

# 科学新闻

SCIENCE NEWS

2015/3·下

科学新闻

细推物理需行乐  
何用浮名绊此身

祝  
科学新闻

越办越好

本  
政道

09月16日



## 新方针 再启航

新办院方针的提出，既涵盖了国家发展的迫切需求，又与科学研究的内在规律高度契合，更体现了中科院“三位一体”的战略使命。

P36. “准妈妈”戒烟有奖

P94. 古语之钥：罗塞塔石碑的奥秘

Science  
AAAS 专供

2015年3月25日出版 总第500期  
刊号：CN11-5553/C ISSN1671-6582  
定价：人民币20元 港币30元

ISSN 1671-6582



中国科学院主管 中国科学报社主办



# 带给世界科学的深度新闻

《科学新闻》是中科院主管、中国科学报社主办，服务于职业科学家的中国最高层次的科学类新闻杂志。目前，读者覆盖全部两院院士、部委科技管理者、大学校长等教育科研管理者、部分“千人计划”入选者、主流科学家在内的万余人。

2013年5月，《科学新闻》与美国《科学》杂志进行战略合作，成为《科学》在中国的内容特供伙伴。

《科学新闻》杂志电子版最大程度保留了纸媒杂志的优势：精美的排版、高质量的文章和图片，能够带给读者熟悉的阅读体验。

《科学新闻》以其高端性、权威性和科学性受到科研工作者和科技政策制定者的广泛认可与喜爱。



## 向着新时期扬帆起航

随着院长白春礼话音结束，中科院历史上第6个办院方针正式出炉。

新的方针等同于新的纲领。笔者认为，这种调整是我国当前国情和科技研究发展过程中的必然。

众所周知，经过30多年的高速发展，中国依赖资源、投资拉动和廉价劳动力创造经济神话的时代已经结束。中国“世界工厂”的地位已开始被周边国家逐步动摇。

从发达国家经验来看，依赖科技创新来驱动发展，已是未来中国发展的必由之路。如何尽快走上创新的快车道，是今天摆在科学共同体面前的一项重大课题。

与此同时，全球科技发展日新月异，热点频出，新的产业革命呼之欲出。未来科学研究的组织管理模式等都必须与科技发展相适应，一定会出现或小或大的调整。

对于中国科技的国家队和引领者，必然要主动对指导思想和工作重心进行定期调整，才有可能紧追或者引领未来科技的发展，为国计民生做出更大的贡献。

仅从字面上看，“面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场”包含了科学技术为当前中国经济社会发展提供支撑的领域，再从深层次角度剖析，“三个面向”实际上对应了科学研究领域的公认类别划分。

事实上，早在2013年，中科院党组就根据这三种不同类型研究的特点，对机关业务局进行了调整，成立前沿科学与教育局、重大科技任务局和科技促进发展局。此次“三个面向”的提出，指明了中科院未来一段时期的创新方向，同时也符合科学研究的内在规律。

与“三个面向”相比，“四个率先”既联系科学发展的必要要素，又深刻聚焦于科研机构本身。仔细领会习近平总书记视察中科院时提出的“率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构”，不但关注一流人才和成果等对全世界科研机构都有重要意义的普适内容，同时也有针对中科院历史沿革和院情的思想库等提法，与科技国家队的定位高度契合。

另外要强调的是，作为国家科学院必须要助力国家需求和战略，有所为有所不为。中科院历史上五次办院方针的提出，都是为了实现国家利益和战略作出的必要改变。

今天，站在科学技术发展新时期的关键节点，我们期待中科院在新办院方针的指引下，崭新起航，率先实现各方面的跨越发展。

昊昊





**学界**

- 32 RAL，英国加速器的王国
- 34 揭开致命火山的面纱
- 36 “准妈妈”戒烟有奖
- 38 段慧玲：科学让我完美蝶变

**院士观点**

- 40 中国工程院院士孙宝国：传统食品现代化势在必行

**科学传播**

- 42 我们到底该睡多久？

**特别报道**

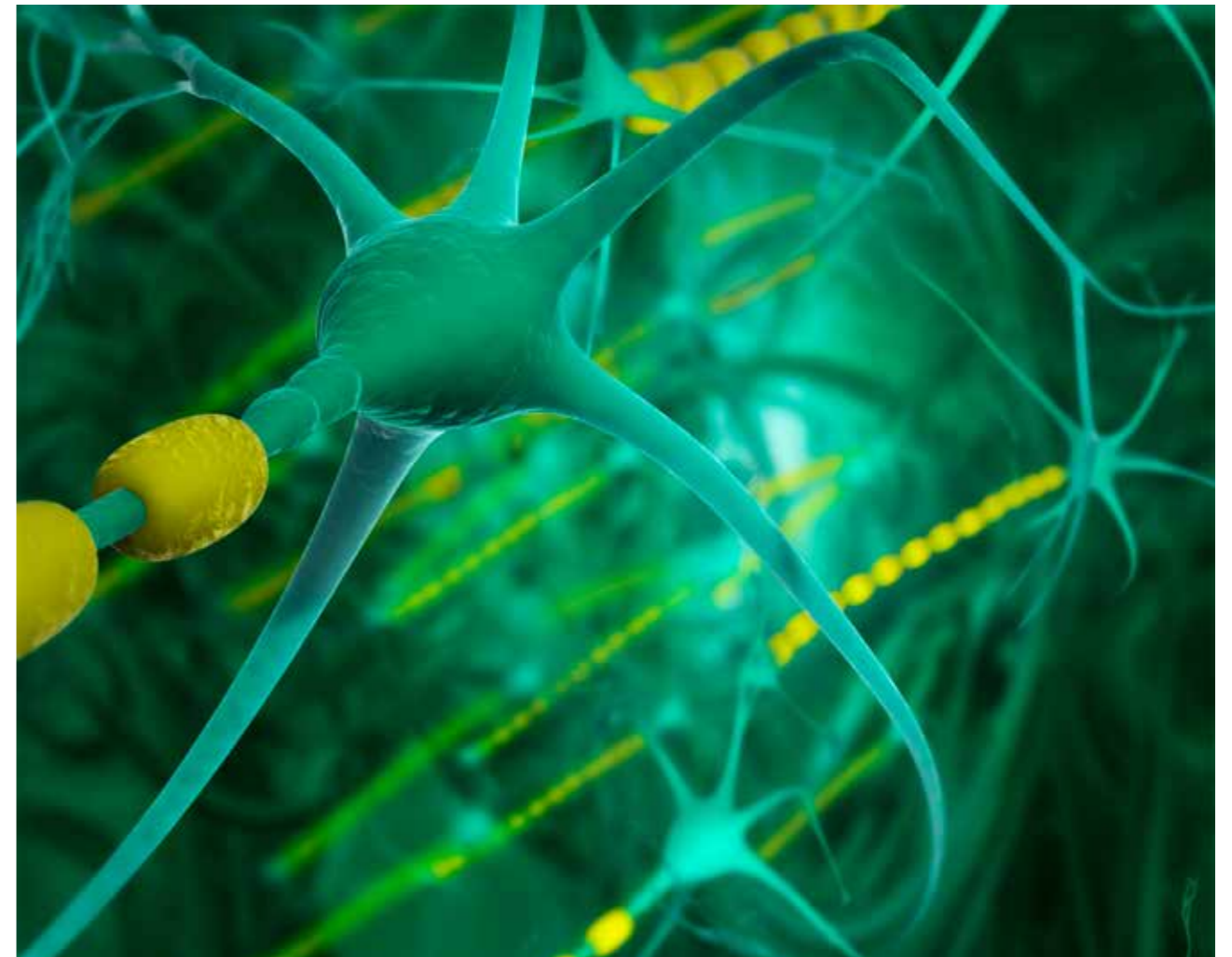
- 44 探寻中国复兴的现代化之路（下）  
——记中国科学院中国现代化研究中心

**农业生物**

- 48 草甘膦致癌？IARC 结论引质疑

**研产牵手**

- 50 “机器换人”，未来不是梦？



美国《科学》内容特供

**科学·职业**

- 53 神经科学职业的“美好时代”

**科学·生命**

- 58 重写基因组：DNA 也需要编辑

**科学·深度**

- 62 进化论面前，美生物教师缘何疲软
- 65 美生物医学“创新”首战告败
- 68 “可持续发展目标”泛化的烦恼
- 71 日本大学的国际化之路

- 74 美国新财年的“实用经济牌”
- 77 100 万人的超级研究？！

**科学·职场生涯**

- 80 成功的必要条件
- 81 酿制一份职业
- 83 一次飞跃
- 84 早期独立的颂歌

**科学·集萃**

**科研地标**

- 94 古语之钥：罗塞塔石碑的奥秘





刊名由中国科学院院长白春礼题写

# 科学新闻 SCIENCE NEWS

本期截稿日期  
2015年03月25日

主 管 中国科学院  
主 办 中国科学报社  
出 版 科学新闻杂志社  
出 版 人 陈 鹏  
社 长 林 璐  
总 编 辑 张明伟  
副 社 长 刘越山  
副 总 编 辑 吴 昊  
卢锡灸

编 辑 部 唐 琳 倪伟波 姜天海 谭一泓 傅 利 薛 坤  
郭 华 段歆沅

视 觉 设 计 北京和润信博品牌文化传播有限公司  
印 务 总 监 王超  
招 聘 主 管 王建军  
发 行 经 理 张 京  
法 律 顾 问 郝建平 北京灏礼默律师事务所  
地 址 北京市海淀区中关村南一条乙3号  
邮 编 100190  
网 址 www.science-weekly.cn

编 辑 部 010-62580822  
E - m a i l scienceweekly@stimes.cn  
发 行 010-62580707  
E - m a i l sale@stimes.cn  
广 告 010-62580824  
E - m a i l weekly-ad@stimes.cn  
出 版 许 可 证 京期出证字第3958号  
开 户 行 北京市工商行海淀支行营业部  
户 名 中国科学报社  
账 号 0200049609046215517  
广 告 许 可 证 京海工商广字第8037号  
印 刷 北京工商事务印刷有限公司  
每 期 定 价 人民币20元 港币30元  
出 版 日 期 每月25日

国内统一连续出版物号 CN11-5553/C  
国际标准连续出版物号 ISSN1671-6582



声明  
《科学新闻》所有作品，未经许可，一律不得转载、摘编。

- 学术顾问
- 何毓琦 (数理科学)
  - 美国工程院院士
  - 曾 毅 (医学)
  - 中国科学院院士
  - 翟虎渠 (农业科学)
  - 中国农业科学院研究员
  - 饶 毅 (生物学)
  - 北京大学教授
  - 贺福初 (生物学)
  - 中国科学院院士
  - 陈十一 (工程科技)
  - 中国科学院院士
  - 王鸿飞 (化学)
  - 美国能源部西北太平洋国家实验室研究员
  - 曹 聪 (科学政策)
  - 美国纽约州立大学研究员
  - 金碧辉 (文献情报)
  - 中国科学院国家科学图书馆研究员
  - 周兴江 (物理学)
  - 中国科学院物理研究所研究员
  - 张称意 (大气科学)
  - 中国气象局研究员

2050年全球人口激增至90亿  
农业用水占全球淡水资源消耗的2/3  
未来50年要生产相当于过去一万年的粮食产量  
粮食产量翻番才能保障更多人获得食物的权利  
而我们却要面对耕地有限，水资源稀缺，自然灾害，气候变化……

# 农业生物技术

帮助从每一滴水  
中获取更多产量，**增产增收**，  
保障更多人获得食物的权利！

上善若水 利泽天下 技术创新 满足需求



生产更多，节省更多，改善农民生活



——《科学美国人》——

## “伤口撒盐”并非坏事

人们常用“往伤口上撒盐”来形容身体备受煎熬，心灵饱受害的状态。不过一项发表在《细胞代谢》上的新研究却指出，表面撒过盐后的皮肤的确有助于防止感染，至少进食含高钠食物后的小鼠是这样的。

研究人员发现，被同伴袭击后小鼠的被咬伤部位意外地覆盖着大量钠盐。随后他们还发现人体受细菌感染的皮肤也含有高浓度的钠盐。因此研究人员让小鼠进食含高钠的食物。后来他们发现食物中的盐分可以促进动物皮肤免疫细胞的活性，从而加速伤口愈合。这样的发现也许会对我们在受伤感染时的治疗有些许启发。

——《经济学人》——

## 英中年男性自杀趋势令人忧

近日，英国公开的官方自杀数据统计令人惶恐：2012~2013年间，英国自杀率激增4%，其增长主要集中在30岁以上的男性。女性自杀率基本持平，青年男性（通常被视为自杀风险颇大的群体）的自杀率还有所下降。

中年男性为何如此多愁善感？经济衰退对西方国家正处于工作年龄的男性而言打击颇重，其社会地位与就业状况息息相关。《柳叶刀》杂志最近刊登的一篇研究发现失业与自杀之间的关系十分紧密。不过也有专家表示，失业是造成自杀现象的唯一诱因。

——《美国新闻与世界报道》——

## 大型购物中心前景黯淡

电子购物日渐侵蚀实体零售业早已不是什么新鲜事。最近，Cushman & Wakefield分析公司基于6000家门店数据得出的报告显示，美国最大的购物中心在11月和12月消费者进店数量上有明显的下降趋势：从2010年的350亿人次直降为173亿人次。据零售大数据分析服务公司RetailNext的数据显示，2014年11月和12月的零售量，与去年同期相比也下降了11.4%和7.1%。如今，“购物中心”的美好时光已成为历史，现在的竞争比历史上任何时期都激烈。为迎合草根消费者，购物中心必须接受全方位改造。



——《新科学家》——

## 植入记忆不是梦

还记得“盗梦空间”里关于植入记忆的桥段吗？你也许会说这是一种幻想而已。现在，科学家已将这种带有科幻色彩的技术在熟睡的老鼠身上实验成功。

当我们熟睡时，大脑会“回放”一天的活动。这种行为允许大脑巩固记忆和学习新东西。科学家们正是利用这个回放过程，在熟睡的老鼠大脑中形成新的记忆。这是科学家第一次将一段有意识的记忆植入睡眠中的动物大脑。这项技术有望在未来用在人类身上，帮助改变记忆，为经常回忆起创伤性事件的人带来福音。

13.1%

2014年，北京文化创意产业初步核算实现增加值2794.3亿元，占全市GDP的比重提高到13.1%，创历史新高。

26

近日，《泰晤士报高等教育副刊》发布2015年世界大学学术声誉排行榜。该榜单根据资深学者调查，排出世界最负盛名的100所大学。今年，清华大学从36位上升至26位，首次超过日本京都大学，北京大学从41位上升至32位。

63

环保部日前通报对一批存在违法违规行为和不符合资质条件的环评机构、环评技术人员的处理情况。63家建设项目环评机构和22名环评工程师分别作出了取消资质、缩减评价范围、限期整改、通报批评等相应处理。

2547.7万

国家统计局近日发布的《2014年国民经济和社会发展统计公报》显示，2014年我国普通本专科在校生达2547.7万人，毕业生659.4万人；在学研究生184.8万人，毕业生53.6万人。

160亿

近日，教育部高教司司长张大良就高等教育公平、改革、质量有关问题与网友进行在线交流时表示，教育部将安排专项经费160亿实施中西部高校基础能力建设工程、中西部高校综合实力提升工作。

## 万钢：中国科技“蛮拼的”

全国政协副主席、科技部部长万钢指出，2014年是我国全面深化改革元年，“我们的目的就是要提高发展的质量和效益，适应经济发展的新常态，发挥科技创新的支撑和引领作用。”他用“蛮拼的”来形容过去一年科学和科技领域的各项进展以及科技改革。他说，去年在中央财政科技计划改革、科技项目经费管理、科技服务业发展、成果转化、科研基础设施向社会开放、科技基础制度以及院士制度改革方面都出台了一系列的改革措施，推动科技体制改革深入发展。

（来源：《人民日报》）

## 龚克：211、985应放开竞争 不搞终身制

南开大学校长龚克表示，“985”、“211”工程这种重点支持有辐射作用，可以带动整个高校水平的提升，但如果变成学校层次的问题，成为终身制，就有点异化了。“教育公平和质量是不分家的，有质量的公平才是老百姓真正需要的，增加优质教育资源的供给，正是目前高等教育面临的迫切任务。”他期待教育行政主管部门早日放开竞争，制定绩效考核，完善进入和退出机制。

（来源：人民网）

## 陈吉宁：治霾不做旁观者

近日环保部部长、党组书记陈吉宁表示，从空气污染源的角度来讲，北京、天津、上海等地的机动车占污染源约24%，餐饮汽修涂料等约占10%。他认为，治理雾霾改善空气质量需要政府、企业、公众完成合力。他说，我们每一个人都是雾霾的受害者，也是雾霾的制造者。我们应该从身边的小事做起，转变那些不是环境友好的生活方式。不做旁观者，才能加快实现蓝天的梦想。

（来源：央视）

## 干勇：理性看待国家科技奖励制度

全国政协委员、中国工程院副院长干勇认为，现阶段国家科技奖励制度是一种合理存在，它对促进国民经济建设发展、构建创新型国家等重大战略利益的巨大作用无可替代。“现行奖励制度是有问题，但不能因为出现问题就取消它。”他提议，除建立评审环节责任追究制度外，还需建立两层专家评审机制，一层是固定评审专家制度，另一层是专家随机制度。

（来源：《科技日报》）



## PNNL 迎来新主帅

4月1日，计算数学家 Steven Ashby 将成为位于美国华盛顿州的西北太平洋国家实验室（PNNL）主任。现年55岁的 Ashby 自2008年起一直担任PNNL科学和技术处副处长。他将接替马上就要退休的 Michael Kluse，成为PNNL主任。

（来源：《中国科学报》）

## 学历提升不等于收入增加

一项调查显示，2010届本科毕业生三年后学历为硕士的人群（即本科毕业后三年时间内完成研究生学业并投入工作的人群）月收入为5792元，学历仍然为本科的人群月收入为5983元。可见，提升学历并没有给2010届毕业生的月收入带来明显优势。

（来源：《光明日报》）

## 报告称当前科研数量或过多

发表于 arXiv 预印本的一项新研究报告称，像热气球一样迅速膨胀的科学研究数量可能会淹没科学家，让他们难以跟上其所在领域当前的文献增长速度。这意味着，每年发表的海量科研文章可能很快会被遗忘。

（来源：《中国科学报》）

## 更清晰太空望远镜将诞生

美国科学家宣称，他们正在研制一款新的在轨望远镜，叫做“阿拉戈望远镜（Aragoscope）”，其生成的图像将比美国宇航局的哈勃太空望远镜提供的图像清晰1000倍，而且发射成本更低。

（来源：《科技日报》）

## 国科大“直招”北京考生

根据公布的国科大2015年普通本科招生简章显示，该校今年计划在京扩招5人，达30人，包括通过综合评价在提前

批录取25人，和通过普通高考方式在第一批次选拔5人。根据教育部要求，国科大“综合评价”将全部改为考生自荐。

（来源：《新京报》）

## 清华“退课新政”引争议

清华大学于近日公布了面向本科生选课、退课的新规定，中期退课时间从原来其中的1周，扩宽为第6~12周，同时免除50元的退课费。这一方面给了学生更大的自由度，不过也有人认为，新政鼓励了“囤课”的投机行为，热门课程将更难被选到。

（来源：《北京青年报》）

## 斯诺登让美国人更小心

美国皮尤研究中心公布的一项调查发现，“斯诺登事件”显然多少改变了美国人的上网习惯。无论是使用社交网站、手机应用程序，还是用搜索引擎，一些美国人都变得更加小心，有些人甚至减少使用社交媒体。

（来源：新华网）

## 11颗小行星可能接近地球

俄罗斯紧急情况部警告说，约11颗直径不超过1公里的小行星可能在未来35年内接近地球。俄专家认为，直径大于1公里的小行星有可能制造全球灾难，尺寸相对较小的天体也会造成严重后果。科学家预测，今年不会出现小行星逼近地球的危险情况。

（来源：《光明日报》）

## 2014 来华留学生韩国居首

据教育部网站消息，2014年共有来自203个国家和地区的377054名各类外国留学人员在31个省、自治区、直辖市的775所高等学校、科研院所和其他教学机构中学习。韩国居首位，共有62923人。

（来源：中国新闻网）

## 最大太阳能飞机经停中国

中国科学技术协会消息，全球最大的太阳能飞机瑞士阳光动力2号3月下旬将飞越中国，经停重庆和南京。届时，中国科协将与瑞士驻华大使馆联合上演一场有关再生能源、航空飞行等方面的科普“大戏”。

（来源：《中国青年报》）

## 无密码 WiFi 可窃信息

中央电视台在315晚会现场表示，黑客利用免费WiFi网络窃取用户的邮箱账号和密码，从而窃取个人更多隐私信息。安全专家建议，用户不要链接不用密码的WiFi网络，转而多使用有密码的网络以及移动数据网络。

（来源：中央电视台）

## 中国人民大学成立礼学中心

近日，中国人民大学成立礼学中心，计划将在礼制史、礼学与儒家核心义理的关系、礼学典籍的整理与研究以及如何当代制礼作乐等方面多做努力，包括祭孔、射礼、冠礼、乡饮酒礼的实施。

（来源：《京华时报》）

## “占中”或影响香港高校排名

在最新公布的一项全球大学排行榜上，香港大学、香港中文大学、香港科技大学3所香港地区的龙头学府名次同时下滑。香港分析排名榜的机构表示，他们估计去年香港发生的“占中”事件，有可能影响了国际学者对香港学术环境的观感和评价。

（来源：新华网）

## 美冰淇淋疑致3人死亡

美国堪萨斯州卫生和环境部门近日宣布，该州已有3人死于与“蓝钟（Blue Bell）”冰淇淋相关的李斯特

菌病的暴发。美国食品药品监督管理局发布质询函，正在确认蓝钟公司生产的冰淇淋产品是否与确诊的李斯特菌病相关。

（来源：中国新闻网）

## 月球地质史比已知更复杂

中国科学家对来自中国嫦娥三号着陆器和月球车“玉兔”的数据进行初步分析后发现，月球的地质史比人们此前认为的更为复杂。这项成果于近日发表在美国《科学》杂志上。这也是中国嫦娥探月工程实施以来，首次在国际顶级学术期刊上发表科学成果。

（来源：《人民日报海外版》）

## “自拍神器”遭博物馆封杀

继美国史密森学会下属博物馆、日本东京迪士尼乐园之后，法国巴黎的博物馆也要加入禁止自拍杆的行列。据悉，博物馆禁用“神器”主要是出于安全方面的考虑：既是为了游客的安全，也是为了价值连城的藏品的安全。

（来源：《新京报》）

## 雅虎“瘦身”中国业务

鉴于近几年低迷的业绩，近日，雅虎宣布将关闭成立近六年的北京全球研发中心。据了解，雅虎将给予员工N+4赔偿方案，与此同时，国内各大IT公司也闻风而动，积极争抢雅虎北京研发中心的技术人才。

（来源：《北京商报》）

## 中国网络诈骗研究报告在京发布

近日，互联网公司360发布《2014年度中国网络诈骗研究报告》，对网络诈骗的方式、地域、金额及解决措施作了详尽阐述。数据显示，虚假兼职、虚假购物和退款欺诈是2014年最流行的三类网络诈骗。

（来源：《中国科学报》）

### 内容简介

在不久的将来，“智能”科技与“大数据”将更大规模、无微不至地介入我们的政治、文化和日常生活。

数字化生存的诱惑就在于，人们企图用技术手段（例如最流行的量化跟踪或游戏化）去“解决”所有问题——无论是犯罪还是腐败，无论是环境污染还是肥胖症。

作者提出，一旦道德、伦理和公共事务等问题被所谓的“技术”重构，变得简单可控，世界将变成什么样？

作者的批判思维无远弗届：从亚马逊 CEO 杰夫·贝佐斯、LinkedIn 创始人雷德·霍夫曼，到 Google 的埃里克·施密特、微软工程师戈登·贝尔，再到网络理论家克莱·舍基。远至麦克卢汉，近至凯文·凯利，没有一个人能逃过他的质疑。

作者表示，只有当人们对“技术解决方案主义”进行仔细审视并承认制度的瑕疵时，技术才可以被称为一种进步的力量。

本书为“臣服”于硅谷产品的人们敲响了警钟：如果我们看不到数字化生存的阴暗面，就终将毁于所热爱的“技术”。

## 《技术至死：数字化生存的阴暗面》 (*To Save Everything, Click Here: The Folly of Technological Solutionism*)

作者：Evgeny Morozov  
出版社：PublicAffairs  
出版时间：2013 年 3 月



### 内容简介

一个你认为颇有价值的决定在别人眼里可能一文不值，一个人眼中的恐怖分子可能是另一个人眼中的自由战士——为什么人与人、群体、党派、政府与民众、宗教派别、甚至国家之间总是存在不可调和的矛盾？

美国当代最伟大的心理学家、纽约大学商学院教授、TED 演讲人 Jonathan Haidt 认为，我们并非像自以为的那么理性和正义，正义之心凝聚人心，但也具有盲目性。

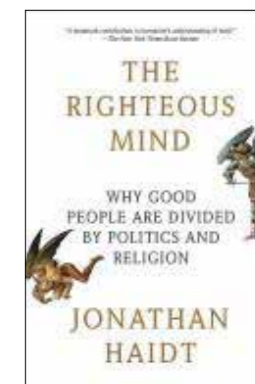
“道德”有时是制造纷争的根源，因为人人都以为自己正义的化身。这让我们轻易去批评、厌恶、甚至干涉相异于己的信念，这也正是造成人与人之间隔阂冲突的原因。

在本书中，Haidt 从道德的社会直觉模型讲到道德的六大基础，继而详细阐述我们具有群体归属性的正义之心，并立足于详尽的科学研究回答了人们该如何跨越宗教与政治分歧，从而达成相互理解以促成合作型社会的目标。

这是一本令人惊奇又极富挑战性和说服力的经典著作。本书中译本已由浙江人民出版社于 2014 年 5 月出版。

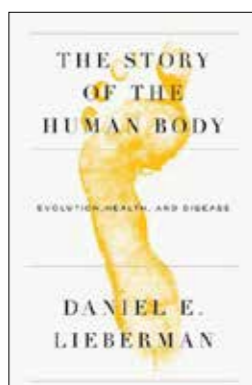
## 《正义之心：为什么人们总是坚持“我对你错”》 (*The Righteous Mind: Why Good People Are Divided By Politics and Religion*)

作者：Jonathan Haidt  
出版社：Pantheon Books  
出版时间：2012 年 3 月



## 《人体的故事：进化、健康和疾病》 (*The Story of Human Body: Evolution, Health and Disease*)

作者：Daniel E. Lieberman  
出版社：Pantheon Books  
出版时间：2013 年 10 月



### 内容简介

“适者生存”是进化论的一种常见通俗解读。然而面对癌症、糖尿病等困扰我们的一系列疾病，许多人不免要问：人类真的适应现在的环境吗？

围绕这个问题，作者带我们回顾了人体的进化历程，并试图以此来解释现代社会遇到的一系列健康问题。

他指出，某物种之所以能够在生存竞争中胜出，靠的是繁衍后代的更大优势，而非物种的个体健康长寿。因此“适应”并不意味着不生病或没有疾病，人类自然也不例外。

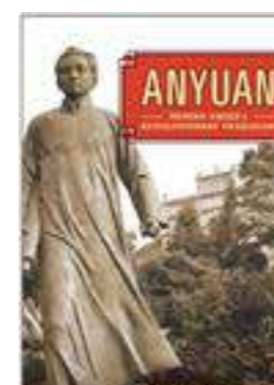
其次，农业的出现以及随后的工业革命极大地改变了我们的生存环境，使我们的身体与环境之间产生了一系列的错配，而这些错配正是一系列疾病发生的根源。

以糖尿病为例，我们的祖先生活在食物匮乏的环境中，因而容易积累脂肪的个体往往具有更大的生存优势。然而随着经济发展和科技进步，食物变得充裕，我们的身体反而不能很好地适应新环境，因此容易积累脂肪的个体往往轻易就超出了此前的“适应”，变得不适应起来。

虽然已有许多以进化为主题的优秀科普书籍，但本书仍然提供了一个全新的视角。

## 《安源：发掘中国革命之传统》 (*Anyuan: Mining China's Revolutionary Tradition*)

作者：Elizabeth J. Perry  
出版社：University of California Press  
出版时间：2012 年 10 月



### 内容简介

我们该如何诠释中国共产党出人意料的革命轨迹？为什么中国共产党会走上与俄国模式大相径庭的道路？

Elizabeth J. Perry 认为，个中原因在于中国共产党从革命起义到夺取政权及之后的各阶段中创新地发展和部署文化资源。

毛泽东同志及其继任者通过精巧地运用“文化置位”和“文化操控”建立其独有的政治形态，使人们逐渐接受那曾经陌生的共产主义体系，成为熟悉的“中国特点”。

在革命初期，毛泽东和党的早期领导人曾在安源煤矿发动过一次影响深远的工人运动，作者以此地为案例进行分析。

安源曾被认为是“中国的小莫斯科”，其所象征的独特的中国革命传统逐渐成为中国语境下“政治正确”的试金石。

在当代中国学界为寻求崭新的政治前景而就其过往的革命历史进行争论时，作者对充满争议的中国革命传统之意涵进行了深入分析。

本书文笔优雅而清晰，文中有充足且前所未闻的原始资料，对于基层政治参与者的人性细节进行充分描述，使得本书不仅叙事引人入胜，而且对主题也提供了清晰有效的分析。

本书中译本已由香港大学出版社于 2014 年 7 月出版。



# 又见玉兰

► 章东辉

“疏影横斜千万朵，会心只有二三枝”。

玉兰，别名望春。

初春时节，玉兰树枝头的冬芽及花梗密被淡灰黄色长绢毛，就像给娇嫩的花朵穿上一件厚厚的绒衣。春风吹过，百花竞放，玉兰当先。

玉兰，花如其名，花色如玉，花香如兰。玉兰花先开放，后长叶子，盛开时花冠呈杯状，花瓣展向四方，外形极像莲花。花有白色到淡紫红色，白玉兰清新脱俗，紫玉兰庄重典雅。春风吹过，玉兰花飘来清香阵阵，沁人心脾。

玉兰品种很多，二乔玉兰是其中的佼佼者。



(上) 淡紫色的雄蕊簇拥在淡绿色的雌蕊周围。

(下) 杯状花冠，花被片9片，基部常带粉红色。



深秋时节二乔玉兰花与果实并挂枝头。



果实为蓇葖果，成熟后呈红色，自然开裂脱落。



盛夏时节二乔玉兰二度开花。

早在19世纪初，二乔玉兰由法国索兰格·博丁将原产于中国的玉兰和辛夷杂交而成。20世纪初传入我国，植物学家以三国时期两位美人“大乔”、“小乔”定名为“二乔玉兰”。二乔玉兰不仅形态优美，而且每年春夏秋三季都开花，甚至部分单株三季四花，实在称奇。

早春3月，二乔玉兰第一次开放叶前花，花被内部白色，外侧淡紫色，红白相间，清雅芬芳。6、7月间，正是盛夏少花时节，二乔玉兰在当年新枝顶部又形成花芽，在一片绿意盎然中又有新花次第开放，颇有“红花绿叶助诗情”的美好意境。8、9月间，已是秋意渐浓，又见二乔玉兰盛开，甚至深秋时节还开出几朵，令人惊

异不已。

玉兰花总是非常吸引人们的喜爱，但许多人往往没有注意到玉兰结果。

其实，玉兰的果实挂果期很长，从8月下旬开始，可在枝头持续长达2个月甚至更久。果皮从青绿色逐渐转为红色，红彤彤的果实挂上树上，与春天缀满白花的枝头相比，却又是一种别样风情。成熟的玉兰果实会开裂，露出一粒粒红色的种子，有一股特殊的香味。

“多情不改年年色，千古芳心持赠君。”又是阳春三月，疏影摇曳中，玉兰已悄然绽放，只为君来。

(作者系北京科技大学教授)





