1. 当导师乱做，强要出文章时，你若有所不同意，劝之无效，可自动放弃署名。在文章上署名，要对每字每图终身负责，慎之。挽

救不了导师，只能先挽救自己。那么，如何毕业？办法是加倍努力，提出自己方案；如导师不同意，在桌下偷做（做理论的较易，做实验的较难但非不可能）。

2. 如在体制内不能洁身而玩，可在体制外玩。有足够训练后（大师者，学生时就能自学、爱自学），不在体制内反而有优势（不用填表），能做。做理论成功的有爱因斯坦，他拿博后在专利局于1905年连出5篇论文，包括证明原子存在的布朗运动、拿诺奖的光电效应、狭义相对论（并顺手导出 $E = mc^2$ ）。做实验成功的有Stanford Ovshinsky (1922-2012)，他只高中毕业，在自己实验室发明了锂电池、可重写的CD/DVD等，获400多专利，被称为当代爱迪生（见[民科逆袭](#)）。文学和艺术在体制外成大师的更是通例（毕加索从不教书）。体制外玩当然需要有生活来源：找个简单的工作（如图书馆员）或让配偶养都成。其实，这边特适合在体制外玩。很多人爸妈有房，做个啃老族，成则光宗耀祖，败则不枉此生。

人生苦短，志在大师者洁身而去，活了一生，其他人只是过了一生。

钱学森之问



200729

2005年7月29日，温家宝看望钱学森（1911-2009）。两人谈了文艺修养有助创新后，钱感慨说：“这么多年培养的学生，还没有哪一个的学术成就，能够跟民国时期培养的大师相比。”钱跟着问：“为什么我们的学校总是培养不出杰出的人才？”此之谓“钱学森之问”。

科研在民国只有十多年光景，没出理科大师。所以，把那几句话连着看，钱问的是为什么新中国没出民国水平的**文科**大师（姑且把艺术大师排除）。钱有自己的答案，其他人有其他答案，牵扯到科学、教育、体制、历史各方面（见百度百科），我认为都没答对。

要答对，要回顾两千多年文科历史。大师以创新为标志，最厉害的是从 $0 \rightarrow 1$ 的开山者，那发生在春秋战国时期，有孔子、老子、庄子。从秦到清（前 221-1912 年）大一统的 2133 年，做出 $1 \rightarrow N$ 工作的，主要的有儒学大师宋代的朱熹（1130-1200 年）和明代的王阳明（1472-1529 年）、经学集大成者汉代的郑玄（127-200 年）、玄学开山魏晋的王弼（226-249 年）和嵇康（224-263 年）；做出 $0 \rightarrow 1$ 开创工作的，有提出赤子之心（个性解放）明代的李贽（1527-1602 年）。总的来说，大师不多，其路数是中式研究：思维为主，辅以古籍（如有）。

民国因为西学东渐，大师的创新之路已改为中西研究方法的结合，都是留学生做出来的。比如，清华的四大国学大师：王国维（留日）、梁启超（留日）、赵元任（留美）、陈寅恪（留日、欧、美），解构大师鲁迅（留日），建构大师胡适（留美）。创新路数之一是西法中用，如胡适以西方哲学训练做中国哲学。路数之二是文理交融，例子是王国维（在日本学过物理）提出“二重证据法”（考古与文献两种材料互证求古史真相），成为甲骨文鼻祖。

当时这些留学生愿意回国，原因有二：1. 王朝统治历二千多年崩溃，是建立新文化之时，时不我与。2. 国家一穷二白，匹夫有责。新中国初的 1950 年代，后一条件尚在，前者不再，但已足以吸引几千理科高知（文科者寥寥）回国，成海归第一代。

把所有这些因素综合起来看，能出文科大师的概率就很低了。

不论文理，没出大师的深层原因，是成大师者年青时就要想成为大师，而在人类命运共同体的全球化时代，志在大师者全球流动，需要留在一国一地的理由已不再强烈，特别当某国某地已富裕的时候。不出大师，折射了一穷二白的日子已过去了。而要在全球争夺志在大师者，在废除数文章后，还得恢复大学老师的铁饭碗和单一工资制，因为准大师者需要潜心理学

问，无暇填表，需要一个稳定不忧钱的环境。据说，王国维在清华时“不营生计，不慕荣华，深居简出，生活简朴”。那是真的，学习！

简言之，**出大师先要有志在大师者**，并让他们愿意留下。

其实，文理交融的**人科**（包括**新文科**、真相学），是通往文科大师之路。

讨论

1. 与出理科大师不同，出文科大师门槛不高（比如，不需有实验室），所以过去 2600 年中国才能多次出文科大师。
2. 民国前二千多年连现代学校都没有，卻多次出过文科大师，港台在过去 70 年亦没出什么有国际影响的文科大师，可见出不了文科大师与教育制度和体制关系不大。
3. “钱学森之问”不是一个伪命题，相当于问一个考过多次数学 90 分孩子的家长，为什么这次孩子只考了 50 分。
4. 很多人误认钱学森问的是为何没出杰出人才，其实不是，因为任何国家任何时候都会有杰出人才，他本人就是一个，他周边认识的就不少。“钱学森之问”指的是 2005 年他与温总对话那次，在问之前，先提了民国，要两句连着读。他问的是为什么没出文科大师。
5. 也有人误认钱学森问的是为何没出理科大师，那不可能，因为他生于民国成立前一年，1935 年 24 岁才出国留学，他当然知道民国没出过理科大师，他问的是文科大师。

科学家

百年三杰



200627

历史当然是由人民创造的，但在历史转折点，总有一些人的名字会让人记住。中美两国物理发展都只有百年历史，起步点不同，但开始的路数相同，就是去欧洲留学取经（当时世上的物理中心在欧洲，量子力学与相对论都是那边搞出来的）。

在美国，I. I. Rabi（1898–1988）为了追个女孩，从 Cornell 转学到哥伦比亚大学读博，再到德国做博后，师从 Sommerfeld、Bohr、Pauli、Stern 等名家，1929 年回美任教于哥大。

J. R. Oppenheimer（1904–1967）哈佛学士后，到英国剑桥大学读博，1926 年转去德国跟 Born（彭桓武博导、黄昆博后导），交了众多好友（Heisenberg、Jordan、Pauli、Dirac、Fermi、Teller），一年后 23 岁

拿博士，1929 年被加州大学伯克利分校和加州理工学院双聘，32 岁成为加大正教授。

Rabi 与 Oppenheimer 于同一年开始大学生涯。前者在东岸拉起了美国的实验物理，1944 年拿诺奖；后者于西岸拉起美国的理论物理，以“原子弹之父”留名。百年两杰，一文一武，打出了美国后来的物理霸权。

我在哥大物理系读博，总碰到一个小个子老头，什么都不做，边走边吹口哨，觉得有点滑稽，只知道他叫 Rabi，多年后才知道他的江湖地位（那时没互联网可查）。Rabi 去世后，系里保留了他的办公室，并与系图书馆连起来。

中国的物理是民国时才开始的，百年前留学生中，最杰出的是严济慈（1901-1996）。他于 1923 年南京高等师范毕业，兼国立东南大学（现南京大学）学士，同年赴巴黎读博，师从法兰西学院院士，跟居礼夫人做过研究，于 1931 年任北平研究院物理所所长。该所共出了 80 多篇论文（包括严在国外发表的 51 篇），佔全国的 1/3，为中国物理打下坚实的基础。从学术角度看，严的物理所是当时最重要的物理研究基地，不用教书；数人头，数论文，国内大学无出其右。

我在香港读高中时读过严写的物理教材，在物理所工作时（1978-1983 年），严是中科院副院长、北京中科院研究生院院长（后于 1980 年任中科大校长），见过多面，后来还去 301 医院看过他。

可惜的是，中国物理在 1937 年后经日人搞局，好事多磨，在最近几十年才真正恢复过来，又碰上“三元工资，评估填表”等折腾，要称霸，尚有一段路要走。

严济慈

43 / 55



- 1920 东南大学(后归国立中央大学)毕业
- 1923 留学法国巴黎
- 1927 法国国家科学博士
- 1931 北平研究院物理研究所所长(6年内发表53篇文章,除2篇外全在国外发表)
- 1935 法国物理学会理事
- 1937 抗日战争爆发,离开北平

严济慈一生以“捍卫科学”为己任,容不得半点弄虚作假。(新华社)

- 1913年,中国物理学高等教育开始
北京大学开办物理学课
- 1920年代末,中国物理研究开始
1930年国内只有4篇物理论文发表,1931年19篇,多来自严济慈领导的北物所

中国物理学初创时的三条轨迹

胡升华,“中国物理初创时期的三条发展轨迹”《物理》2015年10月



图1 1926年清华大学物理系部分师生在清华大学科学馆前合影(照片由叶锐汉先生提供)第5排左起:秦馨菱、戴振铎、郑哲敏、林家翘、王天寿、刘绍唐、何成钧、刘庆韵;第4排左起:方俊奎、施钟镛、周长宁、钱伟长、熊大缜、张恩虹、李润甫、沈洪涛;第3排左起:林崇本、张石璜、张景康、傅承文、彭桓武、陈芳允、夏唯武;第2排左起:周培源、赵忠尧、叶企孙、任之恭、吴有训、阿·索·索·索、阿·索·索;第1排左起:熊秉真、傅承文、王大珩、戴中照、钱三强、杨龙生、张伯苓、陈鹤。其中13人后来成为中国科学院院士,4人获得“两弹一星”功勋奖章。

1. 清华大学1926设物理系培养科研人才,着眼“提高”(叶企孙系主任,教授有吴有训、萨本栋、周培源、赵忠尧、任之恭等,学生有王竹溪、钱学森、马大猷等)
2. 燕京大学物理系着眼“普及”(教会学校,培养中学物理教师,主任谢玉铭)
3. 北平研究院物理研究所开辟研究道路(1929成立,1931严济慈任所长。1929政府颁布大学组织法。不少大学因而开设物理系,人才短缺。该所只能收到大学毕业生,培养后送英、法、美、有留学善、钱临照、钱三强等十余人。该所全依研究者兴趣,目的是使中国有研究。严:“打基础,辟道路”。不差差、不兼课。是最重要的物理研究机构,完成论文80余篇,佔全国的1/3,标志着中国物理学研究的发端)

抗战使萌芽的中国物理学夭折,打断发展的锐气和连续性。1949前中国物理研究只有10年左右,不到20年的历史。从研究角度来说,严济慈是“中国物理学之父”。

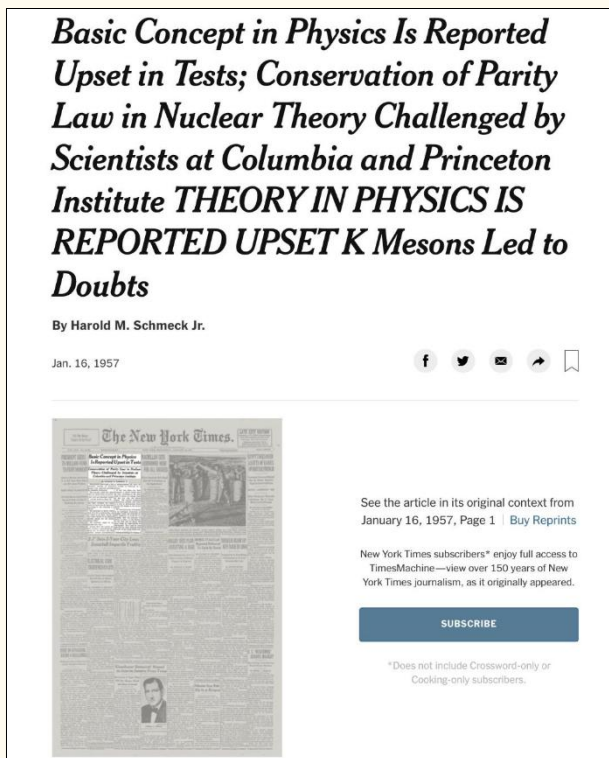
200627

图来自林磊于2016年12月28日在南京大学物理系报告《物理创新:基本原理与经验传承》

严济慈（1901-1996），生平见**百年三杰**。

1. 严济慈那一代谁都没有代表作。实验条件实在太差，可以理解；理论工作则可归因于中日战争，无法安心。
2. 严是做实验的，他的博士工作很好，他博导选上法兰西学院院士时，做公开报告时谈的是严的工作，而不是自己的工作（那时博导不署名学生的），法中报纸广为报导，所以严一毕业，已成名，坐船回国时，记者已在码头恭候采访。
3. 严掌北平研究院物理所（相似于今之中科院物理所）8 年，自己出了 53 篇文章（51 篇登国外），以当时实验条件之差，可以了。
4. 他自己说 1939 年后就没出过研究论文。1937 年中日战争开始；二战胜利时的 1945 年，严已 44 岁；新中国成立时他 48 岁，中断多年再从事实验工作为时已晚，加以当时实验条件实不具备，他那辈分的人都被国家安排做组织工作（如建立研究所）或去做原子弹。
5. 百年前世界物理中心在欧洲，不在美国，去欧留学（如彭桓武、黄昆）比去美合理。但美亦有庚子留学奖金，所以当然会有人去留美。
6. 钱三强北大本科毕业后，在严的物理所工作；一年后，严把他带去巴黎，交居礼夫人女儿（亦诺奖人）读博，所以严实为“中国原子弹之祖父”。国人欣赏原子弹，不能不感激钱三强和严济慈。
7. 严是钱的伯乐，所以钱终身对严执弟子之礼，尊敬及感恩有加，有其因由。
8. 就研究来说，严的物理所拉出最大的山头，文章最多，人数最多，他们不教课；大学在人数和科研时间、装备方面应无法比。
9. 所以，按国际做法，依**研究**规模及影响论，我认为严是“**中国物理之父**”（见我 2014 书《All About Science》章 12）。
10. 若以教育成就为准，则明朝的利玛窦应为中国物理之父，那显然是不合理的。

神圣不再



200629

1957年1月15日下午2时，哥伦比亚大学在物理系大楼 Pupin Hall 举行新闻发布会，是我到哥大前9年。元老级 I. I. Rabi 教授在 MIT 休假，被召回当主持。会上宣布吴健雄等做的实验，证实了宇称不守恒。第二天《纽约时报》头版新闻的题目是“物理基本概念被实验推翻，核理论的宇称守恒定律被哥大与普林斯顿研究所科学家挑战...”。宣布的实验有两个：

1. 吴健雄与 4 位科学家（两英国人两美国人）合作，在 4 小时车程外首府华盛顿 NBS（国家标准局）做的。
2. Lederman、Garwin 两教授与一研究生在哥大做的。

这会开得不寻常：

1. 两实验论文当天才投送到《物理评论》，未过审。
2. 把哥大与 NBS 合作的实验暗示为“吴的实验”。

与处于小镇的普大哈佛不同，哥大位处 8 百多万人口的纽约市。美国物理学会于 1899 年成立于哥大；1893 年在 Cornell 创立的期刊《物理评论》于 1913 年被学会接管，1957 年编辑部已移至纽约市外长岛上的 Brookhaven National Lab。所以，哥大与期刊关系密切，自不待言。

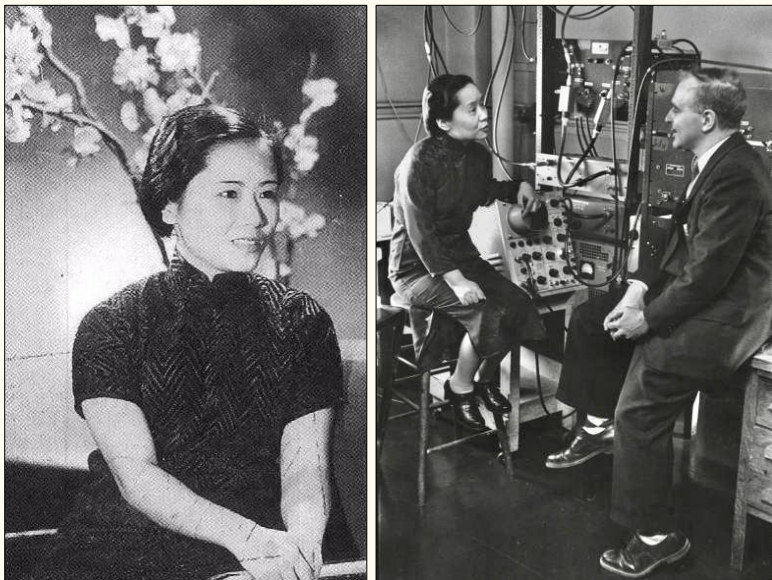
1957 年前，物理学为实验所迫，放弃过不少基本假设，如原子能量从连续变为离散（量子力学）、时空从绝对变为相对（狭义相对论），但都没有比放弃左右对称（虽然只是在弱相互作用）更根本、更令人震惊。原因是当每天我们照镜，或面向女朋友时，我们都看到身体的左右对称（近似地）；物理的左右对称（宇称）被认为是天经地义的（包括天才 Pauli）。然而，物理精神就是，面对实证，低头接受（可能先哭一下），回去把理论修改，该干啥干啥。

1957 年物理界 lost her innocence（失去童真/童贞），是物理的分水岭，再没有人愿意以人头担保，保证任何一条物理的“基本”假设/原理必对，包括能量守恒。关于那个发布会，以 10 分为满分，哥大得 8 失 2，吴健雄得 2 失 8。哥大失的是“大校之决”，吴失的是诺奖（见**健雄之殇**）。

注

事实上，1905 年始，“能量守恒”在核反应中已为“能量-质量守恒”取代（因为爱因斯坦发现了 $E = mc^2$ ）。

健雄之殇



200630

图左：吴健雄（~1940）。图右：吴健雄与 Ambler（1956）。

在哥大物理系走廊和电梯，经常碰到个穿朴素旗袍的妇人，走路不快，斯文淡定，大家都知道她就是系中唯一的女教授吴健雄（1912-1997）。学生叫她 Madame Wu，圈内熟人（包括 Pauli）叫她 Gee Gee（姊姊）；据说，一次学生叫她 Gee Gee，吴瞪了她一眼。

吴的爸干过革命，避难回乡办了个小学。吴在该小学读完，22岁从国立中央大学毕业，1936年乘船到旧金山，去 Michigan 大学读博前参观了加州大学伯克利分校（导游是后来丈夫袁家骝），决定留下。

吴 1940 年拿博士，在女校和普林斯顿大学教过，1944 年到哥大就没离开过。吴的实验室在 Pupin Hall 的顶层（13 层），我到屋顶天台看风景时要从那里经过。1956 年前在哥大，吴的实验都是她和手下一起做的，但她一生最重要的宇称实验，却是在 4 小时车程外华府的 NBS（国家标准局），与 4 个平辈大男人合作做的。

该实验设计不复杂，技术上却有两个关键：

1. 要把钴-60 在极低温下排向。NBS 的 Ambler 几年前在牛津大学就是这新技术的先驱者。
2. 需要有块够大的晶体包着这钴-60（防热破坏排向）。吴的小组查了所有长晶体文献，最后是一个研究生在家烧饭时偶然达阵，长出了 1 厘米大的晶体。

吴还有哥大职务，主要在周末才能去华府，派了个研究生在 NBS。最后，论文作者 5 人（Wu, Ambler, Hayward, Hoppes, Hudson；后 4 人属 NBS，按姓字母排），没有任何研究生，这可能符合吴实验室的家规，却不合江湖规矩。

与此对比，同事 Lederman 在知道吴结果后，用 4 天时间赶出另一实验：论文作者 3 人（Garwin, Lederman, Weinrich），全依姓字母排，第三人是研究生。

依刊出文章宣示，《物理评论》于 1957 年 1 月 15 日哥大新闻发布会那天收到哥大的两篇文章，两天后收到芝加哥大学 Telegdi 的实验文章。哥大的两篇于一月后登出，Telegdi 的却一审未过（审批说数据不足），补充后登出，比哥大的晚了二星期（迟一期）。

哥大硬把哥大与 NBS 合作的实验暗示为哥大的实验（见附），开始时连一些物理人都给误导了。若当时的考虑是让吴与李政道杨振宁共三人同享诺奖，实没必要，亦不可行（因 NBS 合作者作出重要贡献，亦非小字辈）。

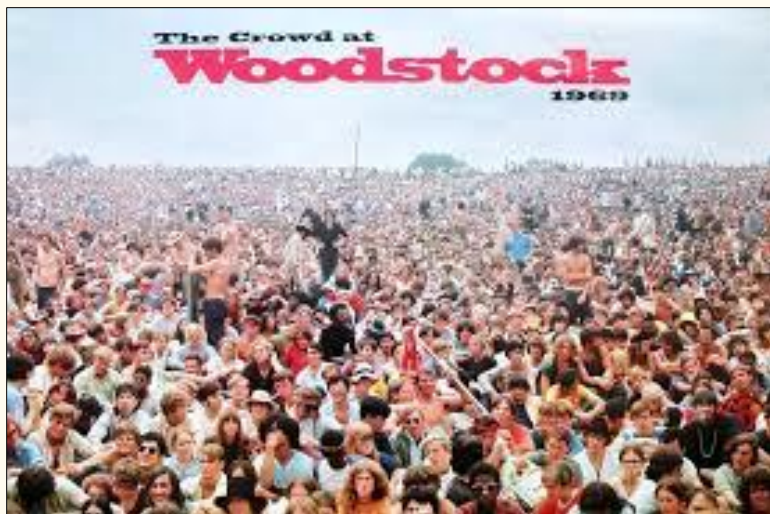
若干年后，若颁个诺奖给 Wu, Ambler, Telegdi 三人，未尝不可，但诺奖委员会可能已不喜欢宇称实验这窝粥的味道。

故事教训是：善待合作者，善待竞争者。

附

1. 吴健雄本人认为她应得诺奖。1989 年吴 77 岁，在贺前同事 Steinberger 获 1988 年诺奖的私信上说：“虽然我做研究不只是为了那个奖 (the prize)，但当我的工作因某些原因而被忽略时，我仍然伤得很深。”吴获得了所有重要的奖（包括以色列的 Wolf 奖首屈），独缺诺奖。她说的“那个奖”指诺奖。
2. 吴的实验是她自己的主意，非来自李杨拿奖文章。相反，实验是她建议给李政道，李才写入李杨文章内（见江才健书《吴健雄》，1996 年）。李杨文章没预测宇称守不守恒，Gell-Mann 笑他俩没胆。李事后多年，不断强调没预测，是吴发现了宇称不守恒，所以该得诺奖。Steinberger 亦说过吴应得诺奖，所以吴信上先感谢他支持，再跟上我引的那句。（见江书）
3. Valentine Telegdi (1922-2006)，匈牙利裔人，芝加哥大学物理教授；1957 年宇称实验首发事件失利后，自认是“哥大帮”受害人；1976 年转战瑞士 ETH（爱因斯坦母校）。他于 1981-1983 年任 CERN 科学政策委员会主席，1991 年获 Wolf 奖，追平吴健雄。
4. 诺奖人 Philip Anderson (1923-2020) 认为“吴领导该实验”的说法不公正，并将其部分归因于李杨与吴同是华人 (Chinese) 及“当时弥漫于哥大的学术势利眼” (academic snobbery which was at that time alive and well at Columbia)。见《APS News》2002 年 2 月。

争分夺秒



200702

1987年3月18日周三晚，纽约市曼克顿 Hilton 酒店，我挤进了美国物理学会“三月会议”的一个大房间。晚上 7:35 开始，5 个讲者每人 12 分钟，全部讲完后 20 分钟讨论时间。讲者：Müller（瑞士）、Tanaka（日本）、朱经武（美国）、赵忠贤（中国）、Cava（美国）。房间有 1200 人，房外电视连线 1000 人。这个高温超导的临时报告会史称“物理的 Woodstock”。（1969 年的“Woodstock 音乐与艺术赶集”有 45 万人。）

要说的是，当年 90 多度 K 的高温超导竞争激烈：为了争首发权，[贝尔实验室](#) Cava 等的文章投稿，是 3 月 5 日专人从新泽西州开 2 小时车，直接送交长岛《物理评论快报》编辑部的。

上看 30 年前的 1957 年 1 月,《物理评论》收到 3 篇宇称实验稿件:15 日收到的两篇来自哥伦比亚大学的吴健雄与 Leon Lederman,17 日收到的一篇来自芝加哥大学的 Valentine Telegdi。1 月 15 日下午 2 时,哥大在物理大楼开新闻发布会,宣布“吴健雄实验”推翻了宇称守恒,震惊世界。一个月后,哥大两文刊出,芝大的被一审挡下,迟两星期刊出。所以,历史记载:吴是推翻宇称守恒的第一人。

Lederman 是吴健雄同事。他的实验是于 1957 年 1 月 4 日知道吴的初步正负结果后才动手做的,而 Telegdi 的实验是在对吴的实验一无所知情况下,早于 1956 年 10 月初已开始。据 Laurie Brown 所述:

由于 Val 必须离开工作地点,因此工作也变慢了。深秋,父亲去世于意大利米兰,他去那里帮助他的母亲因应。他回来后发现[学生]Friedman 已获得 1300 次实测事件,是宇称不守恒的确实证据。结果是肯定的但却是初步的(他们的目标是 2000 个事件),由于竞争很激烈,他们决定发表。Friedman 和 Telegdi 将他们的结果发去《物理评论》,希望能尽快刊出。然而,虽然编辑们决定于同一期发表哥大-NBS 实验和哥大回旋加速器结果,却将芝加哥的结果推迟到下一期。经作者抗议后,后者刊出时有个注释,说明文章因“技术原因”而被推迟发表。(“Valentine Louis Telegdi, 1922-2006: A Biographical Memoir by Laurie M. Brown”, National Academy of Sciences, 2008)

这里说的“技术原因”,就是 Telegdi 的初稿被编辑部以“数据不足”为由退稿,修改后才获通过。

以高温超导及宇称不守恒为例,物理实验的竞争有时超激烈,争分夺秒。你愿意为赢得竞争而不奔父丧吗?你愿意奔父丧而丢了诺奖吗?

