

Space Travel

# 凌云飞天

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志

2011年第8期 总第61期



大连理工大学航空航天学院主办

[http://aa.dlut.edu.cn/Space\\_Travel.html](http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html)

2011年4月15日

## 《凌云飞天》Space Travel 版权页

2011年4月 总第六十一期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：[http://aa.dlut.edu.cn/Space\\_Travel.html](http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html)

编辑与供稿人员：吴锤结、寻广彬、张杨、邹丽

订阅、投稿信箱：[cjwudut@dlut.edu.cn](mailto:cjwudut@dlut.edu.cn)

声明：本网络多媒体航空航天专业信息免费杂志的部分内容来自互联网和航空航天业界，目的是加强航空航天领域的信息交流及应用传播。欢迎读者免费订阅和投稿。如有版权问题，敬请联系，我们将在第一时间作出处理。

# 目录

<b>目录</b>	1
<b>航空新闻</b>	4
国产 C919 大飞机进入最后总体设计定义阶段	4
国航订购 5 架波音 747-8 客机成国内首家用户	5
山东成立航空产业协会 抢抓我国低空开放机遇	6
<b>航天新闻</b>	8
哈工大与空间技术院共建载人航天和深空探测联合研究中心	8
嫦娥二号今日达到设计寿命 状态仍佳将赋新使命	8
我国成功发射第八颗北斗导航卫星	10
美国宇航局天体物理学家获愚人节科学奖飞猪奖	11
国际空间站“放飞”微型卫星庆祝国际载人航天日	13
俄加加林号载人飞船飞赴国际空间站	13
俄“加加林”号载人飞船与国际空间站成功对接	14
美国打造高达 20 层楼巨型火箭 可将人类送上火星	15
【科学时报】专家解析后航天飞机时代俄美航天战略	16
【科学时报】太空竞争：壮举背后涌动政治暗流	21
<b>蓝色星球</b>	26
美国肯尼迪宇航中心现怪云	26
科学家计划钻探至地幔采集样本	29
卫星绘制地球引力变化图：地球外形似土豆	30
日本观测到附近海底地壳大变动	32
研究称日本可能再遇 9 级以上地震 20 座火山活跃	32
我所拍摄的地质照片	33
太阳风激发壮观极光 幽灵般绿色光幕悬挂冰河	47
<b>宇宙探索</b>	53
一周太空照精选 国际空间站拍摄中国天山	53
银河系近邻星系核心发现超大质量黑洞	62
美国规划太空基础物理研究蓝图	65
美研究称银河系适居行星数量低于预计	66
天文爱好者合成壮观银河全景图	69
美卫星拍摄太阳部分被地球阴影遮挡景象	70
美宇航局公布太阳表面大型黑子群壮观图像	71
研究通过分析“星震”揭示红巨星内部结构	73

俄罗斯科学家称外星人可能生存于黑洞内部.....	74
俄科学家称核爆炸致火星红脸 地球也或变色.....	76
欧洲航天局图像显示火星北半球火山遭碰撞“破相”.....	77
科学家发现“荒野-2”彗星曾包含液态水证据.....	80
科学家发现已知最古老星系 距今 135 亿年.....	81
<b>空天学堂</b> .....	82
国产航空发动机大系.....	82
<b>科技新知</b> .....	89
古老折纸术可解决现代工程难题.....	89
以色列发明“机器裤” 让截瘫者能站立行走.....	90
研究实现利用思维简单控制电脑.....	91
蝶螈细胞内发现共生藻类.....	93
<b>七嘴八舌</b> .....	95
美国伊利诺理工大学华人教授：美国是怎么招揽人才的.....	95
科学期刊编辑：“幕后”光芒也夺目.....	97
中国院士制度的建立及其问题.....	99
优秀科学家必备的几个要素.....	115
严加安院士：科学与艺术有共性也有交融.....	117
可罕谈可罕学院是怎样传播的.....	123
复旦大学在国内率先推出“网络公开课” 网友力挺.....	124
朱清时坦言压力大 相信“南科大一期”会有春天.....	126
做不做院长？.....	128
院长并不好当.....	130
人大校长纪宝成：培养人才是大学最核心的任务.....	132
优秀论文近年来外流严重 科研评价机制亟待改善.....	132
大学教师自述科研项目结项全程：效率低过程拖沓.....	135
浙大教学新政：走出“职称越高、离讲台越远”怪圈.....	138
宇称不守恒与社会中的不对称现象.....	140
应用基础研究：冯诺依曼原理.....	146
<b>清华百年校庆专栏</b> .....	149
《科学新闻》：台湾清华别样红.....	149
清华找回另一半.....	152
中青报：清华修复文科找回来的不止另一半.....	162
黄祖洽院士：清华园的四年.....	163
黄汇：思念我们的“老伙伴”梁思成.....	166
郑泉水：力学生人的追梦人生.....	168
岳光溪院士：懂科学的工程师.....	172
胡事民：我从事了最适合的工作.....	177
邱勇：用激情点燃多彩的清华人生.....	181

---

## 目录

---

<b>纪实人物</b> .....	187
<u>吴阶平：游走在政治与学术之间 处处险境却走出步步莲花</u> .....	187
<u>28岁教授施鹏鹏：我不可复制，但你们必然超越</u> .....	188

## 航空新闻

### 国产 C919 大飞机进入最后总体设计定义阶段



2011 年亚洲国际航展展出的国产 C919 大飞机

新浪航空讯 (2011 年 3 月 10 日)-中国商用飞机公司 (COMAC) 宣布 C919 新型客机初步设计时间顺利完成, 并正进入最后总体设计定义阶段。C919 型飞机研制进程完全按计划进行, 可望如期于 2016 年投入商载服务。

中国商用飞机公司在 2011 年亚洲国际航空展中展示 C919 新型客机及 ARJ21 新支线飞机, 成为该国际航展上展示规模最大的参展商。该公司总会计师田民先生在更在展会中吸引逾 400 名航空业界领袖参与的国际航空展论坛上发表了题为“携手并进, 共享未来”的演讲。该公司高层代表在展会中安排了紧凑的行程, 会见主要的供货商、客户及与潜在客户进行业务洽谈。

中国商用飞机公司研制的 C919 飞机是单走道中型客机, 提供 150 个座位。在 2010 年 11 月举行的珠海航空展中, 中国商用飞机公司宣布取得 3 家中国主要航空公司合共 100 架客机订单。2010 年 12 月, 中国民航局正式接受 C919 型飞机型号合格申请。

C919 型飞机的研制过程参考了多家世界先进飞机制造商的经验。中国商用飞机公司采用“主要制造商-供货商”管理模式, 与本地及国际的航天业供货商合作。这些供货商将为 C919 型飞机提供飞机结构性组件、推进及其它系统, 以及原材料和标准部件。

包括成都商用飞机公司及西安飞机工业集团等共 9 家本地供货商已被选定为 C919 型飞机提供主要结构组件。合共 22 家本地及 17 家国际供货商，包括 CFM International 及 Honeywell 等获选为 C919 飞机提供系统和组件。

C919 研制计划于 2011 年进入最后总体设计定义阶段，为 2012 年取得适航型号及验证；原型制造；测试、总装及试飞奠定基础。详细设计将于 2012 年完成，并在 2014 年进行首航。C919 计划在 2016 年完成取得型号合格证后交付与中国商用飞机公司的首家客户。

中国商用飞机公司于 2008 年 5 月成立，总部设于上海，是中国率先研制大型客机的领先机构，采用“主要制造商-供货商”管理模式。该公司承担研发、制造组装和测试商用飞机的重要使命，并负责市场推广、销售、客户服务及资产管理。

中国商用飞机公司成为世界级的客机制造商，为全球提供 21 世纪的安全、经济、舒适及环保的现代商用客机。

(邹丽 供稿)

### 国航订购 5 架波音 747-8 客机成国内首家用户



美国西雅图当地时间 2 月 13 日上午 11 时 36 分（北京时间 2 月 14 日凌晨 3 时 36 分），全新波音 747-8 洲际飞机在西雅图埃弗里特工厂首次亮相。（摄影：陈诚）

新浪航空讯 2011 年 3 月 8 日——波音与中国国际航空股份有限公司(以下简称“国航”)今天就购买 5 架波音 747-8 洲际客机的签署正式协议。国航是国内首家选择这款全新设计、燃料高效洲际客机的航空公司。

波音与国航正共同完成协议的最后工作，并将在获得相关部门后准后，于波音订单与交付网站上发布。

国航副总裁贺利指出：“国航自上世纪 80 年代以来就运营着 747 飞机。新型、高运力的波音 747-8 洲际客机将提供绝佳的经济性，并为乘客带来难忘的飞行体验。”

做为中华人民共和国的载旗航空公司，国航将利用这批飞机来拓展其国际航线。

波音民用飞机集团销售与市场营销副总裁马林·戴利(Marlin Dailey)表示：“凭借先进的技术，747-8 洲际客机将提供更出色的运营经济性、更高的效率和更佳的环保性能，支持国航继续发展。国航如今已经成为世界上增长最快的航空公司和最大的航空公司之一。我们非常自豪能为国航的成功贡献我们的一份力量，并期待着继续发展我们长期持久的合作关系。”

747-8 洲际客机在三级客舱布局下可搭载 467 名乘客。飞机采用了全新的机翼设计和升级后的驾驶舱。内饰选用 787 梦想飞机的特色内饰，包括为乘客营造更开阔和舒适感觉的弧线型、向上弯曲的新型结构，同时还加大了行李存放空间。此外，照明技术凸显了这一结构的优势，柔和过渡的照明可让乘客在飞行中得到更好休息。

采用 787 技术的 GENx-2B 发动机能减小飞机的噪声和排放，并具备其它任何竞争机型无法超越的燃油经济性。同时，货运量提高了 26%。

[波音 747-8 飞机豪华 VIP 客舱全景图](#)

(邹丽 供稿)

## [山东成立航空产业协会 抢抓我国低空开放机遇](#)

新华网山东频道 3 月 30 日电 (记者 吕福明) 为整合利用省内航空资源，抓住我国低空开放的机遇，山东省 47 家航空企业单位共同发起，30 日在济南成立山东航空产业协会，由青岛市政协主席孙德汉任第一届理事长。

山东省政府认为，这是山东航空产业发展到一定程度，适应新时期航空产业发展需求的一种必然，是山东地区航空产业由各自发展到联合发展的一次重大转变，是山东从发展航空运输到大力发展航空产业思路的一次拓宽。

协会第一届理事会由山东航空集团有限公司、中国东方航空山东分公司、山东、济南、青岛、烟台等机场公司、中航工业济南特种结构研究所、滨州大高通用航空城有限责任公司等企事业单位组成。

山东航空产业协会成立后，将协调推进国内外航空企业合作，坚持固定翼、旋转翼并重，努力形成以通用航空整机制造为龙头，以山东省内航空运营、航空机场、公务机业务、工农业、公安、消防、抢险、救灾和航拍等通用航空服务、航空培训、飞机制造及零部件配套、维修企业为主体，逐步把山东建成国内重要的航空产业基地。



去年下半年，国务院、中央军委印发了《关于深化我国低空空域管理改革的意见》，首次提出低空空域开放在今后十年内将按试点、推广、深化三个阶段逐步推进。据悉，我国将在“十二五”期间逐步放开低空空域。

(寻广彬 供稿)

## 航天新闻

### 哈工大与空间技术院共建载人航天和深空探测联合研究中心

3月29日，中国空间技术研究院-哈尔滨工业大学合作签约仪式在哈工大举行。哈尔滨工业大学校长王树国与中国空间技术研究院院长杨保华共同签署了共建“载人航天和深空探测联合研究中心”的合作协议，并分别致辞。副校长韩杰才主持签约仪式。

据了解，为全面落实中国航天科技集团公司与哈工大共建“空天科学技术创新研究院”的战略部署，大力推进载人航天和深空探测领域技术发展，打造优势互补、合作共赢、务实高效、开放灵活的产学研持久合作平台，建立创新型人才培养模式，双方达成合作共识，将在载人航天和深空探测领域，发挥各自优势，开展深入合作，促进双方共同发展。

依托“空天科学技术创新研究院”，哈工大与中国空间技术研究院成立“载人航天和深空探测联合研究中心”，涵盖载人航天和深空探测两个研究方向，成立职能管理部门，分别组建联合设计项目团队，采取联合论证、联合设计、联合攻关、联合试验的工作机制。合作双方定期组织召开会议进行技术沟通，共同研究解决载人航天和深空探测领域研究过程中遇到的学术及技术问题。

中国空间技术研究院副院长李明及研究院所属研究发展部、总体部、载人航天总体部、控制与推进系统事业、办公室等负责人，哈工大副校长郭斌及研究生院、科工院和部分院系、研究所负责人出席了签约仪式。

签约仪式结束后，与会领导与专家就双方合作问题进行了座谈。

(吴锤结 供稿)

### 嫦娥二号今日达到设计寿命 状态仍佳将赋新使命

截至4月1日，嫦娥二号已安全运行180天，达到了它半年的设计寿命。据介绍，目前卫星燃料剩余仍然充足，工程各有关方面正在研究论证，赋予嫦娥二号更多的使命，为完成探月工程二期后续任务奠定基础。

安全运行180天，达到半年设计寿命，目前卫星系统状态正常稳定

根据国家国防科技工业局的消息，目前我国第二颗月球卫星嫦娥二号卫星系统状态正常稳定，已全面实现了既定的工程目标，取得了一批重要的科学成果。

嫦娥二号卫星于去年10月1日发射升空，经过奔月、近月制动、绕月飞行、降轨控制、升轨控制等多个关键环节，开始在环月工作轨道上运行。此后，卫星分别在100×100公里的

圆轨道和 100×15 公里的椭圆轨道进行了高分辨率成像和环月探测。

半年来，卫星系统、测控系统和地面应用系统精心组织开展了各项探测工作，严密监视卫星工作状态。

目前，嫦娥二号卫星在轨运行状态良好，已经完整获取了 7 米分辨率的月球表面三维影像数据，正在按计划持续开展 4 项科学目标的探测活动。

卫星燃料剩余仍然充足，“最终归宿”可能尝试拓展性的探测试验

此前，在完成对嫦娥三号落月任务预选着陆区虹湾局部区域的高分辨率成像后，嫦娥二号卫星于去年 10 月 29 日开始升轨回到 100 公里环月圆轨道长期运行，并从 11 月 2 日起，由北京航天飞行控制中心实施对嫦娥二号卫星的长期管理任务，开展以全月面高分辨率成像为主的多项长期环月科学探测试验。

在近半年的长期管理中，需要继续统一调度各相关航天测控站，有选择、有重点地跟踪测量卫星，每日保持对卫星平台和轨道状态的监视分析。

早在去年嫦娥二号完成对虹湾高精度成像的主要任务后，由于当时剩有很多燃料，科研人员预计其实际寿命将会比设计寿命长，这使得公众对嫦娥二号完成使命后的最终归宿产生极大的兴趣：是否撞月，或者飞离月球前往更远深空，或者尝试返回。这在卫星达到半年寿命后才能确定。

据探月工程有关负责人介绍，4 月 1 日嫦娥二号达到半年设计寿命后，卫星系统状态良好。卫星燃料剩余仍然充足，将超出原设计的半年寿命。目前工程各有关方面正在研究论证，赋予嫦娥二号更多的使命，最大限度地发挥它的作用，为后续深空探测奠定基础。据透露，在完成寿命期内各项既定任务后，嫦娥二号将进一步开展拓展性的探测试验，为完成探月工程二期后续任务奠定坚实的基础。

嫦娥三号 2013 年前后落月，目前正在进行初样产品的研制

目前，我国的月球探测工程以无人探测为主，分为“绕”、“落”、“回”三个阶段。

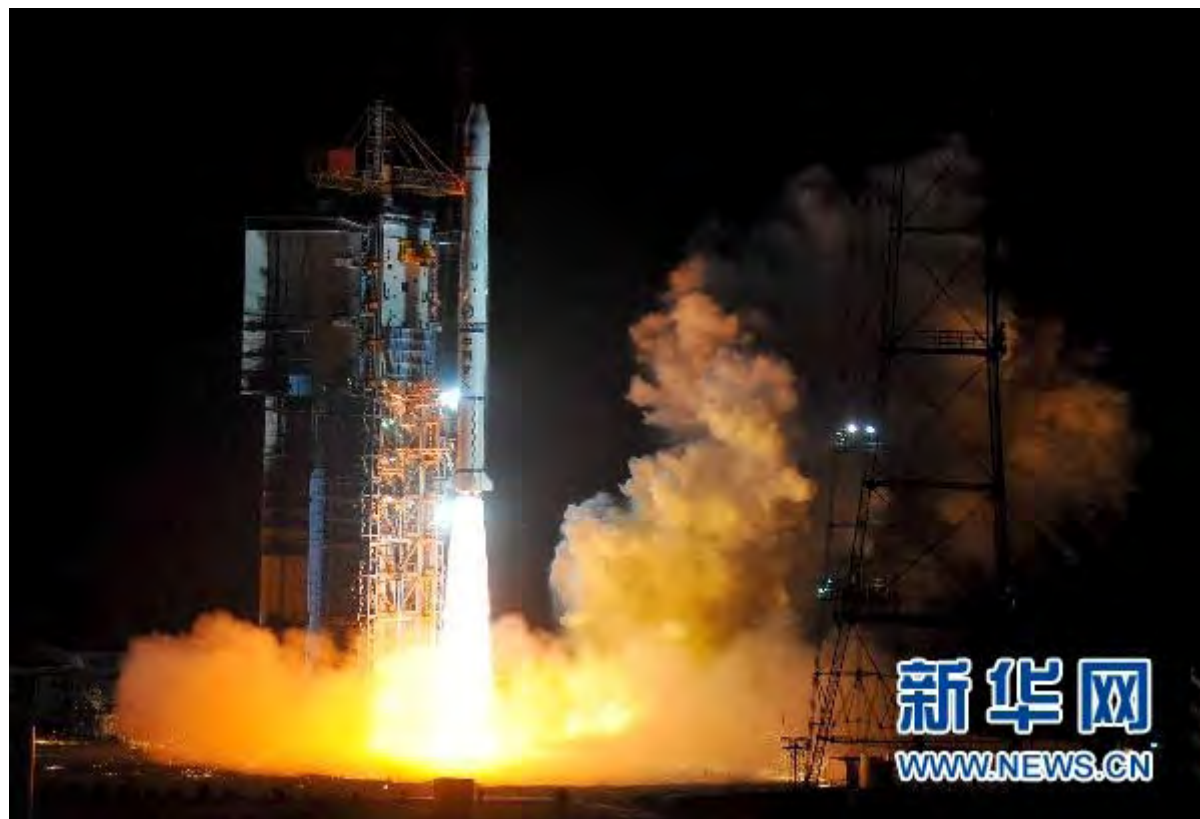
“绕”，即探月一期工程，2004 年至 2007 年实施，任务是发射月球探测卫星，实施绕月探测。2007 年 10 月 24 日，嫦娥一号卫星发射。在圆满完成既定任务并超期服役 127 天后，于 2009 年 3 月 1 日成功受控撞击在月面丰富海区域。嫦娥一号获得了 1.37TB 的科学探测数据。

“落”，即探月二期工程，2008 年至 2014 年实施，实现月面软着陆探测与月面巡视勘察，分为嫦娥二号、嫦娥三号和嫦娥四号任务。其中，嫦娥二号承担为月面软着陆验证部分关键技术的使命，并对后续预选着陆区实施精确探测，仍然采取绕月探测的模式。嫦娥三号任务则计划 2013 年前后进行月球软着陆和自动巡视勘测。嫦娥四号为嫦娥三号的备份星。

“回”，即探月三期工程，任务是实现月面采样返回。日前，国务院已经批准探月三期工程实施方案，三期工程的研制工作已经全面展开。

(邹丽 供稿)

## 我国成功发射第八颗北斗导航卫星



新华社记者罗晓光摄

4月10日4时47分，我国在西昌卫星发射中心用“长征三号甲”运载火箭，成功将第八颗北斗导航卫星送入太空预定转移轨道。这是一颗倾斜地球同步轨道卫星。这次发射是今年北斗导航系统组网卫星的第一次发射，也是我国“十二五”期间的首次航天发射。

这次北斗导航卫星的成功发射，标志着北斗区域卫星导航系统的基本系统建设完成，我国自主卫星导航系统建设进入新的发展阶段。这颗卫星将与2010年发射的5颗导航卫星共同组成“3+3”基本系统（即3颗GEO卫星加上3颗IGSO卫星），经一段时间在轨验证和系统联调后，将具备向我国大部分地区提供初始服务条件。今明两年，我国还将陆续发射多颗组网导航卫星，完成北斗区域卫星导航系统建设，满足测绘、渔业、交通运输、气象、电信、水利等行业，以及大众用户的应用需求。

北斗卫星导航系统是中国独立发展、自主运行，并与世界其他卫星导航系统兼容互用的全球卫星导航系统。北斗卫星导航系统除了能够提供高精度、高可靠的定位、导航和授时服务，还保留了北斗卫星导航试验系统的短报文通信、差分服务和完好性服务特色，是我国经济社会发展不可或缺的重大空间信息基础设施。

目前，北斗卫星导航系统正按照“质量、安全、应用、效益”的总要求，坚持“自主、开放、兼容、渐进”的发展原则，按照“三步走”发展战略，稳步推进。第一步已实现，从2000年到2003年，建成了北斗卫星导航试验系统，成为继美国、俄罗斯后世界上第三个拥有自主卫星导航系统的国家。第二步，2012年左右，建成北斗区域卫星导航系统，提供亚太地区服务能力。第三步，2020年左右，建成由30余颗卫星组成的北斗全球卫星导航系统。

这次发射的卫星和火箭分别由中国航天科技集团公司所属中国空间技术研究院和中国运载火箭技术研究院研制。这是长征系列运载火箭的第137次飞行。

(吴锤结 供稿)

### 美国宇航局天体物理学家获愚人节科学奖飞猪奖



北京时间4月2日消息，声称在陨石里发现微生物生命的科学家、美国宇航局的天体物理学家理查德·胡佛已经获得伪科学最高荣誉——飞猪奖(Flying Pig Award)，这是每一次愚人节都会颁发的奖项。

这项奖的设立者詹姆斯·兰迪设立飞猪奖的目的，是把它颁发给“最应该摘得此奖的吹牛者、骗子、灵术倡导者、假冒的科学家和信仰治疗师”。胡佛博士在过去14年间，曾4次声称已经在陨石里找到生命迹象。他表示，他认为他的发现能回答地球生命的起源问题，并要求

其他科学家拿出证据证明他的发现是错误的。兰迪表示，尽管无人自告奋勇对胡佛的声称提出质疑，但是也没有科学证据支持他的说法。

胡佛表示，他的结论是在对降落在全球各个偏远地区的微小细菌进行 10 多年的研究后得出的。提及将成为 5 名获此“殊荣”的人之一，他说：“我从未听说过它们(飞猪奖)，不过要是他们认真阅读了我的论文，他们可能会得出更加明智的结论。大量同行评议类论文详述了这一研究。我支持我的说法，但是我不想被恶意中伤。我展示的陨石里的微化石图片，这里领域的专家承认是原核微生物的化石遗体。”

这位美国宇航局天体物理学家称，陨石在宇宙里散播生物体，地球上的生命可能是在我们的绿色家园处于幼年期时，由小行星撞地球散播的细菌形成的。其中一次胡佛称，他在一颗陨石上发现一个大小和结构类似巨型细菌 *Titanospirillum velox* 的生物体。他表示，这证明生命比我们最初认为的更加普遍。兰迪基金会每年授予 5 人飞猪奖，它过去曾拿出 100 万美元，用来奖励任何一位能在实验室环境下证明自己的超能力的人。

今年胡佛和另外 4 人获得飞猪奖。其中包括在哈佛大学深造过的一名医生，他在自己主持的节目中大力宣传信仰疗法和灵气疗法，并称他能与死人说话。彼得·波波夫获得“飞猪最佳表演奖”，他通过提供“超自然债务减免”服务，狂挣 2350 万英镑(3785.44 万美元)。1987 年，兰迪披露了波波夫借助听筒接听听众的信息的行径后，这位信仰疗法大师遭遇破产。安德鲁·韦克菲尔德获得“拒绝面对事实(Refusal to Face Reality)”奖，他把疫苗和自闭症联系在一起。

### 飞猪奖得主：

理查德·胡佛：自称在陨石上发现生命。

梅赫迈特 奥兹：宣传信仰疗法，称他能与逝者通话。

美国 CVS 医药连锁店：出售临床证实无效的药物。

彼得·波波夫：通过提供“超自然债务减免”服务，狂挣 2350 万英镑(3785.44 万美元)。

安德鲁·韦克菲尔德：把疫苗和自闭症联系在一起。

(吴锤结 供稿)

## 国际空间站“放飞”微型卫星庆祝国际载人航天日



为庆祝首个国际载人航天日，国际空间站上的俄罗斯宇航员4月12日手工向太空投放了“雪松”号微型卫星。

根据俄罗斯联邦航天署发布的消息，这颗微型卫星以加加林在太空飞行时的呼号命名，它将使用15种语言向全球传播25条庆祝世界载人航天50周年的贺词和一些历史录音，比如世界第一位宇航员加加林50年前发出的口令——“波耶哈利”（俄语，意为“出发”）。

俄“进步M-09M”货运飞船在今年1月30日与国际空间站对接时，把“雪松”微型卫星送入国际空间站。

1961年4月12日，加加林乘坐“东方号”载人飞船进入太空，在完成绕地球飞行一圈后，乘坐返回舱成功返回地面，成为人类进入太空的第一人。本月7日，第65届联合国大会通过决议，将每年的4月12日确定为国际载人航天日。

（吴锤结 供稿）

## 俄加加林号载人飞船飞赴国际空间站

俄美3名宇航员莫斯科时间4月5日2时18分（北京时间当天6时18分）搭乘以加加林命名的俄罗斯“联盟TMA-21”载人飞船飞赴国际空间站。

根据俄罗斯电视台的直播画面，运载着“联盟TMA-21”载人飞船的俄“联盟-FG”型运载火箭从哈萨克斯坦境内的拜科努尔发射场升空。飞船船舱内的俄罗斯宇航员亚历山大·萨莫库

佳耶夫担任飞船指令长，俄宇航员安德烈·鲍里先科和美国宇航员罗恩·加兰担任飞船随航工程师。其中，加兰具有太空飞行经验，萨莫库佳耶夫和鲍里先科则是首次飞向太空。

作为国际空间站新一批长期考察组成员，3名宇航员的太空之旅将持续170天。据当地媒体此前报道，他们将在国际空间站进行44项科学试验，并分别实施两次美国航天飞机和3次俄罗斯货运飞船与国际空间站的对接。此外，宇航员还将执行若干次太空行走任务。

按照计划，“联盟 TMA-21”载人飞船将于莫斯科时间7日3时18分与国际空间站对接。届时，已在空间站值守近4个月的俄罗斯宇航员德米特里·孔德拉季耶夫，欧洲航天局意大利宇航员保罗·内斯波利和美国宇航员凯瑟琳·科尔曼将迎接新同伴的到来。

(吴锤结 供稿)

### 俄“加加林”号载人飞船与国际空间站成功对接

据俄新网报道，被命名为“加加林”号的俄罗斯“联盟 TMA-21”飞船4月7日凌晨成功的与国际空间站自动对接，这艘装载着3名新一批长期考察组成员的飞船4月5日从拜科努尔航天发射场发射升空。

飞船“停靠”到国际空间站俄罗斯部分的“码头”对接舱。这艘飞船把俄罗斯宇航员亚历山大·萨莫库佳耶夫、安德烈·鲍里先科和美国宇航员罗恩·加兰运送到国际空间站。

俄罗斯“能源”火箭航天集团总裁维塔利·洛波塔在对接成功后告诉记者，对接比预定时间提前10分钟完成，因此而节约了5公斤燃料。

预计国际空间站新一批长期考察组成员将在太空工作164天，于9月中旬返回地球。

(吴锤结 供稿)



## 美国打造高达 20 层楼巨型火箭 可将人类送上火星



### 美国宇航局加紧研制“好奇”号探测车

美国民营太空公司“SpaceX”5日宣布，他们将建造自人类登月以来最强大的火箭。据台湾媒体报道，这款名为“重型猎鹰”(Falcon Heavy)的火箭预计2013年首次发射，其运载能力是美国现役航天飞机的2倍，能将货物、人员送上月球、小行星甚至火星。

“重型猎鹰”高69.2米，相当于20层楼，低地球轨道(LEO)载重量达53公吨，推力达380万磅，等于15架波音747同时起飞。SpaceX公司总裁马斯克(Elon Musk)说道：“它真是一具大家伙。”

载重逾180公吨、曾送太空人登陆月球的美国“农神五号”(Saturn V)，以及前苏联制造的登月火箭和航天飞机运载火箭，是少数比“重装猎鹰”还大的火箭，但前苏联的登月火箭4次发射均告失败，俄版航天飞机火箭只在20多年前发射成功一次。

第一具“重型猎鹰”预订2013年在加州发射，随后的发射任务将转往佛罗里达州卡纳维尔角进行。马斯克说，这款火箭原先设计是运载货物，若能符合美国航天总署(NASA)的安全规定，也将用来送宇航员升空。

马斯克指出，航天总署若愿意使用商业火箭载运人员，三年内他便能够用较小的“猎鹰九号”(Falcon 9)火箭和“天龙号”(Dragon)太空船送太空人到国际太空站。

SpaceX已获得航天总署16亿美元合约，去年12月成功发射“天龙号”太空船进入太

空，在绕行地球轨道两圈后安全返回地面，这是民间企业首次完成这项壮举。

马斯克还表示，“重型猎鹰”的潜在客户包括航天总署、军方、其它国家政府和人造卫星制造商。他说，“重型猎鹰”远比政府或其它民营公司制造的火箭便宜，每次发射只需大约一亿美元。

美国空军委托另两家民营公司代为发射卫星，每次约支付 4.35 亿美元；过去 40 年航天飞机每次发射，花费更高达 15 亿美元。

SpaceX 公司采取“薄利多销”策略。马斯克说，为了压低价格，“重型猎鹰”每年需发射四次，而他希望发射十次。马斯克的计划若行得通，对美国总统奥巴马的太空政策将是一大鼓舞。

(寻广彬 供稿)

### **【科学时报】专家解析后航天飞机时代俄美航天战略**

■今年 4 月 12 日，是世界上第一艘载人宇宙飞船飞天 50 周年——1961 年的这一天，苏联“东方一号”宇宙飞船发射成功，该国航天员尤里·加加林乘这艘飞船绕地球飞行一圈，历时 108 分钟，而后安全返回地面。为纪念人类首次太空飞行，4 月 7 日，第 65 届联合国大会通过决议：将每年 4 月 12 日确定为国际载人航天日。

■今年 4 月 12 日同时还是世界上第一架航天飞机上天 30 周年——1981 年的这一天，美国“哥伦比亚”号航天飞机首次发射成功。

■今年 4 月 19 日则是世界上第一座空间站 40 年纪念日——1971 年的这一天，苏联成功发射“礼炮一号”空间站。

伴随着航天飞机的全面退役，美国载人航天战略将出现历史转折。早在 1988 年 11 月 15 日，苏联亦曾发射过一架无人驾驶航天飞机“暴风雪号”。它与美国航天飞机各有千秋，然而因苏联解体、建造成本太高，后来再未使用。

后航天飞机时代，美国、俄罗斯这两个航天大国各持什么样的战略战术？未来载人航天科技将呈何种发展趋势？《科学时报》记者特邀我国两位航天科技专家：北京系统工程研究所研究员黄志澄、中国空间技术研究院研究员庞之浩，就此发表见解。

#### **航天飞机“谢幕”，宇宙飞船奋飞犹酣**

美国现役 3 架航天飞机——“发现号”、“奋进号”和“阿特兰蒂斯号”的使用寿命行将到期，按计划，它们将于今年上半年退役。2 月 24 日，“发现号”最后一次发射升空，“奋进号”和“阿特兰蒂斯号”也将相继“吻别”太空。

距加加林飞上太空 50 周年相差 7 天，俄罗斯于 4 月 5 日特意发射了以加加林命名的“联盟 TMA-21”载人宇宙飞船。这艘飞船不仅载有加加林肖像，还印有当年升空前加加林那句名言“我们走吧”（Let's go）。

据黄志澄和庞之浩介绍，目前，人类共研制 3 种载人航天器，即宇宙飞船、航天飞机和空间站。其中，苏联摘取两个第一：第一艘载人飞船和第一座空间站；美国航天飞机则有着 30 年的辉煌历程。

然而，当航天飞机退役之后，美国载人航天将面临 6 年以上近地轨道航天运输系统断档期。在这个时期内，美国为国际空间站运送货物或许会有较多选择，但运送人员只能依靠俄罗斯的飞船。为此，美国总统奥巴马曾寄希望于新兴的商业航天公司，但毕竟它们起步较晚，且能否保障载人安全，外界存有诸多疑虑。

而今，美国失去航天飞机优势，加之国际空间站的应用亟待取得重大突破，这必然增加俄罗斯将自主舱段独立出去的可能性。

### 奥巴马新政：21 世纪太空探索战略

“发现号”航天飞机今年 2 月 24 日最后一次发射，美国航空航天局（NASA）局长查尔斯·博尔顿为此而伤感落泪。在接受 BBC 采访时，他说：“我会对国会和美国民众说，我们不会失去在人类探索方面的领先地位，不会失去太空探索的领先优势。”

黄志澄重点点评了美国载人航天历程与发展战略。

### 航天飞机时代的辉煌与悲壮

20 世纪 70 年代，为与苏联相抗衡，美国国会于 1972 年初批准航天运输系统采用航天飞机方案。历时 9 年，花费约 100 亿美元，至 1981 年 4 月，美国终于使第一架航天飞机“哥伦比亚号”飞上太空，从而步入航天飞机时代。

航天飞机是载人航天器突破一次性使用惯例的创新成果，是航天器可重复使用阶段的重要标志。航天飞机的优势为：运载能力大，载重可达 30 吨；在太空运行时间长，可达 30 天。这些优势使它在国际空间站的建设与安装中，发挥了不可替代的作用。除此，航天飞机还完成了包括施放卫星、发射宇宙探测器与哈勃太空望远镜以及在太空维修并回收卫星等一系列任务。30 年来，航天飞机运送货物 1360 余吨，600 多次的航天员搭乘其进入太空。

然而，由于缺乏经验以及研制工作受经费和进度限制，航天飞机采用外部燃料箱、助推固体火箭发动机与轨道器并联方案，运行后存在许多安全隐患。由此，航天飞机在不断创造辉煌记录的同时，也留下人类探索太空历程中最让人感伤的悲情时刻。1986 年“挑战者号”与

2003年“哥伦比亚号”爆炸解体，两次悲剧中各有7名航天员魂留太空，美国载人航天遭遇巨大挫折。

航天飞机在设计时很少考虑其运行问题，特别是其外部的防热瓦维护十分困难，从而带来航天器技术复杂、发射费用和维修成本高等问题。航天飞机每飞行一次费用高达5亿美元，返回后还要进行大量费时费力的检修，NASA为此不堪重负。

航天飞机研制成功后，NASA还曾花费大量资金发展空天飞机和单级入轨的火箭飞机，但皆因技术水平要求太高而失败。

### 陷进退两难困境

美国率先发展航天飞机，尔后才考虑空间站建设。与其说发展航天飞机是为空间站服务，还不如说在一定程度上发展空间站是为航天飞机找寻一个出路——其运行和维护费用为美国载人航天最大的支出项目。

1984年1月25日，时任美国总统里根批准NASA建造规模庞大的“自由号”空间站。几经反复，最后决定改由美国、俄罗斯、欧洲、日本和加拿大等多国合作建设。1998年11月，第一个功能货舱发射。按计划，该空间站于2006年建成，然而由于经费、技术和计划协调等原因，进展十分缓慢。特别是2003年美国“哥伦比亚号”航天飞机失事，导致该工程进度大大推迟。2006年航天飞机复飞，空间站的进展变得顺利，并有望于2011年建成。

毕竟，国际空间站的应用前景长期处于不确定状态，加之中国载人航天发展迅速，2004年1月14日，时任美国总统布什在NASA华盛顿总部发表演讲，提议美国航天员在2015~2020年间重返月球，并建立月球基地，为下一步载人火星探测等作准备。为此，需在2015年前结束国际空间站任务，2010年停飞航天飞机。

根据布什这个设想，NASA开始执行一项以研发“战神”系列火箭和“猎户座”飞船为主要内容的“星座计划”。这个太空计划雄心勃勃，然而正如布什所讲：“不知道这次旅行将在哪里结束。”实际上，该计划在技术、进度和经费等方面，都面临巨大挑战。

奥巴马上台执政后，面临金融危机和伊拉克、阿富汗两场战争的财政压力，又考虑到“星座计划”基本上是采用当年美国载人登月“阿波罗”计划的技术，加之月球资源开发前景不大明朗等，他决定对未来耗资巨大的美国载人航天计划作及时调整。2009年5月23日，他提名前航天员查尔斯·博尔顿为美国航空航天局局长，接替当时的局长迈克尔·格里芬。

与此同时，奥巴马授权成立以洛马公司首席执行官奥古斯丁为首的“美国载人航天飞行计划评审委员会”，其任务是为未来载人航天飞行计划提出安全、创新、负担得起且可持续的备选方案。

### “21 世纪太空探索战略”

2010 年 2 月，奥巴马向国会提交《2011 财年 NASA 预算草案》，开始对“星座计划”进行调整。同年 4 月 15 日，奥巴马在肯尼迪航天中心发表重要演说，明确提出美国“21 世纪太空探索战略”。该战略确定的目标是计划在 2025 年实现小行星载人探索任务，在 21 世纪 30 年代中期实现进入火星轨道载人飞行，而后载人登陆火星。为此，奥巴马提出要取消“星座计划”。

奥巴马对美国载人航天计划的调整，遭到以 NASA 前局长格里芬为首的部分高官和原“星座计划”合同商们的激烈反对，部分国会议员提出许多不同意见，包括新计划目标不够明确、担心美国在载人登月方面会落后于别国，以及由此可能会增加失业等。

2010 年 10 月 11 日，奥巴马签署《2011 年 NASA 授权法案》。该法案表明，奥巴马考虑上述不同意见后，作出较大妥协。其内容包括：（1）近地轨道以远空间载人航天的目标，除小行星、火星外还应包括月球；（2）要求 NASA 立即开始研制能到达近地轨道以远空间的航天发射系统（SLS），继续进行多用途乘员飞行器（MPCV）研发，这两个系统在 2016 年底前都要具备运行能力，并规定 NASA 利用航天飞机和“星座计划”中现有技术成果。SLS 的初始运载能力为 70 吨~100 吨，最终可达 130 吨。SLS 和 MPCV 可作为支持国际空间站的备份系统；（3）继续支持商业轨道运输服务（COTS）计划，允许商业航天开发向国际空间站运送人员和货物的运载系统；（4）延长国际空间站使用寿命至 2020 年。要求 NASA 采取措施，充分利用国际空间站进行科学研究和技术开发，推进太空探索和国际合作的发展；（5）航天飞机将按照 NASA 制定的时间表退役，但在 2011 年 6 月前，NASA 可根据安全评估结果按需要增加一次航天飞机任务，就此推迟裁员进度；（6）重申 NASA 在地球科学领域的重要地位，强调气候研究、天气预报和环境监测的重要性。

### 普京誓约：发展新型航天器和运载火箭

加加林实现人类首次太空飞行 50 周年前夕，俄罗斯总理普京于 4 月 7 日在莫斯科郊外的新奥加廖沃官邸召开航天工作会议，对该国增加航天器发射次数、发展新型航天器和运载火箭，以及加快新发射场建设等提出一系列要求。

据悉，俄罗斯航天长期发展规划将于今年年底制订完毕。这份规划将确保其未来 15 年，在勘探月球、火星和一些小行星等领域的领先地位。

此前，无论是苏联还是解体后的俄罗斯都非常重视载人航天器的研制，尤其是一直将宇宙飞船和空间站的发展作为国策，使其居世界前茅。

庞之浩着重点评了俄罗斯载人航天历程与发展战略。

### 卫星式宇宙飞船数字化

苏联/俄罗斯卫星式宇宙飞船，可谓技高一筹，至今已相继发展了“东方号”、“上升号”、“联盟号”三代飞船。其中，1967年开始使用的“联盟号”采用3舱式构型，而此前“东方号”和“上升号”为2舱式构型。3舱式构型扩大了航天员工作与生活的空间，而且还能与空间站对接，为空间站接送航天员和物资。1979年、1986年、2002年，苏联/俄罗斯将“联盟号”先后改制成“联盟T”、“联盟TM”、“联盟TMA”飞船，进一步提高其性能。

2010年10月8日，俄罗斯发射第一艘新改型的“联盟TMA-M”，它是俄罗斯第一艘数字化宇宙飞船，载有CC-101新型计算机，改进了制导、导航与控制单元以及船载测量系统，扩展了功能，减少了船载系统的质量，增加了有效载荷运载能力。

苏联/俄罗斯的另一项创新，是率先研制、发射“进步号”系列载货飞船，将载人与载货分离，既经济又安全。“进步号”系列货运飞船先后多次改型，有“进步号”、“进步M”、“进步M1”和“进步M-M”，其中2010年开始使用的“进步M-M”是新型货运飞船，配有运行速度更快的先进数字化控制系统，质量更轻，与空间站对接更准确，每艘货运飞船可为国际空间站送去总重约2.5吨的食品、水、燃料和科研设备。

### 新一代载人飞船往复飞行可达月球

从2009年起，俄罗斯开始研制新一代载人飞船，暂定名“罗斯号”，简称“未来载人运输系统”（PPTS），计划2018年开始使用。与目前一次性使用飞船不同，“罗斯号”将能重复使用多达10次，以降低天地往返的运输成本；此外，目前飞船最多可载3人，而“罗斯号”最多可载6人；“罗斯号”还有多种用途，可飞往空间站和月球。

在空间站领域，苏联/俄罗斯亦是独领风骚，先后独自研制、发射了3代空间站。20世纪70年代上天的苏联“礼炮”1号~5号，是第一代空间站（试验性空间站）。其主要特征是，空间站均只有1个对接口，因而只能接纳一艘客货两用飞船。1977年9月29日、1982年4月19日入轨的“礼炮”6号、7号是第二代空间站（实用性空间站）。其主要特点是，均有2个对接口，即可同时接纳两艘飞船，从而将载人与运货分开，延长了空间站寿命和航天员在轨时间。第三代空间站（长久性空间站）是1986年2月20日开始建造的“和平号”。它采用积木式构型，最大特点是像搭积木一样，对接5个专用实验舱，是世界第一个多舱式空间站，大大扩展了航天员的活动空间，具有功能强、寿命长、使用范围广等优点，然而其供电严重不足、姿控系统设计有问题、工作效率不高。

俄罗斯是定于2011年5月建成的“国际空间站”的主要参与者。这是第四代空间站，由16个国家联合建造，是一个集积木式和桁架挂舱式构型于一体的“混血儿”。其优点是：灵活性更强，设备拆卸、修理和更换都很方便；采用集中供电和使用统一的控制系统，可大大提高空间站的工作效率；桁架间的宽阔空间使多种观测仪器的安装和太阳电池板的增设变得容易；充分利用成熟技术，减少建造难度、费用和 risk。俄罗斯为“国际空间站”提供了多个重要舱段和相关经验以及用“联盟”、“进步”系列飞船进行了大量天地往返运输。它将运

行到 2020 年。此后，俄罗斯将有可能独自发射新型空间站，因其认为空间站有极其广泛的用途。

按计划，俄罗斯将在 2037 年进行载人火星探测。

“现在看来，俄罗斯的载人航天计划尚有一定的不确定性，美国未来载人航天仍步履维艰。然而，航天飞机的集体谢幕，必将开启人类太空探索新阶段。”这是黄志澄、庞之浩乃至更多航天科技专家的共识。

(吴锤结 供稿)

### **【科学时报】太空竞争：壮举背后涌动政治暗流**

50 年前，1961 年 4 月 12 日，27 岁的尤里·加加林乘坐第一艘载人飞船“东方 1 号”飞入太空，绕地球运行一圈，108 分钟后在前苏联萨拉托夫附近安全返回，成为人类历史上第一位进入太空的宇航员。

50 年后的今天，回望人类太空历程，用波澜壮阔来形容并不为过。然而，俄罗斯宇航员尤里·巴图林却公开表达了另一重忧虑。对于过去的 50 年，他说：“作为宇航员，我的心情是沉重的。”

50 年来，对“加加林是否是第一位进入太空的宇航员”的疑问，在欧洲一直传言不断。法国、意大利等国多次声称，有可靠证据表明：在他之前，早有 11 位先烈舍命太空，加加林只是有幸活着回来的第一人。

2011 年 3 月，巴图林造访中国，从他的系列演讲中可以看出，19 世纪 40 至 50 年代，是人类太空竞争的“荒诞时光”，有充足的舞台空间，上演着类似的悲情剧。

作为亲历者，在巴图林眼中，太空的神圣和神秘被政治博弈的戏剧化与荒诞情节所取代——历史往往在不经意间被书写。

#### **从核战争到空间战**

1945 年，美国在广岛投下原子弹，苏联在核力量上陷入被动局面。1949 年苏联核试验成功。

就在美苏两国为争夺核优势展开拉锯战的同时，也都力图在其他方面战胜对手。

于是，人类梦想之地的太空成了超级大国竞夺的新空间。

早在 1945 年，美国就开始对人造卫星技术进行论证。而苏联人则走得更远，在此期间，甚

至制定了要将两名飞行员送入太空的计划，并要在三年内也就是 1948 年实现。这个计划“侥幸”地被搁置了下来，“挽救了载人航天的历史”。

由于正紧张筹备几个月后的火箭发射，这份载人航天计划被苏联国防部搁置起来。计划的提出者看不到“反应”，便直接向斯大林报告，要求尽快实施，斯大林将计划批转国防部。

说“侥幸”，是因为斯大林在报告上并没有留下“手谕”，国防部便再次将计划搁置。

巴图林庆幸地说，这实在是一件好事。当时的苏联正值战后，对人的生命有一种藐视与茫然，而当时研究水平远远没有达到实现载人航天的程度。如果斯大林在报告中留下明确意见，计划必然被仓促实施，那么载人航天的历史必将从宇航员的牺牲开始。

在这段插曲过后，美、苏的注意力都集中在人造卫星上。

1952 年，美国总统第一次听取了关于人造卫星的报告。1954 年，苏联“火箭之父”科罗廖夫向苏联科学院院长提交了关于人造卫星的报告。一时间，谁先把卫星打上天，成为两国竞争的焦点。

1955 年，赫鲁晓夫第一次听取了关于人造卫星的报告。科罗廖夫甚至给赫鲁晓夫提建议说：在火箭上装个球，发上去，证明我们是第一个打上去的。

由此可见，当时双方在卫星上的竞争，其焦点是远程武器的运载能力，并非卫星技术本身。

### “无法无天”者胜

在发射卫星上，美国人棋先一招。1954 年的日内瓦会议上，艾森豪威尔曾试探性地向赫鲁晓夫提出合作研制卫星的意向，当时赫鲁晓夫并未回复。巴图林说，其实赫鲁晓夫是不知如何作答，因为那时的赫鲁晓夫对太空计划、人造卫星等，所知甚少。

然而，作为一个“民主”国家，美国要遵从的繁文缛节，使它最终落败。

美国最早的卫星计划是一个军事计划——侦察卫星。它的预期目的地是苏联上空。在其运行过程中，要经过许多其他国家。于是美国国内就“合法性”问题展开了争议：这颗侦察卫星在经过其他国家上空的时候，算不算非法进入别国空间？

这个问题无前例可依。于是有关部门甚至给议会提交了一份报告，建议参考海洋法中关于近海与公海的区分，在天空上区分“近空”与“远空”，以此“合法”发射侦察卫星。

就在美国国内在此问题上纠结不清的时候，苏联却置国际法于不顾，在 1957 年 10 月 4 日发射了第一颗人造卫星——“斯普特尼克 1 号”，开创了人类航天的新纪元。



而此时的美国总统艾森豪威尔获知消息的第一反应居然是：好啊，这就有了先例，我们也不用考虑是否违反国际法了。

第二天全球轰动，美国人才发现，自己错失的是一个开创人类纪元的机遇。

几年之后，1961年4月12日，苏联再次向世界证实了自己在航天领域的优势，将加加林送入太空，开创了人类史上又一个新纪元。不到两个月，6月3日，苏联发射“东方红2号”，成功地将另一位宇航员季托夫送入太空。

随着苏联航天优势的确立，冷战进一步升级，1961年8月13日，柏林墙一夜之间树立起来。

同年9月1日，季托夫在发表公开讲话时放出“狂言”：“把我送上天的火箭也可以用来发射核武器，打到世界上任何地方。”

至此，西方世界看到了一个没有合作可能的前景。

### “流产”的联合登月计划

1962年2月20日，美国发射载人飞船“水星6号”，航天员欧约翰·H.格伦中校绕地飞行3圈，在大西洋海面安全返回，成为美国第一个进入地球轨道的人。

接到这个消息，赫鲁晓夫向肯尼迪发去贺电，并提出愿意在未来进行合作。

对这一表示，美国的反应非常积极，第二天肯尼迪便拨通了赫鲁晓夫的电话，谈论合作。

合作进展相当顺利，同年3月双方交换信函，6月8日正式达成协议。这是双方的第一次合作。

1963年，美苏双方进行第二次合作。1963年9月，肯尼迪建议，美苏两国联合登月。巴图林说，如果后来没有发生意外，美国、苏联两国的宇航员将使用同一个航天器一起登上月球，共同完成人类史上的又一个新纪元。