## 双翼键盘

这是一款雷达形的快速输入键盘，它将英文字母以及部分功能操作键按照使用频率从高到低向外辐射排列：即不常用的 X、Z、Q 等字母在两翼外侧，中间是常用的回车与删除键等。如果你经常用英文输入文字，那也许能帮助你提高打字速度。



## 空中花园

在高层办公的人们接触到自然的机会很少。某建筑集团设想了一个悬挂在高楼间的户外曲径，这个弯弯曲曲的小道为白领们提供了休憩放松、享受自由生活的另一种方式，而且高空俯视的感觉也是异常刺激。



## 软木电动车

这款电动三轮车的电力系统安放在软木车身之中，其前框架和把手采用有别于软木的其他木材制作。车身后端的木篮和真皮口袋提供了充足的储物空间，增加了实用性。



## 锻炼握力的雨伞

这款健康伞有一个弹性握柄，伞柄的彩色部分类似握力器，可以让你在打伞的同时锻炼前臂肌肉、手腕和手指。增强手指和手掌部位血液循环的同时，也有利于大脑和神经系统。

## 智能儿童摇椅

哄孩子睡觉是新晋父母最头痛的一件事。某知名玩具公司推出的这款智能摇椅拥有多档摇摆模式，父母通过一个 App 就能远程控制，还可操纵摇椅上方的旋转小玩具以及播放催眠歌曲。



## 夹子杯架

办公室里常用的铁夹子只要稍微经过改良就能拥有进阶功能。比如这款咖啡杯架。只是替换了两只“小胳膊”，夹在桌边就可当做杯架，灵活又方便。



## 手持洗衣棒

这是一款便携手持的震动洗衣棒，它依靠每分钟敲打 700 次的震动头来清洗溅在衣服上的小污渍。只要一点点洗衣液和一些纸巾，就能让不小心弄脏的衣服重焕新容。



## 坐垫沙发一体椅

这款设计巧妙的座椅将一张毛毯藏在了屁股底下。当你需要躺着休息时就把毛毯展开铺在地上，用完圈起来还可继续当做座椅，十分节省空间。



## 骑车专用防护伞

这款专门为骑车人设计的防护雨伞，相比于普通雨衣或雨伞更稳固且视野更开阔，活动也方便许多。防护伞拥有多种配件模式，如专业版、先进版、载人模式等，能够在不同环境下提供不同程度的防护。



## 可旋转车把的自行车

一辆自行车并不会占用太多空间，最占地的莫过于不好安放的车把。这是一款安装在车头处的螺母，它能够在保证骑行安全的前提下把车把转向一侧，将自行车“瘦成一道闪电”，极大缩减了停车空间。



# 新方针 再启航

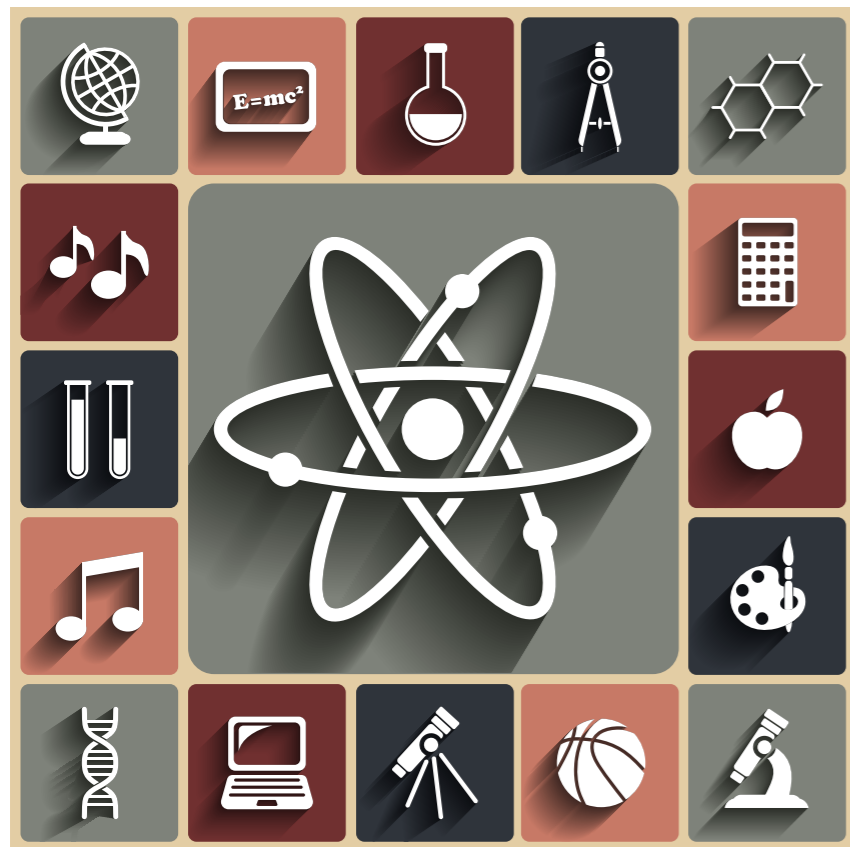
自中科院诞生之始，“创新科技、服务国家、造福人民”的使命从未改变。站在新的起点上，科技国家队再执“三个面向”“四个率先”大旗，既涵盖了国家发展的迫切需求，又与科学研究的内在规律高度契合，更体现了中科院“三位一体”组织架构和“出成果、出人才、出思想”的战略使命。



# “三个面向”“四个率先”： 引领科技创新跨越

2015年伊始，中科院发布了具体表述为“三个面向”“四个率先”的新时期办院方针。作为中科院历史上第六次办院方针的调整，这是科学与国情的双重选择。

► 记者 倪伟波 唐琳



“为贯彻落实习近平总书记对中科院重要讲话和批示精神，指导‘率先行动’计划顺利实施，中科院党组作出了调整办院方针的决定，确立了

新时期的办院方针，具体表述为‘三个面向’‘四个率先’，即“面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技

术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构”。

2015年2月12日，这一天注定又是一个要被写入中科院史册的日子。

中国科学院院长、党组书记白春礼在中科院第十三届科星新闻奖颁奖活动上发布了新时期中科院的办院方针。

而此刻，距离中科院上一次办院方针的调整已经过去整整13年。

## 主动思变

回顾这13年，中科院“上天”“入地”“下海”等国家重大科技攻关任务的完成，举世瞩目；量子通信、干细胞、中微子振荡等科技前沿问题的攻破让世界侧目；顺丁橡胶工业生产新技术、甲醇制烯烃技术、青蒿素、丹参多酚酸盐等一大批关系国计民生的重大成果让国民切实体会到了科技改变生活。

然而，全球格局在不断变化。

跨入新世纪后，面对经济危机带

来的衰退，世界各主要国家已开始积极部署和行动。美、日、英、德等发达国家纷纷将科技创新作为国家发展战略的核心；美国出台“创新战略”，从国家发展战略和发展路径上强化创新；欧盟部署“欧洲2020战略”，致力于成为最具国际竞争力的国家联合体；日本则早在2009年就出台了“数字日本创新计划”……

回到国内，改革开放30多年后的中国，社会经济高速发展，科技面貌发生了翻天覆地的变化。但这只是硬币的一面。

水资源短缺、气候变化、能源安全、粮食安全等问题早已随经济的快速增长相继出现。曾几何时，“雾霾”成为国人关注的话题，更成为他们挥之不去的心病。

如果想进入创新国家的“超级联赛”，中国不能等，也不能慢。中国经济想要更上一层楼，优化产业结构，实现可持续发展，科技创新已然成为新国情下的发展引擎。

党的十八大明确提出要“实施创



新驱动发展战略”，十八届三中全会又进一步作出全面深化改革的决定。而作为全面深化改革重要内容的科技体制改革，早已打响了一场勇闯“深水区”的攻坚战。

与此同时，大数据浪潮狂袭，学科交叉融合加速，新兴学科不断涌现，前沿领域不断拓展；技术更新和成果转化更加快捷，产业更新换代不断加快；科技创新活动日益突破地域、技术等界限……

世界顶尖的科学研究一日千里，13年前的发展规划已经无法适应世界科技高速发展的态势。

面临新形势，作为科技国家队，中科院只有主动求变，才能紧追赶超世界一流的科技创新。作为引领中国科技创新跨越的“火车头”，中科院

的发展思想必须有所调整。而“三个面向”“四个率先”新办院方针的提出，将继续引领中国科技奋力向前。

事实上，中科院在历史的不同发展时期曾先后提出过五个办院方针。尽管不同时期的侧重点不同，但创新科技、服务国家、造福人民的“使命”始终如一。

## 聚焦三个面向

面向世界科技前沿、面向国家重大需求、面向国民经济主战场，是中科院新时期办院方针中的“三个面向”。

对中科院发展有些许了解的人，都清楚地认识到代表着中科院新时期科技创新方向的“三个面向”，既是传承，保持了中科院改革发展的连续



性，同时又与时俱进，把握了新的时代要求。

回顾中科院的发展历史，“两弹一星”、人工合成牛胰岛素等为代表的一系列领先成就，高温超导、量子反常霍尔效应、人类基因组测序为代表的引领世界的基础科学突破，超级杂交水稻、高性能计算机为代表的重大工程技术成果，都离不开科技前沿、国家需求和为经济发展服务三个根本方向。

此次办院方针中所提的“三个面向”，不但涵盖了当前国家发展的迫切需求，同时也契合科学本身服务人类社会的几个重要方面。

就基础研究来说，它不似应用研究那样有明确的目的性，也不像技术转化一般有“看得见”的实用价值。但技术的创新并非凭空而生，其源头正是基础研究的成果。

上世纪 20 年代，英国气象学家沃森·瓦特在利用无线电波探测大气电离层的基础研究中，偶然发现可用

此对暴风雨甚至飞机进行定位。到 30 年代，基于这项研究，他成功研制出雷达试验装置。1938 年，英国利用他的这一装置组建了世界上最早的防空雷达网。

只有面向科技前沿，中国才能在全球科技争夺战中立于不败之地。

基础研究是科技之本，但如果过多强调基础研究的“用”，那么在技术研发上就会更多地采取跟踪模仿，而无法掌握创新的主动权。

今年春节，“国人赴日抢购马桶盖”成为了热点新闻。成千上万的中国游客远赴日本，却只为了买回一些国内并不缺乏的日用品。这不仅仅只是个“崇洋媚外”的现象，其背后折射出的是当前我国自主创新能力与世界发达国家间的差距。

原工信部部长李毅中的话一语中的：我国制造业上不去，是因为很多“中国制造”的产品都是组装的，而基础零件、基础技术工艺、基础原材料、基础制造设备是外国的。制造业基础不行，

“中国制造”肯定发展不上去。

中国政府已经意识到了这一点。今年的政府工作报告首次提出要实施“中国制造 2025”战略规划，其中强调了科技创新，特别强调了工业制造业的关键技术、核心技术、专有技术的创新。

作为科技国家队，只有面向国民经济的主战场，提高中国制造的创新能力，中科院才能成为国家科技创新的坚强后盾，推动“中国制造”走向“中国智造”。

除了着眼于对科学的基础与应用研究外，从 20 世纪上半叶开始，特别是“一战”和“二战”期间，重大科技工程逐渐成为科学的热点。“曼哈顿计划”“阿波罗登月计划”“人类基因组计划”“大型强子对撞机计划”……这些带有“大科学”时代标志的工程，让人们记忆深刻。

将视角切回到中国，“两弹一星”、载人航天、蛟龙号等深潜工程……一批耳熟能详、展示中国科研实力的工

程已拔地而起。

但是，面向国家战略层面的科学研究工程是一个庞大的复杂系统，需要各个子系统间相互协同创新，才能“集中力量办大事”。也只有面向这些“大事”，中科院才能真正实现作为国家战略科技力量的使命。

科技兴则民族兴，科技强则民族强。面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，对处于快速发展时期的中国而言，已是时不我待。

正是因为清楚地认识到这些，2013 年中科院完成了自 1998 年“知识创新工程”以来力度最大的改革——院机关改革。撤销原有的 4 个业务局和院地合作局，按科学创新活动性质及其功能，新设前沿科学与教育局、重大科技任务局和科技促进发展局。这三个局的业务均覆盖全院，分别对应基础科学研究、国家重大科技任务、应用科学研究这三大领域，与面向世界科技前沿、面向国家重大需求、面向国民经济主战场高度契合。

改革没有“完成时”。

2015 年，中科院将工作重点放在研究所的分类改革上。通过体制机制改革，把科研机构分成卓越创新中心、创新研究院、大科学研究中心和特色研究所。而这四类新型研究机构的建立，与“三个面向”理念一脉相承。

通过创新研究院的成立，将科学院为国家重大需求服务的力量有效集成起来，通过体制机制创新，获得成果，满足国家的需求；通过卓越创新中心使得科学家们瞄准国际科学的前沿；



以特色研究所的学科特色，为国家的经济、社会的可持续发展提供服务。

但这仅仅只是开始。

### 落实四个率先

“如果中国有重大影响的科技成果都没有出在科学院，拔尖科技人才大部分不在科学院，科学院还是国家队吗？科学院还是火车头吗？”这是中科院党组一直在思考的问题。

“要牢牢抓住重大产出这个‘牛鼻子’。”正因如此，中科院始终追求科技创新突破，努力争取变跟踪、模仿为引领，抢占全球科技发展的战略制高点。

在量子前沿研究领域，实现了对任意噪声免疫的薛定谔猫态，朝着实现大尺度量子网络迈出重要一步；在载人航天与探月工程等国家重大科技任务中突破一批关键核心技术；研制出具有我国自主知识产权的新型抗阿尔茨海默氏症的寡糖类药物……

只有紧紧围绕现代化建设开展科学研究，率先实现科学技术的跨越发展，才能夯实中国的科研实力，积极抢占未来科技制高点。

如果说科技是推进创新的引擎，那么人才就是科技创新最关键、最活跃的因素。

据不完全统计，中科院有 22 位科学家获得“两弹一星功勋奖章”（全国共 23 位），18 位科学家获得国家最高科技奖（全国共 24 位）；在改革开放后的 30 年间，依托各研究所培养的研究生，中科院共诞生约 40 名两院院士。

近年来，在“上天”“入海”的征途中，中科院人的身影到处可见。尽管如此，在面对“钱学森之问”时，我们仍然无法面对。

德国马普研究所的 Stefan Hell 因为突破了光学显微镜的分辨率极限，成为 2014 年诺贝尔化学奖得主之一。而他并不是该所的首位获得诺贝尔奖的人。



作为德国科学技术的摇篮，马普研究所，自成立 60 多年来，共产生了至少 32 位诺贝尔奖获得者。如今，凭借其培养出的众多优秀科学家，马普早已跻身世界一流研究机构之列。

科技创新人才的不足，让中科院清醒地认识到，在引才、育才、造才的道路上，绝不能止步。只有率先建成国家创新人才高地，才能为国家科技事业提供源源不断的智力支持。

此外，“科技智库”参与咨询决策，早已是世界通行的共识。在发达国家，智库已然成为影响政策决策科学化和民主化的一支重要力量，科技智库的政策建议和报告具有较强的公信力。

以美国为例，据《2014 年全球智库发展报告》显示，美国拥有 1828 家智库，占全球智库总量近 27%。而该国科学院、工程院等机构，每年提供数量惊人的报告。

在中国经济转型的关键期，中科院责无旁贷地肩负起“国家最高科学智库”的职责与使命：多出思想、出好思想，做好国家科技战略咨询研究。



仅 2014 年，围绕资源环境、重大水利、农村土地制度改革、丝绸之路经济带建设等主题，中科院就完成了重要咨询报告、院士建议 25 份和专报信息 245 份，为国家宏观决策提供了科学依据。

即便如此，中科院人没有沾沾自喜，裹足不前。他们深知，在全球最高水平的科技智库面前，仍需努力，不进则退。为国出思想，利用科学思想指导经济建设和重大决策，率先建成国家高水平科技智库，对于当下的中国而言，已势在必行。

放眼全球，世界一流科研机构不具备杰出的创新人才、一流的科研产出、有利于科研探索的学术环境和管理体制以及严格的评估体系。面对创新驱动发展的新形势，审视自身，无论在科研产出、创新人才培养，还是科研管理上，中科院距离国际一流科研机构仍有很大进步空间。

2013 年 7 月 17 日，中共中央总书记、国家主席习近平视察中科院时，为新时期的中科院指明了奋斗和前进的目标：希望中科院不断发挥科研院所、学

部、教育机构的优势，不断出创新成果、出创新人才、出创新思想，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

为承担起这一重任，中科院正式启动《“率先行动”计划》，对所属 104 家研究机构进行五大方面 25 项重大发展举措的改革，力求到 2030 年全面实现“四个率先”。

要率先，就得创新；要创新，就要突破。在“四个率先”的指引下，《“率先行动”计划》以更加务实的姿态在行动。

沿着“集中力量办大事”的方向，《“率先行动”计划》将整合成立“创新研究院、卓越创新中心、大科学研究中心、特色研究所”四类新机构。

“树立标杆，试点先行。”如今，6 个创新研究院、4 个卓越创新中心和 2 个大科学研究中心已作为试点在运行。

如果说“三个面向”指明了中科院新时期科技创新的方向，那么“四个率先”既是奋斗目标，也体现了中科院“三位一体”组织架构和“出创新成果、出创新人才、出创新思想”的战略使命。

### 使命一脉相承

中科院与祖国的发展休戚与共。66 年来，中科院的每一次改革探索，都促进了中科院自身的发展并推动着中国科技体制改革的前行。

纵观中科院历史上五次办院方针的调整，可以说是一部工作任务和重点不断变化和调整的历史。且不难发

现，其作为国家科研机构所承担的特殊而艰巨的使命与责任。

从创院伊始以“改革机构、培养人才”为主要内容的办院方针，到“科学的春天”提出的以“侧重基础、侧重提高”为重点；从科技体制改革时期强调“加强应用研究”的迫切性和“服务于国民经济和社会发展服务主战场”的两次调整，到世纪之交出台的“面向国家战略需求，面向世界科学前沿，加强原始科学创新，加强关键技术创新与集成，攀登世界科技高峰，为我国经济建设、国家安全和社会可持续发展不断作出基础性、战略性、前瞻性的重大创新贡献”的新方针。

5 次办院方针，体现了不同时期国家科技发展战略的不同抉择。而此次新的办院方针，一方面是基于对世界科技与产业革命以及国家创新驱动发展现实的前瞻判断与深刻把握，另一方面也是对科研机构如何平衡科学目标与社会目标之间的关系这一根本问题所作的有益尝试。

作为国家一支重要的战略科技力量，中科院历来注重“向机制要动力”，在科研体制改革方面一直走在前列。而每一次改革，不是为变而变，其精髓与主旨，都与中科院新时期的目标一脉相承。

2011 年，新一届中科院党组审时度势，把握可能发生革命性变革的重要基础和前沿方向，果断提出“一个定位、三个重大突破、五个重点培育方向”要求，进行研究所前瞻布局。

“一三五”规划的出台，实质上是中科院党组依托综合改革以建立完善现代科研院所制度，其目标正是为

在成立 66 年之际，中科院再次迎难而上，积极思变，及时调整办院方针，在全新方针的指引下，开启改革创新发展的新征程。

了激发科研人员的创新活力，保证出成果、出人才、出思想，而这恰恰是新办院方针中“四个率先”战略使命的内涵所在。

2012 年，中科院党组将近两年提出的新思想、新理念、新举措系统化，构建了“创新 2020”规划，明确了出成果、出人才、出思想“三位一体”的战略使命和“民主办院、开放兴院、人才强院”的发展战略。

这一套完整的改革发展思路和战略，不仅是引导全院工作的“指南”，更是中科院作为探索中国特色自主创新道路的带头人，给自己布置的一份“作业”。按照这份“作业”，中科院计划在 10 年内有效解决一批事关我国现代化全局的战略性科技问题，在一些重要领域进入世界前列，培养凝聚一支高水平科技创新队伍，形成一批高水平科技创新平台与成果转化基地，这正是“四个率先”战略使命下中科院新时期的具体任务。

作为国家一支重要的战略科技力量，中科院战略定位的一个重要方面就是做“推动我国科技体制改革的‘先行者’”。2013 年，中科院再次“刮骨疗毒”，对机关科研管理体系进行了重大改革。

这次理顺机关管理部门与院属研究机构关系的改革，归根结底，就是

要用一流的管理产出一流的效益、创造一流成果、培养一流人才，为出成果、出人才、出思想保驾护航。

2014 年，中科院再次啃起科技体制改革的硬骨头，积极响应中央全面深化改革的要求和期许，发起被《自然》杂志称为“历史上规模最大的改革”——《“率先行动”计划》。

这次“历史上规模最大的改革”，以研究所分类改革为突破口，打破体制机制壁垒，发挥优势、形成合力，将优势资源聚焦于“三个面向”，计划在未来 15 年，也就是 2030 年左右，全面实现“四个率先”目标。至此，新时期中科院的办院方针与改革目标得到高度统一。

改革无穷期，创新无止境。当前，无论从全国范围来看，还是就中科院自身而言，改革都已经进入攻坚期。需要面对、突破的更多是深层次的问题，是难啃的“硬骨头”。

在成立 66 年之际，中科院再次迎难而上，积极思变，及时调整办院方针，在全新方针的指引下，开启改革创新发展的新征程。

在新的历史转折点上，在新方针的指引下，“把我院的创新能力和贡献更好地提升到引领带动世界科技强国建设的目标上来。”白春礼信心十足。■

（责编：唐琳）



1949  
1978

按人民政协共同纲领规定的文教政策，改革过去的科研机构，以期培养科学建设人才，使科学研究真正能够服务于国家的工业、农业、保健和国防事业的建设。

1987  
2001

把主要力量动员和组织到经济建设的主战场，同时保持一支精干力量从事基础研究和高新技术跟踪。（注：1991年修改为：把主要力量动员和组织到为国民经济和社会发展服务的主战场，同时保持一支精干力量从事基础研究和高新技术创新。）

1979  
1983

侧重基础，侧重提高，为国民经济和国防建设服务。

2002  
2014

面向国家战略需求，面向世界科学前沿，加强原始科学创新，加强关键技术创新与集成，攀登世界科技高峰，为我国经济建设、国家安全和社会可持续发展不断做出基础性、战略性、前瞻性的重大创新贡献。

1984  
1986

大力加强应用研究，积极而有选择地参加发展工作，继续重视基础研究。

2015  
至今

面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构。

（资料来源：《光明日报》）

（唐琳 / 整理）



# 历史上的办院方针

六十六载以来，中科院始终与国家的改革发展相伴相随，先后六次调整办院方针。

1949年，中国科学院伴随着新中国的成立而诞生。六十六载以来，中科院始终与国家的改革发展相伴相随。

从建院至今，依据国家在不同时期对科技事业的战略需求，中科院先后六次对办院方针进行调整。笔者主要对前五次中科院办院方针进行了梳理。

## 一、服务建设的“国家最高学术机关”

中科院成立于新中国百废待兴之时。因此它最初的任务，就是支持中国的工农业和国防事业建设。

1949年9月，参与中科院筹备工作的钱三强等人起草《建立人民科学院草案》，拟定本院的基本任务为：“有计划地利用近代科学成就以服务于工业、农业和国防的建设，组织并指导全国的科学研究，以提高我国科学研究水平。”

次年1月14日，院务汇报会议就讨论通过了《中国科学院1950年工作计划纲要（草案）》，提出中科院工作的基本方针是：按人民政协共同纲领规定的文教政策，改革过去的科研机构，以期培养科学建设人才，使科学研究真正能够服务于国家的工业、农业、保健和国防事业的建设。

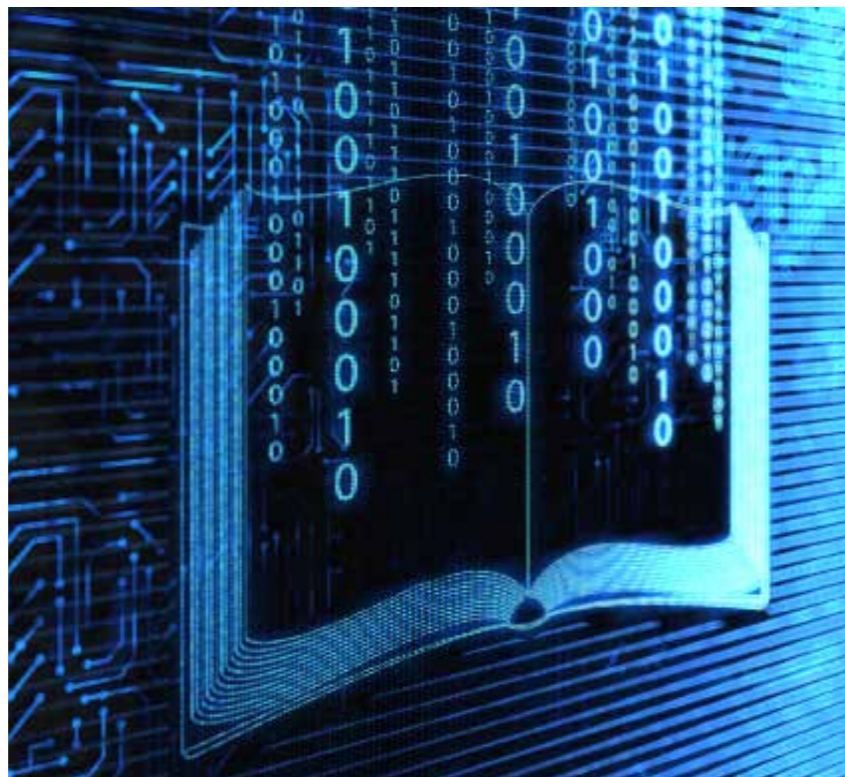
6月14日以《中央人民政府政务院文化教育委员会郭沫若主任关于中国科学院基本任务的指示》下达给中科院。

此后很长一段时间，作为“国家最高学术机关”和“全国科学研究的中心”的中科院，在“向现代科学进军”的号召下，充分发挥了中科院的科技“火车头”作用。

## 二、科学的春天

杰出的科学经受得住历史的考验。在十年动乱之后，中华大地又迎来了科学的春天。

作为“国家自然科学的最高学术机构和综合研究中心”，中科院提出了“侧重基础、侧重提高，为国民经



从建院至今，依据国家在不同时期对科技事业的战略需求，中科院先后六次对办院方针进行调整。

济和国防建设服务”的办院方针。党中央对“汇报提纲”表示同意，并认为所提出的办院方针是“完全正确”的。

1981年5月18日由中科院第四次学部委员大会通过了《中国科学院试行章程》，其“总则”之下以第三条专述：“中国科学院的办院方针是：侧重基础、侧重提高，为国民经济和国防建设服务。”

此时正值国家着力开展经济体制改革之时。体制改革给中科院带来的变化，无疑是巨大而深刻的，没有改革，中科院就不可能面对市场经济的飞速发展而迸发无尽的活力。

然而，这把双刃剑也让中科院面临着前所未有的挑战。

## 三、进一步调整

1983年底，中共中央书记处就中科院今后一个时期的方针和任务作出指示，要求“大力加强应用研究，积极而有选择地参加发展工作，继续重视基础研究”。以三种类型的工作代替了“两侧重”。

次年年初，为贯彻中央对中科院方向任务的指示，中科院提出基础、应用、开发三类研究工作应分别有不同的评价标准，采取不同的办法予以管理、支持和推动，并最终形成汇报提纲。

提纲分三部分：一是“指导思想”，即放手鼓励与支持研究所和科研人员投入社会主义现代化建设，多出成果，快出成果，多出人才，快出人才。二是“下一步改革设想”，

体制改革给中科院带来的变化，无疑是巨大而深刻的，没有改革，中科院就不可能面对市场经济的飞速发展而迸发无尽的活力。

主要是围绕扩大研究所自主权、支持和鼓励更多的科技人员直接投身到社会主义现代化建设的实践中去。三是“拟采取的主要措施”，中科院提出了所长负责制、开放实验室、科研经费分配的基金制与合同制、发展高新技术开发公司等措施。

《关于改革问题的汇报提纲》中提出的措施陆续得到实施，促进了中科院的改革。

## 四、“战略意识”的回归

1985年，《中共中央关于科学技术体制改革的决定》的出台，揭开了全面科技体制改革的序幕。在此框架之下，中科院进一步调整办院方针：即“全院的主要科技力量投入经济建设的主战场，同时保持一支精干力量从事基础研究和高新技术跟踪”。

与此相应，1988年提出了“一院两种运行机制”（简称“一院两制”）的构想：对中国科学院的科学研究和技术开发两种不同类型的工作，根据其不同的特点和规律，采取不同的运行机制、管理体制和评价标准。

改革使得中科院进一步成长。为确定和实现九十年代中科院发展的战

略目标、减少改革的盲目性，1991年后，《中国科学院政策纲要》将办院方针修改为：“把主要力量动员和组织到为国民经济和社会发展服务的主战场，同时保持一支精干力量从事基础研究和高新技术创新”。

服务目标从一变为二，“高技术”则从“跟踪”到“创新”。这一修改，表明了“战略”意识的回归。

## 五、国家创新体系中的战略地位

根据中央领导人的批示和实施知识创新工程试点的实践，中科院领导认为有必要提出新时期的办院方针。它要保持一定的历史连续性，更要把握时代特点，与时俱进，反映我国实现第三步发展目标对科学技术新的需求和中科院在国家创新体系中的战略定位。

因此，在中科院2002年度工作会议上，将新的办院方针明确表述为：“面向国家战略需求，面向世界科学前沿，加强原始科学创新，加强关键技术创新与集成，攀登世界科技高峰，为我国经济建设、国家安全和可持续发展不断做出基础性、战略性、前瞻性的重大创新贡献。”■

（姜天海 / 整理）

（责编：倪伟波）



# 与时俱进 引领创新

新的办院方针顺应了时代要求，体现了中科院特点，既有历史的继承，更有发展和提高，是新时期中科院各项工作的指导方针，必将带动和促进中科院全面深化改革和各项事业发展。

► 王扬宗



2015年2月12日，中国科学院白春礼院长宣布了“三个面向”、“四个率先”的新办院方针。这不仅是中国科学院的一件大事，也是我国新一轮科技体制改革的一个重要风向标。

办院方针，顾名思义是引导中国科学院事业前进的总方向和总目标。

作为中国科学院，60多年来，中科院的办院方针从来就不只是中科院内部的事，而是随着国家科技事业的发展形势不断调整、与时俱进。它不仅指导着中国科学院的改革、创新和发展，在国家的科技事业发展中也起着一定的引领和示范作用。

## 重任在肩 适时调整办院方针

中科院的办院方针，是结合国家科技发展的方针政策、世界科技发展态势和中科院的发展状况而制定的特定时期的总目标和工作方针，与中科院的战略定位和使命任务息息相关。

“三个面向”指明了新时期中科院科技创新的方向，“四个率先”体现了中科院“三位一体”组织架构的特点和“出创新成果、出创新人才、出创新思想”的战略定位和历史使命。

从建院初期按照《共同纲领》规定的文教政策，中科院迅速确定了工作“总方针”和“基本任务”，到上世纪五、六十年代遵照党中央关于中科院“火车头”的定位建设中科院，从“科学的春天”出台第一个正式的办院方针，到科技体制的改革探索时期的两次调整，再到世纪之交实施知识创新工程过程中出台新的办院方针，中科院总是根据国内外科技发展态势和国家对科技事业的需求，在总结历史经验的基础上，适时调整办院方针，引导全院走向新的征程，完成新的使命。

## 顺应发展 引领中国科技

2011年春，中科院党组提出了“民主办院、人才强院、开放兴院”的发展战略，全院改革创新出现了新局面。

2013年7月17日，习近平总书记视察中科院，提出了“四个率先”的要求。院党组经过认真研究组织制定了《“率先行动”计划》。

2014年8月，习近平总书记对该计划作出重要批示，进一步提出中科院要面向世界科技前沿、面向国家重大需求、面向国民经济主战场。

随着《“率先行动”计划》的全面推进，新的办院方针呼之欲出。

白春礼院长在去年中科院建院

65年之际指出：“坚持‘三个面向’，实现‘四个率先’，是新时期中国科学院的基本方针和中心任务。”