英文传记



200626

著名华裔物理学家不少，包括 6 个诺奖人（李政道、杨振宁、丁肇中、朱棣文、崔琦、高锟），却只有一本英文传记，是《Madame Wu Chien-Shiung: The First Lady of Physics Research》（World Scientific, 2014 年），译自江才健中文书《吴健雄》（1996 年），译者黄腾芳。

该书译者序首段中译：“2007 年 1 月 Patricia Cladis 对吴健雄的故事感兴趣；未料到，她在市场上找不到关于吴详细生平的英文传记，虽然吴建树良多，这情况维持到目前本书出版。林磊把 Pat 介绍给我，她刚通过台湾朋友拿到一本江才健于 1996 年出版的书，但却没法读。2007 年 5 月，Pat 与林磊提议把江的书翻作英文。我联系了几个职业翻译家，他们都没有时间，我就只能（免为其难）试试自翻了。”其实，关于李杨等的中文传记是有的，希望会有有心人把它们中翻英，或直接用英文写本新的。

注

Patricia Cladis (1937–2017) 生在上海，不懂中文，[贝尔实验室](#)工作终身，在液晶中发现“重入相”。黄腾芳香港柏雨中学毕业，美国布朗大学物理博士，在贝尔实验室做运筹学，自那里退休。

碰转跨跳



201011

物理人与物理学的关系，大部分是从一而终的，但也有偶一出墙（碰）、移情别恋（转）、脚踏两船（跨）、跳脱离开（跳）的。跳是高危动作，跳得离谱，后果严重。举例如下：

- **物理碰生物**：Erwin Schrödinger (1887-1961)，1933 年物理诺奖，1944 年发表《What Is Life?》（生命是什么？）。
- **物理转生物**：Max Delbrück (1906-1981)，1969 年诺贝尔生理学或医学奖。
- **物理跨生物**：庄小威，2003 年 MacArthur 天才奖，2010 年 Max Delbrück 奖。
- **物理转文科**：林磊，2007 年创立人科，做过文史哲。
- **物理跳医科**：贺建奎，没医学训练，2018 年基因编辑婴儿，获刑三年。

此外，还有在学士后转入或转出物理学的。比如，

转入者：John Bardeen (1908-1991)，电机工程学士，物理博士，1956 年、1972 年物理诺奖两次。

转出者：Elon Musk，物理学士，1995 年创立 Zip2，1999 年创 X.com（成 PayPal 一部分），2002 年创 SpaceX，2004 年加入并主导 Tesla。

总的来说，作为基本训练，物理是个好东西。所有创意行业（包括艺术）都有碰转跨跳。

爱因斯坦的信



200921

1905 年，26 岁的爱因斯坦（Albert Einstein，1879-1955）发表了博士论文，外加 4 篇报告，跨三个不同领域（布朗运动、光电效应、狭义相对论），成为物理学界耀眼的新星，但他成为世界名人，却是 40 岁上了众

多报纸头条之后。那是 1919 年，日蚀观察证实了他在 4 年前提出的广义相对论（图上）。

从此，爱因斯坦圈粉无数。1922 年，他更以光电效应获得了 1921 年诺贝尔奖，令“爱粉”们倍加疯狂。

四封信

1953 年，在爱因斯坦于 76 岁去世前二年，住美国西岸加州湾区的爱粉 J. S. Switzer 给他写了封信（下称“**信 A**”），大概问为何中国没发展出现代科学（该内容未见文献）。时住东岸普林斯顿的爱因斯坦是个好“网红”，像刘德华一样，亲写回信。

爱因斯坦母语是德文，英文可以，但没德文好。

据知，回信用德文写（**信 B**），经秘书翻英打字，作者过目、签名，英文信（**信 C**）寄出。**注意：**

1. 大家看到的这封英文信（**信 D**，图下右），不是爱因斯坦手写的德文原信（信 B），甚至不是 Switzer 收到的那封签名英文信（信 C），而只是信 C 的打字副本（没签名；当时没复印机）。
2. 爱因斯坦写的信 B（或信 C、信 D）是网红写给粉丝的**私信**，不是作者署名、正式发表的学术论文。学者只对正式发表的论文全面负责，终生负责。

信 D 首段

信 D 内容只两段。首段：Development of Western science has been based on two great achievements: the invention of the formal logical system (in euclidean geometry) by the Greek philosophers, and the discovery of the possibility to find out causal relationship by systematic experiment (Renaissance)。[西

方科学的发展基于两个伟大的成就：希腊哲学家发明了形式逻辑系统（欧几里得几何学），以及发现通过系统实验找出因果关系的可能性（文艺复兴）。]

这里说的西方科学特指现代科学，**逻辑思维**与**系统实验**指的是伽利略对**简单系统**物理研究突破用到的两个手段。爱因斯坦**没说错**，但说得**不全面**：他说的那两手段是必要条件，但不是充分条件，缺了**诗意思维**（类比、想象、直觉）。所有创新，包括伽利略的和爱因斯坦的，都用到诗意思维（见**科学思维**）。

爱因斯坦是一个很有诗意的人（会拉小提琴）。看他如何弄出狭义相对论就知道，那不是单靠逻辑思维推出来的，是先有种种类比、想象、猜想，弄出新概念，才去弄方程式的；在弄广义相对论时也如此。他当然知道诗意思维重要，在信 D 没提，只因回粉丝的信是即兴之作，就像我们在微信上回朋友的私聊，不是深思熟虑地写严谨的学术论文，读到的人**不能拿来较真**。

事实上，爱因斯坦在与 Léopold Infeld 合写的书《The Evolution of Physics》（物理学的演化）说过：The formulation of a problem is often more essential than its solution, which may be merely a matter of mathematical or experimental skill. To raise new questions, new possibilities, to regard old problems from a new angle requires **creative imagination** and marks real advances in science.（提出问题往往比解决问题更重要，后者可能仅仅是数学或实验技能的问题。提出新问题、新可能性，从新角度审视旧问题，都需要**创造性的想象力**，并标志着科学的真正进步。）

“创造性的想象力”指的就是诗意思维。

不幸的是，在回答李约瑟之问时，信 D 首段被众多中外科史人拿来解释现代科学没在中国出现的原因，也就没能答对（见**李约瑟之问**）。这样做于学术无益，更对爱因斯坦**有失公允**。

信 D 末段

信 D 末段：In my opinion one has not be astonished that the Chinese sages have not made **those** steps. The astonishing thing is that **those** discoveries were made at all.（在我看来，中国的圣贤们没有走出这几步并不会令人惊讶。令人惊讶的是，这些发现居然是真的做了出来。）

据说，李约瑟把末段第二句的 *those* 写为 *these*。这可能是抄写错误，也可能是他看过信 B，依德文从新翻过。毕竟，信 D 的英文是秘书翻自信 B 的德文，她不是物理人，翻得不准也有可能（把 *Euclidean* 写作 *euclidean* 暗示了这个可能），而爱因斯坦本人是不大会花时间详细地为这种信做较对的，我猜。

但真相如何并不重要，因为从下面附录的故事推断，不管是 *those* 或 *these*，都不能把末段第二句解释为“虽然中国古代人没有走出逻辑思维和系统实验这两步，中国却做出了她自己那些伟大的发现”。这种讨论目前意义不大，除非能看到信 A 和信 B。这不是不可能的，因为信 A 和信 B 应该还保留在爱因斯坦档案库，对此有兴趣又认真的科史人可去找找看，等全球疫情过去以后。

然而，这只是小菜一碟：把自己事情做好，对得起天地良心就成，爱因斯坦**夸不夸不重要**。

结语

私信只能作参考，不能当论文读，更不能用作学术支撑。

附：寻找 Switzer 先生

加州湾区 San Mateo 前市长 **Sue Lempert** 买了本耶鲁大学教授 Derek J. de Solla Price 写的书《Science Since Babylon》（巴比伦以来的科学），在参考资料发觉有这么一封 1953 年爱因斯坦致 San Mateo 居民 J.E. Switzer 的信（Price 书把 J.S. 错写为 J.E.）。Lempert 身为 San Mateo 父母官，兴奋不已，遂踏上寻找 Switzer 先生之路。

Lempert 找到 4 个加州的 J.E. Switzer，当然不对，幸好救星 **Chris McGuire** 及时出现。McGuire 是业余历史人和家谱研究者，发挥了“民史”密功，终让**真相大白于天下**。

Switzer 生平

美国陆军上校 John Singleton Switzer, 1895 年生于 Kansas 州的 Fort Leavenworth, 1970 年死于加利福尼亚州 Orange County。他在 San Mateo 的 Del Monte 街 3412 号住了很短的时间。在斯坦福大学读硕士学位时，他给爱因斯坦写了那封信。爱因斯坦给他的回信（信 C）最终落在他的斯坦福大学教授 Arthur F. Wright 手上，后者后来转职耶鲁大学。上校长期作为一名职业军人，似乎从未在任何地方定居下来。

妻子 1 号：Edith Russell Switzer, 1894 年生于 Michigan 州的 Ann Arbor, 1962 年死于加州 Marin County。他俩于 1917 年在 Michigan 州的 Washtenaw 结婚；有一个女儿 Ruth, 1920 年生于 Georgia 州 Fort Benning。妻子 2 号：Evelyn Wardall Knight, 1907 年生于加州，1982 年死于加州 Orange County。他俩于 1963 年在加州 Marin County 结婚。

McGuire 还找到 Switzer 墓碑的照片。Switzer 曾在第一次世界大战和第二次世界大战中服役，安葬于加州 San Bruno 的 Golden Gate National Cemetery（金门桥国家公墓）。

民史的密功秘辛

我 (McGuire) 使用各种搜索引擎和家谱站点进行研究, 并交叉引用多个搜索词。当我发现 Arthur F. Wright 拥有那封原始回信 (信 C) 时, 突破就来了。有了 Wright 这个新名字, 我找到了列有 J. S. Switzer 的爱因斯坦档案 (Einstein Archive), 然后碰到了这个**中文网站**金矿——链接: <http://bbs.tianya.cn/post-free-2532845-109.shtml>, 在这里找到该信函 (信 C) 的“副本” (**信 E**)。我发现的其余信息是通过基本的家谱搜索找到的。(林按: 此信 E 抄自某处, 与信 D 相差几个字)

从那以后, 我发现了一些早期的学校照片和其他一些记录。John Jr. (指 J. S. Switzer) 于 1916 年毕业于 Michigan 大学, 并曾在大学网球队比赛。看来他还曾在加州大学伯克利分校担任过副教授。他还为《Infantry Review》(步兵评论) 撰写了连载文章, 标题为“The Champagne-Marne Defensive” (香槟-马恩防御)。他似乎过着充实的生活。

他的同名父亲 John Singleton Switzer 毕业于西点军校, 也是上校, 被安葬在 Arlington National Cemetery (阿灵顿国家公墓)。

故事综述

Switzer 从军队退役后, 在斯坦福大学读**历史学硕士**。他选了 Arthur F. Wright 的课, 在课堂上讨论到**中国的科学**。这导致了 Switzer 给爱因斯坦写信 (信 A), 并换来了著名的回信 (信 C)。然后 Wright 去了耶鲁大学; 那里的 Price 博士进行了一系列演讲, 其中提到了 Switzer 收到的爱因斯坦回信。

McGuire 还提到: Switzer 上校 1940 年在 Fort Lewis, 曾是前总统 Dwight Eisenhower (艾米森·艾森豪威尔) 和夫人 Mamie 的邻居。

费曼爱美女



181023

费曼 (Richard Feynman, 1918-1988) 是我师祖, 纽约市人, 高中毕业后申请哥伦比亚大学。当年长春藤大学录取犹太人有名额限制, 哥大属长春藤, 因名额不足而拒了费曼。费曼因此进了 MIT (麻省理工学院), 最初主修数学, 发觉数学过于抽象, 转电气工程, 又因电气工程过于不抽象, 再转物理学, 他声称物理学是“介于两者之间”。费曼在 MIT 读完学士后, 于 1942 年在普林斯顿大学博士毕业。

他学生 Phil Platzman (1935-2012) 跟他做极化子成名 (用费曼发明的路径积分方法), 终生在贝尔实验室工作。我是哥大博士生, 但论文是在贝尔实验室跟 Platzman 做的 (见[坚守者 Platzman](#))。

费曼是犹太人, 在犹太友人面前, 他说过挺真但政治不正确的话。他说: 一个人做物理, 就好像小孩在犹太人开的小店买东西, 要注意老板有没有

短斤缺两，收钱找钱有没有找对。（Platzman 转述）意思是：做物理要极端注意细节，别让上帝忽悠了。费曼这些物理学家，传承的是古希腊爱智慧的一丝不苟传统。（造假想都别想，应马上踢出去；管学生不严，也该自动离队。）

费曼从不板起面孔做物理（或任何事），他笑着做物理。唯一例外是当他做原子弹时请假，借朋友车，落山去医院见妻子临终一面时，在床边，他哭了（见费曼致亡妻）。

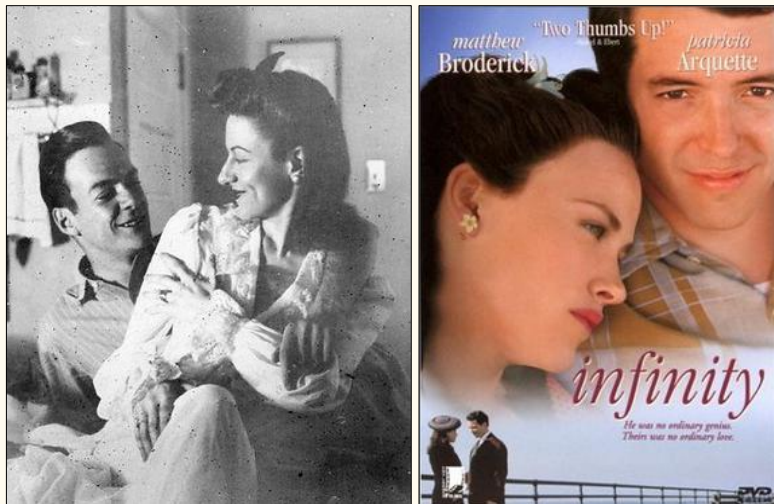
原子级的物理和技术，开始于费曼演讲 “There’s Plenty of Room at the Bottom: An Invitation to Enter a New Field of Physics”（1959 年，美国物理学会年会，加州理工学院；有错译为“下面的地方还大着呢”），其中的 bottom 是双关语，与 black hole（黑洞）是物理学历史中最黄的两个例子。费曼有段时间经常去学校附近的 bottomless bar（无下装酒吧；女侍下身裸，上身不裸）杀时间、做物理，绘有女侍素描（在他女儿编的画册上可找到：原稿送了学生 Phil Platzman——我博导，我有复印本）。两个 bottom 字相关。爱美女是费曼爱好之一，虽然击毁爱好较为人知。Plenty of room 不是指地方大，这里是指有很多可能性，极黄。那演讲题目应翻为“下面有很多可能”，一语相关，这风格就是费曼与别的科学家不同的地方（之一）。他“真”——不隐瞒，不否认。

费曼爱美女，但从未性骚女生（或男生）。爱美女与性骚是两码子事。

做科史或科普不能想当然，要小心求证，注意细节；不为尊者、死者隐，应把对象还原为一个有人性、真实的人，后来者才能学习。

前几年爱因斯坦的情史、情人名单曝光，无损他对物理的贡献，卻让我们觉得他极有人性，就像我们身边的人一样。

费曼致亡妻



181024

费曼（1918–1988）结婚 3 次，妻子 1 号是中学同学兼恋人 Arline Greenbaum（1919–1945，图左）。费曼 MIT 物理学士后，去普林斯顿大学读博，奖学金的条件之一是他毕业前不能结婚。

尽管如此，他仍继续约会 Arline，并决心毕业后与她结婚，当时已知道她患了颈淋巴结核（那时是绝症），会传染，不能行房，预计寿命不超过两年。

1942 年，费曼在普林斯顿大学博士毕业；6 月 29 日，他俩乘渡轮从 Manhattan 岛前往 Staten 岛（纽约市的两区），在市政厅结婚。仪式没有家人和朋友参加，法律见证人是一对陌生人。费曼只能亲吻 Arline 的脸颊。仪式结束后，他将她带到新泽西州 Browns Mills 的 Deborah 医院，并在每个周末去探访她。

1943 年，费曼被征召到 Los Alamos 参加原子弹工作。总领导 J. Robert Oppenheimer 从芝加哥打长途电话给费曼，告诉他在新墨西哥州 Los Alamos 山下最大的 Albuquerque 市，为 Arline 找到了一个疗养院。费曼与 Arline 是最早前往新墨西哥州的人之一，于 1943 年 3 月 28 日乘火车前往。铁路局为 Arline 提供了轮椅，费曼额外付费为她订了个火车上的私人房间。

做原子弹工资不高。费曼月薪 380 美元仅是他微薄的生活费和 Arline 的医疗费所需的一半，被迫用她的 3300 美元积蓄补上。每个周末，他借同事 Klaus Fuchs 的车，开两小时去 Albuquerque 看 Arline。（德国人 Fuchs 是间谍，为苏联提供原子弹机密，于 1950 年被定罪，坐牢 9 年后，往东德继续做理论物理。）

1945 年 6 月 16 日，Arline 病危，费曼飞车下山去 Albuquerque，陪她坐了几小时，直到她去世。Arline 死时 25 岁，没能看到丈夫拿诺奖（1965 年）。1946 年 10 月 17 日，费曼给亡妻写了封情书，密封。该信于 1988 年费曼去世后启封（见附）。

费曼与 Arline 的故事，于 1996 年拍成电影：《Infinity》（情深我心）。

科学家也是人。科普不应只介绍科学知识。

附

以下内容原载《Letters of Note》（书信）。英翻中：林磊。

2012 年 2 月 15 日，星期三

我爱我的妻子。我妻子死了

理查德·费曼 (Richard Feynman) 是他这一代最著名, 最有影响力的物理学家之一。在 1940 年代, 他参与了原子弹的开发。1986 年, 作为罗杰斯 (Rogers) 委员会的重要成员, 他调查了航天飞机挑战者号灾难并确定了原因。1965 年, 他和两位同行因量子电动力学方面的基础性工作而获得诺贝尔奖, 这工作对基本粒子的物理学产生了深远的影响。他还是一个令人难以置信的可爱人物, 并且在他的领域取得了无数的其他进展, 其复杂性是我永远无法理解的。

1945 年 6 月, 他的妻子和中学恋人 Arline 在抗结核病失败后去世。她当时 25 岁。16 个月后的 1946 年 10 月, 理查德向已故妻子写了一封令人心碎的情书, 并将其封入信封。在费曼于 1988 年去世前, 该信一直没有被打开过。

下面是费曼写给妻子的信, 经“理查德·费曼遗产信托”的许可复录。

1946 年 10 月 17 日

D' Arline,

我爱你, 亲爱的。

我知道你多想听到上面这两句话——但我不仅因为你喜欢而写它——我之所以写它, 是因为写出来给你使我内心温暖。

自从我上次给你写信以来, 已经有超长的时间了——差不多两年了, 但我知道你会原谅我的, 因为你了解我是怎样的人: 顽固而现实。我认为写作毫无意义。

但是，现在我知道，我亲爱的妻子，去做我以前拖延不想做的事情是正确的，而这种事实在太多。我想告诉你我爱你。我想要爱你。我永远会爱你。

我发现很难理解在你死后爱你意味着什么——但我仍然想安慰和照顾你——我希望你爱我并照顾我。我希望有个可以与你一同讨论的问题——我想与你一同做些小项目。直到现在我才想到我们能够这样做。我们应该做什么？我们可以开始一起学习做衣服——或学习中文——或买个电影放映机。我现在能做什么吗？不能。没有你单我一个是不成的，因为你是我们所有疯狂冒险的点子王和策划师。

你生病时担心，因为你无法给我你想给并认为我需要的东西。你其实不用担心。就像我告诉你的那样，我不真正需要那些，因为我有多个方法深爱你。现在，这显然更确实了——你现在不能给我任何东西，但我仍然如此爱你，以至你就站在那儿，阻隔了我去爱任何别人——但我希望你站在那儿。你，亲爱的，比任何活着的人都好。

我知道，你会向我保证我很愚蠢，你希望我拥有充分的幸福，并且不想成为我的阻碍。我敢打赌你会感到惊讶，两年后我甚至没有女朋友（除了你，亲爱的）。但是，亲爱的，你无能为力，我也是——我也不懂，因为我遇见了很多女孩，很好的女孩，而我也不想一个人呆着——但是在两三个会面中，她们都看似灰烬一样了无吸引力。对我，剩下的只有你一个。你是真实的。

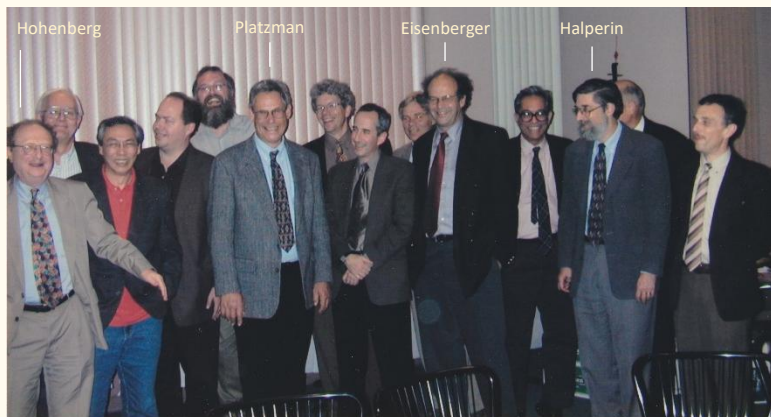
我亲爱的妻子，我真的倾慕你。

我爱我的妻子。我妻子死了。

Rich。

附言：请原谅我没寄出这封信——但我不知道你的新地址。

坚守者 Platzman



200927

哥伦比亚大学物理系于 1960 年代主攻粒子物理与核物理，李政道和吴健雄是强者中的顶尖两个；系中凝聚态物理教授只有一个做实验的，一个做理论的（Joaquin Luttinger, 1923-1997），能带的学生不多。1969 年，博士生的我想做凝聚态理论，遂跨越 Hudson 河，到对岸 New Jersey 州 Murray Hill 的贝尔实验室找博导。当天是二选一，我选。一个笑的，一个不笑；我选了那个笑的。

笑的那个是 Philip Platzman (1935-2012)，1935 年五一劳动节生于纽约市，1956 年麻省理工学院（MIT）物理学士，1960 年加州理工学院（Caltech）物理博士。他博导是 Murray Gell-Mann (1929-2019)，共同博导（Co-advisor）是 Richard Feynman（费曼，1918-1988），都是诺奖人；博士论文“Meson theoretical origins of the non-static two nucleon potential”（介子理论中非静态双核子势的起源）平平无奇；毕业后就离开了粒子物理，终生在贝尔实验室研究凝聚态。1997 年

Platzman 与 Peter Eisenberger 分享了美国物理学会的 Arthur H. Compton 奖。

论文

Platzman 是做理论的，但领导一个实验小组。Eisenberger 哈佛刚毕业一年，被他聘来做实验，用 x 射线康普顿散射研究固体中的电子动量分布。当时，Eisenberger 亲赴日本，买回最先进的 x 光机，做出了钠和锂金属高度精确的康普顿谱形。Platzman 想到一个解释方案，要用计算机做数字分析，他不想自己做，让我做。我也不想做，一个月内用理论严格证明那方案不行，给他写了几页纸的报告。他认可，想发表，冷静后一想，出一篇只有负面结果的文章实在太 low，作罢。之后，他和我都不知道如何做下去。

1970 年底，钓鱼岛风云变色，**保钓运动**横空出世（见**海归第二代**）。我投笔从戎，搞了**中文运动**、保钓。为开展群众工作，1971 年决定上山下乡，到华埠安家落户，成立了“华埠食物合作社”（见附）。

其后，实在有点不好意思每月吃哥大空饷，遂搬回哥大附近，于 1972 年一举把博士论文解决了。凑巧的是，我提出的解决方案用上了 Feynman、Platzman、Luttinger、Hohenberg 几个熟人的工作。据论文结果，与 Eisenberger 和 Platzman 一起发了一篇实验与理论文章（1972 年），与 Platzman 发了两篇理论文章（1974 年），共三篇。中间那篇留下了两个专有名词：**Lam-Platzman Theorem**、**Lam-Platzman Correction**，同行叫的。（林-Platzman 定理、Lam-Platzman 修正；在香港，Lam = 林 = Lin。）

我跟 Platzman 三年，他从没主动叫我去见他，都是我自己不好意思，每年主动去见他二三次：从曼克顿去 Murray Hill，要用到 4 种交通工具（地铁、隧道车、火车、出租车），翻山过海，要 1 小时。他每次问的第一句话必然是：What's new?（有什么新的？）我以为他问我社会上有什

么新闻，总是答：Nothing。（没有）N年后，我才意识到他问的是我研究上有什么新发现；不过我亦没答错。我猜他那句话和带学生风格抄自费曼，费曼是有名不管学生的。这样“带”出来的学生，一毕业就能**仗剑走天涯**，假如真能毕业。

师徒

在我的解决方案出炉后，Platzman 安排我参加美国物理学会的“三月会议”，那是每年一次的凝聚态赶集，几千人从世界各地赶来（目前是11000人）；邀请报告30分钟，包括问答时间，被邀者自费，还得交会议费；其他报告每人10分钟，加2分钟问答，不审，把摘要送上就成。会议前，Platzman 让我周末去实验室排练，那没问题。为省钱或不浪费，他让我与他会议时同房，虽然分床，那是问题。我从未与老外共用酒店房间，为此去买了套睡衣，至今保留。会议在纽约 Hilton，那是我生平做的第一个学术报告。

Platzman 喜欢中国菜，知道什么好吃，用筷子比我正确灵活。

我于1978年开始在物理所工作（见**做物理干革命**）。1983年1月，Platzman 写信到物理所给我，说他一家四口将于6月访东京一个月，想顺道访北京一周，并希望我方比照日方做法，包他全家机票与当地费用。我回信说欢迎，但请他自费机票。他没来。

我于1987年开始在圣何塞工作。1997年9月，Platzman 电邮我，说有意访华，这次没提机票。12月，物理所给他发邀请信，同意他和夫人于1998年11月访北京两周，物理所付当地费用。Platzman 把访华推迟到1999年，但于该年4月告诉我，暂无法成行，期诸将来。

就这样，Platzman 从未访华，否则可请教他关于贝尔实验室的一切。

Platzman 于 1960 年进贝尔实验室，2001 年正式退休。退休前，实验室于 2000 年 10 月 27 日为他举办了一个庆祝**服务 40 周年**的学术研讨会，群贤毕至，我参加了这个盛会（见图）。

十年

Platzman 退而不休，每天照常去实验室“上班”，但第二年就出事，脖子以下瘫痪，只头部能动。据他说是在家里从二楼摔下楼梯的结果（我不敢问如何发生）。

他雇了个男护士住家里，24 小时照顾，继续过“正常”生活，即：**每天照常去实验室“上班”**，坚持了 10 年。最后 10 年发表了 20 篇论文（有共同作者），于 2012 年 2 月 7 日在家中去世，享寿 77 年，比费曼多出 7 年。

不约而同，师徒两人生命中的最后 10 年身体都出了点问题（费曼癌症，多次手术），但都坚持正常工作。

尾声

Platzman 有两点不很英明：1. 过于崇拜自己的博导（费曼）。2. 家有楼梯而住楼上。

第一点不致命，只是影响了他的物理。第二点也不致命，只是拖慢了他的物理。但人生苦短，物理不是一切，重要的是活好，去时无憾。他有憾无憾，我不知道，他没告诉我。

Phil Platzman，**坚守者**，坚守物理，坚守到最后的最后。

附

1. Arthur H. Compton (康普顿, 1892-1962), 美国物理学家, 吴有训博导, 因1923年发现康普顿效应, 获得了1927年的诺贝尔物理学奖, 该工作证明了电磁辐射的粒子性质。
2. Peter Eisenberger, 1963年普林斯顿大学物理学士(荣誉毕业), 1967年哈佛大学物理博士, 留校一年博士后, 做生物物理和极化子理论研究。1968年加入贝尔实验室, 1981年离开, 任新创的Exxon Research and Engineering Company(埃克森美孚研究与工程公司)物理科学实验室主任。1989年, 任普林斯顿大学物理教授、普林斯顿大学材料学院院长。1996-1999年, 任哥伦比亚大学地球研究所副教务长、Lamont-Doherty 地球观测站主任; 目前是哥大地球与环境科学教授。
3. 1971年, 我在哥大读博时, 与朋友一起在曼克顿华埠成立了“华埠食物合作社”(Chinatown Food Co-op), 这是一个具有政治议程的群众组织, 目的是通过为群众服务, 拉近与群众距离, 提高他们的政治意识, 积极参加当地政治活动(如争取华人权益), 并认同新思想。合作社成员男女10多人, 全义工, 有哥大博士生, 他校医科生、香港移民、当地土生, 共同语言是英语。每周五早上5点, 我负责开架手档破货车, 与几个成员去蔬菜批发市场, 买一箱箱的蔬菜与鸡蛋, 运到华埠一间地下室, 放好, 各自去上班, 晚上再汇合整理摆好。周六早11时, 大家到场, 因只卖批发价, 街坊闻风而至。我负责用粤语讲10-15分钟话, 一小时货就卖光。合作社成员一起吃中午, 边吃边检讨, 会一开4小时。正是在合作社中, 我提高了英语水平、发展了组织能力, 对后来领导科研小组及建立**液晶学会**大有帮助。合作社办得相当成功, 有街坊想把女儿嫁给我们这些高知好人。成员中有人后来成为加州某市市长。

雄辩者 Hohenberg



Theory of dynamic critical phenomena

P. C. Hohenberg

Bell Laboratories, Murray Hill, New Jersey 07974
and Physik Department, Technische Universität München, 8560, Garching, W. Germany

B. I. Halperin*

Department of Physics, Harvard University, Cambridge, Mass. 02138

An introductory review of the current state in the modern theory of dynamic critical phenomena is followed by a more detailed account of recent developments in the field. The concepts of the conventional theory, mode-coupling scaling, universality, and the renormalization group are introduced and are illustrated in the context of a simple example—the phase separation of a symmetric binary fluid. The renormalization group is then developed in some detail, and applied to a variety of systems. The main dynamic universality classes are identified and characterized. It is found that the mode-coupling and renormalization group theories successfully explain available experimental data at the critical point of pure fluids, and binary mixtures, and at many magnetic phase transitions, but that a number of discrepancies exist with data at the superfluid transition of ^4He .