然而造化弄人，就在11月12日刚刚对联合登月计划进行了批示后仅10天，肯尼迪便遇刺身亡。1964年，苏联国内权力更替，第二次合作就此停顿了下来。

在说起这次“流产”的联合登月计划，巴图林的遗憾之情溢于言表。

1969年，“阿波罗11号”成功在月球着陆，美国宇航员阿姆斯特朗成为登上月球的第一人。这一年先后有12名宇航员踏上月球，并向地面带回440公斤月岩样品。

至此，美国重新夺回了在航天领域的领军地位。

进入 19 世纪 70 年代，美苏两国在合作的同时进一步展开竞争。特别是 1975 年以后，美苏在航天领域展开了美国占优势的非均衡对峙。巴图林说，在这个阶段，表面合作的背后隐藏着政治、技术竞争，真正的合作几乎终止。

### “前景不明”的航天“危局”

“人类的太空历程，有个不好的开头。”北京航空航天大学人文学院教授李成智如此评价航天史的开端。而面对人类航天事业未来的发展，目前潜心研究航天史的巴图林用“前景不明”表达了一种迷茫。

从 19 世纪 50 年代开始，美国一直积极寻求与苏联的合作，遭冷遇后，依然屡次尝试。这种颇为谄媚的态度，解释了 50 多年来航天事业发展的一个“危局”。

在李成智看来，这个危局就是“收益”。美国的谄媚态度也是冲着这个“收益”而来。

尽管人类航天事业的开端颇具火药味，作为“民主”国家，“美国面临的形势比苏联复杂得多”。

以登月计划为例，最初预计耗资 70 多亿美金，最终实际花费达到 265 亿美金。“这笔钱花的值不值，美国总统面临着向国内公众作出解释的压力。”李成智说。于是，与苏联的合作成为一个可见收益，合作蕴涵着和平，对美国公众来说可以接受。

在《中国航天技术发展史稿》中，李成智曾写道：航天技术有着广泛而深远的政治、军事、科学技术、经济和社会价值。

在接受《科学时报》采访时，他分析认为，在冷战时期，航天技术的民用价值只是军用的副产品。目前，航天技术面临从政治竞争、武力炫耀，向和平利用的转变。航天技术能否带来和平收益，是其持久、稳定发展的关键问题之一。

从未来收益上看，李成智对巴图林对航天事业“前途不明”的说法，表示认同。

多年来，在太空探索的基础上，电视等信号的卫星传输、远程医疗和卫星导航成为现实，人类对气候监测的水平不断提高。

“这些探索带来的收益，目前已经实现。”李成智说，而未实现的收益，在可预见的将来，却看不到明确的前景。

2002年，欧盟批准了旨在取代美国GPS的“伽利略计划”，对其近十年来的进展，李成智用“一波三折”来形容。“30多亿欧元的预期投入，以欧盟的经济实力并不太过昂贵，然而收益上的风险以及欧盟各国利益上的争吵，却使该计划一再拖延。”

类似“伽利略计划”这样让人“怦然心动”的设想，在航天领域并不少见。如在太空中加工芯片、开发更高效核电、太阳能资源等。然而这些设想也只是让人怦然心动而已，其所需成本与预期回报之间仍看不到实现平衡的可能。

### 谁可以上天

2010年底，俄罗斯出版的一份专业航天杂志将“嫦娥二号”隆重地登载在封面上。

回顾早期的航天竞争，李成智说，由于中国国力较弱，关注的重点只能放在地面上。

上世纪50年代末，在美苏两国航天领域竞争白热化的时期，面对国内的呼声与争议，周恩来就曾明确表示，“我们要先把地面的事搞好，天上的事先缓一缓”。

2007年，美国公布最新的《国家太空政策》，一些分析者认为，这部新的“美国太空法典”比起以往有着更明显的不容他人“染指”太空的霸权意图。“法典”甚至明确表示：美国有权不让任何“敌视美国利益”的国家或个人进入太空。

巴图林说，这部“法典”等于向世界宣称，谁可以进入太空，谁不可以进入，由美国说了算。

对近些年来中国航天事业的发展，巴图林作出了这样的评价：中国用自己的行动告诉世界，在美国之外，也有人可以决定谁可以上天。

(吴锤结 供稿)

## 蓝色星球

### 美国肯尼迪宇航中心现怪云

当地时间3月31日，美国卡纳维拉尔角肯尼迪宇航中心飞行器装配大楼上空出现奇怪的云层。







(吴锤结 供稿)

## 科学家计划钻探至地幔采集样本



据英国《每日邮报》网站3月28日报道，研究人员计划挖通坚硬的岩石，抵达地幔。这个深度可能比不上《地心游记》的深度，但却是我们迄今可以到达的最接近地心的深度。

英国研究人员领导的一个小组将首次向地下钻探到达地幔，并从那里取回样本。

这项令人难以置信的大工程将需要在海床上钻通5英里(约8045米)坚硬的岩石，其温度最高可达298摄氏度。一旦到达那里，设备所要承受的压力大得惊人，高达每平方英寸400万磅(约合每平方厘米281吨)——相当于通常重力的28.5万倍。

科学家希望采集样本并将其带回地面，以便于我们对地球的起源有更多的了解。

这项大胆的计划模仿了1959年制作的经典科幻大片《地心游记》，影片中，帕特·布恩率领一群探险家沿冰岛火山向下，到达地球的最深处。

而现实版本不会探到那么深的地方，只是到达地幔为止，地幔是地壳与熔融的地核之间2000英里(约3200公里)厚的岩层，这在科学上尚属首次。

这项计划是由英国南安普敦国家海洋学中心戴蒙·蒂格尔博士和法国蒙彼利埃大学伯努瓦·伊尔德方索博士联合宣布的。

他们之所以选择地幔是因为地幔涵盖的地球岩石最多，因此有可能采集到最有价值的样本。专家们将此举的重要意义与从月球上采集的“月岩”相提并论，认为这些采样能够告诉我们地球的去。通过采样，我们还能了解位于地壳与地幔间的莫霍面，或许还可以找到地震发

生的原因和方式。

蒂格尔博士解释说，钻入地幔的最佳地点将在海里，因为那里的地壳更薄一些。

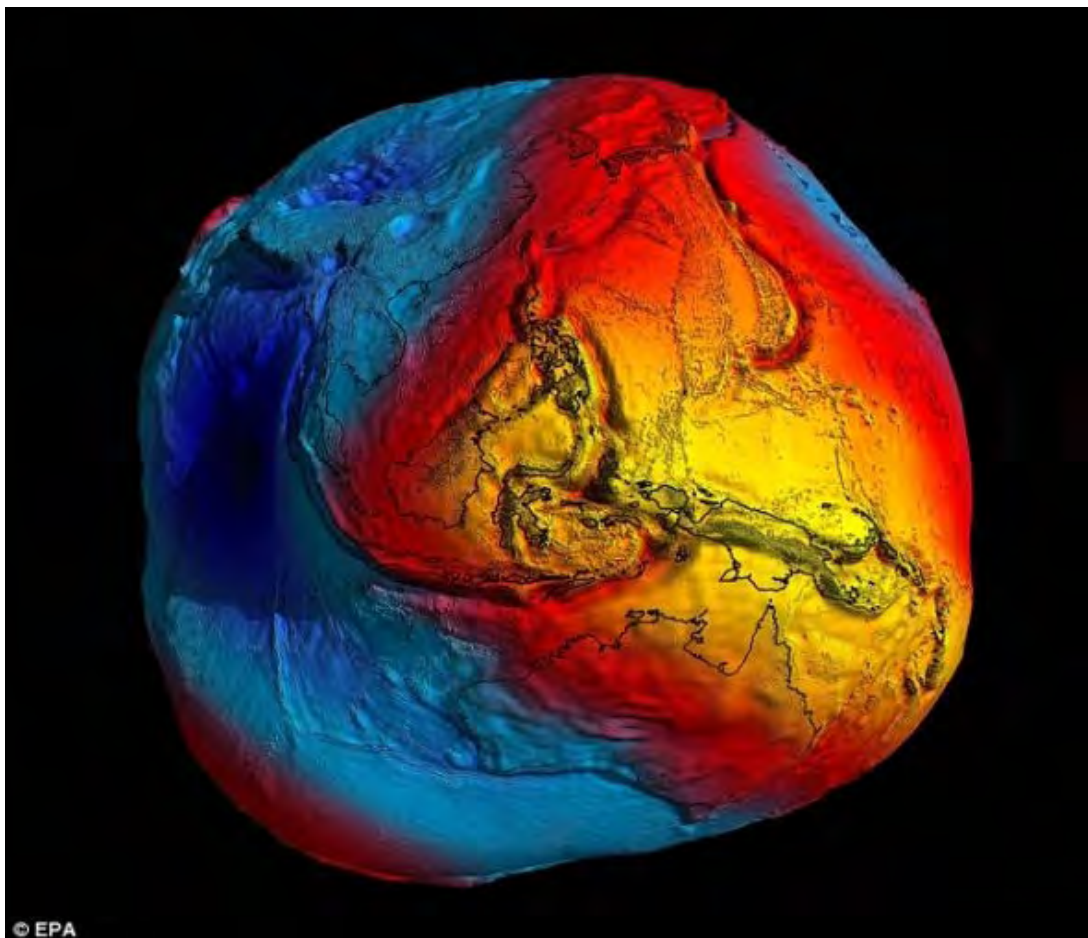
这项计划所面临的技术困难将是十分巨大的，而且钻探将在没有隔水管的情况下操作，隔水管是采用双管排除钻探过程中产生的气体的一种安全措施。这样一来，就不得不将海水压入孔中达到足够压力，以使样本被采挖出来并送达地面。

以前也曾多次尝试过钻入地幔，但二十世纪六十年代的莫霍面钻探计划未能成功，原因主要是组织不力且成本过高。源自于地幔的岩石样本也有到达地面的途径，但却始终是经由火山喷出。

蒂格尔博士和他的团队如今正在太平洋的某处寻找合适的地点，有望到 2018 年之前能够在专业知识、技术及投资等各方面准备就绪。

(吴锤结 供稿)

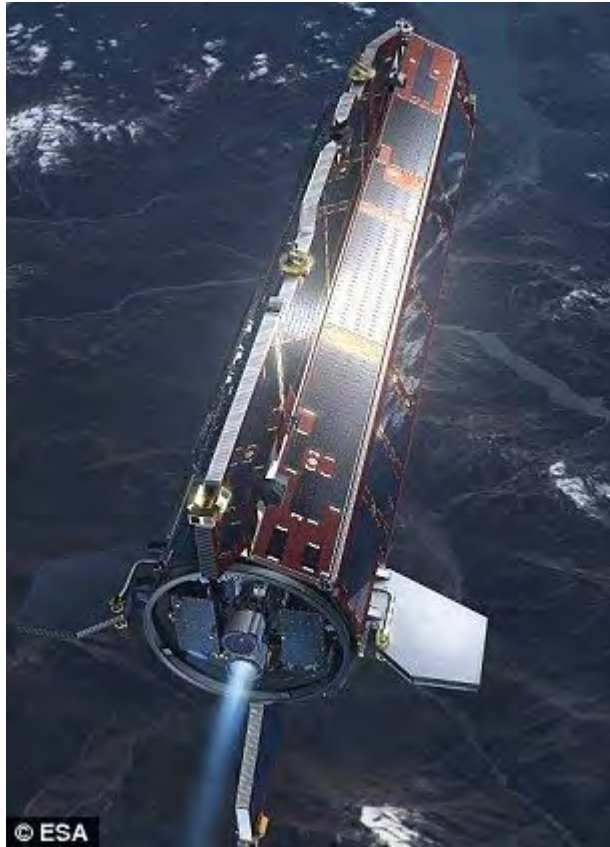
### 卫星绘制地球引力变化图：地球外形似土豆



来自 GOCE 卫星的一幅新大地水准面图，黄色和红色区域引力较大，蓝色区域引力较小。



地球重力场和海洋环流探测卫星绘制了一幅令人吃惊的地图。乍一看，地图展现的天体很像一颗土豆形的小行星，在太空中自由穿梭。实际上，这幅彩色地图呈现的是我们的家园地球，揭示出引力如何随地区不同发生变化。这幅地球地图用于揭示没有洋流或潮汐存在情况下，海洋将呈现出怎样的景象。地图中，亮黄色区域的引力最大，蓝色区域引力最小。



在低轨道运行的 GOCE 卫星，能够感知最小 10 万亿分之一一的引力变化。

在北美洲，陆地和海洋之间的引力差异并不明显，非洲大陆的引力相比较小。这种地图用于测量海洋洋流、海平面变化和冰动力学特征，所有这些均受气候变化影响。慕尼黑工业大学天文学与物理地测学研究所前负责人雷纳·鲁默尔教授表示：“我们看到了一个完美的 GOCE (地球重力场和海洋环流探测卫星的英文缩写) 数据连续流。我们的 GOCE 引力场模型每两个月进入一个新周期，变得越来越棒。现在已到了我们利用 GOCE 数据进行科学研究和应用用于其他领域的时候了。首次海洋学研究的发现尤为让我感到兴奋。这些研究发现显示，GOCE 能够为我们提供品质和解析度空前的海洋动力地形学特征和环流型图像。我相信这些发现能够进一步提高我们对海洋动力学特征的了解。”

参与 GOCE 项目的科学家表示，研究发现有助于加深对自然灾害的了解，为类似日本遭受的灾难制定应对计划。虽然构造板块移动无法从太空直接观测，但引力数据能够帮助我们了解与自然灾害有关的过程，并最终进行预测。

GOCE 卫星于 2009 年 3 月发射，极地轨道距地面只有 254 公里，在太空中的所有研究用卫星中最低。这颗卫星装有重力梯度仪，能够感知最小 10 万亿分之一的引力变化，进而对从山脉到海底的引力拖拽差异进行测绘。GOCE 任务的经费只能坚持到 2012 年底，欧洲航天局成员国必须再次提供经费，让这项任务得以继续进行。

(吴锤结 供稿)

## 日本观测到附近海底地壳大变动

日本海上保安厅 4 月 6 日说，东日本大地震震源地附近的海床随着地震向东南方向移动约 24 米，且隆起约 3 米。这是日本国内观测史上最大的海底地壳变动记录。

东日本大地震震中位于宫城县牡鹿半岛东南约 130 公里的海底。此前，日本国土地理院已宣布，牡鹿半岛向东南方向移动约 5.3 米，而海床移动距离是这一数字的 4 倍以上。

海上保安厅说，日本东北地区近海太平洋海底设置了 16 处“海底基准点”，在其中的 3 处观测到地壳变动。海上保安厅在这一海域的观测始于 2007 年。

海上保安厅海洋研究室主任研究官佐藤真理子说，将海床变动的数据与陆地变动的数据相结合有助于了解相关断层的位置。

(吴锤结 供稿)

## 研究称日本可能再遇 9 级以上地震 20 座火山活跃

日本气象厅 4 月 8 日晚发出警告说，该国有 20 座火山因受东日本大地震的影响，活动已经变得活跃。从历史上来看，大地震发生后几个月，发生火山爆发已经有好几起事例，因此有必要对此保持警惕。

据日本新闻网报道，气象厅称，3 月份日本列岛发生的 6 级以上地震达到 77 次，其中 74 次发生在地震灾区，属于余震，这一次数是过去三年间月平均次数的 50 倍。

同时，全国 20 座主要火山的地震也趋于频繁，尤其是富士山和箱根山、阿苏山，地震次数比东日本地震发生前相比，次数有一定幅度的增加。

7 日夜日本东部海域发生的 7.1 级强烈余震，已经造成 2 人遇难，250 人受伤。气象厅 8 日夜警告说，余震并没有停息，近日发生 7 日夜一样的 6 级以上强震的可能性还有。因此呼吁国民提高警惕，注意安全。

另据日本文部科学省 7 日公布的一项研究成果显示，通过对日本历史上大地震的研究，日本东海、东南海、南海和宫崎县近海有可能发生连锁地震，一旦发生连锁地震最大震级有可能

达到里氏 9 级，并将形成长达 700 公里的断层。

日本东海、东南海和南海连锁地震被认为是今后日本附近有可能发生的灾害范围最大的地震。根据以往研究，今后 30 年内，东海发生大地震的概率为 87%，东南海为 70%，南海为 60%。

(吴锤结 供稿)

## 我所拍摄的地质照片

吕洪波

现将自己拍摄的部分照片上传到科学网，供同行交流。哪位朋友若有好的地质现象照片，望告知网址，以利相互学习。欢迎对典型现象进行讨论。谢谢！



黑龙江五大连池世界地质公园中的绳状熔岩 (吕洪波摄, 2004)  
Pahoehoe found in Wudalianchi World Geopark (photo by Hongbo Lu, 2004)



黑龙江五大连池世界地质公园中的增生熔岩球 (吕洪波摄, 2004)  
An accretionary lava ball in Wudalianchi World Geopark (photo by Hongbo Lu, 2004)

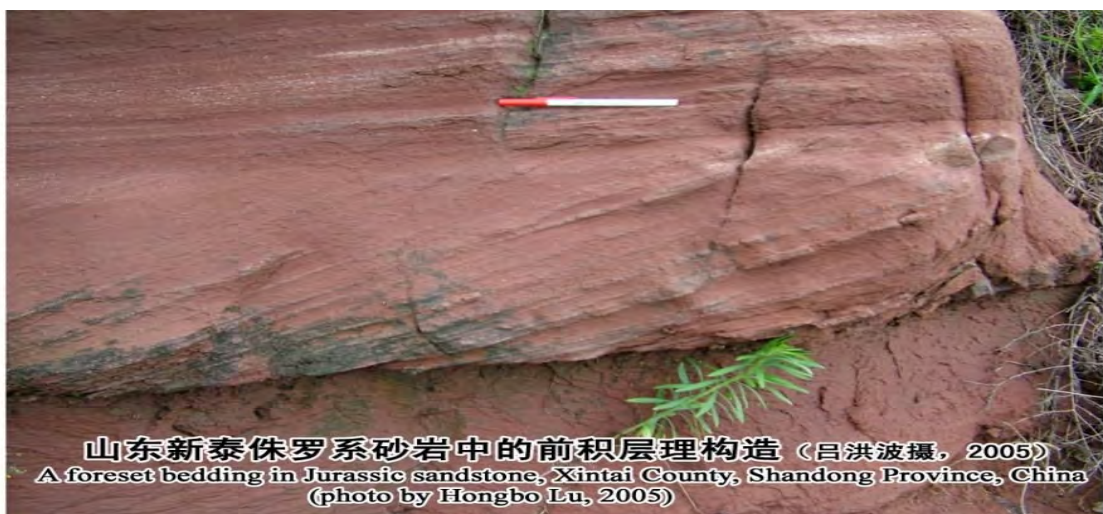


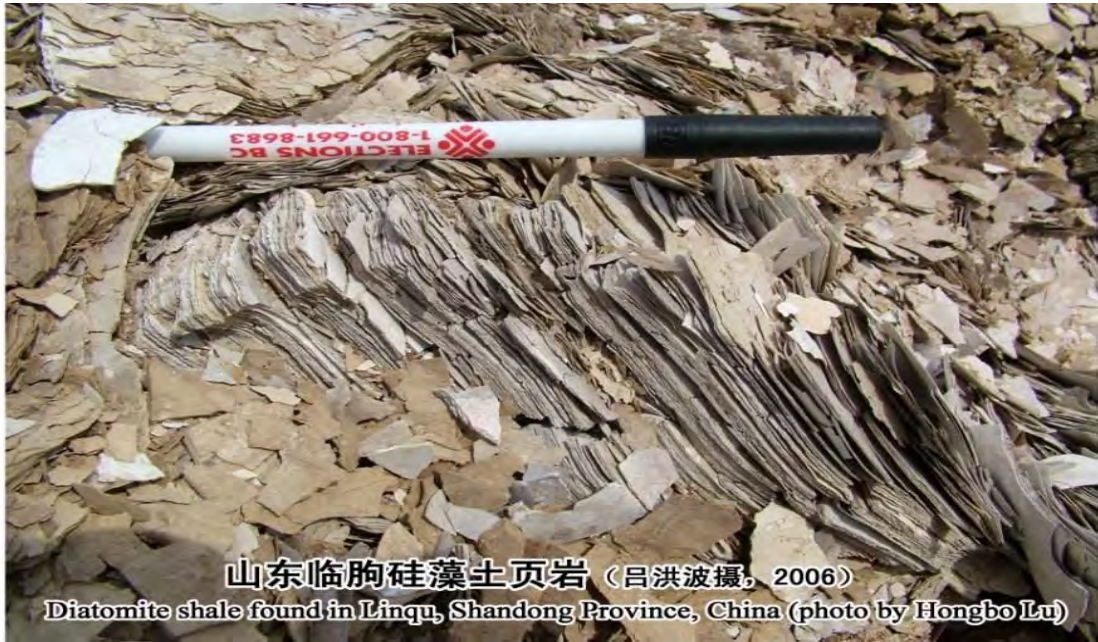


山西黎城县寒武系泥岩层中的岩盐假晶 (吕洪波摄, 2009)  
Pseudo crystals in a Cambrian mudstone bed, Licheng County, Shanxi Province, China  
(photo by Hongbo Lu, 2009)

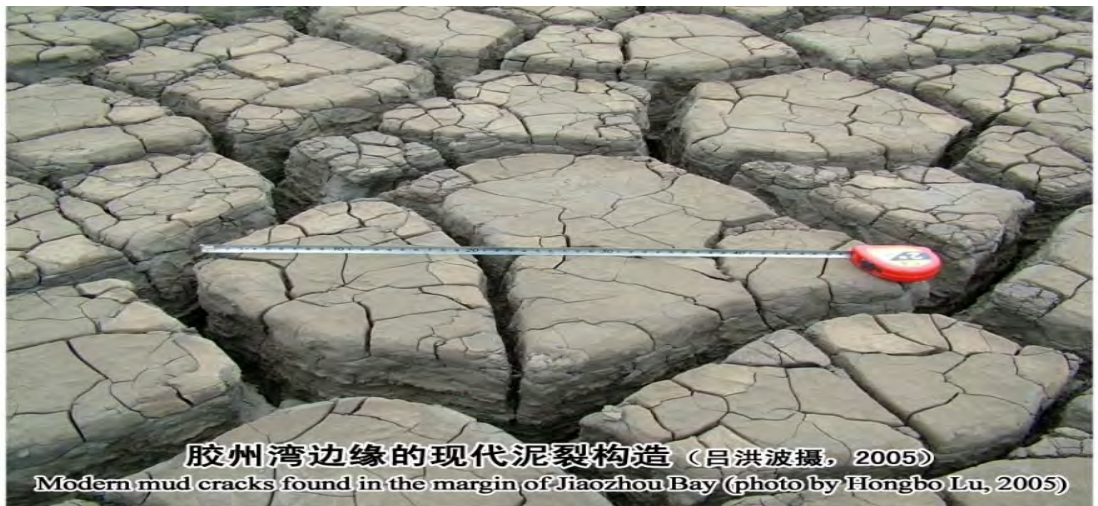


山西黎城新元古界砂岩层表面的痕迹化石 (吕洪波摄, 2009)  
Trace fossils found on the bedding plane of Neoproterozoic sandstone, Licheng, Shanxi Province,  
China (photo by Hongbo Lu, 2009)

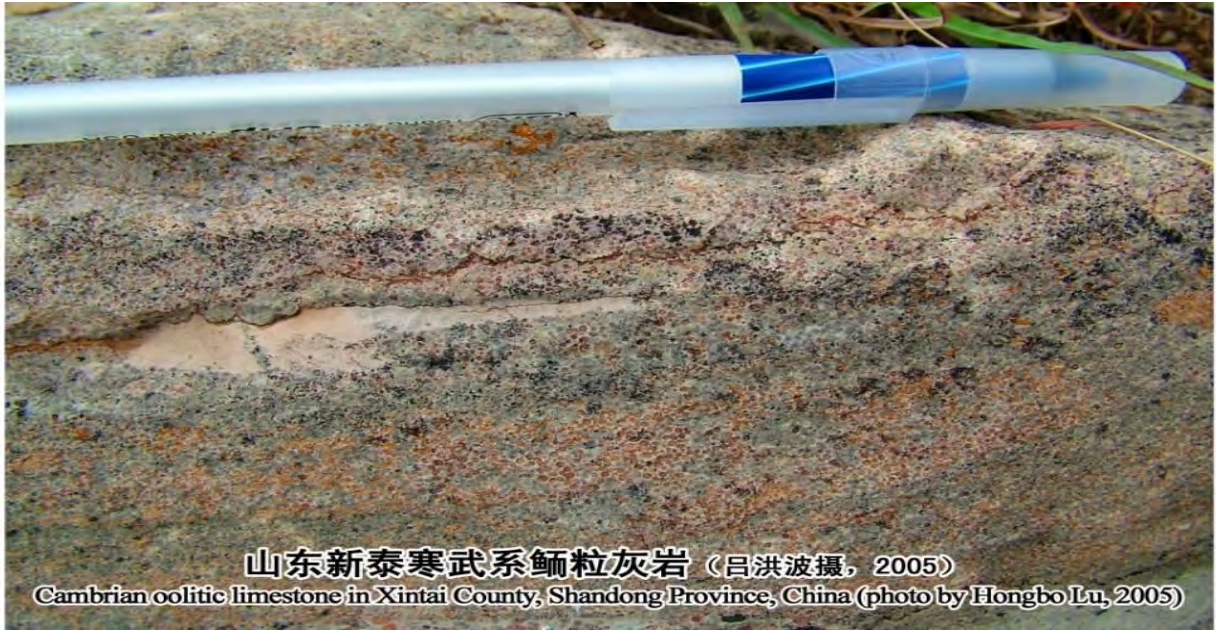




山东临朐硅藻土页岩 (吕洪波摄, 2006)  
Diatomite shale found in Linqi, Shandong Province, China (photo by Hongbo Lu)



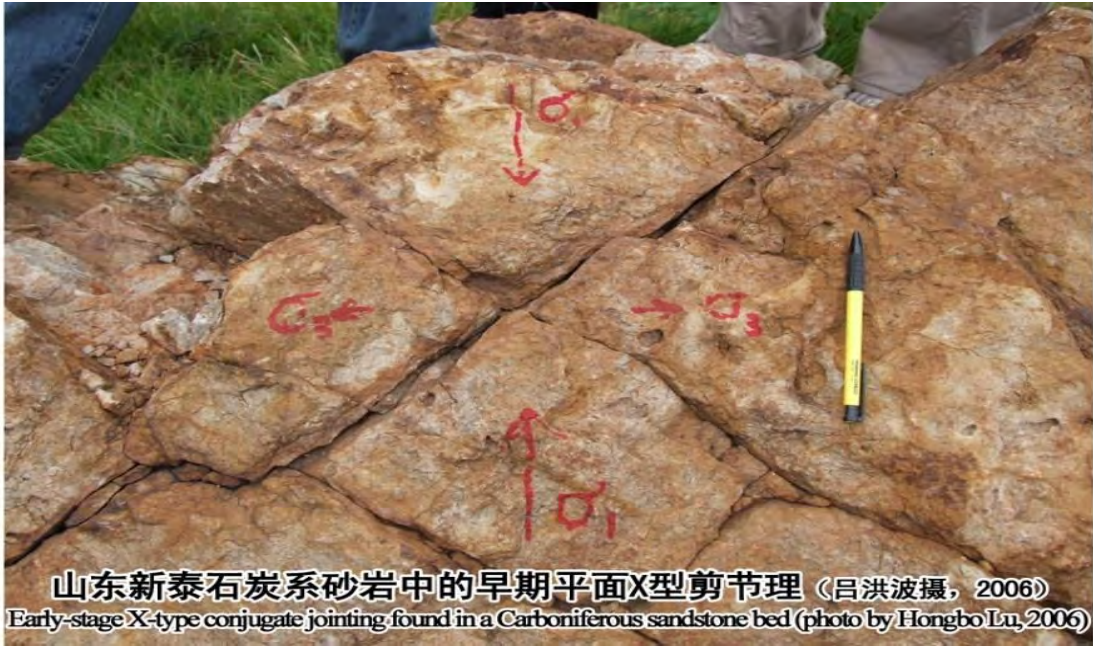
胶州湾边缘的现代泥裂构造 (吕洪波摄, 2005)  
Modern mud cracks found in the margin of Jiaozhou Bay (photo by Hongbo Lu, 2005)

















内蒙古赤峰巴林左旗花岗岩山脊的剥离面理 (吕洪波摄, 2007)  
Exfoliation in a granite hilltop in Chifeng, Inner Mongolia, China (photo by Hongbo Lu, 2007)

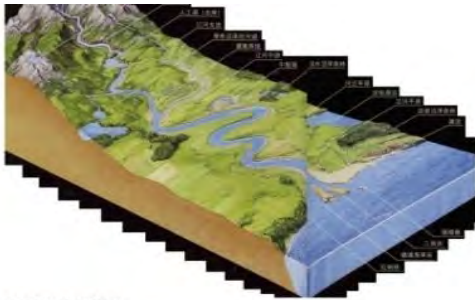


河北秦皇岛祖山花岗岩U形谷 (吕洪波摄, 2005)  
A U-shaped valley in the Mount Zushan, Qinhuangdao, Hebei Province, China  
(photo by Hongbo Lu, 2005)



长白山天池 (吕洪波摄, 2009)

A lake in the crater of Mount Changbai, northeast of China (photo by Hongbo Lu, 2009)



湿地的类型

Types of wetland  
(<http://www.cws.net.cn/watersinfo/news/newspro/newsview.asp?s=432>)



黑龙江伊春红星地质公园库尔滨河谷中江心洲 (吕洪波摄, 2009)

A channel bar in Kuerbin River, Yichun, north of Heilongjiang Province, China (photo by Hongbo Lu, 2009)



黑龙江伊春红星地质公园冻土带湿地 (吕洪波摄, 2009)  
Wetland in the permafrost area in Yichun, north of Heilongjiang Province, China  
(photos by Hongbo Lu)



黑龙江伊春红星地质公园冻土带湿地 (吕洪波摄, 2009)  
Wetland in the permafrost area in Yichun, north of Heilongjiang Province, China (photos by Hongbo Lu)



山东青岛小珠山花岗岩山脊上的壶穴 (吕洪波摄, 2006)  
A pothole found in granite ridge in Mount Xiaozhushan (photo by Hongbo Lu, 2006)



内蒙古赤峰巴林左旗花岗岩山脊上的壶穴 (吕洪波摄, 2007)  
A pothole on a granite ridge in the north of Chifeng, Inner Mongolia, China (photo by Hongbo Lu, 2007)



山东新泰青云山混合岩山脊上的壶穴 (吕洪波摄, 2005)  
A pothole atop migmatite ridge of Mount Qingyun, Xintai County, Shandong Province, China (photo by Hongbo Lu, 2005)



北京市延庆县大庄科乡花岗岩山谷中的巨型壶穴 (吕洪波摄, 2010)  
A giant pothole found in a granite valley in Dazhuangke Town, Yanqing County, Beijing, China (photo by Hongbo Lu, 2010)



山东东营黄河口湿地秋色 (吕洪波摄, 2007)  
Wetland of Yellow River Mouth in autumn, Dongying, Shandong Province, China (photos by Hongbo Lu, 2007)



山东东营黄河口湿地秋色 (吕洪波摄, 2007)  
Wetland of Yellow River Mouth in autumn, Dongying, Shandong Province, China (photos by Hongbo Lu, 2007)



山东东营黄河口湿地秋色 (吕洪波摄, 2007)  
Wetland of Yellow River Mouth in autumn, Dongying, Shandong Province, China (photos by Hongbo Lu, 2007)



山东东营黄河口湿地秋色 (吕洪波摄, 2007)  
Wetland of Yellow River Mouth in autumn, Dongying, Shandong Province, China (photos by Hongbo Lu, 2007)





内蒙古赤峰北部达里诺尔湖火山弹（吕洪波摄，2008）  
A volcanic bomb found nearby the Lake Dalinoer, northwest of Chifeng, Inner Mongolia, China  
(photo by Hongbo Lu, 2008)



内蒙古赤峰北部达里诺尔湖火山弹（吕洪波摄，2008）  
A volcanic bomb found nearby the Lake Dalinoer, northwest of Chifeng, Inner Mongolia, China  
(photo by Hongbo Lu, 2008)



内蒙古赤峰北部达里诺尔湖火山弹（吕洪波摄，2008）  
A volcanic bomb found nearby the Lake Dalinoer, northwest of Chifeng, Inner Mongolia, China  
(photo by Hongbo Lu, 2008)



内蒙古赤峰北部达里诺尔湖火山弹（吕洪波摄，2008）  
A volcanic bomb found nearby the Lake Dalinoer, northwest of Chifeng, Inner Mongolia, China  
(photo by Hongbo Lu, 2008)

（吴锤结 供稿）

## 太阳风激发壮观极光 幽灵般绿色光幕悬挂冰河

北京时间4月11日消息，据美国国家地理网站报道，这个月初出现的强太阳风，使大量带电粒子到达地球大气层，在加拿大境内和美国北部地区形成璀璨的北极光，下面是4月2日在这些地区拍摄的其中一些照片，它们显示了极光的壮观和美丽。

### 1. 威斯康星州极光



威斯康星州极光

威斯康星州的观天爱好者布莱恩·拉尔梅 4 月 2 日夜到室外散步时，他发现北极星附近发出微弱的光。他通过手中的照相机捕捉到彭拜恩上空的彩色极光，这比通常出现北极光的位置更靠南。拉尔梅说：“当我看到这些光柱变得越来越亮，然后像它们出现时一样慢慢消退时，我感觉无比兴奋。”

除了威斯康星州和明尼苏达州等美国北部州以外，这种 4 月初的天空光影展非常罕见，这是因为它具备深空极光(deep-sky auroras)的几大特点。这些光展经常非常微弱，利用肉眼很难看到，但是通过长曝光照片可以呈现出来，这就如同天体摄影师需要经过长曝光时间来捕捉非常遥远的“深空”天体的细节一样，例如星系和星云。为了拍摄这张极光图，拉尔梅用的是一台曝光一次需要 30 秒的数码相机。

## 2. 极光帘幕



极光帘幕

这是4月2日拍摄的一张照片，幽灵般的绿色光幕悬挂在阿拉斯加州冻结的科尤库克河上空。为了第一时间观测到极光，摄影师韦恩·巴尔斯基在费尔班克斯开车行驶了300多英里(483公里)。尽管巴尔斯基利用裸眼仅看到一些非常微弱的绿光，但是他的长曝光照片捕捉到大气深处更加微弱的极光。

极光出现2天前，太阳产生很强的太阳风。带电粒子云与地球磁场相遇后，粒子沿磁场线飞向极地，与地球大气产生互动。大气里受到刺激的原子以光的形式释放出更多能量，产生4月2日看到的遍及加拿大和美国北部地区的微弱极光。

### 3. 紫色极光



紫色极光

4月2日夜拍摄的这张照片显示，加拿大埃德蒙顿北部地区上空悬挂着紫色和粉色带状北极光。太阳释放的带电粒子到达距离地球大约60英里(96.5公里)的大气层时，它们与氮分子相撞在一起，发出紫色光芒。距离地球大约60到120英里(96.5到123公里)的氧原子产生的绿色极光更加常见。摄影师佐尔顿·肯韦尔说，不管是什么颜色，“每个人至少应该亲眼见一次北极光，以便真正感受到它的壮观”。

#### 4. 满眼绿色



满眼绿色

在位于北极圈北部的阿拉斯加州科尤库克河附近，璀璨的极光在白雪皑皑的山脉上方翩然起舞，这张长曝光照片是在4月2日拍摄的。摄影师巴尔斯基说：“那天夜里没有月亮，天异常黑，冰封的河流和山脉被极光照亮，满眼都是绿色。”像这种高纬度极光非常常见，春季和秋季每周会发生2到3次。

## 5. 幽灵般的光柱



幽灵般的光柱

在这张4月2日拍摄的经过15秒曝光的照片里可以看到，加拿大艾伯塔省北部地区的上空悬挂着昏暗的光柱。春季和秋季极光在北半球更加常见。关于为什么会发生这种情况，一种理论认为是地球和太阳的磁场经常相互“推搡”造成的。

如果太阳的磁场倾斜度恰到好处，在与地球磁场的接触点，它能抵消部分地球磁场，在地球的保护性“力场”上撕出裂缝。这导致更多太阳粒子到达地球大气层，使极光变得更强，不过这种情况可能也会摧毁轨道里的人造卫星和地面的输电网。

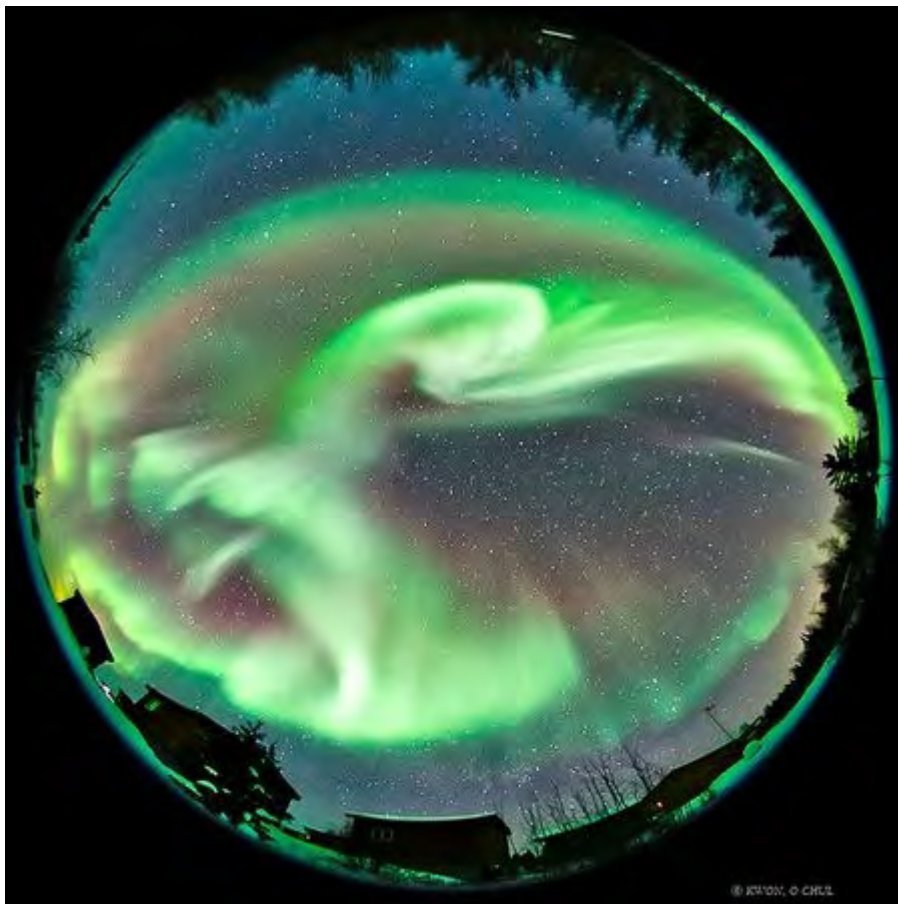
(吴锤结 供稿)

## 宇宙探索

### 一周太空照精选 国际空间站拍摄中国天山

北京时间4月6日消息，美国国家地理近日公布了上一周的精彩太空图片。从夜空中的极光到美丽的地球仙境，一一收入。

#### 1、极光水晶球：360度极光全景照



极光水晶球：360度极光全景照 (Photograph by Kwon O. Chul, TWAN)

这是本周公布的一张极光照片，拍摄于加拿大北部小镇耶勒奈夫(Yellowknife)。

摄影师将所拍摄的照片进行数字合成处理，得到了这张360度的全景图像，整个天空宛如一颗水晶球。

## 2、太空拍中国天山山脉



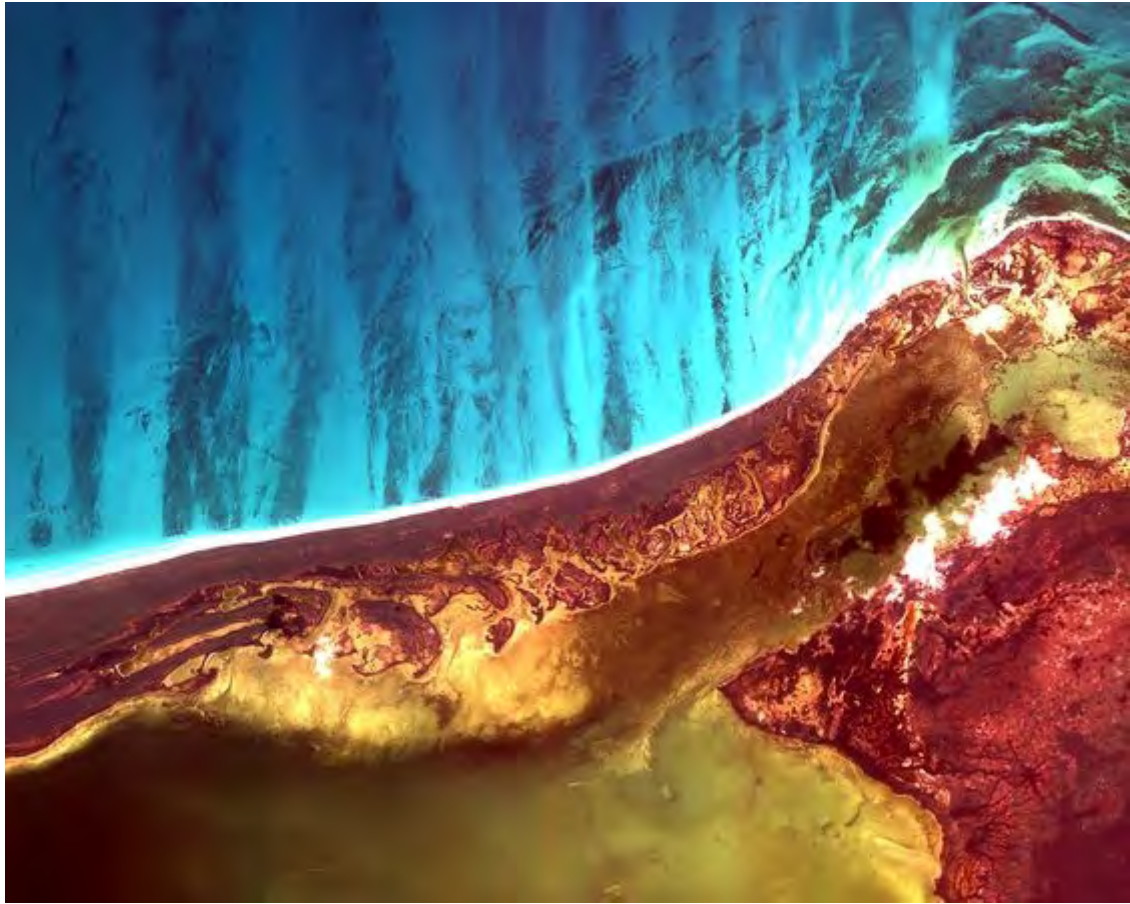
太空拍中国天山山脉 (Photograph courtesy NASA)

这是中国天山山脉。这张照片发布于3月16日，其独特之处在于这是从国际空间站上拍摄的，可以看到白雪覆盖的山顶烟雾缭绕，有如人间仙境。

这张照片的拍摄区域位于天山中段，靠近中国和吉尔吉斯斯坦、哈萨克斯坦的边界。图中一条冰川像高速公路般穿过山脉中央。

## 3、魅力尤卡坦





魅力尤卡坦 (Image courtesy Kompsat-2/ESA)

在这张卫星图片上，墨西哥东北部尤卡坦半岛外，豪尔博斯岛 (Holbox Island) 和亚拉胡泻湖 (Yalahau Lagoon) 闪烁着珍珠般的光泽。

这张图像由韩国多功能卫星 (Kompsat-2) 拍摄，采用了可见光和近红外波段数据合成，揭示地表的细微地理特征。

#### 4、星系探戈



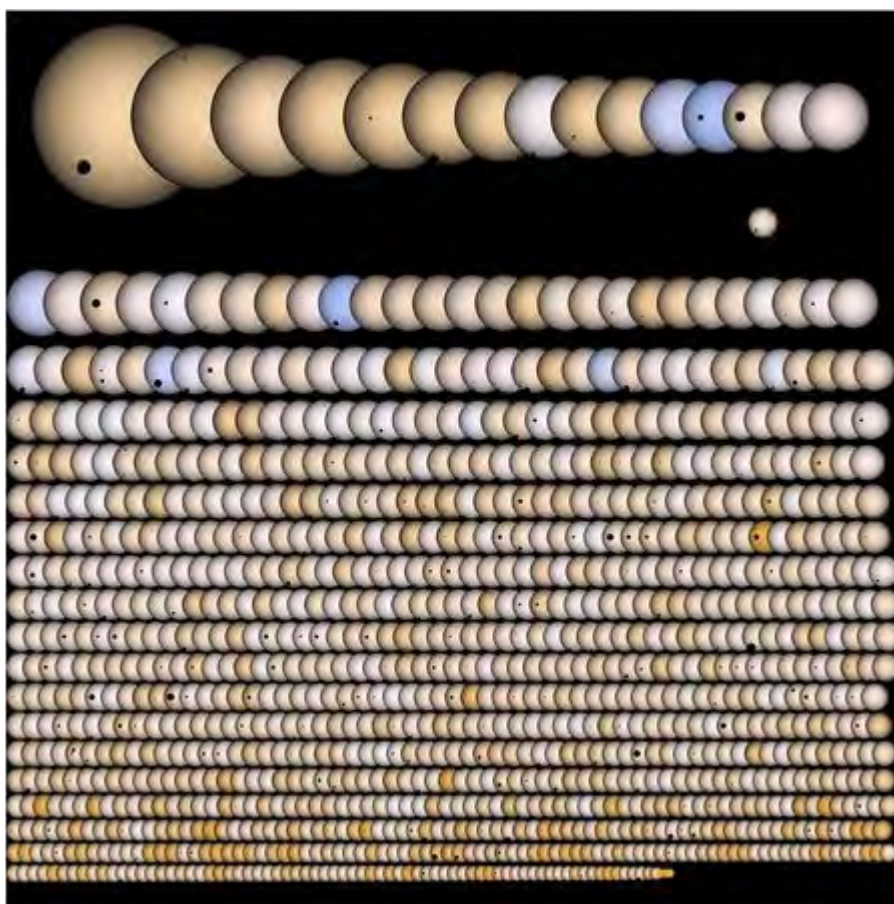
星系探戈(Image courtesy Sydney Girls HS Astronomy Club/U-Alaska/AAO/Gemini)

这是一张由夏威夷双子望远镜拍摄的图像，两个相互作用的星系仿佛正沉浸于一场星系探戈。

这其实是一次学生竞赛的成果之一，主办方要求学生们来为双子望远镜选择观测目标，要求是这些目标必须“非常美丽并具有科学价值”。

而此次比赛的获胜者来自澳大利亚悉尼女子高中的天文俱乐部，她们建议双子望远镜观测相互作用的星系 NGC 6872 和 IC 4970，因为这样的观测可以帮助我们了解未来银河系和附近的仙女座大星系相撞时可能出现的情形。

## 5、开普勒的成果



开普勒的成果 (Diagram courtesy Kepler/NASA)

截止 2011 年 2 月份，美国宇航局下属的开普勒望远镜已经锁定了 1235 颗系外行星。采用的方法都是“凌星法”，即用极高的精度对恒星的亮度进行测量，找到由于行星从其面前经过而导致的轻微光变，从而反推出行星的存在。为了更好的向公众展示这些成果，开普勒小组合成了这张图像，所有的母恒星按照大小排成队列，而这些发现的行星则是恒星背景上的小黑点。

为了显示比例，太阳也被标注了出来，图上位于第一行右下方，其上的小黑点是木星和地球。

## 6、玫瑰星云



玫瑰星云 (Image courtesy ESO)