“三个面向”指明了新时期中科院科技创新的方向，“四个率先”体现了中科院“三位一体”组织架构的特点和“出创新成果、出创新人才、出创新思想”的战略定位和历史使命。

新的办院方针顺应了时代要求，体现了中科院特点，既有历史的继承，更有发展和提高，是新时期中科院各项工作的指导方针，必将带动和促进中科院全面深化改革和各项事业发展，成为新世纪中科院发展史上的一个重要的里程碑，进而推动我国科技体制改革走向深化，引领我国科技事业的跨越发展。■

（作者系中国科学院自然科学史研究所副所长、研究员）

（责编：倪伟波）



# 中科院办院方针调整与科技体制改革

中科院调整办院方针，进行科技体制改革，实质上是如何改变组织结构，最大限度调动与挖掘现有人才的潜力，以及资源的效率，从而达到产出最大化的问题。

► 李侠



自2014年始，中国第二轮科技体制改革的大幕徐徐拉开。作为科技国家队，中国科学院率先发力，陆续推出一系列改革举措，目标明确，剑指科技高端。如“三个面向”、“四个率先”等。

对于这个目标的设定，可以真切感受到管理者的远大抱负，这副精心

构造的改革蓝图呼之欲出，令人对中国科技的未来心生憧憬。

但在振奋之余，我们仍需要仔细思量，它的可行性及基础支撑条件是否具备？毕竟千里之行始于足下，对现有的科技资源储备库存与综合实力（包括管理能力）的掌握，决定了方针实现的难易。

新方针的具体表述为：“三个面向”“四个率先”。即“面向世界科技前沿，面向国家重大需求，面向国民经济主战场，率先实现科学技术跨越发展，率先建成国家创新人才高地，率先建成国家高水平科技智库，率先建设国际一流科研机构”。

从表述中可以看出，新方针是从两个维度展现中科院未来改革的路线图与坐标系。仅就这个战略目标的展开来说，笔者希望探究一下它潜在的行动姿态与预期绩效，从而对此项改革做出较为准确的研判。

## 科技梯度差

“三个面向”基本上属于战略布局的空间安排：从世界科技、国家需求到国民经济，这三个面的选择分别针对不同范围层次的改革姿态，拿出任何一个层面目标来说都是有道理的，如果其中任何一面取得突破，都将是科技体制改革的重大成就。

就当下的发展情形来说，大量国家重大需求未必完全是世界科技前沿问题，国民经济主战场对于科技的需要更是有着不同的偏好点，如何协调这三者之间的梯度差可能是管理者要考虑的现实问题，它关涉到未来科技布局以及资源的投放模式选择。因此，要格外注意执行层面的三个战略面的统筹。

当然，如果我们实现了部分领域的世界科技前沿，那么我们就可以顺利解决余下两个层面的问题，抛开取得的前沿与国家重大需求重合的情况下，大多情况下成果转化也是需要时间和条件的。

同时，笔者认为，还需在管理层面解决以下问题：“大而全”的模式与“专而精”的矛盾在这个目标构想中可能会出现。

其次，在中国整个科技知识生产的链条上，“三驾马车”（高校、国立研究机构与企业）已经初步形成了各自知识生产的分工以及相对明确的比较优势。中科院该如何最大化自身

的优势，将对新方针在实践层面的落实产生重要的影响。

第三，这个目标还可能涉及到中科院作为科技国家队的整体定位问题：如何协调追求高端科技基础研究与应用研究的卓越、抑或与市场的利润之间的关系。

## 现实基础

“四个率先”则是时间维度上的战略目标，它指涉了作为建制运行的中科院对科技发展的四个关键指标的目标定位：科技水平、人才培养、智库与机构的卓越，这是一个递进的发展阶梯，符合国字号机构主动介入科技前沿的在场感。

笔者认为，这个维度的目标设定与中国科学院的定位比较切题，也是属于一个国字号的研究机构的职责所系。结合上面的分析，我们可以大致得出：“四个率先”是实现“三个面向”的因，而“三个面向”是“四个率先”带来的果。因果关系厘清以后，我们

“四个率先”是实现“三个面向”的因，而“三个面向”是“四个率先”带来的果。因果关系厘清以后，我们会明晰“四个率先”是中科院在此次改革中真正追求的目标。

就会明晰“四个率先”是中科院在此次改革中真正追求的目标。

## 端点政策之思

在制定政策时，有一种被称之为端点政策的做法，即政策的内容趋向于政策的约束边界条件。

在全球化时代，变量因素的增多，导致我们的选择必须要谨慎，对于群体认知而言，我们也要经历：从“选择恰当的政策”到“制定恰当的规则”的转变。

战略目标的设定，是要依托当下已有的资源条件，合理配置资源，理顺结构，否则再好的设想都无法实现。

实际上，此次中科院调整办院方针，进行科技体制改革，实质上是如何改变组织结构，最大限度调动与挖掘现有人才的潜力，以及资源的效率，从而达到产出最大化的问题。■

（作者系上海交通大学科学史与科学哲学系教授）

（责编：倪伟波）



# RAL, 英国加速器的王国

90 多年来，RAL 通过陆续合并实验室，逐步发展成为核物理、空间科学、粒子天体物理、信息技术、多学科应用研究的航母级实验室。

► 记者 唐琳综合报道

它有着非凡而卓越的全球声誉，它在同类实验室中一直遥遥领先，它的名字来自被誉为原子核物理学之父的 Ernest Rutherford 以及电离层研究先驱的 Edward Victor Appleton，它在近一个世纪的发展道路上走出了一条合并壮大之路。

它便是卢瑟福—阿普尔顿实验室（Rutherford Appleton Laboratory, RAL）。

## 合并之路

RAL 位于英国牛津郡的哈韦尔科学与创新园区（Harwell Oxford Science and Innovation Campus），由英国科学与技术设施委员会（Science & Technology Facilities Council, STFC）负责管理。

在这里，大约有 1200 名员工为超过 10000 名科学家和工程师提供保障工作，使研究人员能够在诸如能源、安全、医疗保健、环境等社会面临重要挑战的领域展开前瞻性、开拓性的研究。

RAL 的历史最早可以追溯到



1921 年。当时，英国在斯劳建立了一个无线电研究站，研究站后来更名为阿普尔顿实验室（Appleton Laboratory）。1957 年，卢瑟福高能实验室（Rutherford High Energy Laboratory）作为国家核科学研究所（National Institute for Research in Nuclear Science）的设施在牛津郡切里顿建成。

1975 年，卢瑟福高能实验室与改名为 Atlas 中心的 Atlas 计算实验室合并。随后，1979 年，合并后的卢瑟福高能实验室又再次与阿普尔顿实验室合并，RAL 得以形成。

然而 RAL 的这条合并壮大之路

却没有停止。

1994 年，RAL 与达斯伯里实验室（Daresbury Laboratory）合并，由工程和物理科学研究委员会照管。当时达斯伯里实验室拥有的同步辐射源（SRS）也是世界上第一个致力于 X 射线的同步辐射装置。

这里有一个组织不得不提及。1993 年，英国发表了科技政策白皮书——《实现我们的潜力》。这份国家科技战略报告标志着英国科技政策的重大改变，即变自主研发战略为吸收扩散战略。

1995 年，英国成立了新的研究理事会——研究委员会中心实验室理事

会（Council for the Central Laboratory of the Research Councils），它通过提供前沿的技术、大规模的研究设备及大量的多学科专门知识和技能，满足各研究委员会的需求，从而为世界水平的科学和技术提供支持。

而也正是从这时起，RAL 开始被纳入研究委员会中心实验室理事会的保护伞下。

90 多年来，RAL 通过陆续合并实验室，逐步发展成为核物理、同步辐射光源、散裂中子源、空间科学、粒子天体物理、信息技术、大功率激光、多学科应用研究的航母级实验室。

## 科学装置的摇篮

哈韦尔牛津科学与创新园区是坐落于牛津南部的一个集领先科学、创新、技术以及商业为一体的高新园区，拥有一系列世界领先的科学设施。

园区的核心思想是合作，这突出表现在园区人和访问者有同等的机会接触到世界一流的科学装置、领先的

它有着非凡而卓越的全球声誉，它在同类实验室中一直遥遥领先，它的名字来自被誉为原子核物理学之父的 Ernest Rutherford 以及电离层研究先驱的 Edward Victor Appleton，它在近一个世纪的发展道路上走出了一条合并壮大之路。

研究以及卓越的人才库。

RAL——或者说其背靠的哈韦尔牛津科学与创新园区——拥有大量英国主要的科学装置。

中心激光装置（CLF）是世界领先的激光装置之一，其高功率激光器可以帮助科学家们重现恒星的内部条件。同时，其小型的激光器也可在医学、安全、环境方面展开应用。

ISIS 中子源提供中子和缪子束流，是在物理和生命科学领域具备开拓性的研究中心，同时也是世界上亮度最高的散裂中子源，目前已经在能源、生物技术、材料发展、信息技术等领域产生深远影响。

比如，它帮助航空公司确保工程构件的质量，并与医学研究人员携手研发出用于骨移植的替代性玻璃材料。

需要指出的是，ISIS 不是缩写词。该名称是 1984 年时任英国首相撒切尔夫人为中子源开始运行而确定的。ISIS 是古埃及的一位女神，由于她能使人起死回生，因而往往被认为是生命复活的象征。

这对刚刚建成的新中子源来说十分恰当。因为它继承了大量原英国加速器的设备，在某种意义上说正是一种重生。

钻石光源（Diamond Light Source）是第三代同步辐射光源，它能够产生 X 射线、红外线和紫外线光束。这些高度聚焦的光能帮助科学家和工程师在原子和分子水平研究物质结构，回答关于星球起源的基本问题。

另外，同步辐射光源在诸如物理学、化学、材料科学以及晶体学方面已经成为不可或缺的工具，同时也广泛应用于药物开发、基因组学、环境研究、考古学等新拓展的领域。光源由 Diamond 光源有限公司负责管理，该公司由 STFC 和 Wellcome 信托基金会分别持有 86% 和 14% 的股份。

此外，RAL 正在进行世界级的航天研究与技术开发。迄今为止，RAL 已经参与了 200 多项重大航天任务，已经跻身英国空间研究的最前列。■

（责编：倪伟波）



# 揭开致命火山的面纱

在过去的四个世纪里，全球约有 28 万人命丧火山喷发。如今，火山学家们首次全面分析了全球上万座活火山，旨在量化火山喷发造成的风险。

## ► 记者 唐琳综合报道

2015 年 3 月 3 日，智利南部的比亚里卡火山喷发，一时间火光照亮了半边天。当局随后发布红色警报，学校停课，附近村庄的 3000 多名居民被紧急疏散。

被泥石流冲走，被火山熔岩或火山灰掩埋……在过去的四个世纪里，全球约有 28 万人命丧火山喷发。但

是直到今天，人们才逐渐能够量化这种“火热”现象带来的风险。

### 报告出炉

3 月 4 日，联合国减少灾害风险办公室发布了第一份详细的有关全球火山风险的评估报告，这同时也是一

个更大规模的国际风险评估的一部分，其旨在通过为风险规划人员提供更全面的信息，展示有效的应对措施等来挽救生命。

“第一次，我们对于全球范围内的火山活动有了共同的理解。”参与了报告的法国巴黎地球物理研究所火山学家 Jean-Christophe Komorowski 说

直到今天，人们才逐渐能够量化这种“火热”现象带来的风险。

道，“这是一个重要的转折点”。

当前，全球约有 8 亿人生活在距离可能喷发的火山 100 公里的范围内，但是危险却是因地而异的。

在高海拔、被冰雪覆盖的安第斯山脉，火山喷发导致的融冰可能形成洪水进而冲垮附近的村庄；而在东南亚，强有力的火山喷发将导致大范围的火山灰蔓延，从而致使房屋因不堪重负而被压垮。

这份报告来自国际性的网络机构——全球火山模型，它与国际火山学与地球内部化学协会（IAVCEI）通力合作，旨在给人们一个精确的硬性数字——到底哪些人处于危险之中。

团队的领导者查阅了由华盛顿史密斯学会保存的过去 1 万年记录下的 9500 次火山喷发的资料，记下特定火山的喷发频率及物理危害类型。然后，他们分别计算出生活在这座火山 10、30、100 公里范围内的人数，以及居住地是否有过火山喷发导致死亡的先例。得出的结果将是一份完整的高危火山目录及处于危险之中居住人数的国家排名。

数据揭示，在过去的四个世纪里，火山喷发导致的死亡人数中一半以上是由 5 次喷发事件造成的，死亡总数约为 162928。这 5 次灾难分别是：1792 年日本云仙火山喷发、1815 年印度尼西亚坦博拉火山喷发、1883 年印度尼西亚喀拉喀托火山喷发、1902 年马提尼克岛培雷火山喷发以及 1985 年哥伦比亚内华达德鲁兹火山喷发。

今天，超过 90% 的火山风险集中于 5 个国家，分别为：印度尼西亚

一座火山被列为危险范畴并不意味着生活在附近的居民都成为了易被击中的目标。英国布里斯托大学火山学家、报告的主要作者 Stephen Sparks 表示，如果有足够的科学检测设备以及组织良好的当地反应，那么威胁人类生命的风险就可能被降低。

66%、菲律宾 10.6%、日本 6.9%、墨西哥 3.9%、埃塞俄比亚 3.9%。

### 意料之外

但令研究人员惊讶的是，他们发现一个地区的危险性并不像人们通常所想象的那样仅与活跃的活火山有关。比如在法国奥弗涅，这里的火山在历史时期里一直相当安静。但由于它曾经在过去的几千年中喷发过，加之居住在附近的人口众多，因此被列入危险等级较高的范畴。同样，在新西兰，奥克兰火山区的火山喷发并不是特别“臭名昭著”，但这个国家最大的城市却坐落在这里，因此危险系数也不低。

“就居住而言，火山附近是非常有吸引力的。”英国东安格利亚大学火山学家 Jenni Barclay 说。这不难理解：火山地区土壤肥沃，利于耕种；且在炎热气候条件下，其高海拔也适于人类生存。

在世界范围内，共有 62 座火山被纳入高危火山的类别，这意味着它们在近期相对比较活跃且附近居住人数较多。其中，印度尼西亚位列最受

火山威胁的国家榜首——拥有 77 座历史上曾活跃过的火山，包括经常在日惹市附近喷发的默拉皮火山。

但是通过不同的测量，小火山岛——比如位于加勒比海的蒙特塞拉特火山岛——也是易发生危险的地方。当这些岛屿国家开始隆隆作响，居民必须逃走或者承受死亡的威胁。在这些地方，不确定性是有成本的：1976 年，一场有争议的疏散就发生在加勒比瓜德罗普岛，当时被疏散的居民对于火山没有发生大规模喷发而感到愤怒。

一座火山被列为危险范畴并不意味着生活在附近的居民都成为了易被击中的目标。

英国布里斯托大学火山学家、报告的主要作者 Stephen Sparks 表示，如果有足够的科学检测设备以及组织良好的当地反应，那么威胁人类生命的风险就可能被降低。比如，2010 年在默拉皮火山，当局通过及时掌握火山物理变化的信息，在一次大规模喷发前成功疏散了群众，挽救了无数生命。

“我们想要展示全世界火山学家正在做的事情。”英国地质调查局火山学家 Sue Loughlin 说。

在厄瓜多尔，围绕着通古拉瓦火山，当地的志愿者充当着“火山观察者”的角色。他们观察山体的变化，每天晚上将报告通过广播发送给附近的火山观察站。

Barclay 表示，其他火山活跃的地区可以借鉴这样的举措，“将知识汇集到一处，我们可以学到更多”。■

（责编：倪伟波）





# “准妈妈”戒烟有奖

为避免孕期吸烟对胎儿造成的不良影响，英国科研人员出了一个“奇招”：戒烟就发购物券！

► 记者 倪伟波综合报道

2015年2月的最后一天，中国绝大多数网民都在观看和讨论一部有关雾霾的调查视频。

《穹顶之下》，这部由原央视知名记者柴静自费拍摄的雾霾深度调查视频一经露面，立刻成为公众关注的焦点。

敬佩之声、批评之言……一时间充斥着纷繁的舆论场。

据柴静透露，促使她展开雾霾调查的原因是其女儿尚未出世就罹

患肿瘤。

对此，有网友称孩子“先天患病与柴静长期吸烟、高龄生产等因素密切相关”。

众所周知，吸烟会损伤遗传物质，并对内分泌系统、输卵管功能、胎盘功能、免疫功能、孕妇及胎儿心血管系统以及胎儿组织器官发育等造成诸多不良影响。

其中，孕妇吸烟对胎儿的影响更是不言而喻。

## 易致胎儿畸形

2011年，一项发表在《人类生殖学快讯》上的研究首次确定了与孕期吸烟相关的最常见的先天婴儿畸形类型：四肢缺失或畸形、畸形足（马蹄内翻足）、面部畸形、胃肠系统疾患。

尽管警告之声不绝于耳，但现实情况是，孕期吸烟的妇女人数依旧很多。

因此，美国加州大学癌症学院教

授、皇家内科学院烟草建议小组成员 Allan Hackshaw 希望通过确定与吸烟相关的具体畸形类型来警示女性，告诉她们应该在怀孕前或怀孕一开始就戒烟，以此减少婴儿罹患永久性缺陷的可能。

吸烟容易戒烟难。习惯一旦养成，要想彻底根除，岂是易事。

不过，最近英国科学家的一项研究成果表明，如果用购物券作为一种财政奖励，孕妇似乎更容易戒烟。

## “金钱的诱惑”

新研究发现，在这种方式的激励下，有五分之一的女性到分娩时成功戒烟，戒烟孕妇人数是过去常规健康教育方式影响下的2倍之多。

这项研究的首席作者、英国剑桥大学教授 Theresa Marteau 称，将财政奖励作为吸烟者产前服务的一个常规部分是有令人信服的理由的。

调查显示，英国有12%的女性整个孕期都在吸烟，从富裕地区到最贫困地区，这一数值在0.5%~27%之间波动。

吸烟母亲生育的婴儿比那些不吸烟母亲所生育的婴儿体重平均轻200克，而且这些婴儿早产的可能性更高，患有哮喘和感染的机率也较高。

也就是说，女性在怀孕期间吸烟是婴儿个体从一出生便出现健康差别的一个重要原因。

发表在英国成瘾研究协会(SSA)主办的《成瘾》(Addiction)杂志上的这项研究，主要是在英国德比郡切斯特菲尔德产前检查门诊开展的。

有人质疑该方法很难更改普通公众的吸烟习惯，还有人甚至认为这一激励方案是一种“贿赂”。

在产前检查门诊就诊的239名女性中，五分之二的人参加了这项财政激励方案。在每次访问中，这些女性都会被询问自上次访问之后是否吸过烟。与此同时，研究人员还通过一氧化碳呼吸测试来监测在此前的几小时内她们是否吸过烟。

如果结果证实没有吸烟，她们将会获得一定价值的购物券(第一次购物券的价值为8英镑，之后随着访问不断深入，购物券的价值每次增加1英镑，最高可获得价值752英镑的购物券)。

但测试结果一旦呈阳性，则意味着被测试者丧失了获得此次奖励的机会，并回到最初8英镑的基点，之后再以此类推。

唾液和尿液样本的分析也支持这一测试结果。它显示有五分之一的女性到分娩时已经戒烟，10%的女性在婴儿出生6个月后仍然没有吸烟。而去年同期，孕期妇女在标准的英国国民健康保险制度(NHS)提供的支持下进行戒烟，结果只有不到1%的人成功戒烟。

研究人员指出，一般来说，NHS戒烟服务能帮助每100名孕妇中的6人戒烟。相较而言，用财政奖励的方法可以达到每100名孕妇中超过20人戒烟。

## “不被看好”

尽管这一研究已经产生了一定的效果，不过一些专家并不看好这一“激励方案”。正如 Marteau 所说，许多人对于“付钱让人们做正确的事情”的理念颇有异议。“我们得到的这种最有效的戒烟方式是人们并不喜欢的，这是一个不争的事实。”她说，“然而，它明显比别的方式更有效。”

英国皇家助产学学会助产学主任 Louise Silvertown 表示，该研究显示出财政奖励的确可以使成功戒烟的妇女人数增加。“尽管财政奖励可能是帮助孕妇戒烟的一个发展方向，但是它是昂贵的，孕妇戒烟的替代方法还需进一步关注。”她补充道。

有人质疑该方法很难更改普通公众的吸烟习惯，还有人甚至认为这一激励方案是一种“贿赂”。他们认为有些不吸烟的孕妇会通过开始吸烟来领取购物券，反而变相成为鼓励吸烟的“有效方式”。

但在德比郡议会公共卫生负责人 Julie Hirst 看来，“吸烟很容易上瘾，这些妇女做到了令人难以置信的事——戒烟，而且做得很好。奖励方案给予她们一点额外的帮助，意义重大。作为议会，我们正致力于将这一方案扩展到德比郡的其他地区，在那里，吸烟孕妇的患病率远高于平均水平。”

据专家介绍，共有37490英镑花费在财政奖励方案上。研究人员相信，在英国国家健康和护理研究所(NICE)可接受的成本效益范围内，吸烟孕妇的人数会逐渐降低。■

(责编：唐琳)



# 段慧玲：科学让我完美蝶变

从小有成就的工程师，到一名兼顾理论、模拟和实验的科学家，与其他获奖者相比，这场完美的转型让段慧玲身上多了几分传奇色彩。

► 崔雪芹 ■ 记者 彭科峰

编者按：2015年3月8日是第105个“三八”国际劳动妇女节。为了纪念这个节日，《科学新闻》特别策划了一期展现中国青年女科学家不凡风采的人物报道。我们有幸走近欧莱雅第十一届“中国青年女科学家奖”获得者之一段慧玲，解读她是如何“因力学而美丽”。



从曾经小有成就的工程师，到一名兼顾理论、模拟和实验的现代科学家，与其他获奖者相比，这场完美的转型让段慧玲身上多了几分传奇色彩。

“我不喜欢没有挑战的工作和生活，因为生命的精彩就在于不断探索未知。”日前，北京大学工学院力学与工程科学系研究员、欧莱雅第十一届“中国青年女科学家奖”获得者段慧玲在接受记者采访时这样表示。

## 华丽转身

眼前的段慧玲，有着儒雅的外表和果敢的性格。

1991年本科毕业于机械工程专业，2001年进入北京大学固体力学专业攻读博士。工作了10年的段慧玲在自己驾轻就熟的领域已经开始有所成就。

“你知道怎样去设计，但是不知道为什么这么去做，因为设计规范让你这么做。这不符合我对事物追根溯源的本性。”依照既定规范按部就班地画机械设计图，这样一成不变的状态让热爱挑战的段慧玲感受不到生活的意义。

“那时的我好像厌倦了只是使用公式解决问题的感觉，我突然想知道公式背后的秘密，我希望成为科学家。”

出于强烈的冒险精神和更强烈的求知欲望，段慧玲毅然辞掉工作，洗净一切铅华，回归阔别已久的校园，开始自己情有独钟的基础性研究。

踏上科学之路并不容易，她面临数个足以影响人生轨迹的艰难抉择。从一个轻车熟路并已开始收获成果的领域，到一个完全陌生的世界，这需要极大的勇气；从一个专攻技术应用的工程师，转型为一个揭示理论规律、改造现实世界的科学家，需要非常多的专业知识；而最大的难题是，一个在价值观和思维方式上已渐趋成熟的人，却不得不在思想上进行一次华丽蜕变。

## 完美蜕变

2001年，凭借少年时打下的数学和力学基础，段慧玲考入北京大学工学院力学与工程科学系攻读博士学位。然而，攻读博士学位的过程对她而言，却更像越过一座又一座令人生畏的山峰。

那时的她不仅在年龄上比同班同学大5~6岁，起步时还因听不懂导师讲的专业知识而焦急到无法入睡。倔强不服输的段慧玲因此成日穿梭于教室和图书馆，恶补专业知识，阅读更多的书籍，做更多的公式推导和计算，以一种不为外界任何事物所打扰的专注，在一次又一次挑战中完成对自己的超越。

在段慧玲看来，唯有通过精细的分析和严密的推理，将科学理论与应用技术完美融合，才能真正帮助人们从经验主义迈向科学精神。

最终，在博士期间段慧玲发表多篇高质量论文，成为北京大学力学系历史上第一个获得全国百篇优秀博士学位论文殊荣的毕业生，也是北京大学那一年理工科博士生中该奖的唯一获得者。

2005年，段慧玲只身前往英国卡迪夫大学做皇家学会的博士后研究，后来又回到德国卡尔斯鲁厄研究中心纳米技术所做洪堡学者。她一直以超乎常人的高标准要求自己，“希望能在短时间内做出更好的成果来弥补之前耽误的学习时间”。2007年12月，段慧玲回到北京大学工学院，开始了她教学与科研的双重角色。至今，荣誉等身的她已然完成从“工程师”到“科学家”的蜕变，并于2012年获得“国家杰出青年科学基金”，2014年入选“长江学者特聘教授”。

## 投身基础

神奇的大自然总能源源不断地馈赠给人类智慧和灵感，就像所有的蜂巢都拥有统一的建造角度和模

式：正六角形房孔，相邻的房孔共用一堵蜡和丝制造的墙，孔底由3个完全相同的菱形组成——这不仅非常节省材料，并且具有极佳的稳定性。

在精巧的蜂窝结构启示下，2005年，全球首架全复合材料飞机就使用了蜂窝状的碳纤维层合板。这种新型结构在保证强度和刚度的前提下，使飞机的重量减轻了一半。这些自然的奥妙令已经兼具“科学家”与“工程师”双重身份的段慧玲颇为着迷，她希望不断从自然界中获得启迪，从而研究出更好的人工材料。

为了满足飞机在飞行中一系列苛刻的要求，工程师通常会在复合材料中添加涂层。选用何种涂层材料、涂层厚度怎样确定、涂层会对材料特性带来哪些影响，所有这些关键问题的答案首先需要科学家的深刻认识与理论阐释，而答案来自段慧玲。

她建立了一套理论体系来分析和解答这类问题。“我们不能总是依靠多次尝试后的偶然发现，知其然不知其所以然不是科学。”在段慧玲看来，唯有通过精细的分析和严密的推理，将科学理论与应用技术完美融合，才能真正帮助人们从经验主义迈向科学精神。

当前，中国正在由“制造”转向“创造”，这样的变革需要众多优秀科学家的参与和贡献。段慧玲也希望自己的研究能为“中国创造”提供一些动力；她还希望更多怀有梦想的年轻人能投身科学，一起为中国创造更加精彩的未来。■

（责编：唐琳）



# 中国工程院院士孙宝国： 传统食品现代化势在必行

目前业界各方的认识趋于统一，中国必须要推进传统食品的现代化。

► 记者 赵广立



孙宝国，中国工程院院士，北京工商大学校长，香料和食品添加剂专家。

“中国传统食品现代化是历史必然。”北京工商大学校长、中国工程院院士孙宝国近日在一次农产品加工业发展战略研讨会上的主题报告中作上述说。他指出，传统食品现代化是农产品加工非常重要的方面，目前业界各方的认识趋于统一，传统食品现代化势在必行。

“现在有个别人怀念石磨面粉，但石磨面粉是养活不了这么多中国人

的。”孙宝国说，“中国人一日三餐以传统食品为主，但是现在不能再去指望女同胞一天到晚围着磨台、灶台转。怎么办？只能借助现代设备。”

## 全方位实现传统食品现代化

孙宝国在报告中指出，中国传统食品的现代化是“包括主食、菜肴、发酵食品等在内的全方位的现代化”，其

过程首先是从手工过渡到机械化，然后从机械化到自动化，同时向智能化迈进。

孙宝国介绍说，中餐主食有上千种，中式菜肴花样繁多——工信部统计在案的有 1.8 万余种，这些大部分都要实现现代化。“近几年中餐主食的机械化卓有成效，但主要是比较大众的比如馒头、水饺，其他很多小众食品比如粥类、饼类等，还没有实现机械化、自动化。”

“比如熬粥，‘熬’这个字本身就意味着费时费力，但工业化制粥可以有多种方式。”孙宝国举例说，“同福碗粥”就突破了传统模式，将原料投入杀菌锅密封加热，杀菌和传统的熬制一步完成。

“我曾经走访一个工厂，他们做了一口锅，直径 18 米，用来蒸馒头，还创造了世界吉尼斯纪录。但是这种锅就能满足量产吗？我们讲‘现代化’不是把锅做大，而是要用现代化的手段。”

提及中式菜肴的“现代化”，孙宝国谈到，靠一把刀、一把勺耍出名堂的“中国好大厨”越来越少，因为在没有更多优秀的人才愿意做大厨”。

怎么办？炒菜机或可成为未来的“大厨”。

不过，孙宝国指出，目前炒菜机也只实现了机械化，但还没有实现自动化和智能化。

“炒菜机这个路子是对的，但是中式菜肴需要煎炒烹炸等各种技艺，需要各种各样的装备，所以中式菜肴现代化，很重要的一方面是装备的现代化。”

相比复杂的菜肴，传统发酵食品的现代化之路似乎走得更快。孙宝国指出，目前酱油、醋等传统发酵食品“现代化的路子走得比较好了”。

不过，孙宝国认为，传统发酵食品中量最大的白酒，目前主要仍采用传统的窖池、地缸发酵。从“地下”走到“地上”，在自动控温、控湿的车间中采用堆积的发酵槽中发酵，是当务之急的颠覆性工艺技术，而液态发酵是未来发展的重要方向。

“很多人觉得酿酒离不开窖池、离不开窖泥，我认为这两者都不是必要条件。我们祖先在发明酒的过程中，不知道微生物、不知道酶工程、不知道化学，而我们现在能够把酿酒过程

中的这些问题弄清楚。我们没有理由不把祖先的酿酒经验和手艺通过现代科学技术实现现代化生产，实现中国白酒酿造从必然王国向自由王国的转变。”孙宝国说。

他指出，“上世纪 50 年代，我国在制定国家科技发展规划的时候，白酒的液态化发酵跟‘两弹一星’是一起规划的，但现在业内很多人仍然忌讳白酒液态化发酵，这是很值得我们深思的。”

## 传统食品现代化要靠自己

孙宝国提出，目前国外一些传统发酵食品，如啤酒、红酒等都已经走向现代化，我们“可以借鉴，但不能照搬”。中外饮食文化迥异，中国传统食品现代化必须要靠自己。

“我们现在提倡创新，但传统食品现代化要在传承的基础上创新。”孙宝国说，“一定要搞清楚祖先博大精深的饮食文化和技艺，然后再用现代科学技术去创新，这样我们的饮食文化才能不走样儿。”

他以北京烤鸭为例，传统正宗

的全聚德烤鸭是用果木烤出来的挂炉烤鸭，但全部用果木显然不现实。全聚德就在搞清楚各个烤制工序的基础上，最终实现了用电烤箱烤出同样地道的北京烤鸭，这一成果还曾获得了北京市科技进步奖。

“这就是创新，这种创新还可以永久传承。”孙宝国指出，传统工艺的特色食品不能单靠“传人”，要由经验到科学、由手艺到技术，这样的传承才可以千秋万代、不变样地传承下去。

“西方人不吃海参、德国人不吃大闸蟹、加拿大人最近才知道老醋蛰头是一道美食……所以传统食品现代化要靠我们自己。”孙宝国说，在一些技术上我们可以“洋为中用”，但是传统食品工艺的“古为今用”一定要创新，“中国的传统食品有很多独到的优势，食品界要对传统食品创新充满信心。”■