CONTENTS

I. Introduction	436	V. Gas-Liquid and Binary-Fluid Critical Points	432
II. The Symmetric Binary Fluid—A Simple Example	436	A. Model II	432
A. Hydrodynamics	436	B. Mode-coupling treatment	436
B. Static critical behavior	440	C. Comparison with experiment	437
C. Critical dynamics	440	D. Renormalization group	438
D. The coupled-mode theory	441	E. Real binary fluids	439
III. Basic Definitions and Formulations	442	VI. Phase Magnet and Superfluid Helium	439
A. Heuristic models	442	A. Models II and F	441
B. Linear and nonlinear hydrodynamics	442	B. Dynamic scaling	441
C. Critical behavior	444	C. Renormalization group	442
1. Static properties	444	D. Comparison with experiment	443
2. Dynamic properties	445	E. Microscopic models	444
D. The dynamic universality classes	445	F. ^4He - ^3He mixtures and tricritical dynamics	444
IV. Renormalization Group for Isotensional Models	445	G. Two-dimensional superfluid films	445
A. System with no conserved linear Model A	445	VII. Superconducting Magnets	445
1. The model	445	A. Antiferromagnet	445
2. Perturbation theory	446	1. Critical behavior	446
3. Recursion relations near $d=4$	446	2. Couplings to other fields and effects of anisotropy	446
4. Scaling and universality: stability of the fixed point in all orders in ϵ	446	3. Experimental studies	447
5. Isotensional and $1/\epsilon$ expansion in higher orders	448	B. Isotropic ferromagnets	447
6. Isolated models	450	1. Model J	447
D. Conserved order parameter: Model B	450	2. Dynamic scaling and mode coupling	447
Coupling to an auxiliary conserved quantity: Model I	450	3. Renormalization group	448
1. The model	450	4. Comparison with experiment	448
2. Static properties	451	VIII. Miscellaneous Topics	448
3. Dynamic properties	451	A. Other dynamic properties	448
a. The case $\alpha=1$	451	1. Sound propagation, EPR, and NMR	448
b. The case $\alpha>1$	452	2. Electrical conductivity	450
D. Applications to physical systems	452	B. Nonlinear relaxation	451
1. Structural phase transitions	452	C. Other methods of calculation	451
a. Simple Ising-like model	452	1. Series expansion and computer modeling	451
b. Experiments on structural phase transitions	454	2. Renormalization group on a lattice	451
c. Magnetic phase transitions	454	3. Cluster dynamics and reflection theory	452
d. Nonlinearities in magnetic systems	454	D. Other systems	452
e. Experimental consequences in magnetic systems	455	1. Polymer of long but finite range	452
3. Order-disorder transition in alloys	455	2. Quantum effects and the case $T_c=0$	453
		3. Multicritical points in magnetic systems	453
		4. Multicomponent Bose fluid	453
		5. Superconductors	454
		6. Liquid crystals	454
		7. Polymer solutions	454
		8. "Phase transitions" far from equilibrium	454
		IX. Conclusion	454
		A. Summary of results	454
		B. Problems and prospects	455
		Acknowledgments	455
		References	456

*Supported in part by the National Science Foundation, under Grant DMS-80-15-0077-ACH.

Reviews of Modern Physics, Vol. 49, No. 3, July 1977

Copyright © American Physical Society

201009

Pierre Hohenberg (1934–2017), 1934 年生于法国 Neuilly-sur-Seine, 法裔美国理论物理学家, 主要从事统计力学工作。年青时想当职业厨师, 没当上, 遂去哈佛大学读物理, 1956 年获学士、1962 年博士。1962–1963 年, 在莫斯科的物理问题研究所做博后; 1964–1995 年, 贝尔实验室工作 (1985–1989 年, 理论物理部主任); 1995–2003 年, 耶鲁大学科学与技术副教务长; 2004–2011 年, 纽约大学高级研究副教务长。

Hohenberg 是美国艺术与科学研究院院士 (1985 年始), 美国国家科学院院士 (1989 年始); 美国哲学学会 (2014 年始)、纽约人文文学研究所 (2016 年始) 成员。他于 1990 年获 Fritz London 奖, 1999 年获德国物

理学会的 Max Planck 奖章，2003 年获美国物理学会（APS）的 Lars Onsager 奖。

Hohenberg 也关心物理以外的事情：博士后去莫斯科一年是个不一般的选择。他于 1983 年任 APS 科学家自由委员会主席；1992-1993 年，APS 支持前苏联科学家委员会成员。

做物理

1964 年，Hohenberg 与 Walter Kohn 证明了两条（Hohenberg-Kohn）定理，为密度泛函理论提供了坚实的理论基础。我于 1972 年据此工作做了博士论文（见[坚守者 Platzman](#)），Kohn 于 1998 年以此工作获化学诺奖。

Hohenberg 在《现代物理评论》写了两篇著名的综述文章：动态临界现象理论（1977 年与 Bertrand Halperin 合写，图右）、非平衡系统中的图样形成（1993 年与 Michael Cross 合写）。发表综述文章是作者[攻城略地](#)成功后“退城”的讯号。[Leo Kadanoff（1937-2015）是例外，他的综述文章是“攻城”讯号。]

2014 年，80 岁的 Hohenberg 与 Richard Friedberg（李政道两个“天才”学生之一）联手，提出了一种基于“自治历史”（consistent histories）对量子力学的新解释。

辩天下

Hohenberg 是个有文化的物理人，虽在 New Jersey 州上班，卻住在纽约曼克顿的城中村：格林威治村（Greenwich Village）。该村被称为艺术家的天堂、波西米亚首府、Beat 和 60 年代反文化运动的东海岸发源地。村中的 Bitten End 酒吧是歌手兼文学诺奖人 Bob Dylan 出道的地方；著名文化人 Thomas Paine（1737-1809）、Mark Twain（1835-1916）在此村住过，还有“钢铁侠”Robert Downey Jr.。

Hohenberg 是我博导 Platzman 为贝尔实验室僱的第一个理论人。某天，我约了 Platzman 在实验室见面，他让我坐 Hohenberg 的车从纽约去。那是我 与 Hohenberg 的第一次见面，不熟，坐在他的小跑车近一小时，交谈不多。

不久后，我以博士生身份参加了一个一天的统计力学会议，在自由神像旁边 Hoboken 市的 Stevens Institute of Technology 举行。Hohenberg 在台上讲动态临界现象最新结果，讲完回答问题，与对手激辩，一字不让，把对方杀到片甲不留。哗塞！我在哥大见过李政道与讲者辩论，在贝尔实验室见过同事之间的辩论，但与 Hohenberg 的“演出”简直无法相比，不在一个档次。我猜 Hohenberg 重现了古希腊苏格拉底在广场上的辩论，并使人想到法国三剑侠电影中一侠单挑众人，剑来剑往的生死之鬥，有高手挥洒自如的紧张与浪漫。

在中国

Hohenberg 当耶鲁大学副教务长时，多次前往中国，为耶鲁建立与中国的合作项目。

2001 年 6 月 11-15 日，我与物理所合作，在香山饭店举办了“非线性复杂系统的图样形成与自组织”国际会议，邀请了 Hohenberg 及当代精英与会。67 岁的 Hohenberg 一口答应，会议后上了长城，穿皇帝袍拍了个照。我与他在前门逛街，问他对世上什么最感兴趣，他说是商店橱窗里的东西。

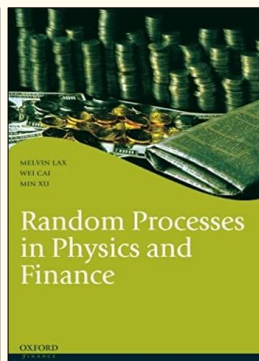
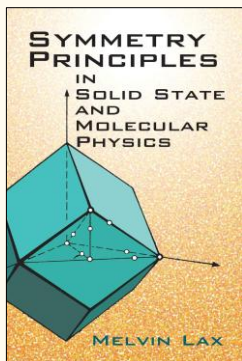
十年后，我的理解是人要保持童真，像小孩在糖果店一样，对每种糖果都好奇，都有兴趣尝尝。这就是做学问的基本原理。

Pierre Hohenberg, **雄辩者**，雄才不小，天下关心。

附

Bertrand Halperin, 1941 年生于纽约市, 双亲生于苏联; 哈佛大学学士, 1964 年加州大学柏克利分校物理博士; 1966–1976 年在贝尔实验室工作; 1976 年始, 哈佛大学教授。荣誉: 1982 年美国国家科学院院士, 2001 年获 Lars Onsager 奖, 2003 年获 Wolf 物理学奖; 2018 年, 因“对凝聚态理论物理, 特别是拓扑学在经典和量子系统中的开创性研究”, 获 2019 年 APS 研究杰出成就奖章 (APS Medal for Exceptional Achievement in Research)。

儒者 Lax



201004

1972 年，我做完博士论文，[贝尔实验室](#)的博导 Phil Platzman 叫我去 MIT（麻省理工学院）做博后，我说不去，要留在纽约市。他没劝我，亦没问什么原因。原因其实是我想留在曼克顿华埠，做我想做的事（见[坚守者 Platzman](#)）。

贝尔实验室的走廊设计很窄，用意是让走过的人可互相打招呼。一天，Platzman 与我在实验室的走廊快步走过，迎面来了 Mel Lax，我之前跟他没有任何交集。Platzman 把他拦下，说：你让磊去你那里做博后吧。Lax 说：好。就这样，两秒钟，搞定一个工作，这是上名校的好处（之一，见[去名校](#)）。事后了解，Lax 刚受聘去纽约市立大学城市学院（City College）做杰出教授（Distinguished Professor），有钱有空缺。

Melvin Lax（1922-2002），1922 年三八妇女节生于纽约市；1942 年纽约大学物理学士，1947 年 MIT 物理博士；量子光学理论创始人之一；1955-1971 年在贝尔实验室工作（1962-1964 年任理论物理部主任）；1971 年开始在纽约城市学院担任杰出教授。他于 1983 年当选美国国家科学院院士，1999 年被授予 Willis E. Lamb 激光科学与量子光学奖章。

做液晶

事前没谈过博后做什么；不重要，名校博士毕业不做以前的课题。上工第一天，Lax 让我做液晶。

Lax 是量子光学理论的创始人之一，写过一系列奠基性文章。这是他的习惯：对他所关注的领域，他都研究得十分彻底、非常全面。他刚发表了一篇长 37 页的论文，提出从拉格朗日函数 (Lagrangian) 出发，推导出晶体电动力学的所有效应和公式，十分成功，预言了几个新现象，为实验证实，出了几篇 PRL (《Physical Review Letters》，物理顶尖期刊) 文章，到目前还是这领域**唯一正确**及自洽的理论。

当时，哈佛大学的 Paul Martin (1931-2016) 出了篇 PRL 文章，认为液晶是晶体 (事后证明是错的)，因此 Lax 认为他 (实际上是我) 可以使用其优越的拉格朗日理论做得更好。问题是，他和我都没做过液晶，对这领域一无所知，都不知道如何做。

因此，我开始翻阅大量液晶文献，那是在 Pierre-Gilles de Gennes (1932-2007, 1991 年诺奖) 那本《液晶物理学》问世前两年。我还是茫无头绪。

1973 年夏，我去了法国 Les Houches 暑期学校的分子流体班。De Gennes 根据他的书稿讲了好几堂有关液晶 (向列相) 动力学的课。不幸的是，他是用法语教的，我一个字都没听懂。幸运的是，离开前获得了 De Gennes 书中的几章，是用英语写的。回到纽约，我发现 De Gennes 书中的一个推导错误，给他写了信；他回了个明信片，说这错误已有别人给他指出过。

我仍然茫无头绪。撑到第三年，有一天，突破翩然而至，问题迎刃而解。突破来自我在城市学院图书馆中偶然翻到的一篇文章，该文使用耗散函数来构造连续力学中的不可逆热力学。我最终使用 Lax 的拉格朗日函数来处理可逆过程部分，用耗散函数来处理不可逆过程部分。我提出的理论保留

了 Lax 理论的雅洁，因为一切（包括必要的时空对称性和物质对称性）都从一开始就内置于拉格朗日函数和耗散函数中，守恒律和 Onsager 双向关系（Reciprocal relation）从运动方程中自然而然自治地出现，而不是从外面硬加进去。

这理论是处理所有具流动性系统（简单与复杂流体、液晶、热粘固体）动力学与不可逆热力学**唯一正确**及自治的理论。当时我在华埠很忙，没空把结果写出来。

我在城市学院三年，发了 5 篇以前做下的论文，但没给 Lax 写过一个报告或合写过一篇文章，他从未表示不耐，每月一千美元工资照发。不单如此，他还照顾了我两件重要的事情。

回乡行

我博后那三年住华埠，主要做三件事：通过华埠食物合作社做群众工作、协助爱国报纸《美洲华侨日报》恢复每日出报、宣传新中国。

1974 年夏，我受邀回国旅行 7 星期。全程火车，从罗湖到广州，去过杭州、西安、延安、北京、大连等地。住过窑洞，上了长城，去了沙滩。当时尚没有旅游业，反正有个全程陪同，外加当地陪同（不叫导游）。在杭州，偌大的西湖只有我们几名游客，龙井茶的确好喝。在西安，我想去西北大学见一位化学系教授，因他的研究与我的有关。结果，教授被带到我落脚的西安大厦，在超暗超大的一个大厅里谈了半小时。那是我那次见到的唯一学术界人士。

这 7 星期，我没做一点物理，工资照领。

博后后

1975 年夏，博后到期；Lax 心肠超好，怕我失业，要介绍我去 Los Alamos 国家实验室工作，被我婉拒（因以为这工作必需美国公民身份）。最后，

博导 Platzman 再度出马，给我在比利时 Antwerp 安排了个工作。我将上任日期延至 10 月 1 日，以便我可以完成作为华埠庆祝中国国庆活动的舞台经理职责。由于我在华埠食物合作社练出来的组织能力，这义务职位我担任过几年。

1976 年夏，我从比利时转职西德的 Saarlandes 大学。翌年，感觉回国定居有望，遂坐下来依独自完成的博后工作写了 4 篇论文，每篇写一个月。前三篇是我单一作者，于 1977 年发表于《Zeitschrift für Physik B》，其中一篇是我回国前唯一的液晶文章。第四篇作者是 Lam 与 Lax，于 1978 年发表于《Physics of Fluids》。十年后，我与 Lax（及欧阳钟灿）在《Physical Review A》发了篇液晶非线性光学的文章。这就是 Lax 与我仅有的两篇论文。

我到物理所工作后，Lax 与另一物理教授代表城市学院到北京访问；晚上到我中关村家里聚旧，到了午夜，无公车，我让学生借出自行车，我们三人一起骑车回友谊宾馆，记忆犹新。其后，Lax 替中国培养了几个访问学者（见图右）。

Lax 与 Platzman 一样，继承了古希腊开创的科学传统，为学问而学问，坚守物理，忠于物理。对他们来说，做物理不仅是个职业，是与大自然的对话，为物理学添砖加瓦，**成功不必在我**。

Mel Lax，**儒者**，细做物理，宽以待人。

附

1. 在名校，理论物理的博士生与博士后不是“老板”简单的劳动力，不会被指派做老板已经知道如何做的工作，因为已经知道怎

样做的“研究”不叫研究，费曼说的。培养博士生与博士后是为物理学培育新血，让物理之树万古长青、茁壮成长、后继有人。

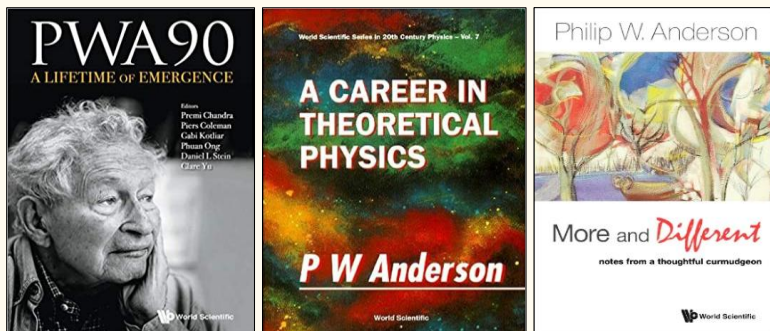
2. 物理是怎样炼成的。影响我做物理的有 4 个人：

- 李政道：示范了不从众的选题风格。
- Pierre Hohenberg：示范了辩论风格。
- Philip Platzman：让我学会理论联系实验。
- Melvin Lax：让我学会做基础理论。

3. 心得：**多看多想，放松，突破会来。**

4. Lax 的拉格朗日晶体理论包含电磁场与晶体的相互作用，而我做的耗散函数粘体理论不含电磁场。仿 Lax 的做法，把我的理论扩展到包含电磁场，会是一个丰收的新领域。

勇者 Anderson



200331-200805

Philip Anderson (1923–2020)，1949 年哈佛博士毕业后，1949–1984 年工作于贝尔实验室，其间的 1967–1975 年，他半年在贝尔，半年在剑桥大学；1984 年 61 岁转任普林斯顿大学教授。

Josephson 效应

Anderson 1958 年做出后来拿诺奖的工作后，于 1961–1962 年在剑桥大学讲学；22 岁研究生 Brian Josephson 听后，向他提出后来称为 Josephson 结（或效应）的构想：超导可通过夹在两片超导体间的绝缘体。

Anderson 回贝尔后，与年青的实验人 John Rowell 合作，发表了论文：P. W. Anderson, J. M. Rowell (1963), “Probable observation of the Josephson Tunnel Effect”, Phys. Rev. Lett. **10**(6), 230。

这工作的成功与速度，来自贝尔实验室的独门秘方：理论与实验同在贝尔做。Josephson 于 1973 年拿诺奖，比 Anderson 的诺奖早了 4 年。

两个 Phil

美国生活节奏快，名字要短；所以，名 Philip 的都会被叫作 Phil。贝尔实验室人数众多，名 Philip 的不少，但大家都知道：Bell Labs 有两个 Phil。一个 Phil 是 Philip Anderson (1923-2020)，另一个是 Philip Platzman (1935-2012)。后者师从费曼，是我博导。Anderson 在贝尔工作于 1949-1984 年，Platzman 是 1960-2001 年；两者都是博士毕业就入贝尔，都呆了近 40 年，主要研究生涯都是在贝尔。

我博士论文是独立做的，一年才见博导两三次，还是我主动去找他的（见 **坚守者 Platzman**）。某次见面，他要忙别的，就把我安排在 Anderson 的办公室里等（那天 Anderson 刚好不在）。那办公室比一般的大，特别的是，在墙上架，横排了一列大小相同，褐色皮的小册子，每本约 15 x 20 厘米大小，一厘米厚，整体有 1 米半宽度之多，是 Anderson 历年的笔记本。那是有个人电脑或 iPad 之前的年代，写笔记一定用纸笔，那其实更方便更安全。

当然，我没偷看那些笔记，否则可能已拿了诺奖。

访华报告

应是 1970 年代末；中科院理论所 1978 年建立时，用的是向中关村小学借的一间小房屋；Anderson 到访，要见。外事处拒（因太简陋），Anderson 坚持，见到，谈了。

Anderson 回美做个报告，叫“中国的物理”。报告展出他访华的众多风景人物照片后，他说：“中国没物理”，报告做完。这是当日一位听过报告的华人给物理所写的报告透露的，我当时在物理所工作，很快就知道，这报告应还存于物理所的图书馆。Anderson 好像没有访问物理所，反正我没与他谈过。

师父下山

贝尔实验室是美国电话电报公司 (AT&T) 于 1925 年建立的; 精英云集, 屡有创新, 战果辉煌。然而, 当 AT&T 于 1984 年被政府强行分割, 贝尔实验室就开始走向衰落。

所以, 当 Anderson 于 1984 年离开转战普林斯顿时, 是师父下山, 因山已毁。过去几十年凝聚态物理进展大不如前, 我总是觉得与贝尔这座大山被毁有关。

多则不同

物理学对结束二战作出明显贡献后, 受到美国政府追捧, 投入经费年年高, 高能物理迎来黄金时代, 导致基本粒子物理人头脑发热, 认为粒子物理是物理学中最最重要的, 弄清楚基本粒子, 通过还原论, 所有物理问题都会迎刃而解。这是无知之谈, 是高能物理人的无知, 不是还原论的问题。在这背景下的 1972 年, Anderson 在《Science》上写了篇文章 “More is different” (多则不同), 传颂至今。此文在我 1998 书《Nonlinear Physics for Beginners》有全文转载。

其实, 此文说的我们大家都知道, 只有做粒子物理的一些人不懂, 由 Anderson 说一次当然效果更好。

“多则不同”指多体系统 (包括凝聚态) 与单个或少数个系统的物理性质/特性会不一样; 前者在宏观层次会多出一些难以预见的物性 (叫涌现现象, Emergent)。比如, 水在宏观层次的 “流动性” 这概念, 在水的分子层次是不存在的 (水分子只看到分子间的碰撞, 无所谓流动)。还原论的对头是整体论, 后者建基于一个无法证明的假设: 世上存在一些不能通过组成部分来研究的系统, 及一个对还原论的栽赃。还原论是说可通过组成部分及其**相互作用**来了解上一层的整体 (比如: 水分子 + 分子相互作用 $\rightarrow$ 水), 即 $1+1+x > 2$, 而不是 $1+1 > 2$ 。

《多与不同》

Anderson 于 1993 年在《Science》上评 James Gleick 书《Genius》（费曼传），称费曼“可能是爱因斯坦后唯一可称为天才的人”。该书评及其他类似文章收于 Anderson 书《More and Different》（多与不同，2011 年）。该书涵盖个人及贝尔实验室历史、哲学与社会学、科学战略、科学战争、政治与科学、未来学、复杂性等，书封面插画来自女儿 Susan。

Anderson 与费曼一样，有话直说，说得深刻。所有与科学有关者（特别是科史、科哲、科普人）都应买一本《More and Different》（国内可买到）。

其中一篇“现代美国有可能发明量子力学吗？”，是假想 Heisenberg、Schrödinger、Dirac 活在美国；结论是不会做出量子力学，理由出奇的与假想他们活在当前国内会碰到的问题一样；该篇挺逗，值得一读。

这书未有中译，应有，因为吃瓜群众看了，就不会吃错瓜了。

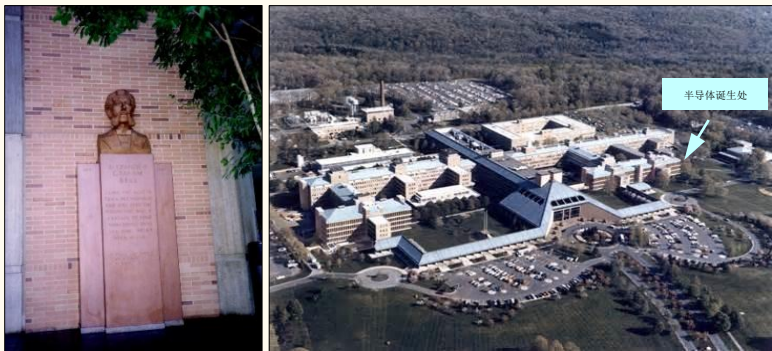
创新多多

Anderson 做的理论总是伴随着实验，先于实验或后于实验的都有。他善于发展新的理论，开山的包括无序系统局域化（拿诺奖）、具相互吸引力的 Hubbard 模型、自旋玻璃模型、磁杂质的 Anderson 模型、高温超导体的配对模型。

他始终是领军者，他的新理论不断挑战众生拥有的知识，并给他人提供了新的研究机遇。

Phil Anderson，**勇者**，勇往直前，勇于创新。

贝尔实验室



200805

贝尔实验室（Bell Labs）于1925年建立（前称“贝尔电话实验室”），是美国 AT&T 电话电报公司属下研究部门，发明了射电天文学、半导体、激光、信息理论、CCD、激光冻结和原子捕获（1985 年），发现了宇宙背景辐射、分数量子霍尔效应（1982 年）等，还有计算机 C、C++ 语言，共获 8 个诺奖。

位于 New Jersey 州 Murray Hill 的总部大楼建于 1942 年（图右），入口处有祖师爷 Alexander Graham Bell（1847-1922）雕像（图左），配以他的两句话：Leave the beaten track occasionally and dive into the woods. You will be certain to find something that you have never seen before（偶尔离开人迹多的地方，潜入森林，你将肯定会找到从未见过的东西）。该大楼有森林环绕，是贝尔人吃过中午后散步一圈的地方，呼应了贝尔上面说过的话。