这是星系 NGC 371，氢离子云给它染上了一层玫瑰色的色调。这张最新的图像由欧洲南方天文台甚大望远镜拍摄。

NGC 371 在小麦哲伦星系内，这是一个矮星系，也是我们银河系的卫星星系。这里新生的恒星被一层氢离子包裹着，由于受到内部新生恒星的强烈辐射而发出光芒。

## 7、撒哈拉水彩画

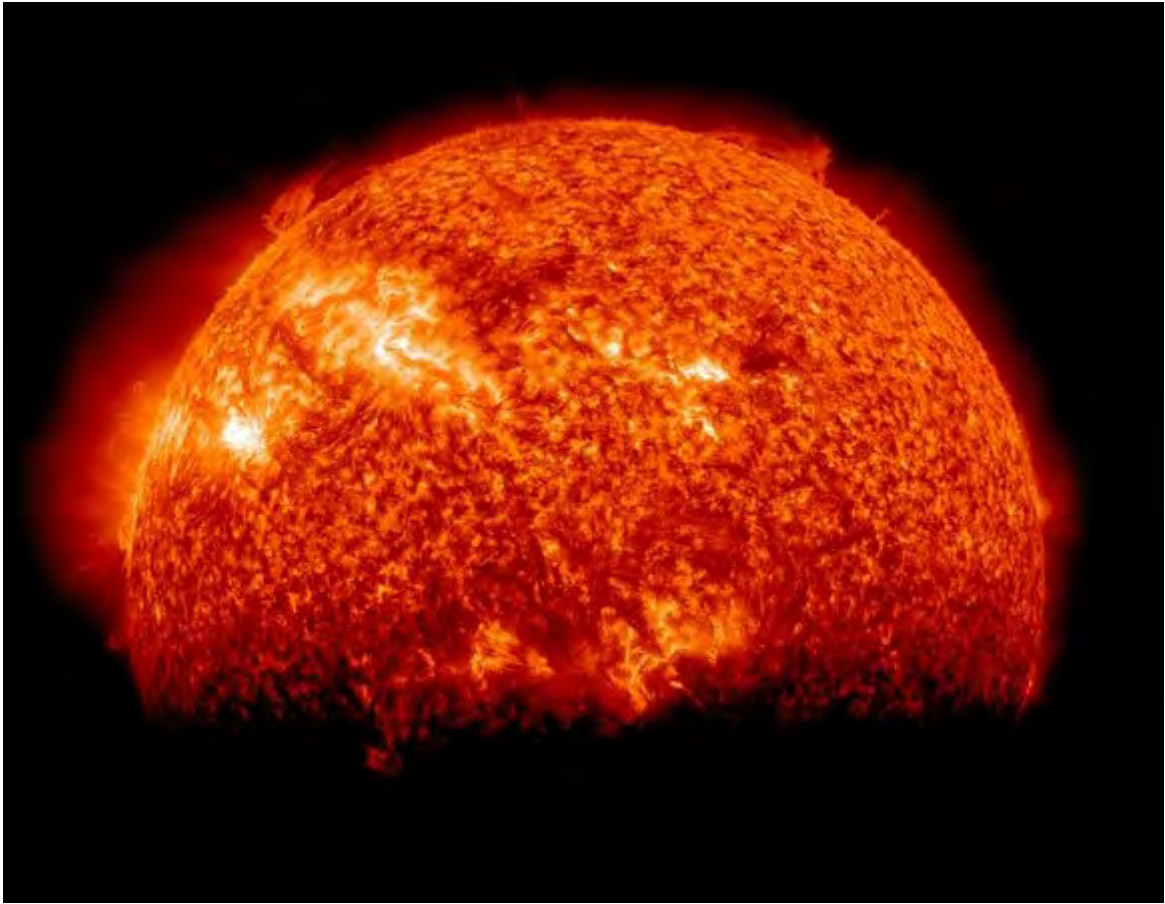


撒哈拉水彩画 (Image courtesy Michael Taylor, Landsat/NASA)

这张图像大致拍摄于 2000 年前后，作为地区地质调查的一部分，展示的是阿尔及利亚南部塔西里阿尔贾国家公园(Tassili n'Ajjer National Park)的景致。图像中可以看到，红色的原始花岗岩被湖泊切割得零零碎碎，这些湖泊已经干涸，满是黄沙(黄色)。而受到狂风强烈侵蚀的砂岩(棕色)地区还能看到零星分布的盐类沉积(蓝色)。

这张伪彩色图像由美国宇航局陆地卫星-7 号(Landsat 7)拍摄，采用了红外、近红外和可见光波段。

## 8、太空中的日食

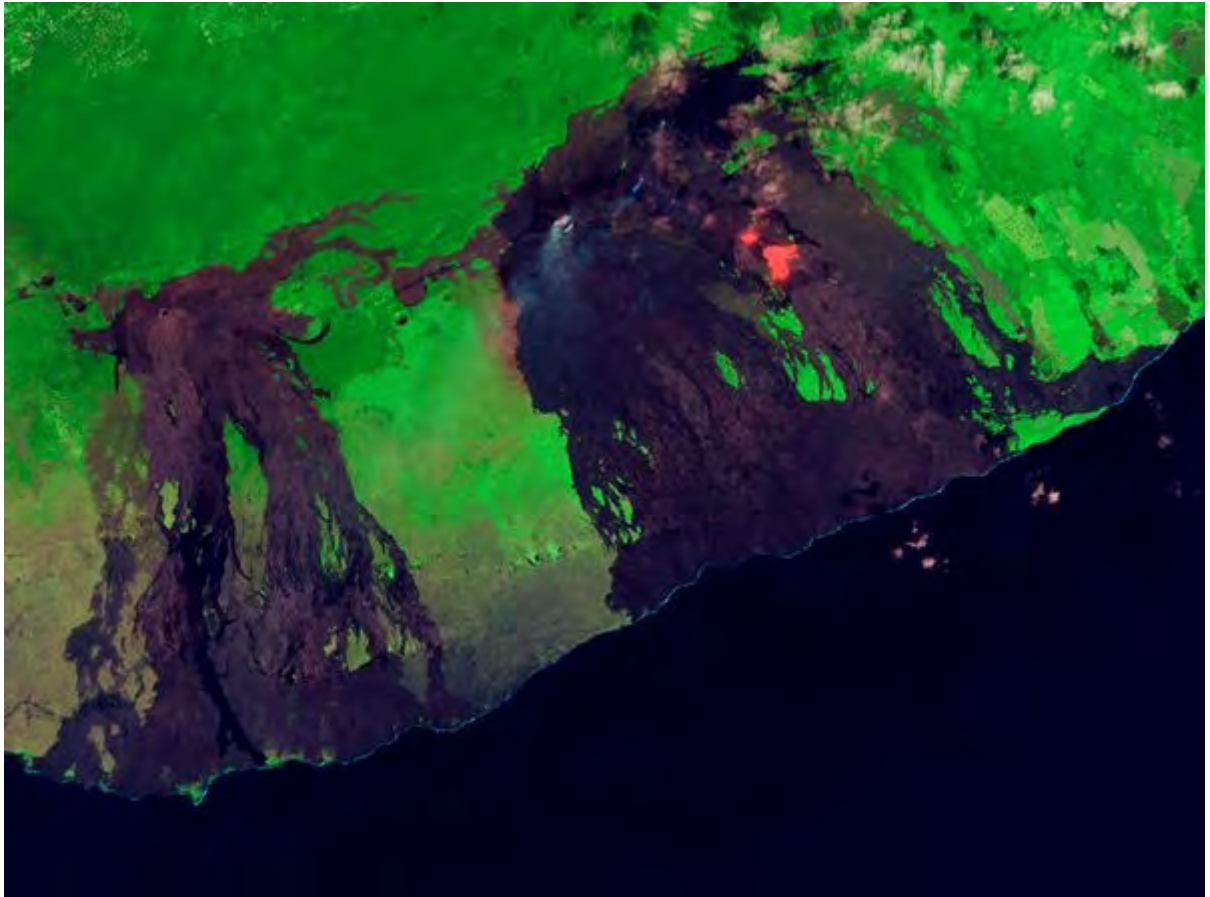


太空中的日食 (Image courtesy SDO/NASA)

这张照片拍摄于今年 3 月 29 日。美国宇航局太阳动力学天文台 (SDO) 自 2010 年 2 月开始围绕地球运行，其上搭载了一整套先进的太阳活动监测设备。但每隔两年，由于地球和太阳的位置关系，它会运行到日食带中，这段时间中每天都要在地球阴影中经历长达 72 分钟的“日食”。

在这段时间内，卫星将发现太阳部分被地球遮挡。但不同于地球上看到日食的那种干净利落，SDO 飞船观看日食的视线必须经过地球大气层，因而显得模糊不清。这让太阳的边界显得有些凹凸不平。

## 9、夏威夷的熔岩流



夏威夷的熔岩流 (Image courtesy EO-1/NASA)

图中明亮的橘黄色区域就是1月16日，炙热的熔岩流从夏威夷一座火山口中冒出的情景。这张照片由美国宇航局的地球观测卫星-1号 (Earth Observing-1) 拍摄。

这张红外图像展示了火山口附近区域的伪彩色景象。图中植被呈现绿色，较老的熔岩显示灰色或黑色，新鲜的熔岩则呈现明亮的橘色。

(吴锤结 供稿)

## 银河系近邻星系核心发现超大质量黑洞



似曾相识：旋涡星系 NGC 253 的核心可能同样存在一个超大质量黑洞，类似银河系中的“人马座 A”。





深入核心：天文学家们现在认为宇宙中绝大部分星系的核心都存在着超大质量黑洞。

北京时间3月31日消息，据英国《每日邮报》报道，天文学家发现一个银河系附近的近邻星系核心部位同样存在一个超大质量黑洞。在银河系的核心，存在一个被称作人马座A(Sagittarius A\*)的射电源，这里被认为是一个质量巨大的黑洞。而这次的发现，可以说就是发现了人马座A的姊妹。

天文学家们使用位于智利的欧洲南方天文台甚大望远镜(VLT)和美国宇航局的哈勃空间望远镜对旋涡星系NGC 253进行了研究。NGC 253又称为“玉夫座大星系”或“银币星系”，位于南天的玉夫座，距离地球约1200万光年。它是玉夫座星系团的成员，这是距离银河系最近的星系团之一。

安德里亚·吉兹(Andrea Ghez)是加州大学洛杉矶分校的物理学和天文学教授，研究领域主要是恒星和行星。她告诉记者，她们发现此处存在一个已经形成数十亿年的黑洞。这有可能是许多大质量恒星在生命终结时塌缩形成的，并且在此之后出现了相互融合，并最终形成这样的单个超大质量黑洞。

天文学家们长久以来一直怀疑在我们所在银河系的中央部位存在一种神秘的巨大力量。这个力量的源头距离我们太阳系大约 2.6 万光年。直到近几年，天文学家们才基本了解这种神秘的力量来自何处。

吉兹教授的研究重点在于恒星和行星的早期演化，以及星系内物质的本质及其分布规律。借助更先进的观测设备和手段，她的小组得以观察到这个星系核心部位的精细图像，并发现此处的恒星正以极快的速度运行。这样的高速运动只能以中央部位存在黑洞进行解释。

但这和大质量恒星生命终了时产生的恒星级黑洞有着本质的不同。这种位于星系核心部位的黑洞拥有数十万倍太阳质量，因此被称为“超大质量”黑洞。

“黑洞”是由于物质塌缩形成的密度极高的形态，其引力将强大到任何物质不能逃脱，包括光纤。正是由于这种特性，黑洞无法被直接观测到，但它的引力作用会对周遭的星系和其他物质产生影响，从而为科学家们提供线索。

我们的银河系中央存在一个质量达到 300 万倍太阳质量的黑洞，位于人马座方向，它隐藏在夏季的南方夜空中。这个黑洞被称为“人马座 A”。

但黑洞内部究竟是怎样的情景，至今依旧是物理学中最大的谜团之一。黑洞存在的理论依据最早源自阿尔伯特·爱因斯坦提出的“广义相对论”。根据这一理论，进入黑洞的物质将被压缩至中央的一点上，这个点具有无限大的密度，称为“奇点”。

但是，伦敦大学学院(UCL)的克里斯蒂安·博马(Christian Böhmer)教授提出了一种新的理论，称为“量子圈”(quantum loop)。根据这一理论，物质被吞入黑洞内部之后将进入另一个完全不同的宇宙空间，或陷入一个类似虫洞的连接通道，通向另一个黑洞。

自从 1995 年以来，吉兹教授借助位于夏威夷莫纳克亚山的凯克-1 望远镜进行观测。这是全世界目前最大的地基光学和红外望远镜设备。科学家小组在此对旋涡星系 NGC 253 中心的 200 多颗恒星的运行情况进行了考察。她们发现其中 20 颗非常靠近黑洞的恒星的运行速度高达每小时 300 万英里(483 万公里)，这是恒星常规运行速度的 10 倍。

她的工作，加上其他科学家们所做的研究工作一起，帮助人们得到这样一个结论，那就是：宇宙中的数千亿个星系中，全部(或至少绝大部分)的核心部位都包含有一个超大质量黑洞。

除此之外，科学家们还注意到这种黑洞的质量和性质与其所在宿主星系的大小和性质紧密相关。

黑洞既是毁灭者又是创造者。它吞噬一切靠近它的物质，但在此过程中又会发出超高能粒子束和剧烈的辐射。这种超大质量黑洞的研究进展正将天文学家和天体物理学家们的兴趣重新带回黑洞领域。

1915年，爱因斯坦的工作奠定了黑洞研究的理论基础。但是在那之后对于黑洞机制的研究却几乎停滞不前，原因就在于几乎没有任何办法可以对这种奇异的天体进行直接观测。直到现在，有关黑洞的研究依然被重重谜团阻挠。如这种超大质量黑洞究竟是如何逐渐形成的？很多研究已经给出了一些答案，但是要取得学界的一致意见，仍然尚需时日。

(吴锤结 供稿)

### 美国规划太空基础物理研究蓝图

为 NASA 提供未来 10 年太空研究方向

据美国物理学家组织网 4 月 12 日报道，最近，由美国密苏里大学主管科研的副校长罗勃·邓肯领导的一个研究委员会，为美国国家航空航天管理局（NASA）起草了一份太空基础物理研究计划，作为对未来 10 年 NASA 太空任务方向的建议。

这篇报告题为《太空探索重获未来：生命与物理科学研究新时代》。该研究委员会由多所大学的知名科学家组成，包括罗切斯特大学的尼古拉斯·比奇洛、纽约大学的鲍尔·蔡金、密歇根大学的罗纳德·拉森、科罗拉多大学的卡尔·莱恩伯格和哈佛大学的罗纳德·沃尔斯沃斯。邓肯表示，60 年来，人们建造了火箭，登上了月球，用探测器和望远镜探索到外太空，他们希望这份报告能帮助 NASA 确定太空探索的新方向。

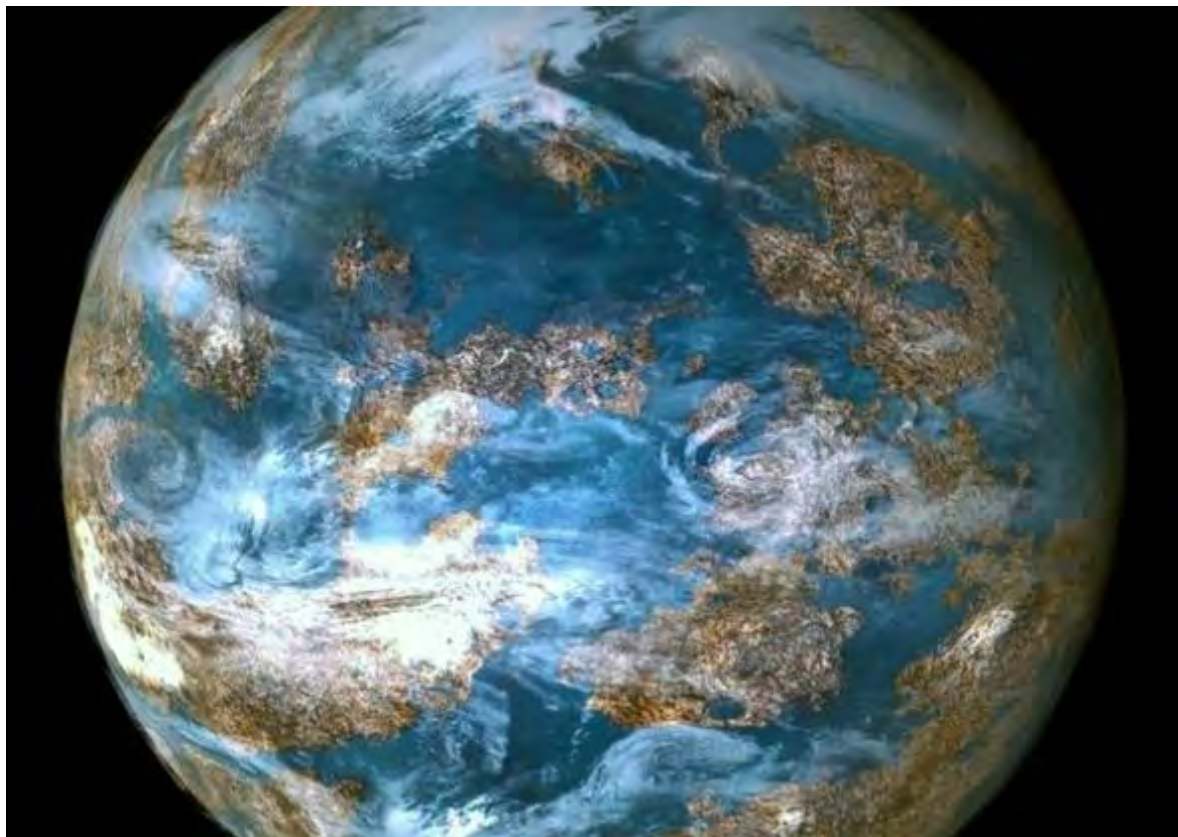
在报告的基础物理研究部分，他们提出了两项总体性“探索”和四项重点“专攻”。在总体探索中，第一项是寻找控制整个物质、空间和时间的物理规律；第二项是发现并理解复杂系统是如何组织的，比如蕨类植物为何对称生长，且每片叶子的形状都和整株植物相似？这种自然界的“自相似”的例子可以在太空中得到进一步探索。

四项专攻包括：一、软浓缩物质物理学和复杂流体。这些都是很轻很坚固的新材料，理解这些新材料的组成法则，有助于促进地球上的先进材料科学发展。二、基本力与对称性的精确测量。这有助于科学家确定宇宙的未知成分和结构，比如某种宇宙射线，它的能量比迄今地球上“原子对撞机”所产生的最高能量还要高出 1000 亿倍。三、量子气体。理解量子气体使人们更好地理解粒子之间的基本相互作用，比如超导体和超流体，超导体能以零电阻导电，而超流体（如极低温度下的液氦）能以零阻力流动。四、凝聚物质。当物质转变为不同的状态，如固态、液态和气态，整个自然界中所发生的相变都是相似的。通过研究宇宙中的相变，人们能解决一些重力方面的难题，更好地理解这些变化中的物理效应。

“爱因斯坦提出相对论的时候，当时没人知道它有什么用，直到基础科学获得了发现，才为我们打开了多扇大门，包括全球定位系统（GPS）技术的发展。”邓肯说，“许多万亿美元的技术都是建立在基础科学发现的基础上，沿着好奇心不断拓展知识，常会带来巨大的机会。如果我们停止探索未知，或许会失去那些可能改变经济发展道路的重大发现。”

(吴锤结 供稿)

## 美研究称银河系宜居行星数量低于预计



北京时间4月1日消息，据美国国家地理网站报道，美国科学家进行的一项新研究发现，我们所在的银河系可能至少拥有20亿颗类地行星。研究论文作者指出，但我们没有必要马上对这些世界进行“殖民”，因为这一数量实际上远远低于很多科学家的预计，我们很难在银河系寻找到“第二地球”。

### 数量相对稀少

这一估计基于美国宇航局开普勒太空望远镜的观测数据，在设计上，开普勒望远镜用于搜寻在恒星前方穿过的行星。根据这架望远镜的观测数据，研究论文作者认为银河系的类日恒星中最多只有2.7%拥有所谓的类地行星。

宇航局位于加利福尼亚州帕萨迪纳喷气推进实验室的科学家、研究论文合著者乔·卡坦扎利特表示：“银河系的类日恒星数量大约在1000亿颗左右，其中只有2%左右拥有类地行星。也就是说，银河系的类地行星数量在20亿颗上下。宇宙中与银河系类似的星系有500亿个左右，如果每一个都拥有20亿颗类地行星，就太令人不可思议了。”

卡坦扎利特和另一位合著者——同样来自喷气推进实验室的迈克尔·肖指出，这一数字似乎非常巨大，但他们的研究结果显示类地行星实际上“相对稀少”。如果事实果真如此，这就意味着科学家应该为未来研究类地行星化学信号的任务锁定适当的恒星目标。通过研究化学信号，科学家能够确定行星是否拥有氧气、液态水或者生命迹象。

### 如何确定适居行星？

自 2009 年以来，开普勒望远镜便开始观测天鹅座附近的太空区域，对这一区域内的 15.6 万颗恒星发出的光线进行观测。借助于所携带的仪器，这架望远镜可以确定恒星的亮度是否周期性变暗。发生这一现象说明存在绕恒星轨道运行的天体。截至 2011 年 2 月，开普勒望远镜已经发现了 15 颗新行星以及 1235 颗“行星候选者”，其中包括迄今为止在太阳系外发现的体积最小的行星。

天鹅座附近区域可以被当成一个代表性样本，根据这个样本推测银河系的类地行星数量。为了推断可能的“第二地球”数量，卡坦扎利特和迈克尔首先根据“开普勒”获取的两种信息判定类地行星，一个是行星的体积，另一个是行星与所绕恒星之间的距离。

卡坦扎利特说：“1993 年一项著名的研究计算了所谓的适居区的类内类间距离。这一区域既不太热，也不太冷，允许行星表面存在液态水。最近有科学家指出这些界限有些保守，距离也许可以再近或者再远一点。由于温室气体的存在，行星即使距离再远一点，仍是一个较为温暖的世界，由于云层存在——此前的模型并未将其考虑在内——即使再近一点，表面仍可保持凉爽。”拥有一条类似地球的轨道似乎最为理想。他说：“如果行星与所绕恒星间的距离低于地日距离，你就会被烤焦，水则变成蒸汽；如果过远，水则冻成冰。”

接下来，卡坦扎利特和迈克尔将目光转向行星的体积，并以地球半径(行星中心与表面之间的距离)作为参照。卡坦扎利特说：“人们普遍认为体积最小的适居行星体积应为 0.8 个地球半径，或者说质量大约相当于地球的一半。原因在于：如果质量过低，行星无法保持氧气的存在。达到 2 个地球半径的便已是最大的类地行星。如果质量过大，行星便开始聚集氢气，就像海王星或者天王星一样，与此同时，大气压也让人无法呼吸。”

通过数学模型，卡坦扎利特和迈克尔根据体积和半长轴对“开普勒”发现的行星和行星候选者进行制图。行星的半长轴是指行星与所绕恒星间的平均距离，能够揭示出行星是否处在适居区。数学模型同样将这样一个事实考虑在内，开普勒望远镜只能观测到以我们能够观察到它们在恒星前方穿过的方式排列的行星。可能存在我们未能观察到的其他行星，原因就在于它们的轨道倾斜。为此，研究小组利用此前的系外行星数据，评估这些无法观察到的行星存在的可能性。

研究结果显示，根据传统的适居区边界，1.4%的类日恒星拥有类地行星。如果扩大适居区的边界，则有 2.7%的类日恒星拥有类地行星。研究发于 3 月刊登在 arXiv.org 上，同时递交

《天体物理学杂志》（The Astrophysical Journal）。基于这些数据，研究论文作者得出结论，开普勒将最终在所观测区域发现 12 颗类地行星。在已发现的候选天体中可能就有 4 颗类地行星。

### 类地行星普查并不完善？

其他行星搜寻者表示，现在就判定存在多少“第二地球”还为时尚早。麻省理工学院行星科学家、开普勒项目成员萨拉·肖格指出：“这项研究完全低估了类地行星的可能数量。”计算银河系类地行星数量不得不立基于大量假设，“开普勒”的任务刚刚开始，所获得的观测数据并不完整。她说：“如果对美国进行人口普查，你应该去加利福尼亚州，敲开每一扇门，这样才能推断出其他地区的人口数量。这也是开普勒望远镜正在做的工作。”

此项新研究仅仅建立在对外公布的“开普勒”最初 4 个月的观测数据基础之上，这就如同在加州进行人口普查时只统计儿童人数，而后推断整个美国的人口数量。开普勒望远镜至少要进行 3 年半的行星凌日数据收集工作，允许科学家在以后进行更为完整的行星普查。肖格说：“如果开普勒望远镜能够在未来几年找到这个问题的答案，我更愿意等待，而不是进行推断。”

### 类地行星数量可能低估

另一个不得不考虑的问题是，根据开普勒望远镜获取的数据，我们无法判断一颗给定行星是否就是类地行星。单从体积判断，不足以确定适居性。肖格说：“地球和金星的体积和质量相当，并且都处于太阳系的适居区，但金星并不是一颗适于居住的星球。在我看来，类地行星必须拥有与地球类似的质量、体积和轨道并且表面有液态水存在。在进行大气研究前，我们无法得出准确的结论。开普勒望远镜只发现了与地球体积相当的行星，我们永远不能将其称之为‘类地行星’。”

卡坦扎利特表示早期的研究需要进行一些推测，但推测也能产生积极作用，因为“最合理的估计”能够帮助天文学家设计适当的任务，以在未来确定一颗给定的行星是不是“第二地球”。他说：“一些人认为类地行星数量可能超出预计。肖格的观点可能是正确的，我们得出的新估计可能过低，但是否真的如此现在还是一个未知数。”

一个能够改变卡坦扎利特所得估计的因素是，开普勒望远镜并不能观测到一些行星的凌日现象。他说：“我们做出这样的假设，即在对 15.6 万颗恒星进行观测时，开普勒望远镜能够观测到所有拥有类地行星半径和轨道距离的较小行星。如果开普勒望远镜无法做到这一点，我们便低估了类地行星的数量。在开普勒任务结束后，我们将采用同样的方式对所有开普勒数据进行研究，以得出一个更为准确的数字。”

（吴锤结 供稿）

## 天文爱好者合成壮观银河全景图



北京时间4月7日消息，据国外媒体7日报道，天文爱好者胡安·卡洛斯·卡萨多把9张夜空照片结合在一起，制成一张场面宏伟壮观的银河全景图。

所有这些照片都是在远离光污染的加那利群岛上的一个国家公园里拍摄的，它们的清晰度异常高。这张数字融合图(digitally-fused image)是一张360°全景图。天空中的那条光带是我们的螺旋星系的星盘。从图上看，它好像围绕着我们的地球，事实上这是因为我们就置身在这个星盘里。

在图片中间部位还能看到特内里费岛上的泰德火山。火山地形后面有很多大石头。不过再往后，就是很多令人震惊的太空奇观，它们用肉眼是看不到的，例如拱形结构里的那轮明亮的盈月。除此以外，我们还能看到昴宿疏散星团和巴纳得环(星云)，它是位于银河带状物下方的一个红色光环。

夜间人眼能够分辨出来的恒星都是银河的组成部分，距离我们相对较近。据估计，我们的银河包含1000亿到4000亿颗恒星，并有500亿颗行星。

(吴锤结 供稿)

## 美卫星拍摄太阳部分被地球阴影遮挡景象



这张照片拍摄的时机恰逢太阳逐渐沉入地球阴影之中，半个日面已经被遮挡。

北京时间4月2日消息，据英国《每日邮报》的报道，这看上去有点科幻，但却是真实的太阳照片。这是由美国宇航局的太阳动力学天文台(SDO)拍摄的阳光被地球阴影部分阻挡的情景。

图像中可以看到太阳的下部被地球阴影遮挡，并且边缘起伏不平，这是因为视线必须穿过地球大气层，而地球的大气层物质密度不均匀导致的现象。但当你看到太阳未被遮挡的那一部分时，目睹那燃烧的烈焰，喷出的火舌，你仍然会震惊于它强大的力量。

太阳动力学天文台运行在距离地面2.2万英里(3.5万公里)的轨道上。每年都会有一段时间飞船会被地球的阴影遮挡，形成日食现象。这张照片拍摄的时机恰逢太阳逐渐沉入地球阴影之中，半个日面已经被遮挡。

在对这张照片的描述中，美国宇航局这样写道：“由于大气的影晌，地球的阴影有一种斑驳不平的边界。由于这种密度的差异，不同区域对太阳光的阻挡程度存在差异。同时，由于日



面上同样存在亮度差异，因此较亮区域的光线可以穿过，而另一些区域则不能。”

有一部 2007 年拍摄的电影名为《太阳浩劫》，由丹尼·鲍尔(Danny Boyle)担任导演。影片中讲述了一个宇航员小组奉命执行重新将熄灭的太阳点燃的任务。他们使用核弹，希望挽救地球于危难。

影片中有一幕，斯里安·墨菲(Cillian Murphy)饰演的小组成员卡帕(Capa)站在冉冉升起的太阳之前，非常壮观，给人留下深刻的印象。

太阳动力学天文台于去年发射升空，装备有数台高清晰相机，用以获取太阳的观测图像。其主要任务是了解太阳的演化，以及太阳如何影响空间天气，如太阳耀斑以及太阳磁场的相关谜团。整个任务耗资 8.5 亿美元，预计将连续执行 5 年的科学考察任务。

(吴锤结 供稿)

### 美宇航局公布太阳表面大型黑子群壮观图像



照片中可以看到在日面边缘的一片明亮区域，这是一大型黑子群，编号 AR 9169。颜色稍显暗淡的区域温度相对较低，但即使在这些区域，温度仍然高达数千摄氏度。

北京时间4月12日消息，这张壮观的照片展示的是太阳表面一处黑子群。但信不信由你，这还只是太阳上相对平静的一天。

照片中，可以看到在日面边缘的一片明亮区域，这是属于上一次太阳周期中的一个黑子群，编号AR 9169。颜色稍显暗淡的区域温度相对较低，但即使在这些区域，温度仍然高达数千摄氏度。相比之下，黑子群区域发光的明亮气体，则拥有上百万摄氏度的惊人高温。这种令人瞠目结舌的极端高温成因尚无定论，但一般认为可能和快速变化中的太阳局部磁场有关。

黑子群AR 9169于2000年9月份期间在日面缓慢移动，并最终在数周内逐渐消失。

尽管时隔多年，但这张由美国宇航局太阳过渡区和日冕探测器(TRACE)拍摄的照片确是首次公布于众。

最近，太空活动的风险又再度开始上升，因为太阳开始进入新一轮活动高峰期。上一次的高峰期发生在2001年，根据11—12年的太阳活动周期，现在已经到时候了。

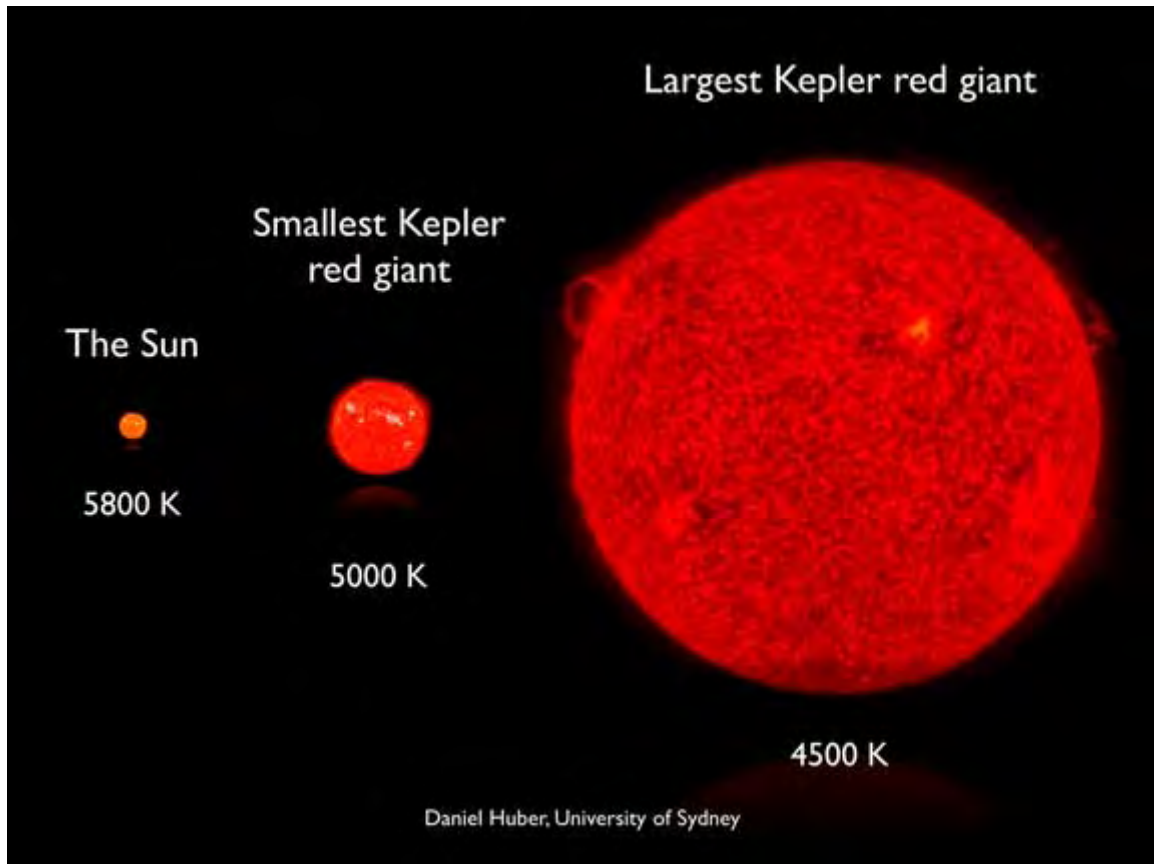
今年2月份，太阳便已经开始“警告”地球上的人们了。日面上发生了5年来最剧烈的一次太阳爆发，大量等离子体以每秒580英里(933公里)的高速冲向地球。那一次的爆发引发了美丽的极光，但也导致无线电通讯的干扰甚至中断。

太阳风暴并不稀奇。早在1859年，英国天文学家理查德·卡林顿(Richard Carrington)便记录到了第一次太阳耀斑事件。而在过去数十年间，也同样发生过数次规模较大的地球磁暴。

根据美国宇航局的资料，在1972年曾发生过一次巨型太阳耀斑事件，它导致了美国伊利诺伊州的长途通讯中断。1989年，一次类似的爆发事件引发地球磁暴，导致加拿大魁北克省输电网络出现故障，大片地区供电中断。

(吴锤结 供稿)

## 研究通过分析“星震”揭示红巨星内部结构



据国外媒体报道，澳大利亚悉尼大学的科学家表示，通过测量红巨星的“星震” (starquake) 来掌握其“脉搏”——运行如此之深的星震可以达到恒星的核心。

据悉，澳大利亚悉尼大学的科学家在3月31日的《自然》杂志上撰文详述了其发现。这些新发现可以帮助科学家区分出红色巨星的不同类型，否则，它们看起来几乎一样，这些新发现可能有助于解释太阳的未来及银河系的历史。

据介绍，红巨星是膨胀的，正等待着太阳等恒星开始用尽其燃料的主要来源及核附近的氢，核融合的副产品为太阳提供氦动力，日积月累，迫使氢气进入核周围的外壳，并比以前燃烧地更猛烈。据测算，距今约50亿年之后，将迫使太阳膨胀到比目前大100多倍，并变成一颗红巨星。

从理论上来说，红巨星成熟后会也会开始燃烧核里面的氦气。然而，尽管理论计算预测，这种深奥的变化会发生，科学家们从来没有真正见证过，因为外部的变化是看不见的。

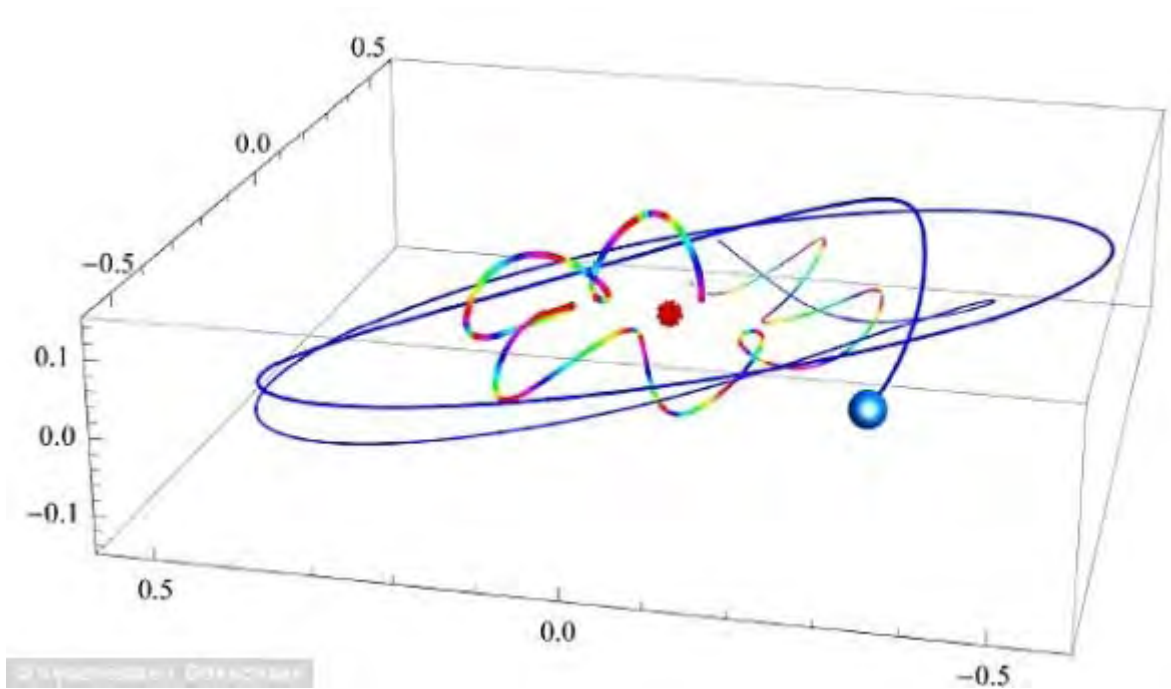
目前，科学家们通过分析“星震”（starquake）已经发现这些红巨星核中潜伏的秘密差异。澳大利亚悉尼大学的天文学家蒂姆斯（Timothy Bedding）表示：“地质学家利用地震来探索地球内部，同样地，我们使用星震来探索恒星的内部结构。”

据了解，恒星是动荡不安的，经历了强烈的星震并产生声波，声波在恒星里快速移动然后回到表面，这些声波与恒星上其他波的波动相互作用的方式会定期改变恒星的亮度，科学家能观察到这些对恒星内核结构很敏感的变化，这是被称为“天文地震学(astroseismology)”的新兴科学领域。

据报道，科学家在近一年时间里使用开普勒太空船观测了约400颗红巨星。他们发现，氢燃烧的恒星表现出一系列重力联振，彼此所花时间不同，最长长至50秒。而氦燃烧的恒星的时间差异约为100至300秒，且其内核较热，密度也较低，蒂姆斯解释说：“这意味着声音在里面传播得更慢一些，我们原希望看到其振荡特性的差异，但我没想到会如此清晰。现在，研究人员将一同扫描红巨星来观察其发展阶段，他们试图弄明白银河系的历史细节。”

（吴锤结 供稿）

### 俄罗斯科学家称外星人可能生存于黑洞内部



外星家园？根据一位科学家的说法，一部分黑洞可以拥有复杂的内部结构，从而允许光子、粒子甚至行星围绕其中央的奇点运动。这张图像中外侧的环表示一颗行星在轨道上运行，而内侧彩色的环则表示运动中的光子。



这张艺术想象图描绘了黑洞对周边物体施加的强大引潮力。图中右侧原本是一颗恒星，由于近旁超大质量黑洞的引力作用，它最终被撕裂。

北京时间4月13日消息，外星人生活在黑洞之中的想法可能并没有想象中认为的那么荒谬。根据一位科学家的说法，一部分黑洞可以拥有复杂的内部结构，从而允许光子、粒子甚至行星围绕其中央的奇点运动。

奇点是黑洞中时空变得无限大的区域。然而，维切列夫·道库恰也夫(Vyacheslav Dokuchaev)教授认为，在黑洞的内部的某些区域，只要条件合适，时空将再次显现。

他说，只要一个旋转中的带电黑洞质量足够大，它便能削弱它向其视界之外施加的强大引潮力。视界被认为是黑洞的边界，在此范围之内，任何物质，包括光都无法逃离。

一直以来，科学家们便已经确定光子确实可以在这样一种带电黑洞内部稳定的周期性轨道中存在。但道库恰也夫教授认为，在一个黑洞内侧的柯西视界以内，可以允许粒子甚至行星的存在。柯西视界是霍金引入的一个概念，在这一边界层区域，时空维度开始发生转变。

他说，这一区域的物质得以免于被黑洞摧毁，从四周绕行的光子中得到光和热，并从黑洞的奇点得到能量。

道库恰也夫教授供职于莫斯科的俄罗斯科学院核能研究所，他认为自己的观点可以证明自给自足型外星生命存在的可能性。他说：“我认为这种被两道严密的视界和外部世界分隔开的黑洞内部区域，是一个非常合适的区域。只要技术足够发达，先进的文明或许可以做到这一点，并在星系核心的大质量黑洞内部生活，而由于视界的阻挡，外部世界完全观察不到它们的存在。”

今年早些时候，科学家们发现黑洞 M87 的质量几乎是先前估计值的两倍。M87 是目前所观测到质量最大，也是最遥远的黑洞，距离地球约 5000 万光年。研究人员称，这样一个超大质量黑洞的形成，可能是在过去的某个阶段由数百个较小质量黑洞合并而成的。而作为对比，我们银河系核心区域的黑洞质量要比它小 1000 倍。

(吴锤结 供稿)

### 俄科学家称核爆炸致火星红脸 地球也或变色



火星表面呈现出迷人的红色

众所周知，火星因富含氧化铁的沙土呈现迷人的红色。但最新科学研究发现，这颗行星并非生来如此。据英国《每日邮报》4月2日的报道，一名俄罗斯科学家日前指出，巨大的核爆炸是火星如今呈现红色的真正原因，他还声称我们居住的地球在未来也可能会同样地“变脸”。

根据俄罗斯轨道技术公司科学家约翰·勃兰登堡博士的最新研究，大约 1.8 亿年前火星上发生的一次剧烈爆炸所伴随的核反应“抹掉”了火星表面上的所有物质，产生的冲击波将整个星球变为沙地。

勃兰登堡博士在接受福克斯新闻网采访时表示：“在火星的表面覆盖着一层核辐射物质，包括铀、钍和放射性钾，这可能是由于一次核爆炸将残骸散落到了火星的各个地方。伽马射

线图也显示火星是一个大红点，就像一个核残骸的图样。”

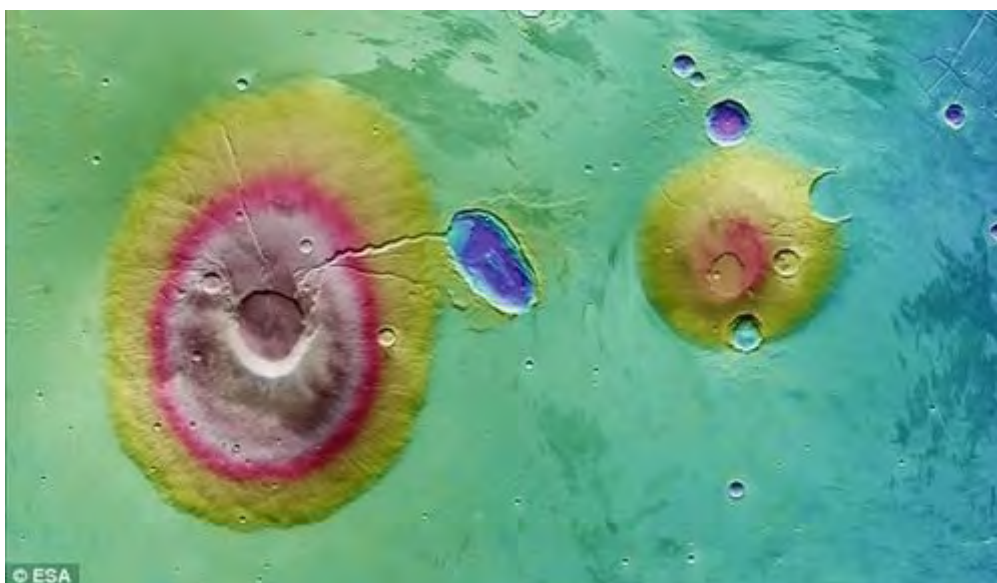
他进一步解释说，那次威力相当于1百万兆吨级氢弹的爆炸发生在火星的 Mare Acidalium 区域，该地区因此聚集着大量放射性物质。根据美国国家航空航天局（NASA）最新的伽马射线光谱图数据，此次爆炸也使得火星大气层充满了放射性同位素。这样的辐射也正是火星看起来呈红色的重要原因。

勃兰登堡博士认为，地球上也可能曾经发生过这种核爆炸，并且在未来可能会再次发生。

NASA 喷气推进实验室火星项目的主管戴维·贝蒂博士称，勃兰登堡的这个想法非常吸引人，但要证实其推断的科学性，NASA 需要对火星的 Mare Acidalium 区域进行一次探索。

（吴锤结 供稿）

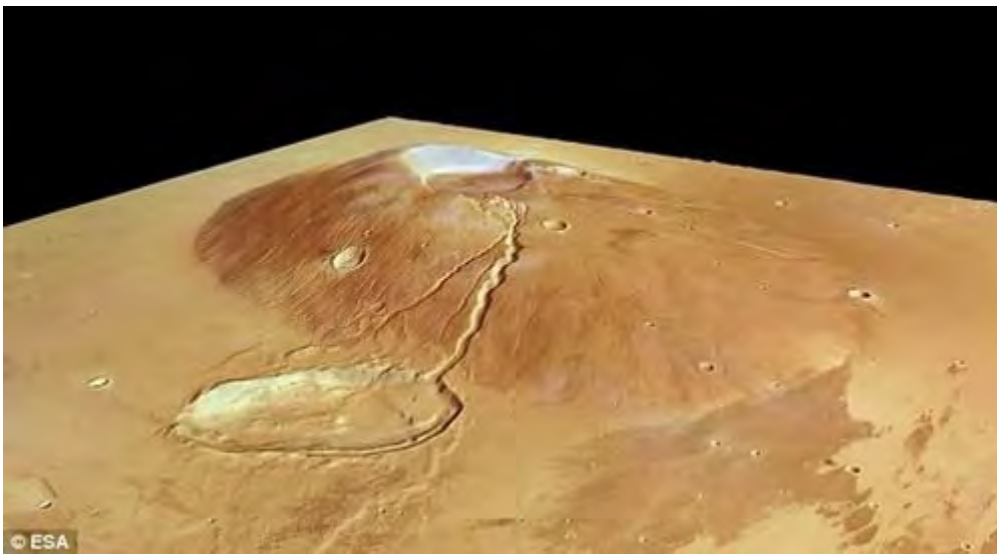
### 欧洲航天局图像显示火星北半球火山遭碰撞“破相”



火星快车探测器高分辨率立体相机拍摄数据形成的数字地形模型，其中紫色部分是海拔最低的区域，灰色部分是海拔最高的区域。

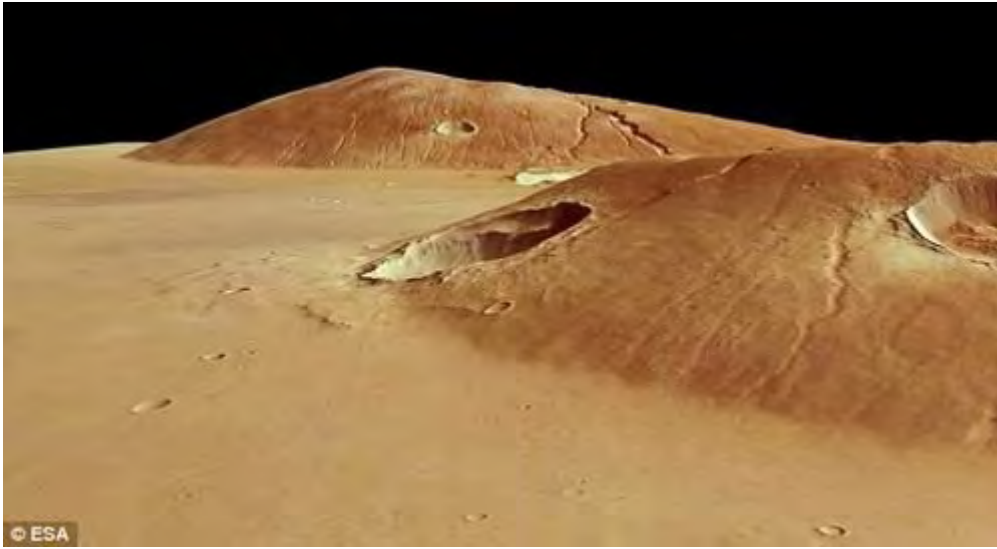


火星快车探测器拍摄的什拉纽尼斯火山和乌拉尼欧斯火山曾遭受陨星碰撞。



什拉纽尼斯火山底部直径为 128 公里，火山峰高度为 5.44 公里，其火山顶是一个直径 25 公里的大型破火山口。





这些图像数据资料是2004年11月25日和2006年6月22日火星快车探测器三次轨道飞行中拍摄获取的。

据国外媒体报道，欧洲航天局精美的火星表面薄雾覆盖火山图像显示，火星北半球在历史上曾遭受陨星碰撞而“破相”。

这些陨星碰撞发生于火星火山活动停止之后，碰撞喷射的物质堆积在什拉纽尼斯火山和乌拉尼欧斯火山侧翼低势区域。欧洲航天局最新公布的火星快车探测器图像中呈现出永久性和暂时性特征。

图像数据资料是2004年11月25日和2006年6月22日火星快车探测器三次轨道飞行中拍摄获取的，科学家并未期望观测这两个死火山能出现外观上的变化，但是火星快车探测器拍摄到冰云飘过什拉纽尼斯火山顶部。

据悉，什拉纽尼斯火山底部直径为128公里，火山峰高度为5.44公里，其火山顶是一个直径25公里的大型破火山口(caldera)；什拉纽尼斯火山以北60公里处是乌拉尼欧斯火山，该火山略小一些，底部直径为62公里，高度4.5公里。