（责编：姜天海）







## 我们到底该睡多久？

睡眠过少会损害健康，睡眠过多同样会对健康不利。我们究竟该睡多久？美国国家睡眠基金会针对不同年龄层给出了建议。

### ► 记者 倪伟波综合报道

春节刚过，很多人还沉浸在假期休闲的氛围中。对于“缺觉族”而言，长假期间没有上班时间的约束，无疑是不可多得的“充电期”。

然而，不少人都有这样的体验，本想利用假期恶补睡眠，养精蓄锐，没想到越补越倦，越睡越困。

是睡得时间不够长吗？那到底该睡多久才合适呢？

美国国家睡眠基金会（National Sleep Foundation, NSF）最新的一项研究给出了建议。

### 最新睡眠指南

这项发表在《睡眠健康：美国国家睡眠基金会杂志》上的研究，是由美国国家睡眠基金会组织的 18 人专

家小组完成的。

这些来自睡眠学、解剖生理学、神经学、儿科、老年医学等领域的专家对各年龄段人群的睡眠状况进行了研究。他们对 320 篇关于个体健康睡眠时间的调查报告进行深入分析，仔细考量了减少或延长睡眠时间对个体健康的影响，并在此基础上给出了“睡眠时间建议”的全新版本。

在这份睡眠指南中，专家们不仅考虑了睡眠对健康的益处，还兼顾了与睡眠相关的风险。

睡眠过少，会让你感觉疲惫，无法集中精力，抑郁、焦虑，如果这种状态一直持续，最终会增加糖尿病、高血压和肥胖的患病风险。而睡眠过多也会产生同样的问题。

究竟睡多久合适呢？新建议不仅提出了推荐的时间长度，还针对不同年龄层（从新生儿到 65 岁及以上的老年人）给出了不同的睡眠指导建议。

美国国家睡眠基金会科学顾问委员会主席 Hirshkowitz 认为，这是一份值得公众信赖的建议，“是睡眠时间和睡眠健康的最佳指南”。

从表中可以看出，此次研究人员更新的指导建议扩大了个体的睡眠时间段。比如，14~17 岁的青少年每天应当睡 8~10 小时，而此前的指导准则则对睡眠时间范围限制的非常窄，

即每天 8.5~9.5 个小时。

专家指出，处于青春期的人可能需要更多睡眠，但即便如此，一天超过 11 小时的睡眠时间还是会对他们的健康不利。

该研究的专家之一、美国芝加哥洛约拉大学 Lydia DonCarlos 博士称，青少年生理节律自然地改变，让他们一到晚上就会感到困倦。这是一种正常的自然现象，与沉迷于社交媒体无关。

不过她警告青少年每天都应该得到充足的睡眠，而不要等到周末才去还一周欠下的“睡眠债”，因为“你永远无法弥补”。

此次，新建议还增加了年轻人（18~25 岁）和老年人（65 岁及以上）这两类新的年龄分层。

对于 65 岁以上的人来说，新建议提供了 7~8 小时的睡眠时长建议。尽管有些老年人只睡 5 小时，不过通常他们起得很早，可白天一直在打盹儿。

### 神秘的睡眠

这份睡眠指南是基于全面分析研究而给出的。

“整个分析研究过程非常严格。”据 DonCarlos 博士介绍，进行分析的 12 名代表专家分别从各自的研究领域出发对睡眠进行细致分析。作为芝加哥洛约拉大学细胞和分子生理学院教授，DonCarlos 主要从事揭示激素如何影响大脑结构的研究。

美国国家睡眠基金会董事会主席、布莱根妇女医院睡眠医学主任 Czeisler 认为，专家们严格地按照世界医学相关健康睡眠时间、睡眠表现和睡眠安全的文献，制定出针对各年龄阶段的全新睡眠时间表尚属首次。该指导建议“为人们每晚需要多少睡眠时间提供了科学实用的指南，有利于改善人们的睡眠”。

不过目前，专家们还没有从睡眠的质量（例如，人们夜晚是否醒过，是否无法回家睡觉）或者睡眠的结构（有多少次快速眼动，多少次慢波睡眠）角度进行考虑。比如，有些人虽然长期在低于新建议提出的睡眠时间环境中生活，但他们却拥有更高质量的睡眠。

研究人员指出，在后续的工作中会对睡眠的功能进行进一步的研究。

对睡眠进行更多的深度研究很有必要，DonCarlos 博士说。“我们知道，记忆的巩固是非常重要的的大脑过程。我们一生有三分之一时间是在睡眠中度过，但我们却对其知之甚少。”

至少，知道该睡多久就是一个良好的开端。■

（责编：唐琳）

美国国家睡眠基金会建议睡眠时间一览表

各年龄层	睡眠时间	新建议一天睡眠时间	此前建议一天睡眠时间
新生儿（0~3 个月）		14~17 小时	12~18 小时
婴儿（4~11 个月）		12~15 小时	14~15 小时
幼儿（1~2 岁）		11~14 小时	12~14 小时
学龄前（3~5 岁）		10~13 小时	11~13 小时
学龄儿童（6~13 岁）		9~11 小时	10~11 小时
青少年（14~17 岁）		8~10 小时	8.5~9.5 小时
年轻人（18~25 岁）		7~9 小时	新的年龄分层
成年人（26~64 岁）		7~9 小时	7~9 小时
老年人（65 岁及以上）		7~8 小时	新的年龄分层



# 探寻中国复兴的现代化之路(下)

## ——记中国科学院中国现代化研究中心

机遇青睐有准备者。如果能抢占有利位置，掌握新科技革命和新产业革命的关键技术和核心专利，加速文明转型，就有可能创造中国奇迹。

► 李存富

### 现代化是中国复兴的必由之路

2012年11月，习近平总书记在参观《复兴之路》展览时指出：“实现中华民族伟大复兴，就是中华民族近代以来最伟大的梦想。”中国科学院中国现代化研究中心主任何传启研究员领衔该中心，在十多年科研成果的基础上，提出现代化是中国复兴的必由之路，中国复兴的过程就是中国全面实现现代化的过程。

《中国现代化报告2003》和《中国现代化报告2011》建议，未来十年，抓住战略机遇，重点做好十件实事。



中科院中国现代化研究中心主任何传启在首届世界现代化论坛上作特邀报告。

一、新型工业化，抓住第三次产业革命的“尾声机会”，推进工业化、智能化、绿色化、全球化和工业转移协调发展；加速农业现代化，缩小工业和农业的剪刀差；深化经济体制改革，抑制商业垄断，提高投资和劳动效率等。

二、新型城镇化，改革土地制度和户籍制度，推进城镇化、网络化、绿色化、福利化和郊区化的协调发展；深化医疗体制改革，推动农村现代化，提高全民生活质量，建设城乡平衡社会等。

三、加速信息化，抓住第五次科技革命的“尾声机会”，促进信息技术产业和信息技术的应用，促进物联网、无线网、大数据、量子通信、云计算和智能化制造等的发展。

四、促进知识化，发展高技术产业、科技产业、文化产业、知识传播和知识服务业等，提高经济的知识含量和降低经济的物质含量，提高经济质量和国际竞争力。

五、继续参与经济全球化，促进国际贸易和国际投资，降低关税，促进国际经济合作区和自由贸易区的发展，重点建设海南岛自由贸易区等。

六、促进民主化，深化政治体制

改革，健全完善民主制度，提高政府效率和政策透明度，尊重个性化选择，建设现代民主社会等，实现政府管理体系的现代化。

七、建设学习型社会，深化教育体制改革，促进教育公平，提高教育质量，普及义务教育和中等教育，发展职业教育和远程教育，逐步普及高等教育等。

八、建设创新型国家，实现创新驱动发展；抓住第六次科技革命和新产业革命的先声机遇，建立快速响应机制；深化科技体制改革，建设国家创新体系，完善创新网络，优化创新政策，培育创新文化等。

九、加强生态文明建设，实施生态现代化和绿色发展战略，发展绿色能源、绿色技术和有机农业，促进经济增长与环境退化的脱钩，实现经济与环境双赢，建设环境友好社会等。

十、实行按贡献分配制度，按贡献分配和按需要调节相结合，知识资本和投资资本参与纯收入分配；深化分配制度改革，提高税收调节和转移支付力度，逐步缩小收入差距；实施小康工程，消灭绝对贫困现象等。

上述内容在国家文件中有所体



中国发展门户网把“中国复兴的现代化之路”列为头条。

现，成为现代化政策的一种支撑。

中共十八大报告确定了“为全面建成小康社会而奋斗”的目标，提出“四化”同步，新型工业化、信息化、城镇化和农业现代化同步发展，实施创新驱动发展战略，加快经济增长方式的根本转变和经济结构的战略升级。从现代化研究的角度看，这种新战略的特点包括：既有第一次现代化的内涵，如工业化和城镇化，也有第二次现代化的特点，如信息化和创新驱动，属于两次现代化的协调发展。全面建成小康社会是21世纪头20年的“中国梦”，这是实现21世纪头50年“中国梦”和后百年“中国梦”的最重要的一个发展阶段。

### 中国复兴的政策分析

在2010~2013年期间，科学出版社先后出版了何传启的三本新书。第一本是《现代化科学：国家发达的科学原理》，阐述了18世纪以来国家发达的原理和方法。第二本是《第六次科技革命的战略机遇》，分析了过去五个世纪的五次科技革命，预测了即将来临的第六次科技革命。第三本是《中国复兴的科学基础和战略机遇》，它是中国现代化研究中心十年科研成果的集中展示和要点综述。从“现代化科学”的角度看，中国复兴

的过程就是中国全面实现现代化的过程，中国复兴是一个百年目标。2013年1月18日，中心在北京中关村举办了“中国复兴的科学基础”专家座谈会，何传启做了题为“中国复兴的科学分析”的主题发言。

从理论角度看，国家现代化的主要目标有三个。其一，完成第一次现代化，实现从农业文明向工业文明的转型。其二，完成第二次现代化，实现从工业文明向知识文明的转型。其三，追赶、达到或保持世界先进水平，走在世界前列。关于前两个目标，所有国家都有可能实现，但完成时间有先后。关于第三个目标，只有部分国家能够达到和保持世界先进水平，发达国家是少数，发展中国家是多数。

从政策角度看，国家现代化的主要目标有两个。其一，国家进步目标：提高生产力和生活质量，促进社会的公平和进步，促进人的全面发展，促进人与自然互利共生等。其二，国际地位目标：追赶、达到或保持世界先进水平；发达国家的政策目标是保持世界先进水平，发展中国家的政策目标是追赶和达到世界先进水平。

在20世纪60年代，我国提出了全面实现农业现代化、工业现代化、国防现代化和科技现代化的“四化建设”目标。是中国复兴的第一个奋斗

目标（阶段性目标），它激励了几代中国人。

《中国现代化报告2011》建议，21世纪中国复兴要完成“六化建设”，实现全面复兴。“六化建设”指六个领域现代化，包括经济现代化、社会现代化、政治现代化、文化现代化、生态现代化和人的现代化，都要达到世界先进水平。

《中国现代化报告2011》建议，21世纪中国复兴要上三个台阶，达到世界先进水平。

第一个台阶，从2000~2020年左右，完成第一次现代化，全面建成小康社会，实现工业化、城市化、民主化、市场化和福利化，国家现代化水平进入世界前60名。

第二个台阶，从2020~2040年左右，超过世界平均水平，达到世界中等发达水平，基本实现现代化、信息化、智能化、绿色化和城乡平衡，国家现代化水平进入世界前40名，提前完成邓小平同志提出的第三步战略目标。

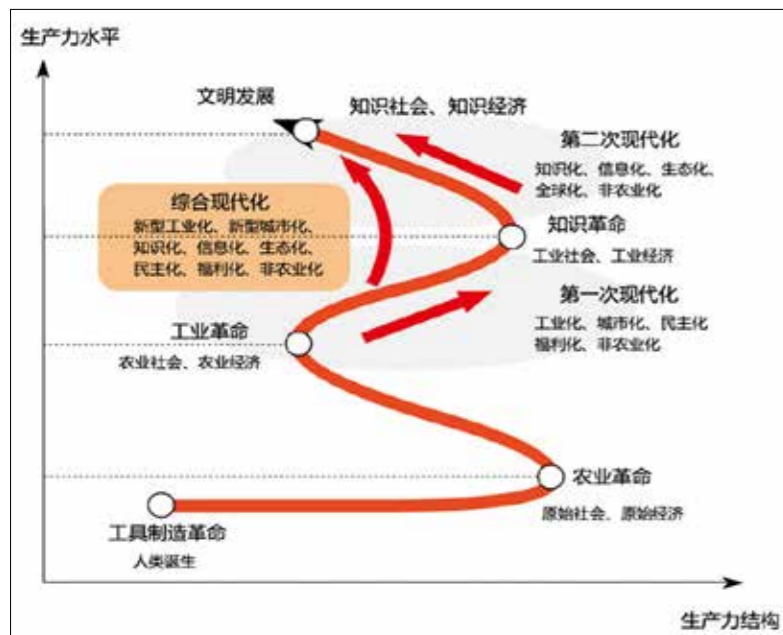
第三个台阶，从2040~2080年左右，主要指标超过发达国家水平的底线，达到世界发达水平，全国平均实现现代化、知识化和民族复兴，国家现代化水平进入世界前20名。

然后，在21世纪末，中国现代化水平要力争进入世界前10名，走到世界前列。那一天将是中国人扬眉吐气的新纪元。

### 现代化研究的引擎

中国现代化建设，既需要大量的科技创新，也需要不断的体制创新和





运河战略图。

理论创新。中国要全面实现现代化，只能靠自己，只能靠创新。要实现中国复兴梦，就必须进一步系统研究、系统凝练和理性选择我国现代化的战略目标、基本路径和战略重点等。

早在公元前，古希腊科学家阿基米德说：给我一个支点，我可以撬动地球。创新驱动要落地，科技四两拨千斤。给科技创新一个支点，科技创新可以推动现代化。给现代化科学一个支点，现代化科学可以促进现代化。何传启对此提出了几点建议：

- 首先，建立新科技革命的响应机制，包括领导小组和专家委员会，有新东西时马上抓住；
- 其次，组建国家高等科学研究院，开展新科技革命的开拓性、先锋性的创新研究，旨在获取核心专利和抢占战略制高点；
- 同时，组建国家先进技术研究院，开发企业需要的共性技术，提高企业

的创新能力，打造创新驱动的发动机；最后，组建国家现代化研究院，研究科技革命与现代化、经济和社会现代化的关系，为中国现代化和抓住科技革命机会提供服务，这样可以全方位的推动中国的现代化建设和科学技术的发展。为国家和地区“创新驱动发展”提供持续动力。

中国现代化是一个史无前例的世纪工程。加强现代化科学研究，既是



中国现代化的“和平鸽战略”。

中国科学家的一份历史责任，也是实现现代化的一个战略需求。现在距离2020年只有5年多的时间，加强现代化研究，继续为“中国梦”和现代化建设提供科学支撑，已是刻不容缓。

### 国际合作交流的平台

中科院中国现代化研究中心成立以来，广泛开展了国际科技合作交流，与世界十多个国家的著名学者和学术机构开展了学术交流合作。2011年《中国现代化报告概要 2001-2010》被俄罗斯科学院全文翻译出版，并被呈送俄罗斯联邦政府参考。2012年何传启率中心代表团访问俄罗斯科学院，连续做七场现代化研究的学术报告和大会发言。2013年何传启应邀出席第12届中欧圆桌会议，并作了“新人类发展指数”大会报告。

2013年8月，由该中心发起和主办的以“现代化与全球变化”为题的“首届世界现代化论坛”在北京成功举行。美国、俄罗斯、英国、德国、意大利、韩国等14个国家90多位现代化研究专家学者出席了论坛。它既是现代化研究领域首个跨学科的国际论坛，也是现代化研究领域中国学者首次主导的多学科交叉的国际论坛。这表明我国学者在现代化研究领域正在发挥引领作用。

本次国际论坛还通过了由何传启和联合国教科文组织国际社会科学理事会理事长、意大利米兰大学教授阿尔伯特·马蒂内利为论坛学术委员会联合主席共同签署的《现代化论坛宣言：首届世界现代化论坛

的综合公告》。这是世界现代化研究60年历史上的首个具有国际共识的“现代化宣言”，可以说是世界现代化研究的一个里程碑。2016年5月，“第二届世界现代化论坛”将在中国举行。

2014年11月，何传启应哈萨克斯坦共和国有关部门邀请，专程赴哈给有关政府官员举办“现代化科学与哈萨克斯坦的未来”的系列讲座，内容包括：文明与现代化：人类发展的主要方向；现代化科学：国家发达的原理和方法；现代化战略：哈萨克斯坦与中国经验。讲座受到哈方的充分肯定。

### 基本现代化进入倒计时

中华民族是一个伟大民族，具有悠久历史和辉煌文明。18世纪随着欧洲工业文明的兴起，中国农业文明走向相对衰落，并为此付出巨大代价。18世纪以前中国处于世界前列。18世纪是世界现代化的分水岭，欧洲抓住科技革命和产业革命机遇成为发达地区；中国错失机遇逐步衰落成为第三世界国家。欧洲赶超中国大约用了3个世纪（16~18世纪），中国赶超欧洲大约也需要3个世纪（19~21世纪）。

如果从19世纪中叶算起，中国现代化已经走过约160年历程，21世纪还有80多年。这意味着中国现代化的时间进程已经完成2/3，还有1/3，已经进入倒计时。

现在距离2020年只有5年时间，全面小康进入倒计时，地区基本现代化和“三步走”发展战略进入倒计时。中国现代化即将全面展开，中国复兴梦已



中国复兴的三个台阶和六化建设（示意图）。

经曙光浮现。全国如何建成全面小康社会，发达地区如何基本实现现代化，成为我国十三五规划的两个战略重点。

18世纪以来现代化成为一个世界潮流，19世纪现代化成为一种社会追求，20世纪现代化成为一个国家目标。21世纪我们的目标包括：在2020年建成全面小康社会，基本完成工业化和城市化；在2050年达到世界中等发达水平，基本实现现代化；在21世纪末达到世界先进水平，全面实现现代化和中国伟大复兴。

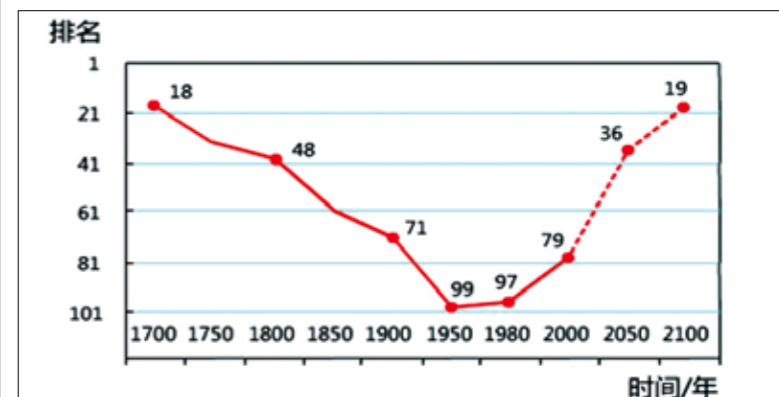
2005年以来，《中国现代化报告》先后提出了一批战略设想，如经济现代

化路径图、社会现代化路径图、生态现代化路径图、文化现代化路径图、国际现代化路径图、农业现代化路线图、工业现代化路线图和城市现代化路线图等，为中国现代化建设添砖加瓦。

目前，我国现代化建设已经进入快车道，部分地区发展水平已经接近发达国家水平的底线，现代化不再遥不可及。

中国全面实现现代化的那一天，就是中华民族伟大复兴的那一天。为了那一天的早日到来，让我们携手前行，同心同德，创新不息，奋进不止。■

（责编：姜天海）



1700~2100年中国国际地位变化的U型曲线。



# 草甘膦致癌？IARC 结论引质疑

近日，来自国家癌症研究机构的一份指出草甘膦“很可能”致癌的报告引发轩然大波。而草甘膦这种全球应用最为广泛的除草剂一时间也被推到了风口浪尖。

## ► 谭语

3月20日，国际癌症研究机构（IARC）发布报告称，草甘膦“很可能”对人类致癌。据称，该评价由来自11个国家的17名专家审定，将发布于IARC第112卷论文集。该报告再次引发业内对IARC致癌评价的质疑。

IARC是世界卫生组织（WHO）下属的一个专门癌症研究机构，主要使命为进行和促进对癌症病因的研究，并在世界范围内进行癌症的流行病学调查和研究工作。该机构还负责编纂关于各种因素提高患病几率的专题论文集，这些因素包括化学品、混合物、辐射、物理和生物制剂以及生活状态因素等。长期以来，各国的卫生组织都依靠该论文集作为控制致癌因素的科学基础。

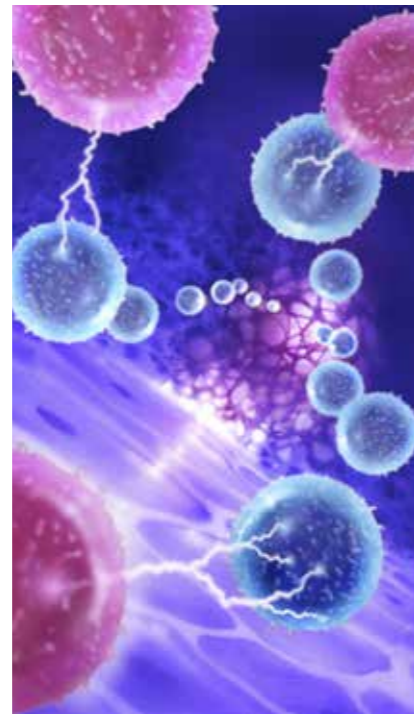
自1971年以来，IARC已发布111卷论文集，对约970个药剂和物质进行了评估，其中超过470个被确认为对人类致癌、很可能致癌或可能致癌。

IARC将致癌物质分为四类。1类：对人类致癌；2类：可能对人类致癌；3类：不明确是否能对人类致癌；4类：不太可能对人类致癌。其中第2类又细分2A和2B，2A为很可能对

人类致癌（probably）；2B可能对人类致癌（possibly）。

香烟、酒类饮料、中式咸鱼等被列入1类对人类致癌，更多生活中的常见物品被列入2类可能对人类致癌物，包括咖啡、咸菜、银杏提取物，芦荟提取物（化妆品）、手机的无线电波等，甚至理发师、消防员、干洗业、油炸食品厨师也被归为此类。

2014年4月，IARC的咨询小组在推荐2015~2019年评估主题时，



将农药确认为“高优先级”，并随后向相关专家和相关研究提出请求提供针对大量有机磷杀虫剂和除草剂致癌（二嗪农、草甘膦、马拉松、对硫磷和杀虫畏）的证据。

这些杀虫剂和除草剂于3月3~10日在IARC的会议上被审查，草甘膦由此被列入2A等级，成为“很可能对人类致癌物”。

“有限的证据表明，除草剂草甘膦可能导致非霍奇金淋巴瘤。同时，有充足的证据可以证明草甘膦对实验动物致癌。”IARC在其报告中称。

而这一结论与农药残留联合会议（JMPR）得出的结论相反。JMPR是一个专家活动团体，由世界粮农组织（FAO）和WHO联合管理，他们发现草甘膦“不太可能致癌”。

## 是否致癌？

草甘膦是孟山都公司于1971年开发的低毒性、易溶解的广谱除草剂。1974年，孟山都公司以“农达”为品牌，首次商业化推广该产品。目前，草甘膦是世界上应用最广、产量最大的农药品种，年销售值高居农药之首。

2000年，孟山都公司草甘膦专利到期，众多国家的农药生产厂家都参与生产草甘膦原药。其中，中国是草甘膦第一大生产国和出口国。

草甘膦的作用机理为通过限制植物中一种特异性酶的活动，来抑制杂草生长。由于这种酶在植物中分布广泛，且对于植物芳香族氨基酸的合成是必需的，因此通过使用草甘膦，农民可以控制大部分田间中的杂草。由于人与动物体内不存在这种酶，也没有相应的氨基酸合成途径，所以草甘膦只会作用于植物。

事实上，在应用过程中，草甘膦始终受到美国环境保护署（EPA）、美国农业部（USDA）、欧盟委员会、WHO等众多机构的全面审查。

EPA曾数次对草甘膦进行致癌评估。1985年，EPA将草甘膦化为C级，“可能致癌”。1991年重新评估后，EPA将草甘膦调为E级，即“不对人类致癌”。

IARC称综合考虑EPA及其他最近显示草甘膦致癌研究为阳性的报告，判断有充足的证据证明草甘膦对实验动物致癌。“草甘膦也可破坏人类细胞的DNA及染色体，尽管细菌测试的结果为阴性。”IARC在报告中说，“一项调查发现，喷洒草甘膦配方后，附近居民血液中标记的染色体损伤增加。”

而2014年1月，德国联邦风险评估所（BfR）为欧盟完成的长达4年的草甘膦评估发现，“草甘膦不太可能造成人类致癌的风险”。他们审查了所有IARC考虑的数据，并加上更多其他的数据。

## IARC 引质疑

IARC的致癌分级依据是致癌证据的确凿程度，与致癌强度或对人类的实际威胁程度没有必然联系。

对于2A类的分级，IARC定义为“有限的证据表明很可能对人类致癌”，即与癌症有联系，但不排除其他致癌的解释。

事实上，IARC的评级一直饱受诟病。国际流行病学研究所的Joseph K. McLaughlin和Robert E. Tarone曾撰文批判IARC因其流程和表现出来的偏见而导致致癌“假阳性”的判断。

比如，咖啡被归类为2B“可能对人类致癌”等级，但流行病学的重要证据表明咖啡很可能并不引起人类癌症。

IARC也曾明确表示，使用手机可能导致罹患脑瘤。随后又称，不能确定使用手机会引发脑瘤。

此次，IARC将草甘膦列入评估范围，却忽略了其他毒性更大的除草剂。

对于草甘膦的致癌评级，“相关的科学数据被排除在审查之外。IARC收到并选择故意忽视大量科学研究，这些研究支持草甘膦对人类健康没有风险的结论。”负责全球法规和政府事务的孟山都副总裁Phil Miller博士回应称。

IARC评级还有一个问题是忽视了剂量。剂量决定毒性，剂量越大，接触的时间越长，患癌症的概率也越高，但仍然不一定致癌。比如剩饭菜中的亚硝酸是明确的致癌物，但正常

食用剂量很低，远低于暴露剂量，因此不会有显著的致癌性。而IARC并未给出草甘膦致癌风险与暴露剂量的定量关系。

“草甘膦对人类或任何其他动物无毒，只有相对较高的剂量才会出现急性反应。”佛罗里达大学园艺学教授Kevin Folta博士说。

他指出，草甘膦的半数致死量（LD50）约为5000 mg/kg。也就是说，体重200磅（约90千克）的人，要喝下2磅（0.9千克）41%浓度的商业浓缩剂才会有50%的致死率。

IARC报告不提剂量，也没有草甘膦致癌风险与暴露剂量的关系数据，因此并不具备实际指导意义。

再者，安全并不等于绝对没有风险，很多时候风险可测可控也是一种安全。相对于其他毒性更大、污染更严重的除草剂，草甘膦在农业领域具有一定程度的不可替代性，因此即便有风险，但只要严格按照规范使用，风险仍然在可测可控的范围内。

IARC旨在维护人类健康，对致癌性归类倾向严苛可以理解。但是，“和食品安全一样重要的问题结论必须无偏见，缜密且基于遵循国际公认标准的优质科学。”Phil Miller说。IARC基于只持续一周的会议、根据有限数据的审查就对草甘膦做出评估，是否过于草率？

况且，归入“很可能”或“可能”致癌级别的化学物质很可能将遭遇“有罪假定”，这对公平和基于科学安全的争论没有帮助。■

（责编：唐琳）



# “机器换人”， 未来不是梦？

在人口红利到期的今天，“机器换人”不仅是愿望，也成为必然。

► 吴廖综合报道

早在上世纪中后期，我国就开始进行机器人技术的研发和推广。但是近 50 年过去了，机器人仍然只是百姓乃至不少产业眼中的一个概念性词汇。

在人口红利逐渐减弱，劳动力短缺和人力成本急剧上升的窘境之下，中国的传统产业和战略性新兴产业也必然面临着“机器换人”的智能制造产业升级。以技术红利代替人口红利，

或许可以成为产业优化升级乃至经济发展全局的动力之源。

近日，工业和信息化部印发的《2015 年原材料工业转型发展工作要点》中指出，要扩大关键岗位机器人应用。在健康危害和危险作业环境、重复繁重劳动、智能采样分析等岗位推广一批专业机器人。

机器换人，会否在不久的将来实现？

## 工业 4.0 的核心

在本月中旬落幕的全国两会上，“工业 4.0”成为了业界讨论最多的一个话题。

“工业 4.0 的核心是自动化和智能化。而在这个过程中，智能机器人就显得非常重要。”全国政协委员、中国汽车工业工程公司副总经理柳崇禧曾在会上表示。

随着我国的产能逐渐增长，劳动力红利也在逐渐消失。在此当中，“机器人无疑是最好的替代方案，以机器人为主的智能制造是未来工业转型升级的核心。”柳崇禧提出，“我们要发展‘中国制造 2025’，就必须大力大力发展自主机器人产业。”

两会代表委员的心之所向，也正是以工信部为代表的国家部委和各级政府努力推动的方向。

在去年的 2014 年两院院士大会上，习近平总书记就曾专门提及机器人革命的重要性。

“机器人革命”的确有望成为“第三次工业革命”的切入点和重要增长点，影响着全球制造业的发展格局。

但是习总书记也提出了这样的疑问，“我国将成为机器人的最大市场，但我们的技术和制造能力能不能应对这场竞争？”

的确，机器换人，我们准备好了吗？

## 产业发展问题尚存

近几年来，中国的机器人市场增速一直位列世界第一。

据报道，2013 年，我国机器人市场共销售了约 3.7 万台工业机器人。但其中进口数量就达到近 2.7 万台，约占市场份额的 3/4。

通过这两个数据的比较，我们可以直接看出“Made in China”的机器人产品仍然竞争力不足。

有专家表示，虽然国内机器人技术已达到国际水平，但是机器人产品的价格、实用性、可靠性以及机器人产业

作为“制造业皇冠顶端的明珠”，机器人的研发、制造、应用已经在不经意间成为了衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。各个国家政府及机器人主要制造商都在紧锣密鼓地进行部署，希望能够抢占到新一轮机器人技术和市场的制高点。中国也不例外。

链存在的一系列问题，导致了我国机器人难以突破国外工业机器人的垄断。

目前，世界上至少有 48 个国家正在发展机器人，如德国的工业机器人，日韩的服务型机器人和美国的特种机器人。

但是我国的“机器人与国外先进技术相比差了 20 年，服务机器人与国外差了 5~10 年，特种机器人有竞争优势。”全国政协委员、中国电子学会秘书长徐晓兰曾在两会上表示，我国的机器人研究存在着减速器等核心零部件、感知等核心单元及系统集成设计应用与国外有一定差距。

站在产业革命和工业 4.0 的拐角，徐晓兰呼吁，“发展机器人技术和产业具有特殊重要的战略意义，机不可失，时不我待。”

## 机不可失，时不我待

作为“制造业皇冠顶端的明珠”，机器人的研发、制造、应用已经在不经意间成为了衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。

国际机器人联合会曾预测，“机器人革命”将创造数万亿美元的市场。的确，随着大数据、云计算、移动互联网等新一代信息技术同机器人

技术相互融合步伐加快，3D 打印、人工智能迅猛发展，制造机器人的软硬件技术日趋成熟，成本不断降低，性能不断提升，机器人的发展已经不再是一场空想。军用无人机、自动驾驶汽车、家政服务机器人已经成为现实，有的人工智能机器人已具有相当程度的自主思维和学习能力。

因此，各个国家政府及机器人主要制造商都在紧锣密鼓地进行部署，希望能够抢占到新一轮机器人技术和市场的制高点。中国也不例外。

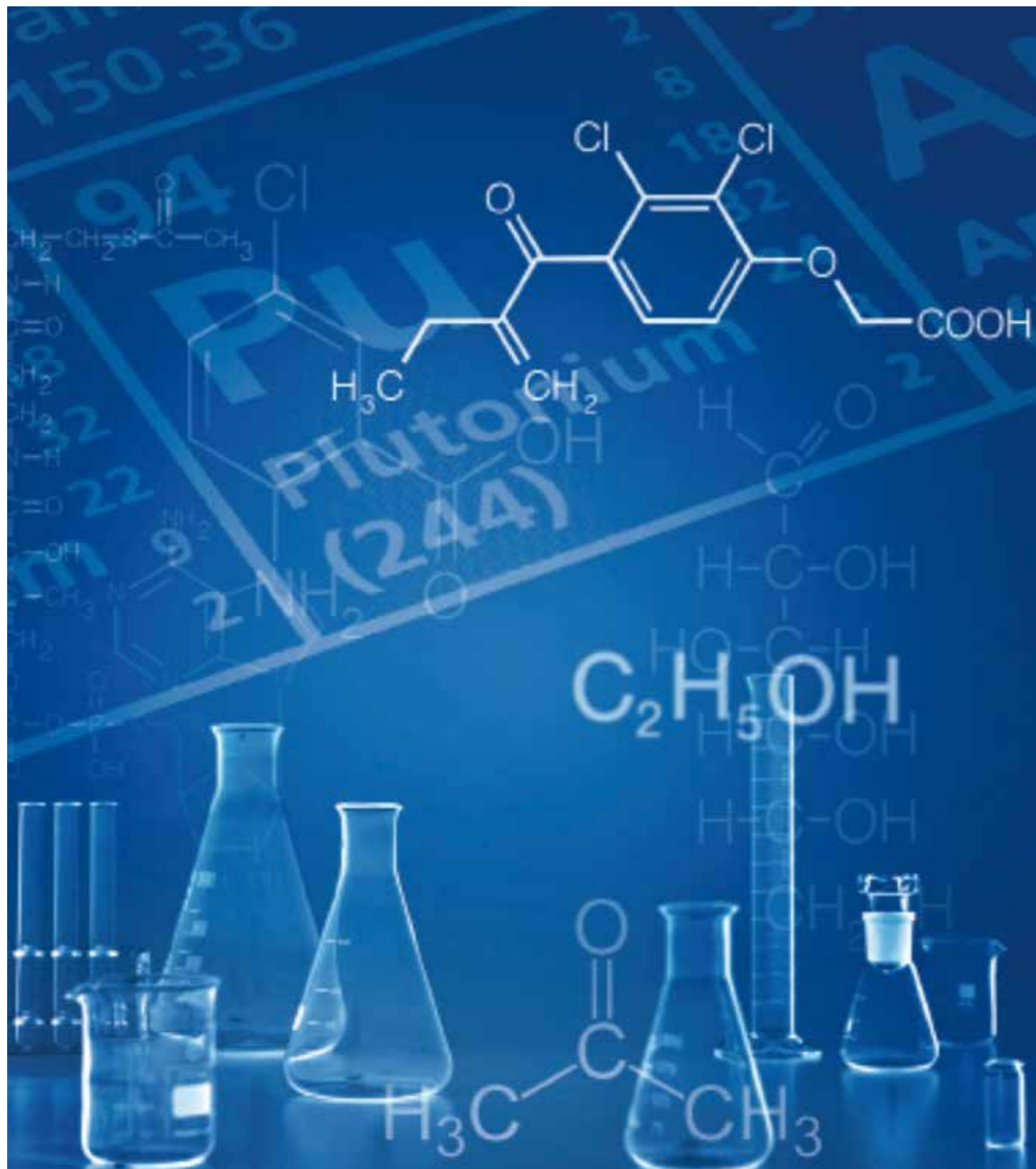
在去年底的全国工业和信息化工作会议上，工信部部长苗圩就提出，要选择钢铁、石化、纺织、轻工、电子信息等领域开展智能工厂应用示范，组织实施流程制造关键工序智能化、关键岗位机器人替代工程。加快可穿戴设备、服务机器人等智能产品发展，同时开展智能制造示范城市（区）试点建设，推广成功经验和模式。

对于智能制造生产模式的重视和对智能制造技术和装备项目的推广，也增进了业界对于机器人产业的信心。

机器复杂如人，虽然涵盖了计算机、机械、材料等种类繁多的高新技术，但是在各个国家政府、科研院所和业界的合力下，也许，“机器换人”真的不是梦。■

（责编：倪伟波）





## 科学·职业

### 53 神经科学职业的“美好时代”

过去几年，神经科学领域的活动精彩纷呈。对崭露头角的神经科学家而言，这是令他们激动不已的。

## 科学·生命

### 58 重写基因组: DNA 也需要编辑

直到不久前，分子生物学的力量虽巨大却仍然有限。如今，一种全新的基因组和表观基因组编辑工具正在改善这种状况。

## 科学·深度

### 65 美生物医学“创新”首战告败

71 日本大学的国际化之路  
74 美国新财年的“实用经济牌”  
77 100 万人的超级研究?!