此总部是基础研究基地，半导体 1947 年诞生于此。

成功之道

1. **钱超多**（1981 年：16 亿美元；国家管不了的“国家实验室”；比大学高的工资）。
2. 足够大（1960 年代：1500 人做研究）。
3. **高水平管理层**（对物理有品味、感觉，宽松与严谨并重的管理；不数文章）。
4. 进入严格（首两年淘汰；实质上的“终身聘用制”；让科学家有安全感）。
5. **不向外申请经费**（→ 机动性；相对自由的选题和组合）。
6. 理论与实验结合（有理论家领导的实验组）。
7. **不鼓励对外合作**（→ 自主性；鼓励内部交流 ← 狭小的办公室和实验室）。
8. 内部公开，团结一致（办公室不锁门；每人的职称都是 Staff Member；一致对外，像个球队，这就是**贝尔精神**）。

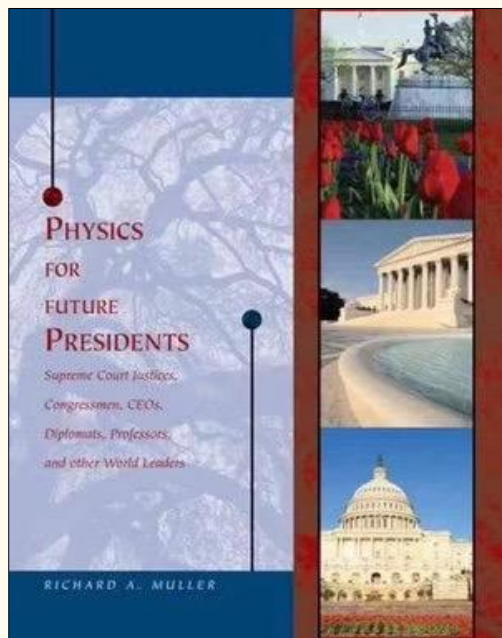
这 8 条件世间仅有，缺一不可（国内最缺的是第 3 条），而最基本的第一条：钱超多，来自 AT&T 对电话的绝对垄断。1984 年前，这间民企是全美唯一的电话电报公司，赚钱超多；政府开出的条件是，贝尔实验室的发明专利不能卖，要无偿为公众提供，所以该实验室实是全民资助（相当于一个**私营的国家实验室**），其发明为美国及全人类作出贡献。

然而，长途电话费长期居高不下；政府经多年努力，终于 1984 年用反托拉斯法把 AT&T 强行分割，贝尔实验室从此走向衰落。这是政府**自废武功**之举，世上绝无仅有的一次。

贝尔实验室可以复制吗？可以有中国自己的“Bell Labs”吗？可以在国内某单位建一个“物理创新特区”吗？

科普书

科普决策者



181020

这是加州大学伯克利分校物理教授科普美国高层决策者的书。在权力高度集中、决策由上到下的其他社会，科普决策者尤为重要。比如，说服高层决策者，而不是知识分子互相说服，就能左右什么转基因食品可卖或不可卖，立竿见影。

这方面国内未有专业平台；如有，也没做对。要做对，不能单从现代大学水平讲起，要假定决策者有乡村经验，有集体生活经验，从那水平，从那些生活经验开始讲。想想全国有多少不同层次的决策者，这平台能发财。

民科逆袭



181107

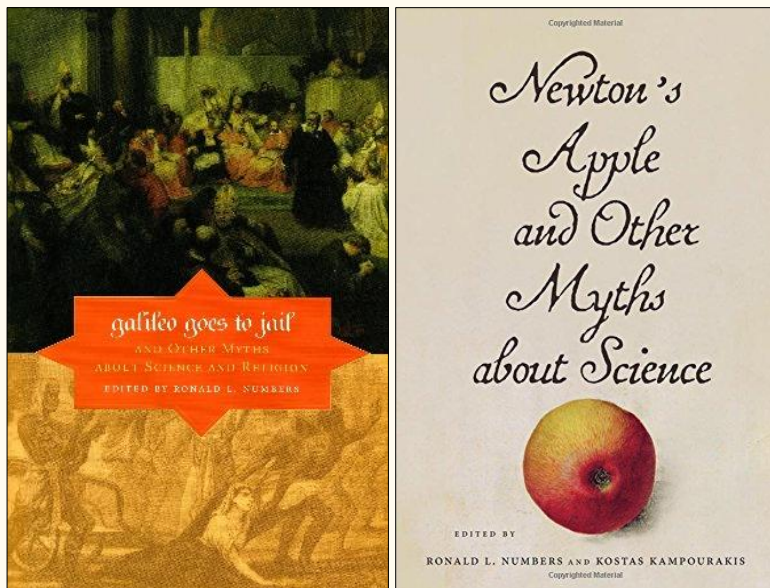
图左至右：传记（MIT 出版社，2018 年）；传记作者 Lillian Hoddeson（我哥大师姐）年轻时；《Physics Today》文章（2018 年 6 月）。

“民科”指无专业训练的民间科学人，分两类：不靠谱的（如自称发明了永动机、水可变汽油）、靠谱的（发现天上小星星）。

后者最突出的其实是 Stanford Ovshinsky（1922-2012），知之者不多。Ovshinsky，美国人，只高中毕业；名下 400 多专利，被称为“当代爱迪生”；1968 年在《物理评论快报》（《Physical Review Letters》，PRL）发了篇关于无序材料电开关文章（那年纽约哥大学生闹革命，占了校长办公室，全校停课，各系开师生大会谈改革，我是博士生，记得这文章）；识货者不多，但诺奖人 Nevill Mott（1906-1996）在《纽约时报》头版点赞。Ovshinsky 的发明包括：锂电池、可重写的 CD/DVD、氢电池、相转换记忆体。厉害吧？

那么，国家应给民科人大拔经费吗？Don't（成功率太低，能者自能出头，但发了财的刘强东们在花钱买红酒之余，可考虑大力支持）。

科学神话



190410

两本哈佛大学出版关于破除科学神话的书。神话指的是以讹传讹认知上的误会，来自思考不精、做事不慎的科学历史人、哲学者、传播人。（Myth 翻“迷思”是错的，应翻神话。迷思只是暂时想不清楚，不一定是错的；神话却是没有根据，错的。）

第一本是 Ronald Numbers 关于科学与宗教神话的《Galileo Goes to Jail and Other Myths about Science and Religion》（伽利略入狱及其他有关科学和宗教的神话，2009 年）。“神话 27”提到米国法庭两次把神创论排除在公立学校的科学课之外。虽然宗教界输了，但法庭上科学界证人对何为科学的供词（为法庭采纳）却是错的。作者亦不知其错在那里。

正确答案应是 Science（科学）这词，根据 1867 年与宗教脱钩的定义，是只限于不引入任何超自然关于大自然的研究（见[定义科学](#)）。据此，神创论可放在其他课（如哲学）上讨论，但不能纳入科学课中。就这样简单。

第二本是 Ronald Numbers 与 Kostas Kampourakis 的《Newton's Apple and Other Myths about Science》（牛顿的苹果和其他有关科学的神话，2015 年）。“神话 27”指出很多物理人认可的 Karl Popper 证伪说根本是错的、伪科学无从界定（见[科哲人学](#)）。“神话 26”指出不存在所谓[科学方法](#)。

建议所有关心科学的人（特别是科普人）趁早把这两书读一遍。两书都不厚、不贵，有电子版。《牛顿的苹果》一书有中译（2017 年）。

民医女巫



200807

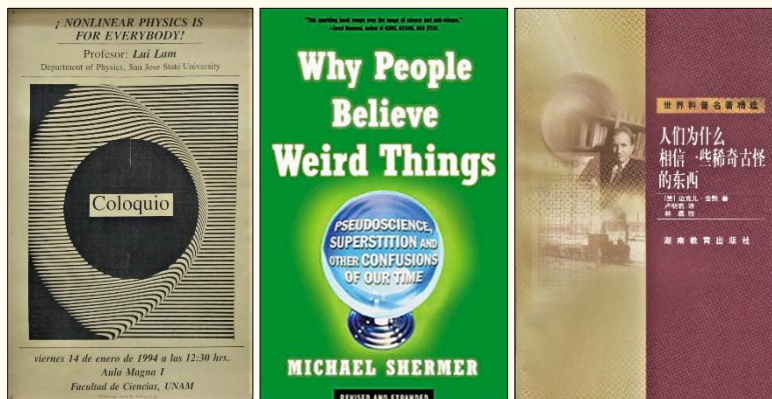
“女巫”通常被定义为与魔鬼缔结契约以换取进行邪恶行为魔力的人。但是，许多所谓女巫只是**民医**（自然治疗师）或所谓的“女智者”，她们对职业的选择被误解了。

对女巫的恐惧和迫害在 1400 年代中期在欧洲扎根。在 1500–1660 年的 160 年间，欧洲有多达 8 万名涉嫌女巫被处死，其中大约 80 % 是女性。

近年，不少女性为自己贴上女巫的标签，作为“女性力量”的有力象征，而不是带侮辱性的危险标志。

《Witches, Midwives & Nurses》（女巫，助产士与护士）一书初版于 1973 年；二版于 2010 年，以涵盖当今的医疗危机。书中描述的医疗危机是一段简短而内容丰富的历史，记载了困扰医疗机构的问题，而医疗机构的根源能一直追溯到猎杀女巫运动。本书极富启发性；它将改变你如何看待现代医学，以及已被现代医学消灭的**女性**治疗师。

稀奇古怪



200707

我的第一个科普报告是 1994 年在墨西哥城做的，在墨西哥国立自治大学（Universidad Nacional Autónoma de México），题目是“Nonlinear physics is for everybody!”（躲不开的非线性物理，图左）。五年后，1999 年 12 月，我在执教的圣何塞州立大学开设了一个公共科普讲座系列：“上帝、科学、科学家”（首两字纯为吸引观众进场）。

我找的首个讲者是发明激光的诺奖人 **Charles Townes**（1915–2015），他是虔诚的基督徒，经常谈科学与宗教。我不认识他，但一个电话打过去，他就答应了。两天后，他说查了工作历，时间冲突不能来。（一年后，他成了我系列的第三个讲者）。

匆忙中，我联系了 Michael Shermer，他是《Skeptic》（怀疑）杂志的创办人兼主编，以出版、演讲、写书谋生。我也不认识他。电话接通后，他说要 2000 美元报酬；我说：“没有。我给你两个选择：一个是拉倒，另一是你答应收 500 元（机票包在内）。”我加了一句：“如你答应，你

就是我朋友，我把你请去北京。” Shermer 聪明，他从未去过中国，他马上挑了后者。

2000 年 11 月，科协的**首次**国际科普论坛在北京举行，组织者是当时科普所的李大光、《科学时报》的杨虚杰。我通过国际顾问委员会成员身份，让大会邀请了 Shermer 及另三位加州科普专家。会议中途，政治局常委李岚清接见大会主要讲者，那是我首进**中南海**。

在北京，Shermer 上了长城，在故宫星巴克喝了咖啡，撲空了周口店北京人遗址博物馆。他那时刚兼职《Scientific American》（科学美国人）杂志，回美后在他的每月专栏发了两篇北京之行的文章。

为了提高国人的科学素养和抗邪教能力，我于 2001 年让国内中译了 Shermer 一本书（图中）、知名特异功能杀手 James Randy（1928-2020，MacArthur 天才奖得主）的 5 本书，出版商分别是湖南教育出版社与海南出版社。他俩都没有因此发大财；我知道，我是他们的中文版权代理。

Shermer 书《Why People Believe Weird Things》的译者是卢明君（图右），南京大学外国语学院英美文学硕士（后多伦多大学英国文学博士）。那书的**校对**工作是个愉快的经验。

这淡蓝一点



【淡江講座】

微亮藍點
——從宇宙看地球

科學、歷史、宗教與未來的對話：

主講人：
國際知名物理學暨未來學家
林磊博士 (Dr. Lui Lam)
(美國聖荷西州立大學物理系教授)

場次一 為何世界是如此複雜？
12/09(二) 下午 4:00-6:00 C013(永年廳)

場次二 上帝存在嗎？
12/10(三) 下午 1:00-3:00 養生國際會議廳

場次三 如何定位歷史與預測未來？
12/11(四) 下午 2:00-4:00 I201(圖書館後樓)



TAMKANG CHAIR LECTURE SERIES 147

This Pale Blue Dot
Science, History, God

Lui Lam

The year was 1989. When NASA's Voyager 2 encountered with Neptune, images of six of the Sun's nine planets were taken. In this rare picture, our dear Earth appears as a pale blue dot. The blue are reflections from the sea and the sky while the white comes from the clouds.

It is this pale blue dot we share everyday. It is on this pale blue dot our joy and sorrow come and go. We are curious about the real world happening on this pale blue dot and beyond. We are curious about the trees, ants, sunset and the stars up in the sky. We are curious about the fate of the human's past, present and future. And we keep on wondering whether there is a God out there.

These questions were raised systematically about 600 B.C. by the Greeks in the West, and by Lao Tzu and others in the East. The complete answer did not come, not even today. However, in the past 400 years since the time of Galileo, modern science prospers and we know much more. We even have the answer to some of the big questions raised by our ancestors.

Our understanding of this pale blue dot comes from all branches of science, but especially from the study of nonlinear and complex systems in the last two decades. In these three lectures, some of these understandings are presented, spanning from science to human history and to the God question.



Lui Lam earned his B.Sc. (First Class Honours) from the University of Hong Kong, M.Sc. from the University of British Columbia, and Ph.D. from Columbia University. He is now Professor of physics at San Jose State University, California, and Guest Professor at both the Chinese Academy of Sciences and the China Association for Science and Technology. Prof. Lam invented bowties (1982), one of three emitting types of liquid crystals in the world, active walks (1992), a new paradigm in complex systems, and a new discipline called biophysics (2002). He published ten books and over 150 scientific papers, and is the founder of the International Liquid Crystal Society and a consulting scholar at the Foundation For the Future.

TAMKANG U.P.
2004

200706

2000 年, Michael Shermer 邀请我在他创办兼主编的《Skeptic》(怀疑)季刊上写了篇科普文章:“大自然如何自组织:复杂系统中的**活性行走**”,文章后面一节是“模拟历史”。华盛顿州 Bellevue 市的 Foundation for the Future (未来基金会) 副总裁 Sesh Velamoor 看到这篇文章,把我邀请到基金会于 2001 年 8 月 12-14 日在西雅图举办的年会“人文 3000: 研讨会 3 号”(“人文 3000”指的是对公元 3000 年人文情况的预测),作为 5 个主题发言人之一。该会只有 23 个受邀“参加者”(加上少数“旁听者”;除了我,还有哈佛大学的 Edward O. Wilson (《知识大融通》作者)、牛津大学的 Richard Dawkins (《自私的基因》作者),但只有我一个搞物理的,也是唯一的华人。我与 Dawkins 和 Shermer 同属一个 4 人分题讨论小组。

会上有各领域专家名人,讨论唇枪舌剑,战火炽烈。此会与别不同,全程录音录像,会议录(2003 年出版)把每句话用文字写出来。旁听者中有两个人:加州“搜寻外星智能研究所”(SETI)的 Doug Vakoch、淡水淡江大学的张建邦(Clement Chang, 1929-2018)。Vakoch 欣赏我发言尖锐,邀请我参加他在巴黎主办的“与外星人沟通”会议(2002 年 3 月)。张则欣赏我的未来学“专家”水平,邀请我去淡大做“淡江讲座”。淡大是私立大学,为了与公立大学区隔,搞了个“未来学研究所”;张是 1964-1986 年淡大校长。

结果,我在 2003 年 12 月 9-11 日,以“国际知名物理学暨未来学家”身份,在淡江大学做了三个报告:世界为何如此复杂?上帝存在吗?如何模拟历史及预测未来?报告收录于《This Pale Blue Dot》(这淡蓝一点,淡江大学出版社,2004 年),那是我写的第一本科普书。在该书封底,有我写的几段话(修订版):

那是 1990 年。当 NASA 的“Voyager 1”太空探测器离开太阳系时,让相机掉头,回拍了一张地球的照片。在这张罕见的照片中,我们亲爱的地球显示为淡蓝色的一点。蓝色是海洋反射,白色是云层反射。

这就是我们每天分享的淡蓝一点。正是在这淡蓝一点上，我们的欢乐和悲伤来去不息。我们对发生在这淡蓝一点及其他地方的真实世界感到好奇，我们对树木、蚂蚁、日落和天空中的星星感到好奇，我们对人类过去、现在和未来的命运感到好奇。我们不断在想，上帝存在吗？

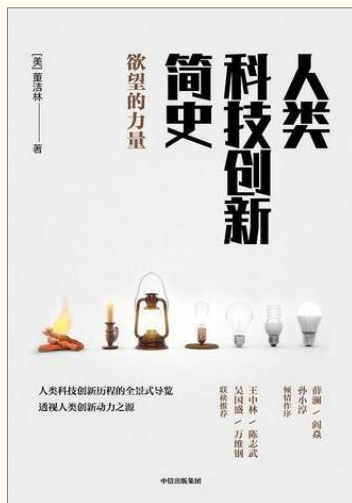
大约 2600 年前，西方的希腊人和东方的中国人系统地提出了这些问题。完整的答案直到今天都没有出现。但是，自伽利略以来的 400 年，现代科学蓬勃发展，我们了解的更多。我们甚至可以解答祖先提出的一些大问题。

我们对这淡蓝一点及其住民（包括人类）的了解来自科学的所有分支，尤其是过去 40 年对复杂系统的研究，以及演化论和神经科学长达一世纪的发展。要了解我们从那里来，我们人类行为为何表现如此，以及如何使明天变得更美好，我们必须作长距的时间回顾，回顾宇宙过去 137 亿年的悠久历史，就像 Voyager 1 作长距的空间回顾一样。本书介绍了其中的一些理解，从科学到艺术到历史，从哲学到那个上帝问题。

附

1. 《这淡蓝一点》是非卖品，印数不多，其中“上帝存在吗？”一文中译见《科学的越位》（华东师范大学出版社，2010 年）。全书内容已编入我的新书《Humanities, Science, Scimat》（人文学、科学、人科，World Scientific, 2021 年）。
2. 2002 年巴黎会议是讨论应给外星人发个什么与科学和艺术有关的讯息。我的报告是“一个科学与艺术的星际讯息：自相似的 Sierpinski Gasket”。Vakoch 十分喜欢，把我论文放进了他的会议报告中。见 MIT 出版的期刊《Leonardo》（2004 年卷 37 期 1 页 37-38）。这会议后我多了一个身份：外星人专家。

再版建言



191031

我未看过任何技术史的书。董洁林的《人类科技创新简史》买后只看了前面序、开篇与最后结语，及第 10 章：性爱与追求娱乐，所以也不可说真正看过。下面几点不是书评，是给作者的再版建言。

1. 书名的科技其实是技术（不是科学）。科技是国内独创的词，有时代表“科学+技术”，有时代表“技术”。这种双重用法增加了国内讲科学的困难，应尽量避免，所以建议再版时把书名中的“科技”改为“技术”（英文没问题，因只能用 Technology 一词）。

2. 据序和打书广告，本书有两个特色：A. 本书从马斯洛人类需求层次理论出发，安排书的章节。B. 根据作者挑选过的 3000 多项首创科技成就条目，进行量化分析。前者问题不大，后者大有问题。

3. 本书章节安排，是想说明欲望驱动创新，这没问题，但对想知道某国在什么时段有何发明的读者，则显然无助（但可买其他书，所以问题不大）。即管如此，为读者方便，建议在每章末加一个表，把该章提到的各种发明创新依时序列出。

4. 第 10 章谈了一些有关性与娱乐的创新（没提日本独特振荡器的创新发明），但都耳熟能详，建议再版时有所加强，让读者读后增加点新知识。

5. 建议把量化分析依据的 3000 多项创新以附录列出（或放在网上可查），因为“Garbage in, garbage out”，读者要知道你那 3000 多条是否合理，有何遗漏，才可以判断你依此算出的统计数字是否靠谱。

6. 即使那 3000 多条没问题，书中是给每条同等权重，这是致命的弱点（或错误）。比如，爱因斯坦拿了一个诺奖，John Bardeen 拿了两个，若诺奖权重一样，我们就可以说后者比前者双倍厉害，这显然是荒谬的。换言之，各条创新的权重与所列创新的完备性同样重要，或更重要。

7. 权重很难定量，但非不可能，需要时间、耐心（比如，可从 Google 索引数开始做，但当然不能在国内做）。如再版来不及补上、修改，建议在书开头把这问题拿出来说明、讨论。

8. 好消息是：该书是国内普及技术史的一本好书。坏消息是：该书是国内普及技术史的一本好书。

附

中国四大发明后，没什么小发明。如果中国只有 4 分，欧洲其后有关的小发明（假定）有 100 个，算 100 分。结果：中国 4，欧洲 100。这有点…。数文章的错误，就是文章权重相同；改为看代表作，就是改权重。数创新相当于数文章。

做科普

暗科普



181020

一出舞台剧的成功出演，要有优秀的台前幕后工作。之前，还得有一流的前置工作（剧本写作与编辑、导演、排练、布景与道具制作，等等）。台前演出是观众看得见的，是明的；幕后与前置工作是观众看不到的，是暗的。

同样地，科普工作有明暗之分。明科普是公众看到的科普成果，可能以书报或平台文章、演出、电影，或其他面目出现；暗科普（Dark Popsci）是明科普的幕后与前置部分，包括科普背后的人及工作。没有好的暗科普，就没有好的明科普。

其实，所有事情都是先有暗才有明，暗是孕育期。比如，人出生前要在母亲子宫里活十个月，那是暗人生，出生后才是明人生。

暗比明重要



181103

决定一出电影好坏的灵魂人物是导演（法国新浪潮说的），演员可换，但换了导演就不是同一部电影。

李安导演的《卧虎藏龙》，说的是武侠江湖、明恋、暗恋。续集《卧虎藏龙：青冥宝剑》，演员还是杨紫琼，但导演换了袁和平，成了武打片，就不是那一回事了。

相似地，决定科普**平台**品质的，是平台主编的水平和品味，而不是个别作者。好作者好找，好主编难求，除非平台只是主编的一个小娱乐圈。

与此相反，科普**书**只牵涉一到二个作者，是作者决定书的好坏。

科普干啥



181020

在国外，科普的主要任务有三个：传播科学知识、传递**科学方法**、宣传**科学精神**。在国内，还加上两个特殊任务：反对邪教、消灭宗教迷信。

后者是不可能的，因为根据定义，科学是有意识地避开宗教的（见**定义科学**）。历史数据表明：科普进上帝不退。

国内种种问题不在全民科学知识太少、不够；创新乏力也不是经费仪器不足，或科学家知识问题。所以，国内的科普重点应放在传递科学方法与精神，即**诚信与求真**（不断问为什么）的重要性。

这类科普可通过科研案例，用说故事方法说（则必然会带出有关科学知识），可参考国外科普书写法（如《双螺旋》、《混沌》）。希望大家往这方向努力，在国内带出一条新路。

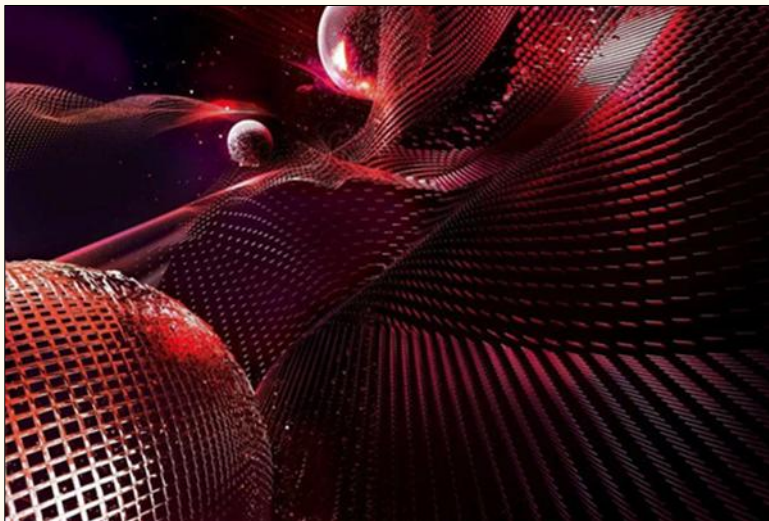
任何媒体，如电影，分大众电影（如《饥饿游戏》、《飘》）和小众电影（艺术电影是其一，如 Woody Allen 的《Annie Hall》、侯考贤的《刺客聂隐娘》；纪录片是其二，如陆川最近的动物片）。

科普作品亦分**大众科普**与**小众科普**（所谓“高级科普”是其一）；前者太多，后者太少。我说的以故事带出科学知识和科学精神，是同时针对这两种科普。

以电影为例，**同时**针对大众与小众，并挺成功的，最知名的是李安，两次奥斯卡最佳导演；作品如《卧虎藏龙》（国内很多人没看懂）、《断背山》。科普亦能做到（国外有 James Watson、James Gleick 等），欠的是科普的“李安”。

原因多种。1978 年，徐迟写陈景润故事的报告文学《哥德巴哈猜想》，起了个坏的头（这种写法用在写科史就是杨振宁所批评的），但一些地质工作者写的科普书，讲国内科学家的故事，挺好，可惜注意者不多，因为大家只注意物理、生物。

说故事



181025

注意这篇“宇宙不是连续的？”（《环球科学》2018.02.27）科普文章中，第二、三段的故事描述。

不难，只要访问一下当事人（面访不成，遥访亦可）就有故事，文章就不会干巴巴。

文章是人读的，人对人有兴趣。

武侠与物理



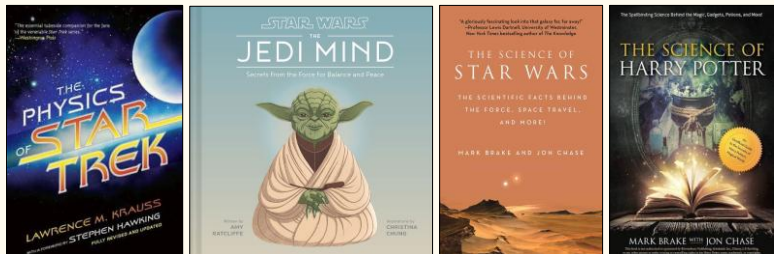
181103

武侠江湖完全贴近物理（或学术）江湖。拜师习艺 → 当研究生（考博），独创剑法 → 理论创新（如相对论），九阴真经 → Theory of Everything（谁都想），高手过招 → Seminar 激辩，华山论剑 → 高手国际会议（如量子力学的 Solvay Conference），侠女 → 有个性的女科学家，红颜 → 你懂的。所以，物理人读武侠小说特有体会，觉得就是写的物理世界（国外那种，古希腊那种）。

师徒恋，两个江湖都有（杨过恋上小龙女）。学术界的性侵女（或男生），武侠江湖没有（武林高手师品高）。学术江湖师徒一起做假论文，武侠江湖未见，因为假功夫在过招时会令自己丧命、不管用，不像假论文在学术江湖可以拿奖升职。两个江湖毕竟有点差别，武侠江湖比学术江湖更纯、更爱憎分明、更令人神往。