什拉纽尼斯火山侧翼相对陡峭，并被一些凹坑风化侵蚀形成诸多切面。这表明该区域存在着火山喷发，沉积着诸如灰尘层的柔软、易侵蚀物质。在这两个火山区域存在最大、最深的凹坑直径为3.5公里，深度为300米，它位于两个火山之间一个细长状的碰撞陨坑中，并形成壮观的扇状沉积层。

虽然扇状沉积层的来源仍倍受科学争议，但科学家猜测它可能形成于熔岩通道管物质被火山融化冰帽向下冲洗过程中。什拉纽尼斯火山顶部的破火山口是一个顶部陨坑，呈扁平平滑状，可能在火星早期大气层浓密时期蓄有湖泊。

这种可能存在的湖泊是火山活动融化底冰形成的，而底冰形成于水分渗入火星表面和顶部“土壤层”与下方岩石层之间的冷冻层。两个火山区域的凹坑是由陨星碰撞形成的，两个火山之间一个叫做“拉赫”的细长陨坑长 35 公里，宽 18 公里。同时，位于乌拉尼欧斯火山以西的一个较小陨坑直径为 12.8 公里。这些碰撞陨坑均形成于火山活动停止之后，覆盖在火山喷射物质形成的较低侧翼区域，陨星碰撞形成的迹象仍清晰可见。

(吴锤结 供稿)

### 科学家发现“荒野-2”彗星曾包含液态水证据



据国外媒体报道，之前的彗星特征理论现已被推翻，美国科学家最新一项研究称，已发现彗星中包含液态水的证据。

此前，科学家一直认为彗星这种冷冷的太空岩石体不会存在融化的液态水，但一支美国科学家小组表示，现在一个彗星样本中发现液态水存在的证据。美国亚利桑那州大学和约翰逊太空中心的研究人员分析了 2004 年“星团”宇宙飞船在一颗彗星表面采集的灰尘颗粒样本，据悉，这些彗星样本于两年后返回地球。

研究员伊芙·伯杰(Eve Berger)说：“在我们采集的样本中，我们发现液态水存在的矿物质。因此该彗星在历史上一定存在着液态水。”

亚利桑那州大学宇宙化学教授丹特·劳蕾塔(Dante Laurotta)强调称，当“荒野-2”彗星表面冰层融化，融化后的温水溶解一些矿物质形成当前研究中发现的沉淀铁、硫化铜矿物。

硫化物形成于 50-200 摄氏度之间，比科学家所预计的彗星内部温度(零摄氏度)的温度高许多。这项研究显示彗星样本采集的高科学价值性，这些样本不会通过遥感或者掠过彗星上空的航天器观测到。

(吴锤结 供稿)

### 科学家发现已知最古老星系 距今 135 亿年

欧洲宇航局 4 月 12 日宣布，一个国际天文学研究小组最近发现了一个距今 135.5 亿年的星系，是已知最古老的星系。这一发现有助于揭开宇宙“黑暗时代”之谜。

由法国里昂大学里昂天文台约翰·理查德领导的研究小组利用美国哈勃太空望远镜和斯皮策太空望远镜发现了这一星系，然后利用美国夏威夷凯克天文台的仪器测定了它距地球的距离为 128 亿光年。这说明该星系发出的光需要 128 亿年才能抵达地球，也就是说我们现在观测到的该星系的光是 128 亿年前发出的，因而该星系至少诞生于 128 亿年前。对该星系光谱的进一步研究显示，该星系中最早的恒星已有 7.5 亿年历史，研究人员因此断定该星系诞生于 135.5 亿年前。这一成果将发表在英国《皇家天文学会月刊》上。

今年 1 月，由美国科学家牵头的一个国际天文学研究小组也曾在英国《自然》杂志上宣布利用哈勃太空望远镜发现了最古老星系，它诞生于宇宙大爆炸最初的 4.8 亿年，而新发现的古老星系则诞生于宇宙大爆炸最初的 2 亿年，比前者年长 2.8 亿年。

根据目前科学界普遍认可的大爆炸理论，我们的宇宙是 137.5 亿年前由一个非常小的点爆炸形成的。大爆炸初期宇宙极为明亮，但随着宇宙的膨胀，大爆炸约 38 万年后，能量逐渐形成了物质，大量氢气弥散在宇宙中。这时由于没有新的光源产生，宇宙是黑暗的。尽管此后逐渐有恒星、星系诞生，但他们产生的光仍然很暗，并且被弥散在宇宙中的“氢气雾”遮掩，直到 10 亿年后，星系越来越多，“氢气雾”被它们产生的电磁辐射驱散后，宇宙才开始亮起来。这 10 亿年被称为宇宙“黑暗时代”。

对“黑暗时代”的研究是当今科学前沿课题之一。而发现和研究在“黑暗时代”诞生的恒星和星系，是揭开这一时代奥秘的关键。据悉，欧洲、美国、加拿大等正在共同研制“詹姆斯·韦伯”太空望远镜，以代替即将退役的哈勃太空望远镜。这一望远镜计划由欧洲宇航局在三四年后发射进入太空。届时，科学家将能探测距离更远、年龄更老的星系，进一步揭开宇宙“黑暗时代”的奥秘。

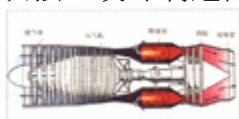
(吴锤结 供稿)

## 空天学堂

### 国产航空发动机大系

#### 导语

航空发动机被誉为“工业之花”，是一个国家科技、工业和国防实力的重要标志。目前世界上能够独立研制高性能航空发动机的国家只有美、英、法、俄等少数几个国家，技术门槛之高可见一斑。中国航空发动机工业在一片空白的基础上发展起来，从最初的仿制、改进到可以独立设计制造高性能航空发动机，走过了一条布满荆棘的发展道路。



#### 涡轮喷气发动机

#### 涡轮喷气发动机

自1956年第一台涡喷-5发动机在沈阳航空发动机厂仿制成功以来，中国航空发动机工业一直以仿制和改进为主，虽然也曾自行研制过几种发动机，但都因种种原因半途而废。2002年定型的“昆仑”发动机是中国第一个走完自行研制全过程的航空发动机，也使中国一跃成为继美、俄、英、法后第五大航空发动机生产国。



开山之作涡喷-5



产量之最涡喷-6



**性能最佳涡喷-14**

中国首台国产涡喷发动机：涡喷-5

涡喷-5是沈阳航空发动机厂根据苏联BK-1 $\phi$ 发动机的技术资料仿制的第一种国产涡喷发动机。涡喷-5是一种离心式、单转子、带加力式航空发动机，属于第一代喷气发动机。首批涡喷-5发动机在1956年6月通过鉴定，开始投入批量生产。截至1985年涡喷-5系列发动机停产，沈阳航空发动机厂和西安航空发动机厂共生产9658台，主要用于米格-15系列和国产歼-5系列战斗机。涡喷-5发动机的研制成功，标志着中国航空发动机工业已从制造活塞式发动机时代发展到了喷气式发动机的时代，成为了当时世界上为数不多的几个可以批量生产喷气式发动机的国家之一。

生产数量最多的国产涡喷发动机：涡喷-6

涡喷-6是沈阳发动机厂在苏制P $\Pi$ -9B喷气发动机基础上仿制并发展而形成的一个发动机系列型号。涡喷-6于1959年7月定型，是中国首型超音速航空发动机，属于轴流式单转子带加力燃烧室的涡轮喷气发动机。1984年沈航首次将中国独创的沙丘驻涡火焰稳定器（北航高歌发明）成功应用于涡喷-6的改进型，彻底解决了P $\Pi$ -9B所固有的振荡燃烧现象。涡喷-6系列发动机是产量最大国产航空发动机，总产量高达29316台，主要用于歼-6系列和强-5系列国产战机，目前仍有相当数量在役。

性能最先进的国产涡喷发动机：涡喷-14

涡喷-14（“昆仑”发动机）由中国航空工业第一集团公司沈阳发动机研究所设计，沈阳黎明航空发动机集团公司等34个单位联合研制。涡喷-14于2002年5月定型，是国内目前最先进的中等推力级的军用涡喷发动机，主要用于歼-8H/F/G系列战机。涡喷-14发动机在性能和寿命方面仍有发展潜力，其发展型可满足中国空军对中等偏大推力级涡喷发动机的需求。它的研制成功标志着中国航空发动机从只能测绘仿制、改进改型跨入了自行研制的新阶段，结束了长期以来不能自行研制航空发动机的历史。[【详细】](#)

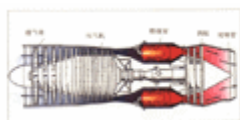
**涡喷-7**系列发动机是沈阳发动机厂在苏制P $\Pi$  $\Phi$ -300发动机基础上仿制和发展而成的一款轴流式双转子带加力燃烧室的涡轮喷气发动机。涡喷-7发动机于1967年6月定型，产量3378台，主要用于歼-7系列和歼-8系列战机。

**涡喷-8**型发动机是西安航空发动机公司按前苏联提供的P $\Pi$ -3M发动机图纸和资料生产的大推力燃气涡轮喷气发动机。涡喷-8于1967年6月定型，1997年停产，共生产1020台，适装机型为轰-6型轰炸机。

**涡喷-11**是小型单轴不带加力燃烧室的涡轮喷气发动机，由北京航空航天大学研制。1980

年12月定型，共生产5台，主要装备无侦-5无人机使用。

**涡喷-13**系列发动机是轴流式双转子带加力燃烧室的涡轮喷气发动机，1988年2月定型，1990年获国家科技进步一等奖，属二代发动机。由贵州航空发动机研究所（总设计单位）和420厂设计所设计，贵州黎阳航空发动机公司和420厂联合研制和生产。适装机型为歼-7E/D和歼-8系列。



## 涡轮风扇发动机

### 涡轮风扇发动机

20世纪60年代初中国就展开了涡扇发动机的研制工作，但初期的几种型号均未完成研制全过程。在四十年的苦苦等待之后，中国空军终于在21世纪初装备了自主研发制造的国产高性能涡扇发动机。

### [涡扇-6](#)

#### [研制二十年 遗憾未定型](#)



1964年沈阳航空发动机研究所开始为空军新一代歼击机研制加力式涡扇发动机，编号为涡扇-6。涡扇-6发动机是沈阳航空发动机研究所自行研制的第一种推重比为6一级的军用加力涡扇发动机。它是针对高空高速歼击机的技术要求而设计的。在发动机参数和控制计划的选择方面，充分注意了提高发动机推重比和高速性能。选用了高的涡轮进口温度和接近最佳的总增压比，采用了跨音速风扇、气冷式高温涡轮和平行进气的加力燃烧室。选用了能够发挥高空高速性能优势的控制计划。“文革”期间涡扇6研制进度受到一定影响，八十年代初期才达到设计指标。据称涡扇-6性能与MK-202、M-53相当，涡扇-6G要高于以上两型发动机。后因空军飞机研制计划的改变，涡扇-6失去使用对象，于1984年停止研制，总计生产12台。

[【详细】](#)

### 涡扇-9

历时三十年 完成国产化



1972年，中国开始与英国接触讨论引进其“斯贝”MK511型民用涡扇发动机的可能，并考虑引进后再在其基础上发展出自己的军用型涡扇发动机。1974年，双方进入了实质性的谈判阶段，出人意料的是，英方主动提出可以直接向中国提供“斯贝”MK511型的军用型“斯贝”MK202型发动机的生产许可证，这无疑是一个意外的惊喜。1975年12月13日，中、英双方签订了“斯贝”MK202型发动机的引进合同，中国可以按许可证在国内生产组装该型发动机。“斯贝”MK202引进后，由西安航空发动机厂负责试制生产，国内称其为涡扇-9发动机。由于种种原因，涡扇-9一直没有完全实现国产化。直到2003年7月17日，国产化涡扇-9终于通过国产化工程技术鉴定，获准投入批量生产。实现全国产的涡扇-9被命名为“秦岭”。

[【详细】](#)

### 涡扇-10:

国产第三代战机的“心脏”



“太行”发动机是中国第一台自行研制的具有自主知识产权的大推力加力式涡轮风扇发动机，从20世纪80年代后期开始验证机研制，2006年3月24日正式设计定型。中国一航沈阳发动机设计研究所(一航动力所)为“太行”发动机总设计师单位，一航黎明、一航西航等单位为主承制单位。“太行”发动机采用了大量的先进技术，带进气可变弯度导向叶片的三级风扇，多级静子可调的压气机，带有复合冷却技术叶片的高压涡轮，弯-扭组合气动设计的低压涡轮，平行进气、分区分压供油的加力燃烧室，全程无级可调收敛----扩散式喷口，以及高、低压转子转向相反的设计等。另外，发动机从设计上注重维修性品质，采用单元体结构设计，设置齐全的状态监控手段，提供方便的保障设施等等。这些先进技术填补了国内空白、达到了国际先进水平。[【详细】](#)

**涡扇-8** 发动机是运-10 的动力装置，1970 年代由成都发动机厂和上海发动机厂共同研制。1979 年 10 月定型，基本满足设计需要，后因运-10 项目下马而停产，共计生产 8 台。

**涡扇-11** 发动机由南方航空动力机械公司研制生产，2002 年 3 月定型，是国产 K-8 教练机的配套动力装置。



涡扇-8



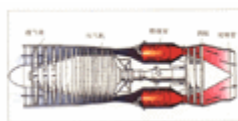
运-10



涡扇-11



K-8



## 其它航空发动机

### 涡轮螺旋桨发动机

**涡桨-5** 是中国研制生产的第一种涡轮螺旋桨型航空发动机，由哈尔滨东安发动机集团公司设计制造。1977 年 1 月 24 日定型，已生产 209 台，主要用于运-7 和水轰-5，并可以代替原苏联 АИ-24、АИ-24ВТ 等系列发动机。新型的 WJ5E 型发动机由东安公司、沈阳航空发动机研究所与美国通用电器公司合作研制，各项性能指标均优于 WJ5AI 发动机。

**涡桨-6** 型系列发动机是南方航空动力机械公司以苏联 АИ-20М 发动机为原型设计生产的单轴高空涡轮螺旋桨发动机。1977 年 1 月 24 日定型，1996 年停产，共计生产 410 台，用于



运-8和安-12。

**涡桨-9**由株洲航空动力机械研究所设计，南方航空动力机械公司生产，1997年1月22日定型。涡桨-9是由涡轴8A涡轮轴发动机为原准机改型设计的涡轮螺旋桨发动机，替代从加拿大进口的PT6A-27发动机用于运-12飞机。



涡桨-5



涡桨-6



PT6A

### 涡轮轴发动机

**涡轴-5**是东安发动机公司以苏联AИ-24涡桨发动机为原准机，改型设计为自由涡轮式涡轮轴发动机。1977年1月24日定型，至1980年停产共生产32台，适装机型为直-6。

**涡轴-6**系列由常州兰翔机械总厂设计生产，1995年10月12日定型，新改型的首翻时间较原型有了成倍的增长，主要装备直-8。

**涡轴-8**系列由中国南方航空动力机械研究所设计，1993年3月13日定型，适装飞机型号为直-9系列和直-11。[【详细】](#)



直-6以涡轴-5为动力



直-8装有3台涡轴-6发动机



涡轴-8

### 活塞式航空发动机

**M-11ΦP**由南方航空动力机械公司生产，是国产初教5的动力装置，1954年9月18日定型，1958年停产，总计生产499台。

**活塞-5**系列由南方航空动力机械公司生产，1958年6月14日定型，总计生产2651台，适装机型为运-5、安-2和里-2。

**活塞-6**系列由中国南方航空动力机械研究所设计，1962年6月25日定型，适装飞机型号为初教-6和运-11系列。

**活塞-7**由东安发动机集团设计生产，1960年2月25日定型，1980年停产，总计生产1448台，适装飞机型号为直-5。

**活塞-8**东安发动机集团设计生产，1963年12月25日定型，1980年停产，共生产1330台，适装飞机型号为图-2和伊尔-14。



活塞-5



活塞-6



直-5 装有 1 台活塞-7 发  
动机

## 结语

---

虽然中国在航空动力领域仍处于相对落后的状态，未能充分满足军队装备建设的迫切需要，但国人不会无视一代又一代航空人自力更生、艰苦奋斗的精神和他们航空报国的信念。在回顾国产航空发动机发展历程的同时，让我们期待中国航空动力领域新的突破。

(吴锤结 供稿)

## 科技新知

### 古老折纸术可解决现代工程难题

折纸术是一门古老的手工艺，材料简单却形式复杂。这种儿童手工式的技术，如今被科学家详细研究，用以解决多种工程难题。如怎样折叠一组太阳能电池，使它们到太空后能干脆利落地打开。据美国物理学家组织网3月31日（北京时间）报道，最近英国科学家成功按照折纸规则，将薄钢板折成了购物袋，并在研究如何用各种硬质材料来设计制作包装箱。

按照折纸术规则，纸面不能弯曲，但能按照平面之间的折痕折叠。剑桥麻省理工学院数学家埃瑞克·德曼曾在2004年提出一个理论模型，按照这一模型，可以将一个由多个无限薄且不可弯曲侧面组成的纸袋叠成一个平面。

英国牛津大学的折叠技术工程师尤忠（音译）和吴伟娜（音译）最近按照自己设计的折叠方法，演示了如何将薄钢板折成一个灵活轻薄的购物袋，且钢板购物袋能按照折痕折叠成一个平面。他们也在依据德曼的理论模型设计硬板包装箱，这些设计和钢质折叠“购物袋”的照片发表在英国《皇家学会会刊A：数学、物理与工程科学》（**Proceedings of The Royal Society A**）上。

尤忠指出，用钢材展示折纸术只是为了说明一点，其他硬质材料也能这么用。如果纸板箱能以购物袋的方式制造，在压平的时候，就会免去除掉底面（或顶面）材料的烦恼，可以为承运商或其他包装箱相关行业省下大量的空间、时间和金钱。

而德曼表示，折纸工程的真正目的在于研究出一种方式，将硬材折叠技术应用到宏观真实世界的各种构造中，比如建筑或电气用具，通过各种折叠技术让它们能在使用时打开，不用时叠好收起来。

（吴锤结 供稿）

## 以色列发明“机器裤” 让截瘫者能站立行走



有了这款机器裤，截瘫者就可以自由行走

据英国《每日邮报》4月7日的报道，以色列一家高科技公司研发的仿生“机器裤”近日在英国伯明翰的展会上跟公众见面。这款设备可以充当人体的骨骼，只要穿上它，下身麻痹和截瘫患者就能够站立并自己上下楼梯。

全套设备包括带发动机的腿部支架、身体传感器、装有电脑控制器和充电电池的黑色背包和一支用来控制身体平衡的拐杖。穿上这条神奇的“机器裤”后，所有动作完全由用户本身来控制。用户可通过手腕上的遥控腕带发出命令，例如站立、坐下、行走、蹲下或向上爬，然后身体前倾以激活身体传感器，机械腿这时候就可以行走了。如果想要停下来也非常简单，只需要把身体直起来。

在经过大量的测试以后，该设备已经应用于意大利一个脊髓损伤专家小组，适合普通截瘫患者使用的版本可能会在今年年底面世。研发公司创始人表示，这款“机器裤”将为在阿富汗战场受伤的英国大兵带来福音，包括英国军队在内的众多潜在客户已经表现出了很大兴趣。

这套装置预计在2012年初开始销售，售价为5万英镑（约合人民币53万），使用前需要进行5次培训，每次培训大约2个小时。

研发公司负责人介绍说，使用该设备除了让病患能够走路外，对他们重拾自信也很有帮助。截瘫者一直坐着可能导致严重的心理疾病，例如很常见的沮丧和自杀倾向。

（吴锤结 供稿）

### 研究实现利用思维简单控制电脑



试验参与者只要在脑中默念，就能移动显示器上的指针。对那些因为脑损伤或中风而失去语言能力的人来说，这具有重大意义。

北京时间4月12日消息，美国科学家已经研制出利用思维进行控制的电脑，这项突破性成就也许有一天会为那些不会说话或瘫痪人士提供帮助。

测试过程中，试验参与者只要在脑中默念，就能移动显示器上的指针。对那些因为脑损伤或中风而失去语言能力的人来说，这具有重大意义。它能帮助残疾人控制轮椅或机械臂 (robotic arm)，甚至会彻底改变电脑游戏业。美国密苏里州圣路易斯华盛顿大学医学院的埃里克·鲁塔德博士说：“最早的一个例子称为‘读心术’，即探测人内心深处的想法，它涉及的范围非常有限。”

鲁塔德利用 ECoG 技术把参与者的大脑与电脑连接在一起。他们把电极植入到这些人的大脑里，记录大脑的电活动。以前人们利用这项技术确定导致癫痫的大脑区域，并研究出有效的治疗方法。研究人员对 4 名年龄在 36 岁到 48 岁的患者进行研究。在检测过程中，电极发出的信号被接收到，并被记录在电脑上。这项研究成果发表在《神经工程学期刊》上，试验期间参与者都坐在电脑显示器前，通过说或者想事先确定的词来移动一个指针。例如，词“啊”是让指针右转，其他词“咿”和“哦”是让指针向上、向下和向左转。

研究人员表示，参与者很快就能熟练控制电脑，不用进行太多培训。他们希望以后能把植入物永久性植入到患者大脑，帮助他们与人交流，甚至利用电脑了解他们的想法。鲁塔德说：“我们不仅希望借助这项技术发现你的内心深处何时说了狗、树、工具或其他词，而且很想了解你的真正想法。读心术是一项令人既兴奋，又害怕的技术，但是它对那些无法与人交流和存在其他残疾的人来说，具有巨大潜能。”

过去 10 年间科学家已经开发了很多通过思维或脑机接口控制的电子设备。该技术曾被用来控制轮椅、电视遥控器和语音合成器。大约 50% 的美国截肢患者配备了由思想控制的义肢。今年 2 月，美国医生公布了最新版本的义肢，它通过改变大脑信号的传输路线，避开受损神经，利用完好无损的健全肌肉发送信号。佩戴者能通过思维把拇指和食指并拢在一起、抬起前臂和弯曲肘关节。

(吴锤结 供稿)

## 蝾螈细胞内发现共生藻类



魔幻电影《哈利·波特》中哈利·波特在水中呼吸的“鱼鳃草”或将成为现实！目前，科学家通过合并人类 DNA 和海藻，试图寻找人类在水下呼吸的一种最佳途径。

在对蝾螈的一项实验中，他们发现产生氧气的海藻可与蝾螈的卵紧密地结合在一起，以至它们两者无法分离。通过未来更深入地展开研究，他们希望有一天能够将海藻和人类 DNA 结合在一起，这将使人类具备水栖能力，能够像哈利·波特吃了鱼鳃草一样在水中不必露出水面换气。

在这项最新研究中，科学家计划改变人类的 DNA 细胞，并使它更像海藻，实际上可释放出氧气。来自加拿大达尔豪斯大学的研究人员发现，自人类诞生以来，人类 DNA 细胞吸收了数百种病菌。在对蝾螈的实验中，海藻能够进入到蝾螈胚胎，从一定意义上讲，蝾螈已是半植物体。伴随着蝾螈的成长，其体内的海藻并不会排出体外，这意味着半植物体蝾螈能够逐渐发育成熟。

这是首次记录的脊椎动物与植物的共生关系，科学家称，未来生物工程师可使用海藻作为其它有机生物的氧气来源，并与人类身体完美地结合在一起。这项研究发表在近期出版的美国《国家科学院院刊》（PNAS）上。

（吴锤结 供稿）



## 七嘴八舌

### 美国伊利诺理工大学华人教授：美国是怎么招揽人才的



孙贤和（美国伊利诺理工大学计算机科学系教授、系主任）

在美国工作、生活多年，感受到美国在吸引高层次科技人才方面值得嘉许的做法有很多。现列举其中点滴，或许让国内业界有所启发和借鉴。

#### 鼓励热爱科技的精神

去年，我所在的伊利诺理工大学计算机系给两个教授查尔斯和彼特庆祝80岁生日。虽已退休多年，直到今天查尔斯仍然主管全系的教学安排，始终坚持上课。他对系里的工作是既出力又出钱，每年查尔斯对学校的捐款都远远超过学校给他的工作津贴。彼特身材清瘦，衣装入时，从后面看上去完全是一个年轻人。更可贵的是他有一颗年轻的心。会上他说退休后终于有时间好好地做研究了。谈起研究成果，一脸兴奋。

我祝词说他们代表了我校的精神，是我们的榜样。这是我的真实想法。我校有70多岁仍在领导岗位上的院士，有80多岁仍在四处演讲的诺贝尔奖获得者。但查尔斯与彼特都是在副教授职位上退下来的，普通得再普通不过的教员。他们没有鲜花簇拥环绕，也不追求大众的追捧，但他们热爱事业也成就了自己的事业。

从一个国家来讲，从一个学校来讲，应当如何培养科技人才这种对事业的衷心热爱呢？这就涉及到荣誉感、成就感、和良好的工作和生活条件。正如查尔斯和彼特二人，他们有荣誉感，大学教授是受人尊敬的职业；他们有成就感，一代又一代青年学子在他们的教诲下长大成才；

他们有良好的工作和生活条件，人到 80 仍健步如飞，思维敏捷，仍能以自己的知识回馈于社会，做自己喜欢的事。

### 靠提高总体竞争力

中国近 20 年来发展迅速，对教育科研投入的增长速度远远超过所有的西方国家。很多科研单位硬件条件已经非常好了。但应当看到，全国的发展是非常不平衡的，很多地方还是落后的。解决发展中的不平衡问题，美国有一些现成的例子，值得我们参考。

金融危机中，在美国经济一片哀声之时，2009 年 10 月德克萨斯州议会决定拿出 5 亿美元来增强几所大学的研究能力。这笔钱称作国家研究性大学基金，每年将会增多，但最后每个大学能拿到多少要以其成绩来决定。引人注目的是，此资金不资助德州排名靠前的三所大学，只资助属于德州第二梯队的其他七所研究性大学。这种做法初看起来令人十分不解。因为，即使是德州最好的公立大学——德州大学奥斯汀分校在全美大学排名也在 40 名以外。如此分配研究基金，德州何时能拿到全美第一呢？

但仔细想来，德州要争的是整体实力的提升，看的是加州有九所一流大学，纽约州有七所，德州这个全美人口第二的州，却只有三所一流大学。此基金一出，第二梯队有了新的动力，第一梯队有了新的压力。各校纷纷行动，促动了学校之间的竞争。不管哪几位最后胜出，德州的总体实力必将增强。

德州在各州纷纷削减教育经费之时，逆势而上，追加投资，扩大第一梯队，以点带线，以线带面，扩大基础，提高总体实力，以期取得新突破的想法值得借鉴。其实这种以点带线的做法，大家都在做。各国都有自己的重点大学，各校都有自己的重点学科，但往往在重点形成之后，大家想到的大多是如何保住重点，很少有考虑如何缩小点与线的距离，以线推点，提高整体实力。

### 搭建良好的工作平台

吸引人才到相对落后的地区古来有之。即使在美国，南方各州到较发达的东部地区吸引人才已有多年的历史。

实践证明，良好的工作机制和科研环境是让人才能够开创事业的必由之路。当年为吸引人才，德克萨斯州打造德州大学奥斯汀分校（也称德州大学），重金聘请了许多学科的顶尖人物，并为其提供优越的工作环境。人来人往，几经周折，德州大学终成名校，带动了一方的发展。直到金融危机爆发，奥斯汀市和德克萨斯州仍一枝独秀，经济正面增长。

如果说创建德州大学是从无到有，那在较封闭的官僚体制下打造开放的学术环境的例子也有。美国国家宇航局是国有单位，在对人员招聘、成果发表、学术交流等方面有种种限制。但同时宇航局又需要最先进的技术。

宇航局解决这一矛盾的方法是在其大型研究中心内建“类学术”研究所。研究所以高薪雇少量宇航局需要的骨干研究人员，以此为核心接待大量的访问科学家。笔者曾经在其中一个研究所长期工作过。研究所平时不过 30 几人，但其暑期访问科学家的人数可超过其本身的五倍。访问人员可与宇航局的科学家、工程师近距离交流与合作，并以研究所的名义发表研究成果。这个研究所虽小，但对宇航局，对计算技术的发展作出了很大的贡献。很多计算机领域的重要概念，如“网格计算”就是在研究所的暑期研讨会上提出来的。

来自非政府、非科研的实业单位，如果合理利用，也可推动科技的发展。迪士尼乐园本是乐园，表面看来与科技无关。但迪士尼的许多方面都需要高科技支持，以保其娱乐领域的领先地位。当地大学与迪士尼联手，对口发展计算机动画制作、虚拟现实、计算机仿真等相关高科技领域。迪士尼的资金与课题使当地学校在相关领域中突飞猛进，世界领先。同时迪士尼的成功也改变了当地的生活环境，使当地在吸引、保留人才方面更为容易。迪士尼成了当地吸引人才的地方品牌。

(吴锤结 供稿)

### 科学期刊编辑：“幕后”光芒也夺目

60 年来，在《中国科学》和《科学通报》（以下简称“两刊”）起起伏伏的发展道路上，除了拥有一群关心学术期刊发展的编委、审稿人、作者和读者外，还有许多默默无闻从事日常工作的编辑。

中科院院士杨乐在评价两刊编辑部的优良传统时说：“老一代编辑身上最可贵的，就是他们严谨、踏实，安守编辑本分的工作作风。”现在，“严谨、踏实、谦逊”依然被两刊新一代编辑视为第一美德。充分尊重编委，更好地为编委会服务，与编委一起推动刊物发展，是两刊编辑的重要任务。

编辑工作琐碎且繁杂，记者在采访中发现，很多编辑都有些“不知从哪里说起”的困惑。特别是两刊编辑，工作在由著名科学家组成的强大编委会“幕后”，他们平凡的光芒，很难被觉察。

良好的沟通能力和科学素养，是两刊编辑队伍突出的特点。按目前两刊编委与编辑的分工，约稿工作原则上主要由编委担任，然而由于各分辑编委人数、约稿力度不同，编辑们也要协助承担相应的组稿和落实工作。为了能更好地与科学家交流，两刊的编辑招聘中更加注重科研经历，据《中国科学》杂志社董事长彭斌介绍，近 5 年新增的 20 余位科学编辑中，有半数以上具有博士学位和科研背景，其中还有两位在国外进行过博士后研究。

《中国科学：物理学·力学·天文学》老编辑朱全娥在谈到组稿体会时说，作为学科编辑，必须掌握学科发展动态，这是做好组稿工作的前提。2008 年，当她得知凝聚态物理学中的超

导研究在国际上十分热门，我国在这方面取得了突破性进展时，追踪到了“973”项目首席科学家闻海虎，经过多次拜访和邀请，最终约到了他的最新成果。文章发表后，当年就被国际知名期刊引用 32 次，并名列 Science Watch 近两年高温超导领域前 10 篇高影响论文的第 5 位。

作为科学编辑，稿件初筛是日常重要工作之一。从两刊的编辑流程看，自由投稿来的稿件首先由编辑阅读，这是一道“初筛”的程序。稿件初筛不仅可以为进一步对稿件进行把关的编委们节省大量宝贵时间，而且能够有效提高稿件处理效率。《中国科学：地球科学》编辑部主任魏建晶说，除了筛掉文理过于粗疏的稿件外，编辑还要对基本科学问题进行判断，这要求编辑必须具备一定的科学素养。

由于编辑工作的特殊性，细心、责任感和经验对于确保期刊的出版质量是十分重要的。稿件经过了编委、审稿人的评审与作者修正后，最终回到编辑手中时，学术上的错误基本已经修改掉。然而，这并不是说，稿件已经完美无缺了，各种各样的疏漏依然可能存在。很多稿件专业性很强，学科领域窄，作为编辑不可能都能读懂，要在读不懂的文稿中发现表达、体例等方面的疏误，仅仅进行基本编辑技能培训是远远不够的。因此，两刊对新编辑的培训，更重要地体现在“导师制”的建立上。

据《中国科学》杂志社副总编辑任胜利介绍，每位新上岗的两刊编辑，除了必须参加为期几个月的统一培训外，还要由杂志社指定的导师进行手把手言传身教。导师都是有多年工作经验的资深编辑，新编辑除了要在编辑的稿件上留下每一个修正痕迹，以便导师核对、指导外，与科学界作者、审稿人交流的工作，也多在导师的指导下完成，例如，“学生”给作者、审稿人的邮件，导师通常都会先看一遍。有了这样的指导，新上岗编辑在从“学生”转变为“职场人”，从“科研领域”向“出版界”的行业转换过程中，更加从容、自信，也使得两刊长久建立起的对科学家的尊重态度和相互信任的关系，得到更好的传承与维护。

近年来，学术期刊编辑所承担的责任，也与以往大不相同。由于科研体制的变化和国际竞争，两刊早年面对的买方市场已不复存在，面对严酷的稿源竞争压力，新一代编辑需要更积极地“走出去”。

根据《中国科学：化学》编辑部的工作记录，2010 年，3 位编辑除了每月定期拜访主编、部分编委以外，还参加学术会议 13 次，拜访重点实验室 40 余个。据不完全统计，2008 年以来，两刊各辑编辑部共参加国内外学术会议 230 多个，拜访国家重点实验室 340 多个，组织出版由知名科学家领衔主持的专题或专辑超过 180 个，充分体现了新形势下两刊要面向一流研究机构、面向一流实验室、面向一流研究群体的战略发展思路。

随着出版体制改革的进行，两刊编辑除了面临更强的高质量稿源竞争，还要具有更强的市场意识。他们在不断拓展与学术界多方交往的同时，利用各种场合、机会，积极在科学家群体中推广和宣传期刊，把期刊中的优秀论文、专题尽可能地介绍给科学界，以引起更多关注，进而获得更多市场回报。

例如，2010年《科学通报》由半月刊改为旬刊，这对《科学通报》来说是一件里程碑式的事件。在出版周期加快和数量增加而前期人手未增加的困难情况下，编辑部在坚持高质量完成每月6期的中英文期刊出版任务的同时，在封面、版式、英文语言编辑水平上，都有所提高，总体的编辑加工、排版及印刷装帧受到国内外读者的一致好评，取得了良好的社会效益和经济效益。

将两刊打造为中国高水平的学术期刊，是目前学术界、出版界的共同目标。两刊得到了来自中国科学院、基金委、科技部、新闻出版总署等部门，以及广大院士、科学家的支持，两刊编辑部作为期刊的“全天候”工作机构，服务和协助编委，承担了很多协调、沟通、组织工作，为各种支持力量顺利发挥也起到了“润滑剂”的作用。

在采访中，记者接触到的编辑们年龄性情各异，但令人强烈感受到他们一个共同的特点，是把职业当做事业的敬业精神，把来自科学界的认可与尊重，当做荣誉与动力。

有一个《中国科学》老编辑的故事，至今在科学界广为流传，记者以这个故事作为本文的结尾。

当年，年轻的陈景润拿着哥德巴赫猜想，发表无门，几经退稿后，找到了《中国科学》。老编辑孙娴嫫以资深编辑的职业敏感和敬业精神，接下了这篇论文，并把稿件送给合适的专家评审，并亲自对文理进行了修改，最终陈景润的论文一炮打响。此后，经孙娴嫫之手，陈景润在《中国科学》接连发表了多篇论文。

不久后，陈景润声名鹊起，而他见到孙娴嫫的时候，依然恭恭敬敬地鞠躬，叫一声：“孙老师！”这是两刊老一代编辑的骄傲，也是新一代编辑在更艰难的环境下，在复兴两刊的道路上努力追求的。

(吴锤结 供稿)

## 中国院士制度的建立及其问题

王扬宗

**摘要** 阐述从学部委员到院士制度建立的过程。学部委员不同于院士制；以学部委员为基础建立院士制度，使中国院士的资格相对较低，名额也较多；近年来对院士的追捧则使院士制发生了变异，弊端丛生。改进院士制度可以从控制院士规模，吸纳当今世界优秀的华人科学家入手，也有赖于相关体制的变革。

**关键词** 学部委员 院士 院士制度 问题

中国科学院院士和中国工程院院士是我国在科学、技术和工程等领域的最高学术荣誉称号。院士代表着中国科学技术的最高水平，因此备受社会各界重视和关注。但近些年来，在院士频频成为新闻人物或舆论的焦点的同时，院士制度也遭到了非议。有人甚至认为院士制度是中国科技发展的障碍，非取消不可。

今年又逢两年一度的院士增选，中国的院士制度再次聚焦在全国科技工作者和广大公众眼前。目前，随着 100 多位新增院士名单尘埃落定，围绕着某些院士候选人和现行院士制度的种种议论也将暂告一段落。然而引人注目的是，2005 年 11 月 16 日，香港《大公报》报道，在上海召开的一次院士圆桌会议上，曾经长期担任中国科学院院长、现任中国科学技术协会主席周光召院士建议取消现行的院士制度。尽管该报次日又否认周先生有此建议，但他对现行院士制度的批评，仍然引起了海内外的广泛关注。

一项国际通行的制度，何以在我国引起如此巨大的争议？我国院士制度的症结何在，应当如何解决之道？这是我们讨论院士制度所不可回避的一些问题，但众说纷纭，莫衷一是。本文拟从追踪中国院士制度的由来和演变入手，分析其得失与利弊，希望对回答上述问题能有所裨益。

### 一 中研院院士制的建立

中国近现代科学是移植西方近代科学而发展起来的，院士制度也不是中国固有的产物。从 19 世纪中叶西方近代科学进入中国，到院士制度的建立，足有一百余年。中国近现代科学发展如此缓慢的根本原因，就在于政府对科学支持不力。清朝末年，尽管有识之士早就提出“师夷之长技以制夷”、“西学格致救国”，清政府中的高官也倡导“借法自强”，但直到清朝覆亡，中国并没有建立自己的国立科研机构，甚至也很少有现代意义上的科学家。民国初年，军阀混战，科学发展也没有纳入政府的计划。在中国这种中央集权的国度，社会中层组织力量极为薄弱，如果不仰赖政府的强有力支持，科学就很难有发展的机会[郝刘祥、王扬宗 2004]。正是因此，在南京国民政府成立之后，蔡元培、李煜瀛等推动成立的中央研究院（1928 年），采取了法国科学院模式，是具有研究实体的国家科学院。中央研究院通过设立一系列研究所，开展科学研究，带动中国科学事业的职业化；进而从全国学术精英中遴选出聘任评议员<sup>[1][9]</sup>，于 1935 年成立评议会，使之真正成为全国最高学术机关。

中央研究院评议会的成立是中国科学建制化的一个重要成就。聘任评议员的资格和遴选坚持了严格的学术标准和选举程序，从而保证当选的评议员都是国内的顶级学者。评议会的职能（决定学术方针；促进国内外学术合作交流；推举院长候选人等），使之起到指导和联络全国

学术研究以及保障学术研究之独立性的重要作用[陈时伟 2003, p.191]。正是在此基础上，由第二届评议会主持，于1948年完成了中央研究院首届院士的选举。

中央研究院首届院士的选举时值内战正酣、民怨沸腾之际，有识之士对于选举能否顺利公正进行不无忧虑，然而结果则出乎意料地成功。推究其原因，或许正是由于严峻的国内局势，使来自学术之外的政治等因素的干扰反而降到了最低限度，这是一次完全由学术界自主的选举。同时，评议会设计了周密的推荐和选举程序[2][②]，充分体现民主和公开公正，评议员以学术贡献为标尺，尊重同行评议意见，从而确保了选举的顺利进行。

中研院首届院士选举是现代中国学术界自主选举学术精英的一个典范，标志着中国的学术建制已逐步走向成熟[郭金海，即出]。首届院士的选出，使中研院的体制趋于完善。但不久国民党政权在大陆垮台，在新中国的蓝图中，中央研究院等旧机构被彻底抛弃或改造，来之不易的院士制度就此作废。新成立的中国科学院实行的乃是在中国共产党统一领导下的科研体制。

## 二 学部和学部委员

1949年11月1日，中国科学院成立。从一开始，人民政权就远比旧政权重视科学技术。在巩固政权之后，中国科学院得到了快速发展，成为全国科学中心。中科院与中研院在体制上并没有本质的不同，尽管中科院更多地吸收了苏联科学院的一些做法。然而在院士制度上，中科院并没有立即仿效苏联，而且建立学部和学部委员制。这是为“建立和健全全国科学领导中心，吸收优秀科学家参加中国科学院的学术领导，使全国科学研究工作和科学事业的发展更能根据国家需要有组织有计划地进行”而采取的重要措施[3][③]。在得到中共中央和政务院的批准之后，学部于1954年6月开始筹备，1955年6月正式成立。与此同时，开始了学部委员的推选工作。学部委员的入选资格主要有三条：学术成就、在推动中国科学事业方面的贡献以及忠于人民的事业。学部委员的推选虽然都经过了科学家的提名推荐，但“最后是由中央有关党政部门协商决定的”[薛攀皋，1999]。

大家都知道，学部委员是中国科学院院士的前身，但“学部委员”与院士的区别是很大的。1955年，中国科学院筹备学部时，之所以称学部委员而不是院士，就是因为考虑到院士的称号是很神圣的，必须具有很高的学术水平，而我国科技水平还比较落后，学科发展参差不齐，如果为了需要在各个学科领域都搞出一批院士来，不仅难以服众，在国际上影响也不好，因此决定稍缓进行院士的选聘。同时，学部委员不只是一种荣誉称号，更重要的是需要他们承担中国科学院乃至全国科学技术的学术领导工作。因此，一批在学术界关键岗位上的党员领导干部，也被聘为学部委员。学部委员的资格，在学术之外，也就增加了一条政治标准。学部委

员的聘任，要报经国务院批准。凡此都加强了中国共产党和人民政府对学术界的统一领导。

学部委员的这种职责，也就决定了其数额将大大多于前中央研究院院士的名额。中央研究院首批院士 81 人，除去人文科学组的 28 人，科技专家只有 53 人。1955 年，学部成立时，第一批学部委员为 233 人，不计哲学社会科学学部委员 61 人，属于科学技术方面的委员为 172 人，两年后增聘 18 人，达到了 190 人。首批学部委员的人数是前中研院院士的 3.6 倍。这个数量上的急剧增长，并不代表七八年间中国科学技术水平的提高，而是出于当时国家发展科学技术事业的迫切需要，反映了新生的人民共和国对于科技事业的极大重视。学部委员制是为快速发展中国科学技术事业而采取的举措，如果依循旧体制，显然难以适应大规模社会主义建设的新形势。这一批学部委员，在我国科学技术的各个领域，大都发挥了非常重要的作用，可以说他们是现代中国科技事业的奠基人。

按照《中国科学院学部暂行组织规程》（1955 年 6 月 28 日）[\[4\]\[4\]](#)，学部是分工进行学术领导的重要机构，分设物理学数学化学部、生物学地学部、技术科学部和哲学社会科学部，共**四个学部**[\[5\]\[5\]](#)。各学部的**主要任务**，不但要“了解与本学部有关的各门科学技术的全面情况和发展趋势，研究并解决开展科学研究工作上的各项学术问题”，指导所属研究机构制订“年度计划、五年计划和远景计划”以及学科发展计划等，还要负责检查和评价所属研究所的研究成果、人才培养等工作，提出意见和建议。各学部的经常性工作由学部常务委员会领导，常委会设主任 1 人，副主任 1-4 人，常务委员 2-5 人，学术秘书（非学部委员）1 人。各学部另设办公室，由学术秘书领导。学部设立后，组织召开了许多全国性的学术会议，参与主持了第一次中国科学院奖金的评选，特别是在制订我国 12 年科学技术发展远景规划中发挥了重要作用。

然而有意味的是，中国科学院学部和学部委员在学术方面的领导作用是很有限制的。正如樊洪业先生指出：“中国科学院学部虽然名义上说是对院属各研究所实行对口的学术领导，但学部常委只是在头两年有些‘议事’，未久即形同虚设。各‘学部’的办公室也迅速蜕变为院机关中的业务行政部门[\[樊洪业，2005\]](#)。”因此，对于多数学部委员来说，“学部委员”这一称号主要是荣誉性的。由 1957 年增聘的学部委员就是以学术成就为资格标准一事也可概见。

学部委员转变为一种荣誉称号，并非学部和学部委员制度的设计者的初衷，然而有其必然性。在中国科学院的领导体制中，科学院党组、正副秘书长和学术秘书处（1956 年 7 月撤销）、计划局等有关领导机构，具有更大的权威，在许多具体环节，学部委员的学术领导权很难落实。比如，华罗庚虽然担任数理学部副主任和数学所所长，但有时对所务和学术的领导权还不如一些党员；一些学部常委还不如学部秘书重要。归根结蒂，就是党和知识分子之间还存在隔阂，前者对后者不很信任。因此，在党的一元化领导体制之下，学部委员的学术领导作用受到了限制。尤其在反右和大跃进之后，知识分子政策趋于极端，经过批判资产阶级科学路线和“拔白旗、插红旗”等运动，11 位被打成右派的科技专家被剥夺了学部委员的称号[\[6\]\[6\]](#)，更



多的学部委员受到冲击，被当作批判对象。在这种形势下，学部委员的荣誉性都丧失了，更不用说起到什么学术领导作用了。“文化大革命”开始不久，学部“被作为所谓的修正主义科研路线的产物，专家路线的产物，被彻底砸烂了，许多学部委员被作为‘反动学术权威’批斗”[\[7\]\[8\]](#)，不少人惨遭迫害致死，学部委员的称号也是名存实亡了。

### 三 学部的恢复和 1980 年的学部委员增选

“文革”结束后，科学技术的现代化被提到了“四个现代化”事业的重要位置。在全国科学大会召开之后的第二年，1979 年 1 月，经中共中央同意，学部恢复活动，学部的原有职权也很快得到恢复[\[8\]\[9\]](#)。此时，原有的科学技术方面的学部委员已从 172 人减员为 117 人，平均年龄达 73 岁。因此，增补学部委员，以充实和健全学部机构成为当务之急。1979 年 5 月，国务院批准了中国科学院关于增补学部委员的报告，增选工作随即展开。

中国科学院最初计划通过增选使学部委员总人数达到 300 人左右，也就是说最初计划新增约 185 人[\[9\]\[10\]](#)。但在实际的操作中，为了充实学部，吸收更多中青年优秀科学家参与学术领导工作，次年学部委员会会议又决定扩大增补名额为 330 人[\[10\]\[11\]](#) [薛攀皋 1999; Cao Cong 2004, pp.64-64]。按照《中国科学院学部委员增补办法》[\[11\]\[11\]](#)的规定，全体学部委员会会议进行无记名投票，得票超过三分之二者可以当选，但实际上最后是以得票超过半数者当选，结果新增 283 名，学部委员总人数达到了 400 名。

前已述及，学部制度不同于院士制度。学部委员主要承担中国科学院不同层次的学术领导工作，而院士主要是一种学术荣誉，一般不担任学术领导工作。两者的学术标准也是不一样的。按照《中国科学院学部委员增补办法》规定：“中国科学院学部是由我国优秀科学家组成。凡研究员、教授、国际工程技术人员、（或有相当水平者）有丰富的专业知识，在科学技术研究工作方面有重要成就与贡献者，可选为学部委员。[\[12\]\[12\]](#)”注意这里对学部委员的要求是“优秀”而不是“卓越”或“优异”。

在增选学部委员的同时，中国科学院也开始着手建立院士制度。1980 年 7 月，中国科学院联合中国社会科学院向国务院递呈送了《关于建立院士制度的请示报告》和《中国科学院、中国社会科学院院士条例（草案）》。《条例》规定，院士是给予我国卓越科学家的最高荣誉，是我国最高的学术荣誉称号，为终身职称。《请示报告》还明确提出第一批院士的名额为 200 人（包括社会科学方面的院士），也就是说还不到计划增选后的学部委员总人数的一半[\[13\]\[13\]](#)。由此可见，拟议中的院士学术标准要比学部委员高出不少。遗憾的是，由于种种原因，这一计划被暂时搁置了。

1979-1980年学部委员的增选工作是在拨乱反正，解放思想，调动广大知识分子积极性的形势下进行的。学部委员增选名额的扩大和学部职能的恢复和扩充既是这种新的知识分子政策的体现，也是中国科学院落实和探索学术领导的新机制，使优秀科学家参与科学院的领导和决策的一种尝试。

这是一次学部委员自主的、民主的选举。1981年1月，中央书记处在讨论中科院报送《关于呈请审批中国科学院学部委员增补名单的报告》时认为，要增加一些有真才实学的中青年科学工作者进入学部委员之列，学部委员的名额也可以多一些。但当时科学院领导认为这是学部有史以来首次民主选举产生新的学部委员，是按照国务院批准的增补办法所规定的程序产生的，再增补只能留待以后解决。结果中央书记处最后尊重这一选举结果，没有要求中国科学院对增补名单进行调整[薛攀皋 1999]。1981年3月，283人的增选名单被国务院批准。经过此次增补，学部委员的平均年龄降为62.8岁，其中55岁以下的占到总数的14%，50岁以下学部委员有18人，最小的41岁。女学部委员从过去的1人增加到15人。学部委员分属25个部门，代表的专业更加广泛[樊洪业 1999, p.263]。

1981年5月，中国科学院召开了第四次学部委员大会，明确学部委员大会是中国科学院的最高决策机构，选举中国科学院主席团，并由中国科学院主席团在其成员中推选院长和副院长。这是中国科学院领导体制上的一次大调整，是体现学部委员的学术领导权的一种新体制。在这次大会上，通过了《中国科学院试行章程》和《中国科学院学部工作简则》。根据这一章程，学部的职责主要包括：