## Science Careers

AAAS

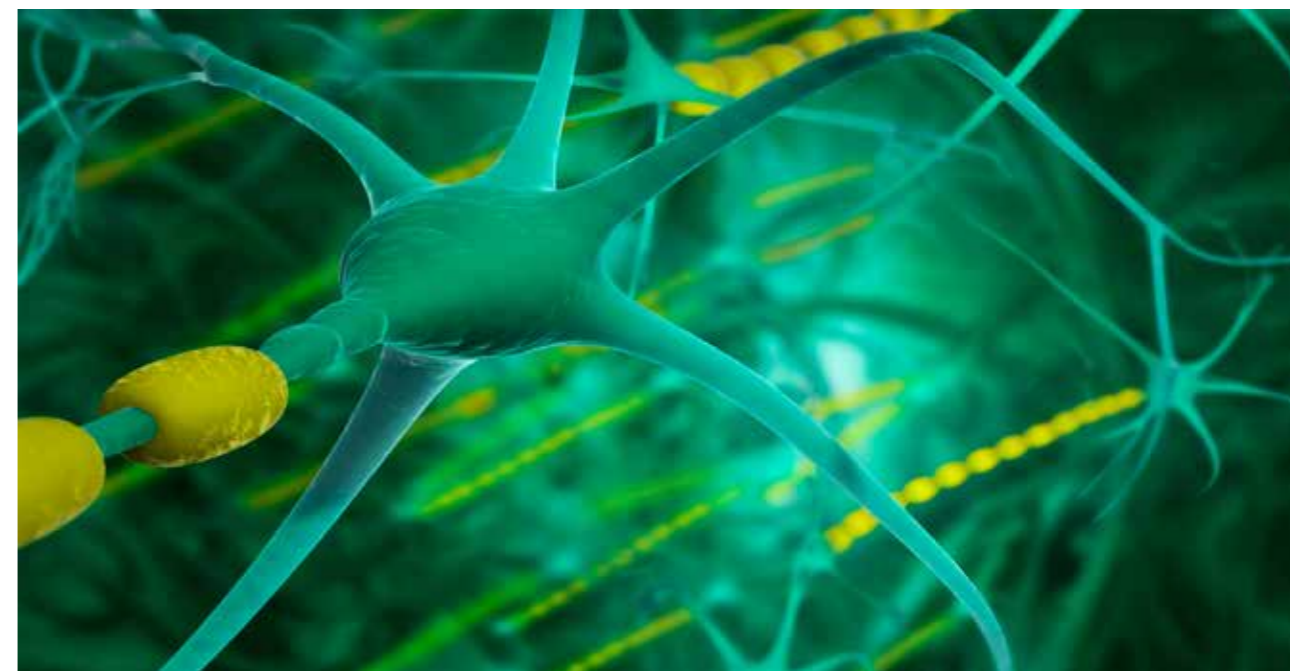
本栏目由美国《科学》杂志特供

A Science /AAAS Custom Publishing Office Feature

## 神经科学职业的“美好时代”

过去几年，神经科学领域的活动精彩纷呈。对崭露头角的神经科学家而言，这是令他们激动不已的。但要想获得一份工作，需要的不只是单纯的技能。

► Jeffrey M. Perkel / 文 姜天海 / 译



没有一种技术是一座孤岛。

Mark Cembrowski 在美国西北大学应用数学系读研时对神经生物学很感兴趣，他发现了一种方法，可以结合他的这两种兴趣。

他的两位数学教授正在与同他在西北大学工作的生理学家 Joshua Singer 合作，Joshua 一心想要制造一个被称为 AII 无长突中间神经元的视网膜

细胞的生物学模型。“Josh 希望有人来构建一个 AII 细胞的模型，试图理解 AII 作为输入/输出设备的运作方式。” Cembrowski 解释道。因此，他加入了 Singer 的团队。

但是模型的质量取决于输入的数据。很快，Cembrowski 表示，他意识到他需要更多东西，特别是膜片钳

电生理学数据。他将不得不自己收集这些数据。

即便对于经验丰富的神经科学家而言，膜片钳技术也不是件易事，更不要说一个从没进过生物实验室的应用数学家。“当时我特别糟糕。”他承认，“开始的时候我损坏了不少东西。”

但他仍旧坚持了下来，并于 2012



“这个人不知道任何界限的存在。” Spruston 表示，“他会走出去，学习他所需要学习的知识，来解答他想要解答的问题。这对我来说就是当今成功神经科学家的表型。”

年发表了他的第一篇电生理学论文。

“我对它的整体观点发生了 180 度的转变。”他说，“当我找到了自信并能够进行这些实验技术时，我感觉自己站在了世界的最高点。”

事实证明，像 Cembrowski 这样的研究者也是站在神经科学世界顶端的。在这一领域，研究机会逐渐将传统神经生物学与技术发展融合在一起。

学科领域的融合促使奥巴马总统最近宣布了“使用先进创新型神经技术进行人脑研究（Brain Research through Advanced Innovative Neurotechnologies，BRAIN）”的计划。

该计划得到了来自美国国立卫生研究院（NIH）、美国国家科学基金会（NSF）和美国国防部高级研究计划署（DARPA）共计 1.1 亿美元的支持，该计划着重关注技术的研发，美国国立心理健康研究所（NIMH）所长 Tom Insel 表示。NIH 的四个研究所为该计划贡献了 4000 万美元，NIMH 便是其中之一。

“这是一个独特的投资。” Insel 表示，“并不是为了扩展神经科学的所有部分，而是具体投资于工具研发领域，该领域有时难以获得 ROI 的经费资助。”

他说，该计划特别要支持一类新的神经科学家，他们并不是被作为传统的脑科学家来培养的，而是作为物理学家、数学家、计算机科学家或工程师——这些科学家可能从未获得过 NIH 的经费。“对我来说，判断 BRAIN 计划成功的一个标准就是，当我看到受资助名单的薪酬计划时，我希望我不会认识其中的大多数人。”他说。

其中一个不会在名单上出现的名字，就是仍然在接受培训的 Cembrowski。他在获得了应用数学的博士学位后，便加入了霍华德·休斯医学研究所珍妮莉娅农场研究园区的 Nelson Spruston 实验室，这是一个主要专注于神经生物学的私人研究机构。在那里，他不断地穿梭于各个领域，从电生理学到 RNA 测序数据分析、解剖学和组织学，再到行为分析。“没有一种技术是一座孤岛。”他解释道，“人们总是可以采用其他技术来验证和扩展之前所做的工作。”

“这个人不知道任何界限的存在。” Spruston 表示，“他会走出去，学习他所需要学习的知识，来解答他想要解答的问题。这对我来说就是当今成功神经科学家的表型。”

### 积累技能

那么，一个人如何成长为这种表型呢？当然，坚实的技术背景是没有坏处的。近期最流行的包括神经连接组学、功能性磁共振成像（fMRI）和光遗传学。

但是大多数人表示，技能获取本身并不要紧，更重要的是尝试新事物的意愿，以及拥有充分的神经生物学知识，这样才能理解需要问什么问题。

“我们雇佣助理教授并不是因为他们了解某项技术，而是因为他们致力于某个有趣的问题。” 布兰迪斯大学神经科学教授 Eve Marder 表示，“我们非常期待在 5 到 10 年内，他们可能会使用一种完全不同的技术。”

Ed Boyden 从化学和物理学家转变为共同研发光遗传学的电气工程师，他也持有这种观点。“有技能固然是好的。但可能比拥有技能更重要的是有能力学习新的技能。”他说。毕竟，今天的流行技术迟早都会过时。

在当今的“大数据”时代，强大的计算机技能和信息学知识也成为获得神经科学成功越来越重要的因素，华盛顿大学医学院神经生物学校友讲

席教授、人类连接组计划（Human Connectome Project，HCP）项目共同负责人 David Van Essen 表示，“这并不意味着他们需要自己写新程序，但他们需要适应以越来越复杂的方式利用计算机。”

Marder 表示，她的学生不可避免地开始精通 MATLAB。与德国法兰克福马普研究所脑研究主任、神经连接组学专家 Moritz Helmstaedter 合作的科研人员也是如此。

Helmstaedter 表示，从他的经验来讲，通常神经科学，尤其是神经连接组学最好的技能搭配是物理学背景。“这几乎总是一个有说服力的特征。”他说，“因为如果一个人有这种背景，

而且又对神经科学感兴趣的话，一般很少令你失望。”但他继续说，除此之外，对定量分析的兴趣也是必需的。

他指出，大脑是一个“尚不明了的、错综复杂的”生物机器，因此不可避免地要用到在单纯的生物学中鲜见的复杂数学运算和定量方法。“数据如此巨大，因此分析必须是定量的，这是当然的，但也需要高维的模式识别。这些主题也要求你必须有良好的量化知识背景。”

这种定量的杰出才能甚至可以帮助研究人员推进他们以前尚未生成的公共数据集。麻省总医院（MGH）马蒂诺生物医学工程中心的另一位 HCP 项目负责人 Van Wedeen 表示，

神经科学资源的激增如 HCP 和艾伦人脑图谱发表的资源，可以为缺少经费收集这种数据的年轻科学家带来意想不到的红利。特别是他们让科研人员可以试验激进的想法，并在新的焦点领域间穿梭。“他们让所有人不分老幼，都能不完全以以前的工作为驱动去追求研究设想。”他说。

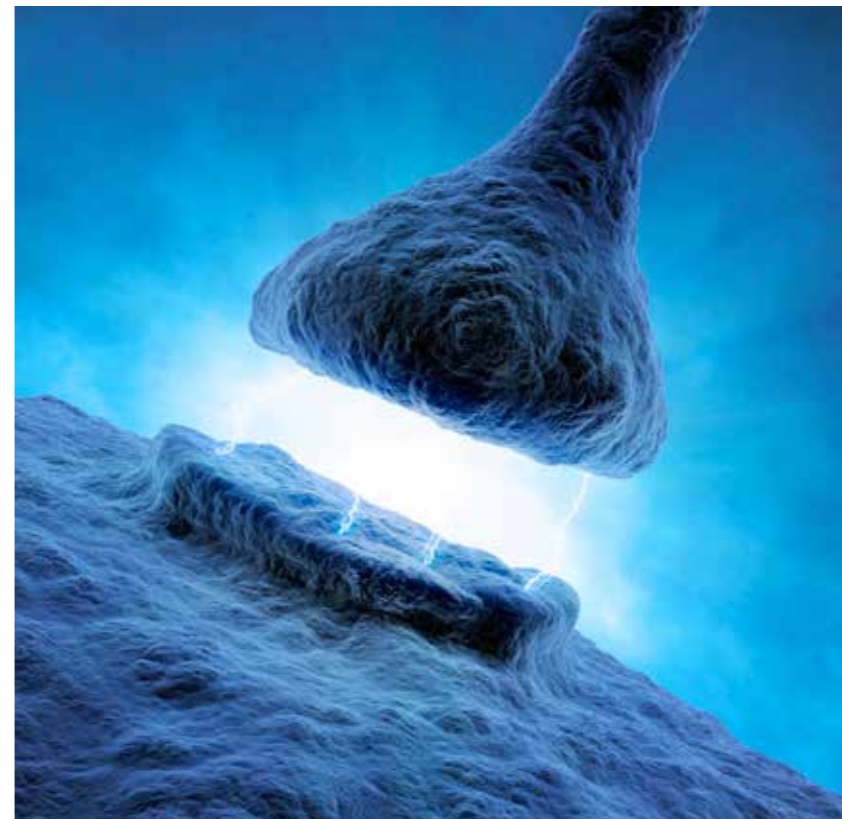
Spruston 表示，他雇佣的博士后通常不惧拆开某样东西并将其重新组装回去，又或是自己写软件而非使用现成的解决方法。在某种程度上来说，他说，这是因为他想要“非常擅长量化的”人。但也是因为，行业领导者往往是非常理解某项技术并可以对其进行改进的人。“如果你只是一直做 5 年前或 10 年前在做的事情，它所获得的效果将不如当技术进步发生时你已经站在它的顶端。”

### 继续教育

神经科学家可以磨练技术优势的一个方式就是学习物理学或工程学的非专业课程（如果他们仍然在研究生院的话），或者是在可以教授他们新技术的实验室做博士后研究。

但是对于技术研发迅速提升的重视程度意味着，职业发展并不只是给老神经科学家教授新把戏，也是为了面向工程师、物理学家和计算机科学家进行以神经科学为基础的培养。

在美国佐治亚瑞金斯大学大脑和行为发现研究所联合所长 Joe Tsien 的实验室里，有几个计算机学家和物理学家。“以我的经验将这些人培养去



在当今的“大数据”时代，强大的计算机技能和信息学知识也成为获得神经科学成功越来越重要的因素。





一些高校开始提供具体专注于神经技术的研究生培养。

研究生物学，比将生物学家培养成为计算机学家更简单。”他说。

一些高校开始提供具体专注于神经技术的研究生培养，其中一个就是麻省理工学院（MIT）的神经生物学工程中心。共同负责该中心的主任 Boyden 表示，传统的神经科学研究生项目一般专注于由假设驱动的研究——提问并解答“大脑中深奥难懂的秘密”。相较而言，MIT 中心则“是关于如何构建工具”。

“我们非常想要构建能够让我们解答问题的技术，这些问题人们甚至现在可能都无法提出。” Boyden 解释道。

加州大学洛杉矶分校（UCLA）

心理学助理教授 Martin Monti 则采用了一个不同的路径来促进他对技术的热忱。2008 年，Monti 在英国剑桥大学医学研究理事会认知和脑科学系读博士后时，曾参与了加州大学洛杉矶分校的塞梅尔神经成像培训项目（NITP），在阳光灿烂的加州度过了两周时光。

NITP 是一项由联邦政府资助的项目，致力于“吸纳那些接受过对于神经科学来说是非传统培训的人——工程师、数学家、统计学家、物理学家等等——并让他们熟悉神经成像技术的最新情况，这门科学需要这些类型的技术”。负责该项目的 Mark Cohen 表示，“它既包括面向所有加

州大学洛杉矶分校研究生的传统的一年奖学金计划，也开放了一项为期两周的先进磁共振成像方法及应用的浸入式暑期课程。”

暑期项目的名额仅限于来自所有学衔的 35~36 个参与者，“结合了课堂讲授、实验室练习和以团队为基础的科研体验。”Cohen 表示，“最终一些论文得以发表，并形成了长期的合作。”

该项目也有一个补充议程，他接着说，就是吸纳来自更传统的神经科学领域的人，“让他们沉下心来认真学习我们在成像中所用到的基本技术，包括数学、物理、电气工程及其他对理解该领域至关重要的事情”。

据 Cohen 介绍，NITP 是美国仅有的三大类似项目之一（另外两个项目是在麻省总医院和匹兹堡大学），为项目学生提供了难得一见的交叉学科培训机会。“我们的学生同时也有望成为数字信号处理、统计学、神经生理学、电子学、计量学和实验设计的能手。神经成像成为一个极其要求高技术的领域，很少有地方能够配备足以提供给这些学生成为广泛参与者所需的培训。”

Monti 表示，他在报名 NITP 项目时已经拥有充分的 fMRI 经验，但是想要更深入地理解这项技术。他表示，这个课程“完全改变了我理解实验、分析数据的方式”。fMRI 的运作方式和功能能够帮助他设计更好的实验，甚至推动了他的职业前景，而他发现自己在以前只了解这些知识的皮毛。

当然，一两周的培训项目并不会打造或者是破坏一份简历，麻省总医院放射学教师 Robert Savoy 表示，他在麻省总医院马蒂诺中心负责多项短期培训项目。“这不是一个学位授予项目。”他说，“甚至不授予 CME（医学继续教育）的学分。”但仍然很有价值。Monti 表示，“（NITP）当然给了我探讨和设计实验时的巨大优势。甚至只是这一点，就将我变成了竞争博士后或教员职位时比其他人更优秀的候选人。”

### 脑研究的脑力流失？

不可否认当前神经科学领域拥有巨额的经费。BRAIN 计划将在第一年

不可否认当前神经科学领域拥有巨额的经费。这种开支无疑将使研究领域各个层面产生工作机会，从技术员到博后再到项目负责人。但是 Insel 表示，至少 BRAIN 计划本身并不是一个就业计划。“这真的是为了给想要进行大脑研究的广泛群体创建工具和资源。”

配置约为 1.1 亿美元的经费——约是 NIH 今年整体将在神经科学上花费的 55 亿美元的 2%，据 Insel 表示，而奥巴马总统要求在 2015 年达到 2 亿美元。NIH 院长咨询委员会的一个工作小组近期的一份报告建议，在 10 年内后续投资 45 亿美元。2012 年，欧洲研究理事会（ERC）在神经科学研究上花费了约 2.5 亿欧元（约等于 3.23 亿美元）。最近，欧盟又专项拨款 10 亿欧元（13 亿美元），支持颇具争议的人脑计划（Human Brain Project）。

这种开支无疑将使研究领域各个层面产生工作机会，从技术员到博后再到项目负责人。但是 Insel 表示，至少 BRAIN 计划本身并不是一个就业计划。“这真的是为了给想要进行大脑研究的广泛群体创建工具和资源。”

中国也大幅投入脑研究，Tsien 表示，他除了担任在佐治亚的职务外，也是中国云南省版纳生物医学研究所大脑解码中心的荣誉首席科学家。由

于进行研究经费竞争的实验室和科学家相对较少，他估计经费比率“可能（约为）30%”。与之相较，据 NIH 显示，只有 17.5% 的 RO1 申请人在 2013 年获得资助。因此，Tsien 表示，他看到了一个“根本性的转变”，很多曾经试图留在美国的外国博士后现在正在准备回家。“绝大多数人回到他们的国家，因为在那里有更多的机会。”

同样，Helmstaedter 也发现，在马普研究所申请课题组负责人职位的美国申请者也在增加。“人们听说经费不好，但是（听到）来自美国的人都会考虑到欧洲来，美国长期以来一直是做研究的地方，这简直令人惊异。”他说。

当然，这种形势将如何演化，谁都难以预料。但至少神经科学看起来是处于上升趋势的。Spruston 表示，“我认为，如果我是学生或博士后，我会被该领域现在发生的一切所鼓舞。”

（责编：倪伟波）

Jeffrey M. Perkel 是爱达华州波卡特洛市的科学自由撰稿人。

鸣谢：“原文由美国科学促进会（www.aaas.org）发布于 2014 年 10 月 31 日《科学》杂志”。官方英文版请见 [http://sciencecareers.sciencemag.org/career\\_magazine/previous\\_issues/articles/2014\\_10\\_31/science.opms.r1400148](http://sciencecareers.sciencemag.org/career_magazine/previous_issues/articles/2014_10_31/science.opms.r1400148)。



## 重写基因组: DNA 也需要编辑

直到不久前, 分子生物学的力量虽巨大却仍然有限。如今, 一种全新的基因组和表观基因组编辑工具正在改善这种状况。

► Jeffrey M. Perkel / 文 高大海 姜天海 / 译

我们可以以植物为例, 感受一下基因组编辑工具的转化能力。植物不同于小鼠, 并没有胚胎干细胞。即便有, 如果不经过一些改良的话, 植物细胞中的同源重组率也很低, 不足以获得可信的遗传修饰。因此, 这些生物体的遗传修补通常是通过随机突变、遗传杂交、农杆菌感染或者使用一种专门的“基因枪”。

这些技术已经被成功使用, 理所当然地, 如今大多数作物都经过了遗传改良。但是这些努力都依赖于随机事件, 植物学家并没有任何方法进行靶向的基因组修饰, 明

尼阿波利斯市明尼苏达大学的基因组工程中心主任、遗传学教授 Dan Voytas 解释道。

现在, 得益于基因组工程技术, 他们找到了这种方法。“你可以说, 好的, 我知道那是什么基因, 我也知道需要引入到作物中的序列变异, 那么你就可以直接将它引入进去, 而无需从事大规模的培育计划。” Voytas 说。

在研究前沿, 这种工具的转化能力毫不逊色。Voytas 使用它们去改写如烟草和西红柿等植物的基因组, 他也对其他模式物种拥有类似的预期。

在临床中, 基因组编辑可以与人类诱导性多功能干细胞技术相偶联, 例如创建遗传修复的患者特异性移植。

尽管靶向特异性的问题仍然存在, 但是麻省理工大学 (MIT) 科赫综合癌症研究所的学院教授 Phillip Sharp 将这些技术称为与 RNA 干扰技术不相上下的“变革者”。“RNA 干扰技术对我们进行细胞生物学研究来说是个巨大的转变, 此项技术的意义将可以与之相提并论。它将大大加速用我们的生物系统探测从癌症到其他正常发育的问题。这的确是一项很重要的进展。”

### 基于核酸酶的策略

基因组工程的方法通常是使用一种位点特异性的核酸内切酶, 在基因组的特定位点引入双链的 DNA 缺口, 类似于定制的限制性内切酶。当细胞去修复缺口时, 它能够不经意地通过加入或去除一些碱基来扰乱这个基因 (这一过程被称为非同源性末端连接, 或 NHEJ), 又或是使用一段供体 DNA 的外源片段来重写缺损的序列, 从而利用同源重组来达到研究者的要求。

最早被用于核酸酶技术的一种酶类是巨核酶, 但据 Cellectis 公司的首席科学家 Philippe Duchateau 解释, 这种酶并没有那么好用。这家法国基因工程公司仍在使用这项技术。“它们非常难于操作…… (需要) 长期昂贵的过程。”

锌指转录因子被证实是更容易操作的。研究人员早就认识到这些蛋白是以模块式结合在 DNA 上的, 每个“指头”都能识别三到四个特异性核苷酸。2003 年, 两个研究团队独立地展示了, 他们能够将特制的锌指矩阵与靶向 DNA 序列串在一起, 并将这一矩阵偶联在 FokI 核酸酶上, 从而在这些位点上诱导特定的 DNA 变异。其中一个团队敲除了果蝇中的 *yellow* 基因; 另一个团队则修复了人类细胞中的一个 GFP 的突变。两年后, Sangamo 生物科学公司的研究人员利用这些锌指核酸酶 (zinc finger nucleases, ZFNs) 来修复人类细胞中的白介素 2 受体  $\gamma$  基因, 展现了该项技术的临床潜力。

然而 ZFNs 从未真正在学术界中

基因组工程的方法通常是使用一种位点特异性的核酸内切酶, 在基因组的特定位点引入双链的 DNA 缺口, 类似于定制的限制性内切酶。最早被用于核酸酶技术的一种酶类是巨核酶。

广受欢迎, 部分原因是该技术大部分是不公开的——由于 Sangamo 拥有该技术的知识产权 (尽管他们在 2007 年批准 Sigma Aldrich 公司用于研究目的的使用), 另一部分原因是难以获得优质的 ZFNs。理论上来说, Sangamo 生物科学公司高级副总裁和首席科学官 Philip Gregory 解释说, 一个由 64 个锌指 (每个对应着一个密码子) 组成的文库应该足够靶向任何序列。但是实际上来讲, 一个特定的锌指的结合特性在矩阵和矩阵之间是不同的。他说, 这是“背景之差”。

2009 年, 研究人员解析了一种被称为 TALEs 的新型转录因子。与 ZFNs 类似, TALEs 也是模块化的结构, 但是在识别的序列中, 每个 TALE 模块特定了一个核苷酸, 并且在进行中或多或少地与它的邻居保持着独立性。通过将定制的 TALEs 与 FokI 核酸酶融合 (所谓的 TALE 核酸酶, 或 TALEN), 研究者基本上能够靶向他们想要的任何序列。尽管由于 TALENs 实际上比 ZFNs 大很多并且高度重复, 克隆的过程本身并不那么琐碎。(Addgene 公司和赛默飞世尔科技的一部分——生命科技公司都提供 TALEN 的研究工具)

TALENs 让基因组编辑技术的易用性达到了前所未有的水平。但是在 2012 年, 这种编辑技术的前景再次令人

堪忧, 因为霍华德·休斯医学院 (HHMI) 研究员、加州大学伯克利分校生物化学与分子生物学教授 Jennifer Doudna 以及当时在 Umeå 大学的 Emmanuelle Charpentier 发现了 RNA 介导的细菌免疫系统复合物, 被称为规律成簇的间隔短回文重复 (clustered regularly interspaced short palindromic repeats, CRISPR)–Cas9 复合物。

Addgene 公司、Horizon Discovery 公司、生命科技公司、新英格兰生物实验室和 Sigma Aldrich 公司所提供的试剂, 双组分的 CRISPR–Cas9 系统是迄今为止最简单的基因组编辑系统。做 TALEN 需要至少一周时间, 而 ZFN 有时则需要数月。但是 CRISPR–Cas9 全部所需的只是一个针对希望靶标的 20 个核苷酸的“单介导”RNA, 以及 Cas9 核酸酶去切断它。这对于实施该技术的菜鸟来说比较容易, 也可以让他们去探索不同的靶向位点。而且, 由于它的序列打靶是在 RNA 而不是蛋白质中进行编码的, Cas9 可以一次击中多个位点, 这种过程被称作多路复用。

Voytas 将基因组编辑的方法比作是 DNA 测序技术的进化。他说, “ZFNs 有点 (像) Maxam–Gilbert 技术, 你能使它运转并从中得到信息, 但是操作起来是很痛苦的。TALENs 技术 (像) 桑格测序技术。而下一代测序



技术则类似于 CRISPR-Cas 技术，一切都来得快捷又简便。”他说。

的确，位于英国剑桥的威康信托基金会桑格研究所的资深研究课题组长 William Skarnes 花费了超过十年的时间，使用传统方式进行小鼠基因敲除实验。构建目标载体，将它们插入胚胎干细胞中，检测基因修饰情况，将细胞插入到胚囊中，然后再进行检测和杂交，上述每个步骤都需要花费 6~12 个月的时间去创建。现在这一文库看起来已经落伍了。“利用 CRISPR 技术，只需要简单地将非常简单的试剂直接注入到单细胞胚中，就可以得到同样的突变。这太厉害了——我的意思是，这就是在 ES 细胞技术开始之初我们的梦想。”

### 靶向特异性

这并不是说 CRISPR-Cas9 是毫无缺陷的。至少在它的最初阶段，这一系统的识别力就与使用者想要的有差距，在人类基因组中，已经证实单

介导 RNA 会产生脱靶效应。自然的，研究人员已经找到了多种策略来应对这一问题。

有些人，如来自哈佛大学的遗传学家 George Church 则证实了，敲除 Cas9 中两个 DNA 剪切位点中的一个以产生所谓的缺口酶，然后利用两个紧密间隔的导向 RNA 将这些分子配对，大幅地提升了特异性。这一策略已经被 Sigma Aldrich 公司商业化，该公司首席研发科学家 Greg Davis 指出，该方法可以在分隔超过 150 个碱基的导向物上起作用。他说，“这是一个关键的区分点”，因为它提供了相当大的靶向灵活性。麻省总医院的病理学研究生副主任 J. Keith Joung 和哈佛大学的 David Liu 分别独立地描述了另一种方法，将非催化活性的 Cas9 与 FokI 相融合。因为 FokI 必须以二聚体形式存在，这种结构就像配对的缺口酶一样，需要两次结合事件，因此虽然降低了靶向灵活性，但却产生了更高的精确性。