所以，要科普科学界的迷人世界，增加公众对科学的了解和支持，或吸引更多年青人做科学，可从武侠小说说起，举两个江湖的例子，互为对比，绝对引人入胜。当然，科普要真实，别忘了介绍学术界的腥风血雨（如故意忽略合作者的贡献；年年等诺奖，瑞典电话设来，年年心里滴血）；武侠江湖例子更多，同样精彩。

武侠的科学



201012

在国外，依托热门电影来做科普，是一个行之有年、有效、赚钱的成功进路，作者从物理教授、科普作家到插画艺术家都有。

仿此，虽然我们有众多的热卖武侠名著，卻未见写武侠与科学的科普书，宁不可惜？

比如，可依蜻蜓点水、飞檐走壁轻功谈物理学与人体力学，依双手互搏谈大脑科学，依《九阴真经》谈生理学，依小龙女的爱情观谈情感科学。

又热闹，又好玩，又科普。

吃螃蟹要赶快。

科学欣赏



201014

图：液晶在光学显微镜成象。

艺普（艺术普及）以艺术欣赏为主，当然也有艺术班教儿童或成人画画、做陶器等等，但目的只是为了引起公众对艺术的兴趣，并提高其欣赏水平。偶尔也会有讲制作艺术技巧的讲座及视频，但不会讲得太仔细。

科普相反，没什么人专做**科学欣赏**。科普总是想把科学原理及理性思维灌输给公众。为什么？

原因来自科普人的两个**误区**：1. 人们会享受理性思维。2. 人们会欣赏科学是不说自明的。

两个误区

解释一下。1. 享受即快感。人的快感来自体内“**乐素**”的释放或增加（乐素 = 快乐激素，见附）。理性思维像用逻辑写个软件，能用管用，但不会带来快感，除了突破性思维突然冒出来的尤里卡（Eureka）那一刻。然而，尤里卡令你乐素大增，是因为你憋了太久的挫折感突然消失，而不是之前的理性思维或任何思维。

2. 不是所有科学都令人欣赏的。公众对科学的欣赏，除了欣赏科学家居然能发现这么多大自然的奥秘，大部分人的欣赏来自亲身体验到的科学**成果**（如冰箱或空调），只有小部分人能欣赏到科学原理的奥妙。而科学成果往往带正负两面，科普人在宣传正面时，先要直面负面，否则就会失去公信力。

比如，除了对商家有好处，普通人为何要每年或每两年换部手机？几十年前当个人电脑或手机面世时，卖点是工作效率会提高，大家会有更多时间去钓鱼或逛美术馆。结果呢？结果是老板可以 24 小时找到你。

结语

面向大众的科普，除了勾起大家对科学知识的兴趣（见附），可向艺普学习，多搞**科学欣赏**。

科学与艺术有个基本的不同。艺术品除了少数的公众艺术，要去美术馆或画廊才看得到，而科学成果却是无处不在（从玻璃窗到空调到手机），所以科技馆较多的是科技历史馆，而非当代科技馆。据此，科学欣赏的**进路之一**，就是搞“忆苦思甜”：通过对比某项科技出现前后的情况，令大家体会到科学的意义及贡献。**进路之二**，多搞一些科学题材的美展（见图）。

附

1. 多巴胺（dopamine），催产素（oxytocin），内啡肽（endorphins），血清素（serotonin）是众所周知的**快乐激素**，可促进愉悦、幸福甚至爱的积极感觉。激素和神经递质参与许多必不可少的过程，比如心率和消化，还涉及情绪和感觉。**多巴胺**：愉悦感、在大脑奖励系统中起激励作用。**催产素**：结合、爱、信任。**内啡肽**：止痛、跑步者的兴奋、放松。**血清素**：情绪稳定剂、幸福感、快乐感。注意：人体中多达 90 % 的血清素是由

肠道产生的，所以别无缘无故的去清肠。又：乐素的释放可来自**善意行为**（扶老人过马路、做义工）、买件新衣服、中彩票。

2. **费曼**讲错的不多，但他说科学家会比艺术家更能欣赏一朵花的美丽，因为科学家知道花的更多生物细节，这个讲法是**错的**。想一下，当你欣赏日落时，却想着太阳的光子经过大气层散射到你的眼睛，穿过眼睛激发脑中的电波，在大脑再兵分两路…，那绝对会降低你看日落的享受。基本原因是，大脑的感性认知与理性认知是不同“部门”主管的，当你同时开动两个部门时，会降低任一部门的灵敏度。这就是为什么古典音乐只用乐器而不上歌唱，芭蕾舞只跳不说的理由，都是故意的**关掉**你大脑中的某些部门；这也是多媒体艺术不一定是媒体越多越好的理由。有些大脑局部受损的人，突然发觉自己多了过目不忘的本领或外语能力，原理相同。
3. 不少**科普人**有两个盲点。**盲点之一**：总是担心传播科学知识时不够准确。其实，科学知识是无法准确传达给公众的。比如，速度或加速度不用微积分是无法定义的，平常说的“速度是每秒走多远”只是平均速率。又比如，要向公众讲解量子力学，只能用类比的方法，即：把量子力学所描述的微观世界，与人类所能体会到的宏观世界作比较。这是不可能成功的，因为微观世界就是不一样（科学家不知道为什么），只会越讲越玄，什么电子的“粒波两重性”就是依此而来：粒子和波都是宏观世界的现象或概念，两者在微观世界中都不存在。科普不是不可以讲，但其目的只应是引起听者的**兴趣**，让她/他某天去找本量子力学的教科书自己看看，去选门物理课，或带着对物理学家的敬意离去。仅此而已。
4. 科普人**盲点之二**：细节越多越好。一般情况，人其实讨厌细节。当听到诺奖宣布时，我们只想知道谁拿、什么单位、为何该拿。想知道更多，会去诺奖官网或专业学会查看。在网上可查到几乎任何细节的今天，科普应更关注科学欣赏。

好玩的

火星上看啥



181222

火星上的陨石坑（不是地球上的）。

好消息是：移民火星，起码有陨石坑风景可看。

蝴蝶星云



280802

近日，欧洲南方天文台的大望远镜捕捉到行星状星云 NGC 2899 的清晰图像。

NGC 2899 距离南天的船帆座 3000 - 6500 光年，呈现罕见的蝴蝶形状，气体的边缘距离中心最远可达 2 光年，气体温度超过 10000 °C。

NGC 2899 中心有两颗恒星，一颗恒星寿命终结时，会释放外层物质，另一颗恒星在气体流的干涉下形成双瓣结构。

只有约 10 % - 20 % 的星云具有这种对称的形状。

远看家园



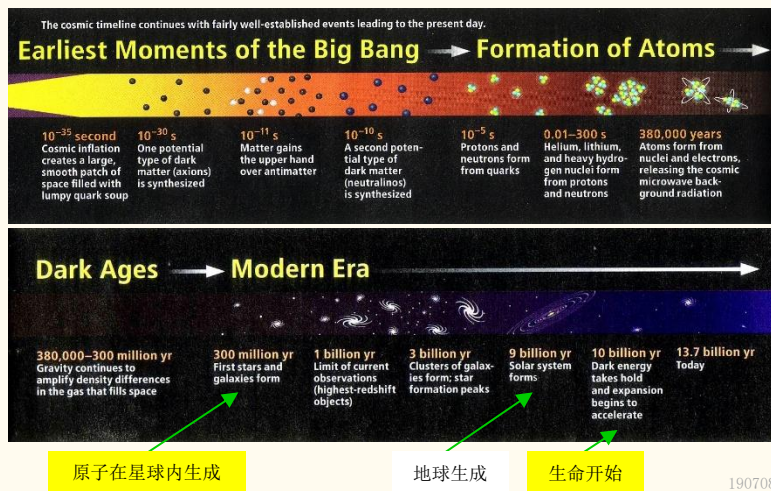
190111

来自 2.2 百万公里外拍的地球照片（上图左下，旁边小点是月亮；上图右上是菱形太空石头 Bennu，近距离照片见下图）。

谈人

人科

大爆炸



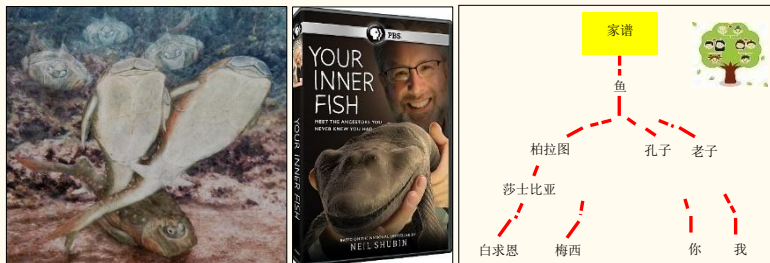
宇宙的一切都源自 137 亿年前的大爆炸。其后，原子生成，一部分在 47 亿年前聚合为太阳系，其中一个行星就是地球。过了 10 亿年，生命在地球出现。大爆炸的理论框架基于爱因斯坦的广义相对论，受到两个重要的天文观察支持：

1. 1929 年，Edwin Hubble (1889–1953) 通过观测发现，所有遥远的星系和星系团都在远离我们，并且距离越远速度越大，从而推导出宇宙膨胀的观点。
2. 1964 年贝尔实验室发现的宇宙微波背景辐射（1978 年获诺贝尔奖）。

大爆炸的来源是目前物理学前沿课题。

万物源自大爆炸，这是一个确认的科学事实，是所有人都应知道的第一一个基本知识。

鱼的传人



190708

37 亿年前生命在地球出现，我们不知道生命如何开始，是来自外太空或地球本土，但通过化石和 DNA 研究，我们大致上知道生命出现后的演化历史，其研究背后的指导思想是达尔文（Charles Darwin, 1809-1882）于 1859 年发表的演化论《On the Origin of Species by Means of Natural Selection》（依据自然选择讨论物种起源）。（严复把演化论翻作天演论是对的；后来者翻作进化论是**错的**，对不起达尔文，亟需改正。）

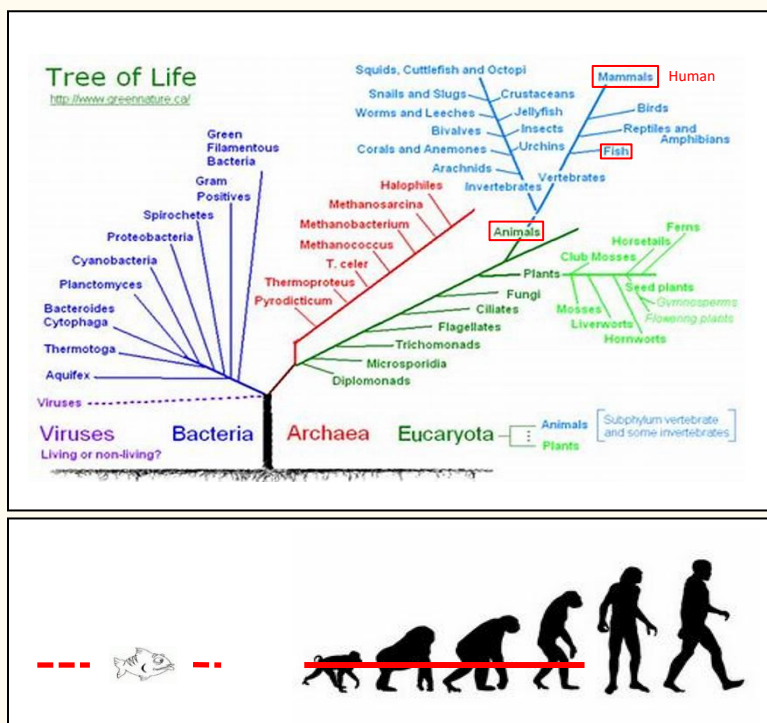
生命开始后，大致上从简向繁演化。约 3.75 亿年前，第一条鱼爬上了陆地；这种叫 Tiktaalik 的鱼前鳍有足够的力量做俯卧撑，使自己脱离水面。我们的手臂、腿、脖子和肺部可以追溯到鱼（有 DNA 跟踪支持），世上每个人都是**鱼的传人**（上图中，有书有视频，获 2009 年 National Academy of Sciences 奖、2014 年 AAAS 奖）。

我们甚至知道上岸前我们的鱼祖宗是谁，是一种叫“微臂”（Microbrachius）的鱼；在苏格兰、白俄罗斯、爱沙尼亚和中国都发现了微臂标本。这种鱼长 8 厘米，活在 4 亿年前，分雌雄性，有各自的性器官；卵子受精方法像人而不像目前的鱼（水中撒卵）（上图左，见《Nature》**517**, 196 - 199 (2015), <https://doi.org/10.1038/nature13825>)。

其后，经过漫长的演化，人类与黑猩猩出现，都是鱼的后代。两者于 600 万年前分了家；人类经历直立人等多次演变，终于 19.5 万年前演化为现代人（智人）（下图）。

换言之，世上古今中外**所有人**都是一家子，不是远亲就是近戚，共享一张家谱，共同祖先是鱼（上图右）。血浓于水，**要善待世上任何一个**人。

我们都是鱼的传人，这是一个确认的科学事实，是所有人都应知道的第二个基本知识。



回收星尘



190708

地球上的一切物质系统，包括人类，都是由原子组成的。哪原子何来？

大爆炸后不久形成了氢 H、氦 He 和锂 Li 等轻原子。较重的原子都来自恒星，但银 Ag 和金 Au 是中子星合并时产生的。当恒星因为内部原子炉熄火而收缩崩塌，继而爆裂，这些原子就散落太空。

漂浮在冰冷漆黑太空中的原子相当寂寞，其中少部分偶然相遇，彼此喜欢，遂抱团组成太阳系大家庭，其中一个成员叫地球。据此，地球上的原子都来自外太空，绝大部分来自星球。因此，我们的身体都是星尘。

除了陨石偶然带来新的原子，地球上原子整体数目是有限的、不变的。所以，任何一个活人身体内的每个原子都是从其他地方**回收**来的，可能来自他人的身体，是来自死人还是活人，你永远不会知道。

换言之，地球上任何两个人，从物质而不是感情层面来说，都可能是**我中有你，你中有我**，不管你喜欢不喜欢。**善待他人的身体**，就是善待自己的身体。

因此，古今中外的所有人除了在血缘上是亲属关系（**鱼的传人**），在身体物质上都相互关联，因为我们都是**回收的星尘**。

值得注意，上述“鱼的传人”与“回收星尘”两个结论，是在达尔文演化论（1859 年）和爱因斯坦证明原子存在（1905 年）出现后，才能确立下来的科学成果。后果是：一切写于 160 年前与人有关的研究，包括科史与科哲的著作，读时都要小心。当然，对那些无视这两科学成果，写于近 160 年的著作，读时也要小心。

我们身体都是回收的星尘，这是一个确认的科学事实，是所有人都应知道的**第三个**基本知识。

总结

与人类有关的三个基本科学认知：

- 历史方面：万物源自**大爆炸**。
- 生物方面：我们都是**鱼的传人**。
- 物理方面：我们身体都是**回收星尘**。

文理同源



200901

长江与黄河同源，皆发源于青藏高原。文科与理科亦同源，这需要解释一下。

文科 = 人文学 + 社会科学，理科 = 数学 + 非人系统科学。非人系统科学在英国称 Natural Science，在德国称 Naturwissenschaften。数学不是科学一部分；所以，理科 $\neq$ 科学（见一汤四菜）。

文科理科两词用起来挺方便，充分表现了汉语的简洁与优美，在英语中没有相应的字。在德语中倒有一个：Geisteswissenschaften 等同于文科；所以文理两分首现于 19 世纪的德国，也就不足为奇了。

希腊的故事

故事开始于古希腊。柏拉图建立的学校叫 Academy，孔子建立的叫啥，没人知道（见孔子扩招）。现代意义的大学，在欧洲最早是意大利的 Bologna 大学（1088 年），英国的晚一点（牛津，1096-1167 年；剑桥，1209 年），德国的更晚（Prague 大学，1348 年）。公元 4 世纪至文艺复兴（15-16 世纪）前，欧洲学校教“七艺”：逻辑、语法、修辞、数学、几何、天文、音乐，即文理兼修。

德国的故事

德国人做事一板一眼，其**教育创新**影响了全球。从 1348 年至 19 世纪上半，德国的大学分 4 个学院（Faculty），依受宠性从高到低排：神学、司法、医学、哲学（含人文学、社会科学、自然科学）。犹太人到大约 1800 年才能进大学，之后亦只让进“最次”的哲学学院（造就了后来犹太人密聚科学界），女的则到 1900 年才让进大学。

始于英国席卷欧洲的工业革命（1760-1820/1840 年）横跨 18 与 19 世纪，促进了经济发展，催生了中产阶级，繁荣了教育事业。进入 19 世纪，普鲁士的教育部长 Wilhelm von Humboldt（1767-1835）于 1810 年创立**研究型**的柏林大学（1948 年改名洪堡大学）；创新之处：提倡老师教学与研究并重、学生通过研究学习。

其后，德国大学发明了**研究生制度**（当时称 Seminar，不是现在的讨论班或研讨会），有系统的训练研究生，这制度于 1876 年当 Johns Hopkins 大学开张时传入美国。换言之，美国大学的**本科**继承了英国大学**育人**的传统，而**研究生院**则继承了德国大学的**育专**传统。在美国名校从本科读到博士，就会成为一个又白又专的人；想又红又专，要上北清。

重要的是，德国大学的哲学学院于 19 世纪下半**分拆**为文理两部分，并从研究生院蔓延至本科及中学。

中国的故事

中国的故事不同。1909 年清宣统元年，学部建议中学**文理分科**。1912 年民国教育部长蔡元培主张**文理不分**（见**文理交融**）；三年后袁世凯掌权，说要“取法德制”，应文理分科。

新中国成立，建设急需专才，仿前苏联，学校重组，分文理工等，但在 1977 年前，大陆高中一般都没有文理分科。1977 年，恢复高考，为分类选拔人才，高中文理分科才开始。

众生的故事

从历史可见，文理两分是基于功利考虑，不是因为文理本质上的不同。相反，文是关乎人类系统，理是关乎非人系统，这两种系统都是由原子组成（见回收星尘），其研究方法（见兵分三路）与研究工具是通用的。比如，计算机与计算机模拟文理皆用；核磁共振（NMR）就同时用于物理学和神经人文学；活性行走、分形、混沌都有文理方面的例子；人科则是跨文理的多学科（图右）。

目前，文理两分不利于培养创新人才，已有共识。从淡化中学的文理分科到大学的鼓励交叉学科建设，方向正确。

从管子的“衣食足，知荣辱”到当今的“衣食足，知文理”，也是时候了。

以后，去开学术会议，记得拿本《宋词三百首》或《环球科学》在高铁上读读，并顺便带上《文理人》重头读一遍。

附

人是动物一种、大自然一部分。文科研究人这种最复杂的动物，与理科研究非人动物其目的并无不同，是为求了解（见人科）。文科理论与理科理论的检测标准应相同，只是在实际操作上，老鼠能被杀掉，较易做实验，人不能，但并不是无实验（如问卷调查、大脑核磁扫描、疫苗测试）。

文科与理科理论都要经过“实检”（Reality Check，含实验）；理科的以实验为主，通常可短期获得；文科的以非实验检测较多，需要时间较长（如一孩政策的效应要等几十年才显现），这类实检接近于“实践是检验真理标准”的说法。（见科哲人学）

概率人生



200620

我们每次过马路，都有被车撞倒的危险，虽然概率很低，但不为零。在旧金山华埠，老人过马路被车撞死的，每年都有几起。开车也是，不管自己多小心，总有机会被乱开车的撞了。所以，每天安全回家，都应感谢上天保佑，或感谢自己小心谨慎，加上运气不错。

人的世界，是一个**概率性**的世界，没有一件事是能事前百分百确定的。比如，无法确定你每天喊爸的那个人真的是你爸，因为 DNA 鉴定，确定是爸只有 99.9 % 的准确度（排除是爸的准确度是 100 %）。可惜的是，概率这么重要的知识，在学校通常不教，教亦教得不多不好。

后果之一是，很多人以为概率超低的事（叫“黑天鹅”）是不会发生的，也没心理准备（见附）。后果之二是，大学教学集中于确定性系统，以致工程系毕业生出来工作，才发觉学的往往用不上，因为实际问题都是概率性的（如气候变化）。在概率性的世界如何**趋吉避凶**，见**信科学家**？

所以，当某天妈悄悄的告诉你，你爸是另有其人时，应有心理准备，平静的说：妈，没事。该溜狗溜狗去，该干啥干啥去。

人生，除了**谦卑**，还要**淡定**。

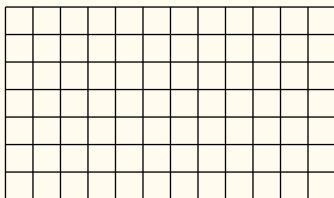
附

1. 用小说讲概率人生的是《鼠疫》，作者 Albert Camus（加缪，1913-1960，1957 年文学诺奖）。

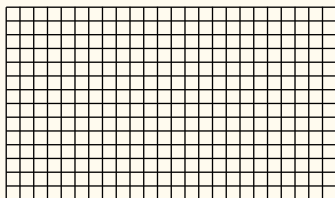
2. 概率性既重要及普遍存在。据此，**大学课程**应在偏重确定性系统外，加入**概率性系统**的内容。比如，物理课应包括对随机行走（Random Walk）的介绍，科普更应大力配合，普及有关概率的知识和内容。事实上，随机行走不单是最简单的概率性系统，在科学史上更扮演过极其重要的角色：

- 1905 年爱因斯坦用以解释布朗运动（从而间接证明了原子的存在）的理论就是随机行走。
- 前 5 年的 1900 年，法国数学家 Henri Poincaré（1854-1912）的博士生 Louis Bachelier（1870-1946）首次用随机行走来解释股票的涨落。

3. 事件概率不管多低，实际上都**可能发生**。解释如下：假设一滴（零尺寸）雨滴将落在方格纸上（下图左）； p = 小格被击中的概率。现在把小格不断细分，则 p 可变得超小（下图右）。然而，总有一个小格会被雨滴打中。明白了？



$$p = 1/84 = 0.012 \text{ (1.2\%)}$$



$$p = 1/(84)^2 = 0.00014 \text{ (0.014\%)}$$

诺贝尔的梦想



200903

诺贝尔（Alfred Nobel，1833-1896），19 世纪瑞典化学家、發明家，改良火药致富，从未婚，無子嗣，终生主張**和平主义**，辞世前立遗嘱：

“请将我的财产变做基金，**每年**用这基金的利息作奖金，奖励那些在**前一年**为人类做出卓越贡献的人。”

据此遗嘱，从 1901 年开始，具国际性的 5 个诺贝尔奖创立：物理学、化学、生理学或医学、文学、**和平**。

诺贝尔通六种语言(瑞典语、法语、俄语、英语、德语、意大利语)，无正式中等和高等教育，是个民科。

他写过诗歌，但文才不高。垂危时，唯一的一部剧作付印，作品被认为是“诽谤滋事、亵渎神明”，过世就几乎全被销毁，幸存三份；2003 年，首部幸存版在瑞典出版。

诺贝尔恋爱三次：第一次求婚被拒，第二次对象是 Bertha von Suttner（1843-1914），第三次是 18 年远程“信恋”（当时无网，女的远在维也纳）。

Bertha 生于布拉格，是小说家、激进的和平主义者，1876 年成为诺贝尔在巴黎的秘书，不久后就离开嫁人，新郎不是诺贝尔。其后，两人联系未断。1889 年，Bertha 以《放下你的武器》一书扬名立万。因为 Bertha，诺贝尔设了和平奖。没白设，Bertha 当之无愧地拿了 1905 年的那个。女人的影响力不容低估，谢 Bertha！

世界和平是**普世愿望**，有多种进路，各有缺点，也就难以实行，所以历年的诺贝尔和平奖都是颁给解决**局部和平**的人或组织。

能真正解决**全球和平**的和平奖，应是诺奖中困难度最高、对人类贡献最大的奖。

诺贝尔的世界和平梦想尚待实现。

附

诺奖奖金不低，但已不是天下最高（见**奖不出创新**），但仍然在江湖上站稳**一哥**地位，原因是除了牌子够老，其提名及审核由四个高水平的专业组织（瑞典皇家科学院、瑞典卡罗琳医学院、瑞典学院、挪威议会的诺贝尔委员会）全年全职操作，这才是诺奖天下无敌、无法被跨越的秘密所在。

人科



“人科”（Scimat，人的科学）是林磊于 2007 年创建的一门新的**多学科**。

首篇中文论文“Science Matters：最新最大的交叉学科”发表于《中国交叉科学》（科学出版社，2008 年），首篇英文论文“Science Matters：A unified perspective”发表于《Science Matters：Humanities as Complex Systems》（World Scientific, 2008 年）。后书的中译是《人科：作为复杂系统人文科学》（中国人民大学出版社，2013 年）。Science Matters 两字是强调人文学/社会科学--与人有关的学问--是属于复杂系统的科学，是科学的一部分。

人科是基于当前**科学认知**的**新思维**。

科学认知

1. 万物源自**大爆炸**。
2. 我们都是**鱼**的**传人**。

3. 我们身体都是回收星尘。

新思维

1. **Science**（科学）只研究非人系统的1867年定义已过时（见**定义科学**），应扩大为研究人类系统与非人系统。
2. 同意该定义主打的科学 with 宗教脱钩，是好东西，应保留。
3. **所有**研究人的学科应归纳一起，相互补充，彼此支持。

解释：**思维 1**。达尔文的演化论已发表 160 多年，人类是动物的一种已无争议（教皇亦承认），与其他动物（如蜜蜂）一样，人类的一切自应成为科学的研究对象，至于人类与其他动物之异同，可通过研究厘清。

思维 2。科学的研究对象是大自然内的东西，宗教据定义必然牵涉超自然（如上帝、轮回），所以不能在科学范畴内讨论。

思维 3。蜜蜂的研究包括蜜蜂的解剖学、飞行动力学、社会组织学等。要全面了解蜜蜂，自应把这些分科成果合起来看。对人的研究相同。

人科定义

1. **人科** = 人文学 + 社会科学 + 医学
2. **科学**是人类了解大自然所有事物的努力和成果，而不引入任何超自然的考虑。
3. **科学家**是从事科学工作的人。

解释：1. **人科**。“人科”是个新词，主张研究人的三组学科（人文学、社会科学、医学）彼此联合，但**保留各自现有身份**，该干啥继续干啥。

2. **科学**。“了解大自然”指“认真和诚实地研究大自然”：“认真研究”指要经过客观实检（Reality Check，含实验）（见《All About

Science》书章 1），“诚实地”指不自欺欺人。“大自然所有事物”包括人类系统与所有非人系统。“努力和成果”分指**科学过程**和**科学成果**。“超自然”包括上帝及能察人间疾苦的上天。**科学 = 人科 + 非人系统科学**。科学由两部分组成：**科学过程**、科学成果。