1. 对本学部范围内的院属研究机构实行学术领导和一定的科研管理：审议各研究机构的方向、任务和科研计划；评议研究所的工作；组织、协调、检查重要科研项目；组织重要的国内和国际性学术活动；评议或鉴定重要科研成果；评定研究员和相当于研究员的高级技术人员的职称；对人、财、物的分配方案和使用情况进行审议、检查和提出建议。
2. 团结院内外有关科学家，通过各种学术活动，分析研究国际科学技术发展趋势，交流研究工作情况，增进相互间的联系和合作；评议应予资助的基础研究和应用基本研究项目，推动本门学科的发展，促进人才的成长。
3. 组织有关的科学家，对社会主义现代化建设中的重大科学技术问题提出意见或建议。
4. 向学部委员大会或主席团提出年度工作报告。[14][14]

《章程》还规定：“各学部由本学部委员会议选举产生学部常务委员十三至十七人，负责本学部的经常工作。学部常委委员任期四年，连选可连任一次。学部常务委员会推选学部主任一

人，副主任若干人。……由学部主任提名，经中国科学院院长任命，学部可设不是学部委员的副主任一至二人，协助学部主任进行业务、行政管理工作。学部设学术秘书若干人，设置精干的办事机构。”

按照这一章程，科学院对院部机关进行调整，各学部成为院内重要的学术领导机构，拥有很重要的职权，因此也要担负相当繁重的工作任务。以数学物理学部为例，该部所属研究机构有29个，各类人员12951人，其中科研人员3700人，工程技术人员4711人，1976年10月至1980年进行的科研课题有1289项<sup>[15][15]</sup>。1981年5月至1983年，数理学部评议了物理研究所、紫金山天文台等4个科研机构，组织实施了12项重大科研项目，确定了数学、力学、物理学和天文学等学科的发展政策，审定了院内有关重点课题，还组织了部分科研攻关项目，审定了一批科学基金，成立了学位评定委员会，初审了博士培养单位和有关导师的资格，开始编制1986-2000年中长期科技发展规划，组织召开了50余次学术会议，此外还受国家科委委托复审了全国自然科学奖的有关项目<sup>[16][16]</sup>。如此繁重的工作，使学部特别是学部常委不堪重负，不少人几乎成了专职的管理干部。因此这一制度实施不久，问题就十分突出，难以为继。

1984年1月，卢嘉锡院长在中国科学院第五次学部委员大会上的工作报告中指出：

关于学部委员大会的性质和任务，根据第四次学部委员大会通过的《中国科学院试行章程》的规定，学部委员大会是中国科学院的最高决策机构，中国科学院主席团是学部委员大会闭会期间的决策机构。但不少担任学部常委工作的学部委员多次恳切地提出，希望减轻他们在科学院的行政事务的负担，更好地发挥他们的学术专长，多为国家的科技决策提供咨询意见。同时，在实际工作中也发现，学部委员和主席团的成员大多数来自院外，要他们对科学院的业务管理工作进行决策，特别是象干部任免、经费分配等问题，都要提交主席团会议讨论决定，也确有困难。<sup>[17][17]</sup>

对于这些问题，国务院科技领导小组办公室组织的调查组和科学院党组经过调查研究之后，向中共中央和国务院建议：“明确中国科学院学部委员大会及中国科学院主席团不再是科学院的决策机构，学部委员则仍然是国家在科学技术方面的最高荣誉称号。学部委员大会的主要任务是进行学术评议和咨询。中国科学院主席团的职能是，通过学部委员大会与其他形式，组织学部委员讨论研究国家的科学技术发展和现代化建设中的科学技术问题，积极参与这些问题的制定和咨询，并对科学院的重大学术问题进行评议和指导。中国科学院实行院长负责制，院长人选由国务院总理提名，报请全国人民代表大会或人大常委会任免”<sup>[18][18]</sup>。这一建议很快得到批准。从此，中国科学院的领导体制改为院长负责制，学部委员大会成为国家在科学技术方面的最高咨询机构，而学部委员则是国家在科学技术方面的最高荣誉称号。虽然这一转变主要是从理顺科学院的领导体制着眼的<sup>[19][19]</sup>，但从后来看，这也是由学

部委员过渡到院士制的一个重要举措。尽管要等到1993年学部委员才改称院士，但从此，学部委员与通行的院士制度在本质上并没有差别，只是称呼不同而已。

上一世纪80年代初中期，中共中央和国务院确定了我国的科学技术发展的新的指导方针，这就是“经济建设要依靠科学技术，科技工作要面向经济建设”。1983年，中共中央书记处明确提出，“中国科学院的方针应当是：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。”<sup>[20][20]</sup>在这种形势下，中国科学院何去何从都成了问题。1987年初，中国科学院提出了“把主要力量动员和组织到为国民经济建设服务的主战场，同时保留一支精干力量从事基础研究和高技术跟踪”这一新的办院方针，以适应国家和社会的需求。由于通货膨胀，科学事业费增长停滞，科学研究工作面临十分困难的形势，科学家的收入相对减少，普遍出现了“脑体倒挂”现象。据北京市统计局1988年调查，30年工龄以上的老知识分子，收入都低于同工龄的体力劳动者<sup>[李强 1996]</sup>。社会上普遍流传：“搞导弹的不如卖鸡蛋的，拿手术刀的不如拿剃头刀的”。有的高龄学部委员甚至不得不申请困难补助。这样一来，学部委员这一“最高荣誉称号”的价值也大大贬值了。以上种种，都是学部委员在1980年增选之后又中断了10年的原因<sup>[葛能全 2002, p340; Cao Cong 2004, p.66-67]</sup>。

#### 四 从学部委员到院士制

到1990年，学部委员的老龄化问题甚至比1980年增选时更为严重，322名学部委员的平均年龄已超过75岁。为此，曾经参与组织1980年学部委员增选工作的钱三强先生于1990年5月给国务院总理李鹏写信建议增选学部委员<sup>[葛能全 2003, 页 515-516]</sup>。经李鹏总理同意，同年6月，中国科学院和国家科委向国务院报送了“关于增选中国科学院学部委员的请示”和“中国科学院学部委员增选办法”。“请示”建议新增学部委员约200人，在增选过程中，要坚持标准，决不凑数。为了保证符合条件的优秀中青年科学技术专家进入学部委员的行列，“增选办法”规定，在各学部的正式候选人名单中，年龄在60岁以下的应不少于三分之一。国务院在批准这一报告和“增选办法”的同时，还批准今后增选每两年举行一次，逐步制度化、规范化，计划到2000年，学部委员总人数不少过750人<sup>[21][21]</sup>。

关于学部委员的标准和资格，“增选办法”提出：“中国科学院学部由我国优秀科学家组成。中国科学院学部委员是国家在科学技术方面的最高学术称号，具有崇高的荣誉和学术上的权威性。在某一科学技术领域做出系统的、创造性的科学成就和重大贡献，具有突出的科学技术水平的研究员、教授或相当于研究员、教授职称的高级科技专家，可增选为中国科学院学部委员。<sup>[22][22]</sup>”办法还确定，增选工作分为推荐、初选、评审和选举共四个步骤进行，并制定了

有关程序和规则，选举结果报国务院批准生效。此次增选历时一年有余。经过 300 余位学部委员和 43 个政府部委、26 个省市自治区，共 169 个研究单位、181 所高等院校以及近 100 个一级学会的推荐和初选，共产生效候选人 1079 名。最后投票选举出 210 位新学部委员[樊洪业 1999, 页 339]，其中数学学部 38 人，化学部 35 人，生物学部 34 人，地学部 35 人，技术科学部 68 人。1991 年 12 月 26 日，增选名单获国务院正式批准，不久正式公布。

1990 年的学部委员增选是我国院士制度建立过程中的一个重要的转折点。此后，学部委员的增选实现了制度化和规范化，确定了两年一度进行增选。1992 年，学部大会制定了《中国科学院学部委员章程》，就学部委员的称号、选举程序、外籍学部委员的选举程序、学部的职能和任务、学部委员大会、常设领导机构等作了规定。章程再一次明确每两年一度进行学部委员增选，并规定每次增选总名额不超过六十名。各学部的增选名额，由主席团讨论确定。至此，由学部委员转为院士已呼之欲出，只剩下名称的变更而已。

关于如何建立院士制度，如前所述，早在 1980 年中国科学院即已提出了明确的设想。1984 年 12 月中央书记处会议讨论决定，拟在中国建立院士制度，将中国科学院学部委员称号改为院士。中国科学院学部主席团执行主席严济慈、吴仲华、卢嘉锡、武衡、钱学森随即于 1985 年 1 月表示拥护并提出一些建议[樊洪业 1999, 页 360]。前已述及，1980 年增选学部委员时，学部委员的学术资格要求要低于拟议中的院士资格，当时设想第一批院士仅为 200 人，不及学部委员人数的一半。因此，在学部委员转为院士制度时，是否将现有学部委员一律转为院士，存在较大争议，也设想了一些办法。直到 1994 年初，中共中央和国务院作出决定，将中国科学院学部委员改称中国科学院院士。从学部委员到院士制度的转变才告完成。

应当指出，这一做法虽然避免了许多矛盾，也减少了不少事务性的工作，但将学部委员一律转为院士，也就决定了我国院士的规模较大，增选数额也较多，势必降低院士的学术资格标准。少数院士的学术表现以及院士增选中的种种问题与院士称号的崇高荣誉很不相符。这些问题，近年来随着全社会对科学技术日益重视，甚至有日益突出的趋势。

## 五 院士规模的扩张与院士制的变异

学部委员经 1991 年增选之后，总人数创纪录地达到了 528 人。此后，中国科学院院士经过 5 次增选，每次增选人数都接近 60 人之谱，至 2003 年底，中国科学院院士人数达到 688 人。

1994 年 6 月，在中国科学院举行第七次院士大会的同时，中国工程院宣告成立，中国工程院院士成为我国在工程技术科学领域的最高荣誉称号。1994 年，中国工程院第一批 96 名院士名单公布，其中 30 人已是中国科学院的院士(即所谓“双院士”)，余为新选院士。次年，中国

工程院增选 216 名院士，院士人数猛增至 309 人。1997，中国工程院增选 116 名新院士；1999 年，再次增选 113 人；2001 年，又增 81 名院士；2003 年，再次增选 58 名。至此，工程院院士达到了 663 人。也就是说，在短短的十年之内，中国工程院院士达到了与中国科学院院士相当的规模。

从 1991 年到 2003 年的十余年间，我国院士的总数达到了 1300 余人，是 1980 年增选后的 3 倍多，大大超越了从 1955 年到 1980 年的增长规模。与此同时，随着全社会对于科技和教育的重视，院士的身价不断上涨，院士成为各界追捧的明星。与此相伴的是院士的官本位化现象。校长、院长和所长等教育和学术机关的领导乃至政府部门的官员，成了竞争院士头衔的热门人物，频频当选。院士学术资格贬值，与不断增长的院士身价，形成了鲜明的对照。现行院士制度的问题日渐显露。院士不再仅仅是一种学术荣誉称号，而逐渐偏离了其本身的意义。这种现象，或许可称之为“院士制的变异”。这主要表现在以下几个方面：

首先是院士拥有一定的特殊权利。如医疗上享受副部级待遇，这本是体现党和国家对高级知识分子的照顾，不足为奇的。但在一些院士较少的省市，不但医疗上，在其他方面院士也享受副部级副省级待遇。院士俨然成为一种新的独特的特权阶层。至于院士在升迁、工作安排、申请经费、评奖、社会荣誉等方面享有的特殊权利，几乎已形成成文和不成文的制度。

其次是对院士的追捧。院士成了高于一般学术称号的一种最高职称。不少学校把院士人数当作一种重要的指标，想方设法引进院士。有的学校实施“院士工程”，如武汉理工大学制定的有关办法规定，引进院士每年只要在校工作两个月，将提供科研配套经费 500 万元人民币，安家费 50 万元（一次性投入）或 180 平方米以上的住房，以及每年 18.8 万元的院士津贴（见[武汉理工大学高层次拔尖人才引进实施办法](#)，2005）。有的省市制定了引进院士的三年或五年计划，如东北某省计划在五年内引进 150 位院士。更有甚者，有的单位或地区制订了增选院士的指标。尽管中国的院士数量不少，但面对这样的追捧也是远远供不应求，因此出现了“共享院士”、“双聘院士”和“兼职院士”等新名目。至于聘请院士担任兼职领导职务、兼职博导、名誉职务、顾问，聘请院士合作进行科研项目等等，则不胜枚举。不少院士，其各种实职和兼职甚至远远多于上一世纪 80 年代初的学部常委，严重影响了他们从事科研业务的时间和精力，但这并不妨碍他们大量发表学术论文。

第三是与院士有关的学术丑闻时有所现。近年来国内学术失范问题严重，尽管绝大多数院士在学风上都是严谨的，不愧为表率，然而也有极少数院士，忙于应酬各种事务，同时挂名课题和指导的学生则很多，挂名的论文也不少。一旦有学生或合作者弄虚作假或抄袭剽窃，相关院士往往首当其冲。尽管这一类学术丑闻都是不了了之，但对院士的荣誉也是很有杀伤力的。

第四是院士增选争议不断，成为广泛关注的话题。主要表现为院士增选的官本位，如前年工程院增选院士时，50 余位高官、总经理成为候选人，舆论为之哗然；申报材料的水份甚至弄

虚作假也时有所闻。至于拉关系，送礼请吃，也不断翻新，早已不是新闻。在争取院士称号的过程中，学术标准只是一个必要的条件，而不是充分条件，有时甚至不是最重要的必要条件；而一旦获得院士称号之后，荣誉、权力、经费、学术地位和社会地位等等，似乎唾手可得。这使一些个人和单位想尽办法争取当选。

以上不过是院士制变异的一些突出表现。其结果使院士不仅是一种学术上的荣誉，更是一种特殊的、官僚化的学术职衔。其原因是多方面的，这里只提两点。首先，我国高层次的科技人才极为缺乏（详下），故而在全社会重视科技的今天，高级人才的“马太效应”也日趋严重。其次，官本位体制仍没有出现根本的转变，如果不给予院士一些特殊的权利和待遇，他们的学术领导作用也将难以发挥，甚至其“荣誉”也会贬值。在确立科教兴国的国策之后，全社会对科学技术的高度重视向院士阶层高度集中，使他们承受了太多不应该担负的任务和荣誉。值是之故，与国际上通行的院士制度相比，我们的院士制就带有明显的中国特色，而不仅仅是一种荣誉性的称号。

## 六 院士和科技实力的国际比较

中国科学院院士和中国工程院院士是我国在科学、技术和工程等领域的最高学术荣誉称号。关于院士的标准和条件，《中国科学院院士章程》要求：“在科学技术领域做出系统的、创造性的成就和重大贡献，热爱祖国，学风正派，具有中国国籍的研究员、教授或同等职称的学者、专家（含居住在香港特别行政区和台湾省、澳门地区及侨居他国的中国籍学者、专家），可被推荐并当选为中国科学院院士”。《中国工程院章程》对院士的资格要求也是“在工程科学技术方面作出重大的、创造性的成就和贡献……”

尽管不同的人对“系统性”、“重大”和“创造性”有不同的理解，但这个标准很高，与国际上通行的标准是一致的。如日本学士院要求会员是“在科学与学术上功绩突出者”；美国科学院的会员资格是在“科学和工程中做出过突出而持续性的原创研究”；英国皇家学会会员是在科学、工程和医学等领域中最出色的英国科学家。

为了保证院士资格的高水准，各国都采取了相应的办法，如不断改进院士评选办法，尽可能减少人情、关系等因素的影响，但最根本的一条，是限制院士的规模。有的国家，严格规定了院士的数量，出现空缺才可以增补，如日本学士院会员名额为150人，去年仅增选4人，现仍有14个空额。更多的国家科学院，根据该国的科学技术水平，规定了增选院士的频度和名额。

值得注意的是，尽管我们经常说一国的院士代表着该国在科学技术上的最高水平，但在院

士的资格标准上，我国与其他国家一样，并不是以国内水平来衡量的。只是在实际的操作中，章程所要求的资格标准就一再被解释为国内领先，而不是以国际标准加以度量。出现这种偏差的原因很多，但关键在于，现有的院士名额过多，与我国的科技水平不符。

如果放眼国际科技界，就不难发现，中国的院士实在是太多了，与我国科技发展水平很不相称。

美国是当今科学技术最发达的国家。美国科学院现有（截至 2005 年 1 月 25 日）院士 2004 人（包括 85 位退休院士，不计外籍院士 foreign associate，下同），美国工程院现有院士 2123 人（其中 245 人为退休院士）。美国科学院每年新增院士不得超过 72 人，美国工程院每年新增院士数量与此相近。

英国曾经诞生过牛顿、达尔文这样的科学巨人，现在仍然是仅次于美国的科学强国。英国皇家学会是现存历史最悠久的科学团体，皇家学会每年新增会员的名额为 44 人。现有 1267 本国籍会员。

日本是移植近代科学技术最为成功的非西方国家。日本学士院成立于 1879 年，会员（不称院士）名额最早为 40 人，后扩为 60 人（1906 年）、100 人（1925 年），1949 年增至 150 人至今。现有 136 人会员，其中人文与社会科学界会员 64 人，科技界会员为 72 人。2004 年 12 月，日本学士院最新选举出 4 位新会员，其中两位是科技专家。

也就是说，中国院士数大致是美国的三分之一，比英国略多，是日本的近 20 倍。

也许有人会说，美国有 4000 多名院士，对于世界上人口最多的国家，中国出了 1300 多名院士不足为奇。然而我们在这里讲的是科学与技术，纵论中国院士的多寡应以中国科学技术在国际上的地位为参照。中国与上述诸国在科学技术方面的地位相比如何，可从一年前英国《自然》杂志发表的一组数据得知[King 2004]。据美国 Thomson ISI（即前 ISI 科技信息研究所）统计，在发表科技论文较多的 31 个国家中，美国是发表研究论文最多的国家，也是发表高水平论文最多的国家，两项指标都遥遥领先。1993—1997 年，美国共发表论文 1248773 篇，占全世界论文总数的 37.46%，1997—2001 年共发表论文 1265808 篇，占同期全球论文总数的 34.86%，美国论文的引用率也最高，高引用率论文（Top 1% highly cited publications）1993—1997 年为 22710 篇，占有高引用率论文总数的 65.6%，1997—2001 年为 23723 篇，占有高引用率论文总数的 62.76%。英国发表的论文总数和高引用率论文数都居世界第二。日本发表的论文总数居于世界第三，而高引用率论文居第四（见表 1）。

再看我国的研究论文数字。1993—1997 年共发表 68661 篇，占全世界论文总数的 2.06%，居第 12 位，高引用率论文 153 篇，占有高引用率论文总数的 0.44%。1997—2001 年发表论



文 115339 篇，有较大幅增长，居第 9 位，高引用率论文达到 375 篇，占有高引用率论文的 0.99%，居第 19 位，排在美国、英国、德国、日本、法国、加拿大、意大利、瑞士、荷兰、澳大利亚、瑞典、西班牙、比利时、丹麦、以色列、俄国、芬兰和奥地利之后。以上数字包含了香港地区的论文数据，由于香港地区的高引用率论文作者远多于内地，如果仅以内地论文计算，我们的名次还要靠后。

表 1 1993—2001 年美、英、日、中四国发表研究论文的比较

国别	1993—1997		1997—2001		1993—1997		1997—2001	
	论文数		论文数		高引用率论文		高引用率论文	
	数量	%	数量	%	数量	%	数量	%
美国	1,248,733	37.46	1,265,808	34.86	22,710	65.6	23,723	62.76
英国	309,683	9.29	342,535	9.43	3,853	11.13	4,831	12.78
日本	289,751	8.69	336,858	9.28	2,086	6.03	2,609	6.9
中国	68,661	2.06	115,339	3.18	153	0.44	375	0.99

(数据来源：Nature, vol. 430, 312, 15 July, 2004)

从上可见：1993—2001 年，中国发表的研究论文数是美国的 7.32%，英国的 28.21%，日本的 29.36%；高引用率论文的差距更大，只有美国的 1.14%，英国的 6.08%，日本的 11.24%。2003 年，我国论文的数量排名位仍居世界第 9，但论文被引用次数仅排在第 18 位，每篇论文平均被引证次数低得难以想象，排在世界第 124 位[23][23]。另据 Thomson ISI 的高引用率论文网站 ([isihighlycited.com](http://isihighlycited.com)) 公布的数据[24][24]，美国有 3325 位论文高引用率科学家，英国 374 人居第二，德国 206 人数第三，日本第四有 193 人，中国内地只有 2 人，香港为 11 人。我国内地具有国际影响的科学家实在屈指可数。

尽管 Thomson ISI 的数据不能作为评价每个具体的科学家的标准（特别是考虑到不同学科的特殊性），却是评价国家整体科学技术水平的最权威资料。我国高水平研究论文的数量与美国有百倍以上的差距，与英国和日本也有数十倍的差距。这组数据显示的情况与近 10 余年来我国科技发展水平也是一致的。众所周知，几乎同一时期，我国国家自然科学奖一等奖 1991 年、1995 年空缺，1997 年起连续四届空缺；国家技术发明奖一等奖自 1997 年起至今连续六届空缺。最近有专家在分析了 SCI 从 1991-2002 年间收录中国研究论文的数据后指出：“中国大

陆基础研究的总体发展水平仍然处在跟踪的状态，原创性的工作或称‘自生性’的研究工作少，或未形成主流。” [张利华 2004]

我国院士数量的急剧增长，大大超过了同期我国科技发展水平的增长。这就必然导致我国院士的平均资格要求大大低于美、英、日等国的院士水平，他们在科学技术上的成就常常不在同一层次。有的院士说我国院士的水平多数不过美国一流大学的副教授水平，此话虽然尖刻不中听，却也不全是激愤偏颇之语。正是因为院士名额过多，一些学术水平并不特别优秀者还是当选了。邹承鲁院士就说过：“比如说选院士，我认为他不够格，我就在会上直说不够。当然，很多人最后还是选上了。”[\[25\]\[25\]](#)

## 七 改革院士制度刻不容缓

综上所述，学部委员与院士制有很大的差异，将学部委员一律转为院士，使我国院士的学术资格相对较低，名额也过多。这是我国院士制的“先天”缺陷”。以此为基础，过快地扩张院士名额，又使这一问题更形突出。因此，改进我国的院士制度，可以从这一问题入手，从严控制院士规模，否则后患无穷。

降低院士标准的恶果之一，是毒化学术气氛，滋长学术腐败。由于院士资格降低，滥发头衔，名实不符，真伪难辨，院士就成为可以用学术之外的手段谋取的称号；而隐身在中国院士头衔背后的过多附加值，以及部门、学科、行业、地区、单位的种种利益，使得院士增选中丑闻不断。院士弄虚作假，违反学术规则和学术道德的事件也时有发生，在科技界和社会上造成严重的后果和恶劣的影响。因此，控制以至缩小院士规模，是改革现行院士制度的必要前提。要像国家自然科学一等奖和技术发明奖的评选一样，宁缺勿滥。当今之世，“缺”犹不难弥补，“滥”则后患无穷。惟有坚持院士的高标准，才能维护院士称号这一最高荣誉的尊严，杜绝院士增选中的种种丑闻，使中国院士的称号名副其实。否则，无论如何改进选举办法，也不过是舍本逐末，无法从根本上解决问题。

降低院士标准的更严重后果，是使我国科技界长期游离于国际科学技术发展的主流之外。我们不否认两院院士是我国科技界的精英，但放在国际科技先进水平上度量，有些院士就相形见绌了。科学技术是最国际化的事业，当今世界科学技术的发展，越来越超越地域和国界，要实现我国科学技术的跨越发展，就必须早日实现科学技术的国际接轨。院士阶层作为科技界的顶层代表，多数居于科技界的重要学术和行政岗位，应尽量向国际标准看齐。如果连院士的水平尚不能与国际水平看齐，我国的科学技术研究必然是低水平重复而停滞不前，创新、赶超和

跨越都只能是空谈。长此下去，“科教兴国”国策必然化为泡影。

改革院士制度，还必须给院士称号降温，使之回归“最高学术荣誉”的本义。种种名目的“院士工程”应当取消，花样繁多的院士兼职应当减少。院士应当成为遵守学术规范和科研道德的模范，院士的学术腐败应当得到查处。当然，所有这一切，也有赖于相关制度的改革。如果仅从院士制度着眼，恐怕是难以奏效的。

科学技术是我国现代化事业中的重中之重，起着举足轻重的作用。近年来党和政府改革科研体制，加大科研投入，我国在科学技术的许多领域取得了较大的进步。然而如前所述，我国科技发展水平与世界科技先进国家还存在相当大的差距。如此水平的科技实力，显然难以承担科教兴国的重任。因此，必须想尽一切办法，提升我国科技的整体水平，实现我国科技的跨越发展。

提高我国科学技术的水平，院士必须起到表率作用。坚持国际通行的资格标准，提升我国院士的资格要求，是改革现行院士制度的当务之急，刻不容缓。

必须指出，这绝非不切实际、好高骛远的空想。改革开放 26 年来，我国向科技发达国家派出了有史以来最大量的留学生，加上为数不少的台湾和香港出生的留学生，目前，已经有一大批中国留学科技人才成长起来，成为美、日、西欧等科技发达国家和地区的科研和工程中坚，其中，已有一批人成为国际一流乃至顶级的科学家和工程师。把他们延揽进中国科学院和中国工程院院士的行列，既是提升我国院士整体水平的捷径，也是为他们创造条件为祖国科技事业服务的一条重要渠道。

50 多年前，新中国成立之初，国家想方设法吸引了一大批留学生回国为新中国建设服务。他们迅速成为新中国科技界的栋梁，“两弹一星”元勋，多出其中，目前两院的资深院士，不乏其人。很难想象，没有他们，我国的科技事业能够在 20 世纪五、六十年代实现跨越发展。在这些科技界的元老退出一线之后，由于闭关锁国和文革动乱造成的人才断层，只有大量地吸收留学海外的人才方能弥补。应该说，这些年，党和政府与科技界对此是相当重视的，也延揽了一些人才。但我们认为，由于种种原因，引进的高级人才还太少，观念和政策上的种种不必要的壁垒还有待拆除，科技体制上还存在重重障碍。

在这个问题上，有关方面必须有开放的心态，非凡的胆识，包容一切的气度，以及一种时代的责任感和紧迫感。必须不拘一格，延揽人才；想方设法，留住人才；大胆任用人才，为他们创造施展其才华的广阔舞台。科学技术的进步，有赖于社会的全面发展。必须深化科技体制改革，废除不合理的人才使用制度，改革不合理的科研管理体制，使那些具有国际科技界一流水平的华人科技人才成为两院院士的重要组成部分，让他们成为中国科技界的领军人物和中坚力量。惟有如此，才能实现我国科技事业的跨越发展和可持续发展。这是历史赋予我们这个时

代的机遇。及时地把握这个机遇，是这个时代肩负的历史责任。

志谢：感谢刘钝研究员和张黎博士提供宝贵意见。

Cao Cong 2004. *China's Scientific Elite*. London: RoutledgeCurzon.

David A. King 2004. The scientific impact of nations. *Nature*. vol.430. 311-316. 15 July, 2004.

樊洪业 1999. 中国科学院编年史（1949-1999）. 上海科技教育出版社.

樊洪业 2005. 院士制度七辨.《科学时报》2005年6月6日.

葛能全 2002. 钱三强年谱. 济南: 山东友谊出版社.

葛能全 2003. 钱三强传. 济南: 山东友谊出版社.

郭金海（即出）1948年中央研究院第一届院士的选举.《自然科学史研究》.

郝刘祥、王扬宗 2004. 科学传统与中国科学事业的现代化.《科学文化评论》第1卷第1期.

李强 1996. “脑体倒挂”与我国市场经济发展的两个阶段.《社会学研究》. 1996(6): 7-9.

薛攀皋 1999. 20年前中科院首次民主选举学部委员纪实.《炎黄春秋》1999年第11期.

张利华 2004. 藉由SCI的中国学术研究能量之国际比较.《科学学研究》2004年增刊.

**作者简介：**王扬宗，中国科学院自然科学史研究所研究员。

[①] 第一届聘任评议员有30人，中央研究院院长和所属各所所长共11人为当然评议员。

[②] 据郭金海[即出]研究，这次院士选举的程序可大体归纳为：规定候选人资格，分配数理、生物及人文三组名额→成立筹备会→大学、独立学院、专门学会及研究机构提名与送达筹备会→筹备会初审提名→评议会议决初审结果→公告候选人名单→接受批评及建议→筹备会将重要批评及建议提交评议会→分组审查和投票→最终选举投票→当选院士名单公告→选举出现问题时修正《选举规程》的办法。

[③] 郭沫若院长在中国科学院学部成立大会上的开幕词（1955年6月1日），《中国科学院年报，1955》，1页，中国科学院学术秘书处编印，1956年。

[④] 《中国科学院年报，1955》，182-183页。

[⑤] 1957年，物理学数学化学部改称“数学物理学化学部”，生物学地学部分为生物学部和地学部，哲学社会科学划归中宣部领导。

[⑥] 钱临照、谷羽主编《中国科学院》（上），88页，当代中国出版社，1994年。

[⑦] 秦力生.“关于加强学部工作及院部机构调整的若干意见”，《中国科学院年报，1980》，31页，中国科学院办公厅编印，1982年。

[⑧] 同上，31-32页。

[⑨] 关于中国科学院学部当前几项工作的请示报告，《中国科学院年报，1979》，210-212页，中国科学院办公厅编印，1982年。

[⑩] 《中国科学院年报，1980》，31页；前引薛攀皋文。

[11] 《中国科学院年报，1979》，212-213页。

[12] 《中国科学院年报，1979》，212页，中国科学院办公厅编印，1982年。

[13] 《中国科学院年报，1980》，72-73页。

[14] 《中国科学院年报，1981》，247页，中国科学院办公厅编印，1982年。

[15] 华罗庚，中国科学院数学物理学部工作报告，《中国科学院年报，1981》，84-93页。

[16] 中国科学院数学物理学部工作报告，《中国科学院年报，1984》，46-55页，中国科学院办公厅编

印，1985年。

[17] 卢嘉锡，在中国科学院第五次学部委员大会上的工作报告（1984年1月5日），《中国科学院年报，1984年》，28-29页。

[18] 《中国科学院年报，1984》，29页。

[19] 如何建立适合中国国情的学术机构管理体制仍然是一个亟待深入研究的问题，本文在此不赘。

[20] 《中国科学院年报，1984》，24页。

[21] 《中国科学院年报，1990》281-284页，中国科学院办公厅编印，1991年。

[22] 《中国科学院年报，1990》285页。

[23] 郭红，“我国科技论文被国际著名检索系统收录情况分析”，《中国科技成果》2005年第20期。

[24] 这里引用的是2005年初的数据。

[25] 赵凌，“邹承鲁：科技界真理斗士”，《南方周末》2004年11月25日。

（吴锤结 供稿）

## 优秀科学家必备的几个要素

蒋继平

2011年3月30日

平心而论，在科技领域工作的人，都希望自己成为一个优秀的科学家。然而，美好的愿望仍然只是愿望而已，真正能成为优秀科学家的人仍然为数不多。为什么会造成这种差异呢？主要原因是优秀的科学家必须具备几个必备的要素。我现在来简单地谈谈个人在这个问题上的体会。

- 丰富的想象力 (Imagination)。这个因素是至关重要的。一个优秀的科学家必须具有独立的思考能力，不能总是跟着别人的思路走，不能光听导师的，光听领导的。当然，独立思考并不等于不听别人的，别人的观点也要听，要认真地听，但是，要有自己的分析和判断能力。科学研究有许多时候需要假设，这个假设实际上就是想象力。要是你不具备丰富的想象力，你能提出优秀的假设吗？在这里，我说的想象力不是空洞的，毫无依据的抽象概念，而是在自然界和社会生活中经常会遇到的问题的前因后果的相互关系。这种想象力要能够透过现象看本质，有超越常规的思路，有独到的见解。
- 扎实的基本功 (Knowledge)。想象力(科学假设)相当于一张设计图，是一个工程或者艺术品的初步规划。现在，我们要根据这个设计来施工。在施工前，我们必须要有必要的材料和工具。假如我们要建造一座大楼，我们必须要有地，一个坚固的根基，要有钢筋水泥，要有吊车和其他工具，要有各种其他的材料。没有这些材料和工具，你是根本无法建造一座大楼的。同样的道理，我们要成为一个优秀的科学家，也必须具有必备的科学知识。科学知识越广阔，根基打得越扎实，越有利于你的科研工作。记得我第一次博士资格考试时，五位监考教授问的问题真是广泛和深奥，其中的一位是系主任，美国科学院院士，世界知名的植物病理生物生化科学家，他问的问题是全世界的，保罗万有。我当时一点儿思想准备都没有，当然没有通过这次博士资格考试。这位教授后来对我说，那是他故意如此做，为的是使我有一个扎实的基本功（他知道我是洛克菲勒奖学金获得者，不用担心学费和时间，在系里多学一段时间对我本人和对整个系都有好处）。大概一年后，在我第二次进行博士资格考试时，这位教授几乎没有问任何问题就让我通过了（其他教授都看他的

举动)。现在想起来，我真的很感谢这位教授的苦劳用心。

- 强烈的责任心(Responsibility)。有了设计图，有了必备的材料，我们开始建造。在建造过程中，我们必须始终保持强烈的责任心。只有这种强烈的责任心才能确保一个高质量的工程按期完工。强烈的责任心应该包含一丝不苟的工作态度，勤奋耐劳的敬业心，和规划严密的时间性。实际上，我们不光是搞科研，做任何事都要有责任心，没有责任心，是做不成大事的。我在读博士的时候，研究的课题是非常普通的，别人已经搞了几十年了，没有结果。我在导师的要求下，继续从事这个课题的研究。我从来不放弃任何机会，尽我全能，整天在实验室观察记载，有的时候，在显微镜底下一看就是3-4小时，直到眼睛酸痛不能再看停止。也许我的执着精神感动了神灵，有一天晚上，我看到显微镜底下的孢子都在掉眼泪(那是真的眨眼睛，因为我平时一天到晚都看到它们的，我的导师和其他教授已经在几十年前看到这些“眼睛”了，但是，这些“眼睛”没有引起我们大家的注意)，我就用定时照相机把这些孢子的“眼睛”如实地照下来。结果发现这些“眼睛”是孢子的核，一对“眼睛”其实是雌雄两个核。后来我进一步发现，只有这两个核在一个孢子内融合后，这个孢子才能在适当的环境下萌发。我的这个发现正是这个课题几十年来一直想寻找的答案。

当一个人具有高度的责任心，他就会以苦为乐，充分利用好时间，全心全意地做好自己的工作。在我博士毕业走向社会后，不管到哪里，交给我的科研任务要是在六个月之内不能完成的话，我是吃不好睡不着的。不过，到现在为此，也很少很少出现过这样的情况，绝大多数课题在我手上不用六个月就得到解决。

- 敏锐的洞察力(Judgment)。敏锐的洞察力是一个优秀科学家必备的要素之一。这是因为科学研究一般都是对自然现象的观察，记载和分析。因而，我们不但需要细致的观察力，还必须具有通过表面现象看本质的判断力。首先，细致的观察力是第一位的，要能够从物体的细微变化中找出差异。实事求是地说，要是很明显的东西，那肯定被别人早就发现了，等不到你来发现。优秀科学家的素质是能够从这些细微的变化中找到差异，并能够将这些差异扩大加倍，从而使之成为明显的不同。在这一点上，谨密的逻辑推理也是很重要的。一个优秀科学家要具有把观察得来的数据，运用扎实的知识基本功，进行严密的分析推道，做出适当判断的能力。
- 高度的专注性(Focus)。一个科研项目通常需要一定的时间才能完成，这不是一天两夜就能完成的事。因而，作为一个科学家，献身于科学事业，就得有充分的准备，要集中所有的时间和精力来从事自己的专业。要不然的话，是做不出什么大的成就来的。这是因为一个人的时间和精力是有限的，你把时间和精力用在别的地方，那必然会减少你花在科研上的时间和精力。正因为如此，世界上绝大多数优秀科学家仅仅只是科学家而已，他们不可能既是优秀的科学家，又是责任重大的管理者。极少数的优秀科学家成为管理者的例子也是有的，但是，那是他们在成名后被推荐当领导的。不过，当他们成为管理者后，他们就不太可能继续集中精力来搞科研了，所以，出的成果也必然会少。鉴于这种原因，大多数科学家一辈子只是默默无闻地奉献。
- 良好的适应性(Adaptability)。大多数科研项目不是一个人可以完成的，而是需要几个人或者说一个团队一起来完成的。这就需要有一个团队合作精神。一个优秀的科学家必须要有一个良好的合作精神，要能够与同事，上级和下级搞好关系。不可否认，要成为一个优秀的科学家，科研环境也是一个关键因素。要是你的研究环境很不利于你的研究工作，那你就得考虑换一个环境。科研需要一定的仪器设备，也需要一定的经费，要是你的单位不能提供这些必要的保障，那你在这个单位就不太可能做出巨大的贡献的。还有，社会很复杂，不是每个人都是很容易相处的，要是碰到一些心胸狭隘的同事或者上级，那你也得考虑换一个地方。但是，不管这么说，一个优秀的科学家本身必须具有良好的合作精神，有了这种精神，走到哪里都会受到别人的喜爱的。良好的

适应性不但包含一个人的合作精神，而且还包含一个人的优良个性，热情，开朗，勤奋，宽容，和不计较个人得失。

结论，一个优秀的科学家必须具备丰富的想象力，扎实的基本功，强烈的责任心，敏锐的洞察力，高度的专注心，和良好的适应性。假如你已经具备这些素质，那么，你必将是一位优秀的科学家或者必将成为一位优秀的科学家。要是你没有如愿以偿，那么，我建议你分析一下你身处的环境，是否应该换一换？

(吴锤结 供稿)

## 严加安院士：科学与艺术有共性也有交融

《辞海》给科学下的定义是：“关于自然、社会和思想的知识体系。”什么是艺术？到目前为止似乎还没有一个公认的定义。《辞海》给艺术下的定义是：“通过塑造形象具体地反映社会生活，表现作者思想感情的一种社会意识形态。”我对这一定义不太满意，就上网搜索，发现托尔斯泰在《艺术论》里把艺术定义为“能够把自己的感悟与别人分享的一种表达”。一个诗人、作家或者画家，他通过诗歌、文学作品和绘画，把自己的感悟表达出来，使得别人也能够分享他的感悟，这就是艺术。

艺术到底是怎么产生的？人的感觉器官是眼、耳、鼻、舌、身，追求美好的感受是人的天性。从遗传学角度来说，它也是人类生存和繁衍后代的基因本能。人类最早是从大自然感受和领悟到一种自然界给予的“天然美”，然后对“天然美”进行模仿，逐步发展到自觉创造一种“人工美”，使人们不仅能欣赏大自然的“天然美”，而且能随时随地享受到自己创造出的“人工美”，于是就形成了“艺术”。

科学和艺术都源于人类的社会和精神活动，在人类历史上是共济和互动的，共同谱写了人类灿烂的文明。在人类早期，还没有科学，只有技术和艺术，那时的技术和艺术是不可分的。例如，中国古代的陶瓷工艺品就是技术和艺术的完美结合。后来随着社会生产力的发展和技术的进步，才逐步产生出科学，即知识体系，科学和艺术才逐步分化开来。

下面讲三个问题：一是科学和艺术的共性，二是数学和诗歌的共性，三是科学和艺术的相互交融。需要申明的是，我们这里说的科学专指自然科学，不涉及社会科学。

第一个问题：科学和艺术有哪些共性？

科学和艺术的最主要的共性，是追求一种普遍性和永恒性，在创作中追求“真”和“美”。关于普遍性和永恒性是不言而喻的，科学求“真”和艺术求“美”也无须赘言。下面具体解释什么是“科学求美”和“艺术求真”。其实，“美”和“真”本来是不可分的，英国著名诗人济慈有句名言：“美就是真，真就是美。”一个希腊箴言说：“美是真理的光辉。”真理往往是隐藏在事物后面，是看不见的，但是它发出的光辉是美的，所以你通过美的光辉可以窥探到它背后隐藏的真理。真理的光辉主要就是和谐之美和简洁之美。因此，一些杰出的

科学家，他们从理论的和谐和简洁的要求出发，有时凭一种审美直觉就能提出一个设想和猜测，常常后来被证明是真的。杨振宁在一次公众讲演中讲过狄拉克提出“反粒子”理论的故事就是一个很好的例子。狄拉克 1928 年发表两篇短文，写下了有里程碑意义的狄拉克方程，文章发表后的几年内由于方程解产生负能现象引起争议。1931 年狄拉克从数学对称美角度大胆提出“反粒子”理论来解释负能现象。这个理论当时更不为同行所接受，直到 1932 年秋安德森发现了电子的反粒子以后，大家才认识到反粒子理论是物理学的另一个里程碑。至于“艺术求真”，这个“真”不是狭义的指“真理”，而是说艺术家在进行艺术创作时，心态要纯洁，性情要直率，情感要真挚。

第二个共性是科学和艺术的创作都需要智慧和情感。需要智慧很好理解，为什么还需要情感？从艺术创作来说，艺术家要想把自己的感悟表达得好，首先要有艺术功底，但更需要激情，有了激情才能把自己的感悟加深和放大，尔后将它凸显出来，把内心的情感宣泄出来，这样的作品才能打动人，感染人，这是“源于生活，高于生活”的艺术创作原则。对科学研究来说，真正有成就的学者都是有激情的。例如，被誉为“近代实验科学的先驱者”的伽利略就是一个对科学充满激情的学者，他在父亲铺子里当店员的日子仍不忘钻研数学和物理学，后来由于他在书中表达了哥白尼日心说的观点而受到罗马宗教裁判所长达二十多年的残酷迫害。又如，比伽利略更早宣传哥白尼日心说的布鲁诺，在受尽了罗马宗教裁判所长达 8 年的酷刑折磨后被处以火刑。他说过：“高加索的冰川，也不会冷却我心头的火焰，即使像塞尔维特那样被烧死也不反悔。”他还说：“为真理而斗争是人生最大的乐趣。”这些为科学献身的科学家岂止是有激情，他们对科学真理的追求进入了一种痴迷的境界。

李政道先生曾经指出：“科学和艺术的关系是同智慧和情感的二元性密切相联的。对艺术的美学鉴赏和对科学观念的理解都需要智慧，随后的感受升华与情感又是分不开的。”正是由于这一二元性特性，科学家和艺术家有时是可以合二为一的。例如，欧洲文艺复兴时期最杰出的代表达·芬奇就是一个光辉的例子。英国科学史家丹皮说达·芬奇“是画家、雕塑家、工程师、建筑师、物理学家、生物学家、哲学家，而且在每个学科里都登峰造极”。达·芬奇的名画《蒙娜丽莎》和《最后的晚餐》堪称世界绘画史上最杰出的不朽之作。再一个鲜为人知的例子是 11 世纪的波斯数学家和天文学家伽亚谟（Khayyam），他的名字不仅因为给出三次方程的几何解和修订波斯历法而载入数学和天文学史册，更因他的《鲁拜集》（即“四行诗集”，有中译本，郭沫若译）在诗坛上享有崇高的地位。“四行诗”第一、二、四行押韵，网上有人把《鲁拜集》中的一首诗译成“寂寂帝王坟，蔷薇溢馥芬。红花凝碧血，直似美人魂。”这就成了一首优美的绝句。

科学和艺术的第三个共同特性是它们有共同的美学准则。首先，“创新性”是科学和艺术共同的美学准则之一，只不过在艺术那里把“创新性”叫做“艺术风格”。艺术家由于生活经历、艺术修养、审美取向以及个性特征的不同，在作品的题材和表现手法方面和在作品的整体风貌及艺术境界方面形成了独特的艺术风格。比如李白跟杜甫，这两个是著名的诗人，李白比杜甫年长十来岁，但基本上属于同时代的人。

我们设想一下，因为有李白的诗在先，如果杜甫完全学李白的风格，杜甫肯定不会在诗歌史



上有地位。之所以李白和杜甫两个人都称为伟大的诗人，就是由于他们两个人有各自的风格。李白的诗“豪迈奔放，飘逸若仙”，是浪漫主义风格；杜甫的诗则“深沉蕴蓄，抑扬曲折”，是现实主义风格。又如，肖邦的钢琴曲和李斯特的钢琴曲风格是完全不一样的，被誉为“钢琴诗人”的肖邦的钢琴曲“平易优美，饱含诗意”；被誉为“钢琴之王”的李斯特的钢琴曲则“气势恢弘，直率粗犷”。判断一个艺术品的成就高低，主要是看它有没有独特的艺术风格。判断一项科学成果的价值，主要也是看它有没有创新，如果没有创新的话，肯定没有太大价值。

对科学研究而言，不是说做了什么新东西都叫创新，创新必须是在一定科学范围内有比较重要的意义。怎么去创新？首先要有长期的知识积累，这是个基础。第二，要有丰富的想象力。爱因斯坦认为“想象力比知识更重要”，他还说：“提出一个问题往往比解决问题更重要，因为解决问题也许仅仅是数学上或实验上的技能而已，而提出新的问题，新的可能性，从新的角度看旧的问题，都需要有创造性的想象力。”第三，要有敏锐的直觉。什么叫直觉呢？就是没有经过意识推理而对某事物产生的理解和判断。法国著名数学家庞加莱认为：“我们靠逻辑来证明，但要靠直觉来发明。”在数学发展史中就有许多凭想象和直觉来创建新理论的生动例子。例如，欧拉受解决柯尼斯堡七桥问题的启发，开创了现代数学中的拓扑学研究的先河。

科学和艺术的另一共同美学准则是“境界为先，技术为次”。无论科学研究还是艺术创作，境界是第一位的。对艺术品来说，不在乎你这个人的技法多高超，关键是看你作品的境界。王国维在《人间词话》中说：“词以境界为最上。有境界自成高格，自有名句。”一首诗词作品到底水平高不高，主要看境界，不是看里面有多少华丽的辞藻。科学境界则是一个学者选题的学术品位和问题的深度，而不在于论文里面用的技巧多高，技巧始终是第二位的。

最后，“和谐与简洁”是科学和艺术的另一共同美学准则。关于这一点我们将在下面阐述数学和诗歌的共性时再展开来谈。

下一个问题是：数学和诗歌有哪些共性？

前面比较概括地讲了科学和艺术的共性，现在特别聚焦于科学的一个门类“数学”和艺术的一个门类“诗歌”，看看它们有哪些更细致的共同特性。英国大数学家哈代说过，数学家的活动与艺术家的活动很多是共同的、相像的。他说：“画家进行色彩与形态的组合，音乐家把音阶组合起来，诗人组词，数学家是把一定类型的概念组合起来。”因此，无论是艺术家还是数学家，他们做的工作都是组合，只是组合对象不一样。因此，数学家维纳干脆认为“数学是一门精美的艺术”。更具体一些来说，我认为“数学是一门创造和组合数学概念的艺术”。当然，许多数学概念是很抽象的，是数学家的大脑自由创造的产物，不是在自然界里直接能感受到的。

数学和诗歌到底有哪些具体的共性呢？首先，数学研究的理念很像诗歌的创作。宋代诗人陆游告诫儿子说：“汝果欲学诗，功夫在诗外。”这个诗外就是诗人对日常生活和大自然细致

的观察、体验、感知，这是诗歌创作的源泉。作数学研究也与诗歌创作类似。数学史家克莱因认为：“对自然的深入研究是数学发现最丰富的源泉。”数学家庞加莱指出：“把外部世界置诸脑后的纯数学家就好比是懂得如何把色彩与形态和谐地结合起来但没有模特的画家，他的创造力很快就会枯竭。”丘成桐在一次公众讲演中说过，他的研究工作深受物理学和工程学的影响，这些科学提供了数学很重要的素材。他说：“没有物理上的看法，很难想象单靠几何的架构，就能够获得深入的结果。”当然，研究数学的人不一定要亲自到自然和社会去作一些体验，数学内部提出的问题也能引导数学的一些发明创造。但是一个人如果没有对所研究的学科领域有宏观的和整体的理解，没有对学科的研究背景有深刻的认识，单凭数学内部局部问题的推动也是不可能作出真正有创造性的成果的。

第二，数学和诗歌都追求和谐与简洁。诗歌是所有文学艺术作品里最追求和谐与简洁的，特别是古诗词曲都是讲究平仄和押韵的，因此吟诵起来朗朗上口，这就是诗歌的和谐。另外，古诗词非常简洁，字数都有明确的限定。诗歌是力图通过简洁的语言和韵律，抒发诗人的情怀，表达深邃的哲理。例如：苏轼的诗句“不识庐山真面目，只缘身在此山中”和刘禹锡的诗句“沉舟侧畔千帆过，病树前头万木春”虽然简洁，但表达了很深的哲理。数学的和谐是不言而喻的，例如数学各个分支中的公理化体系必须是和谐的。至于数学的简洁，主要表现在数学家追求在较少条件下推出尽可能广泛而深刻的结论，或者力图简化已有结果的证明。

第三，数学中的“对偶”与诗歌中的“对仗”异曲同工。诗歌中的“对仗”能够使意境更加优美，抒情更加感人，哲理更加深邃。数学中的“对偶”使得数学理论变得更加深刻，更加优美。在数学的各个分支都有对偶理论。数学中的“对偶”不只是数学的结构和框架，而且是一种思维方式，也是重要的证明工具和技巧。如果一个数学家对诗歌中的“对仗”有深刻的感悟，会影响他更自觉地挖掘数学理论中的对偶关系，能够更好地理解和应用对偶理论。