介导 RNA 的长度也可能会影响特

异性。一些研究表明通过将介导 RNA 延伸两个核苷酸能够降低脱靶效应，而在 Joung 的手里，截短的介导 RNA 降低的脱靶突变率能达到 5000 倍。

Joung 说，目前所缺的是点对点的比较，来观察哪个策略确实表现得最好，更不必说用一种方法（除了全基因组测序）来鉴定基因组中的修饰位点了。不过，Church 表示该技术具有大约一千亿分之一的碱基对错误率，可能已经足够满足科研应用所需的特异性，而简单的方法如比较多重介导 RNA 的效应可能会克服潜在的脱靶效应。当然，只有在临床应用中特异性才真的那么重要，他说，而且唯一判别这是否会引发问题的途径是将该技术用到动物实验当中，最终进行人体实验，并观察会发生些什么。

“最终，这不会通过测序脱靶来判定。”他说，“而是通过动物是否患上癌症而决定的。”

### 临床应用

2014 年早些时候，Sangamo 公司发表了使用基因组编辑技术的第一例人类临床实验。该公司的科学家从艾滋病病毒感染患者中提取了 CD4 阳性的 T 细胞，用表达 ZFN 的病毒去感染它们，以通过 NHEJ 方法敲除艾滋病毒的共受体 CCR5，然后将它们重新放回患者体内。“在每一例中，注入 CD4 T 细胞后，我们都看到 CD4 T 细胞在这些患者体内的显著增殖。”Gregory 说。而且，相对于非修饰的细胞来说，这些细胞表现出了一种“选择存活的优势”，他说。



介导 RNA 的长度也可能会影响特异性。

Sangamo 公司也在追求基于同源重组的治疗方法，Gregory 说。例如，他们的研究人员最近发表的数据显示了在患有 X 染色体关联严重组合免疫缺陷症的病人的造血干细胞修复白介素 2 受体 gamma 基因的能力，这种细胞群理论上可以用于再次注入病人的骨髓中。

TALENs 和 CRISPRs 也正在步入临床的阶段，Collectis 公司钟情于前者，而 Editas 医药公司和 CRISPR 治疗公司则关注后者。

6 月，麻省理工大学的 Daniel Anderson 和 Tyler Jacks 展示了基于 CRISPR-Cas9 编辑系统的临床能力。他们通过将一个共表达 Cas9 和介导 RNA 的载体，加上包含修复模板的 DNA 片段，从尾部静脉中注入到一个患有遗传性一型酪氨酸血症的小鼠模型中，该疾病是由编码延胡索酰乙酰乙酸水解酶的基因的一个单点突变造成的。在每二百五十个肝细胞中，注射校正了一个肝细胞的突变，在一个月内改善了患病的表型。“我认为这真是不可思议。”Doudna 说。

### 表观基因组的编辑

由于具有作为核酸酶的所有潜力，Cas9 可以做的还有更多。Doudna 说，该蛋白就是一种“用打靶的方式识别 DNA 的分子机器”。因此，就这一点而言，它与 TALEs 和锌指系统一起可以搭建起更为广泛的基因组修补的平台，可以说是“表观基因组工程”。

研究人员将没有催化活性的 Cas9

和 TALE 结构域，与转录激活和抑制子、DNA 甲基转移酶以及组蛋白修饰酶相偶联，借此将它们的活性定位于基因组的特定位点上。他们也将 TALENs 和 Cas9 与荧光蛋白偶联，来研究染色体结构。Church 的团队甚至已经鉴定出满足不同序列需求的 Cas9 直系同源物，能够在其他用途之外用于同时对不同基因座位的不同活性进行打靶。

这种表观基因组学设计具有潜在的临床价值，哈佛—麻省理工学院博德研究所的核心成员和 Editas 公司的共同发起人张峰（音译）表示。“从治疗的角度来说，你可能想要激活一个需要表达、但是由于一些表观遗传学因素处于关闭状态的基因。”他说。例如，在一些遗传疾病中，一个基因的母亲（表达）拷贝是突变的，而父系的野生型拷贝却是沉默的。“一个应对方式是通过使用 Cas9 或者 TALEN 激活子来激活这个基因。”张峰说。

但是这种策略也存在自身的复杂性，尤其是考虑到脱靶效应。在一项最新研究中，Sharp 和张峰领导的团队使用染色体免疫沉淀技术以及下一代 DNA 测序技术（ChIP-Seq）去检测，在基因组中催化失活但能由 RNA 介导的 Cas9 蛋白的结合位点。该团队在每个检测的介导 RNA 中鉴定了 2000 到 20000 个结合位点。但是当它们使用具有催化活性的 Cas9 时，在团队检测过的 295 个潜在的脱靶位点中，仅有一个

是真正被修饰的，说明序列结合和切除发生在两个不同的步骤。

“这是一种重要的细微差别。”明尼苏达州罗切斯特市梅奥临床癌症中心生物化学与分子生物学教授 Stephen Ekker 说，“有很多评论主张，真正发生的是介导 RNA 在延伸的复合体上找到了双链 DNA，就像 PCR 的引物那样，然后用 Cas9 来切断它。其实它并不是这样运作的。”Sharp 的数据反倒提供了一种结合和剪切属于两个过程的基因组扫描机制，这种观点意味着使用失活的 Cas9 聚合物的表观遗传控制可能会有意料之外的结果，因为蛋白质可能会结合在位点上而非其目标靶标。“基本上来说，任何真正取决于只有一个特定结合事件的方法都可能遭到破坏。”他说。

然而，并没有因此否认 CRISPR-Cas9 系统和其他编辑系统的能力。Ekker 在教授一门关于基因组工程的课程，他表示分子生物学可能处于新一轮技术浪潮的顶端，类似于由晶体管的发明所带来的技术繁荣。只有时间才能证明新型应用的崛起，他说。但是至少有一点是清晰的：研究者不需要再将基因组视为只能“修修补补”的东西，他们可以对其进行工程操作。■

（译者之一高大海系中国科学院海洋研究所助理研究员）

（责编：倪伟波）

Jeffrey M. Perkel 是爱达华州波卡特洛市的科学自由撰稿人。

**鸣谢：**“原文由美国科学促进会 (www.aaas.org) 发布在 2014 年 10 月 3 日《科学》杂志”。官方英文版请见 [www.sciencemag.org/site/products/1st\\_20141003.xhtm](http://www.sciencemag.org/site/products/1st_20141003.xhtm)。



# 进化论面前,美生物教师缘何疲软

长久以来,美国社会都在进化论观点上纷争不断。如今,这一争论蔓延到了教育层面,引发了美国高中生物学教师在这一问题上的“软弱无力”。

► 记者 唐琳综合报道

在人类是如何演变的这个深刻的问题上,与绝大多数中国人呈“一边倒”的态势不同,长久以来,美国社会始终争论不断。

此前一项调查表明,三分之一的美国人完全拒绝进化论,他们相信进化论的“死对头”——神创论,认为人类于天地初开时已经以目前的形式存在了。而根据美国独立民调机构皮尤研究中心(Pew Research Centre)的调查,只有32%的受访者认为进化是“自然过程,例如自然选择”。

而如今,对于是否认同进化论的争论,已经不仅仅只是一个“争论”,而是蔓延到了美国的教育层面,进而引发了众多研究人员的关注与担心。

## 惊人的事实

当两名政治学家询问一组即将成为高中生物教师的美国大学毕业生“如何看待进化论”时,得到的回答令他们震惊不已。

“呃,你知道,这一话题相当愚蠢,是否有确凿的科学证据来证明进化是事实呢?”一名学生如此回答道。

“进化论是几个我依旧有些怀疑的话题之一。”另一名学生的回答也非常出人意料。

Michael Berkman 和 Eric Plutzer 来自美国宾夕法尼亚州立大学帕克校区,他们通过此前已有的研究发现,超过



是否认同进化论,已经不仅仅只是一个“争论”。

Berkman 认为,现在的高中生物教师的科学素养远低于他们的预期。准备进入高中课堂的本科毕业生没有像过去的教师那样具有较高的科学水平与严肃的科学态度。他们对于向高中学生教授进化论这样的主题,寄希望于日常的所谓“百科知识”,而不是从大学课堂里学到的科学知识。

一半的美国高中生物教师在进化论相关的课程上都表现得不尽如人意。

但是 Berkman 和 Plutzer 对于其中的原因百思不得其解。这到底是因为大学缺少相关的课程,还是教师担心会引发社会反弹,亦或是教师们只是在避免谈及这个话题?

如今,困惑两人许久的问题终于有了清晰的迹象。

Berkman 和 Plutzer 的新研究表明,教师们正在尽量避免这个有争议的话题。他们同时给出了理由:教师缺乏必要的知识、信心以及正确教授的角色模型。

“如果你对自己所掌握的进化论知识缺乏信心,那么就不太可能能够把它教授给你的学生。”Berkman 说。

这一结果也得到了其他学者的支持与肯定。

“这绝对是有道理的。”进化生物学家 Leslie Rissler 这样说道。她曾是美国阿拉巴马大学伯明翰分校的终身教授,负责教授学生进化论。离开大学后,她加入了美国国家自然科学基金会。

Rissler 表示,尽管主修生物学的学生很少有机会接触到这个话题,但她最近统计了3000名生物专业本科生对于进化学说的看法。调查结果显示,学生们的宗教信仰击溃了他们从书本上学习到的一切知识。

## 原因为何?

这篇来自宾夕法尼亚的论文与其他14篇“政治科学”论文一同刊登在本月的《美国政治和社会科学院年刊》上。

这15篇论文不约而同地讨论了为何大多数人——

不论教育情况、意识形态、文化背景——在形成自我观念的时候往往都屏蔽掉了以往所学的科学知识。

在 Berkman 和 Plutzer 较早的研究中,2007年,他们在全美抽样调查了926名高中生物教师,询问他们“如何看待自己在这场旷日持久的进化论战争中的角色定位”。

结果发现,13%的教师公开支持神创论,28%的教师同意进化学说。至于剩下的,研究人员将其描述为“谨慎的60%”——这60%的教师基本没有向学生们教授任何有关进化方面的知识。

“这种‘软弱无力’究竟从何而来?”Berkman 和同伴产生了这样的疑问,“种种迹象都表明这是教师自身的问题,而我们对他们的情况知之甚少。”

为了找出生物教师“和稀泥”的真正原因,2013年,研究人员建立了一个由35名职前教师组成的焦点小组。这35名教师学员来自宾夕法尼亚州的4所大学——1所大型研究型大学、1家硕士学位授予单位、1所天主教大学以及1所历史上的黑人大学。

“我们发现他们的科学认识深度与人们想象中的差别很大。”Berkman 说。而 Plutzer 也补充说:“他们不是那些在孩童时期就喜欢拆卸机器或者想要发射火箭的人,他们并没有被期望着成为科学家。”

这些未来的教师们表示,对于自己即将成为教育工作者,他们打算运用教学技巧而不是生物学知识来处理那些课堂上突发的、有关进化方面的矛盾与冲突。

“我认为,通常来说,教育需要90%的课堂管理。你可以很容易地学习知识,但是需要培训和技巧去传授这些知识。”一名学生如此回答道。





世俗大学的学生就没有机会在教育或科学的课堂上讨论自己的宗教观点。

### 敲响警钟

让人惊讶的是，研究人员还发现，与那些来自世俗机构的同龄人相比，来自天主教大学的学生似乎能够更加舒服且从容地谈论宗教与进化论之间的潜在冲突。

“我们深深地感到，他们可能整个生命中都在与这个话题进行斗争，所以他们似乎将会在处理个人信仰与所学习到的进化理论的和谐统一上做得更好。” Berkman 说。

相反，研究人员表示，世俗大学的学生就没有机会在教育或科学的课堂上讨论自己的宗教观点。

“在宾夕法尼亚州立大学，你可能也找不出一个会与学生探讨这些话题的教授。” Berkman 这样判断说。

但可以确定的是，综合类大学的毕业生对于生物进化类知识的掌握要强于宗教类大学的毕业生。这一方面归结于宗教观念对科学思想的束缚，另一方面也因为宗教类大学的学生很少有机会接触真正的科学研究与科学观念。

Berkman 认为，现在的高中生物教师的科学素养远低于他们的预期。准备进入高中课堂的本科毕业生没有像过

去的教师那样具有较高的科学水平与严肃的科学态度。他们对于向高中生教授进化论这样的主题，寄希望于日常的所谓“百科知识”，而不是从大学课堂里学到的科学知识。

虽然小样本的研究提出了一系列的观点，但它并不是整个国家科学类教师培训项目的代表。但研究人员认为，这样的结果折射出了一个危险信号。

想要扭转这种局面，就必须打破一个“无知的循环”。

“公共学校里的很多学生都缺乏一个教授进化论的正确模型”，因为在高中和大学里，他们就没有被很好地教授过这门课程。更多的职前教师都还需要提高科学水平，比如让他们去较好的大学进修或者进入研究类实验室工作一段时间，都不啻为一个好办法。

这一现状也提醒了高校的教授们要多关注对学生的培养，否则难以培养出下一代的“科学家”继承他们的工作。

“未来的科学教师没有自己的先例可以参照——要让他们理解，进化论不是一个多上几堂科学课程的简单问题。” Plutzer 说。■

（责编：姜天海）

## 美生物医学“创新”首战告败

去年4月，美国众议院的一个跨党派小组发起了一项加速新疗法发展的倡议。如今，这一备受瞩目的计划的草案首度露面，但是迎接它的却是来自各方的质疑。

### ► 记者 倪伟波综合报道

美国众议院为加速制定新疗法所作出的备受瞩目的工作，如今已取得了初步成效：一项全面的提案草案将对美国国立卫生研究院（NIH）和美国食品药品监督管理局（FDA）的许多政策进行全面革新。

### “21世纪治疗计划”

被称为“21世纪治疗计划”的法案主要致力于加快将研究成果转化为临床应用的速度。

长期以来，美国良好的科研环境和健全的管理机制对美国的科技创新起到了积极的作用。不过，近年来这种良好的环境正逐渐被落后的管理和体制所侵害。

美国生物医疗器械公司爱德华生命科学公司（Edwards Lifesciences）的首席执行官 Mike Mussallem 去年就曾在国会众议院商务与能源委员会会议上公开批评美国现有管理体制制约了更多更好的医疗器械产品进入市场。

尽管他赞扬了 FDA 近年来为加速相关产品的审批作出的种种努力，但是他还是呼吁国会对于目前的管理方式进行合理的调整。

自去年4月以来，该草案一直是由众议院能源和商务委员会的 Fred Upton 和 Diana DeGette 负责研究制定。

去年底，美国众议院能源委员会立法者揭晓了推进医疗健康技术创新的两党立法指导框架，这也是该委员会2014年初发起的21世纪医疗创新举措之一。

经过在华盛顿举行的8场听证和4次圆桌会议，以及委员在全国范围内举行的15次圆桌会议，委员会最终将改革举措细化为6大领域：将患者意见整合入监管过程；



被称为“21世纪治疗计划”的法案主要致力于加快将研究成果转化为临床应用的速度。





生物医学研究宣传和行业组织虽对该草案表示欢迎，但也表达了一些担忧。

将临床试验现代化；培育科学的未来，鼓励年轻科学家；投资前沿技术研究；激励尚未满足医疗需求的新药物与设备的开发；通过数据分享和利用新技术来支持 21 世纪的数字医疗发展。

“这将是一个雄心勃勃的计划。”一名“21 世纪治疗计划”小组成员表示，“我认为来自共和党和民主党的能量都是存在的。”该计划一直获得众议院能源和商务委员会及其健康委员会的鼎力支持。

### 喜忧参半

虽然一切都在如期推进，但是该提案草案的初稿直到最近才勉强露面。

就在 Upton 办公室发布长达 393 页“讨论文件”的前一天，DeGette 决定不支持该草案。她及其他人对延长药物公司的市场专卖权和重新分配 NIH 资金的规定条款持保留意见。

而与此同时，生物医学研究宣传和行业组织却对该草案表示欢迎，但也表达了一些担忧。

“这份文件的确让人印象深刻。”总部位于美国华盛顿特区的全球生物技术工业组织（BIO）负责自然科学政策的高级副总裁 Kay Holcombe 表示。BIO 是世界上最大的生物技术组织（非盈利性组织）。

Holcombe 认为，草案最有价值的地方是提出将各种类型的新数据结合到药品的评估过程。同时，草案还要求 FDA 设置关于如何评价“替代指标”的标准。此外，

或许最令人感到不安的是，研究支持者称该计划并没有满足提高 NIH 经费这一需要。数十年来，NIH 的预算一直平平，而据最近公布的 2016 财年联邦预算案显示，这种趋势还是没有得到改变。

FDA 还需要制定将患者的反馈意见纳入到审核监管过程的标准。

草案的其他部分，旨在让某些研究领域对于制药公司和投资者更具吸引力。FDA 的新规定将加速批准在罕见感染上有限地使用抗生素。同时，对于那些缺乏有效治疗方法的复杂疾病，例如阿尔茨海默症，草案为药物公司的耗时且昂贵的药物开发过程提供了高额的激励：即获得 FDA 批准上市后 15 年的市场专卖权（目前治疗罕见疾病的药物专卖期为 7 年）。

这些工作可以激发更多的投资，以用于正在研究的疾病，包括在学术机构的研究，位于波士顿的塔夫斯药物开发研究中心主任 Kenneth Kaitin 说。但是，延长市场专卖权可能会限制竞争和提高药物成本，他说，“这也将某种程度上成为未来争夺的领域之一。”据 DeGette 办公室的代表称，这些规定也成为了 DeGette 的一个绊脚石。

### 分歧犹存

DeGette 的另一个反对意见涉及到众议员 Andy Harris 的一项支持意见。

Harris 在主任办公室为年轻科学家预留经费以支持他们竞争 NIH 的资助。位于马里兰州的美国生物化学与分子生物学学会 (ASBMB) 公共事务总监 Benjamin Corb 表示，他的研究团队对“说年轻的研究人员是更好的研究人员”“他们应当获得科学家的青睐”表示担心。

Harris 也希望 NIH 进行一个总体的战略规划，为资金的分配设定一些优先级别。

二十多年前，NIH 曾试图实践这种想法，但最后还

是以失败告终。NIH 提出，每一个研究所所长亲自签署每一项经费，他们要综合考虑研究的目标是否“具有国家优先级别并获得公众支持”、是否“具有潜在的科学发现的价值”。

Corb 的研究团队因此而陷入困境。“那些标准对于基础研究而言毫无意义，因为其收益是难以预期的。”Corb 说。

或许最令人感到不安的是，研究支持者称该计划并没有满足提高 NIH 经费这一需要。数十年来，NIH 的预算一直平平，而据最近公布的 2016 财年联邦预算案显示，这种趋势还是没有得到改变。

“你需要得到持续的、可预知的资助，而不是受预算利润率左右而不断变动的资金。”美国医科大学联盟（AAMC）政府关系事务高级主管 David Moore 说。能源和商务委员会的民主党领袖、众议员 Frank Pallone 也有类似的感叹，文件“没有包含任何真正的现金来资助 NIH 额外的基础研究”。

该草案还有若干部分有待填补，包括“精确医学”。这是由总统奥巴马所拥护的倡议项目，属于刚刚提交的 2016 财年联邦预算的一部分。

Upton 和 DeGette 的方法已经引起了美国参议院的兴趣。参议院健康委员会的共和党和民主党的高级官员、参议员 Lamar Alexander 和 Patty Murray，近日也推出了类似的倡议。

尽管存在着分歧，Upton 和 DeGette 打算齐心协力，借助此次草案的反馈意见，编制出正式的议案，他们计划在 2015 年年底将议案呈递至总统案头。■

（责编：唐琳）



# “可持续发展目标”泛化的烦恼

联合国继“千年运动”后提出的“可持续发展目标”能否达到预期目标？很多专家提出质疑。

► 记者 姜天海综合报道

自上世纪 80 年代开始，可持续发展就成了各国政府乃至联合国等国际机构组织在规划未来发展时惯用的词汇。

但是可持续发展这个“高大上”的目标往往很难在制定目标时得到具体的规划，因此最后也通常沦为推动发展实践中的“假大空”。

最近，联合国高调推出的一项宏大的可持续发展目标就遭遇了这样的责难。

## 爱之深，责之切

如果要让来自 70 个国家的外交官绘制出可持续发展的进程，你会得到什么？一个长长的愿望清单，上面都是模糊不清的志向抱负，玩世不恭者会这样回答。

联合国现今正在推动的主要政策——可持续发展目标（Sustainable Development Goals, SDGs）“就是个童话故事，乔装打扮成政府间自我陶醉的公文体”，《柳叶刀》杂志

可持续发展这个“高大上”的目标往往很难在制定目标时得到具体的规划。

编辑 Richard Horton 在去年曾经气愤地表示。

尽管这是一个比较极端的观点，但是 Horton 和其他批评家刚刚获得了一些新的证据。

一个科学家小组在迄今最全面的分析当中，回顾了“可持续发展目标”中的 169 份目标草案，范围从追求“司法的平等机会”到制止野生动物狩猎。

2 月 13 日，在两大国际科学组织的支持下开展的这份研究报告正式发布，以爱之深、责之切的态度为“可持续发展目标”提出意见与建议。

尽管该报告对“可持续发展目标”所持有的态度是支持的，但它得出的结论也显示，除非该目标进行更加明确的量化，否则各国在实现该目标的道路上将会倍感艰难。

此次对报告的分析是“少数几个看过整个议程的分析之一，是以一种谨慎的方式进行基于科学”的分析，可持续发展解决方案网络执行董事 Guido Schmidt-Traub 表示，该非营利性组织为联合国提供意见建议。

“这是一个令人印象深刻的成就”，位于华盛顿特区的智囊团——全球发展中心高级研究员 Charles Kenny 继续补充道。

## “千年运动”的延续

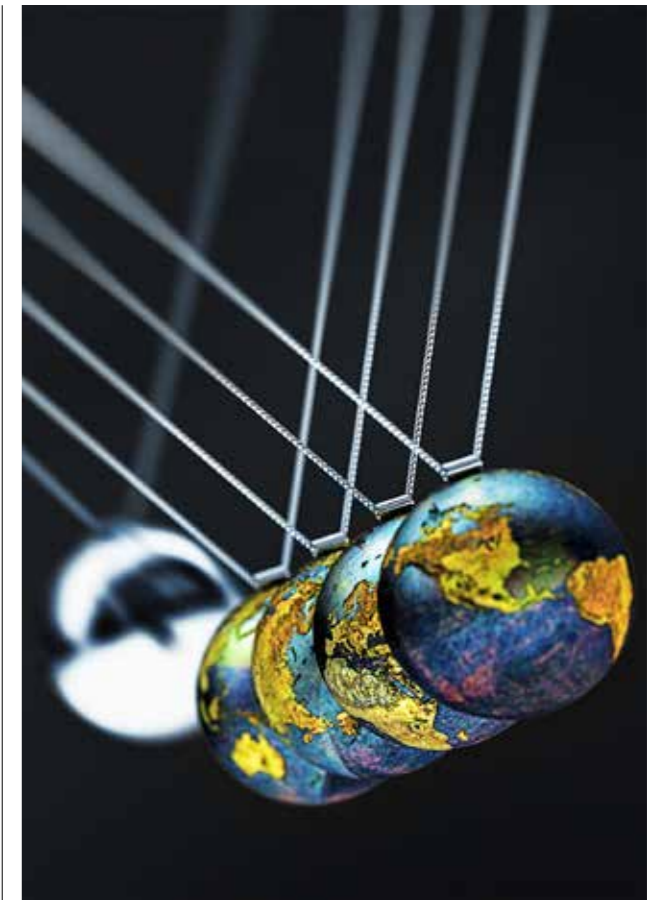
联合国曾于 2002 年发起了颇受尊崇的“千年运动（Millennium Campaign）”，对于全球发展性工作的关注度和经费的增加起到了不错的效果。

而此次“可持续发展目标”就是“千年运动”的延续。

“千年运动”的 8 大目标之所以可以迎合民心，是因为这 8 个目标非常的简洁（例如，“结束极端贫困”），同时又恰好包括了 18 个可以对它的进展进行测量的具体目标（例如，“到 2015 年将全球饥饿人口的比例在 1990 年的基础上减半”），参与创建几大目标的比利时布鲁日独立学者 Jan Vandemoortele 表示。

根据去年的联合国中期报告显示，全球在这些目标上取得了不错的进展。

例如，年龄在 5 岁以下因缺乏营养造成发育不良的儿童比例，从 1990 年的 40% 降低到 2012 年的 25%。儿童死亡率与同期相比，基本降低了一半。



此次“可持续发展目标”就是“千年运动”的延续。

但是，还有更多可以开展的工作。早在今年“千年运动”目标的截止日期到来之前，联合国就开始思考下一步行动。

2012 年，在“里约+20 峰会”上，各国表示同意创立“可持续发展目标”以完成“千年运动”尚未完成的任务，同时加强对环境的关注，以解决经济发展可能进一步破坏地球的担忧。

一个代表着 70 个国家的工作小组花费了一年半左右的时间，提出了判断该目标实施进展的广泛目标和具体目标。去年 7 月，该草案发布时，清单上扩展为 17 个目标以及 169 个具体目标。

该工作小组的其中一个信息来源就是总部设在法国巴黎的非营利性组织——国际科学理事会（International Council for Science, ICSU），该理事会代表着 121 个国家级科学组织。



2月13日,在两大国际科学组织的支持下开展的这份研究报告正式发布。

尽管该报告对“可持续发展目标”所持有的态度是支持的,但它得出的结论也显示,除非该目标进行更加明确的量化,否则各国在实现该目标的道路上将会倍感艰难。

### 模糊不清的判断标准

现在,ICSU 决定也要提供他们的反馈。

“我们认为有必要从科学的角度进行严谨的分析。”负责协调报告的职员 Anne-Sophie Stevance 表示。

因此,ICSU 与国际社会科学理事会 (ISSC) 一道,汇聚起来自各个领域超过 40 名科学家,历经数月仔细地对各具体目标展开检查。

他们的整体发现是:在 169 个具体目标中,只有 29% 是意义明确、在科学上严谨的。若是真的推行下去的话,其他的目标不是缺乏具体的节点就是缺少时间框架,有些还无法进行准确的测量。例如,很多关于供水与卫生的目标都模糊不清,并没有表明在 2030 年应该获得改善体验的人口比例。

“没有说服力的目标可能会让援助机构打消他们的念头。”作者们警告说。他们建议,例如,“大幅减少遭受水资源短缺的人口数量”可以采用当前现有的目标——将数量减少一半。

同时,在第七个目标下面的具体目标也很不明确:“确保所有人都有机会接触到可以承受的、值得信赖的、可持续的现代能源。”这里的问题在于,并没有对这种接触进行定义,水平也没有得到适当的考虑。

“如果这些不具体的话,目标就有被削弱的风险,会受制于各种漏洞。”该报告表示。

而这种模糊性所带来的另一个症状是,有些具体目标的表达方式是以活动的形式体现的,而非节点。

举例来讲,在国内或国家间降低不平等的目标中列举

了开放式的目标,例如“提高全球金融市场的管理和监控”。针对和平的目标是“为了可持续发展推动和平、包容的社会”,这种目标被描述为“特别索然无味”。该评论坚持,应该针对袭击和谋杀的减少,战争的降低提出具体的目标。

从总体来看,在具体目标中,有 54% 的具体目标需要进行加固,17% 不是比较弱就是比较多余,可以加以废止。

目标模糊所导致的问题在于,Vandemoortele 表示,在评估进展时,模糊的目标会让人有回旋的余地。“这让我们处于政治讨论的下风。”他说,“它都将变成基于意识形态和个人兴趣。”

然而,各个成员国之间已经对具体目标和大目标进行过煞费苦心的谈判,因此,现有的目标也可能很难加以改变。

“这里面有政治考虑,会有担心说,如果你开放了这其中任何的部分,整个大厦就有可能顷刻崩塌。”Stevance 表示。

Schmidt-Traub 看到了在接下来几周对这些目标尚有进行打磨和压缩的空间,但是 Vandemoortele 却对在控制损失之外改善的可能性持悲观态度。

“我们已经到了只能进不能退的地步。”他说。

最近,ICSU 和 ISSC 会在纽约展示该报告,联合国的谈判专家将会开会讨论“可持续发展目标”的总体设想。在进行技术评审后,这些具体报告将会在今夏与联合国全体成员进行讨论,最终目标和具体目标将会在今年 9 月的峰会上宣布。■

(责编:倪伟波)

## 日本大学的国际化之路

被岛国心态禁锢的日本教育界正在寻求突破。开辟一条国际化的道路,让本土大学与国际接轨是当前最主要的任务。

### 林落综合报道

如果你是一名来自中国香港的留学生,那么在日本大学毕业后想要留在这个国家工作简直是再容易不过了,尤其当你能够熟练掌握日语、英语以及中文的时候。

面对疲软的经济增长、老化的劳动力和不断减少的人口,这个世界上最大的债权国意识到如果要发展,就要走向世界。而引领趋势的正是这个国家的高等教育系统。

### 不容乐观

日本企业在海外市场奋力竞争,问题的根源可能正是本国封闭的高等教育系统。

“生意人总是说,日本大学生是无用的。”日本教育部国际规划部门副主任 Kuniaki Sato 如此说。

如今,无论是哪个国家的毕业生都需要具备在国际大环境中生存的技能与勇气。然而对于日本来说,情况正在变得每况愈下:越来越少的日本学生选择出国留学深造;前往日本的国外留学生数量也呈逐年下滑趋势;非日本本土的教授在这个国家也变得非常少见。

也许用数字来展现这种趋势最为直观和触目惊心。

根据日本教育部的数据显示,各教育阶段日本出国留学人员总数在 2004 年达到顶峰,约为 82945 人,然后逐渐下滑至 2011 年的 57501 人。





而外国留学生赴日的情况也不容乐观。

数据显示, 国外学生在日本高等教育院校就读人数从2010年的141774人回落到2013年的135519人。与此同时, 2014年全年, 日本全国86所大学总计只有2329名全职外籍教师, 占日本教师总人数的3.6%。

当然, 让日本教育界沮丧的还有日本高校的国际排名。虽然很多日本学者刻意淡化国际排名的重要性, 但是他们也认识到本国的高等院校确实有所不足。

《泰晤士高等教育》是一份英国出版的高等教育报刊。从2010年起, 它每年推出自己的世界大学排名, 即“泰晤士高等教育世界大学排名”, 与“QS世界大学排名”、“世界大学学术排名”共同被公认为世界三大最具影响力的全球性大学排名。

而在这份颇具权威的排名中, 日本仅有两所大学突围进入前100名: 位列23名的东京大学和位列59名的京都大学。

为了在国际化的环境下竞争, 日本大学到了必须要改变的时候。

### 雄心勃勃

为了响应日本首相安倍晋三内阁提出的“培养更多具备国际头脑的毕业生”的号召, 日本教育部刚刚趁热推出了所谓的“全球顶尖大学计划”。

在这项计划中, 教育部认定13所研究型大学实力达到全球百强地位, 将会持续10年为这些学校提供每年350万美元的补贴。而其余24所规模较小的大学也将在这段时期内每年获得140万美元的补贴。

大多数参与此项计划的大学都预备利用1个季度学期促进与国外合作伙伴的交流学习, 并于今年秋季学期正式拉开帷幕。(日本学校的开学时间在4月。)



为了在国际化的环境下竞争, 日本大学到了必须要改变的时候。

如果参与“全球顶尖大学计划”的大学能够实现它们全球顶级的目标, 那么日本学生留学海外的百分比将会从当前的3.3%升至13.8%; 在日留学生比例将会从6.5%上升至13.1%; 在日的外国教师或者在海外获得高级学位的日本教师的比例将从27.6%上升至47.1%。

“我们正在努力提升全球化教育与研究的质量。”东京工业大学校长Yoshinao Mishima说。他有一个高远的目标: 到2030年, 东京工业大学能够成为“世界顶尖的十所研究型大学之一”。(当前, 该校在“泰晤士高等教育世界大学排名”中位列第141, 在“QS世界大学排名”中位列第68。)

Sato指出, “全球顶尖大学计划”中的37所大学代表了日本20%的学生与教员群体。“我们相信这是一个足够使社会发生改变的决定性群体。”