3. **科学家**。科学家或科研人包括专业与业余、全职与兼职的。“科学家”不是职称或官式头衔，不需别人验证或认可。再说，科学家说的也不一定就对，只是在她/他熟悉的领域知道的比一般人多一点，而这多出来的大部分往往经不住时间考验（见**中医是科学**）。在国外，科学家只是一个职业，与艺术家及网红只是分工之别。

为何重要

诺奖人哈耶克（Friedrich von Hayek, 1899-1992）说：“长远而言，是观念，因而也正是传播**新观念**的人，主宰着历史发展的进程。”比如：“人生而自由”消灭了奴隶制；“人生而平等”消灭了贵族和极权制度；“男女平等”消除了妇女在教育、就业、投票方面的权利限制。人科是一个新观念，同等重要（见下）。

“让人的科学成为自然科学的一部分”是马克思于 1844 年早已提出的预言和愿景。人科为这个预言提供了**理据**。[马克思预言是 William Whewell 提出 Scientist 一字后 4 年，Science 一字（与宗教脱钩）的第二次定义前 23 年。马克思有这个预见是因为他是个无神论者吗？]

四大目标

1. 理顺文理
2. 提升文科
3. 统一定义
4. 世界和平

解释：1. **理顺文理**。文理（除了数学）都是关于大自然的学问，文理两分来自功利性的历史原因（见**文理同源**），把文理从人科统一的视角去看，是理顺文理关系的唯一方法、最合理的进路。

2. **提升文科**。文科的大学毕业生数目逐年减少（至少在国外），就业相对困难，是因为文科研究长期停滞于经验层次，同一问题的多种论述齐飞，无法断症。人科提倡**文理交融**，鼓励通过文科人（包括学者学生）与理科人的互动与合作，来提高文科的研究水平，并为理科开拓新的研究领域（见**新文科、历史物理学**）。长期来说，文理交融的根本解决途径就是提高**人文学**研究的科学性，先从研究层次解决问题，自然就会辐射到教育层次与社交层次。短期来说，就是通过**通识教育**把问题说清楚，并把已知的文理交融成果传授与学生。人文学为什么特别重要？因为影响个人或社会幸福的是人的**决策**，而决策的学问属人文学。

3. **统一定义**。科史、科哲与科学传播是上世纪建立的新学科，同属人文学；从内容看，科史与科哲是分属历史学和哲学的分支。在目前科学定义没共识的情况，开会时除非每人做报告时先说明自己对科学的定义，否则无法进行有效讨论，真理就会越辩越糊涂；都说明，则会开得超长。没统一定义，作者写论文时也要先说明个人的科学定义，也难以编出能通用的科学通史。人科的科学定义是唯一符合当前科学认知和科学一词历史演变的定义。

4. **世界和平**。世界和平是普世愿望；如何达致，分世俗与宗教两种进路。世俗的往往与人性有所冲突，宗教的则要求放弃独立思考，都难以普遍实行，也就至今世界不宁（见**诺贝尔的梦想**）。从第一性原理看，一切人间不公及战争都需要有人决策拍板，决策的底线来自决策者的世界观。所以，若所有决策者都具有和平、惜生、谦卑的人生态度，世界就会和平。如何做到这点？因为未来的决策者是谁，无从预测，所以要把每个人都看成可能的决策者，从小培养。办法是把与人有关的三大科学认知（**大爆炸、鱼的传人、回收星尘**）从一年级教起，年年讲，逐年深入，可纳入理化生等学科，讲它六年（当然亦可讲到大学通识课）。是的，当大家凡事都从大爆炸以来的**历史长河**看，都知道共享一祖先，**血缘**上同属一家

人，地球上所有东东（植物、水、空气、人、狗、鱼、大人物、小人物等）都是星尘，互相交换原子，都“**血脉**”相连，就会变得谦虚、谦卑、互让、互爱（希望如此）。世界和平是人科最看重的目标。

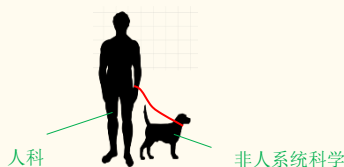
1-2-3 洞见

一种文化，两种系统，三个层次！

1. 文理同属 **1** 种文化：按人科定义的科学文化。
2. 所有系统分属 **2** 类：简单系统与复杂系统（两者是不同的）。
3. 任何学科都有 **3** 个研究层次：经验、唯象、从下而上（见**兵分三路**）。

总结

1. 大自然的一切，包括人类在内，都是科学的研究对象。
2. 科学的正确形象：两只相连的动物（一只控制另一只）。

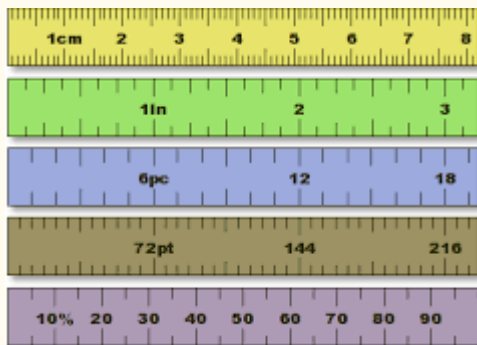


3. 人科打通文理隔阂，促进世界和平，增加人类幸福。

后记

我于 2002 年正式从理转文（历史）的过程，见**历史物理学**。从历史转**人科**，则因推出**历史物理学**后，过几年就做完（开山论文写一至几篇就够），想做**整个人文学的基本问题**：为何人文学的整体水平长期停滞不前（西方学者说的）。我 2007 年开始在葡萄牙办国际会议系列（每两年一次），就借机推出**人科**作为系列的中心主题。见我网页 www.sjsu.edu/people/lui.lam/scimat。

人科守则



200120

人科有 5 条**个人**基本守则：

1. 我们要对读者和自己诚实，用清楚的文字表达自己的思维和发现，决不企图掩盖自己进行的思考。
2. 我们不引用任何人的话来**支持**自己的论点。
3. 我们决不羞于承认自己的错误，并尽快加以改正。
4. 任何猜想或假设，只有在得到实验或实践确认后，才能成为理论，而这理论也只是暂时的。
5. 当违反确凿证据时，我们就放弃或修改自己的猜想或理论。

我们来逐条解释这 5 条守则。**第一条**守则是任何诚实的研究者、任何探寻知识的人的道德底线。但遗憾的是，在物理以外的领域中，这点并不是总被遵守的。诚然，我们十分理解，人文学社会科学所研究的复杂系统实在是太复杂了，以致研究者也往往不完全清楚自己的想法究竟是什么。如果是这样，那就请告诉读者，哪些部分你是清楚的，哪些部分你自己也还不清楚，并且注明你的工作是“进行中的工作”。再好一点，尽可能在研讨

会或鸡尾酒会上，而不是在正式的学术大会上宣讲自己的观点。如果所有的论文都能够清楚地、尽可能客观地提供其研究的发现和结果，如果所有论文的结尾都有一段“讨论和结论”，并说明作者在研究中获得教训，那么 Sokal 之类的闹剧就不会发生，所谓的“科学大战”也就得以避免。

引用别人的话来支持自己的论点，这在文科领域中是很常见的。这其实是完全没有用的。比如，爱因斯坦在许多事情上被证明是正确的（相对论等），然而，这并不表明他总是对的；事实上，他的确也并非一贯正确。这就是为什么我们要提出**第二条**守则。要论证自己的观点是对的，只要就事论事，把证据摆出来，把道理说清楚就成，不用牵扯他人（不管是柏拉图或爱因斯坦）。

人们完全不必为自己在研究复杂系统时犯错而感到羞愧，因为这件事本身确实是非常困难的。人们应做的是：一旦发现错误，就立即认错并尽快纠正。在这方面，优秀的经济学家（与自然科学家一样）都知道自己的局限性，并据此行事；他们不断地修改对于股市指数和 GDP 的预测。他们这样做是对的、值得尊敬的。这就是对**第三条**守则的说明。

如任何人做出深思熟虑的猜测（我们称之为假设），那么这样的猜测必须得到确认后，才能被称为理论。这**第四条**守则是从物理和其他自然科学中借用的。我们这里只是想统一术语以便进行交流，因为人科是从基于不同教育背景的不同领域中归纳出来的。

再次强调，我们的意思并不是说物理学比人文学社会科学高明。事实绝非如此，而且可能正相反。事实上，人文学社会科学工作者面对的是复杂系统，而大多数物理学家处理的是简单系统。处理复杂系统的问题当然要有更大的勇气，应该得到尊重。

事实上，做一个好的艺术家比作一个好的物理学家要困难得多。在物理学中，已经有实验必须遵从的规则，在解决物理问题的时候，人们面临的选

择是十分有限的，与画家作画时面临的选择相比尤其如此。画家面临的选择实际上是无限的，确实需要想象力和天分。这就是为什么世界上好的物理学家要比优秀的画家多。

按第四条守则的要求，作为政治理念的社会学“理论”必须得到验证才可以被执行，因为试图拿活生生的人进行实验是不道德的，特别是拿大批人进行实验。而与人有关的验证往往需要时间和有实际困难，所以，我们对政治领袖们的建议是：用计算机模拟的方法去进行他们的“实验”，并准备好随时随地、经常性地调整他们的政策。

第五条守则是显然的。

最后，按照人科的精神，一旦有更好的规则出现的时候，我们将会接受这些更好的守则。

名不正



201102

图：中国科学院。左：颁中科院印信予郭沫若院长令（1949.10.31）。右：北京三里河中科院总部。

《论语·子路》：名不正则言不顺，言不顺则事不成。

1949 年，**中国科学院**（中科院）成立时包括文与理，名正言顺，因为文理都是科学一部分（见**文理同源**、**人科**）。

1977 年，哲学社会科学部改称**中国社会科学院**（社科院），离开中科院自立门户，是组织上的文理分离，是中科院与社科院两者**名不正**的开始。为啥？因为剩下的中科院只有理科，而社科院包括人文学，实为文科科学院。所以，目前的中科院与社科院两者**都名不符实**。

建议**改名**：中国科学院 → 中国自然科学院（Chinese Academy of Natural Sciences），中国社会科学院 → 中国人科院（Chinese Academy of Scimat, 或 Human Sciences）。并让两者合组一个新的中国科学院（Chinese Academy of Sciences），即：

中国科学院 = 中国自然科学院 + 中国人科院

新的中国科学院：1. 可有新院长，副院长由合组双方院长兼任。或 2. 由双方院长共同领导，采双院长制。新的中科院可以是虚的，有个秘书就成。

改名和整合有 7 大好处：

1. 有助消除目前大家（学者、学生、吃瓜群众）对文理分隔的种种误解。
2. 有利文理交融，能促进交叉学科、新文科的建设，促创新。
3. 促新文科有助提升软实力。
4. 促创新有助科技自立自强。
5. 示范实事求是的落实，带动全国重视科学精神。
6. 落实孔子说的“必也正名乎”，彰显文化自信。
7. 正式宣布马克思遗愿（让人的科学平等于自然科学，见人科）已在中国实现。

最后，建议把与健康有关的研究所自中科院撤出来，与全国其他有关研究所统合为“中国卫生科学院”，类似于美国的“国立卫生研究院”（NIH）。因为：

1. 卫生与医学问题超重要，悠关人命，需要不同经验的领导人，而中科院主要研究非人系统。
2. 卫生科学院的经费会远大于中科院的经费，不适合置于中科院辖下。（美国 NIH 经费是“国家科学基金会”NSF 的 5 倍。）

注

为什么不把中科院改名为更贴切的“中国理科院”、社科院改名为“中国文科院”？因为文理两字无适当英译，有碍国际交流。

做人

凡事有三种



201016

简而言之，凡事有 ABC 三种。

- 水墨：A. 黑。B. 白。C. 灰。
- 人性：A. 好。B. 坏。C. 亦好亦坏（依人依事而定）。
- 爱情：在两人已相好并在一起的情况下，
 - A. 你愿意为此人搬个城市（即使要再找工作）。
 - B. 此人愿意为你搬个城市。
 - C. 双方都不愿意：当一方要搬时，另一方不要搬，只能分手。

人是宇宙中最复杂的系统，别把复杂系统作为简单系统处理，否则会出事，甚至出大事。

二千年来种种人间悲剧，其因在此。把复杂系统的基本知识纳入学校课程，能减少悲剧。

人生与蚂蚁



201017

是人生与蚂蚁，不是人生如蚂蚁。

蚂蚁

蚂蚁的社会有明确分工，没有分层管理，但能解决日常运作（如觅食）和较复杂的生存问题（如不同蚁群间的战争）。这种组织方式叫“自组织”（Self-organization），很难在人类社会复制。蚂蚁是如何做到的？

蚂蚁社会有一个（或多个）**蚁后**，其唯一工作是趟在那里产卵，不断生孩子；有专与蚁后交配的**雄蚁**。专管觅食、喂食和筑巢的叫**工蚁**，雌性，无生殖能力。保家卫国的叫**兵蚁**，雌性，无生殖能力。看来，在蚁社会，能者多劳者是女的。

蚂蚁之间的交流主要是通过气味，气味是化学物质。比如，工蚁晨早出门，分散觅食，沿途放出味道 A，当找到食物搬回巢时，则步步放出味道 B。巢中其他工蚁会沿着味道 B 去，很快就能把各堆食物搬完。

每个蚂蚁是个**活性行走者**（Active Walker），机制相当简单。蚂蚁每走一步，它释放的气味改变其周围的气味浓度分布；它的下一步是朝浓度高

的位置移动，有概率性（所以蚂蚁走动时都有点摇摆）。与活性行走者相互作用的可变形地貌（Landscape）就是味道的浓度空间分布。

人生

“人生如戏”是个表象，其背后的原理与蚂蚁相以。即：每个人是一个活性行走者，走出来的轨迹构成人的一生。与蚂蚁不同，与人相互作用的可变形地貌不是物质的，而是抽象的“棒度”（Fitness, fit = 棒，“身体很棒”的棒）分布函数，可受到人生每步的影响，亦可受到外面的影响（旁人、天灾、人祸）。与蚂蚁相同的是，人的每步改变周围的棒度分布，下一步是朝棒度高的“位置”移动，有概率性。

明乎此，则当你碰到人生低谷时，即滑入棒度分布的低点，相当于掉进一个过头深的泥洞里，你这个活性行走者是可以自己努力爬出来的，而不只是等大雨把泥洞变浅或等路人走过救你。逃出泥洞的方法就是想法把泥洞的斜度变小等等。

一般人只能改变所处环境周边的棒度分布，比较有局域性。不能等别的，积极生活和帮助身边的人能提高你所处位置的棒度，利他亦利己。

历史

可以用活性行走来模拟历史及预测历史，方法是把活性行走者想象为一个在历史软土上工作的挖掘者。起码有三种可能：

1. 挖掘者可能在软土上挖出一个圆形的槽，这将令他只能绕圈而行，周而复始，相当于历史**轮回**。
2. 他可能给自己挖一个越来越深的洞，从而被困住，相当于历史**沉沦**。
3. 他也可能会从一个深洞中，通过自己努力（自力更生），改变深洞斜度，自己爬出洞外，相当于历史**重生**。

这三种情况可以分别用来模拟一些历史人物身上所发生的事情。或者按顺序应用，用来模拟个人生命中的三个不同阶段，或一个民族的历史进程。当然，顺序有所颠倒，在历史上也是有可能的。

何种情况会出现，完全取决于活性行走模拟中使用的两条规则：1. 行走者每步如何改变历史地貌。2. 行走者所选择的行走规则。这两条规则中的一条或两条都可能与时间有关；有无限的可能性。这就是为什么活性行走在历史和其他研究中，具有如此强大的建模能力的原因。

附

计算机在理论研究中有两种用法：做数字计算、做模拟，后者叫建模。建模前要有物理思维、要猜发生什么事。牵涉概率性的模拟，结果不预知，每次模拟结果不能重复。

举个最简单的建模例子：**随机**行走（Random Walk）。想模拟醉汉行走，先猜他每步如何走：他往前或后或左或右移动的概率一样，都是 $1/4$ 。据此，写个程序（只几行），让计算机走 100 或 1000 步，在屏幕上就可看出醉汉行走轨迹，每次不一样。即：模拟结果不预知。

随机行走是**被动**行走（Passive Walk）的一种，即行走者不改变环境。假如醉汉走的是大雨后的松软泥地，那么每步踩出一个坑：他改变了环境，多坑的地绝对会影响他走的下一步。即：行走者与环境相互影响，这就是**活性**行走（Active Walk）的一个简单例子。

立三观



201018

国外叫**世界观**（Worldview），国内喜欢细分，叫**三观**：宇宙观、人生观、价值观。

世界观 = 宇宙观 + 人生观 + 价值观？我不知道。我知道的是：世界观或三观，都不能与下列三个**基本科学认知**有冲突：

1. 历史方面：万物源自**大爆炸**。
2. 生物方面：我们都是**鱼的传人**。
3. 物理方面：我们身体都是**回收星尘**。

我甚至认为：世界观或三观都应建立于这三个基本科学认知上。否则，就会三观不正。

建立于这三个科学认知上的世界观/三观应有下列三个**特征**：

1. 对人谦虚，对己谦卑。（因为人类无比渺小，人类历史只是大爆炸 137 亿年以来的一瞬。）
2. 会善待世上任何一个人。（因为所有人都是家人，共同祖先是鱼，血浓于水。）
3. 会善待他人的身体。（因为构成人体的原子来自有限的星尘，极可能我中有你，你中有我。）

这不挺好？

附

国内喜欢或习惯凡事细分，原因来自对统一规划的偏好及资源有限。比如，学科需要仔细界定（属那科？一级或二级？），以便细分，是因为大学教育由教育部统管，而教育部财政有限。学科界定是为了争取教育部有限的资源，而不是为了做学问的需要，因为做学问只为把问题弄清楚、增了解、求答案，是不受学科限制的。

结果是，国内花太多时间在谈学科界定，开会、填表、申报，筋疲力尽之余，也就没多少时间做学问了。

国外无人谈学科界定，因为每个大学是一个独立“公司”，自负盈亏，在学术/生源的自由市场上竞争，适者生存。严格界定学科无益于学术发展或生源争取，也就不会去做。

理性浪漫主义



201018

理性主义者：把所有选项摆桌上，挑那个对自己最有利的。

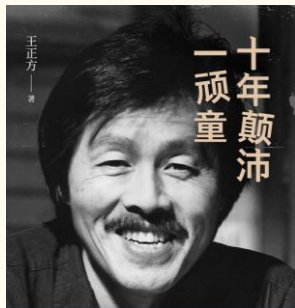
理性**浪漫**主义者：把所有选项摆桌上，不一定挑那个对自己最有利的。

比如，Charles Dickens (1812-1870) 的《双城记》中，男主爱女主，女主爱别人。最后，男主进狱中，把那别人换出来，自己代那人被砍了。事前他知道结果，有其他选项，但他还是选择了从容献身，为了爱情。男主是个理性浪漫主义者。别学，因此举违反了可持续发展原则。

有更容易的：下雪时，去学校西门，cosplay 西门吹雪。或：带支吸管，去西门，吹雪。南方不下雪，怎么办？等北京下雪，买张机票飞过来，更浪漫。

做人要做一个理性浪漫主义者，多吃一些浪漫的事情，不要总是挑“最佳”选择。

坏人也是人



著名导演、编剧、演员王正方

首部非虚构长篇 童心童趣书写家国历史

大地山河丹心白发 沧桑归来调笑如昔

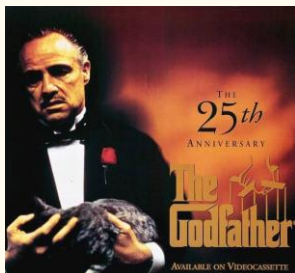
不论《平如美宝》的亲切

比《狂流河》更有烟火气

王朔说

好看！全是你不了解的生活。

陈丹青
作序推荐



181125

我与王正方相识于 1970 年代初纽约保钓运动时（见[海归第二代](#)）。

王正方新书《十年颠沛一顽童》（北京十月文艺出版社，2018 年）在附录讲了一个台湾特务的故事。该人姓朱，去台前执行任务杀过人。当王在美国参加保钓运动上了黑名单，爸在台去世不能奔丧；妈后来把空房出租，朱成为长租客，任务是打探王在美的思想和消息，但他“顺便”照顾了王妈晚年，每天为她买菜做饭。王妈去世，朱为她下葬，立了墓碑，刻

上该有的亲人名字，在碑右边中下方，加上：义子朱 xx。所以，特务也是人。

特务为 A 方工作，对付 B 方。如果你在 A 方，他或她是好人；你在 B 方，此人是坏人。不管好人、坏人，都是人，都是**鱼的传人**（非猿或猴后代，它们与我们在六百万年前已分家，也是鱼的后代）。

汉奸情况与特务相似。李安的《色·戒》（2007 年）讲的是：一个女杀手为何在最后一刻放过了一个男的大坏人。张爱玲原著只讲了个故事，字数不多，没解释或暗示得不够清楚，李只能凭自己了解补上。电影拍得很辛苦，其间李去瑞典见了他的偶像（也是众多电影人偶像）、名导 Ingmar Bergman（1918–2007）。李一个大男人，初次见面，二话未说，就抱着 Bergman 痛哭；后者拍拍前者后背，完全理解，可见《色·戒》之难拍。难不在技术层面，在对一个人（好人或坏人）的人性了解。了解不等于原谅。

李安电影从不重复自己，他选剧本是选自己不懂的、感兴趣的故事，拍完他就懂了。电影水平即使不是部部高，但李对这世界的了解却是步步高。做科研创新，无缘跟大师学选题，可把李安电影从第一部看到最近的，你就会选题。不保证你能创新，但起码走在创新的路上（见**去名校**）。

多年前，《教父》（1972 年，1974 年）讲了大坏人、黑社会大头目对老婆、孩子的亲情故事，说的就是教父也是人。

重要的事情再说一遍：**了解不等于原谅，原谅不等于了解**。对人的科学研究，是追求了解（见**人科**）。

知识令人痛苦



200602

“知识就是力量”，大家知道。是好是坏，则看谁用、谁判。

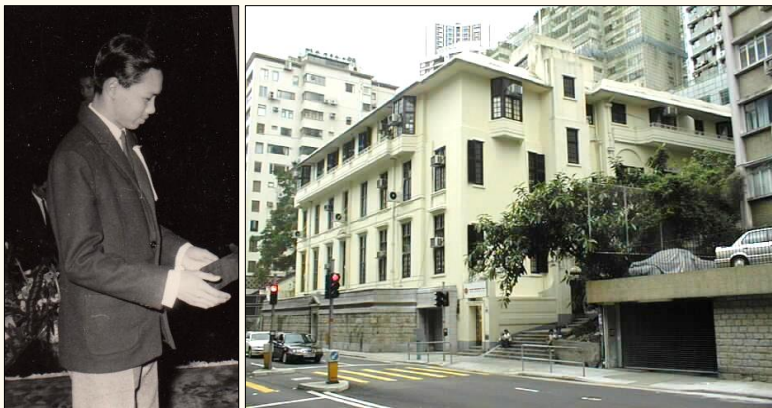
同样地，“知识令人痛苦”，也依人依事而定。比如，你天天吃豉油捞饭，甘之如饴，但知道邻居天天大鱼大肉后，就会产生痛苦。又比如，若你不知道世上有 Google Scholar，用百度就不感痛苦。

同样地，当欣赏一件艺术品时，知道该作品的背景和作者的思维，是越多越好吗？有其必要吗？不是的。艺术欣赏有多个层次和进路，个人选择：可“懂”、可不懂。就如谈恋爱，对方爱你，你可以想知道为什么，也可以不去想，享受就成。结婚不同，要想清楚。

如何避免痛苦？**消极**方式是修练“禁欲”，那极难，因违反人的动物性。**积极**方式是分两步走，知道邻居大鱼大肉后，1. 调整心态，处之泰然。2. 变坏事为好事，发奋读书，找个好工作，发点小财去，也就有鱼有肉。

做事

人无远虑



201001

图：金文泰中学。左：林磊，15岁，高三，领奖。右：香港坚尼地道28号现状，金文泰中学旧址（1946-1961年）。

香港坚尼地道28号，这座古典文艺复兴时期风格建筑建于20世纪初，里面中间是个大院子。它是金文泰中学旧址（1946-1961年），1990年代中英联合联络小组办公室所在地，2007年成为香港特别行政区前任行政长官办公室。

金文泰中学是香港历史最悠久的官立中文中学。校训出自《论语·述而》：“子以四教：文、行、忠、信。”我六年中学就读于此（1955-1961年，见三个举人）。

我不记得我年轻时对物理世界的运作规律感兴趣。我对物理学产生真正兴趣，是在哥伦比亚大学读博早期，单独发表了几篇期刊论文之后。

但是，我的确记得在高二时，在课上写了一篇短文作业：“人无远虑，必有近忧”，是语文老师命的题。

我没有像其他同学一样举一些例子，去说明这一说法的正确性，而是提供了解释这个现象的**机制**。

机制是这样的：世界非常复杂（当时我还不知道“复杂系统”一词），因此麻烦的事情会不断出现。如果不事先考虑它们，并计划如何避开或处理它们，那么麻烦一旦发生，它们将成为最近的忧虑。

我写得很短，因为机制实在太简单。我期望这个完美的论证会获得 90 % 以上的分数，但没有。老师给了我一个比及格稍高的分数，因为他不懂欣赏，我猜。

这是我**人科**方面的第一篇研究文章，时年 14 岁。

回顾过去，发觉我自小对很多事情都感兴趣，都问因由、猜机制，这习惯与我的成长过程有关。

名有两种



181129

图左：南非前殖民地领主英国，在伦敦南岸伊利沙伯女皇演出厅外，竖立的曼德拉铜像。石座上第一句是曼德拉的话：The struggle is my life（抗争是我的生命）。

名有两种：美名、恶名。前者有曼德拉，后者有希特勒。

庄小威与贺建奎(He Jiankui)都是中国科技大学本科毕业。

小威 46 岁，哈佛大学两系教授；早拿 MacArthur 天才奖；发明的单分子显像技术 (STORM、MERISH)，用流行的话说，是诺奖级工作；**美名**在身。

建奎 34 岁，南方科技大学副教授、N 个公司股东或法人代表，尚未发财。建奎有点等不及，学不了小威，去搞人家的 baby，没突破科学，卻突破了科学伦理，出了**恶名**。

朋友说：泰国是严格反对造假的国家，法律相当严格，发现造假就枪毙，所以在当地买不到假货。我说：破坏科学伦理，造真也能枪毙。

在《Kill Bill》电影上集，Lucy Liu 演的日本黑帮女帮主，用日语开 CEO 工作会议，突跳上长台，用武士刀一刀把一个头目的头割掉；之后，训话之前，她说：重要的事情我用英语说。

仿此，我说：It is a bad day for science. It is an awfully bad day for **Chinese** science。（对科学来说，这是糟糕的一天。对**中国**科学来说，这是非常糟糕的一天。）