最后一点，数学和诗歌的创作都需要直觉和想象。当然，任何科学和艺术的创作都需要直觉和想象，但是数学和诗歌在这方面显得更为突出。例如，李贺《梦天》中诗句“遥望齐州九点烟，一泓海水杯中泻”和李白《望庐山瀑布》中诗句“飞流直下三千尺，疑是银河落九天”就极富直觉和想象。这种直觉和想象是源于诗人的形象思维。数学史家克莱因说：“数学也是一门需要创造性的学科。在预测能被证明的内容时，和构思证明的方法时一样，数学家们利用高度的直觉和想象。”也就是说数学家在进行数学创作时离开直觉和想象是不可能的。数学家维尔说：“一个数学家必须要具有诗人的气质。”一个数学家不一定要写诗，但是气质要像诗人，即要有丰富的直觉和想象，这样才能作好数学研究。

所谓想象力，就是头脑中创造一个念头或者画面的能力，也就是形象思维能力。创新理念不是来自逻辑思维，而是源于形象思维，形象思维能力大小取决于一个人的文化素质高低。一个文化素质高的人，他的思路比较开阔，能够高瞻远瞩，富于联想，触类旁通，从而形象思维能力就强。爱因斯坦喜欢拉小提琴，是小提琴的演奏高手。据他的回忆录或别人写的关于他的传记，爱因斯坦很多物理上的发现与他演奏小提琴有关，就是在演奏小提琴过程中他突然来了灵感，然后把这个灵感记录下来，再进行研究。所以他曾经坦言：“物理给我的知识，艺术给我想象力，知识是有限的，而艺术所开拓的想象力是无限的。”他认为“想象力比知

识更重要”，就是根据他切身的体会总结出来的。

既然想象力这么重要，我们就要想办法去开拓它。怎么开拓想象力？英国思想家培根说：“读史使人明智，读诗使人灵慧”，灵慧就是聪明，有灵气，这在很大程度上就是富有想象力。德国诗人歌德说：“只有通过艺术，尤其是通过诗，想象力才能得到激活。”前面说过想象力跟文化素质有关系，通过培根和歌德上面的论述，看来想象力跟一个人的艺术修养的关系更密切。

数学史家克莱因认为：“进行数学创造的最主要驱动力是对美的追求”。庞加莱也说过：“美学，是对美观与优雅的感觉，在数学的成功中是一个重要的因素。”他在《数学创造》一文中更形象地描述了数学美感在数学创造过程中的作用，他说：“各种数学概念在潜意识里碰撞组合，数学直觉从中筛选有意义的组合，进而进行创造……潜意识作出选择时，所用的标准便是数学的美感，数和形的和谐感，几何学的雅致感。”

最基本的数学美是和谐美、对称美和简洁美。怎么来培养数学的美感？我认为阅读数学大师们的经典论著是一个有效途径。数学大师们的作品，他们的文章，你领悟了，就能体会数学美。就像我们经常到博物馆，到美术馆去欣赏书画大师的作品，就能提高对书画作品的鉴赏力是一个道理。

第三个问题：科学与艺术要相互交融。

前面说过，随着社会的发展和进步科学与艺术才逐步分化的。当今，科学与艺术的交融越来越受到人们的关注，并已成为当今世界科学文化发展的特征之一。法国著名文学家福楼拜早在19世纪中叶就预言过，他说：“越往前走，艺术越要科学化，同时科学越要艺术化。两者在山麓分手，回头又在山顶会合。”现在可以说到了向山顶会合的时候了，而且正在走向会合。其实在古代就有科学和艺术交融的例子。例如，爱国诗人屈原的《天问》就是科学和艺术的一种交融。他在这首长诗中接连提出了170多个问题，涉及宇宙、自然、社会和人生等未知领域。又如唐代的《步天歌》（作者存疑）也是一种交融，它是一部以诗歌形式介绍中国古代全天星官的著作。只不过当今科学与艺术的交融已经成了一个发展趋势，而且“交融”一词的含义更加宽泛了。大家知道，李政道先生一直提倡科学和艺术的交融，他曾经邀请很多艺术家、画家，去用画笔把物理学中的一些基本理论甚至微观粒子的运动规律表现出来。后来他主编出版了一个大型的画册《科学与艺术》，其中有吴作人、李可染、黄胄、吴冠中等当代中国著名画家的作品。

科学与艺术的相互交融，首先指的是艺术的科学化和科学的艺术化。艺术的科学化，现在已经开始实现了。在电脑技术高度发达的今天，许多科学化了的艺术作品显示出巨大的魅力。电影《阿凡达》和《盗梦空间》在商业上的巨大成功是利用电脑技术进行艺术创作的典型例子。又如，电脑音乐制作软件培训现在几乎已经发展成了一种职业。另一个例子是去年上海世博会在匈牙利馆展出的“冈布茨”（即“球体”），它高1.5米、最大宽度3米、重约2吨，堪称匈牙利馆的镇馆之宝。它是由匈牙利的两位数学家设计出的只有一个稳定平衡点和

一个非稳定平衡点的匀质凸体，这两位数学家于 2006 年首先从数学上证明了俄罗斯著名数学家阿诺德 1995 年关于这种凸体存在性的猜测。

此外，“分形艺术”是用数学理论来进行艺术创作的又一个典型例子。数学里有分形几何分支，在分形中，每一组成部分都在特征上和整体相似，仅仅是尺寸、位置不同而已。现在可以利用电脑软件，将分形几何中的数学公式产生出图像，然后用电脑技术进行着色处理，就变成一幅精美的艺术图案了，这种艺术图案就叫“分形艺术”。这种艺术品是一般艺术家单凭自己想象很难构思出来的。在网上可以搜到很多精美的“分形艺术”图案，都是通过数学公式来产生的。因此，艺术的科学化大家觉得比较容易接受了。

科学也要艺术化。所谓科学要艺术化，我的理解，第一是指科普作品要写得艺术化，要通过艺术的手法，把一些科学和技术知识向广大民众普及。如果说一个普及作品光是干巴巴地把科学理念和技术知识介绍出来，一般老百姓接受不了，很难引起老百姓的兴趣。科学的艺术化就是把一些科普的作品写得通俗风趣，最好还要幽默，这样才能够吸引更多人去看，去学习。《昆虫记》是 19 世纪法国著名科学家法布尔的作品，它真实地记录和描绘了昆虫的生活。这部作品堪称是科普著作的典范，它文笔流畅，情节生动，简直就像一部优美的散文诗。

上世纪 50 年代有一部蕾切尔·卡逊的著作，叫做《寂静的春天》。这本著作最早描绘了农药如何造成对人类环境的危害，当时尽管还没有成为现实，但是作者通过科学的分析，预言到农药对人类环境的危害，写了一些大家看了很震撼的例子。这本书后来成为推动全球环保事业的一个重要著作。再一个例子是前一段时间在北京电视台播放的科教片，叫霍金的《宇宙大探索》。霍金是当代最伟大的理论物理学家之一，是研究宇宙起源和天体演化的。霍金写了很多科普著作，如《时间简史》。这部片子一共经历了三年时间才拍摄完成。在拍完片子后记者采访霍金时问道：“科学如何才能变得更受大众欢迎？”霍金回答说：“必须引发人们的好奇心和惊异感，就如同我们还是个孩子一样。”这就是说，一部作品要引起大众的兴趣和好奇才能够受大众欢迎。科普作品要能够影响大众，要让大家感兴趣，感到好奇，就必须要进行艺术加工。科普作品不艺术化，就不可能真正做到科学向大众进行普及。

另外，科幻小说和科幻影视作品在某种意义上也是科学的艺术化。大家都知道，19 世纪中叶，法国小说家儒纳·凡尔纳写了几部著名的科幻小说，如《海底两万里》和《八十天环游地球》。在这些小说中他作了许多大胆的设想和预测，有些后来成为了现实。例如，潜水艇发明家莱克就坦承他的发明是受到了小说《海底两万里》中关于“潜水艇”描写的启发。凡尔纳有句名言：只要有人想得到，就有他人做得出。因此，一部好的科幻作品不仅要对现有科学或技术的神奇富有想象，还要大胆设想和预测科学技术未来可能的走向。这样的科幻作品对激发青少年的想象力是很有价值的。

科学的艺术化道路还很漫长，需要广大科技工作者和艺术家共同合作去探索。但愿我的这篇文章起到抛砖引玉的作用。

（严加安系中国科学院院士，工作单位：中国科学院数学与系统科学研究院）

（吴锤结 供稿）

## 可罕谈可罕学院是怎样传播的

蒋迅



Source: [wikipedia.com](http://wikipedia.com)

最近科学网博客上有许多人在讨论“科学网大学”。其实那不过是一片浮云。我要说的是一个实实在在的虚拟大学。[The Khan Academy](http://www.khanacademy.com) (网址: [www.khanacademy.com](http://www.khanacademy.com), 中文翻译为“可罕学院”或“可汉学院”, 也译为“罕学院”)是一家完全免费的教育机构。

2010年9月24日, 谷歌宣布了“10的100次方”计划得主, 总金额一千万美元分配给从十五万项申请机构中脱颖而出的五个机构, 做为他们改变世界的创意基金。其中可罕学院得到了两百万美元, 将致力推动全世界范围内的免费教学。其实这个机构只有一个人, 目前学院一千六百种以上的课程, 内容有数学、物理、金融、生物、历史甚至是理财、人生, 程度由浅入深, 全是由可罕一个人独立完成。他就是萨曼·可罕([Salman Khan](http://Salman Khan), 也译为萨曼·罕)。

三十来岁的可罕看似印度人, 实为孟加拉裔的美国青年。父母自小离婚, 父亲在13岁就去世, 由单亲母亲抚养长大。但自小就课业优异, 他从麻省理工学院获得了数学、“电子工程和计算机科学”两个学士学位和“电子工程和计算机科学”硕士学位, 还从哈佛大学获得了MBA硕士学位。他原来仅仅是一名任职硅谷的对冲基金分析师(避险基金经理人)。当时就读七年级的堂妹, 因为数学问题而找他求助, 他便透过互动软体和电话进行远距教学, 但因为效果实在太好, 其他亲戚朋友也都找上门, 让他分身乏术, 于是他索性录制教学影片, 上传到[YouTube](http://YouTube), “可罕学院”(<http://www.youtube.com/user/khanacademy>)就这样创立了。他的影片目前平均每日超过七万的观看人次。有的大学生说, 在大学课堂得念整个学期才会懂的微积分, 他从可罕老师那边才花几小时就能通盘了解!

“可罕学院”线上教学成功第一当然是它完全免费，第二是内容包罗万象。2009年可罕辞职转为专门发展“可罕学院”，后来收到了多方的捐款。他的教具很简单：一个“Camtasia Recorder”只要200美元，触控面板“Wacom Bamboo Tablet”只要80美元，而他使用的“SmoothDraw3”则是免费版本，就这样录，每一则影片大约是10分钟左右，刚好符合YouTube时间长度限制。

可罕老师希望制作高品质的免费教材给全世界的所有人，他已经将他的影带全部另录下来，制作成DVD，免费寄给亚洲、拉丁美洲、非洲的其他国家的贫困村庄。他还希望再覆盖更多的主题，事实上，他希望能覆盖到人生的每一个主题。

最近斯坦福大学请可罕学院创始人可罕老师做了一次报告，题目是“[Using Technology to Rethink and Reimplement How We Teach and Learn](#)”，这里是录像：[what makes their content popular \(video\)](#)。

可罕学院是面向全世界的，但遗憾的是它选择了一个天朝不喜欢的载体：[YouTube](#)。如果你不幸是在墙内的话，可以[到这里下载](#)。

作为一个教育工作者，可罕老师是一个异类，他的学院更是一个异类。他的学生没有证书没有学位，但得到了知识。塌下心来，默默地为全球的人接受免费教育做点实事。这，就是可罕精神。

(吴锤结 供稿)

## [复旦大学在国内率先推出“网络公开课” 网友力挺](#)

“国内知名大学的网络公开课登场啦！”2011年4月份开始，当人们点击网易视频的“公开课”内容，就可以观看和聆听到来自复旦大学的讲座内容。

来自哈佛、耶鲁、牛津、斯坦福、普林斯顿等国外名校的网络公开课已风靡全国，如今，复旦大学网络公开课的推出令人眼前一亮。在与世界一流大学、全球知名学者教授同“网”亮相中，国产网络公开课的魅力几何？

### 讲座视频上网，“课堂”突破时空

首位走上复旦大学网络公开课讲坛的是台湾中研院副院长、著名历史学者王汎森教授。他对中国思想史、学术史及史学史都颇有研究。作为复旦大学“人文振兴计划”延请的光华杰出人文学者之一，他的系列讲座题目《执拗的低音》共分四讲，内容为对一些历史思考方式的反思。

为何网络公开课要从讲座开始？校方表示，在复旦大学的教育理念中，讲座是大学最重要的

学术和文化活动之一，内容精炼、选题前沿，也利于教授与学生之间的观点交锋。

记者从复旦大学的主页和论坛上发现，学校平均每年都有超过 2000 场各类讲座，资源非常丰富。“过去 5 年来，我们积累了大约 500 场讲座视频，下一步计划从中选择一部分陆续公开上网，让更多好学的社会人士分享。”复旦大学宣传部副部长方明说。

“过去是边走边听音乐，现在越来越多的人在乘车时、工作间歇中会拿出手机，看下载的网课视频。”在一家电子公司担任副总的马俊告诉记者，他印象最深的是耶鲁大学的《哲学-死亡》网络课程，“太精彩了，当雪莱·卡根教授盘腿娓娓道来的时候，我完全被大师的精神世界所牵引、所折服。”马俊曾经在职攻读复旦大学硕士，“现代大学不应该有高墙，除了讲座外，我相信会有越来越多的国内高校课程触网。”

### 网络公开课受网友“力挺”

记者发现，在复旦大学网络公开课的页面上，不仅有讲座的梗概、现场视频与照片，还有很多网友“力挺”的跟帖。有些网友看到精彩的讲座预告，更是发出了要早起排队等“沙发”（表示占领先机的网络潮词）的号召。记者数了数，王汎森教授系列讲座的四讲内容上网仅四五天，就吸引了网友 45 条“微博”留言与 67 条跟帖。

网友“华老夫子”说：“王汎森教授给我们的启发很大。其实很多时候，我们不仅仅是对历史，对很多看法都受自己主观的和现有知识的影响，没有看到事物的本来面目。其实，很多事情是要追本溯源的。”

网友“沉默的大多数”说：“中国太需要这种开拓思维的课了！通过网络视频，我们得以分享大师的思考、学识和智慧。他们就像一个个太阳，让我们不停地吸取能量……”

更多的网友则希望这样的网络公开课多多益善。如网友普渡说：“希望这样的讲座在网上多一些，可以让博友们看见，多听听学学，必有收获。”

还有不少网友对国内的网络公开课提出了发展建议。网友“i 达人”说：“希望高深的人可以把学问讲得深入浅出一点，再生动一点，让更多的人可以听懂。另外，我看到网易视频上还有国外知名大学，如哈佛、牛津、耶鲁的近百门网络课程，非常精彩。国内的公开课必须探索有中国特色的课程体系才能在网络市场上占有一席之地啊。”

### 让名校公开课走得更远更好

“虽然现在网络公开课受到越来越多白领等各界人士的欢迎，但是国内网课真正产生巨大的社会效益，还有很长的道路要走。”21 世纪教育研究院副院长熊丙奇说，我国多年前就提出高校建设精品课程，并上网向社会公开，但是上网的情况、利用的情况不尽如人意，有的是死链接，有的长时间无更新，普遍影响很局限，远不及如今的国外名校公开课，由此可见，

如何促进高校资源社会共享、将网络课程真正建设好还需要多方努力。

熊丙奇表示：网络课程的真正风靡，也需要学习目的转化，当越来越多的人不是为了学分、为了功利而学，而是为了开拓眼界、增长知识而学的时候，网络课程才会拥有越来越强的生命力。

“长期以来，我们教师的使命就是为了灌输知识，至于如何让学生享受到学习的乐趣，讲课是否有幽默感、有感染力，能否引起深思、改善学生的心知模式则甚少考虑。为了应对网络时代、全球化的挑战，我们有必要在教师的考核、培养和自我目标设定上进行改革探索。”全国人大代表、东华大学严诚忠教授表示，除了上课风格、语言表达外，我们的高校还需要以更开放的姿态开发精品课程向社会公开，这些课程必须代表学科特色，并突破传统经典范畴，更广泛、更具时代性，这样才能更好地发挥引领社会文化的大学使命。

(吴锤结 供稿)

### 朱清时坦言压力大 相信“南科大一期”会有春天

去年12月，南方科技大学(以下简称“南科大”)决定自主招生、自授文凭，迈出自主办学第一步。

3月20日，南科大终于迎来第一个开学典礼，向着世界一流的研究型大学，迈出崭新而关键的一步。

南科大学生究竟学些什么课程？“书院”究竟是啥模样？南科大真的能在短时间内成为世界一流大学吗？人们很关注。

南方科大的校风和文化，一是要崇尚真理，追求卓越，我们要用开放的头脑和坚定的信心，献身于对真理的追求，在我们的校园里，谁掌握真理就听谁的，每个人都要凭自己的知识、能力和贡献受到尊重，而不是靠它的权力和级别。二是要以学生为本，因为任何学校办学是否成功，归根结底是看它培养的学生对社会的贡献。开学典礼上朱清时校长讲的这番话，让人们对于正式起步的南科大充满期待。

#### “南科大一期” 最小的学生年仅11岁

“南科大一期”45人，最小的只有11岁，最大的十七八岁，从国内24个省市754名报考考生竞争中脱颖而出。泰安11岁男孩苏刘溢、云南楚雄11岁女孩仲燕妮、15岁就发明“石头酿酒”的崔廉，个个都不是传统意义上的乖学生。按高考成绩，苏刘溢和崔廉都没有达到当地一本线，仲燕妮之前更是“无学可上”。

南科大开学前的活动也很有特点，专门安排学生看法国电影《放牛班的春天》。音乐教师把



一群反叛的寄宿学校的孩子召集到合唱团，用音乐解脱了束缚孩子们身心的绳索，放牛班的孩子迎来春天。故事感人，也有寓意。

朱清时相信“南科大一期”也会有春天。南科大的学生要靠自己的能力、水平跟受到的一流教育，得到社会的认可。对于他们读研究生、用人单位用他们，一点不担心。学生毕业了，有很高素质，受到很好的教育，全世界都会抢着要。单位不要，那是吃亏了。如果到了这个状态的话，教改实验就成功了。

“南科大一期”的家长期望值也不小，不希望孩子成为缺少个性、没有突破的标准化产品，希望孩子在“不一样的大学”，成为“不一样”的人才。

### 松弛有度 一节体育课 90 分钟

开学第一堂课是应用物理，老师是唐叔贤。唐教授是美国物理学学会会士及中国科学院院士，曾出任香港城市大学常务副校长、香港大学物理系系主任。

近两小时课程，唐教授用普通话授课，其中夹杂着英文术语和英文口语。所有专业术语都用英文，PPT 课件和教材也都是英文。

考虑到学生年龄较小，唐教授以复习高中所学物理内容为主，其间带入一些新知识点，还刻意留出时间，让学生适应英文教学。

南科大学生学些什么课程，一直让人很好奇。本学期课程安排松弛有度，专业知识和实验练习相结合。每节课 50 分钟，周一和周二上下午 8 节课，主要是英语、数学和物理，以老师讲授为主。周三轻松一些，只有下午 4 节课，分别是国学经典和体育，为学生留出自由安排的时间。周四和周五上 8 节课，以练习和实验课程为主，例如微积分练习题。特别开设导师辅导课，让老师更专注于每个学生个体，同时为学生大三进入研究院“预热”。

学校还特别设置英美大学里常有的小组讨论课，帮助学生理解所学内容，提高表达和互动能力。体育课的设置很有特点，一节 90 分钟，保证学生劳逸结合。

### “书院” 全天候的教育基地

“书院”是南科大的得意之处。书院彻底颠覆学生宿舍的概念，是学生们睡觉的地方，更是全天候的教学基地。每一个书院都有专职老师，与学生们同吃同住，随时解答学生的问题，解决他们的困难，并开设各种选修课和讲座。

“书院”很好找，宿舍楼门口挂着“我的书院我的家”的横幅，十分醒目。一楼是办公室、小卖部、洗衣店。男生住 5 楼，女生住 6 楼，3 个人一间宿舍。每人一张书桌，上面就是床铺，简单却实用。二、三、四楼是教师和专家的宿舍。专家宿舍一人一间，构造一样，配有

冰箱、沙发、电视机等，装潢比较简单。

大堂摆放着沙发，那是老师和学生们聊天、交流的地方。入口处还有一面心愿墙给学生留言，“希望在这里的日子既平安顺利又新奇刺激”……留言各式各样，个性突出，自由又富有想象力。

日子虽短，学生们已经喜欢上了书院，并对未来很憧憬。“我们一定会成功的！”湖北来的朱凯丰这样写道：希望有一天，中国人、外国人说到大学时，都能说哈佛、普林斯顿、耶鲁、剑桥、牛津、南科大，我也相信会有这一天。这一天能否到来，有我们每一个人的责任。对国家的热爱，对科学的热爱，让南科大人聚在一起。

### 校长坦言 如履薄冰如今冰更薄

“会有多少学生和家长，愿意一路同行？”开学前，朱清时常常失眠，要靠安眠药才能入眠。“以前是如履薄冰，现在冰更薄了。”学生来了，朱清时的压力依然很大。

“这一个月都在想，要怎么把学生教好。”朱清时说，一切以学生为中心，每一门课程都按照一流的标准来设置，让一流的学生听一流的课，受到一流的教育。学校的改革，说到底都是为学生服务的，让学生得到最好的教育，让学生成为全社会最受欢迎的人。

朱清时的设想是，先招一批本科生，并聘请有丰富教学经验的教授们讲基础课，两年后学生才面临专业选择，就有了时间去争取获准破格招收研究生。

“南科大一期”是南科大的招牌，要实现破格招收研究生的目标，把45名学生培养成才，只许成功，不许失败。唯有这样，才能证明南科大的试验是成功的，才有说服力。

最有学术精神的校长、最好的体制、全球拔尖的教授、不拘一格的学生……优质资源的叠加，就能培养出一流人才，这个想法是否简单了点？面对质疑，朱清时的态度是：学校才刚刚开学，现在说任何话都不好、都不负责任，大家都需要静下心来，让实践说话、让事实说话、让学生自己说话。

(吴锤结 供稿)

## 做不做院长？

饶毅

有人来问，传说你不做北大生科院的院长了？而且是吓的不敢做了？

消息来源还是通常很可靠的科学家。

我确实提出过不做院长，而且向好几个人提出，但非以上原因。

我认为，为了北大生科发展，就需要尽一切可能招聘好的人，包括院长。

如果有些人觉得做院长可以更好发挥其作用，我非常希望他们来做院长。

这3年多，我大概对5到6位提出过，希望对方来做院长。其中2到3位，除了征求其意见，我也和学校沟通（如果A来，希望请A做院长）。迄今状态时：尚未成功，仍需努力。

一个学术单位，肯定不应该因为领导是武大郎而发展受限、科学家也不能留恋行政职务而以单位发展为代价。

我写过一个比较长的有关招聘教授和发展学术机构的文章，尚未全文公布。文章有8个部分，以下先登出其第八部分。

### 招聘教授（VIII）：招聘和决策者的关系

决策者自身的学术水平和招聘既有关，也不一定密切相关。决策者要有能力看出学科的发展前景、候选人的本身才能。看人的水平和学术水平可以有差别。这样的例子，科学史上层出不穷。在生活中也很多，如很多极好的教练及球评人常常并非最好的球员。

发现水平比较自己高的人，决策者应该尽力引进他们，包括让贤给愿意做管理的人。否则，就是武大郎开店。对于我来说，我非常乐意请好的人做院长代替自己，我也明确问过人。不做院长，我能做的事情很多，在北大生科就有很多事情要做，改进教学就要很多时间和精力。与有些人认为行政在中国万能的观点不同，我认为，虽然有些事情需要有行政职务来做，有些事情会因为没有行政职务才可以做得更好。

招聘时，没有人什么都懂，院、所的领导也一样，不仅要有常规的招聘委员会，也要咨询专家，依据不同学科和方向，获得较多的信息，以期得到尽可能好的判断。

招聘到的人，是为了发展用人单位的学术，选好了人后积极切实支持，使他们安心开展工作。世界上没有十全十美的招聘，所以必需工作几年以后严格评审，通过教授职称晋升、支持的改变等，尽可能提高成功率。

通过招聘，奠定发展的基础，通过事后评审进行调整，逐渐造就一支有创造性、扎实的队伍，在学术前沿做出重要工作，在教学上培养优秀人才，适合时代的需要。

（吴锤结 供稿）

## 院长并不好当

曹广福

很多人提起院长便气不打一处来，其实院长也有点无辜。我比较赞同YC对院长的定义：“公共服务者”，遗憾的是，在中国，院长这个位置多多少少有点异化了。

我们应该清楚，院长不是权力的化身，原因有两点：1、院长是由学校任命的，除了出国等问题上需要与政府官员享受同等待遇，例如即使是出国旅游也必须得到主管部门与领导批准，其他方面得不到政府组织部门的认可；2、院长既无人事任免权，也没有财务决定权。由此足可证明院长不是真正的“官”。这么说来，当院长不是什么好事，为什么很多人对院长们颇有微词，也有很多人对院长一职情有独钟呢？这是个耐人寻味的问题。

我当过很多年的普通教师，也当过好几年的院长，所以我看院长的角度比一般人可能全面些。如果一个领导职位让大家趋之若鹜，那只有两个原因，一是大家的思想境界都很高，个个愿意为人民服务，二是这一职位有利可图。有人一定会说：“当初你来广州不也是竞聘院长了吗？你是出于什么原因呢？”我现在就回答这个问题。我最初并不知道广州大学，好朋友建议我去他那里，由于多种原因，我最终没去，后来朋友向我透露了广州大学招聘教授的信息，建议我试试，就这样朋友帮我报了个名，整个事情的前后我多少有点被动，竞聘院长也是在朋友怂恿下才做的，事实上，在整个竞聘的过程中我一直犹豫不决，我觉得我一哥们说得有道理：“院长应该是别人请你来做，而不是你自己要求做”，不过中国的事情就是有点古怪，一方面我们提倡共产党员不应该跑官要官，另一方面毛遂自荐又成了提拔领导的必经程序之一，而且据说还是一种创新，难不成竞聘领导不叫要官？那叫什么呢？我有点不理解。可我为什么又要去竞聘呢？难道我有“官”瘾？绝不是，如果我想当“官”，多年前我就去竞聘了，我自信有那份能力。但我为什么要到一个陌生的地方来竞聘？“陌生之地”正是问题的关键，我来到广州时已经过了不惑之年，如果以一个普通教师的身份来，恐怕需要若干年才能打开局面，有一个平台就不一样了，可以在极短的时间内熟悉并适应这个环境。同时，通过竞聘演讲可以展示一下自己，让别人对你有个直观的了解，事实证明我的选择没有错。竞聘演讲本身对我而言不算什么，困难的是如何应对提问者刁钻的问题，你根本没有时间仔细思考，提问者的话音刚落，你就得拿起话筒回答，这是对你急智与随机应变能力的检验。好在本人历来不惧场，记得03年吴老邀我到哈工大做了个教学报告，题目是《素质教育与教师素质》，对象除了教师与行政部门的一些领导，还有部分学生，我觉得那个报告做得一般，值得一提的是报告后有个女生提出了一个十分尖刻的问题：“曹老师，你今天给我们报告素质教育与教师素质，我觉得主题很好，可我有个问题想请教，就在你报告的时候，我身边有几个老师叽叽喳喳说话，你对这样的现象怎么看？”这个问题真的好难为我，底下坐着的很多都是我昔日的同事，这让我如何回答？我急中生智回答了这位大胆且提问很见水平的学生的问题，既给那几个老师留足了面子，又让这位学生挑不出毛病，你能猜出我怎么说的吗？

有了这些年的经历，我觉得当好一个院长不容易，有几种人是不适合当院长的：

1、老好人不适合当院长。当院长不可能不得罪人，你不敢得罪人，关键时候你就无法定夺，有句老话：“不被人骂的人不是好人”，不管这句话对与不对，至少没人骂的院长不是合格的院长，关键是骂你的人多还是认同你的人多。

2、没有牺牲精神的人不适合当院长。如果你是个普通教师，你可以理直气壮地去争取

很多荣誉与好处，但如果你是院长，你就需要三思而后行，因为你在这个位置上，即使是你理所当然该得的东西，也容易引人遐想，让人怀疑你得到这些东西与你的院长身份有关。此外，某些情况下，你的高风格可以将一些矛盾化解于无形。

3、没有奉献精神的人不适合当院长。院长大多是双肩挑，既要搞科研与教学，又得履行行政职责，时间分配的弹性是很大的，正如你搞教学，除了课堂上的那几十分钟，你花多少时间在教学上别人是看不到的，这与科研不同，即使是垃圾文章，你也得花时间才能写出来。如果你对院长的理解停留在参加或主持各种会议，偶尔讲几句话上，那你是当不好这个院长的。

4、没有协调能力的人不适合当院长。院长就像个管家婆，经常要面对一些棘手的问题，老师之间、师生之间、员工之间不可能不发生一些磕磕碰碰的事，处理得当可以化解矛盾，处理不善可能加深矛盾。有时候学院内不同部门、学院与其它部门之间在某些事情上也会发生冲突与矛盾，院长如果不知道如何协调这些冲突与矛盾，将会给工作带来直接的影响。

5、不懂得妥协的人不适合当院长。俗话说：“得饶人处且饶人”，院长需要坚持原则，但绝对不可以得理不饶人，否则即使你在这个问题上“胜利”了，也许当事人会因为你的咄咄逼人而怀恨在心，他还如何能配合你的工作？当然遭遇个性怪诞之人就是跟你没完那也是无可奈何的事。

6、头脑不清醒的人不适合当院长。世界上的事通常分两种，一种是非界限十分明显，另一种是非界限含混不清，对于是非很清楚的事情你需要公平处理，否则难以服众。难在是非界限含混不清的那些事，作为院长，你首先要分清楚是非，然后决定如何协调处理。实际上，生活中是非界限含混不清的事情是很常见的，院长头脑不清醒还如何面对这些是非非非？

7、私心太重的人不适合当院长。私心乃人之常情，虽然有些人说“人都是自私的”未必正确，但作为高等动物，人自然脱不了动物的属性，否认客观事实不是科学的态度，所谓大公无私是圣人才能做到的，但世界上有多少圣人？所以我们没有必要回避自私。但作为院长，应该在公与私之间寻找正确的平衡，更不可以将院长职务与个人利益捆绑在一起，否则只会遭人唾骂，也干不长久。

8、不会吵架的人不适合当院长。这里说的吵架当然不是指“泼妇骂街”，而是有礼有节的讲道理与明辨是非，院长需要维护自己学院与师生的权益，很多利益不争取是绝对难以得到的。很多时候，问题的本质往往被一些扑朔迷离的表象给掩盖住了，需要你透过表象、揭露本质。如果你不善于透过现象看本质还如何帮你的师生争取应得的利益？

排除了上述诸多不合适因素，你可以做个称职的院长。

总而言之，除了外部竞聘者，院长应在民主推荐的基础上产生，而不是毛遂自荐，因为也许真正的优秀者无意凑这个热闹，需要你拿出刘备的风度来邀请他们做这个院长。话说回头，中国历来不缺当领导的，你自己不报名，有的是愿意报名的，从这个意义上说，我不反感别人毛遂自荐。

我发现一个很有趣的现象，生活中越是对院长或别的领导横挑鼻子竖挑眼的人内心里越渴望当领导。

(吴锤结 供稿)

## 人大校长纪宝成：培养人才是大学最核心的任务

“做强做好高等教育必须要坚守培养人才的使命。”中国人民大学校长、博士生导师纪宝成教授4月2日在扬州大学就建设高等教育强国的话题发表演讲时表示，大学最本质、最核心的任务是培养人才。

近30年来中国高等教育发展速度惊人，成就巨大。当前，一些学校过度强调科技研发而忽略人才培养的现象纪宝成深感忧虑。纪宝成指出，教育要去产业化、去市场化，大学要具备高度的社会责任感，坚持实事求是地教书育人、研究学问、办好高等教育。

大学不应成为“企业科研部”，学生不能变成“职业技能家”。纪宝成说，现在大学陷入了适应论、生存论和工具论的论调之中：即过于强调大学适应经济社会发展的需要，忽视了大学超越性的一面；过于强调大学学习和学术的生存目标，忽视了大学教育完善人生、升华人性的功能。学生读书求学似乎仅仅是为了谋求一个条件好、待遇高、收入高的职位，教师则往往忙于跑课题、抓项目、拿经费。极端功利主义使得校园不再宁静，而是陷入于喧嚣和浮躁。

我们常用“象牙塔”一词来比喻和形容大学，她固守着大学校园中不受外界喧嚣侵扰的那份宁静。象牙塔的大学就是宁静的校园；象牙塔精神就是一种宁静致远的大学精神。今天的大学已不再是象牙塔，走出象牙塔并不意味着告别象牙塔、放弃象牙塔。恰恰相反，象牙塔及其精神依然要作为大学的核心和灵魂而存在不可丢失。纪宝成如是说。（吴锤结 供稿）

《中国科协科技期刊发展报告（2011）》发布

## 优秀论文近年来外流严重 科研评价机制亟待改善



记者 郭红松 绘

## 中国学者的SCI论文在中外期刊的分布

年份	论文总数	大陆期刊发表 (%)	海外期刊发表 (%)
2000	22, 608	9, 208 (40.73)	13, 400 (59.27)
2004	45, 351	13, 498 (40.73)	31, 853 (70.24)
2008	92337	20804 (22.53)	71533 (77.47)

2000年以来中国学者的SCI论文增长308%，其中在中国SCI期刊发表的论文增长126%，在海外SCI期刊发表的论文增长434%；1999—2009年中国大陆作者的高影响力论文（被引用位列各学科的前1%）有4433篇，其中只有51篇（1.1%）在中国大陆期刊发表。

陈景润的“哥德巴赫猜想”、袁隆平的“水稻的雄性不孕性”、吴文俊的“数学定理机器证明方法”、中国科学家关于“结晶牛胰岛素的全合成”，这些曾经引发国际科技界广泛关注的学术成就，当年都首发在国内学术期刊上。与之形成鲜明对比的是，4月7日许多学者则对媒体坦承，“如果我有好的学术文章，我更倾向于投到国外本领域的期刊上。”

面对优秀论文外流这一尴尬局面，4月7日上午在京发布的《[中国科协科技期刊发展报告\(2011\)](#)》分析认为，我国的科技期刊学术质量未能全面反映出我国科技发展的真实水平，优秀论文外流拷问科研评价导向机制。

资料显示，国家对科技工作的大力支持以及科研经费的持续投入，使得我国科技产出迅猛发展。近10年来，我国科技论文的发表数量大幅增长，目前已位居世界第二，仅次于美国。但我国学术期刊在整体上还没有形成国际竞争力，一些重大科研成果均以在国外期刊上发表的方式受到世界关注。

《报告》认为，导致我国科技期刊学术质量未能全面反映我国科技发展真实水平的原因是，国内不少学术研究和管理评价机构为了提高研究成果的国际显示度与影响力，制定了针对在国际知名学术期刊（例如SCI收录的国外期刊）上发表论文的各种奖励政策，“正是在这样的政策导向下，我国学者投稿首选国外高影响力期刊，造成大量的优质稿件外流”。

“如果不改变当前的科研评价导向机制和政策，倡导国内学者和专家将优秀成果更多地投向国内期刊，论文外流现象势必进一步加剧。”《报告》分析认为，由此将导致国内期刊无法获得优秀科研成果的首发权，期刊质量和学术影响力难以提升。

事实上，在我国大量外流的科研论文中，不乏极具科研价值和学术影响力的一流论文，这一点从中国作者在国外若干领域高影响因子期刊上发表的论文数量迅速增加中可见一斑。

一组数据可以为此写下注脚：近年来，美国《工程学与科学中的计算机建模》在 JCR（《期刊引用报告》，全称 Journal Citation Reports）中的影响因子为 4.785，2000 年时还未发表中国作者论文，2008 年发表中国作者论文数量达 33 篇，占该刊全年载文量的 16.7%，份额列美国之后。在材料科学领域，2001 年《纳米快报》（美国化学会主办，在 JCR 材料科学期刊中排名第六）发表中国作者论文 5 篇，至 2009 年已增长到 72 篇。

中国科协书记处书记冯长根 4 月 7 日上午在接受中国青年报记者提问时表示，“学术论文我们不叫‘外流’，我们鼓励学术论文走向更广阔的国际舞台。”

他同时反思，“大量的论文没有登在中国的期刊上，问题在于我们现在办刊的质量还不是太高，主要是学术论文信用方面出了问题，对好论文缺乏激励举措。”

“吸引好论文，培育好作者。这是我们下一步努力要做的。”冯长根说。

“过分注重量化学术指标，也引发了学术不端。”《报告》同时认为，在重视论文数量、期刊影响因子、核心期刊的“指挥棒”下，科研人员为了应对各种考核评价，研究生为了顺利获得学位，已不再仅仅出于学术交流的需要而发表论文，而往往带有晋升职称、评选优秀、获得项目资助和奖励等功利性目的。

“这种看似客观、简便的评价方式，其实是一种过度量化、过于简单、忽略论文及科研成果实际价值的学术评价方式，严重背离了学术研究的宗旨，在某种程度上体现了我国学术评价机制的不健全，也催生出大量的‘学术泡沫’。”《报告》对此一针见血地分析道。

在研究者们看来，正是由于过于追求量化学术评价指标、评价结果与职称、考核“挂钩”的结果，使得整个学术界沉浸在急功近利的浮躁氛围中，甚至成为引发一稿多投、同一学术成果重复发表等学术不端现象的主要根源。

《报告》指出，在期刊的分级分类评定过程中，过度依赖量化评价指标同样带来弊端。在量化指标成为学术质量主要衡量准绳的情况下，某些期刊为了提高相关指标，不择手段，采取一些不客观的人为方法提高某些指标，完全成了评价指标的“奴隶”。

由此产生了一些怪现状：人为干扰参考文献引用，要求作者多加引用自身期刊的参考文献，以此提高被引频次和影响因子；为提高基金资助文章的比例，对无基金资助的论文拒之门外；为缩短报道时差，不是采取有效措施加快稿件处理速度，而是注明修改稿定稿日期作为收稿日期，并不注明收到原始稿件的日期，以此获得较短的报道时差。

“亟须建立健全科学的、符合中国国情的科研评价环境，使评价体系起到促进科研的作用，这也是国内期刊提升学术质量迫切需要解决的问题。”《报告》作者呼吁。

（吴锤结 供稿）



## 大学教师自述科研项目结项全程：效率低过程拖沓

中国青年报3月29日刊发的报道《[青年人文学者做学问咋就这么难](#)》提到繁琐的财务报销制度让高校青年教师饱受煎熬，引起了很多大学教师的共鸣。一些教师纷纷致电中国青年报记者和编辑，表示大学里科研项目报销程序繁琐、行政化严重的问题，已经成为教学科研工作中难以绕过的“壁垒”。

上海一位32岁的大学教师还主动约见中国青年报记者，讲述了他的一个科研项目结项的全过程。虽然他已经将这些程序视为平常，但对遇到的一些困难仍然表示“痛恨”和“无语”。跑行政部门不仅占用时间和精力，而且行政部门的工作人员通常态度不好，效率不高，导致过程拖沓，原本在一天之内能完成的程序要拖到好几天甚至一周。

以下是这名教师的自述。

历时三年，人生中第一个国家自然科学基金项目终于到了结项的时候。

要想结项，先得结清账。拿着最后一次的经费报销单来到财务处报销大厅，大门虚掩，外面已有不少人坐等了。推开门一看，里面几个老师聊天儿聊得正欢。

走到柜台前，没人理我。把装在信封里的一大堆发票、经费本、表格递过去，财务人员头也不抬：“我们还没上班。”

一看表，果然还不到下午1点30分，排号机也没开。罢了，先去图书馆借本书。

拿着书归来，正好1点40分。一进大厅，吓了一跳，座位上已经挤满了人，还有几个人站着。在排号机取了号，前面已经有一二十人了。如今，不排队办不成事啊。

等了半个多小时轮到我，财务人员一张张发票看过来，挑出不符合规范的，“这两张不是正规发票，这张抬头有问题，这张缺签名。”

原定给参与项目学生的劳务费用也被退了回来。原来，学校最近在抓教师用科研经费洗钱，为防止将科研经费以酬劳的形式先打入学生学号对应的银行卡里，再取出来自用，现在一律禁止入银行卡，只能打入学生饭卡里。

没办法，只好又回去搜刮学生的发票，以报销的形式分发酬劳。学生饭卡的最高额度是1000元，多出则会爆掉，这样还得分几次打入，学生也不高兴，有好几个快毕业了，那么多饭钱哪吃得完？

发票报销的规定则是餐饮类不能超过 15%，其余必须是图书、办公用品和打车票。学生平时都舍不得打车，买得最多的还是书。自从做了这个项目，他们也都养成了攒发票的习惯。不仅如此，几个学生还都把每个项目成员的签名笔迹模仿得惟妙惟肖，以免我们出国时诸多不便，让他们代签就好……

当然，社会缺乏诚信制度，教授洗钱也是确有其事，也不能怪学校加强管理。

发票终于搞定，再去财务处做项目的经费决算。之前看到通知说拿决算表去财务处盖章即可，就到常去的管理处询问。

“要盖财务处长章。”办公桌前的女老师看到我手里的表，还没等我开口就说。

“财务处长章怎么盖？”

“去院系科研秘书那里领盖章申请表，盖院系的章，再来财务处管理科盖章，再去换财务处处长章。”

如此纠结，只得又跑回系里行政办公室。科研秘书不在，原来去开会了，估计今天下午不会再回办公室，只能明天再去办。

第二天一早就去找科研秘书。秘书找来找去，找不到官方的申请表模板了，于是重新设计打印了一份申请，盖好系里公章。

又进财务处。管理科的人一看申请，嘟囔了一句，“怎么不用我们的模板？现在的院系秘书真是……”

抱怨归抱怨，最后还是给盖上了，嘱咐我用这个章去走廊尽头的财务处长室换章。

处长室里面没处长，只有两个面色凝重的行政人员，把我的表收了，一句话没说，在经费表上盖上了处长章。

把盖有处长章的决算表拿回去，这次又加盖了一个财务处公章，财务处这一趟算是跑完了。下一步是到审计处做经费审计。

穿过阳光明媚的校园，来到学校另一端的审计处。经常搞不懂为什么各个行政部门，特别是经常做连锁业务的部门离得那么远？这应该也是大学特色之一。

推开门，审计处的工作人员看见我是来做结项审计，没抬头没说话，径直一指门口。

走到门口一看，贴了一张纸——国家自然科学基金项目结项经费审计流程。

粗粗看了下，流程同财务处基本如出一辙，先填好申请表，表上需要审计处处长章和审计处公章各一枚，同样也是拿院系章来换。

敢情公章都是用来换的，院系章换处长章，再换公章，跟世博会一样，用城市馆章换国家馆章。

这次学聪明了，回院系找科研秘书多打了几份表，分别盖上章，为换章备用。

结果拿好表回来，竟吃了闭门羹，审计处办公室的门锁上了。等了一会儿，有一个老师开门，告诉我负责盖章的那位老师有事先走了，让我下午再来。

盖不到这个章，就换不到处长章。万一下午处长又有事先走怎么办？

没办法，又只能打道回府。卡着下午1点30分上班时间去审计处，换到两个章，圆满完成任务。

再拿出流程表来看，下一个任务是将财务处和审计处的表格拿去管理基金项目的科技处进行审核。

科技处又在另一栋小楼里，是申请各类基金和项目最经常打交道的部门。在楼道里偶遇系里另一位老师，是来做项目延期申请的，由于文章发表周期太长，成果出不来，只得向科技处打申请，再由科技处上报给国家自然科学基金委。他向我抱怨，其实文章是这个月新发的，网上能查到，杂志却还没到手，可截止日期逼近，不得不延期。

还好自己文章写得勤，运气也算好，有东西拿得出手。走到科技处，负责的老师又不在，向隔壁桌的老师打听，他皱着眉头将我的材料拿过去翻了翻，问我，“确定没问题了？”

我连忙答是，他从座位边抽过来一张纸，写上我的姓名情况等等，盖上章，嘱我去校长办公室。

定睛一看，这张纸原来还是个换章申请。

到了依然没有校长的校长办公室，一个依然面无表情的中年女老师将纸头端详来端详去，端详得我心里发毛，生怕又有哪里填错了盖错了。

还好没事，她把纸头插在一边的钢针上，钢针上已经积累了厚厚一叠同样的申请。又拿起手边的章，郑重地在印泥上压了又压，对准我的结项表按了下去。

这一按，圆满了，说到底，前面那么多换来换去就是为了这个“xx大学”字样的鲜红的章，

我重重地吐了口气。

走出行政楼大门，路旁的桃花已开始吐蕊，不知不觉春天已经到了。

回想当初申请时，绞尽脑汁地想一个吸引人的题目，把计划书写得有创新性、实用性、前瞻性，好像不解决这个问题，人类文明就遭受了巨大损失；之后，每年一份进展报告，每年一份经费执行情况表，每年整理所有项目文章，每年都是厚厚一摞材料，拿着材料跑学校的各个衙门成为常态。随着世博会的结束，敲章、集章、换章并没有从此远离我的视线，“章”这个东西已经与我的科研、生活紧密相连，不时就需要拿出来演练一番；你怨，或者你怒，章就在那里，不悲不喜……

如今跑完这一趟，终于是大功告成，项目结了。比起三年前的兴奋，现在更多的是轻松。可是转念想想，接下来，该申请下一个项目了吧？

(吴锤结 供稿)

### 浙大教学新政：走出“职称越高、离讲台越远”怪圈

浙江大学近日设立了教学最高岗位——“求是特聘教学岗”。6位长期从事本科基础教学的高水平教师成为首批受聘者，他们将享受与国家“长江学者”一样的待遇，年津贴20万元。

在国内一些高校，上课成为“副业”，教授离“三尺讲台”越来越远，高等教育质量的下降引人关注。浙大推出的“教学新政”，力图改变重科研轻教学、重论文轻授课的考核方式，引发高等教育改革的深层思考。

#### 上课成教授“副业” 症结在考核导向

近些年来，在各地争相建设“科研型大学”背景下，“名师不上讲台”已成为高校的普遍现象。在“重科研、轻教学”的考核指挥棒下，许多大学教师将大量精力花在论文和课题上，无暇顾及课堂教学。

职称越高，离讲台就越远。浙大改革前的一项调查显示，全校3000多位老师，没有承担教学任务的约占20%。这其中除了身体等特殊原因外，大多数是科研任务较重的高层次人才。

这项调查同时显示，浙大教师人均课程承担量为每年130课时左右，多的三四百个课时，少的仅几十个课时。“课时量多少当然会因学科不同而不同，但究其根本，教学量的多与少，教得好与不好，和晋升关系不大。”浙江大学副校长来茂德说。

“在原有的考核体系中，科研因子是‘显性’的，有论文、有基金等数据支撑，而教学因子是‘隐形’的，效果要长时间才能体现。”来茂德说，譬如一个“973”“863”项目汇报会，

如果和上课冲突怎么办？现实中的解决方法就是请别人代课。

因为重论文轻教学，导致一些高校“教学型”老师被边缘化。记者曾采访过一个典型案例：上海交通大学讲师晏才宏一生致力于课堂教学，深受学生们喜爱，但是由于缺少科研成果，58岁去世时连副教授也没评上。

一些大学生在网上这样写道：“我不禁要问：究竟如何才是一位真正的好老师？我们常常会发现，一些教授只是把授课当作副业，并未具备足够的认真程度，又或是讲得过于深奥难懂，上得学生们不知所措。”

### “教书匠”津贴20万元 晋升与授课绩效挂钩

为扭转“上课成副业”的局面，浙江大学推出一系列“教学新政”。其核心是加大教学在职称评聘、岗位聘任与津贴发放、评奖评优中的权重，力求改变以科研业绩主导的考核，建立“教学优先”的激励约束机制。

记者采访发现，在首批6位“求是特聘教学岗”受聘者中，国家级教学名师即占5席。这些教师长期工作在教学第一线，担任本科教学任务，坚持讲授基础课程，并获得学生好评。

“应聘后，他们教学工作量饱满，同时须承担一定的教学改革项目，负责建设教学团队等。我们会跟踪考核，一旦未达要求，4年聘期满后即解聘。”浙江大学人事处副处长朱晓芸说。

对“求是特聘教学岗”，浙大专门设立“教学岗”评审委员会，采取海内外公开招聘。由于条件较为严格，前来应聘者不到10位。

年过六十的国家级教学名师杨启帆是受聘者之一，“培养学生，对我来说更有意义。”他说。在浙大任教40年，他一直在三尺讲台上尽着一个老师的天职，为本科生上数学建模等课程，并指导学生参加数学建模竞赛，每年教学量达几百课时。