### 前车之鉴

实际上, 这并不是日本首次尝试将本土大学国际化。怀疑论者称, 其他计划很少能产生持久的影响力, 因此, 他们怀疑这项新计划是否真的有所不同。

日本曾经发起过“没有连续性的短期计划”。地球物理学家Robert Geller确认了这个事实。1984年, Geller成为了东京大学第一位非日籍终身教师。

这样的担心与质疑并不是毫无道理。

为推行国际化, 2008年, 日本曾发布前首相福田康夫提倡的接收30万留学生计划, 即以2020年为目标, 将原有在日学习的留学生人数由12万增至30万, 简称“全球30计划”。

这一计划的出台意味着一系列促进留学的方针出台, 如改善入试、入学、入国等入关工作; 推进以“英语授课”为代表的大学全球化; 促进留学生毕业后留日就业等。

本意是好的, 但这种雄心勃勃却显得未免有些虎头蛇尾。该计划从提出到实施可谓走得步步惊心, 这主要是因为日本政党的频繁更迭极大地影响了政策的连续性。

13所首轮获批大学, 在得到政府财政援助后虽开始

了具体操作, 但由于资金采用分批支付方式, 所以当日本政局变动、政党轮换后, 学校并未获取足够的资金预算。而民主党上台后, 相关留学年度预算甚至还遭到削减, 一些大学在宿舍建设方面更因资金不足一度出现停滞。

随后, 日本内阁府召开行政刷新会议, 会议对“全球30计划”进行了全面评估。评估结果认为“全球30计划”“效率低”, 尚未达到预期效果, 所以打算暂时废止, 酝酿新政。

### 仍有期待

但其他人则相信项目发生了显著的改善, 并能够支持全球顶级项目的实施。

大学正在发生“缓慢但稳步的”变化, Toshio Nomura说。他是一位总部位于伦敦的咨询公司顾问, 专门负责帮助京都大学建立与英国高校的联系。

如果参与“全球顶尖大学计划”的大学能够实现它们全球顶级的目标, 那么日本学生留学海外的百分比将会从当前的3.3%升至13.8%; 在日留学生比例将会从6.5%上升至13.1%; 在日的外国教师或者在海外获得高级学位的日本教师的比例将从27.6%上升至47.1%。

然而, 值得关注的是, 日本的学术界远远不是被岛国心态影响的唯一领域。

Nomura表示, 迟早企业会在招聘员工时优先考虑那些英语实力过硬或者有海外经验的报名者。只有这样, 学生们才会主动走出国门。

“他们自己的工作前景是什么样的。所以, 如果企业不改变, 学生就不会改变。” ■

(责编: 姜天海)



# 美国新财年的“实用经济牌”

“成为现实”，这是美国科学家们近日从总统奥巴马向国会提交的 2016 财年联邦预算中获取的核心信息。

## ► 记者 倪伟波综合报道

今年 2 月初，美国总统奥巴马向国会提出的 2016 财年联邦预算给科学家们带来了好消息。

但是，基础领域的科研人员可能会对应用领域的同行们产生些许嫉妒。因为新公布的预算案具有明显的向实用性倾斜的趋势。

### “实际而非两党”

总体上来看，这份 4 万亿美元的支出计划包含了在所谓的可自由支配开支上上调的 7.2%，达到 1.09 万亿美元。

为增加预算增长的可能性，奥巴马要求国会突破《2011 预算控制法案》对支出上限的限制。随着经济的复苏，美国政府正在敦促“强化美国的明智投资”。

在预算案的列表上赫然显示出“加强研究”的意图。“总统完全理解科学、技术、创新以及‘科学、技术、工程和数学’教育（STEM education）在国家面临即将到来的挑战和机遇时所能且必须发挥的重要作用。”总统科学顾问 John Holdren 解释道。

该预算案要求联邦研发预算上涨 5.5%，达到 1460 亿美元。但是基础研究（指资助大多数美国学者这一类）可



在美国新公布的预算案中，“实用性”成为了主题词。

能仅会小幅上升 2.6%，共 320 亿美元。

尽管如此，大多数联邦科学机构还是会看到他们的预算有所上升，这将有利于发现先进的制造方法和新能源，对人们寻找应对气候变化的方法也能起到额外的推动作用。

努力实现个性化医疗、“精准医学”进入诊所和抵抗抗生素耐药性，成为此次预算案的优选项目。“美国仍然引领着世界大多数科学和工程领域。” Holdren 说。她列举了几项指标，如总体的科研经费支出、科学家和工程师发表的出版物、专利的数量以及 Holdren 所称的“真实进展的步伐”——即把发现转化为有助于社会发展的实际工具。很显然，最后一项指标被包括进了 2016 年预算案中。

对于该预算案，科学家们普遍表示欢迎，但仍有一些因素令人担忧。美国大学协会（AAU）代表许多美国大的研究型大学，该协会称赞预算案“在理念、发现和能为国家的未来奠定基础的人才方面进行投资很有必要”。但是，AAU 谴责政府削减 8% 的国防基础研究预算的提议令人“匪夷所思”。国防基础研究预算是为学术工程研究、计算机科学和数学提供主要资助的。

美国生物医学研究倡导组织对美国国立卫生研究院（NIH）预算的小幅增长感到遗憾，称预算的“出发点……应该是补充，而不是取代，弥补十年的价值失地势在必行。”

在国会中，共和党是总体支出上涨的关键。他们普遍认为预算太高，不喜欢总统关于对富人增税的计划，科学预算也不例外。美国众议院科学委员会主席、众议院议员 Lamar Smith 表示。

相比之下，科学委员会民主党领袖、众议员 Eddie Bernice Johnson 则为该预算“拍手叫好”，她认为预算有助于“巩固美国作为一个科学和技术领导者的地位”。Johnson 还对预算呼吁撤销支出上限表示称赞，因为她曾预言控制支出上限将对“我们的研究、教育和创新型企业发展非常不利”。

随着总统的预算请求提交到国会，党派纷争一触即发。

### 实用至上

预算提案中许多研究项目有一个共同点：他们做了一位资深政策制定者称之为“为你所用的消息”的承诺——



对于该预算案，科学家们普遍表示欢迎，但仍有一些因素令人担忧。

即有助于企业和社区发展的实用信息。这当然也是这些机构的使命，如美国地质调查局（USGS）、美国国家海洋和大气管理局（NOAA）、美国农业部（USDA）和美国宇航局（NASA）。不过今年，预算提案也赞成美国国家科学基金会（NSF）、非医学领域学术研究的骨干以及能源部（DOE）科学办公室的这类研究。

在 NOAA，提案建议增加 6.3% 的预算，至 33 亿美元，这是多年来该机构最好的成绩，前 NOAA 主任、现任美国大学大气研究联盟（UCAR）高级顾问 Scott Rayder 说。“那里有每个人所需要的东西。”他说，包括新的气象卫星，资助帮助沿海社区应对气候变化的规划，以及大力开发更好的区域性和季节性预报（已有客户预约此项目）。

“市场——农业、交通、能源、水资源管理者——都希望”这类实际的帮助，Rayder 说，“因此，在这个领域，



如今,关于预算提案的辩论已转移到了国会,他们可能会对大部分预算支出的增加提出异议。为期一年的“拉锯战”已拉开帷幕。

政府和国会能获得一致通过是一件好事。”

NOAA 还希望国会支持用 1.47 亿美元建造一艘新的研究船的提案请求。为节省资金,该机构希望将其打造成与已经由 NSF 计划建造的其他两艘学术研究船规格相同的船只。

在 DOE 的六大科学项目中,最大的赢家是先进科学计算研究办公室(ASCR),其预算将增加近 15%,至 6.21 亿美元。额外的资金主要是针对开发新一代的百亿亿次级操作电脑(每秒操作 1018 次),这将为先进的气候模拟和无数应用程序铺平了道路。

先进的计算获得了国会两党的支持。但是共和党人可能会反对 DOE 其他部分的资金提案。“重点是真正在能源技术领域”,而不是科学,美国物理学会(APS)的 Michael Lubell 说。

USGS 是今年的另一大赢家。提案建议增加 13.7%,至约 12 亿美元。这一增幅反映了政府已感到为自然灾害(包括那些与全球变暖相关的)做准备的必要性和紧迫性,美国地球物理学联合会(AGU)的 Lexi Shultz 表示,“我们正面临着前所未有的威胁,因为作为一个国家,我们没有做好保护我们自己免受气候变化影响的每件事。”她说,“因此,对于政府将优先考虑(USGS 的气候和土地研究计划),我并不感到意外。”

NASA 的提案请求突出了政府在确定优先项目中的精细差别。NASA 的总体预算将增长 2.7%,至 185 亿美元。而科学将仅增长 0.8%,至 52.89 亿美元。同时该机构的四大科学部门——地球科学、天体物理、行星科学和太阳物理学——地球科学——将重点放在气候和资源方面,是明显的赢家。它增加了 10% 的预算,至 19.47 亿美元。增加的部分将协助

NASA 承担起管理一些 NOAA 地球观测卫星的责任。

相比之下,行星科学将缩减 5% 的预算。在操作行星任务中,预算提出削减 11 岁的火星探测器“机遇号”、火星奥德赛号轨道飞行器和月球勘测轨道飞行器的预算。但支持者们希望即便国会接受这一提议,NASA 将继续寻求资金像过去一样保持这些任务运行(如果这些老化的飞船本身仍有活力)。

NSF 的官员则在鼓吹两项直接纳入政府推动解决社会问题的新举措。其中一项是旨在探索粮食生产、能源利用和可用水之间联系的研究计划,提案提出了 7400 万美元的预算。它最终将取代一项环境可持续性的长期计划——该计划被提议在 2016 年削减 5800 万美元的预算,到 2017 年被逐步淘汰。

另一项举措是风险和应变能力,这是政府高度关注自然灾害和极端事件影响的一部分。3800 万美元的刺激将会在很大程度上强化一个旨在了解地质灾害(如飓风、龙卷风、洪水、火山爆发、地震)发生发展机制研究的计划。

在 USDA,政府正在考虑提高旨在确保未来粮食和其他农产品供应方面的研究。它想扩大农业与食品研究计划(AFRI),这一竞争性拨款项目将获得约 4.5 亿美元。与此同时,白宫将投入 7700 万美元用以帮助 USDA 在家禽上探索使用其他抗生素的可能性。不过,白宫提案中的绿色经济、气候变化和其他议题不太可能会被国会接受。

如今,关于预算提案的辩论已转移到了国会,他们可能会对大部分预算支出的增加提出异议。为期一年的“拉锯战”已拉开帷幕。■

(责编:唐琳)

## 100 万人的超级研究?!

今年 1 月奥巴马总统提出了百万人的超级研究。可是 100 万人对于建立基因和医疗信息数据库来说是否有些吃力呢?

► 记者 姜天海综合报道

说服 100 万名美国人戴上智能手表,每天每小时向一个中央数据库传输他们的血压、步数以及其他健康信息?让他们参与到他们的遗传数据是如何被科研人员使用的讨论当中?继 2015 年 1 月美国奥巴马总统提出“精准医学”计划以来,2 月中旬,美国科学家举办了相关的研讨会。

“大数据的确重要,但是如果没有基础研究作为基石,

仅凭数据本身是无法对其进行解读的。”清华大学医学院传染病研究中心副教授、英国剑桥大学医学院高级访问学者 Babak Javid 在接受《科学新闻》采访时表示,这些大数据项目可以提供流行病学、公共卫生服务等信息,但是首先需要对基础的生理过程和疾病过程进行基础研究,才能理解所采集到的数据。



大数据的确重要,但是如果没有基础研究作为基石,仅凭数据本身是无法对其进行解读的。



## “精准医学”的大工程

早在2月2日发布整体的2016财年联邦预算之前，美国白宫就开始吹捧自己在科学议程中的两大旗帜性投入。

第一个是针对耐抗生素感染所引起的日渐增加的公共健康危机投入12亿美元的经费。第二个，就是奥巴马总统于1月20日国情咨文演讲中首次提出的“精准医学”计划，投入2.15亿美元推动个性化医疗。

“精准医学”计划的中心就是在美国国立卫生研究院（NIH）的带领下，耗资1.3亿美元建立包括至少百万名美国人的基因和医疗信息数据库。奥巴马总统提出，要支持至少100万名美国志愿者加入一个长期的基因、环境和健康研究当中。

这之后，科研人员可以从中梳理出疾病与基因的相关性等信息，利用基因组和其他分子信息找到药物靶标，提高医疗服务。队列研究也不会从零开始，而是吸纳那些已经加入了健康和基因信息收集和结合的研究参与者。

其他国家已经开始建立类似的大型人口数据库，NIH院长Francis Collins一直都想要在美国进行类似的研究。他曾作为美国国家人类基因组研究所所长对人类基因组进

行测序。

官方表示，将会邀请一流的专家小组指引该研究的开展，参加者将参与到研究的设计当中，并将控制对他们数据的使用。

## 100万人带来的烦恼

100万人的超级研究的确是一个令人眼前一亮的数字。但它是否切实可行呢？

近90名科学家、产业界和患者代表在NIH召开的研讨会上表示，该计划的构想听起来非常直截了当，但事实并非如此。

虽然在两天的研讨会结束时，大多数参与者似乎都满腔热情地表示赞同，但是面对如何设计一个耗资十几亿美元、费时超过十年的项目，他们也有些望而却步。

“这绝对是需要做的。但是我们需要清楚地阐明这个目标并进行设计，将成功最大化。”波士顿麻省总医院心脏病专家、人类遗传学家Sekar Kathiresan表示，“否则，我们会掉进兔子洞里，花了很多钱，人们会对其左右开弓，而且会非常浪费。”



奥巴马总统提出，要支持至少100万名美国志愿者加入一个长期的基因、环境和健康研究当中。

重大的问题仍旧隐约可见：应该招募哪些志愿者？科研人员如何将他们的健康数据结合在一起？该研究的总体目标应该是什么——是为了找到罕见病基因还是为了检测新的治疗方法和设备？

也有人提出了其他的问题，例如：研究是否应该招募儿童？有些人指出，加入整个家庭将会促使研究更容易找到疾病的遗传联系。

但是囊括了50万名成年人队列研究的英国生物银行负责人Rory Collins则建议建立单独的儿童队列，因为招募儿童并研究他们的疾病是与开展成年人研究非常不同的。

“如果你想要什么都做，很可能你就会失败。”他预测到，这个问题也导致了最近NIH国家儿童研究项目的终止。

但是人们也达成了共识，可以检测人体健康的“移动医疗（mHealth）”技术是很有希望的，不仅可以追踪身体活动和心率，也可以评估诸如社会互动和有毒物质接触等因素，这是电子健康档案很难捕获到的因素。

有些参与者迫切地想要为100万名参与者配备智能手机和智能手表。但是其他人则督促大家要保持谨慎，指出我们并不清楚这些移动数据到底能够为科研人员提供多大帮助。

在研讨会结束后，NIH院长Collins表示这次会议是具有历史意义的，并认为尽管有一些尚未解决的问题，但会议中并没有出现“大的搅局者”。但是NIH要计划出具体的细节，时间非常紧迫。

2016财年开始于10月份。假设美国国会批准了1.3亿美元的头期款（这似乎很可能会实现），那么NIH还有恰好12个月的时间给出提案和开支申请。

由耶鲁大学人类遗传学家Richard Lifton和NIH政策负责人Kathy Hudson领导的工作小组将在9月份之前给出一个过渡方案。在那之前，Lifton表示，“仍然有庞大的工作量等着我们去完成。” ■

（责编：倪伟波）

作为2016财年预算规划的一大亮点，美国队列研究的构想是Collins的杰作。2004年，在他还是NIH的基因组研究所负责人时，他就提出了这一思想。

那时，包括英国和爱沙尼亚在内的国家已经开始开展大型人口数量的研究。但是Collins的计划被认为是不切实际而且是过分昂贵的，因此没有得到人们的重视。

现在，情况已经有所改变，Collins表示，由于新技术的出现降低了成本。节约资金的地方包括电子健康档案、基因组测序费用的下降，以及无处不在的智能手机和健身手环等设备，都可以对人体的健康进行检测。

但是，重大的问题仍旧隐约可见：应该招募哪些志愿者？科研人员如何将他们的健康数据结合在一起？该研究的总体目标应该是什么——是为了找到罕见病基因还是为了检测新的治疗方法和设备？

## 亟待可行性方案

为了节约资金，首先NIH建议要招募已经加入到现有队列研究的参与者，而非从头开始。例如，“精准医学”计划可以依托于美国退伍军人事务部的百万老兵项目，该项目将志愿者的DNA样本与其20年的健康档案数据库联系在一起。

然而，有些参与者却怀疑这种方法是否物有所值。

研究人员必须要重新联系参与者，询问他们是否愿意加入该项目，其中很多人可能会拒绝。其他人也提醒道，现有的队列研究可能无法恰当地展示美国的地理、种族和社会经济多样性。

参与者必须融入到研究的设计和如何使用个人数据的决定当中，Collins表示。但是他也承认，这种容纳也将是一个挑战。

有些设想可以取自现有的项目如“病人如我（PatientsLikeMe）”，这个商业性质的网络门户让患者可以为了疾病研究分享他们的健康数据。

另一个公司“23与我（23andMe）”使用授权的客户信息建立了遗传学研究数据库。如果之前的队列研究让患者“拥有”他们的数据，“我们几乎可以立即招募到这个百万人队列。”23与我的首席执行官Anne Wojcicki表示。



## 成功的必要条件

► Jim Austin / 文 姜天海 / 译

不久前,《科学》职业发布了一个小程序(请见<http://scim.ag/1pwlaAF>),让处于职业生涯早期的科学家基于几个标准的论文发表指标,就可以计算出他们有一朝一日成为课题组长(PI)的概率。

这个小程序的基础是去年6月2日发表在《当代生物学》(<http://bit.ly/TAZQA8>)的研究,该研究的三位作者都是处于职业生涯早期的计算生物学家,他们使用PubMed数据研究了约200个因素对于学术科学家职业轨迹的影响。

我们的小程序则是由《科学》职业撰稿人John Bohannon和以色列魏茨曼科学研究所David van Dijk(《当代生物学》该研究的第一作者)搭建的,采用了一个基于同样的数据集的简化模型。

《科学》职业的小程序与完整版本相比准确度要低,但它的优点是聚焦几个最重要的参数。只要输入几个最熟悉的指标值,程序就会显示出PI概率(最终在同行评议的文章中占据最后一位作者位置的可能性)对比你所选择的参数的图表。

对于领悟力强的职业生涯早期科学家来说,这对于他们成长为独立科学家的计划是很有用的。如果他们使用这一程序的话,就会获得如下经验:

1. 是男性。小程序的概率图展示了两条线:红色代表女性,蓝色代表男性。蓝线在整个概率范围内都要高于红线,无论纵坐标上显示哪个变量。在我运行的程序里,在其他记录都一致的情况下,女性需要额外的2篇第一作者论文或额外的7篇中间作者论文才能达到男性成为PI的概率。

2. 自私一点。你是否珍视合作? 很不幸:在我的测试中,一篇额外的第一作者论文将成为PI的可能性提升



了17%,需要8篇中间作者的论文才能得到相当的效果。因此,在让出珍贵的第一作者之位前,请三思。

3. 做精英。根据我们的小程序,你所在的机构并不是那么重要——除非你是在世界大学学术排名前10名的高校工作。如果你是,那么,它就很重。在一种情景中,从排名第1的机构(哈佛大学)移到第2的机构(斯坦福大学)时PI概率降低的程度,远远超越了从排名第10名的机构(牛津大学)移到第100名(弗莱堡大学)。

4. 在高影响因子的期刊发表文章。如果你签署了旧金山科研评价宣言(<http://am.ascb.org/dora/>),或者你

不认为为期刊设计标准应该用于评估科学家个体,那么请移开你的目光:期刊影响因子在科学家获得PI的可能性上具有重要影响。这是风马牛不相及的事情,但如果进行比较的话,期刊影响因子的影响力似乎要大于你被引用次数最多的论文获得的被引数量,或是用于测量科学家产出能力和影响力的h指数。那么,你可能会说,你发表论文的期刊的影响因子要比你自己的个人影响因子更重要。

这些结论并不那么惊人,但却十分让人沮丧。这四大因素被认为是学术职业成功的最重要组成部分,但它们与严谨、严肃和重要的科学充其量是间接联系,有时甚至一点关系都没有。

那么,PI预测小程序的真正价值并不是它可以帮助职业生涯早期的科学家计划他们的职业;事实上,我们

应该希望他们不会这样使用。它的真正价值反而是它清晰地展示了科学家理想和激励之间的鸿沟。

如果我们想要年轻科学家保持理想主义,我们就需要思考如何更好地奖励真正重要的事情:科研发现(通常作为一个团队实现)和应对社会最紧迫问题的解决方法。■

(责编:唐琳)

Jim Austin是《科学》职业的编辑。请关注Twitter账号:SciCareerEditor。DOI: 10.1126/science.344.6190.1422  
鸣谢:“原文由美国科学促进会(www.aas.org)发布在2014年6月20日《科学》杂志”。官方英文版请见<http://www.sciencemag.org/content/344/6190/1422.full>。

## 酿制一份职业

► Trisha Gura / 文 倪伟波 / 译

蛋白质工程师Jasper Akerboom离开了他在弗吉尼亚州霍华德·休斯医学研究所(HHMI)珍妮莉娅农场研究园区的研究专家工作,去追求作为一名酿造师的职业生涯。在这次采访中(为了内容简洁明晰,文章对采访进行了编辑),Akerboom探讨了在珍妮莉娅农场的经历、酵母以及追随微生物的幸福事业。

问:是什么让你来到了珍妮莉娅农场?

答:我在荷兰瓦赫宁根大学攻读微生物学博士学位时,重点研究生活在非常热的地方的极端生命、生物体。当时我在研究这些生物体的分子生物学和生物化学,因为它们的蛋白质必须非常稳定地抵抗很高的温度和盐浓度。当时我们与斯坦福大学的一名博士后合作,后来他去了HHMI。他问我是否想在他的实验室从事博士后研究。







问：给我们讲讲珍妮莉娅农场？

答：这是一个令人难以置信的机构。课题组长得到是一份短期合同。他们可以雇人——但是不能太多，所以研究团队很小。5~6年后，这些团队负责人会被审核，他们可能不会得到续约，因而新人也得以进来。这里没有教学。这里每年有大量的可用经费，所以是一个好地方。

问：你是如何从追踪神经元转向酿造啤酒的？

答：我在荷兰开始做家酿啤酒。我们很多人都在从事酵母研究。当我到美国时，我开始从当地分离菌株。2007年，我找到了这群刚刚开办当地啤酒厂（Lost Rhino 酿造公司）的人，我说：“我有这些当地的酵母菌株。这将是很好的合作。”我把我的测试批次给他们试味。他们超级兴奋，所以我们便开始一起做。这是一个巨大的成功。

问：是什么让你决定将酿酒从一种嗜好变成职业追求的？

答：最终，每个博士后都必须决定：“你打算做什么？”珍妮莉娅农场是一个非常著名的机构，所以之后人们常常找到了非常好的工作。但是我想做些别的事情。我看到在我周围的人压力都很大。他们发表这些论文的确是非常难的，对我来说也是如此。很多次我在与研究所外部甚至是内部的人竞争时，都有人捷足先登。我当时想，“这不是我想一直做下去的事。”我想着，“也许我可以利用在酵母上取得的成功，在这个啤酒厂积累一些经验，然后带着这种经验，未来可能会搬到其他地方。”

问：你会不会觉得珍妮莉娅农场的要求太高了？

答：这当然是最高的。我会将它与在哈佛或斯坦福做博士后相比较。有些人在那样的环境中茁壮成长。有利的一面是，珍妮莉娅将人推到了极限，你会加入有着非常聪明的成员的团队。但是消极的一面是，身处的环境可能非常艰难。

问：你有没有后悔离开？

答：起初，我觉得我让自己失望了。当偏离路径时，你就在突破一直计划着要做的事。但是我可以讲一个让你的读者感兴趣的事，那就是如果人们决定走出这条路，就不应该觉得自己很糟糕，因为它可能是正确的决定，尽管当时可能觉得不妥。

问：对于想要追求另一条职业道路的科研人员，您还有什么其他建议？

答：利用作为一个博士后的自由，用这段时间来思考你想要的是什么。每个人都会祝贺在一所知名大学获得教授职位或者获得巨额经费的人。但那并不适合每个人，而且这并没有什么错误。■

（责编：唐琳）

Trisha Gura 是波士顿的自由撰稿人。

DOI: 10.1126/science.344.6191.1534

鸣谢：“原文由美国科学促进会（www.aas.org）发布在2014年6月27日《科学》杂志”。官方英文版请见 <http://www.sciencemag.org/content/344/6191/1534.full>。

## 一次飞跃

► John N. (Jack) Kittinger / 文 姜天海 / 译

1960年，我的祖父在聚合物制成的气球吊篮里升上了102800英尺的高空，在简单的祷告后，他跳了下来。他的降落时间有4分多钟，然后安全地落在了新墨西哥州的沙漠上，这证明了人们可以在空间之战中生存下来，并开拓了在这种环境下保护人类生命的技术。

多年以后，一个记者问第一个进入太空的美国人 Alan Shepard 会不会跳下来。“打死我都不会（Hell no）。”他说。

最近，我感觉自己也在进行巨大的飞跃。过去的十年我都在树立学术造诣，一个科学家要想获得教师聘任

所需要做的事情我都做了。我经常在高质量的期刊上发表文章，应该说每年都会发表。我从备受推崇的资助方那里获得了竞争性经费，建立了包括研究生在内的研究项目。我教授几门课程，也辅导研究生。

大多数工作还是有所回报的。但是在这种让大多数科研人员过于忙碌的运转方式下，我发现自己对学术界的感觉不再如以前那么乐观，而且越来越不确定这是否是最适合我的工作方式。

幸运的是，几位良师鼓励我探寻其他职业选择。2013年，我在一个致力于保护工作的非营利性组织找到了一个半日制的工作，担任以应用为重点的科学家。我的任务是以最优秀的现有科学支持他们的保护计划，跨领域地将推动保护实践的各种见解结合在一起。

我惊奇地发现，比起基础研究我更加喜欢这份工作。我可以见证科学发现被投入使用，而如何让研究适用于实践的健康讨论，不仅使人精力充沛，也充满着挑战。我对让研究走出象牙塔的重要性，以及从事这种转化所需要的技能有了全新的领悟。

但讽刺的是，大约在那时，我在学术界的求职也开始有了结果。我受邀参加两个教职的面试，都是在一流研究院校。其中一个，我进入了高压小组面试，在那里教职人员抛给你难以回答的问题，而你努力让自己不要过于局促。其中一人问我：“Jack，向前快进35年。我们在你的退休派对上庆祝你的职业生涯和成就。我们在庆祝什么？”

我给出了保险的回答：“我在自己领域的学术成就中产生了影响力。我培养的一些研究生投入到了成功的职业生涯”等等。起初她在点头，但是后来她用力地敲了敲桌子。“这不够好。”她说。

她是对的。在那恐怖的一刹那，我意识到我取得成就的真正阻碍是什么。不是开发新理论、开辟新方法或





者是在最好的期刊发表研究论文。我再次回答：“你是对的。我的目标是当我的职业生涯落幕时，因为我的工作，这个世界会有所不同。”我的意思是，当我结束工作时我想要能够说，我在自己试图改善的领域中做出了值得注意的、重大的影响。“这才像话。”教授回应说。

这次互动几周来一直萦绕在我心头，因为它产生了一个后续问题：“如果这是我对成功标准，我必须做什么来达到这点？”我进行了深刻的思考，并意识到我的保护工作能够帮助我达成这些崇高的目标，而非我的学术研究。

我记得数月前看过的一个展示，展示者问他的观众：“最初是什么带你进入这个领域的？”我的回答是：“我来是因为想要让事情变得更好。”但自那以后，我的目标在不知不觉间发生了改变。我在学术界的指导教

师们在培养新版本的自己，我也曾跟着走。我偏离了自己用新知识改变现实世界的初衷。尽管我虔诚地相信人们可以在各种工作环境下创造改变，我知道我需要追求一个最终回报更大的职业。这就是为什么我决定要实现自己的飞跃。■

(责编：唐琳)

去年4月，Jack Kittinger 成为了保护国际基金会的夏威夷渔业信托项目负责人。

DOI: 10.1126/science.345.6192.110

鸣谢：“原文由美国科学促进会 (www.aas.org) 发布在2014年7月4日《科学》杂志”。官方英文版请见 <http://www.sciencemag.org/content/345/6192/110.full>。

## 早期独立的颂歌

► Elisabeth Pain / 文 姜天海 / 译

很多因素影响着科学职业的成功。Tim Hunt 因为发现了细胞周期的关键调节因子细胞周期素，（与 Leland Hartwell 和 Paul Nurse 一同）获得了2001年诺贝尔生理学或医学奖。对他来说，努力工作、有抱负、有天赋和运气好是成功的几大因素。

Hunt 现为英国伦敦研究所克莱尔·霍癌症研究实验室的名誉组长，我们在生物医学研究所的博士后日上遇见了他。Hunt 的职业生涯显示了另外两个成功因素的重要性：趣味性和早期独立。（为了内容简洁明晰，本文对采访进行了编辑。）

问：在剑桥大学完成博士学位，你又到艾伯特爱因斯坦医学院进行博士后研究。自那以后发展如何？

答：一年以后，老板去了 MIT（麻省理工学院）



自己难以认同这种观念——你需要某些技能，而且你必须通过考试获得这些技能。我宁愿强调趣味性以及你得自己犯错误的重要性。

问：在你的成果有争议的时候你仍旧坚持自己的看法。这需要很大的自信。

答：你必须非常相信自己，这是真的，但自信的前提是你知道这些实验是牢靠的。我总是告诉人们：“做自己最严厉的批评者，那么没有人可以伤害你。”

问：现在的年轻科学家可以作为独立的博士后进行工作吗？

答：我认为如此。你的周围还有很多研究员，因此你的选择取决于你对自己所处环境的认知。在非常年轻的时候，你必须以某种方式独立起来并承担责任。然而，总体来说，传统的课题组长职位会让人们在做实验和设计实验的能力达到巅峰时走出实验室，这是一个遗憾。

问：你成功的关键是什么？

答：确定研究一个好的课题。这是最困难的事。我认为，拥有一份相当坚定的抱负也十分重要。获得诺贝尔奖是非常健康的想法。不过这并不是我刻意追求的东西。但我想，“为什么你不想要发现你可能会发现的最重要的事情呢？”在剑桥，我们周围都是诺贝尔奖获得者。我们从没感觉自己和 Sangers、Crick 和 Brenner 等人是同一个层次，但你意识到即便他们是诺贝尔奖获得者，你也知道一些他们不知道的事情，你也会意识到他们确实天赋异禀。

当人们问我，“成功的秘诀是什么？”我总是说：“让你的眼睛眺望远方但是脚踏在实地上，宁可让鼻子冲着石磨（在此的意思是埋头苦干，译者注）。”换句话说，你必须工作。■

(责编：唐琳)

Elisabeth Pain 是《科学》职业的欧洲特约编辑。

DOI: 10.1126/science.345.6193.234

鸣谢：“原文由美国科学促进会 (www.aas.org) 发布在2014年7月11日《科学》杂志”。官方英文版请见 <http://www.sciencemag.org/content/345/6193/234.full>。

建立新的医学院，因此只剩下我和一个技术员 Grace Vanderhoff，我们继续组建各种东西。我通常在两个项目，白天是与 Grace 的项目，晚上就自己做的项目。渐渐地，晚上的项目比白天的项目进展得更为顺利。这些项目让我获得了两个重要发现，而且都是通过合作实现的。

那之后，我回到了剑桥，在生物化学系工作。我认为这是另一件非常幸运的事：我从克莱尔学院获得了独立的研究资助。我的薪酬减少了五倍，但是我发现自己环绕在朋友之中，也就是 Richard Jackson 和 Tony Hunter。这是一个松散的研究生和博士后联盟，我们可以只做自己喜欢的事情。这令人非常满意，我们度过了美好的时光。