Q & A



181201

Q: 干了啥？

A: He violated babies。

真假硅谷



181130

斯坦福大学 1951 年开创的真硅谷，是教授或学生有了发明，离校（或暂时不离）到外面成立公司，以自己的发明造福社会并顺便发财（最后功成名就，捐钱回馈母校）。

南方科技大学的假硅谷是教授无发明，为搞公司而搞公司，为校为己圈钱，顺便成名（最后身败名裂，拖累母校）。

假变不成真，真胜于假。比如，喝咖啡用的假白糖没真白糖好味道。

白糖如是，做人做事如是。

注

在斯坦福，教授多马上离校，也有不成功的不离，几年后关公司；Yahoo、Google **研究生**未毕业就离开。在哈佛，Bill Gates、Mark Zuckerberg **本科生**未毕业就离开。

信科学家？



201031

我信科学家。我不信科学家。这两句话都有问题。

我信科学。我不信科学。这两句话也有问题。

前两句等于说我信男人或不信男人，当然错，要看该男人是谁及该人说的
是什么。后两句错在不问那种科学及什么时候做的科学。

下面讨论只针对诚实的科学家及没造假的科学。不老实的科学家及科学当
然不能信。

科学家

科学家就像文学家或艺术家一样，水平有高低之别。那么，高手如诺奖人
或院士能信吗？不一定。

如果他谈的是他拿奖的工作及故事，有 99 % 可信。如果他谈的是他拿奖工作多年后自己没参予的进展，那就是**半行外话**，别信。如果他谈的是他专业领域外的东西（如凝聚态人谈高能物理、高能物理人谈社会问题），那就是**行外话**，别信。不过，**真正高手不管谈对谈错，都有启发性**，值得听。

科学

自科学之父泰勒斯以后 2600 年的科学成果，有 80 % 以上是错的，但当时是对的，这是科学探索长河中无可避免的事情（见**中医是科学**）。所以，**大部分科学都是不可信的**。

除了过时的科学，任何研究领域前沿刚发表的学术论文，都不可信。

1. 简单系统

实验的要等第三者实验验证（最好有两个或以上），理论的要等更久，要等到尘埃落定，才能信。比如，低温超导理论要等几十年，高温超导理论已等了 33 年，还不知道要等多久。

久经考验关于简单系统的科学可信、该信，不信后果自负。比如，苹果会落到地上而不是天上；搬起石头朝脚落下，会砸到自己的脚；火箭轨迹可预测（所以才能放火箭、登月、去火星）； $E = mc^2$ ，原子弹都做出来了，不能不信。

2. 复杂（人类）系统

复杂系统（如医学）的更复杂。由于复杂及重复性低，有些医学结果几十年后才被推翻。比如：吸烟无害、黄油和鸡蛋黄对健康有害。因为医学牵涉健康、生命，不能久等，只能暂时信（这里谈的主要是西医）。

社会科学更麻烦。关于社会理论的任何科学验证都很困难，在大部分情况甚至不可能（与物理中研究电子等简单系统情况不同）。个人的事情，可短期或几十年后检测出炉，但社会事情，可能几十年后才知道（如一孩政策、数文章之害），也可能百多几百年后才知道。所以，社会科学只能谦虚谨慎，边学边信、存疑，以防万一。

3. 复杂（非人）系统

概率性的非人复杂系统科学比人类系统的相对简单，但往往被误解。误解来自对计算机模型及概率性结果的双重认知错误。比如，**气候变化**（Climate change）的科学。

气候模型的复杂性随着以下方面的增加而增加：表示的空间维数；代表这些尺寸的分辨率；模型中包括的气候系统组成部分和过程的范围；以及在何种程度上赋予这些过程以现实而非简化的形式（见 plato.stanford.edu/entries/climate-science）。模型包含 N 个耦合变量，只要漏掉一个或仪器测出的初始条件不够准，结果就不一样。据此，对气候变暖计算机结果质疑的知名科学家包括 Freeman Dyson（1923–2020）和诺奖人 Phil Anderson（1923–2020）。前者做过一点这方面的工作，是从细节方面质疑气候研究的计算机模型；后者对经济学计算机模型的不管用有切身体会（见**勇者 Anderson**）。

气候模型是概率性系统。假定计算机结果 100 % 准确（事实上不可能），如何**解读**结果？正确解读要先有两个正确认知：1. **计算机结果不算数**，只有老天爷（或称大自然）认可才算数。2. 超小概率的事件有可能发生（叫“黑天鹅”，中彩票头奖是一例）。

连美国物理学会（APS）这么专业的团体，都会忘了第一点。即：忘了科学结论来自实验证实，而不是来自众多科学家理论结果的一致（主流意见），而气候变化的预言是无法实验证实的。结果，APS 于 2007 年宣布“有无争议的证据支持全球变暖正在发生”（2015 年放弃了这句话），

引致诺奖人 Ivar Giaever (1929 年生) 于 2011 年因不同意这个论述而退出学会。有种！第二点的含意很多人不了解：计算机说的地球**不会**变暖是大概率事件，但可能发生。即：即使人类什么都不做，地球不会变暖。（但最好别赌这个，赌输会后悔。再说，空气清污，有利健康。）

这个例子说明：复杂系统的科学即使可信，解读错误就会信错。

怎么办

大部分科学家不可信，大部分科学不可信。怎么办？

在**个人**层次：1. 碰到科学问题，应上独立的**民间**专业学会（只靠会员经费维持那种）网上查阅，与医学有关的上顶尖医院网上查阅，而不是相信媒体，人云亦云。2. 不作无必要的冒险（如笨猪跳），不管人家告诉你多安全。3. 不作输不起的冒险（如徒手攀岩、翼装飞行）。4. 生大病找最好的大夫、最好的医院（除了时间到，是大夫与医院决定你生死）。5. 每月买张彩票（赢了解决问题，输了输得起）。

在**集体**层次：1. 决策者拍板前要广泛咨询（包括专业人士、一般人士），因为人的事情有概率性（见**概率人生**），拍板是代表集体“投注”，后果集体承担。2. 决策者要参考并熟悉中外历史，能比较准确预测，不能只等未来历史检测。所以，任何社会实践的执行不能太大步，越谦卑谨慎越好。3. 决策者是代表众多普通人决策，慎选决策者。

结语

科学家不一定可信，不是因为科学家坏，是因为科学的本质使焉。别浪费时间争论科学不科学，因为科学的也不一定可信。反之，应关心如何分辨好科学与坏科学、过时的科学与仍然有效的科学。

任何科学结果的应用（如原子弹投不投、投那里），是决策者拍的板。**决策的考虑属人文学，不属自然科学。科学家不背这锅。**

道歉与改正



201029

有两个貌似无关联，却实有关联的问题：道歉与改正。

道歉

甲不小心踩到乙的脚，双方同时说 Sorry。甲的 Sorry 可理解为“对不起，我不小心踩了你的脚。”乙的 Sorry 什么意思？

乙的 Sorry 可能是“对不起，我把我的脚在错误的时间放在错误的地方，引起了你的不便。”但更可能的解释是，没什么意思，只是避免对方尴尬，避免矛盾。

英文的 Sorry 有多个解释：对不起、抱歉、遗憾、心疼、惋惜、不好意思，都不表示认错，虽然听者可以理解为认错。这就是 Sorry 这字好用之处。在国外，Sorry 与 Thanks（谢谢）两字常挂嘴边，**促和谐，显教养，不花钱。**

道歉不等于认错：可以是也可以不是认错，视语境及表达方式而定。国人一般把道歉等同于认错，所以不勇于道歉，实可不必。如果用中文道歉难以启齿，用英文说 Sorry 也成。

改正

有种事是不用道歉的，只需承认/改正。那就是做学问时写的东西出错，包括文章、学术论文、书本。

为什么写错不用道歉？因为**做学问很难避免终生不出错**，高手如爱因斯坦与费曼都出过错。

为什么写错需要承认/改正？因为知识大厦是由一砖一瓦堆叠筑成的。学术造假是故意把块坏砖放上去，出错是放上去时以为是好砖，后来才发觉是坏砖。大厦要坚固、让后来者能继续往上建，不会成豆腐渣工程，就要把所有坏砖移除。**改正就是把坏砖移除**。

爱因斯坦发明了广义相对论后，写了篇引力波不存在文章，投稿《物理评论》期刊，被审稿人指出算错，稿被退。他对主编发了点脾气，最后乖乖改正，把结论及标题翻转，改投另一期刊，刊出。爱因斯坦没道歉，但改正。

费曼出过一本大学物理学入门的“教科书”：《Feynman Lectures on Physics》(费曼物理学讲座)，传诵一时。某天，一个物理人到访，给他指出书中一个小错，以为他会否认或辩护，谁知费曼听完，马上说：你对。两人跟着就聊别的了。费曼没道歉，但当面承认，亦没改正（因该书没出第二版）。

结语

爱道歉的人会勇于改正。拒绝道歉或改正，往往是面子问题。

是的，二千多年来，我们不单是面条大国，还是面子大国。但**科学精神**讲的**实事求是**，不就是有错必纠，里子比面子重要吗？

做事，包括做学问与做芯，**里子比面子重要**。

成功不必在我



210118

成功不必在我。

放开

18 个月



201020

人的身体由 5 兆个细胞组成，有些人多点，有些人少点。与任何物质系统一样，这堆细胞有其独有的基本“频率”。当两个人相遇，频率相合，会产生共鸣（物理学上叫共振），或曰心有灵犀；极端情况下，会心心相印，叫**爱情**。

想想，这么复杂的两个 5 兆系统，能产生共鸣是可遇而不可求的事，所以人合不来是常态，**合得来是例外**，也就难能可贵，像钻石或名画一样，因为少而弥足珍贵。

遇上一个懂你的人，一生可能只有一次，这就是“人生得一知己足矣”这句话的意思。

爱情

当爱情发生时，想到对方都会面红耳热，心跳加速，夜不能眠，醒来的第一件事就是希望能马上见到此人。支配如此强大反应的是大脑乐素大增（多巴胺，苯乙胺和催产素；见**科学欣赏**），就像电路中电流增强一样。强，够刺激，但也危险，电路会烧坏。因此，大脑有个自救的抑制机制，

会慢慢地释放淡化爱情的“抗体”。科学研究发现：强烈爱情一般不超过18个月。

什么意思？意思是：

1. 爱情来时，尽量别挡，好好享受，因一生可能只有一次，很多人是零次。
2. 好好珍惜每一天，每个月，因可能只有18个月。
3. 临18个月前，如想继续在一起，要有其他代替爱情的东东。这东东通常是婚姻，也就是在双方手上缚条红线。

所以，所谓“婚姻是爱情的坟墓”是表象，是理解错误，应是“婚姻是应对爱情将尽的出路”。

婚姻

爱情从来不是婚姻的必要或充分条件，否则就不可能有配婚、盲婚。婚姻只是两个人在某一时间段都想成家的结果。

从理论上说，婚姻是两个人同意共同面对这个复杂世界的长期合约。婚姻有爱情当然更好，但支持婚姻的其实是另外的三个东西：谈得来、共同运动、孩子。就像一张三脚桌子，单脚就能撑起桌面，但三脚更稳（见三脚桌）。

其中，**谈得来最重要**，共同运动不是与生俱来的（要学习），而很多家庭是靠孩子单脚维持的，最无奈，**对孩子不公平**。谈得来来自共同的世界观（见立三观）。

结语

爱情（或浪漫）与婚姻是两个不同的概念，是两码子事。

拒与分



201021

被一方欣赏，但发觉对方“不是我那杯茶”（Not my cup of tea），而对方又死缠不放，就要**拒**。

已与对方在一起，不管没合同或有合同（叫“朋友”或婚姻），不管什么理由，每天抑闷纠结，若无法解决，就可能要**分**，否则会弄出抑郁症，轻者影响睡眠，重者送命。

拒与分是高危时刻，往往出事，来自对人类这种动物的种种误解。拒与分，要万分小心，需要学习。

人这动物有种情绪叫“愤怒”。愤怒有几个特点：

1. 愤怒强度有 1 至 10 级，每级是前级的 10 倍（与地震一样）。
2. 愤怒强度可突然由 1 级升至 10 级，无预警（与地震不一样）。
3. 愤怒有外露与不外露两种，后者更可怕。
4. 愤怒强度依事及环境而定，不受教养及教育程度影响。
5. 愤怒强度与所涉事或利益往往不成比例（事后看）。

搞错任何一条，特别是后三条，后果严重。

据此，**拒**时分两步走：1. 冷处理。2. 冷处理无效，面聊。冷处理是不回对方电话、短信、微信，要坚持一个月或以上。**冷处理前提**是双方不住同一屋檐下，否则会激发矛盾，危险。面聊要找个公众地方（安静的咖啡厅），最好找个能保护你的朋友，装作不认识，坐附近。

分手也是，分两步走：1. 分居。2. 分居过三个月或以上（让对方习惯），面聊。面聊千万别在厨房，客厅也不安全，最好找个公众地方（见上）。

不管拒或分，面聊谈什么？谈时要诚恳、语气平和（像谈公事或别人的事）：

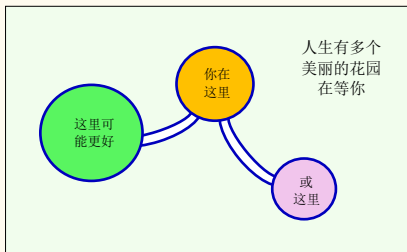
1. **先感谢**：感谢对方欣赏，给你机会。
2. **夸对方**：夸对方优秀，说明只是“个性不合”（事前把 18 个月第二段前四句背一下，必要时拿出来），别解释，别提别的，言多必失（失事的失）。
3. **不辩论**：拒/分不是开辩论会，辩胜无奖、有害（会让对方愤怒升级）。
4. **给出路**：分要公平，能让让一点。

分只有一个目的：**和平分手**，是要双方合作完成的，需要双方冷静。所以，不要刺激对方，避免对方愤怒。分是脱离噩梦，不是求了解、讨公道，那是未来写回忆录的事，不是现在。

总的来说，人生是由一段段组成的，有缘同走一段，或 N 段，随缘，不是你的错，或任何人的错。

记住：拒或分**要同时两点达标**：1. 拒/分成功。2. 和平离开。只达标一点不成。又：拒发生在室友间，是“**拒 + 分**”，按分处理，要了解、同情、柔性处理。

退一步



201022

“退一步，海阔天空。”这两句话，大家都知道。背后原理是什么？

原理三条：1. 世界是复杂的。2. 地球上发展不均匀。3. 人是可移动的。

解释如下。1. 世界是复杂的，才可以同时出现众多的荒凉沙漠及美丽花园。2. 地球上发展不均匀，这些荒凉沙漠及美丽花园分布不均。

3. 人出生的时代及地点不是自己能选择的。有人出生在盛唐，有人出生在明朝，有人出生在当今。有人出生在荒凉沙漠，有人出生在美丽花园，有人出生在更大更美丽的花园。然而，人是可移动的：通过自己的努力及机遇，人可以从荒凉沙漠把自己转移到美丽花园（如考上名校）。

在美丽花园碰到不公或挫折，屡克不服，那是前面有堵厚墙。闯不过，别硬闯，后退，**急流勇退**，因为世上有更多的美丽花园在等着你，也只有当你离开当前的花园，才能发现其他更好的花园。这就是“塞翁失马，焉知非福”、“天无绝人之路”背后的原理。

条件是：留得青山在，**可持续发展**。十年后，如愿意，可杀个回马枪。

人生没有一座必看的山、一件必做的事。

个人篇

三点顿悟



200915

偶然回首，问何以塑我，发觉少时有三点顿悟，影响一生。

不关我事

小学时，家里一夜赤贫，每天缸中无米。不久我就想请楚：身外事非我之故，亦未参予，**不关我事**（自我心理保护）。这是我的第一点顿悟。

学问一流

初中时，屡想起小学时看的一部西部片《Shane》（主角名字，Alan Ladd 演；中译《原野奇侠》，1953 年）。影片开始，Shane 单枪匹马，来到

山野独户人家，借水喝，被好人男主留下帮佣，供食宿。男主一妻一子（约 5 岁），妻不久暗暗爱上 Shane（好莱坞电影套路），后酒吧中男主被坏人欺负，Shane 出言不多，但出枪又快又准，拔枪数发，解决问题。片尾，Shane 告别全家，匹马远去，小孩在后追赶，连喊数声 Shane，撕心裂肺。全片有亲情、暗爱情，但人妻与 Shane 无拥抱、无亲嘴，只有眼神（非好莱坞电影套路）。

我初中时想的是：枪法如神放在今天是什么意思？答案：**学问一流**，独步武林（高手才能出手）。这是我的第二点顿悟。

先读好书

高中时，国文课教宋真宗的《励学篇》：“书中自有黄金屋，书中自有颜如玉。”当时我功课不错，但班上美女总令人分神。我从来对黄金屋没兴趣，但颜如玉不一样。此课让我茅塞顿开，知道可等，**先读好书**，自然会有。这是我的第三点顿悟。

结果呢？结果是从未有美女跑过来。所以，宋人中，苏东坡可信，宋真宗不可信。

这是我的《劝学篇》，欢迎试用。

三个举人



200916

我祖上有个清朝的举人，没见过，但在香港读书时却碰到三个真正的举人。

升中学

小六毕业，我班上第三名。升中派位，两个选择：红磡工专（香港理工大学前身）、金文泰中学。前者每月学费 20 元，后者 30 元。我少无大志（大亦没有），家贫，当然挑前者。班主任女的，允文允武，兼教国文与算术，讲三国时眉飞色舞，讲鸡兔同笼一清二楚。她说：林磊，你要去金文泰。我说：学费太贵。她说：我每月津贴你 10 元。就这样，我每月去她家领 10 元（不用还那种），上了官立金文泰，那是香港中文中学中两个顶尖之一（另一是私立培正，培养留美人才，出了个诺奖人崔琦）。一年后，老师说津贴要停，可见 10 元一月对她亦不容易。

N 年后，我才明白恩情之重。她是我碰到的**第一个**“举人”。

上大学

高三毕业，我班上第二名，全港中文中学会考，我在 2000 人中考第二。当年，香港的第二间大学（香港中文大学）开张招生，班上想上大学的都去了，我也准备去。数学老师女的，中山大学数学系毕业，教代数和微积分；当她想歇一下时，就在黑板上写道题，让志愿者上去解题。无志愿

者，她就喊：林磊你来。我是班上数学最好的，没试过解不出题。当她知道我为准备上中有时，她说：林磊，你要去港大。

港大是香港大学，全英文教学，课程只有三年，相当于四年大学的后三年。英国人把大学第一年放在高中，算第 7 年。英文中学 5 年毕业，想上大学的留校或去别校上第 6 和第 7 年，叫 Lower Six 和 Upper Six；要申请，但不用另考。中文中学 6 年毕业，与港大不衔接，不能直入。

过几天，数学老师说：林磊，已替你安排好去圣保罗男女校 Lower Six。那是香港顶尖英文中学之一，就这样，我去该校上了一天，因为老师说：林磊，已替你安排好去英皇书院 Upper Six，明天去上课。就这样，我去了另一顶尖的官立英皇，主要是补英文，一年后无悬念考入港大，省掉一年 Lower Six。

N 年后，我才明白老师为什么坚持我要去港大而不是中大。她是我碰到的第二个“举人”。

去留学

港大毕业，200 理科生中只有 4 个是“一级荣誉”毕业，我是其一。当年港大全校只有 3000 学生，每年收 800 新生，是精英教育（考不上的去美国可上 MIT、加州理工）。设计英明，第 2 年全无考试，是让精英们找寻自己所好，读想读的书，做想做的事（我是补习赚钱）。因此，当准毕业生在第 3 年开始时想报名去国外留学，会觉得只有第 1 年的成绩可报，那当然不行。港大英明，早已想到，设了个学士后只念一年的特殊学位（相当于研一），想出国者可去念这个“Special”。我没准备念这个 Special，觉得留港工作也可以活得好好的。

一天，物理系主任英国人男的，把我叫进办公室，说：林磊，已安排好你去加拿大 UBC 读博，学费全免，有奖学金。之前，我从未跟系主任谈过

话，心想：吓，怎么没人先跟我聊这事。他是我碰到的**第三个“举人”**。

就这样，没考任何试，没填表，没交申请费，甚至没申请，我学士毕业后就直飞温哥华，连毕业礼都没参加。（一年后从 UBC 转去哥伦比亚大学，是我主动办的事。）

奇妙的是，三位老师都是主动替我安排，没商量过，亦没解释为何应走这一步，好像一切都是理所当然的。

出国后我未回香港工作过，没对这三位帮过我的老师作出任何回报，甚至没想过这三件事。N 年后，才明白这三人每人把我举上一个我自己都不知道的台阶，像接力一样，不为别的，是想通过我，让世界变得更美好。

她/他们是真正的举人，有了她/他们，才有我后来的物理所六年。

每次我想到这三个故事，都会眼湿。湿了纸，不好意思。

后记

世上芸芸众生 78 亿人，都是**鱼的传人**、**回收星尘**，你中有我，我中有你。人世间的相遇，都是久别重逢，是偶然与必然作用的结果。珍惜每个偶遇、偶遇上的每一个人。

善待旁边的人，必要时拉一把、举她/他一下。帮别人，就是帮自己的子孙后人。

中文运动



200806

你可能对此故事感兴趣。可从网上下载《Impact 100》（影响力 100）：
<https://www.alumni.hku.hk/fbook/impact100/files/assets/basic-html/page1.html>

“Impact 100”（上图左）是香港大学校友会于 2012 年秋季出版的一份报告，旨在彰显香港大学成立 100 年来的成就。在前 10 页所描述的香港大学简史中，除了孙中山的照片在第 5 页出现（上图中），第 7 页是仅有的与中国人有关的内容（上图右）。

在第 7 页的中文文章“正视香港政治前途”，来自港大学生会出版的《学苑》（1971.09.16）；该文原载于 1971 年 8 月《中文运动》期 2 页 1（下图）。《中文运动》是一份手抄刊物，只出版了三期，于 1971 年创刊后同年出的，我是共同创办人。该刊目的是支持当时香港市民要求港府把中文与英文并列为官方法定语言的运动。

第一期只有一篇文章：“杨振宁：中国是一个很了不起的国家”，那是杨首次访华后在他学校（纽约州立大学石溪分校）做的公开报告，安排在晚

上。文章是我们听后，连夜开工依录音抄下，第二天印出即亲自上华埠街头及餐馆叫卖，每份 25 分，销售没问题，侨胞们都爱那标题。

第二期头版文章是我写的“正视香港政治前途”（下图），页 1 是我的手写字，页顶刊址“Box 112 Pupin” 是我在哥伦比亚大学物理系的研究生信箱（物理系知道后找人温柔地告诉我不能作此用）。

此文写于港警 7 月 7 日在香港维多利亚公园毒打保钓运动人士后（电影《玻璃之城》有此幕），中心内容是呼吁港人放棄对港府的幻想，为香港未来的必然回归祖国作积极准备。想想看，那是比英相访华敲定放弃香港的 1982 年早了 11 年，比香港回归的 1997 年早了 26 年，多超前！另外，文末首次预言了由于保钓运动，1970 年代和 1980 年代港台海外留学生回国服务（[海归第二代](#)）的趋势，都为历史证实。

由于保钓运动展开，我把《中文运动》关了，搬去纽约华埠居住，开展群众工作，与朋友一起创办了“华埠食物合作社”，开始卖菜卖蛋的生活（见[坚守者 Platzman](#)）。

有趣的是，这篇文章是我在哥大当研究生时写的，知道《学苑》转载，却是 42 年后（2013 年）无意间看到《Impact 100》才知道的，多惊喜！

而能够进入那 10 页港大简史的，应是香港大学最看重的校友，只有两个：一个是孙中山，一个是林磊。好玩吧？

中文運動

ZHONGWEN YUNDONG
BOX 112 PUPIN
COLUMBIA UNIVERSITY
NEW YORK N. Y. 10027

第二
期

八
月

美東推動中運委員會出版



正視香港政治前途

—— 從支持到埋葬“中文法定運動” ——

去年中文法定運動在香港開展得蓬蓬勃勃的時候，我們在這邊就感到異常的激動，對於香港同胞這種不平則鳴、敢於鬥爭的精神，我們是由衷的敬佩，對於這種繼承歷史傳統的鬥爭運動，也是「見港同胞的元氣傳統」，我們是熱烈的支持。可是，一年以來，特別是過去兩個月，中文法定運動，它從基礎已發生了根本的動搖，我們現在決定對港英當局提出請願，抗議是無聊的舉動，我們決定對中文法定運動只有一個做法，就是把它的激氣，埋葬掉。

運動的徹底邏輯基礎及其崩潰

香港是中國領土不可分割的一部分，香港之爭，是祖國懷抱是時間問題，「見港」是「見」中國收回香港的決心，在這一連串的鬥爭，向英國殖民地政治集團要求「中文法定」，是邏輯基礎而來的。

(一) 港英當局可以理喻，有幾個人多數居民的一致要求。

(二) 香港的「殖民」也過渡時期，還有一段日子，中文法定運動，一旦成功，香港居民還有相當的時期是用這個在爭取得來的果實。

可是，過去一年內，港英當局對這個有深層研究基礎的運動，又採取了一種什麼樣的態度呢？它到底是忽視中文法定的基本要求，把「法定」兩字一筆抹去，提出了一個「公事上使用中文問題研究委員會」，意圖在原有的行政法令下，加強中文在公事上出現的次數，以分化民心，保持以往「一切以英文為準」的原則，也就是說，港英當局根本不打算坐下來談「中文法定」問題，它在搞自己的一套來扼殺這一運動。【見第五頁】「公事上使用中文問題研究委員會」是什麼貨色？【對這種「缺席談判」，我們實在不知道有什麼可以辯論的。

另一方面，過去兩個月，發生了兩件很重要的事情，其一是七月七日港英警察在維多利亞公園內高打亮無抵抗的「保衛釣魚台」和平示威，其二是七月十五日美國總統尼克森在明年五月之前訪問中華人民共和國，前者粉碎了「港英當局可以理喻」這一個假設，後者粉碎了「香港的殖民地過渡時期還有一段日子」這一假設，投下了一個巨大的陰影。

前面說過，港英當局只是準備對「公事上使用中文」作些形式、象徵式的「改良」，例如準備向新嘉坡所請「即時翻譯」人員，這種「改良」跟中文法定，是風馬牛不相及的，即使退一步來說，港英當局才做了事情，願意認真考慮「中文法定」，或是把中文英文同樣「法定」，那大概也不是幾年內可以看見的事。在目前國際形勢轉趨下之際，法定運動即使有最後成成的希望，香港居民也大概沒什麼興趣，要用「港英」的恩德。

而對這樣一個殘暴不仁的港英當局，我們實在不能再浪費精力在這個不現實、無功利的中文法定的新，所以如何面對香港的解放問題，也決定需要我們及早注意。

(下轉第八頁)

海归第二代



200810

“海归”指在海外已定居（或有资格定居），而自愿离开并选择回新中国定居的华人（官派出去的不算），有三代。

海归三代

第一代是 1950 年前后回国的，主要来自欧美，有几千人之多（钱学森、施汝为、谢毓章、李荫远…）。第二代是 1970 年代后半和 1980 年代回国的，以港台学人为主（蔡诗东、谢莹莹、林磊…）。第三代则是 1990 年代及以后，当国内经济条件较好时（施一公、杨振宁…）。