浙江大学把教学的投入度作为教授职称晋升和薪酬发放的重要考核指标。今后副教授晋升教授时，如果教学工作量不达标或教学效果差将被“一票否决”；教授基础津贴的50%与教学量挂钩，若不达标，津贴不予发放。

优秀“教书匠”年津贴20万元，待遇等同“长江学者”，这是高等教育改革的一个积极尝试。来茂德说：“大学最基本的使命是培养人，如果有一天，中国的大学教授能做到‘给学生上课是天大的事’，那么高等教育就有希望了。”

### “名师进课堂”能否提振高等教育？

针对浙大“教学新政”，有关专家表示，设立名师教学岗愿望是好的，传递了校正“科研畸

重”的积极信号，倡导了“教学为先”的办学理念，能在一定程度上修正大学里“名师不上讲台”的问题。

事实上，早在2007年，教育部就出台规定要求“教授上讲台”，提出“不承担本科教学任务者不得被聘为教授、副教授职务。被聘为教授、副教授后，如连续两年不为本科生授课，不得再聘任其教授、副教授职务。”但从实际情况看，在许多高校加快建设“研究型大学”的口号下，教育部的相关规定在执行时明显走了样。

“没有教学，何谈大学？大学的第一要务就是培养人才。名师应该走向课堂，让更多学生分享他们的才华、智慧。”山东大学高等教育研究中心副主任刘志业说。

但部分专家也认为，“名师不上讲台是一个世界性难题”，如果教学组织结构和教学理念不变，只是把名师赶到本科课堂，那就是“拳头打跳蚤”，不能根本解决高等教育教学质量下降的问题。

厦门大学教育研究院副院长史秋衡说，高校教学不同于中小学教学，后者传授的是相对成熟的知识体系，而大学教育则是前沿的甚至是有争议的内容。仅仅“我教你听”，不是大学理想的教学模式。

“世界一流大学沿用的是研讨式、互动式教学，而我们的大学本科教学还是大兵团式的粗放教学。”史秋衡认为，像牛津大学、巴黎高师等学校的师生比为1:3，而我国研究型大学师生比一般为1:16。他们的学生是“熏”出来的，我们的差距还很大。

值得强调的是，教学与科研不应是对立的“两张皮”。史秋衡认为，科研型大学理想的教学模式不是选几个教学名师，而应以科研引领教学，在科研活动里展开教学，实现真正的师生互动，在体验中学习，在熏陶中学习，这才是高素质创新型人才的培育路径。

(吴锤结 供稿)

## 宇称不守恒与社会中的不对称现象

中国科学技术信息研究所 武夷山

(收入 江晓原 刘兵 主编，科学的越位，华东师范大学出版社，2010年12月。此文是将发表于《科学时报》的一篇文章与两篇博文合并改写而成。)

自然界中的宇称不守恒定律，简单地说，是指在弱相互作用中，互为镜像的物质的运动

不对称。弱相互作用下宇称不守恒的发现和实验验证，可以说是第二次世界大战以来最伟大的发现之一。正是由于这一震惊物理学界的杰出贡献，李政道和杨振宁共同获得了 1957 年诺贝尔物理奖，这时距他们发表宇称不守恒的研究成果还不到两年，速度之快在诺贝尔奖金史上是罕见的。 [1]

我发现，在人类社会，不对称的现象也很多，下面我列出 5 种不对称。

**处罚不对称：**《汉书 武帝记》说，“有司奏议曰：……夫附下罔上者死，附上罔下者刑”。你看，勾结基层势力欺骗君上的，杀头；长官勾结起来欺压百姓的，只不过给以刑罚。所以，千百年来，尽管“谄上”是不得人心的，“欺下”也是有风险的，但是，很多做官的仍旧宁愿冒“谄上”的风险，而敢于“欺下”，也就不奇怪了。

在某些单位，我们发现干部考核评分标准在不断调整，上级领导对被考核者的评分之权重有增加之势，而被考核者的部属给出的评分之权重则有降低之势。一方面，这一趋势体现了考评组织者的指导思想：希望干部们大胆开拓，不要太顾忌群众的不理解而放不开手脚。因此，这一权重调整有合理的一面。另一方面，权重调整搞不好会使干部们本已存在的“眼睛向上”的风气更加严重。

“谄上”与“欺下”获得的惩罚不一样，是一种处罚不对称。行贿受贿获得的处罚不一样，则是另一种处罚不对称。按说，行贿受贿应该是同等的罪。没有行贿的，受贿的受什么？可是在实际生活中，行贿者受罚较少，或者对受贿者的处罚要比对行贿者重，好像行贿者总归有点情有可原。李曙明在 2006 年 7 月 18 日的《民主与法制时报》发表题为“刑法关于行贿罪的条款被司法“架空”了》的文章，文章说，“几乎每天，我们都能从媒体看到听到大小贪官因为受贿东窗事发的报道。与此对应的是，把这些贪官拉下水的行贿者被逮捕、被判

刑的消息，却少之又少。想想 2001 年底那场著名的“足坛反黑风暴”吧，第一个也是到目前为止唯一一个被揪出来的“黑哨”龚建平，因受贿罪被判了 10 年，并已于 2004 年郁郁而死。那些为了赢球给他送钱的人呢？他们在干什么？有没有可能正在以行贿的方式“培养”新的“黑哨”？”我觉得，行贿与受贿处罚不对称的状况不改变，行贿受贿现象必将不绝如缕。

**价格不对称：**《瞭望东方周刊》2008 年 18—19 期合刊发表了浙江读者流沙的来信，信中说，他老家的农民有满园竹笋，但农民不想挖笋卖钱。为什么？因为早笋的收购价才 3 毛钱一斤，挖 100 斤笋需时一天，才挣 30 元，但打短工一天至少挣 50 元。又如，雪灾压断了他老家村里的很多竹子，断竹收购价每百斤才 17 元，可是如果雇人来砍倒断竹背下山，工钱就是每百斤 12—13 元，路远的则要 20 元。所以，别想靠卖断竹挽回一点雪灾损失。如果农民想养猪挣钱又如何呢，养一头猪的成本约需 1500 元，而把生猪卖掉也就这个价。如果让屠户宰杀，屠户每宰杀一只赚 150—200 元。故农民说：“养猪的还不如杀猪的”。这是价值链上端与下端之间巨大的不对称，已经到了荒唐的地步。

同理，歌星出场唱一首歌挣多少钱？作词者、作曲者的创作稿费才多少钱？再如，一个再牛的电视剧编剧能挣多少？等电视剧热播后，投资方和电视台（通过广告）挣了多少？有人说，这就叫价值规律。价值链后端比前端多挣些，这符合价值规律，但是，如果把价值链前端的生产者逼得太惨，那就同竭泽而渔差不多了。

还有另一种价格不对称，是买进与卖出的价格不对称。一般说，这种不对称是合理的，要不批发商与零售商就无法生存了。但是，不对称的程度不能过分。政府征购土地时，给了农民或原居民多少钱？房地产商为了拿到地皮，又付给了政府部门多少钱？这一差价有多大



比例回馈给了失地农民或搬迁居民？

**信息不对称：**掌握了内部信息的人，就能在股市上呼风唤雨，大把大把地捞银子，散户只能撞运气；掌握了内部信息的人，投标就百发百中，把看似公正的公开招标过程变成了掩人耳目的幌子。这方面例子太多了，不用一一列举。

另一种信息不对称，则是一帮人联合起来欺上瞒下，实情无法上达，使得农民出身的毛泽东最终也相信了亩产万斤的神话。2008年3月第11届全国人大会议期间，吴仪副总理在听取江西代表团讨论后作了发言，她说：“我当了国务院副总理后，最大的苦恼就是听不到一线群众的意见。地方的领导干部有些情况是不会告诉我的。”事实上，我国各方面工作的一些重大失误，就是这种信息不对称造成的。

**去留不对称：**去留不对称说的是该如何对待传统。

学者刘军宁在《天涯》2006年第一期发表题为《开放的传统：从保守主义的视角看》，文章说：

保守主义作为一种政治哲学，其独特之处在于强调传统是智慧的来源，而且是大智慧的来源。

保守主义哲学家切斯特顿指出，传统是“作古之人的民主”。这就是说，那些还活着的人应该尊重他们的先辈以自己积累的经验和智慧所投下的“选票”，即在历史中形成的习俗与传统。在这种意义上，传统是在过去的岁月中积累起来的智慧，过去的传统与实践经受了时间的检验，因此为了活着的人及其后代的利益必须加以维护。

在批评保守主义的人看来，信奉保守主义与否是利益问题，而在保守主义看来，信奉保守主义是能否把良心与智慧统合起来的问题。英国保守主义政治家温斯顿·邱吉尔曾经说

过，小于三十岁的人如果不是自由主义者，那他是没有良心；大于三十的人如果不是保守主义者，那他是没有脑子。

传统保护自由，自由改造传统。 [2]

我对贴“主义”标签没有什么兴趣，也不管刘军宁属于哪个阵营，但是，我对他的以上观点很是服膺。把邱吉尔的话与我们的老话“老不看三国，少不看水浒”对照一下，很有意思。为什么少不看水浒呢？因为年轻人血气方刚，看了《水浒》容易仿效书中英雄好汉去造反，反传统，反权威，因为年轻人倾向于成为“自由主义者”（不是从学理意义上说）。

我本人在“从传统文化扬弃看中医药发展”一文中说：

在英文当中有“*conservative*”一词，翻译成中文就是“保守的”。在我们中文词汇里面，“保守”往往是贬义词，保守就是落后、反动。其实，看看英文词典，查查它的英文含义，“保守”这个词在他们那里往往是个褒义词。因为与 *conservative* 同词根的

“*conservation*”就是能量守恒中的“守恒”，节约用水中的“节约”。在建筑学里面，古建筑的保护，强调“整旧如旧”。古建筑破损了，如果把它修得焕然一新，那么就完了，就把古建筑破坏了。在这一方面，我们可以获得一些启示，就是不能盲目地认为古旧的就是坏的。英国的著名中国科学史专家李约瑟说过一句话：“中国文化是令人眼花缭乱的金矿。”如果我们不好好继承的话，就等于没有把那些金矿拿来炼金，而是当作一般的石头去铺路。这将是非常可惜、非常遗憾的。[3]

传统到底是桎梏还是智慧之源泉？要看后人的能耐。需要特别小心的是：一个人（或一个社会）在不怎么成熟时，往往倾向于反传统，破坏传统，到这个人（或社会）逐渐成熟起来后，可能自然而然想去寻根，去寻找源头活水，可是却发现传统被破坏得不成样子，满目

疮痍，此时后悔也没有多大用了。这是一种“去留不对称”：你保留了不该保留的东西，后人还可以将它毁掉；你丢掉了不该丢掉的东西，后人就再也找不回来了。所以，对待历史遗产，对待文物，对待传统，首先要取呵护的态度。

**敌友转化不对称：**作家刘兴雨（呵呵，一个与“流星雨”谐音的名字）在《追问历史》一书中说：“有时，原来的敌人可以成为朋友，但朋友变成敌人后，再也不会成为朋友了。”[4]像国民党与共产党原是死敌，目前，在反对民进党、反对台独方面成了盟友。原来革命队伍内部的人若成了叛徒，人们对叛徒的仇视程度甚至要超过对宿敌的仇视程度。因此，交友一定要慎重。这不仅是因为坏朋友可能把人带坏，而且是因为，朋友掰了之后带来的恶劣后果，也许比根本未交成朋友还要严重。我们很多人都十分尊重诺贝尔物理学奖得主杨振宁和李政道，可是他俩闹翻了之后简直是势不两立。令人叹惋。

自然界的宇称不守恒，是自然规律的一部分。我们认识了 this 规律，就得遵从它。上述 5 种社会生活中的不对称，可以分成两类。“去留不对称”和“敌友转化不对称”似乎有些接近准规律，而“处罚不对称”、“价格不对称”与“信息不对称”则并不属于什么“社会发展规律”，完全是人为造成的。我们之所以需要政府，需要建立一些制度的原因之一，就是要纠正那些人为产生的极度不对称现象。应该扪心自问：我们做得怎么样呢？

### 参考文献

[1] 什么是宇称守恒与宇称不守恒，

<http://zhidao.baidu.com/question/12661229.html> (2009-7-30)

[2] 刘军宁, 开放的传统: 从保守主义的视角看, <http://www.tecn.cn/data/detail.php?id=7448> (2009-7-30)

[3] 武夷山, 从传统文化扬弃看中医药发展, 中国中医药报, 2005, 6, 20, [http://www.sciencenet.cn/m/user\\_content.aspx?id=1684](http://www.sciencenet.cn/m/user_content.aspx?id=1684)

[4] 刘星雨, 追问历史, 天津古籍出版社, 2003, 137 页

上文交稿后, 又写了至少三篇关于不对称的博文, 例如:

1、人类控制力的不对称特征——会放不会收, (<http://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=1557&do=blog&id=370802>)

2、技术与科学相互影响的不对称 (外一则)

(<http://bbs.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=1557&do=blog&id=293005>)

3、又一种不对称性, (<http://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=1557&do=blog&id=297431>)

(吴锤结 供稿)

## 应用基础研究：冯诺依曼原理

最近看了看《数学在科学和社会中的作用》(冯诺依曼著, 程钊等译, 大连理工大学出版社), 很有收获。以前只知道冯诺依曼是计算机的开山鼻祖, 也学过他的关于算子代数的定理, 但是对于冯诺依曼的原话没看过, 也不知道冯诺依曼是如此的辉煌。总体来看, 冯诺依曼是个 20 世纪最杰出的数学家, 在集合论公理体系的建立、算子环 (也称冯诺依曼代数) 和量子力学的严格化等方面有开创性的研究, 而且在计算机体系结构方面具有绝对的开创性,

开辟了现代计算机的发展序幕，最有意思的是，他还对经济学理论有了突破性的贡献，他的博弈论在经济学中的应用更是令我赞叹。

以前看庞加莱的经历和成果，确实认为庞加莱是 20 世纪最后一个通才，但是，就对社会的贡献来看，冯诺依曼无疑也是一个通才，他的巨大贡献遍及了数学的很多领域、物理、计算机、经济学等等范畴。其中，以计算机和经济学的贡献最让人感兴趣。看了冯诺依曼的叙述，我以为除了对其天才的赞美之外，我们似乎应该多思考点什么。**冯诺依曼只是凭着天才的头脑么？他的科研的方法论没有什么特别值得探讨的么？**尤其是看了他关于计算机体系结构的建立和经济学理论的提出等论述，我以为，冯诺依曼是凭借其超凡的数学功底、敏锐的观察能力、卓越的分析问题能力才有了如此辉煌的成果。除此之外，**我们从他的论述中能够不断地看到闪光的哲学思想**，这些无疑都应该成为每一个做应用基础研究的人学习和思考的内容。我以为，冯诺依曼的原理有如下几条：

一、**科学研究的非功利性原理**。这是冯诺依曼的整个科学研究的大前提。他说：“在很大程度上，成功归结为完全忘掉终极所求；拒不研究逐利之事，只依赖智能雅趣准则的指引；遵循此道，长远来看其实会遥遥领先，远胜于执守功利主义之所获。。。。这对所有学科都是正确的”。这对做应用基础研究的人来说觉得很奇怪，应用基础研究瞄准的就是实际问题，怎么能不考虑到他的功效呢？我想这个原理并不是说完全不考虑课题的效果，更多的是强调做科研时候的心理。在做这些看似很实用的问题的时候，**应该抱着唯美的思想，而非逐利的思想**。我相信做到这一点确实很难。但是就是凭着这一点，冯诺依曼在短短两年不到的时间内搞出了第一个计算机体系结构（图灵也几乎同时）。

二、**学科发展的阶段性原理**。冯诺依曼在研究经济学的过程中，非常强调技术路线的选择和目标的限制，这都跟他对学科发展的阶段性判断和原理的掌握是有关的。他认为，学科都要经历一系列的发展阶段。越是高级阶段，其表现越是统一、严谨、可量化等特征。越是初级阶段，越是充满了描述性的语言，越是有许多现象不可解释。他分析了数学、物理学和经济学发展的现状，提出了在他的阶段上，经济学处于初级阶段，不可能一下子就建立统一的数学理论，即便是物理学如此发达，到今天依然不能完全统一。放在今天，这个原理仍然具有很强的指导意义。中国对于世界的贡献主要在于传统文化中的思想，以及由此思想产生的文化和医学。中医理论以其目前的状态还没有摆脱很原始的描述性阶段。在这个初级阶段，人们要做的事更多的是掌握这个领域的现象，并就其中部分的现象进行科学的研究，然后不断地向上发展。

三、**自然科学的数学化原理**。冯诺依曼认为衡量一个学科是否成熟，是否是科学，其唯一条件是看这个学科是否有成熟的数学理论做基础。这方面的结论已经很多。冯诺依曼时代，很多人认为经济活动太过复杂，还包括了人的心理因素等，是不可能使用数学进行深入的研究。他彻底的否定了这个观点。实际证明，经济学完全可以用数学进行深入的研究，今天已经验证了他的判断。以中医的研究为例，到现在为止还没有一个成熟的数学框架能够解释中医的经验，更别说对阴阳五行的科学化分析。这也就说中医离现代意义上的科学还有很大的距离，但是，正如冯诺依曼对经济学做的判断一样，对中医我们也同样可以说，未来一定有

一个完整的比较成熟的数学框架来解读中医的有效性。现在我们只能说，中医是个值得研究的科学问题。

**四、数学工具的同步性原理。**冯诺依曼分析了经济学研究的困境，比照物理学的发展，他提出了一个很重要的原理，那就是要解决一个全新领域的科学问题，就必须有类似于微积分相对于物理学一样的数学工具的伟大发明才能解决。因此，他提出了博弈论。这个原理提示我们，当我们穷尽现有的工具都不能解决我们面对的问题的时候，我们就应该知道，路在新的理论工具上。就中医研究而言，也需要提出一个全新的数学理论才有可能有真正意义上的突破。

**五、研究对象的朴实性原理。**他认为一个领域值得研究的对象并不是那些看似非常复杂的整体对象，而是非常简单的对象，通过研究这些简单对象，建立相应的理论，并把这个理论推广到更大的范畴，这个学科就能够得到巨大的发展。这个原理对于一个新的领域更具有启发意义。他举例物理学的基本定律是从研究自由落体开始的，并不是别的什么复杂的活动。其原因也在于越是朴实的对象，越容易研究，涉及到的相关因素较少，更容易建立数学理论。而复杂对象一开始就有可能因为因素的过多使得研究失去目标。他的原话是这样说的：“经济学家们常常致力于一些更大、更‘热’的问题，并且把妨碍他们做出关于这些问题的结论的所有东西都扫除一清。比较先进的科学如物理学的经验告诉我们，**这种性急的做法只会延误对包括那些‘热点’问题的研究内在的科学研究的进展。我们没有任何理由假定在科学研究中存在捷径**”。这些话对于今天我们的科研来说都是非常具有指导意义的。

总之，看了冯诺依曼的书，我得出一个结论，他并不是完全靠他的天才的智力，而是靠智慧，尤其是他分析问题的各种有效地原理才能够取得他的成果。我不能说就已经把他的有意义的原理都说清楚了，但是这几条我认为都是非常重要的。**我们不能用‘天才’两个字就试图掩盖我们自己在科学研究的方法论方面的缺陷，也不能用时代性来给我们失败的研究哲学找借口。**如果我们试图解决一些本质的应用问题，那就好好的看看冯诺依曼的原著，从中获得的将远不是几个教科书上的命题，获得的将是整个科学研究的方法。

后记：文中写了几句关于中医的说法，之所以嵌入，是因为今天对于中医的很多说法和80年前人们对于经济的看法很类似。否定的结论过多。假如冯诺依曼来做中医理论的研究，我完全相信他很快就能突破。中医有很多有意义的实践经验，抛开那些阴阳五行的理论不说，就这些经验也是值得深入研究其规律的。在没有新的理论能够替代阴阳五行说之前，还不能否定。总的感觉这是属于机器学习中的数学问题。当然还存在很多需要解决的技术问题，比如，传感器问题，如何探测活体的内在活动还没有很好的传感器。令人高兴的是，中科院125规划中已经有人提出要做高性能传感器做切脉。这就是实实在在的研究。

(吴锤结 供稿)

## 清华百年校庆专栏

### 《科学新闻》：台湾清华别样红

“大学者，非谓有大楼之谓也，有大师之谓也”

“自强不息，厚德载物”，55年来相隔千里的两个“清华”秉持着同样的校训。

台湾清华的校长有一个法宝——“留给新任校长三封锦囊”：如果新校长接手工作后两周不能进入状态，第一个锦囊的指示是“将所有责任推给前任校长”；3个月后还是不能进入状况，那第二个锦囊告诉你“换掉所有旧模式”；如果6个月后依旧，那么，最后指令就是“你可以辞职了”。

实际上，台湾清华的“法宝”很简单，只有四字：不断突破。台湾清华一直致力于追求学术卓越，提供高品质教学，创建优质研究教学环境，学术领域完整且均衡发展，经历了半个多世纪的摸索，终于走出了一条自己的路。

#### 艰难“复校”

1948年12月初，解放军与国民党军队在清华园外进行拉锯战，时任清华校长梅贻琦仍在清华主持校务和上课。

在傅斯年主持的“抢救大陆学人计划”中，梅贻琦是专机“抢救”的首选。梅贻琦离校那天对同事说：“我一定走，我的走是为了保护清华的基金。假使我不走，这个基金我就没有法子保护起来。”

梅贻琦为了清华基金确实走了，他以基金利息协助在美学人研究，并以学术书刊仪器赠送台湾专科以上学校。就在他旅美的第3年，大陆院系大调整开始了，清华在这次院系调整中元气大伤，综合大学变成工科大学，他建立起来的“教授治校”制度荡然无存。

1954年，梅贻琦与台湾“教育部”接洽在台成立研究机构。由于依照1929年中美政府协议内容，清华基金会为民间机构，政府不能干涉，同时基金会只能动用利息，不能动支本金。于是，最终决定首先启用基金利息恢复清华学报。

1955年12月，台湾清华大学研究院筹备委员会第一次会议决定：台湾清华复校先设原子科学研究所，校址定在新竹，建筑费与经常经费由政府拨付，图书设备经费由清华基金利息支付，在台复校工作正式开始。1956年9月，招考第一批研究生共15人。当时，台湾清华招考研究生时就有一个规定：国文、英文必须及格，录取与否看专业。1964年台湾清华大学部方始招生。

提到清华，不能不说著名的清华基金。实际上，清华大学的前身“清华学堂”正是由美国所退的部分庚子赔款的款项所设立。庚子赔款条约废止以后，清华的经费才开始由国民政府教育部下拨。这笔款项就形成了清华基金，并由美国华美基金会管理，当时的本金大约有300万美元。

这笔钱解了台湾清华的燃眉之急。新竹复校时，面临的最大问题是师资问题。由于教工薪金不高，无人愿意来任教，于是梅贻琦便拿基金利息作为津贴补助教授。“这样一来，清华教授的薪水就十分可观，学校也利用那些校款盖了很好的教授宿舍，就是现在的东院，三十五坪（一坪约为3.3平方米）的新房子，其他学校都没有。”台湾清华退休教授何世延回忆道。

徐贤修任校长后，做的第一件事情就是扩大学校，开办工学院，而师资设备等经费也是出自清华基金。

“清华基金由于是美国基金管理，实际上也存在不少缺陷，在当时，这笔钱很大程度上就相当于校长的私房钱。”台湾清华原教务长朱树恭教授说。现在情况可能有所改善，学校开始实行《国立清华大学清华基金保管运用办法》对这笔校款的使用进行监督。

“北京清华也知道这些利息，不过现在还是归台湾清华管，实际上，美国在政治上认同中国大陆，所以北京如果想要这笔钱，也能要过去。不过，我听说因为北京清华是重点学校，经费充足，这点钱就算了，留给台湾清华用。”朱树恭笑道。

即使有了这笔钱，台湾清华在新竹复校时，境况依然很荒凉。当时，全校只有一条柏油马路，是通往原子炉的，因为总有访客来参观原子炉，学校才修了这唯一的一条柏油马路。就连梅园后来的柏油路，都是蒋经国拨款修的。

### 学术卓越

台湾清华在建校之初，就传承和奠定了朴实无华、尊重学术的传统校风。这在很大程度上归功于第一任校长梅贻琦的治校理念，他采取“无为而治”的政策，将学校的工作重心放在打造精英“教授团”上，由教授们选择评议员，由评议会决定大政方针。这样一来，每个教授都全心全意为学校未来发展做考量。

1970年徐贤修任台湾清华大学校长，在其任上，创设了大学部的三个学院：理学院、工学院和原子科学院。当时台湾清华拥有博士学位的年轻教员，也从30余位增加到100多位。可以说，台湾清华复校是梅贻琦一手促成，但真正建校，从研究所迈向完整大学，是从徐贤修开始的。

学术卓越最重要的是：一要有“大师”传承立论、主持学术研究；另一方面，“大师”与杰出教师，也是学术卓越最显著的表征。台湾清华曾出台“学术研究大师培养奖励办法”。出



资新台币 300 万元，支持有潜力的教授从事学术研究，帮助他们成为大师级教授，提升在国际学术界的地位。

台湾清华一贯坚持民主制校理念，早在 1989 年，台湾清华建立了遴选制度，各学院院长都是依制产生。

从第一任校长梅贻琦到第八任校长李家同的任命，均由台湾“行政院”或是“教育部”直接下发人事命令，台湾清华大学校长遴选委员会成立后，便由该委员会讨论众位“院长级”候选人资历，投票遴选出 1 至 3 位候选人，提交“教育部”。第九任校长沈君山就是首任经由台湾清华本校教授遴选产生的校长。沈君山在任期间，台湾清华开始由一所理工学校发展成注重通识，并具有人文气息的大学，与台湾大学互有所长，并称为台湾最具学术声望的大学。

台湾清华除在基础理论上的研究已获肯定，在实际应用上与产业界也能密切配合。1998 年校长刘炯朗上任。在台湾清华优良的学术研究基础上，加强与高科技厂商的联系。他认为，理想（基础科学与文学、艺术）与现实应用（社会、经济的发展）都需兼顾。他一直用“学如逆水行舟，不进则退”这句话来形容学校办学，进步得不够多也会掉在别人后头，压力是永远的。

台湾清华现任校长陈文村认为，台湾清华要秉承这样的传统：学术创新是大学首要责任，清华应充分尊重学术自由，追求学术卓越，重视教学，关心学生，关怀社会，努力跻身国际一流大学之列。

### 教育为本

现代研究型大学既不是只传授知识的“学堂”，亦不是仅追求学问的“象牙塔”，现代研究型大学应该是多元化的大学，但无论何时，传承知识是大学的首要职责。学生是教育的主体，学生的利益应放在首位，台湾清华强调大学教育应重视教学，融入高品质的教学内涵。其历任校长都在不同的角度和层面推动大学发展。

1969 年接任台湾清华校长的阎振兴就坚持“一国教育，倘不以民族精神为骨干，将失去其灵魂。”学生的品德教育和生活教育，必须予以加强，使青年学生在均衡发展的教育中，获得整体的进步。

刘兆玄则于 1987 年出任台湾清华校长，他率先动员全校教职员及学生以民主方式完成新的组织规程，为清华校园民主及教授治校奠定了基础。同时，改善了学术环境，使台湾清华的学术水准得到大幅提升。另外，推动弹性学制，与导师制度相互结合，兼收教学与辅导双重功效。

而李家同代理校长期间（1993~1994 年）极为关怀弱势学生，并最早在台湾大专校院推动增加残障学生就读机会，创造无障碍环境。台湾清华各学系全部开放招收视障学生，成立“

盲友有声书籍服务委员会”。

2006年，台湾清华陆续推出改良式甄试入学机制的“繁星计划”，对缩小学生入学的城乡差距发挥极大作用。另外，为能延缓专业分流，引导学生个性发展，同年，率先采取“院系并行招生”，更打破岛内大学招生及宿舍生活的刻板传统，吸收世界顶尖大学住宿学院的精神，推出“清华学院”计划。

一所高水平大学也离不开良好的经营绩效，踏实的校务发展蓝图，卓越的校务制度与高品质的行政支援，并与产业和社会紧密结合。正如现任校长陈文村所言：“大学不能自外于社会，须关怀社会，为社会贡献知识与建言，甚至做为表率，引导社会善良风气。”

参考资料：[台湾“国立清华大学”网站](#)

(吴锤结 供稿)

### 清华找回另一半



3月30日，经过修缮的清华学堂。CFP供图



陈丹青 2001 年创作的油画作品《国学研究院》（从左至右依次为赵元任、梁启超、王国维、陈寅恪、吴宓）。



清华大礼堂内的“人文日新”牌匾



清华大学明理楼



2009年11月1日，清华大学成立国学研究院。

身为影视传播学著名学者，尹鸿还是第一次遇到这样的别扭，在他的体检表格里，工作人员把院系一栏的“传播”填成了“船舶”；著名社会学教授李强也不得不面对这样的现实，他所主持的讲座有可能不会特别火爆，之前还需要通过大幅海报、BBS等多渠道进行“预热”；作为著名宪法学学者，王振民为了给学生颁发证书，不得不“私刻公章”，还被人怀疑要干坏事，原因是他所在的法律系暂时没有公章。

前些年发生在清华大学的这些故事，真实而尴尬。毕竟这所大学的文科传统中断了数十年之久，清华，在公众认知中变成了“以工科著称”。

1952年，清华经历了一场院系调整，文学院、法学院和理学院等院系陆续被调整到其他院校，从此由多院制的综合大学变成了多科性的工业大学，开始肩负起培养“红色工程师”的使命。

因此当这所大学开始恢复文科时，用得更多的词不是“建立”或“成立”，而是“继承”、“复建”和“香火传承”。2009年清华大学国学研究院成立，历史学家余英时在贺信中，甚至用“从劫灰中浴火重生”来形容。

4月24日，清华大学将迎来百年校庆。这一百年中，最初的留美预备学校，发展为清华学堂，又壮大为清华大学。而她所身处的国家，经历了混乱、战争、新政权的成立，也发生过文化大革命和改革开放。

研究者称清华的命运与中国的命运紧密相连，实际上，清华文科传统的修复，也与这所大学在一个日益平衡和多元的社会中的定位息息相关。

在不久前召开的新闻发布会上，清华大学宣布计划在2020年达到世界一流大学水平，并在2050年跻身世界一流大学前列。这其中，“文科是重要的组成部分，”按照主管文科的副校长谢维和的话说，“作为一所综合性大学和世界一流大学，没有文科是不行的。”

### 离去

作为清华大学新闻与传播学院常务副院长，尹鸿教授是1999年从北京师范大学被引进到清华的。当时，由于新闻与传播学院尚未成立，他只能在人文与社会科学院下属的传播系任教。临行前，有师大同事劝他：“清华是不错，但文科比我们差远了，你将来一定会后悔的。”

这番劝说并非毫无道理。作为当时主管文科的校领导，清华大学原党委副书记胡显章至今还记得这样一组数据：根据《科学技术管理》1997年发布的中国大学1995年评估材料，清华大学的文科排名仅为122位，不仅远远落后于其他综合性大学，也明显落后于一些理工类甚至纯工科院校。

清华校史专家黄延复介绍说，自从院系调整后，清华的中文系、外文系、哲学系、政治系、经济系和社会学系都被并入其他学校，就连图书馆的相关资料也被调拨出去，至1958年共向外校调拨图书超过18万册。

偌大的清华园，当时唯一与文科沾边的恐怕只有音乐室，以及图书馆馆藏的30万册珍贵古籍善本及甲骨文、青铜器等一批珍贵文物了。

在这样的背景下恢复文科，困难可想而知。李强现在的身份是清华大学人文与社会科学院院长，但他记得，2000年社会学系建立之初，只有8个编制的指标。

现任清华大学法学院院长王振民也回忆道，1994年法律系招收第一个研究生的时候，连硕士点还没有，“我都害怕办不下去了”。

如今，王院长坐在“明理楼”的办公室里接受采访。这座建筑面积达一万平方米的大楼，始建于1997年，由前国家副主席荣毅仁定名。这让清华法学院成为全国第一个拥有独立办公大楼的法学院，也成为第一个拥有独立的法律图书馆的法学院。

更让王振民津津乐道的是布置在走廊上的“法学院历史”。在这些紫色边框装饰的展板上，既有国际法大家王铁崖，也有最高人民法院前任副院长端木正，还有在1945年担任中国驻联合国常任代表的蒋廷黻，以及参与二战后“东京审判”的梅汝璈等。他们与清华大学法学院有密不可分的关系。

按照王振民的说法，清华的法学教育基本是与这所学校同步成长的。在清华还是留美预备学校的年代，大约有2.2%的留学生攻读法律。及至1929年清华大学法学院正式成立，第一任院长即为著名经济学家陈岱孙。当时的法学院，除了法理学系、政治学系，还有经济学系和社会学系，包括钱端升、张奚若、程树德等许多知名学者皆出自清华法学院门下。

1947年入学的朱镕基，多年后在告别清华大学管理学院院长职位发表演讲时说，自己读书时常到张奚若家中，坐在地上听这位“民国炮手”纵论天下，“大骂国民党”。这位电机系的毕业生甚至坦言，自己喜欢文科，“老想着转系，不过没转成”。

就在他毕业的1951年，教育部召开会议，表示全国工科系共有教师3097人，学生32597人，远远不能满足国家急需的至少15万人的规模。

一方面是国家工业化发展的压力，另一方面也是学习苏联集中计划的教育模式，1952年6月25日，当时的国家政务院公布了《全国工学院调整方案》。清华大学的院系调整工作于当年的9月19日正式结束，共成立了8个院系和22个专业。

那些代表学界一流水平的文科和理科相继调整到其他高校。文学院被合并到北京大学，院长金岳霖担任北京大学哲学系主任，历史系主任周一良成了北京大学历史系主任，中文系主任吴组缃到北大开始了古典文学尤其是明清小说的研究。

法学院则被合并到新组建的北京政法学院（中国政法大学的前身），首任院长是钱端升。原来的院长陈岱孙调入了北京大学经济系，钻研经济思想史——这是当时少数能够保留西学思想的学科之一。曾担任社会学系主任的潘光旦由于社会学被撤销，只能到中央民族学院研究少数民族历史。张奚若则从这一年起，担任了7年的教育部部长。

事实上，当时教育界乃至整个社会也在某种程度上“回避”人文社会科学的发展，尤其在“文革”爆发后。1968年，毛泽东在《从上海机床厂看培养工程技术人员的道路》的调查报告上作批示：“大学还是要办的，我这里主要说的是理工科大学还要办，但学制要缩短，教育要革命，要无产阶级政治挂帅。”

### 复建

没有人知道这些文科学者离开清华的心情，正如无法准确评估这一调整对清华乃至对中国教育所造成的影响一样。

冯友兰的女儿宗璞在一篇回忆父亲的文章中写道：“清华取消了文科，不只是清华，也是整个教育界、学术界的重大损失。同学们现在谈起来还是非常痛心。”她说，曾在这里担任文学院院长达18年之久的父亲，把清华当作“安身立命之处”。

时至今日，冯友兰的弟子陈来还记得，这位著名哲学家在晚年对自己说过，“在清华是一生中最幸福的时期”。

听这话时，陈来还是北京大学哲学系的教师。作为北京大学1976年之后的第一届研究生和第一届博士生，他也是国学大师张岱年的大弟子。巧合的是，张岱年也是在院系调整期间，由清华调入北大的。

出于这种渊源，2009年陈来应邀担任复建的清华国学学院院长时，他用“反哺”来形容自己的任职：“我本来就是清华血统里成长起来的。”

类似“反哺”故事在清华文科的复建中屡见不鲜。1982年，复旦大学中文系教授蒋天枢致信当时的中共中央副主席陈云。这位曾经在清华国学院师从陈寅恪、王国维的学者，针对当时国内综合性大学只有文理两科，不能适应学科交叉发展的情况，建议具有良好文理传统和工科基础的清华大学建设真正意义的综合性大学。

这封信无疑成为清华文科复建的节点之一。陈云将此信转给清华，清华党委于1983年3月向教育部党组提交报告，表示“在清华增设文科，逐步把清华办成以工科为主的综合性大学是有利的”。

事实上，早在“文革”结束后不久，各个层面都认识到了人文社会科学在人才培养中的重要性。当时的清华大学副校长何东昌还说，“解放以来我们工作的失误主要是社会科学方向的失误造成的”。

1977年，国家恢复了高考制度和研究生招生制度。正是这一年，在冶金地质研究所工作的陈来，报考了北京大学中国哲学史方向的研究生。

1980年，时任清华大学校长的刘达和副校长何东昌在《光明日报》头版发表文章，题为《重视大学文科，多办大学文科》，该报同时配发评论《干部队伍结构发展与大学文科》。

这篇文章道出了清华文科复建的初衷。和多年前院系调整的目的一样，此举是为了“密切结合党和国家的战略需求”。作为一所向来和国家发展紧密相连的大学，清华决定不只培养“又红又专”的水利学家和建筑工程师，还要培养“具有一定理工科专业知识的政治工作干部”。

1983年，清华大学以《关于清华大学建设文科的全面报告》的形式向教育部党组做了正式汇报。其中这样描述增设文科的意义：“有利于对学生的思想教育，有利于加强马克思主义思想阵地。”

在这种背景下成立的经济管理学院，别具意义。1984年，时任国家经贸委副主任的朱

镛基，担任了这个学院的第一任院长、兼职教授和博士生导师。他表示：“我用一只手把你们从社会上接进来，在学校里培养好，再用一只手把你们接到社会中去。”

### 竹竿与木桶

同样是这一年，《走向未来》丛书开始陆续出版，电影《一个和八个》、《黄土地》开始公映，弗洛伊德的《精神分析引论》新译本出版，《百年孤独》也被引进出版……“很多地方都在开放，人们都特别敢想，是个非常令人激动的时代。”一位经济管理学院的首届毕业生回忆说。

与此同时，清华大学也将自己定位为“以工科为主，理、文、管理学科相结合的综合性大学”。清华文科，回归加速。

如今已退休的胡显章，依然能够准确地说出各个文科院系成立的时间表：1978年成立马列主义教研组，1979年成立文史教研组、教育研究室和经济管理系，1983年复建外文系，1984年成立社会科学系、经济管理学院，1993年成立人文与社会科学学院，1999年复建法学院，同年中央工艺美术学院并入清华，成为清华大学美术学院，2000年成立公共管理学院，2002年成立新闻与传播学院，2008年成立马克思主义学院。

这一连串的时间背后，是一连串著名学者的名单：哲学系主任是著名哲学教授万俊人，历史系有著名经济史学者李伯重、著名学者秦晖和中国唐史学会会长张国刚，经管学院院长钱颖一此前是美国加州大学伯克利分校经济系教授，公共管理学院有国情研究领域的开拓者胡鞍钢，新闻与传播学院院长是《人民日报》前任总编辑范敬宜，美术学院更是有著名画家张仃、吴冠中等一批名家……

对这种名家齐聚的局面，王振民深有感触。他说，今日清华法学院同老法学院相比，同样“群星璀璨”：除了商法学教授王保树、法理学教授许章润等，还有一位冠名法学讲席教授——梅汝璈法学讲席教授冯象。

这样的局面凝聚着许多文科复建者的心血。胡显章回忆，自己在1996年参加了全国文科大学校长会议，发现文科不受重视是一个普遍现象。一位主管文科的副校长坦言，文科发展排不上队，还有校领导说，“你们文科不就是研究研究《红楼梦》怎么回事吗？”

在颇有“美国麻省理工学院（MIT）情结”的清华也是如此。据说，在学校领导的班子会议上，还有人提出：“你们文科不就是出几本书吗？搞那么多的系、所、中心干吗？”

1985年，清华首次提出了“有社会主义特色的世界一流大学”的奋斗目标，3年后，清华大学文科工作委员会成立。1998年，时任清华校长王大中表示：“按综合性的模式进行学科调整和建设，在发挥工科优势的同时，改变单纯为加强工科而建设理科、经管等学科的‘小综合’的狭隘观念，逐步树立起以世界一流为目标的‘大综合’观念，使理科、经管学科和人文社会科学在其主流方向上有不同程度的建树。”

然而有一种论调在校内流行起来：清华成为世界一流不是靠文科，理由是建世界一流如同从高树上打枣，取决于最长的竹竿，这只能靠理工科。

对此，胡显章提出了“木桶理论”，即对于一所综合性大学，整个综合性发展是制约于最短的一块木板。这就是所谓的木桶与竹竿之争。后来经过交流，大家终于达成共识，那就



是“木桶”、“竹竿”都要，而且文科也应出长竹竿。

### 一锅与一人

无论是竹竿或木桶，都要从基础做起。1994年，法律学系开始筹建，时任校党委副书记胡显章担任筹建委员会秘书长。当时，法律系连间办公室都没有，教工“差不多只有两三个人”。

这种尴尬放大到全国也是如此。“文革”期间，高等院校法学院系基本上停办，只保留了北京大学和吉林大学的法律（学）系。及至改革开放后，国家急需专业的法律人才，尤其是上世纪90年代《律师法》、《法官法》和《检察官法》的颁布，进一步刺激了法学教育办学规模。

清华法律系正是为了适应国家“依法治国”的需要而重建。为了尽快招揽人才，当时的法律系书记李树勤还总结了三种“请人”技巧：要有刘备三顾茅庐的精神，要有萧何月下追韩信的劲头，要有孔明七擒孟获的胸怀。

胡显章又追加了一条，那就是要有“程门立雪”的精神。这是他在1996年邀请民法学教授马俊驹加盟清华的感受。当时，这位民法学家刚刚调入中国政法大学，还住在位于昌平校区的宾馆里。

在法律系领导第一次邀请他未果后，胡显章亲自出面。那天，一行人在宾馆外面等了大概两个多小时，胡显章开玩笑说，这是所谓“程门立雪”。不过，这次马俊驹还是拒绝了清华的邀请。

最终，胡显章找到了中国政法大学的校长，开口就说：“当年我们一锅端给了你们，今天我们只要你们一个人。”当马俊驹最终加入清华时，他幽默地说：“你们就差绑架我了。”

这种诚意感动了很多人。曾经是北京大学中文系教授的刘东，至今还记得，自己和现任清华大学校长顾秉林吃饭时，这位校长当场背诵出当年陈寅恪为王国维纪念碑撰写的碑文“独立之精神，自由之思想”。

如今，刘东成为清华国学院的副院长。在他办公室的门上贴着一张复印纸，上面写的正是这句话。

尹鸿也记得，最初成立新闻与传播学院时，学校非常重视，在学院的名称和架构上，很下了一番功夫。为此，清华专门派了一个考察组到美国几所著名大学考察，考察组回来后，还专门写了份很长的报告，其中提到国外一流新闻学院如何架构，名称定为新闻系、传播系或者传媒系的各有多少。最终，清华确定下来新闻与传播学院这个名称，在学院的架构上则主要借鉴哥伦比亚大学。

### 校训与院训

从外面借鉴，让清华文科的发展受益匪浅。同时今天的清华文科，也极看重与历史血脉的连通。陈来说，自己虽然是加入清华行列的新人，却是回到了精神的家园，是对学术之根的回归。“对于我以及很多北大的文科老师，清华传统是我们学术精神的家园，我们身上有

很多来自清华传统的东西。”他说。

他记得，自己1990年时一度有意到清华教书。当他询问老师张岱年时，对方几乎是满口的支持：“去清华也挺好，你还可以在北大兼课。”或许正是出于这种感情，张岱年逝世后，将藏书捐赠给了清华大学。

在刘东看来，历史的断档并不意味着空白。他说，正是毕业于清华国学院的前辈学人以其后辉煌的学术履历证明了，这个学府在现代中国的教育史、学术史和文化史等方面，有着极其深远的影响，甚至从一定意义上说，可以被追溯为当代文科学术的重要源头。

这一渊源，虽然多年前在清华中断，但并不意味着香火的熄灭。刘东援引了梁启超当年为清华所定的校训“自强不息、厚德载物”，联系到国学大师饶宗颐为新近成立的清华大学国学院书写的“宽正、沉潜、广大、高明”院训。“这足以看到绵绵不绝的薪火相传。”他说，“而对于学术的责任心，对于文化的使命感，就这么一代又一代地交接下去、叠印下去，只要这样的传统不会中断，那么前贤们守先待后的努力，就肯定不会白费，中国文化也就必将会有光大的未来。”

包括胡显章，每当在工作中感到一种莫名的“孤立感”时，就常以“应当给清华的发展历史以交待”来给自己打气。这位清华精密仪器系的毕业生，开始研究起清华的历史尤其是文科的历史。

已故的清华中文系主任徐葆耕，很早就开始整理、总结清华传统和精神，梳理清华人文学科的历史和使命。在这位清华文科复建的开拓者之一看来，精神层面老清华的文化特质，不仅体现在中西文化的会通，也体现在古今、文理的会通。

自称在北大读书期间很少来清华的陈来，也开始研究清华国学院的历史。他注意到1926年清华毕业生献给母校的“人文日新”一词。这四个字来自《周易·彖传》的“观乎人文”和《大学》的“苟日新、日日新”。这位著名的哲学史学家忍不住说：“今天我们怎么来诠释这一广义的‘人文日新’呢？我以为，就是科学精神与人文精神的共同发展和不断提升。”

他进一步将这句话与清华百年的发展联系起来：“科学精神在清华已经牢固树立，发展卓越，而在清华迈向世界一流综合性大学的进程中，我们应当更重视人文精神与科学精神的平衡发展，使得清华‘人文日新’的面貌在世人的心目中更加清晰！”

### 百年归去来兮

如今，尹鸿在清华园里再也不用担心被人误认为“船舶系”教授了。甚至于，在校医院看病和检查身体时，他和那些经常在媒体上就社会问题和现象发言的老师，都会被医生们认出来。尹鸿所在的新闻与传播学院，早已跻身国内同类院系前五名。

坐在清华大学丙所里，李强则笑咪咪地谈起自己的跨学科研究。在1949年之前，这里是学校教务长的住所，旁边是校长所住的甲所和秘书长所住的乙所。他曾经与清华大学建筑学院吴良镛教授共同进行了“北京菊儿胡同新四合院改造工程”。下一步，他还计划和经管学院进行合作。

他所领导的人文与社会科学学院，专业涉及到文学、历史学、哲学等全部文科学科门类，

共有8系、4所、3中心和29个机构，共有博士生导师87人、硕士生导师150人左右，业已跻身学界前列。

根据《科学技术管理》发布的中国大学2010年评估材料，清华文科已升至第6位。在英国UK-QS国际学科评估中，清华的社会科学2009年位居43位，艺术与人文科学名列53位。

从学校的整体格局来看，清华文科的建设与清华本身的发展早已紧密相连，按照前校长王大中的说法，即“没有一流的人文科学，就没有一流的大学”。

2000年，清华文科的日常管理机构“文科建设处”成立，引进了全国哲学社会科学规划办规划处处长任首任文科处处长。2006年，《清华大学“十一五”事业发展规划纲要》正式颁布，其中提出要“稳定持续地支持文科建设”。两年后，校长顾秉林强调，文科建设是清华大学建设世界一流大学的重要组成部分。

相比这些看得见的数字，文科对清华更有一种看不见摸不着的滋养。“文科是一加一大于二的，文科本身会发酵。”刘东说，“更何况文科更是目的，而理科才是工具，因为教育最终的目的是教人，否则你教育得再好，他也可能替萨达姆服务。”

“什么时候我们的教育才算成功了？”刘东不禁畅想说，“就是忽然看见一个人走过来，你看他的面容和举手投足，有种君子之风，如果清华走出来的同学既有现代西方的科学技术的支撑，又有国学的气质和底蕴，那么这个人无论走到哪里，都是今后中国有价值的建设者。”

这当然也是百年来清华培养人才的目的。1911年成立之初的留美预备学校，那批以国家命运为己任的年轻留学生中，有闻一多、罗隆基和萨本栋等人。1925年成立大学部，1928年变为国立清华大学，北伐战争中、学生运动中，都有清华爱国青年的身影。后来以“科学救国”而著称的清华物理系，则培养出了王淦昌、钱三强、赵九章等“两弹一星”功勋者。

及至1952年院系调整后，时任清华大学校长的蒋南翔提出了培养“红色工程师”的说法。蒋校长不只希望学生“到祖国最需要的地方去”，还希望“不管你们到什么地方，都要成为共产主义的播种者”。

多年后，当这所大学恢复文科时，首先考虑的依然是“为适应国家经济建设的需要”。正如王大中所说的那样，清华要突破以往主要参照麻省理工学院的模式，因为清华在中国的地位以及国家对清华的期望，“远比MIT之于美国要高”。

那些当年离开的文科教授们，很难想到自己还会有回来的一天。在清华大学人文与社会科学学院成立大会上，冯友兰的女儿宗璞宣布，将父亲的两万余册藏书捐给这个新学院。陈岱孙被聘为经管学院首批名誉教授，据说这位一代经济学宗师在弥留之际，突然对护士说：“这里是清华大学。”

对于这些故人来说，最难忘的建筑之一可能是清华学堂。这座始建于1909年的小楼，早在清华之始就投入使用。她曾经被用作学生宿舍，也曾是学校领导的办公场所。最为重要的变化发生在1925年，这一年，“清华学校研究院国学门”成立，著名的“四大导师”——梁启超、王国维、陈寅恪、赵元任，以及考古学家李济、文学教授吴宓开始在此教书。