我们在某种程度上来说有点无法无天、毛躁笨拙，而且我有时候会为自己从未获得过正经的、正式的生物化学教育而感到遗憾。我们不得不自己解决所有问题。我发现



本栏目文章由美国科学促进会独家提供

Science 2月20日刊

### 黑洞风可阻碍星系中恒星成长

仔细观察发光类星体周围 X 射线光谱的研究人员检测到了一种从该类星体射出的持续性、几乎是球状的高度离子化的气体流。

Emanuele Nardini 和同事说，这一强风或能给一种将某演化中星系内的黑洞成长与恒星形成进行联系的模型提供证据。

星系演化似乎与星系中心超大质量黑洞的成长相联系。

在某些模型中，这种联系会随着在物质掉入黑洞而释放巨量能量时发生，而所致的风可驱使这种来自黑洞的向外能量阻止恒星的生长。

到目前为止，研究人员一直无法检测到一种会以这



种方式影响其宿主星系的足够强且持续的风。

应用在 5 个场合收集到的来自两台望远镜的数据，Nardini 和同事说，他们如今有了这类宽而强力的风（比狭窄射流型能量外流更大）的证据，这种风可调控 PDS 456 周围的恒星形成。

### 黑色素让太阳所致损伤持续存在

一项新的研究发现，日光浴者在他们离开海滩或日光浴床几个小时之后仍然会有引起癌症的 DNA 损伤，而皮肤色素（黑色素）似乎是这一延迟反应的罪魁祸首。

黑色素常被认为是一种保护性的色素，它能阻挡紫外线的辐射，而后者会损害 DNA 并促使皮肤癌发生。

这个过程是在辐射引起 DNA 损伤或断裂时开始的，而这可能会导致致癌基因突变，这些损伤常常在接触紫外线后不到 1 秒钟就会出现的。

但 Sanjay Premi 和同事如今在小鼠和人类细胞中显示，在接触紫外线-A (UVA) 辐射 3 个多小时之后，在产生黑色素的细胞中会出现这些损伤；UVA 是来自阳光及日光浴床的辐射中的主要部分。

研究人员认为，紫外线辐射会产生可活化黑色素中某电子的活性氧和氮，而这反而会释放出引起 DNA 损伤的能量。

Premi 和同事提出，研究人员应着眼于添加“猝灭”化合物以作为一种可抑制这种高能态“傍晚后”防晒用品的一部分。

### 母代蓝鸫通过子代影响社群

一个对蓝鸫的为期 10 年的实地研究显示，一只母鸟对其雄性子代的影响可起到一种塑造生态社群的作用。

Renée Duckworth 和同事发现，与其他西部蓝鸫争夺巢腔的雌性西部蓝鸫会比那些非竞争性雌性蓝鸫在它们的蛋上安置更多的雄激素。反过来，这些额外的激素会使其雄性后代变得更具侵略性并有向外散布的倾向，它们会离开其鸟巢及拓殖新的栖息地，并在该过程中取代山地蓝鸫的种群。

在一次森林火灾后，两种蓝鸫都在美国的西北地区拓殖了新的栖息地；山地蓝鸫首先到达并填补了巢腔，而西部蓝鸫较后到达并取代了山地蓝鸫。

Duckworth 和其他研究人员改变了可供西部蓝鸫使用的巢腔数目并发现，与其他蓝鸫物种争夺空间而非在某特定区域内的蓝鸫密度（研究人员认为这是一个可能触发母体对后代影响的提示）使得该蓝鸫会在其蛋上安置更多的雄激素。

据研究人员透露，通过取得山地蓝鸫的地盘，西部蓝鸫制造了一种引起有竞争性的母鸟及侵略性子代鸟的环境。这些侵略性的子代鸟随后会离开家园并在一个新的火灾后栖息地再次重新开始该循环。

他们的结果证明了母体在子代中诱发的变化如何能对整个社群的组织产生间接的影响。



### 对海洋中科普法则的支持性证据

研究人员说，自 5.42 亿年前左右寒武纪时期开始以来，海洋动物的平均体形大小已经增加了 150 倍，而这一向较大体形发展的趋势并不是随机的。

这些发现对一种叫作科普法则的假说提供了支持；该法则提出，在自然界中存在着一种对不断增大体形的积极选择。

多年来，研究人员一直在争论：大的体形（这是一种许多专家认为有利的特征）是否源自积极的选择还是随机的过程（如从其原先小的体形发生中性偏离）。

现在，Noel Heim 和同事对全世界 17208 个属的海洋动物的成年体形测量进行了汇编并发现，海洋动物的最小体形自寒武纪以来已经下降了不到 10 倍，而海洋动物中的最大体形则在同样多的时间内激增了 10 万多倍。

研究人员将他们的分析与若干流行的模型进行了比较并发现无法用随机过程来解释这些显著的差异。相反，他们说，海洋生物从其微小的祖先演化成巨大的体形说明变得更大肯定是有好处的。

鉴于他们的发现，研究人员提出，呼吸空气的演化可能与海洋中的科普法则有关。





Science 2月27日刊

### 小麦何时进入不列颠

从英格兰离岸地区某水下考古遗址分离出来的 DNA 表明，小麦大约在现代人类开始在那里种植小麦之前 2000 年左右已经进入该地区。

这一发现意味着狩猎—采集者与种植者进行谷物交易的时间比农业在该地区扎根的时间要早得多。

它也揭示了中石器到新石器过渡的早期阶段，在那个时期，种植者在整个欧洲（从东向西）取代了狩猎—采集者。

这个时间段一直是备受争议的话题，有一些研究者提出，来自东方的迁徙中的种植者快速地置换了不列颠地区的狩猎—采集者，而另外一些研究者则提示，该地区较为逐渐地采纳了农业。



Oliver Smith 和同事分析了来自 Bouldnor Cliff 的沉积物岩芯（它们位于怀特岛的离岸），并重建了大约 8000 年前（在其被淹没之前）存在于该遗址的动植物物种的变化。

研究人员发现了与近东小麦株相符的沉积古 DNA（或 sedaDNA）序列，但却没有发现其种植的证据也没有任何其花粉的痕迹。

由于农业是在大约 6000 年前在不列颠扎根的，因此他们的发现表明，在欧洲西北地区的狩猎—采集者至少在此之前 2000 年时就已经发展出了与不断推进的新石器种植者的社交网。

### 由蚊子的性选择塑造的疟疾传播

据一项新的研究透露，在冈比亚按蚊这种蚊子（它们是疟疾的主要媒介）中的性选择可解释为什么这种特别的物种会如此有效地将该致命疾病传播给人。

研究人员已知雄性冈比亚按蚊的“生育栓”可给雌性输送一组化学物质，其中包括精子和类固醇激素 20E，其后可增卵的生成并降低雌性的免疫力。这一免疫力的下降会让疟原虫（会引起疟疾）感染雌性按蚊。

现在，Sara Mitchell 和同事用 16 种按蚊的基因组序列证明，雄性按蚊的生育栓及 20E 合成会与雌性按蚊的被称作交配诱发的卵子发生刺激物（或 MISO）生殖蛋白共同演化，而 MISO 会与 20E 相互作用。

据研究人员透露，以这种方式，性选择可在某些按蚊物种中导致一种系统的产生，使得雌性按蚊的卵子数目增



加，以及感染蚊子的引起疟疾的寄生虫数目的增加。

他们说，因此，在非洲和印度（那里的疟疾传播率是最高的）的按蚊在最近演化出了复杂的生育栓，而在南美的按蚊则没有做出这样的演化。

总之，这些发现表明，性选择已经将许多按蚊物种塑造造成有效的疟疾传播者。他们提供了一个在某种生物体内的性选择是如何对人类健康带来重要后果的例子，它们或提示未来可减少疟疾传播的方法。

### 受到双链 RNA 保护的农作物

研究人员改造了烟草植物，它能触发一种被称作 RNA 干扰（RNAi）的基因沉默机制来杀死科罗拉多马铃薯甲虫。这些转基因植物会表达能杀死昆虫的 RNAs，后者可无须化学物质来杀虫，并同时避免在昆虫中出现抵抗力。

这一发现颇为重要，因为科罗拉多马铃薯甲虫已经产生了对所有已知杀虫药的抵抗力，且它在最近已经作为一种“国际性超级害虫”而出名。这些昆虫类害虫每年会让全球农业板块损失数十亿美元。但双链 RNAs（dsRNAs）最近已经逐渐成为看好的杀虫剂；dsRNAs 可引起 RNAi。

Jiang Zhang 和同事知道向昆虫类害虫体内输送双链 RNA 可让这些昆虫的基因沉默，但现有的输送机制运作不佳。

因此，他们设计了以两种马铃薯甲虫基因作为靶标的 dsRNA 构建体，而这两种基因是该昆虫的存活不可或缺的；他们在该植物细胞的质粒体或细胞质中表达了它们。

研究人员发现，在其质粒体中有 dsRNAs 的转基因马铃薯植物会产生稳定的 dsRNAs，后者可在甲虫摄入马铃薯叶子 5 天内杀死甲虫，而其细胞质中有 dsRNAs 的马铃薯会产生短的干扰 RNAs（siRNAs），它们是效果差得多的杀虫剂。

据研究人员透露，这可能是由于质粒源于蓝藻菌，后者缺乏 RNAi 通路，因此它们没有可降解 dsRNAs 的酶。他们说，这些促进 RNAi 的转基因马铃薯可产生一种新世代的环境安全且物种特异性的杀虫剂。

### 瞄准埃博拉进入细胞的双通道

由 Yasuteru Sakurai 和同事所做的新的实验显示，埃博拉病毒在某细胞内移动并完全感染细胞需要两个钙孔隙通道（TPCs），而这些通道可被某些药物所阻断。

一旦进入体内，埃博拉病毒颗粒会被细胞吞噬，并被包含在被称作内涵体的结构中。为了成功地完成感染，这些病毒颗粒必须让它们通过内涵体膜并传播至细胞的所有其余部分。

Sakurai 和同事报告，该病毒用两种内涵体的 TPCs 来实现这一点，而这些通道可被数种药物或小干扰 RNAs 治疗性地阻断。汉防己碱是对小鼠体内 TPCs 的最强力的阻断剂，它可让一半小鼠承受住致死剂量的埃博拉病毒而活下来。

然而，Falzarano 和 Feldmann 指出，汉防己碱在大多数国家中没有被批准用于人类，而给小鼠所用剂量的当量被用于人体中时可能会有毒。





Science 3月6日刊

### 有案可查的最古老直立人化石

对于一个仍然带有其 5 个完整牙齿的部分古人类下颌骨的分析近日表明，直立人属在大约 280 万年前就已经在进化上分开。

这一发现比先前证据所表明的要早了几乎 50 万年。

这个被称作 LD 350-1 的化石是于 2013 年在埃塞俄比亚的阿法尔地区州的 Ledi-Geraru 研究区出土的。

研究人员说，它结合了原始的南方古猿特征和更为现代的直立人特征。

在此之前，有关直立人属的最早可信化石证据可追溯到大约 230 万年前或 240 万年前。

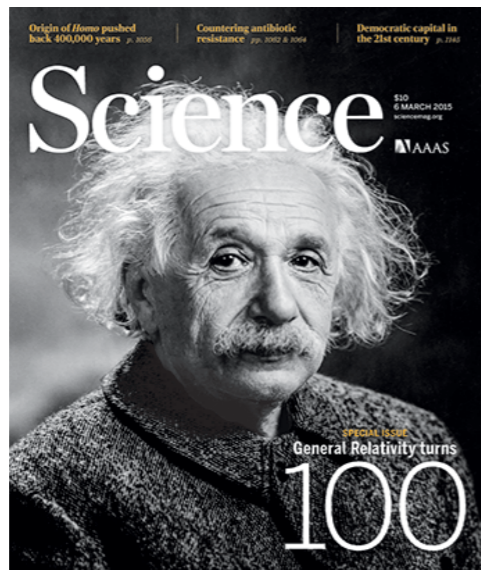
但 Brian Villmoare 和同事对 LD 350-1 进行了研究并发现，尽管该化石的年代和地点将其在进化上的位置与阿法南猿接近，但其牙齿则与早期直立人物种更为一致。

由 Erin DiMaggio 和同事进行的一则相关研究对发现 LD 350-1 的地质背景进行了描述，证实了该化石的年龄大约有 280 万年之久。

据研究人员透露，在该化石沉积的时候，那个地区大多为草原及灌木的混合并带有某些水边的长廊林。

他们说，该地区还有生活着河马、鳄鱼及鱼类的一个湖泊及各种河流。

总之，这些发现更多地揭示了被长期争论的直立人属的起源。



### 用超新星图像探讨广义相对论

研究人员用哈勃太空望远镜发现了某遥远超新星的 4 幅图像，该超新星的光线在该超新星与哈勃望远镜之间的某巨大星系周围发生弯曲。

他们提出，这个曲光系统可被用来测试爱因斯坦的相对论并测量宇宙中的宇宙扩张速度。约 50 年来，天文学家一直在尝试寻找这样一个系统。

如今，Patrick Kelly 和同事对

他们是如何探测到在被某椭圆形星系引力偏转之后，来自该超新星的光线所循的不同途径进行了描述。

据研究人员透露，这 4 幅图像揭示了该星系周围的爱因斯坦十字型格局。这一光线的弯曲受到了时空曲度的支配，它应该能让研究人员同时给处于中间星系（或称引力



透镜星系) 的黑暗物质及发光物质设置约束条件。

据研究人员透露，该超新星的另外一幅图像应该也会在下一个 10 年内出现。

### 来自金刚石的单一蛋白光谱分析

Fazhan Shi 和同事用某颗金刚石内的一个缺陷来检测室温中某单一蛋白的某种电子自旋共振信号。

如某种使得身体中组织可视化的医用 MRI 一样，这样一种技术可帮助研究人员对所有类型生物分子的结构和动态有更多的了解。将这类探索按比例缩减至某单一分子的水平一直十分困难。

Shi 和同事用某单一金刚石缺陷(被称作氮空位中心)作为一个微小的磁性检测器来观察在某个用氮氧化物标记的细胞周期蛋白的一部分中的电子自旋。

在一则相关的文章中，Philip Hemmer 和 Carmen Gomes 讨论了这些结果并指出需要找到一种监测蛋白中一种以上电子自旋的方法。

### 什么因素决定对民主体制的支持

一个人在民主体制中生活得越久，她或他更可能会支持民主体制。

这是由 Nicola Fuchs-Schündeln 和 Matthias Schündeln 得出的结论，他们用对 104 个国家中的 38 万人的观察来研究人们对政治体制的偏好。民主体制依靠其管辖下的一般人群的支持，而这一支持对新兴民主体制尤其重要。

但研究人员对这种支持是如何及在何时产生的一直不清楚。

应用在 1994~2013 年间收集到的数据，研究人员发现，一个人对民主的偏好会随着其在某民主体制中生活时间的增加而增加。

其效果如下：在某民主体制中多生活 8.5 年而产生的对该体制偏好的增加程度相当于从接受中学教育开始对该体制偏好的程度增加至从接受小学教育开始对该体制偏好的程度。这些结果表明，民众对新兴民主体制的支持需要假以时日。

### 科学家研制出新型涂料

添加到软和硬性材料表面的一种新型油漆样涂料具有强固性和自洁性，它可排斥液体并同时能抵抗让其他类似涂料损坏的划伤和磨擦。

该新型涂料甚至能在接触油的时候发挥作用，这使得它对像需要润滑的齿轮等机械部件会特别有用。

Yao Lu 和同事开发了这种涂料，它是由在过氟硅烷中涂覆并悬浮于乙醇溶液中的二氧化钛纳米粒子组成的。

由此产生的“漆”可直接喷洒或浸渍某一表面(他们在纸张、布、玻璃和钢材上对其进行了测试)，它也可在附着于表面的黏合剂上形成膜层。

像其它已经开发的疏水涂料一样，该油漆会使液体形成小球体，这些小液体球可无须浸泡至表面材料之中而从表面上滚落并带走任何灰尘或其他污物。

但与其他涂料(它们常常容易被磨蚀)不同，该新型油漆甚至可在手指反复擦拭、刀具划刮或砂纸打磨后排斥液体。

与其他涂层表面相比，该油漆表面还无须过于倾斜才能让液珠滚落。





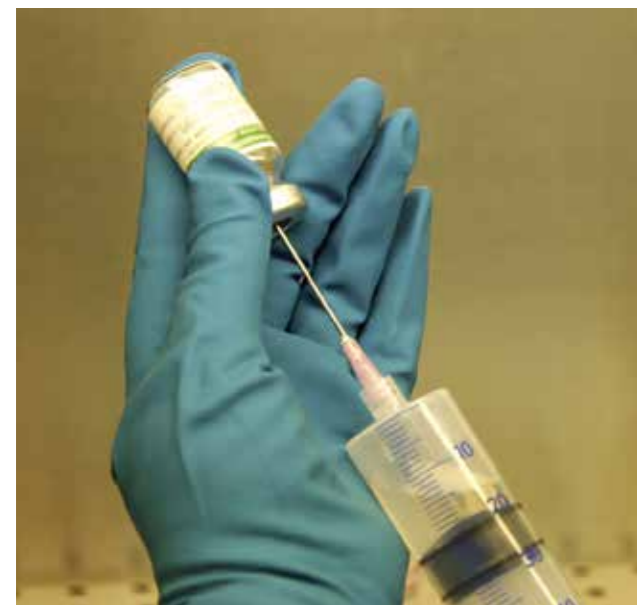
Science 3月13日刊

## 受到埃博拉打击的国家麻疹疫情日益严重

研究人员说，除非儿童接种疫苗的计划得到快速恢复，否则麻疹、其它儿童时期的感染（如脊髓灰质炎病毒感染、疟疾及结核病等）随时都会像埃博拉一样在利比里亚、塞拉利昂和几内亚等国中夺取那么多人命。

这三个国家中的医疗保健服务因为正在暴发的埃博拉疫情而遭到破坏，而给儿童接种麻疹疫苗的工作已经暂停；麻疹是一种常常会在这类人道危机之后发生的传染病。

Saki Takahashi 和同事用计算机模拟估计，在医疗保健中断后的 18 个月内，有超过 1 亿名年龄在 9 个月至 5



岁间未接种疫苗的孩子很容易会受到麻疹暴发的侵害。他们说，在当前埃博拉疫情暴发之前，一个麻疹疫情暴发会在这个相互关联的非洲孩子集群中造成大约 12.7 万人感染。

但据研究人员透露，在医疗保健中断的 18 个月中，一个并发的疫情暴发会让麻疹病例数跃升至 22.7 万人，并导致另外 2000 至 1.6 万人的死亡。

研究人员提出，为了阻止第二次公共卫生灾难，一旦安全，公共

卫生计划就要积极地给儿童恢复疫苗接种。

## 中国探月计划揭示月球层次

来自中国嫦娥三号（CE-3）飞船和它的“玉兔”漫游器的初步结果表明，月球的地质史比研究人员一直认为的要更为复杂。

由“玉兔”进行的穿透地面的雷达检测揭示了在嫦娥三号的着陆位置表面之下至少有 9 个层次，这表明在那里发生过多个地质学过程。

Long Xiao 和同事分析了该登月计划的数据，他们将这些分层归因于远古的熔岩溢流以及在过去大约 33 亿年中岩石和巨砾演变为风化层（即松散的土层）。他们还提出，嫦娥三号着陆位置处的组成与先前登月位置的组成是不同的。

2013 年 12 月 14 日，自苏联在 1976 年的 24 号登月使命以来，嫦娥三号飞船第一次在月球软着陆，并只在几个小时过后就向月球表面派出了玉兔漫游器。该漫游器上



配备了两个雷达天线，它们能穿透月球的壳层至大约 1312 英尺（400 米）的深度；为了提供这些新的数据，在某年轻陨石坑边缘附近该漫游器在穿行长 374 英尺（114 米）的曲折路径时记录了不间断的测量值。

## 语言和笑容表明自由派比保守派更快乐

尽管根据自我报告的数项研究提示，美国的政治保守人士比他们的自由派对等者更快乐，但一项基于行为分析的新报告则提出了相反的结果。

由 Sean P. Wojcik 和同事所作的这项研究对 4 个大型人群（他们是接受在线调查者、美国从政者、推特用户及领英用户）话语中的情感内涵及 / 或其照片中的微笑强度和频率进行了评估。其结果指向一个适度但始终如一的趋势：自由派人士比保守派人士更多地使用正面情感的语言并还会在他们的照片中更为真诚的微笑。

作者们说，以往显示保守人士排在上面的研究反映了来自自我报告结果的偏差。作为对幸福感研究主体的自我报告一直是用来调查政治意识形态和生活满意度之间联系的主要工具。

作者们提出，保守派往往会在这些评估上报告有更大的幸福感，这也许是因为他们的政治意识形态中的元素（例如强调个人主义和竞争）使得他们容易做出自我提升。

作者们得出结论：在进行幸福感研究时，用行为研究补充自我报告以进行完整分析是重要的。

## 牙齿化石揭示早期人类对雨林资源依赖

据一项新的研究透露，起码从 2 万年前开始，人类觅食者就开始依赖热带雨林作为食物来源。在此之前，研究人员一直无法找到在大约 1 万年前有这种依赖性的直接证据。

他们过去通常假设，雨林环境包含过多的危险，且其中的食物也太少，这使得史前觅食者对它们兴趣不大。

但 Patrick Roberts 和同事分析了在斯里兰卡发现的人和动物的牙釉质化石中的碳和氧的同位素后发现，这些远古个体所吃的食物主要是由来自雨林的食物组成的。

他们说，尤其是人类和动物（如豪猪、巨松鼠和猴子等）会在斯里兰卡的森林边缘及半开放的雨林中觅食。这些觅食者高度依赖雨林；他们并非像先前某些研究人员所提出的只是偶尔利用它们。

这些新的发现揭示，人类不仅比研究人员过去知道的开始开发雨林环境的时间早了起码 1 万年，而且这些觅食者多年来在气候和环境都发生变化时继续依赖雨林资源。







姜天海 / 摄

## 古语之钥：罗塞塔石碑的奥秘

罗塞塔石碑的发现，成为了解读失传千年的古埃及象形文字的密钥。

► 记者 姜天海

1799 年的一个炎夏，拿破仑的金戈铁马踏破了埃及港湾城市拉希德（即罗塞塔）的宁静。在那里，他们发现了这座让世界为之着迷的罗塞塔石碑（Rosetta Stone）。

这块同时刻有同一段内容三种不同语言的花岗岩石碑，让近代考古学家得以破解出失传千年的埃及象形文字，成为了今天研究古埃及语言乃至历史文化的一把最重要的

钥匙。

今日，这块辗转流入英国大英博物馆的镇馆之宝，吸引着来自世界各地游客一探它的奥秘。

### 石碑的前世今生

古埃及神庙曾经是多少考古学家魂牵梦绕的地方。

据大英博物馆罗塞塔石碑旁的介

绍显示，自从埃及开始信仰基督教后，曾经盛极一时的神庙就逐渐地销声匿迹。有的神庙被关闭，有的被拆毁，并将砌墙的石块另作他用。

15 世纪，在埃及统治者 Sultan Qaitbay 的指令下，遭到破坏的罗塞塔石碑与其他石块一起，从原来的位置被搬到了拉希德，用来搭建那里的堡垒。

1799 年 7 月中旬的一天，罗塞塔

石碑在拿破仑军队建设新一轮驻防时被意外发现。

据说，当时随拿破仑占领埃及的法国上尉 Pierre-François Xavier Bouchard 在指挥圣朱利安要塞的地基扩建工程时，机缘巧合地挖到了一块黑色的大石。

大石头上的文字让他们意识到这不是一块普通的顽石。随后，他们逐级上报，将它运往拿破仑在开罗设立的埃及研究所。而这块根据发现地命名的“罗塞塔石碑”也渐渐为世人所熟知。

1801 年，拿破仑大军战败，这也意味着法军占领埃及的结束。统治权的易主掀起了以罗塞塔石碑为代表的瑰宝之争。

据说，当时法国的科学家希望能够带着这些古物避走亚历山大港，但英方却认为它们属于英国国王乔治三世，甚至连法国自然学家 Étienne Geoffroy Saint-Hilaire 也致信英国大使表示，如果英方强取豪夺，他们就焚毁这些古物。但这种威胁于事无补。

这一年，英法双方签署了亚历山大条约（the Treaty of Alexandria），正式标志着法军在埃及统治权的结束。罗塞塔石碑也作为条约的一部分，准备移交给英国军队。

但有趣的一幕发生了。据说，法军在撤退时想出奇招，将石碑藏在船上偷渡回去，但却在半途被英军截获。事后，双方协议，法方可以保留之前的研究成果与石碑的拓印，但英方则获得石碑的实际所有权。

次年，罗塞塔石碑正式入驻大英博物馆，而过去这些有趣的历史事件

也都被记录在了石碑的两边，上面写着：“1801 年英国军队在埃及获得”以及“国王乔治三世捐赠”。

在之后的 200 多年间，罗塞塔石碑一直静静地陈列在博物馆的埃及馆中。只是在 1917 年第一次世界大战



馆内一年四季都吸引着来自世界各地的游客参观游览。姜天海 / 摄



罗塞塔石碑。姜天海 / 摄

战事吃紧时，博物馆担心古物被损，将罗塞塔石碑等镇馆之宝偷偷藏匿在了地铁站中。

### 三语对照写法

罗塞塔石碑的发现，成为了解读失传千年的古埃及象形文字的关键。

这块石碑最独特的一点在于，它是唯一一块留存至今的大型石碑，上面记录着公元前 196 年 3 月 27 日的一份公告。而这同一份公告，在石碑上用埃及象形文字（也被称为圣书体或碑铭体）、世俗体和希腊文三种文字进行了镌刻。

碑文的上端使用的是当时已经有 3000 年历史的古埃及象形文字，它用于宗教文本、纪念碑、正规文件等的书写；在中间部分使用的是读书识字的古埃及人都可以看懂的世俗体，这种文字一般用于记录人们的日常生活；而碑文的最后一部分，使用的是当时埃及政府通用的行政语言——希腊文。

三种文字针对当时埃及的不同阶层，使宗教人士、普通民众和政府官员都可以读懂碑文的内容。

这一时期，埃及是在希腊王朝统治之下的，而该法令的颁布是为了颂扬当时年幼的国王 Ptolemy V Epiphanes（托勒密五世）。当时，埃及祭司为了报答托勒密五世对于埃及神庙的支持，决定建立皇家祭祀。而罗塞塔石碑记录的正是这一决定。

由于这种独特的三语对照写法，使罗塞塔石碑的拓印迅速在世界各国学者之间得到广泛传播。在无数学者



日夜不停地紧锣密鼓中，仅在石碑发现的 25 年内，象形文字之谜就得以破解。

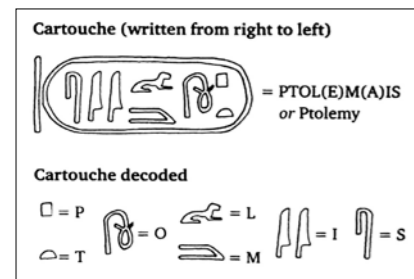
### 解开古语的密钥

拨开在前参观的拥挤人群，你会发现这块高约 114.4 厘米、重 700 多公斤的长方形石碑其实有很多破损。虽然上世纪末大英博物馆的古物维护专家曾经对石碑进行了清理还原，但石碑底端仍保留着一小块没有被清理的角落，以便进行对照。

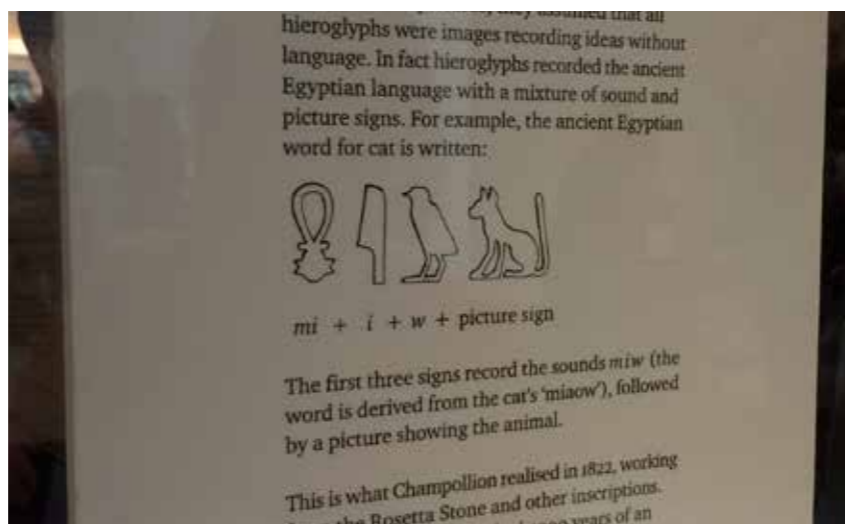
随着罗塞塔石碑的发现，学者们迅速意识到，这块不起眼的黑石头可能会帮助人们解开神秘的埃及象形文字之谜，因为石碑内容中已知的希腊碑文表明，在石碑上的每一种文字都记录着同一份法令。

在英国和法国，有两位非常优秀的学者进行着象形文字的研究——Thomas Young (1773~1829 年) 和 Jean-François Champollion (1790~1832 年)。

其实，早期的学者已经猜测出在象形文字的碑文中，环状或椭圆形图案可能是为了圈起皇族的姓名。Young 通过罗塞塔石碑上的椭圆形状推算出，有些象形文字写出了希腊皇



从右至左拼写出希腊皇族的姓名 Ptolemy。 姜天海 / 摄



埃及象形文字中代表“猫”的符号。 姜天海 / 摄

族的姓名 Ptolemy (托勒密) 的发音。但他当时以为，大多数象形文字都是具有象征意象的。

1822 年 9 月 14 日，Champollion 又在揭秘的路上更近了一步。

他意识到自己也可以阅读当地早期的埃及法老姓名，而这种象形文字的符号肯定也可以写出古埃及语言。他凭借自己的科普特语知识，逐渐开始阅读象形文字的内容。

### 以古语了解古代

罗塞塔石碑的另一个重要意义，就是它是世界上最具影响力的翻译作品之一。它的问世，让人们不禁开始好奇，这三种文字中，究竟谁是译文、谁是原文。

埃及象形文字最早是在公元前 3500 年开始使用的，大约在 4 世纪末期才开始逐渐弃用。在此之后，所有关于如何阅读象形文字的知识都逐渐失传了。

很多欧洲学者都试图破解神秘的象形文字，但却始终有些跑题。

象形文字的解码其实很有趣，就像是古埃及人为世人留下的一道脑筋急转弯。最初在破译时，人们总觉得象形文字符号看起来很像图画，便以为所有的象形文字都是用来记录思想的图画而非语言。

实际上，象形文字以发音和图画相结合的方式记录着古埃及语言。例如，古埃及用来表示猫的词是这样写的：mi+i+w+ 图画符号。前三个符号记录着猫叫的声音“miw”（喵），最后一个图画符号展示出这种动物。

Champollion 也在棋局中迷失了很久。但是，经过对大量其他石碑和罗塞塔石碑的研究，他终于在 1822 年灵光一现，意识到了这一点。Champollion 对于象形文字的解读，破解了长达 4000 年之久的古老书写文化之谜。罗塞塔石碑也成为了我们尝试“以古语了解古代”的成功标志。■

(责编：唐琳)

科学网

构建全球华人科学社区



科学网微信二维码

### 联系方式 Contact

- 新闻部: snnews@stimes.cn
- 博客互动: blog@stimes.cn
- 市场部: market@stimes.cn
- 广告部: sales@stimes.cn | +86-10-62580810
- 编辑部电话: +86-10-62580783
- 编辑部传真: +86-10-62580608
- 通讯地址: 北京市海淀区中关村一条乙三号中国科学报社4层科学网编辑部
- 邮编: 100190

ScienceNet.cn