海归三代都是回国参加建设，但前两代是国家分配工作，无个人职业考虑；第三代已市场经济，有职业考虑。

三代的时代背景很不一样。第一代面对的是一穷二白的中国，各种政治运动尚未出现之时。第二代也是面对一穷二白的中国，却是各种政治运动已发生之后。第三代则面对开始富裕的中国，政治运动记忆已褪去的年代。

第二代回国，需要极大的勇气。我 1978 年归国，属海归第二代，是 1976 年后回到中科院的第一人。

保钓运动

海归第二代都经历过“保钓运动”。保卫钓鱼台（岛）运动开始于 1970 年 12 月，以在哥伦比亚大学教育学院的群众大会为发端。1971 年 1 月在纽约及其他城市举行过游行，3 月在华盛顿首府有来自全美的三千人示威，迅速席卷全球华人（从大学教授到各地华侨）。同年 9 月，在 Ann Arbor 举办的全美国大会上，保钓分裂，左派承认北京为中国唯一合法政府，保钓转为“统一运动”，右派退出。保钓香火在港台延续下去，至今只有一人牺牲，是乘船去钓鱼岛宣示主权落水的一个香港人。欧洲留学生则团结在保钓刊物《欧洲通讯》周围（包括我在欧洲的 1975-1977 两年）。

1971 年 9 月，我们在纽约联合国总部前示威，支持中国加入联合国。同年 10 月，中国入联成功，急需大批中英文俱佳的人入联合国任翻译，不少保钓人放弃专业（包括物理博士），应征“入伍”。其他人走出三条路：

1. 一批人急欲归国，参加伟大的运动（有人甚至经香港去深圳边界闯关，被拦下）。
2. 若干人于 1980 年代后期去香港，打造香港科技大学（吴家玮、钱致榕、余珍珠…）。
3. 大部分人留在本地，以专业知识为国内服务，并促进中美人民交流。

1978 年前几年，国内实因条件不备（无新房），除个别几个人（陈若曦夫妇…），无人获准回国。我从 1974 年申请，等了三年，拿着任之恭写给钱三强的介绍信，于 1977 年回国参加国庆，得于 1978 年 1 月到物理所参加工作（我认为是参加革命，见[做物理干革命](#)）。

二代人才

海归第二代以 30 岁上下为主，理科多于文科。1981 年想成立个“台港同学会”，上面不同意，改为“台湾同学会”，大家都参加进去。依同学会 2001 年会员通讯录统计，不到 100 人，包括下面一些理科人：

- 副所长：梁晓光（中科院光化所）
- 院士：蔡诗东（物理所）、李椿萱（北航）、李家明（物理所/清华/上海交大）、赵玉芬（化学所/清华/厦大）、苏纪兰（海洋二所）
- 物理所的：蔡诗东、林磊、张昭庆、冯国光、杨思泽、傅盘铭、厚美英

海归第一代做的是奠基工作（创建研究所，培养人才），到了 1985 年，渐退出科研领导舞台，各单位的接班人学历与前任落差很大。物理所所长的例子：美国博士施汝为（1901-1983）1983 年交棒苏联博士管惟炎（1928-2003），后者 1985 年去中科大当校长，交棒北大（等同）硕士杨国桢。

第二代本可填补国内十年失去的一代，起到承先启后的作用，但效果不大，原因：

1. 回来的人数不够多（100 远少于第一代的几千，1980 年代末又离去一批）。
2. 回来的人年纪太青。

设想一下，假如杨振宁不是海归第三代，而是第二代，在他 56 岁时于 1978 年回来，就有可能刹住国内 1986 年开始的数文章风气（30 多年无重大创新之源），今天处处受人掣肘的局面就可能不会出现。

科学之春



200812

图：1978年3月全国科学大会文物。摄于深圳市当代艺术与城市规划馆“大潮起珠江：广东改革开放四十周年展览”（2021.02.13）。

1977年，拨乱反正，高考恢复。1978年，史称“科学之春”。我1月开始在物理所工作，经历了整个“春天”。

到所两个月，3月18-31日，**全国科学大会**在京举行，宣布“科学技术是生产力”和“知识分子是无产阶级的一部分”。所里让我出席了大会的第二天会议，即坐听报告。我对第一句没意见，但依我留学时读的马列经典，只有工厂工人是无产阶级。回所后，想找党委谈一下这个问题，未果。

8月1-15日，中国物理学会年会停顿15年后，于**庐山**重开，到会602人。会上大腕云集，周培源致开幕词，王竹溪作修改会章报告，物理所所

长施汝为致闭幕词。这不是一个可自由报名参加的会议（那时不叫论坛），所里特别照顾，让我去。我们坐飞机从北京到南昌，超热；第二天坐大巴上山，车过庐山上主席的游泳池，就到了，超凉。会上大家都很兴奋，在庐山初遇黄昆及众多前辈，没后辈，因我是会上最年轻的。回程买不到回京机票，结果单人飞广州，吃过狗肉，坐了很长很长时间的火车硬座回京，全程未离开过座位。那时没高铁，但年轻。

是年，冯康来物理所做了个孤子（Soliton）介绍报告，几百人的大厅坐满，在京的（理论）物理人都来了。当时孤子在国外是热点，在国内是新东西。后来我1982年发于《物理评论快报》（PRL）的液晶孤子文章并不是受这报告影响，但我派过个博士生去冯康家里，请教他关于孤子严格解的问题。又：我回国前孤子叫孤立波，改称孤子是我提出来的。混沌的“奇异吸引子”（Strange attractor）改称“奇怪吸引子”也是我的功劳。

是年，中科院理论物理研究所成立。翌年初，我在物理所理论组的同事郝柏林和于渌跳槽理论所，之前问我去不去，我说不去，要留在所里做与实验有关的物理。

12月18-22日十一届三中全会在京举行，把工作重点转往经济建设。改革开放由此开始，被认为是“中国人民和中华民族发展史上一次伟大革命”。我回国时还没有科学之春，碰上了；这句官方的话确认我是回来参加革命的。

物理所开局不错，迎来美好的五年。不提发了纯大陆作者在PRL的首两篇文章（小菜两碟），除了碗形液晶和液晶孤子，我对物理所最大的贡献就是成功让所里把学术报告通告，从挑人私下通知改为公开张贴于主楼入口公告板上，那是改革开放的画龙点睛之作。

改革，不容易，一步一脚印。

做物理 干革命



200918

我从未申请回国工作，我是申请回国**参加革命**。回国干啥都成，申请书交中国驻联合国代表团纽约办事处（深红者叫它“66 街”），写前还考虑过若工作需要我赤脚踩进粪池，我做不到吗？

等了三年，知道回国获准是 1977 年国庆后几天，钱三强在王府井东来顺请吃涮羊肉时通知我的（见**海归第二代**），他只告诉我是分配到中科院。我问：那个所？他答：你回来就知道。真相是：当时物理所跟半导体所在抢我，僵持不下。

回德国辞职，比利时人老板请吃饭送别，说：磊，你知道你是不用回中国的，留在这边有工作。我答：我知道。

1978 年 1 月初，一家三口从纽约飞香港，火车到广州，留一晚，飞机到北京。到了北京，才知道是被分配到物理所。真相是：物理所以我当年的回国申请书是先转到物理所为由，抢赢了半导体所。（我猜是郝柏林抢赢黄昆。）

到了物理所，才知道是被分配到磁学室的理论组。

理论组

物理所的理论物理小组在那十年因“基础科学无用”而遭解散；幸运的是，一个理论小组被保留在磁学室中，室主任章综（1929-2019）。理论组有 10 多人从事理论研究（包括后来 5 位院士：李荫远、蒲富恪、郝柏林、于渌、王鼎盛），另加 6 人从事计算机工作。我办公室在主楼五楼 518 室（图左），与其他三位同事（王鼎盛、李铁城、蔡俊道）共享一房间（图右）。

室内那木书架是物理所在我回来前专门为我制作的，因市上没卖家具的，全国缺木材。架上的那些书大部分是英语的，是我带回来的；上层那红书是《Feynman Lectures on Physics》（费曼物理学讲座）。我桌上的报纸是《人民日报》，我要求所每天派的。我的午餐饭碗（真正的铁饭碗）在书架旁边。在我背后，安装在进门左墙木板上的开关是用来控制室内照明的，会漏电；我们每天开灯关灯时触摸到它都会被电一下，相当提神，效果像喝杯咖啡（当时没星巴克）。

旧电梯

主楼仅有一台非常古老的电梯，对正大门口，国产，其安全性不足以载人，只偶尔用来运输重型设备。所以，时年 77 岁的所长施汝为（1901-1983），也不得不每天爬楼梯到三楼的办公室。我到所后不久，施就在办公室接待了我，我们愉快地聊了一阵。看着老所长一步一级，缓慢地但坚定地提腿上楼梯的背影，就像黑白电影中的慢镜头一样，是我在物理所碰到**最感人的经历**，终生难忘。这上楼的形象传达了中国前进的艰辛历程，以及她一步一脚印地往前推进的毅力和成功。

货都缺

每个人都很穷，物理所也很穷；但是即使有钱，也没什么可买的，一切都短缺。市场上没有豆腐，商店里没有白纸，只有薄而半透明的稿纸。所不供应文具，我自己买来稿纸，在稿纸背面写笔记和做计算。在我到所前几

个月，所就以洪荒之力，找来足够多的木材，让所里木工替我造住所的全部家具，包括床、书桌、椅子、衣柜和办公室的书柜（图右那个）。全所人都瘦，唯一的胖子是管外事的，他因经常陪外宾，吃得超重，算是职业风险。

赶早车

在我回国前，中科院在三里河总部附近给我准备了一套三室的公寓，但物理所认为离所太远，为上班方便，要替我换一套在中关村的。换房比想象的难，所以我到京后的前三个月住在市中心的华侨饭店，从饭店坐公交车到所要约两小时。所为照顾我，让我暂不上班，工资照领。最终，物理所成功了，把三里河的三室公寓换成中关村的两室公寓，上班只需骑 2 分钟的自行车。

但是在那之前一个月左右，我坚持并被允许开始到所上班。事情没表面的简单，这意味着饭店厨房必须每周 6 天，在天还未亮的上午 5:30 为我一个人准备早餐。早上 6:00，我穿过马路到中国美术馆门前，坐一小时 103 号公车去北京动物园，再上物理所的班车（一辆敞篷卡车），与我的众多同事在严寒烈风中站半个多小时；不套上用毛皮制成并覆盖两只耳朵的“雷锋帽”，就活不到物理所（幸好我在香港时买了一顶）。但是没什么可抱怨的；在干革命时，人们有望克服“困难”。尽管要经历近四小时的来回车程，我仍然很高兴能每天早晨上班工作。

上三院

我很快明白为什么中国人在午餐后不得不小睡一会。早餐的热量刚够你维持工作 4 小时，午餐后不午睡，你将无法在下午工作。到所半年后，我体内的德国营养储备消耗殆尽，发现自己不时生病。没有私人医生。为了去三院，我得骑 30 分钟的自行车把病体带上，幸好沿途风景不错。先拿一个号，然后等待，然后再等待。整个过程耗时半天。

打酱油

几乎所有食物都受配给管制，包括大米、面粉、食用油，还有棉布。买东西单有钱不成，还得粮票、油票、布票，那是单位按月发的。其他很多东东亦有配额，比如买自行车和生孩子；还有一些需要工作单位的批准，比如结婚和离婚（后者很少被批准，其哲学思想是劝和不劝离）。

唯一的例外是酱油，有钱就可买。所以我搬进中关村后，马上兴高采烈的去买酱油。到了小店，我说：“同志，想买酱油。”女售货员：“你的（空）瓶子呢？”我问：“什么瓶子？”原来，驻德国的中国使馆确实提醒我，记得带电视机和自行车回国，却忘了提要带酱油瓶。没瓶，没酱油，就是这样！最后，是一位同事送我一个宝贵的空瓶，才能生存下去。不过，所有这些困难仅仅是不便，干革命嘛。

学政治

当时，妨碍物理研究工作的因素有好几个，其一是六天的工作时间表。正式而言，我们在周一至周五做研究，周六是政治学习，所有人都得参加。周日，这是一周中唯一的空闲日，人们必须用手洗脏衣服并做家务。除劳动节、国庆节、春节的国定假日外，没有其他假期；没有中秋节，因为它是封建时代的遗留。就这样，在营养不足的情况下，每个人的体能伸展到极限，到周一上班就没剩多少能量了。学政治是必须的，能与周休二天结合更好。不管怎样，当年物理所所有同事，都热火朝天，都非常渴望开展工作，把失去的时间补回来。

1978 年是科学之春，同年启动的改革开放，被认为是“中国人民和中华民族发展史上一次伟大革命”。所以，当年回国就是参加革命，无千人，无计划。与早年知识分子奔赴延安自不能比，但都是艰苦奋斗，干革命。

液晶学会我搞过**两个**：一个国内的（1980 年），一个国际的（1990 年）；两种完全不同的经验。

1978 年 1 月初，我到中科院物理所报到，属**海归第二代**。当时国内的液晶工作者只有几十人，有做应用的、化学和生物的，做液晶物理的基本上是两个人：谢毓章（1915-2011）和我，但液晶物理文章只有我在回国前出的一篇（见**儒者 Lax**）。当时科研人面对的环境是：

1. 月薪一般只有每月 60 元，而买一个枕头要 30 元（+ 布票）。
2. 每周工作六天，除了春节国庆等节日，没有假期。
3. 订瓶牛奶要副研或以上资格，拿着单位开的介绍信，骑自行车自己去奶厂订；住旅馆买火车票都要单位介绍信，没有私人旅行的。什么都要介绍信。

所以，在无假期无钱无借口的**三无**情况下，要到桂林等外地玩，唯一办法是公费去开会。

中国液晶学会

学会当然每年要开几次会。搞个学会，除了学术上的理由，也就大有好处。液晶是多学科，成立液晶学会的主意来自清华，几经考虑，决定挂靠中国物理学会（会址在物理所）。

1980 年夏，我带团去日本京都参加第 8 届国际液晶会议，那是大陆学者参加这个两年一次会议系列的第一次。回国后于 7 月 18 日在北京与同行们成立了中国液晶学会（正式名字是“中国物理学会液晶分会”）；清华的谢毓章任理事长，我是副理事长兼秘书长。我起草了学会章程。

国际液晶学会

1983 年 12 月 24 日，我归海，离开物理所回纽约工作。翌年，我被选入液晶界的权力中心：国际液晶会议规划与操盘委员会。巴黎南郊 CNRS（法

国的“中科院”) 固体实验室液晶大腕云集(诺奖人 De Gennes 的液晶工作是在那里做的), 是我经常访问的地方。

1982 年我在那里与 Mireille Delaye (1951-1987) 偶遇, 在她实验室谈了 5 分钟。1987 年 7 月, 去美酒之乡 Bordeaux 开液晶高分子会议前途经那里, 问起 Mireille, 才知道她已去世。震惊之余, 觉得应有个国际液晶学会, 有一份像《Physics Today》的会刊, 让同行们知道彼此的消息。若干年后, 从她同事口中知道, Mireille 在我到前 4 个月自杀身亡, 留下两个孩子。很多女科研人都是“超人”, 每天同时扮演人妻、人母、科研人三个角色, 压力山大, 身心俱疲, 社会及同行应有更多关怀。

随后三年, 我一个人独自策划、奔走、合纵连横(包括起草学会章程), 终于 1990 年 7 月 27 日在温哥华举行的第 13 届国际液晶会议最后一天, 让国际液晶学会成立起来(详情见 www.sjsu.edu/people/lui.lam/ILCS)。在国外搞学会完全自由, 无需批准、挂靠、登记。学会成立后我系里同事都不知道。

国际液晶学会可能创了两个世界纪录:

1. 这是唯一由中国人创立的国际学会。
2. 这是唯一以一人之力创立的国际学会。

其实, 可能还有一个: 这是唯一因为一个女人而创立的国际学会。一个浪漫的故事。(是的, 唐玄宗为杨贵妃千里速递新鲜荔枝, 但荔枝与学会可比吗? 再说, 我与 Mireille 一生只见过 5 分钟面。)

又: 因为一个女人而立一个奖的, 是诺贝尔(见**诺贝尔的梦想**)。

防疫篇

武松打虎



200416

世上各种东东，可分人类系统和非人系统两大类（见**人科**）。同时涉及两类的例子之一是**武松打虎**。虎是非人系统，武松是人类系统。作为人，武松可以操控的是他自己的身体（勤练功，适量喝酒…），他管不了那老虎。武松打虎前喝酒过量，赢了老虎，因只有一案例，不能作结论（如：运气好或功夫好）。

庚子大疫是另一例子：病毒是非人系统，我们是人类系统。我们管不了病毒的演化方式与速度，只能把自己管好。轻视病毒，就如轻视老虎。目前看来，人类已不可能像武松般全身而退（已死十多万，还会更多），最后应能走过景阳冈，会断手或脚或只是断手指，未知之数。

星星之火



200419

“星星之火，可以燎原”，是因为**指数增长**。简化来说，当一根草着火，引燃了旁边的2根草，这2根引燃了4根…即 $1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \dots$ ，看似很慢，但30次后，即有10亿根草烧了，厉害吧！

受DNA代代相传的启发，牛津大学的Richard Dawkins在他1976年书《自私的基因》提出，可以把文化传播想象为一个个思想单元（称 meme，模因）的传递（通过口传或媒体），其机理与星星之火完全一样，但可以更快（互联网是电子速度）。

星星之火（不管是真火或某些 meme）是危险的东西，早为人知，所以扑灭要快，方法是消防车出动要快，删X更要快。庚子大疫的出现，就是有人没把病毒归到星星之火一类，低估了病毒的传播速度（或未学过指数增长）。为免悲剧重演，切记星星之火有三种：**火种、meme、病毒**。

何以真相



200418

真相就是“真正发生了的事”（英文是 What actually happened 或 actual facts），可（勉强）翻作 reality 而不是 truth，因 truth 有另一意思：真理（那是哲学家几千年都没搞清楚的东西）。“真相是个好东西”这概念来自古希腊人寻找真理时，通过发现真相而发明了科学，而近几百年来，当大家觉得科学是好东西时，也就接受了真相也是个好东西。

一般没注意到：大家对科学的好印象是来自科学在非人系统方面的成功（如：搬起石头多少时间会砸到自己的脚），而不是基于科学在人类系统方面的成功（事实上是不太成功，如不能预测：某某可活多少年）。在人类系统方面，孔子在二千多年前就把真相的重要性否了（当他说“父为子隐，子为父隐”时）。其后的社会实践，也是认为真相是可有可无的（有利时就提一下）。事实上，关于人类系统，认为真相必需的主要是研究人员（社会科学与人文学），因为如此才能建立理论或用计算机建模（见人生与蚂蚁）。

目前全球缺的是一门新的多学科：**真相学**（Science of Reality），即直面人类社会真相缺位（部分有或隐去）的存在，探讨并预测会有什么后果，时效多长。“真相学”是人科的一门，在庚子大疫时特别重要，目标之一是预测下次大疫什么时候会来、能否或如何避免。

真相之道



200425

孔明空城计成功，是因为他对敌人瞒真相。你早上2点回家，妈问：去了哪？你答：跟同学做作业。是对亲人瞒真相（为了妈的心脏）。在人的世界，完全不瞒真相则社会不能运作。瞒真相是生存的必杀技，以至人们发明了种种游戏（如“斗地主”、“21点”）来训练这种本领。社会需要真相，只是在出了问题的时候，如包公判案需要真相。

由于晒真相极可能暴露人性的缺失（除了做善事不想人知那类），通常不会自动晒，所以需要制度上的强迫。如：庭上作供只能说真话、公司上市前要晒真实资料。公民对公众事务有知情权，是很近代的观念，也需要配套，如立法规定公家什么文件要保存，多少年后解封等。而为了总结失败（或成功）经验，防悲剧重演或防患于未然，需要有学术研究（做理论或预测），真相就是必有之前提（相当于物理实验的真实数据）。

换言之，在人间，瞒真相舒服自然，晒真相需要强制。自秦以来二千多年，因为缺了后者，也就错误一犯再犯，问题从无真正解决。

打歼灭战



200429

东风吹，战鼓擂，不是病毒怕人民，而是人民怕病毒。庚子病毒之役的号角已吹响，病毒是当前对人类最大的威胁。300 万确诊，20 万死亡，死亡率约 7%，介于流感与 SARS 之间，但病毒的“狡猾性”高于两者，不只严重影响经济、彻底改变了所有人的生活习惯（如带着口罩接吻），更让每个人的生命朝不保夕。

观此，防疫是当前人类面对最大的矛盾（不是治癌或找到室温超导体），要打的不是持久战，而是**歼灭战**，即要集中一切可以集中的力量，把病毒消灭掉。

换言之，各行各业的科学家、文学家、学人，请暂停手上项目，思考如何做与防疫有关的工作，包括研究开发疫苗、药物、心理建设和治疗。不要以为你的专业或特长与防疫无关，不是的。比如：做网络理论的物理人与病毒学人合作，提出最优的疫苗设计；做汽车的和宇航的（Tesla、NASA）去做呼吸器；做香水的去做洗手液。

科史人可做的：

1. 调研、科普以前的大疫经验。
2. 从科史谈讲真相、尊重真数据的重要性（避开这次）。
3. 每天写几百字的私人日记（记普通事、细节、感想），不管是否出版，为子孙、百年后活下来的历史人留下原始资料。每个人都应问一下自己：我可以为防疫做什么。是为了保命：你的命、你家人的命。

文化自信



200430

中华文化中有三项是独步全球的：**国学、中医、青楼文化**。

1. 不管中外，**青楼**自古就有，但只有中国出了不少青楼（女）精英：文学人（苏小小、董小宛、李师师…）、爱国人（梁红玉，能文能武），成为中华文化的一道风景，但在开国之初，这部分就不提了。
2. **中医学**是中国古代科学的标志（见**中医是科学**），有实践，有理论（不一定对），但在过去几百年发展停滞。中医学命运与青楼文化相反，自 1950 年代已受追捧、保护。
3. **国学**中有不少好句子、好思想。比如：以德服人（孟子）；己所不欲，勿施于人（《论语》）。国学命运坎坷，在开国不久即被

贬，后被废，十多年前中兴：仁义礼智信刷在小区墙上，国学班、国学院（人大国学馆特漂亮，见图）遍地开花，孔子学院遍布全球。

4. 近年强调的**文化自信**，包括了中医与国学，不包括青楼文化。今年庚子大疫，中医上了前线，但国学缺位。原因不详，是因为大家是真信中医、假信国学？其实，当前需要相互团结、广交朋友、广结善缘，国学中的一些好句子应可派上用场，能实行更好。

结语

- **文化自信**不是因为自己文化中所有都是好的，而是有足够多好的。
- 讲好自己的故事，先要知道自己的**好故事**。（见**四大领先**）

好玩的

天使下凡



200228

天使下凡，手机照玩。

不容易



201111

做人不容易，做貓也不容易。

命运共同体

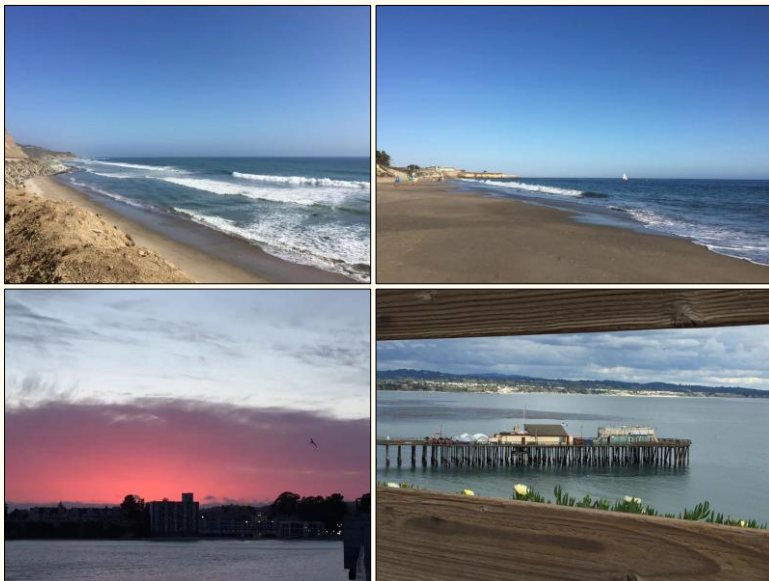


201005

人类命运共同体：

- 历史基础：大爆炸
- 生物基础：鱼的传人
- 物理基础：回收星尘

海边·沙滩



200501

桃源，不在世外。

饿了么



191111

没外送的世界。

只是兼职



200604

英雄莫问出处，只是兼职。

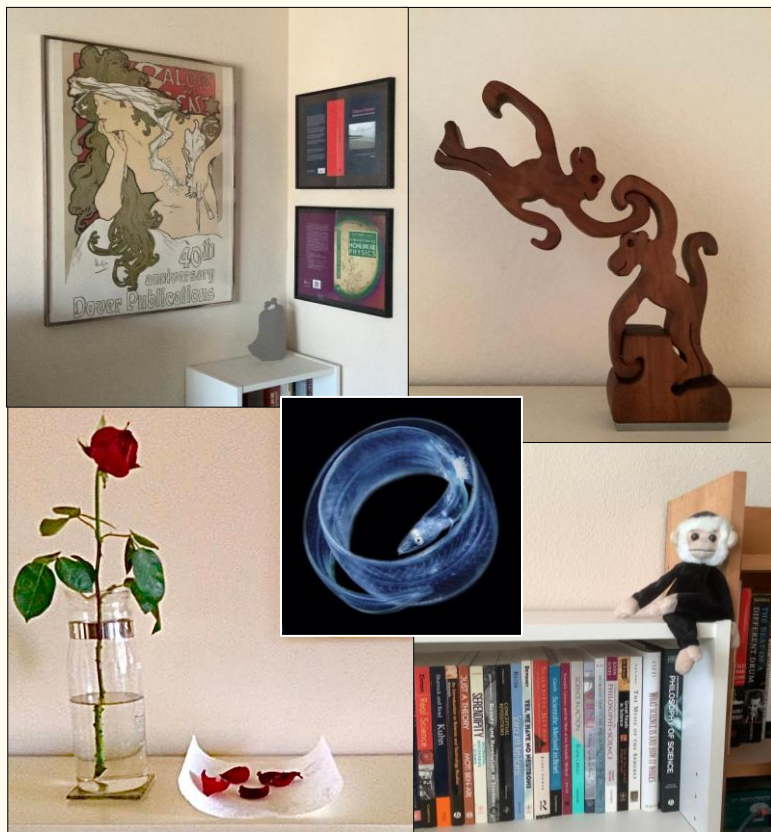
人生如旗袍



210110

人生如旗袍，要量身定做。

接力



201121

前有古人，后有来者。