如今，这座两层小楼的远处，有一栋红色的三层小楼。这个名叫“立斋”的建筑物，是如今清华国学院的办公所在地。就在它们之间，有久负盛名的大礼堂。在这座始建于1917年的建筑里，即将留美的孩童们憧憬着大洋彼岸的美丽新世界，爱国青年们讨论过“一二·九”运动是否该上街游行，来访的外国总统站在讲台上进行过演讲。

无论如何，有一样东西始终未曾改变，那就是礼堂内穹顶上的一块匾，上面写着“人文日新”四个大字。

(吴锤结 供稿)

### 中青报：清华修复文科找回来的不止另一半

1952年院系调整之后，清华大学变成“以工科著称”。这些年来，“瘸腿”的清华大学一直致力于修复文科传统，即“找回另一半”。百年校庆之际，清华大学宣布，计划在2020年达到世界一流大学水平，其中，“文科是重要的组成部分，”按主管文科的副校长谢维和的话说，“作为一所综合性大学和世界一流大学，没有文科是不行的。”（《中国青年报》4月13日）

一个平衡、多元、相互砥砺、相互补益的综合性大学，确实值得期待。著名学者余英时先生在2009年清华国学研究院成立时的贺信中就称，“从劫灰中浴火重生”，这反映了很多学人和民间对清华的关切和期待。

这样的人文共识之所以能形成，一方面，过去数十年人文断裂的惨痛教训，推动了学科重建的进程。1952年院系调整，清华大学的文学院、法学院和理学院等陆续被调整到其他院校，清华迅速从一所综合大学萎缩成一所工科大学。“急学快用”，取代了以往的人文熏染、厚积薄发。其间固然有时代迫切需要技术人才的宏大语境，却也反映出那个时代在人文认知上的局限。

另一方面，经济社会的发展，文化意识的复苏，使得人文教育的作用日益凸显。公众越来越感觉到，人文传统绝非可有可无的摆设、修饰，更不是一个可以随意拿走、随意拼接的科学院。人文传统应该是一所大学的底色，它涂抹着学生的未来发展；人文传统还应是一所大学的气质，它渗透在学校的方方面面。缺乏人文底色、人文气质的大学，注定不可持续。

也因此，国内很多大学都不约而同地开始了人文复兴的努力。人文学科的恢复，文史社科名师的延聘，乃至国学院的相继成立，人文社科领域呈现出的勃勃生机，似乎真的预示着中国大学人文传统的成功修复。然而，对此不应过度乐观。一者，仅仅辟出若干国学院，请来若干名师大儒聚徒讲学，并不意味着人文传统的必然修复；再者，即便修复了文科，也并不等于找回了“另一半”。

断裂既已久远，修复何其艰难。人文传统作为传统，本来就是一种经验积累、漫长濡染的过程。有关人士的急切心情当然可以理解，但愿望不能代替现实，更不能在虚幻的梦境中涂改

现实。清华文科的消失，只是整个国家某个特殊时段忽略人文传统的体现，其修复，当然也离不开社会环境的整体改善。所谓“香火传承”，应该是一个细水长流、水滴石穿的过程，这是一个慢功夫、笨功夫而非急就章。

在现代大学教育中，人文教育固然可以分设为若干学科和学院，然而，这并不意味着人文教育就是大学教育的“另一半”。一般而言，人文教育从来都是所有学科的基础。“底色”、“气质”云云，正是就其基础意义而言。从梁启超当年为清华所定校训“自强不息、厚德载物”，到饶宗颐为清华国学院书写“宽正、沉潜、广大、高明”的院训，均体现出一种绵密的文化遗产。

从这个意义上讲，修复文科，其实是在修复一种文化传统、一种久违了的文化自信。大学从这个过程中找回来的，绝不仅仅是“另一半”，而是一种学术底气和文化底色。诚如清华国学院副院长刘东所言：“如果清华走出来的同学既有现代西方的科学技术的支撑，又有国学的气质和底蕴，那么这个人无论走到哪里，都是今后中国有价值的建设者。”果如此，当是清华之幸、国家之幸、民族之幸。

（吴锤结 供稿）

### 黄祖洽院士：清华园的四年



4月24日，清华大学将迎来百年校庆。据校方统计，100年来清华共培养学生近20万人。目前全国院士中有23%在清华工作和学习过。清华还培养了280余位部级以上领导干部以及一大批董事长、总经理和高校校长、书记等。整整一个世纪，清华人践行“自强不息、厚德载物”的精神与传统，将“清华”这个响亮的名字，连同清华人的精神品格和成就一起，镌刻在祖国发展、民族振兴的历史画卷中。

清华百年校庆日即将来临之际，本报特开辟“我与清华”专栏，刊登清华学子们在清华的求学成长经历、对清华传统精神的感悟以及毕业后对母校的深沉记忆。

#### □黄祖洽

1946年10月1日，清华大学在原校址清华园复校开学。在此之前，从西南联大转过来的

同学已陆续前来报到，分别住在粗经修葺的五幢宿舍：明斋、善斋、平斋、新斋和静斋。前四幢住男同学，女同学则住静斋。这些宿舍本来都是很漂亮的高楼，虽然被日军占用了8年，受到了不少破坏，但经过修葺后，还是比联大新校舍的茅草屋好很多。

我和何泽庆及电机系的蔚盛勋三人被分到新斋东头的一室。上课后，发现除了联大分来的同学外，还有几个从别的大学转来的同学，其中包括从金陵大学转来的陈簏和钱敏。大三选的专业课有热力学、光学和物性论，分别由王竹溪、余瑞璜和叶企孙教授授课。

王先生讲热力学使用的教材主要是他自己编写的英文讲义，也指定一些在校图书馆可以借到的参考书。上课时他在黑板上书写笔记，同时还口头解释。他板书很快，字迹秀丽，抄写下来就是一本不错的讲义，内容包括一部分他自己的研究成果，像关于多元系统的稳定性条件等。

王先生不但治学严谨，教学认真，而且热心帮助学生。有一次上过热力学课后，他跟我一起走出教室，问我为什么最近面黄肌瘦。我告诉他是因为近来吃食堂的硬饭，消化不良，导致腹泻的关系。他就让我上他家去吃几天软食调理调理。平常我也常到他家请教问题，知道王师母贤惠、慈祥，所以接受了他的好意邀请，在他家调理了一段时间，直到腹泻痊愈。

王先生出的热力学习题既可以帮助学生深入理解有关学习内容，又可以培养学生动用数学工具、解决物理问题的能力，做起来有相当的难度，也很有趣。一般每次留的习题总要用一个晚上的自修时间才能完成，同学间常就这些习题自发地进行讨论。

叶先生讲物性论，牵涉的范围很广：引力常数的测量、物质的弹性、物质的磁性和气体分子运动论等。每部分都只介绍一两个关键实验，借以引进一些有关的基本物理常数，然后推荐有关名著供学生参考。叶先生讲课时稍微有些口吃，但内容简练，富于启发性，对发挥学生的主观能动性极有好处。记得他讲气体分子运动论时，只根据 Kennard 的书讲了分子速度的麦克斯韦分布、分子平均自由程、平均热速率等概念，便介绍两本气体分子运动论的经典著作：一本是奥地利物理学家 Boltzmann 用德文写的，一本是英国天体物理学家 Jeans 用英文写的。我学过德语，便把 Boltzmann 的书从图书馆中借来好好地看了一番。这为我后来从事输运理论的工作，提供了坚实的基础。

1948年大学毕业，已是解放前夕。北平的政府机构和有钱人纷纷南迁，市场萧条，就业困难。我不愿放弃物理，又没能在北平的学校或研究机构找到合适的工作，唯一的选择是考研究生。

考谁的研究生？我找王竹溪先生咨询，他告诉我，钱三强先生已经从法国约里奥—居里实验室回国到了北平，并且应聘在清华大学做教授。他建议我报考钱先生的研究生，在核物理方面作研究。我采纳了王先生的建议，报考并考上了。

一开始，钱先生给我介绍他在国外用核乳胶发现铀核三分裂的工作，教我如何用显微镜看乳

胶片中裂变碎片的径迹，又教我用他从国外带回的 Ilford 核乳胶片在暗室中浸入硝酸铀溶液中一段时间，让硝酸铀渗入乳胶，再经过显影、定影，晾干后，放到显微镜下观察，就可以看到一些铀核自发裂变的径迹。这些径迹的长度可以在显微镜下测量，测量结果有一定分布，可以在坐标纸上画出来，或者用数据处理法来分析，得出径迹的最可几值。

钱先生对我说，我们能否不依赖进口的 Ilford 核乳胶，自己研制出同样灵敏甚至更好的核乳胶来？他让我看一篇论述乳胶制作的文章，自己试一试。我看了文章后，便着手准备核乳胶的研制：修复整理清华科学馆最下一层北头实验室中的暗室；用一些在物理系库房可以找到的零件，装配出一台恒温器；上街采购原材料，包括胶片、硝酸银、显影剂和一些其他化学制剂。我也不记得经过了多少次尝试，终于初步制出了可以看出铀核自发裂变径迹的核乳胶。在整个试验制作过程中，何泽慧先生也和钱先生一起，关心、指导我的工作。

1949年5月，彭桓武先生由昆明来北京，在清华大学任教授。钱先生忙于学术组织管理工作，社会活动比较多，又知道我对理论物理感兴趣，便征得彭先生和我的同意，让我改跟彭先生做理论物理方面的研究生。那时彭先生刚34岁，已是国际物理学界的知名学者。记得他来清华后在物理系作的第一次学术演讲，是介绍海森堡散射矩阵理论。他的介绍深入浅出，使听众能随着他的讲解理解到，海森堡提出散射矩阵的指导思想，就是他主张理论应当联系可观测量的一贯思想。后来彭先生为研究生开讲量子力学时，强调的也是这个思想。

彭先生一个人寄居在叶企孙先生家里，找他请教和讨论问题非常方便。有时他干脆让我跟他在清华园里一边散步，一边讨论。有时散步误了用餐时间，他就慷慨做东，请我到工字厅旁的小馆吃一顿，吃过饭再继续讨论。一次讨论中，他建议我用量子力学方法计算氟化氢分子，因为氟原子核外有9个电子，离组成一个封闭壳层差1个电子，或者说氟原子核外是带一个空穴的封闭壳层，而氢原子核外有1个电子，如果能把总共牵涉到10个电子的氟化氢分子的结合问题转化成在各自核心作用下一个空穴和1个电子相互作用的问题，就可以探讨能不能用类似海特勒-伦敦 (Heitler-London) 求解氢分子结合问题的方法来求解它。我对这个问题很感兴趣。这工作写成文章后，就是我的硕士学位论文《氟化氢分子的一个量子力学计算》。

1950年7月下旬，我在清华研究院通过硕士学位论文答辩后，就离开清华园，被分配到中国科学院近代物理研究所理论室工作。

(作者系清华大学1948届物理系学生、中科院院士)

(吴锤结 供稿)

## 黄汇：思念我们的“老伙伴”梁思成



### □黄汇

我们建一一班（1961届）和梁思成先生有着一段深厚的师生情，回顾起来，与先生相处的戏剧性的场面幅幅相连，仍如同昨日。先生在我和同学们的心中是成长中亲切的“老伙伴”。现在细想起来，相处那六年间的点点滴滴影响了我一生做人的原则和做事的习惯，不知不觉中铺垫了我们的敬业之路。

现在就讲几个小故事吧。

这“小老头”画得真好！

1955年，高高兴兴走入清华园的时候，我还是个未成年的孩子。因为能咋呼，班主任派我暂任文娱干事。为了使来自全国各地互不相识的同学熟悉起来，组织全班同学到颐和园玩了一次。一到谐趣园，我们不由得叫了起来：“快来看呀！这里有个小老头水彩画画得真棒！”他又瘦又小，抬起头来看看我们胸前佩戴的清华大学新生的小布章：“了不起，清华大学的学生。你们也喜欢画画，是哪个系的呀？”我们颇有些得意地表示：“当然，我们是建筑系的学生。你知道？进了清华大学要上建筑系还得再考一次画画呢。”“建筑系？你们的系主任是谁呀？”“不知道，还没正式开学，怎么会知道系主任是谁呢？不管他是谁都行呗。”“好，我也累了，不画了。我请你们上楼去看看吧。”他请我们上了楼，吃了许多好吃的零食，然后又带我们到对面竹林旁的一块平整的场地上席地而坐，他坐下去很困难，就垫起了一块东西。当时玩的是“叫名字”游戏。他自报的名字就是“小老头”，而且一下子就记住了我们四五个人的名字。

开学后才知道，那“小老头”竟然就是我们的系主任梁思成。那是在林徽因先生刚去世而且他正遭“复古主义大批判”的时候，周恩来总理关照他在谐趣园休养。

有趣味的专题课



对于在谐趣园时的不逊，我们丝毫没有有什么顾虑，因为直觉说明他对我们并没有反感。幸运的是，特殊的机会使他对我们班多了一份特殊的关心，主动不定时地给我们讲专题课，甚至辅导课程设计，传授给我们一种看问题的思想方法。

一天，他要讲形式与内容的关系。他提前来教室，在黑板上自左向右一口气画了一串不同时代身着不同服装的妇女。正当同学们对他绘画的功夫赞叹不已时，他开讲了：“大家看，这是妇女服装形式随时代变化而变化的洋片。在妇女大门不出、二门不迈的时代，可以裙袍拖地。民国时期，有了职业妇女，要上班，要上街，人力车是主要交通工具，穿旗袍很合宜。可现在，妇女要劳动、骑自行车，动作幅度很大，再穿那苗条合身的长旗袍就会出笑话了……”先生用图画、比喻、趣谈生动而轻松地让我们信服了在功能、行为、观念、形象之间存在着“必然”，存在着辩证关系。

### 知人

一年级结束前，在二校门旁遇见先生，他问我暑假怎么安排，并要给我留一点家庭作业。我求他别再让我放假都玩不成。梁先生说，这作业不妨碍你又吃又玩，只需要你去和你家周围扫街或摊大饼的那种人交往，交两个朋友，把他家各方面的情况写下来，就能交卷。

这作业真奇怪，不过做起来也会挺有意思，我就照办了。

当时我家前门、后门各处于不同的两条巷中，我主动去和两位扫地的阿姨搭讪，因为外祖父在当地受尊重，所以她们待我都很好，有时我也去辅导一下她们孩子的功课。一来二去，开学时就完成了两份“交朋友报告”，将她们家的成员、工作、经济情况、生活规律和不同的特殊困难一一罗列。于是，我第一次获得了梁先生的夸奖，说写得很实在、细致，文笔也还可以。他讲，学建筑这行要做设计，而设计的房子要为各行各业的人所用，每一种人的需要不同，你不了解他们不行，你不学会了解别人的需要也不行，要养成随时观察和关心各种人的习惯，要“知人”。

人文因素和技术投入难分难解可能就是“建筑设计”的特点——这是“知人”这个题目给我的感觉。

### 要“会”玩

二年级期末考试时，全班2/3的同学材料力学不及格，同时有人向老师反映，说我常聚合七八个同学骑车进城看演出，看球赛，不上晚自习，影响很不好。老师批评了我，我不服气，就顶嘴，被梁先生传唤了去。梁先生板起面孔严肃地批评我不守纪律。他说：“刚才是建筑系主任梁思成和你谈话，我的意见你必须执行；下面是小老头梁思成和你讨论‘玩’的问题，你爱听不听，都行。其实，玩是好事，学建筑的人多玩多见识，只是必须会玩，不能傻玩。”

他讲了许多自己年轻时在体育、文艺方面的精彩经历。“代表队的人设计体育场的跑道就不会忽视跑道的弯道找坡和冲刺后的缓冲道，合唱团的人设计音乐堂就不会忽视后排观众席的音响质量，他们的设计观念和毫无文体兴趣的人的深度不同。但是你光傻玩，不看、不想，那就叫白玩。玩的时候要顾及四周，东张西望，想一想，如果让你做这个设计，你如何处理。要玩，不要当书呆子。”

### 永远诚恳 永远进步

想起四年级的时候，我有一个设计方案受到大家的夸奖，飘飘然地拿去给梁先生看。看后他什么夸奖的话也没有说，让我下楼去拿一个碟子、一个碗上来，再把书架下的小陶土罐子拿出来，让我灌了大半罐子水，然后对我说：“你看，这半罐子水不满，有人会对它在意吗？可是现在你把这水倒在碗和碟子里直到溢出为止。然后人们会惊呼水太多了，水真多。其实，罐子里还剩很多水，罐子里的水才真多，你可千万别把自己捏成碗，更不要捏成碟子，那就没出息了。”

先生嘱咐我：“每当你做成一件事受夸奖时，一定要冷静地去调查一下还有什么不足，甚至勇敢地问一问有没有错误，认真总结，定出新的目标，这是不断进步的诀窍。要记住，我今天的话很重要。”“当然，我的画也很重要。现在把曾受你夸奖的那张谐趣园的画送给你。”他的话我铭记至今。

（作者系清华大学建筑系 1961 届学生，教授级高级建筑师）

（吴锤结 供稿）

## 郑泉水：力学牛人的追梦人生



不久前，郑泉水过 50 岁生日，让他意外并惊喜的是，身在世界各地的他的学生除了祝福，更带给他作为老师的无比开心。

从上世纪 80 年代初大学毕业留校任教起，郑泉水已经教过了无数学生，遍及各行各业，可谓桃李满天下。至今，郑泉水带出的博士生中，已有 3 名获得“全国优秀博士论文”奖。郑泉水对此很欣慰，他很看重学生的成长，作为教师，他说自己最重要的一件事就是培养好学

生。

郑泉水从 1982 年初大学毕业留校至今，在大学校园里度过了近 30 年的春秋，将主要精力放在了钟爱的教学与科研上。

作为江西省金溪县当年考取大学的唯一一位应届毕业生，如今成为国际力学界的知名学者，他认为缘于自己儿时“为家乡建一座桥”的梦。而今，他的梦想不只这些，他要为力学领域做一些开创性的工作，他在为培养杰出人才做着自己的探索。

### 通过钻研促进学习

郑泉水 1961 年 3 月出生于江西金溪县的一个小镇浒湾镇，家门口有一条河，为江西省第二大河抚河，由于当地闭塞的环境，郑泉水只知道汽车、建筑、桥梁，从小他就有一个梦——架一座桥，让家乡的人可以到河的对岸去。1977 年恢复高考的消息为实现这个梦提供了可能。

1977 年首次恢复高考的前夕，郑泉水参加了江西省举办的一次考前测试，在这次测试中他感到几何题目太难了。于是，他用心复习数学，但当时只能找到一本几何书，由于找不到其他数学书，没法再练习代数等。然而那年高考的数学试题大部分都是代数题，基本没有几何题目，导致郑泉水数学只考了 38 分。

然而幸运的是，尽管数学考试失利，郑泉水还是凭借总成绩勉强被江西工业大学土建系录取。

郑泉水在大学时读了《爱因斯坦传》，这本书对他影响很大。他希望自己的研究风格、做学问的态度都能够像爱因斯坦那样，也希望自己能在某些方面取得成绩，因此脑子里总是闪现一些古怪的想法。

大学的课程很多，但郑泉水感觉自己每学期只有能力学好一两门课，于是他在保证其他课程学得不差的前提下，每学期主攻一门课程。他大一两个学期花了很多工夫学数学，第三个学期学物理。

郑泉水说，要学好一门课程，不只是学课堂上的东西，而是要把能找到的权威参考书都找来读，要做很多练习，还要想办法作研究、发表论文。这使他积累的知识具有相当的厚度。

郑泉水说，他在后来的研究过程中逐渐认识到，对人生最有用的就是几门课，把这几门课学得深入、能用其中的知识解决问题是最重要的。以研究促学习，挑几门最重要的课程深入研究，郑泉水认为自己是碰巧走通了这条路。

他的大学老师给了他很宽松的环境，也给了他很大的自信，有些课程会让他免试，甚至请他给老师们上课。这让郑泉水有了更深入学习的信心与信念。

郑泉水大学毕业后留校任教，他在从事教学工作的同时继续钻研专业。1983~1985年他到北京大学应用数学专业进修在职硕士（导师为已故郭仲衡院士），1985年获湖南大学固体力学专业硕士学位（导师为杨德品和熊祝华教授），1989年直接申请并获得清华大学固体力学专业博士学位（导师为黄克智院士）。由于很早就有比较有影响的论文发表，国内力学界的专家包括钱伟长先生、黄克智院士、郭仲衡院士、戴天民教授、杨桂通教授等都注意到了这位学术新人。他们邀请郑泉水参加学术研讨会，甚至邀请他合作著书。郑泉水1987年年仅26岁就被评为副教授，1992年被评为教授。

### 着迷地探索新领域

1993年，郑泉水在连续访问英国、法国和德国三年多后，在张量函数表示理论和材料本构方程不变性研究方面取得一系列令国内外同行瞩目的成绩、荣誉后，携妻女回国，加入以黄克智院士为首的清华大学工程力学系团队。同时，郑泉水的研究重点从理性力学转向了更具实际应用背景的非均匀材料力学问题。

郑泉水坦言，自己喜欢研究新的领域。由于爱好广泛，他会从日常生活中发现与专业相关的研究。他小时候喜欢画画，这在一定程度上培育了他的空间想象能力。他阅读面广泛，对他也是一种帮助。他鼓励学生不要被眼前那一点点东西局限住，一定要努力构想别人可能还没有想的东西，然后去做，这样成功的概率就比较大。这需要广阔的视野和做学问的良好感觉，这样的视野和感觉是在充分积累各方面信息基础上培养起来的。

上世纪80年代，郑泉水从事理性力学、非线性连续介质力学和有限变形转动相关问题研究；90年代前期，他为现代张量函数表示理论及其应用基础的建立作出国际公认的决定性贡献，使该领域面貌全新，并由此获得国内外诸多荣誉；90年代后期，他致力于非均匀和各向异性材料的力学，建立了新的细观力学方法（IDD方法），并应用于材料损伤与失效、各向异性材料尤其是复合材料的本构方程、高分子材料及软组织不可逆大变形等问题；2000年，他开始研究纳米力学，在多壁碳纳米管作为十亿赫兹振荡器等方面作出开创性成果，受到国际科学界和公众的广泛关注。

郑泉水最近七八年最着迷的一项研究，是基于他的课题组所发现的石墨自回复运动现象，梦想通过石墨烯为核心材料，来实现完全自主创新的全新一代微纳运动器件。由于涉及材料、物理、化学、表面、计算等，清华大学新近支持他创办了一个国际化的多学科交叉研究中心。

郑泉水还对一个问题比较着迷，就是“用细胞力学理论解释树能长多高”，这是他在与学生郭明探讨中发现的问题。他们发现，树叶里的细胞随树的高度而减小，这个发现可以用来普遍地解释各地气候环境对树的生长和极限高度的影响。他觉得这个方向有可能成为一个新的领域，其中力学起到相当重要的作用。

### 培养面向未来的人才

从2009年开始，清华大学设立了清华学堂人才培养计划“钱学森力学班”，由郑泉水担任该项目的首席科学家。

据介绍，该班配备最优秀的国际化师资力量，小班授课，每个学生都配有导师。学生在高年级时可以根据自己的志愿在工科院系中分流，相当比例的学生可以硕博连读，并将选送部分优秀学生赴国外名校交换学习。

该班采取因材施教的个性化教学方式，激发学生的学习兴趣，力求使之具备成为力学顶尖人才或相关科学技术领域领军人才的潜力。

“钱学森力学班”2009年开始面向全国招生，很多高分考生纷纷报考。目前已有两个年级的学生。

关于这些学生怎么教，郑泉水花了很多心思。他与很多同事讨论，也向哈佛、加州理工、剑桥等大学的高水平教授咨询，总结出教育学生最重要的几点。

第一，最重要的是激发起学生的兴趣并使学生有信心。“要让孩子们有激情、自信、好奇和时间去做感兴趣的事情。”

第二，要把课程体系理顺。现有课程体系由于历史原因，基础不够，进入专业过早、花的时间过多，效率不高。学生对学习的内容缺乏兴趣，课程内容衔接也使他们很难感兴趣。“我一方面请很好的老师来教课，一方面也在改革整个课程体系。”

第三，要给学生创造动手的条件、空间和时间。现在8个系一起办钱学森班，大家都把时间贡献出来，给学生搭建国际化培养的平台，让国外的一些大学教授帮着带。

“钱学森力学班”的课程设置大致为：头三年打基础，比原来的基础课一般多一年，包括数学、物理、力学的基础，课程不多，但要求学得好；第四年开始慢慢进入研究，给他们越来越多的课程供他们选择，越来越多的带着研究自学的课程。这样5年之后，学生就知道要做什么，可以继续读博士。

郑泉水认为，现在的大学教育只能完成基础教育和素质教育，要把它当做专业教育，这个任务本身是完不成的。还有一个概念是课程不能多，学生一个学期学好一两门课就差不多了。

郑泉水说：“大学最终的目的是培养能够应对十年、二十年以后更大挑战的人才。我要培养的是十年以后知识结构还能适应长期发展的学生，而不是仅仅面对今天、明天的需要。怎么才能把学生培养成那样的人才？你研究的重心就应该是原创的、今后有可能发展的东西。如果这样，教学与研究是不矛盾的。”

“钱学森力学班”就是这样实践的。郑泉水花了很多时间，招老师和社会资源来做这件事。“有一批老师来做这件事，我想我是能做成的。核心课程争取每个老师都单独请，请不到合适的才上大课，但会逐年增加小班上课的比例。”郑泉水说，他也会请一些国外知名大学的教师来授课，“不能讲一学期就讲一周或者讲一次讨论课”。他还希望让学生接触我国与力学相关的重大实际问题，如航空航天、高铁、环境等。

而要这样去教学，需要教师有很大的投入。郑泉水这学期在给“钱学森力学班”上课，一周要花掉两天时间。每准备两个小时的课程，至少要花四五个小时。

郑泉水表示：“希望学生到钱学森班来，要比以前更自信。我向我的博士生提的要求是：半年内要在你研究的领域当我的老师，做不到就得考虑离开。否则学生什么事情都不如你，他肯定不自信。”他说，目前最不满意的方面就是承担的事情过多，又不太会减掉。

郑泉水自认做事太投入，兴趣广泛，答应别人的事又要保证兑现。他已经在逐渐尝试集中精力做几件事情。他表示，“钱学森力学班”和交叉研究中心的事情是他今后的重心，将这两项工作做好是他最大的梦想。

郑泉水，清华大学教授，教育部长江特聘教授，清华大学工程力学系主任兼航天航空学院学术委员会主任，清华学堂计划“钱学森力学班”项目首席科学家，清华大学微纳米力学与多学科创新研究中心主任。相继在理性力学、细观力学和微纳米力学领域作出了有广泛国际影响的研究成果。作为唯一或第一获奖人曾获教育部自然科学奖一等奖；国家自然科学奖二等奖等荣誉。其指导的博士生中有三位获得全国百篇优秀博士论文奖。

(吴锤结 供稿)

### 岳光溪院士：懂科学的工程师



时隔三年，《科学时报》第二次采访清华大学热能工程系教授岳光溪。

尽管已于2009年当选为中国工程院能源与矿业工程学部院士，但是与三年前相比，他还是那么平静、随和、直率。

在记者的眼中，岳光溪的人生经历用“坎坷”、“丰富”、“传奇”都是难以形容的，可他自己仅轻描淡写地用一个数学公式来比喻：“人生最终就是 $\Sigma=0$ ，如果说我与他人不同，只是我的变化正负振荡幅度太大。”

在业内人士看来，岳光溪是国际知名的流化床燃烧工程实力派专家，可他却从来没有担任过任何真正领导职务。“我是有一点科学常识的工程师，对工程的感觉比较好，只是比一般工程师多懂一点基本理论罢了。”

### 在特殊年代磨砺

岳光溪称自己是“异类”：“我是‘文革’期间的‘反革命’，是个合格的中学毕业生，不合格的大学毕业生，没有任何研究生学位。清华还能够容我在这儿工作，为我提供很好的工作条件，让我能够长期从事感兴趣的科研，并作出点成果来。真的非常感谢清华。”

1964年，岳光溪考入清华大学动力农机系，在校期间赶上了“文革”，年轻气盛的学生们在一起，谈论中自然会发表对“四人帮”不满的观点。就在他本该毕业的1970年，岳光溪被错打成“反革命学生”。在清华实验电厂做了锅炉上煤工之后，他被下放到山西岚县。

于是，从小在北京长大的岳光溪来到了偏远贫穷的山区农村，先是在一所中学工作了不到一年，又被误以为是学电机的，就被调到岚县电机厂工作。在电机厂当技术员的那段时间里，岳光溪不仅自学了电机工程的知识，更利用所学的知识和技术，使得这个偏僻山沟里的电机厂扭亏为盈，成为岚县效益最好的地方国企。

直到1978年得以平反后，岳光溪才考回清华热力学与传热学进修班。“那是专门给清华培养师资的，也是当时回北京的唯一机会。1200多人抢300多个名额，竞争相当激烈。毕业后也仅仅批准了两个学员留校。”

岳光溪成为当时留校的两人之一，他毕业后留在清华热能系热工学教研组。热工学教研组的方是专业基础课，岳光溪觉得自己“学历不高”，但在企业工作了多年，所以希望能够更多地从事工业应用研究，于是开始与热能系锅炉教研组接触。当时正在锅炉教研组从事流化床研究的张绪祯教授交给他一个课题，就这样，岳光溪逐渐在锅炉教研组承担任务。

“实际上，我之前没有学到很多专业知识，兜了一大圈又回到原来的专业，大都靠进了教研组后自学。”岳光溪认为自学也有好处，需要什么学什么，目的性非常强，更能解决问题。

1985年，岳光溪正式调入锅炉教研组，跟随张绪祯从事循环流化床研究。1993年，岳光溪成为课题组的负责人，现在课题组已经有7位教师、20多个研究生。

“任何事情都是一分为二的。这段经历本来是坏事，我与同届留校的同学在业务上差了11年。但如果不经历这么多事，可能根本不懂得中国社会是怎么回事，也不懂得如何尊重别人。”说起那段往事，岳光溪感触颇深。

正因为有了这么一段“倒霉”的经历，岳光溪比别人更能理解国家的需要、社会的需要。“这对我后来的工作有很大帮助。从这一点来说，是因祸得福了。”

### 一句话成为终身事业

我国是燃煤大国，迫切需要解决劣质煤燃烧利用，和燃煤污染控制的问题。而循环流化床燃烧恰恰是解决这两个问题的重要出路。从“七五”到“十一五”，岳光溪始终没有离开过国家循环流化床燃烧攻关的第一线。

中国是燃煤大国，一次能源70%以上来自煤炭，而且这个局面在相当长的历史阶段无法改变。我国大量燃煤引发的粉尘和气体污染物（主要是二氧化硫和氮氧化物）已经造成了严重的问题。

循环流化床技术不仅低成本地解决了燃烧过程中氮氧化物和硫的排放问题，同时可以解决采煤、洗煤过程中排放的固体废物——煤矸石堆积的问题。“开发适合于中国国情的低成本污染控制的所谓清洁煤技术是我国的长期市场需求。”岳光溪觉得自己的研究迎合了国家需要，非常“走运”。

上世纪90年代初期，始于80年代的循环流化床技术已经很快转化成产品，中国虽然也早就开始了循环流化床技术的研究，但由于投入等多方面的原因，发展得不如国外快。

原芬兰奥斯龙公司的循环流化床技术比较先进，曾向中国出售了几台循环流化床锅炉，中国一直想引进他们的技术，却被奥斯龙公司一口回绝，声称：“只卖苹果不卖树。”这句话，岳光溪记了一辈子。

“我就不信我们种不出树来！”于是，岳光溪埋头钻进循环流化床技术的研究中，并在这个方向上一干就是20多年。

“外国公司对这项技术进行严密封锁，就是为了长期攫取高额的利润。”岳光溪告诉记者，但实际上，外国的技术在中国的实际应用效果并不好。

岳光溪特别认同胡适先生的一句话：“大胆假设，小心求证。”对于前人的工作需要深入了解，但是不能完全迷信。

循环流化床技术是外国人提出的技术，我国大型循环流化床技术是以引进技术起家的。



“上世纪八九十年代，我们就像学生一样，外国人怎么做，我们就照猫画虎，做出的效果很差，存在一堆问题。”岳光溪说，“这些问题在国外文献中也找不到答案，逼得我们去探究技术背后的原理，在搞应用研究的同时进行基础理论的研究。”

### 实践—理论—实践

为了发展适合中国煤种条件的循环流化床锅炉产品，从上世纪90年代开始，岳光溪除了根据国家攻关项目的要求开发不同容量的循环流化床锅炉产品之外，还将掌握循环流化床技术的燃烧理论作为一项重要任务。

“对循环流化床燃烧理论的掌握花了很大的精力。”岳光溪说。从基本理念开始，随着一个又一个问题的提出，进行了系统的循环流化床燃烧的实验研究和理论探讨。岳光溪终于在2005年完成了全新的循环流化床燃烧理论体系骨架的搭建。

“国外的循环流化床燃烧设计理论基本是经验性的，实际上从基础理论到设计方法，他们并没有完全掌握。”岳光溪说，“我们的这套理论体系是完全独立的循环流化床燃烧理论体系，研究清楚了循环流化床锅炉设计背后的道理，揭示了国外技术的缺陷和不适应中国条件的根本原因，使循环流化床锅炉设计从纯经验方式转向了理论指导方式。”

岳光溪回忆自己参加的历届国际流化床燃烧会议。十几年来，中国人逐渐从学生角色成为主流角色。2005年随着清华研究和技术开发成果推出，岳光溪被大会邀请作主题发言，介绍循环流化床技术在中国和国际上的发展趋势，同时在会议上发表了数篇文章介绍清华大学的循环流化床燃烧研究。会议上，某外国公司研发部主任对岳光溪说：“你们公布的研究成果恐怕多数参会人根本不明白这些研究的重要意义。”

2009年，国际流化床燃烧会议在中国召开，由于岳光溪在循环床理论与实践方面取得的成果，他被选为大会主席。

近年来，中国自主研发的循环流化床锅炉产品逐步开始出口到东南亚和中东，并进一步实现了中国循环流化床技术向发达国家的技术出口，比如日本IHI公司。

“走到今天，我们种出了自己的树，长出了自己的苹果。”岳光溪的心愿终于达成了。

### 心胸有多大 事业就有多大

多年的科研经历让岳光溪深深体会到，作为高校的研究人员，必须了解工程实际，否则就不会有工程感觉，同时还要把问题带回学校进一步研究，运用自己的知识从更深的层次去看问题，掌握问题背后的实质。

“在科研工作中，要学会尊重企业里的工人和技术人员，从他们身上充分吸收营养，把基本知识与工程实际结合起来，能解决工程实际中的困难问题。”岳光溪走到哪儿都会留下手机号，经常有一些认识或不认识的单位给他打电话，询问技术问题。他能解答的就马上给出解答，不能解答的就作为科研方向进行研究。

“技术开发的过程，就是从理论到实践，再从实践到理论，来回反复，逐步提高。”这是岳光溪觉得特别重要的一个经验。

“尽管现在我们已经走到世界前列，但我还有更大雄心——我们要绝对领先。”

岳光溪介绍，我国在运行的循环流化床锅炉比国外的总和都多。“我们有实践的战场，可以验证各种新理论，再拿新理论分析实际应用中遇到的问题。”

岳光溪提出，现在应当是由中国人推动开发下一代循环流化床锅炉技术的时候了，而第二代技术的核心是节能。“锅炉是用来发电的，但同时自身也在耗电。如果锅炉的耗电量能够降低，那就意味着用较少的煤能够发更多的电。”

这一设想突破了循环流化床技术的传统认识，必须通过测试来证实。事实上，有这种想法的不止岳光溪一人，有国外研究者曾申请这一项目，却由于没能获得资金支持而放弃。

而岳光溪关于节能型循环流化床的设想已经在实际应用中得到验证。结果证实，新技术使得用电节约10%~20%，并且基本消除了燃烧室磨损，在节能和降低磨损性能上达到国际领先水平，采用该技术的新型锅炉也因为性能好而广受欢迎，为锅炉厂带来了良好的经济效益。考虑到循环流化床燃煤发电已经在我国燃煤发电占有10%以上的比例，该技术对我国节能有极大潜力。

“把中国发展中最急需的问题解决掉，其实就是达到世界水平。”谈到多年来的科研心得，岳光溪体会颇深：“既然迎着重大问题去做，一定会遇到各种各样的困难，唯一的办法就是努力作出贡献，不怕吃亏，有一个稳定的心态，不被社会上浮躁的心态影响。”

岳光溪指出，如果不是长期从事一项科研工作，对已有的理论和实践没有深刻的了解，是不可能创新的。急功近利做出的所谓创新成果，大部分都是假的。“我坚信，如果不长期做踏实的工作，就达不到真正的创新，做表面工作的人最终是浪费国家的钱、浪费自己的时间。希望青年学者能够看明白。”

目前，岳光溪和他的科研团队除了继续循环流化床燃烧技术的研发外，同时还在清洁煤领域寻求新的增长点——煤气化技术。“这项技术放手让年轻人去干，实验室研究与工程开发同步进行，从产生最初的想法开始，5年之内就推出工业装置，现在已经开始产业化推广。之所以能迅速从研究走向工程示范，关键就在于充分利用了20多年来积累下来的产学研结合的经验。”

令岳光溪倍感欣慰的是，他的科研团队都有一个基本觉悟——为中国的工业发展作贡献，为企业、行业服务。“当达到一定业务水平以后再想干得更出色，不在乎你有多聪明，而在乎你的心胸。心胸有多大，事业就有多大。”

岳光溪，中国工程院院士、清华大学热能工程系教授。1970年毕业于清华大学动力农机系。1985年后从事洁净煤技术研究。自“八五”到“十一五”连续主持国家“循环流化床燃烧”的攻关项目，是我国在该领域的领军人物。其间发展了我国独立的循环流化床理论和设计体系并用于实践，开发了系列容量国产循环床锅炉，且大规模产业化，为我国燃煤节能环保作出了杰出贡献；还实现了我国循环床设计技术第一次出口；近年又进入煤气化领域，开发出分级给氧高压煤气化专利技术，并成功实现工业示范和产业化。

发表论文 300 余篇，合作著作 3 部，获部委级科技进步奖一等奖 3 次，国家科技进步奖二等奖 1 次和第七届光华工程科技奖。

(吴锤结 供稿)

## 胡事民：我从事了最适合的工作



清华大学计算机系教授胡事民 1968 年出生，43 岁不到已是国际计算机图形学领域的知名青年专家教授、国家“973”计划的首席科学家。

在他看来，正是因为选择了最适合自己的工作，才有兴趣、有动力一直做下去。他说，他喜欢研究和教书，喜欢与学生在一起。“我是农村出来的，身体比较单薄，干不动农活，可能也干不好其他工作，恰好这个工作自己很喜欢，做科研、带学生都很有乐趣。”

### 因学数学与计算机结缘

命运给了胡事民一展所长的机会。他 1986 年考入吉林大学数学系，学习计算数学及应用软件专业。当时吉林大学数学系主任为我国著名数学家李荣华教授，他在新生报到第一天的开学典礼上说：“你们到这里来，既不要想当官，也不要想发财。既然来了，就好好做学问吧。”对未来还很懵懂的胡事民听了这些话很震撼，永远记在心里，“好好做学问”成为他一生

的追求。

吉林大学数学系当时与北京大学数学系、复旦大学数学系一起被业内公认为全国最好的数学系，学术氛围浓厚，老师们有很好的学术修养。

数学系每周举办一次学术报告会，由本系与外校教授演讲，主要的听者是教师和研究生。胡事民很快成为一名每周来听报告的本科生，并从中学到了很多做学问的知识与方法。

现在回想起来，胡事民认为在吉大读书期间还有一个让自己受益终生的经历，那就是与李荣华教授的交往。作为系主任，李荣华每天傍晚都要在系主任办公室处理公务，5点钟多步行回家。胡事民于是每天在系馆门口等他，陪他一起走回家，在路上向他请教各种学术问题。“我给我们李老师拎了2年包，获益匪浅。”

大学毕业，胡事民经面试被推荐到浙大数学系从事计算机辅助几何设计与图形学方向的研究，师从金以文教授和金通洸教授攻读硕士和博士学位。

当时国内最好的计算机图形学研究在浙大数学系。“我的博士生导师金通洸教授治学很严谨，我的第一篇文章他给我改了13遍。”胡事民说，金通洸教授是一个真正对名利无所求的教授，每天研究工作到很晚，将研究当成乐趣，经常一个成果做出来了，就放到抽屉里，下次上课时，讲授给学生。金通洸教授低调严谨的学术风格对胡事民影响很大。

## 在高起点上作研究

1996年，胡事民进入清华大学计算机科学与技术博士后流动站，师从孙家广院士从事研究，1998年出站后留校工作。从1996年开始，胡事民的研究成果不断涌现，与学生和同事合作在ACM SIGGRAPH, IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics等主要会议刊物上，发表论文50余篇，2002年获得了国家杰出青年科学基金资助，2006年起担任国家“973”计划项目首席科学家，并于2007年入选教育部长江学者特聘教授。

问到自己最看重的成果，胡事民回答：每一项自己付出辛苦劳动的成果都喜欢！他的研究方向“计算机图形学”是计算机和工程应用的一个桥梁，非常直观，目前已进入我们生活的各个角落。从电影大片、网络游戏、军事仿真、设计制造到建筑设计等，图形学可谓无所不在。

胡事民特别提到两项成果，一是数字几何处理研究，一是基于互联网的图像/视频检索和合成研究。前者他倾注10多年心血，不但在ACM Transactions on Graphics和CAD等著名刊物上发表了一批系统成果，而且在数字工厂设计中得到成功的应用；后者则代表了一个重要的研究方向，即利用互联网上海量的图像、视频进行信息的分析、理解和合成。其典型成果Sketch2photo，被美国、德国、英国、日本等国家的主流媒体广泛报道，该成果在法国获评“2009年度网络与数字媒体领域10大创新技术”，还入选了今年3月中旬科技部举办的国家“十一五”重大科技成就展。

胡事民强调，作科学研究最重要的就是选题，在作 Sketch2photo 研究之前，胡事民想做的是实时的视频合成，后来发现这个研究难度很大，就退一步做图像合成，并采用关键词输入和草图输入，通过互联网的图像搜索和过滤，再进行合成，最终取得了成功。胡事民通过这段科研经历总结出：一定要作有用的研究，不断逼近研究目标。

胡事民认为，年轻学生要作好研究，需要扎实的基础和较强的实践能力。一方面，要重视国际学术交流、在高起点上开展研究，另一方面，要从实际中找问题、作有用的研究，而决不能做无病呻吟的学问。

胡事民说：“我们在国际学术界要敢交流、能交流，要先通过参加学术会议、投稿、发表文章等形式参与交流，然后努力成为中坚力量，再进一步成为学科的领导者。这也是中国科技发展的必由之路。”

目前在计算机图形学领域有两个最好的会议：ACM SIGGRAPH 与 SIGGRAPH ASIA，代表着本领域的最高学术水平。胡事民要求学生积极参与会议投稿，为将来成为某个领域的领军人物“投石问路”。

胡事民自己也是这样做的。美国有一个几何造型领域的学术组织“实体造型学会”（简称 SMA），其执行委员会由全世界本领域的专家选举产生，负责学会年会召开的选择、学术年会程序委员会主席的确定、学会最高奖的评审等。胡事民开始参与学会活动，2008 年被选为 5 位执委之一，2010 年当选执委会主席，成为 SMA 历史上唯一的一位来自亚洲的主席。

### 清华的吸引力

从 1996 年进入清华大学计算机科学与技术博士后流动站起，胡事民至今已在清华工作了 15 年。其间于 2002 年去奥地利访问一年。他认为，在清华一样能做好学问，没有必要非去国外大学工作不可。

在胡事民看来，清华对老师最大的吸引力有两条，第一条是学术民主，第二条是学生优秀。“在清华作研究有比较大的学术自由，能与最聪明的学生一起互相学习。这对一位老师来说，是比较幸运的事情。”

在中国最好的大学之一当老师，胡事民感到责任重大，唯恐误人子弟。他同时提到，当老师要将学生培养成有专业技能的人很容易，但是难的是教给学生理想和境界，引导他们做大事情。胡事民经常跟学生谈话，告诉学生做人要有境界，要做对社会有用的人。

“导师最大的快乐就是看着自己的学生慢慢成长，成为对国家、对社会有用的人才，学会承担对家庭、社会和国家的责任。”胡事民作为导师和副导师指导的毕业博士生已有 12 名、硕士生 20 名。

每年新生报到他都会与学生进行一次非常细致的谈话，问学生的家庭情况、功课基础、学习和生活上的特长，当然最重要的是将来希望做什么。如果学生还没想好，胡事民会要求他考虑两个问题：第一，到清华来做什么；第二，毕业后做什么样的人。并要求学生考虑好再来找他。对于有明确人生目标的学生，他会进一步和他们讨论人生规划和读研期间的研究课题。

对有志于 IT 创业的学生，胡事民会给他安排工程性强的课题，要求他参与不同的课题，最后还要学会带几个人共同做课题。因为从事 IT 创业只会做程序员是不行的，需要有眼光、能思考，并且知道如何带人干活，要有团队工作精神。

对想出国深造或希望在国内做学术的学生，胡事民会根据他的兴趣，讨论确定一个他喜欢的研究题目，安排他学很多数学课和理论课。从简单到难，逐渐安排合适的研究题目，着重培养科学精神。

很多清华学生喜欢学术、管理双肩挑。对喜欢做管理的学生，胡事民的要求是必须是合格的毕业生，要有高水平的成果，但更要有全面的素质。要给予他们锻炼的机会，教育他们拥有正确的价值观和心态。

胡事民的学生靳力 2010 年毕业后去青海工作，而且动员他同为计算机系博士生的妻子王晓英也去青海工作。靳力是个非常优秀的学生，本科毕业成绩排前 10%并成为免试直博生，论文发表在代表国际计算机辅助设计最高水平的 CAD 杂志上。针对靳力想做管理工作的意愿，胡事民开导他去最艰苦的地方、人民最需要的地方，并和他一起研究具体去向。现在靳力夫妇已分别在青海省信息中心和青海大学工作，在当地引起了很好的反响。

胡事民的另一位博士生来煜坤是全国百篇优秀博士论文的获得者，在学术上有很高的造诣，毕业后去英国的 Cardiff 大学任教，并获得终身教职。

### 工作就是最大爱好

记者问胡事民工作之余喜欢做什么，他说：“很遗憾没有什么兴趣爱好，工作就是最大的爱好。”

由于工作太忙，胡事民每天早晨 8 点前到实验室，经常要加班到第二天凌晨，夜里两三点钟回家也是经常有的事。他对家人很愧疚，也得到了家人的理解和支持。如果不出差，胡事民每天早晨陪在清华附小读书的儿子从家里一起骑车到学校。他家离学校骑车只需 15 分钟，他们一家每天早晨 6 点半起床，为儿子上学作准备，7 点 40 从家里出发。胡事民说，不管前一天晚上加班到什么时候，6 点半起床都是固定的。

儿子每天晚上临睡前都会打电话问他什么时候回家，如果偶尔回家早，父子俩会下盘围棋或象棋。

胡事民对学生要求比较严格，不仅有固定的讨论班、小范围的讨论，还经常跟学生单独谈话，“我会请学生一年吃几次饭，哪个学生问题多了就单独请他吃饭，边吃边聊，容易发现他的问题，给他们帮助。”

因为工作量大，胡事民形成了高效的工作生活方式，走路、说话的速度都很快。也许正如他自己所说的，省出来的时间要投入“最适合自己的工作”。

胡事民，清华大学计算机系教授，教育部长江学者特聘教授，Computer Aided Design、Computer & Graphics、The Visual Computer 等多个刊物的编委。2002 年获国家杰出青年基金资助，2006 年起担任国家“973”计划项目首席科学家。主要从事计算机图形学和智能信息处理等方面的研究。

(吴锤结 供稿)

### 邱勇：用激情点燃多彩的清华人生



邱勇，清华大学党委常委、副校长、教授、有机光电子与分子工程教育部重点实验室主任。2003 年国家自然科学基金委“国家杰出青年科学基金”获得者，2006 年教育部“长江学者奖励计划”特聘教授，国际 OLED 标准组成员（测试方法工作组第一任负责人），国家 OLED 标准工作组组长。

多年从事有机光电材料、器件及产业化相关研究工作，研究重点包括新型有机发光材料、高性能 OLED 器件及机理、有机半导体材料及其传输机理、有机薄膜晶体管（OTFT）等，创建了维信诺公司，主持建设了我国第一条 OLED 大规模生产线。

担任了国家科技部“十五”“863”“高清晰度平板显示技术”专项总体专家组组长、“十一五”“863”“新型平板显示技术”重大项目总体专家组组长。

发表 SCI 论文 180 多篇，申请国内外专利 200 多项，完成国际标准一项。

曾荣获周光召基金会应用科学奖、全国模范教师、教育部高等学校技术发明奖一等奖、中国专利金奖、信息产业重大技术发明奖、中国电子学会电子信息科学技术奖一等奖、北京市首都劳动奖章等奖励和荣誉。

自年少入清华园求学起，至今他已在清华学习工作了近 30 年。

从渴求知识的学子，到教书育人的老师、探索创新的研究者，再到重点实验室的带头人、学校的管理者，他在清华的“角色”随时间不断变迁、丰富、多元。

他，就是现任清华大学副校长、有机光电子与分子工程教育部重点实验室主任和化学系教授的邱勇。无论何时，他一直都是同事和助手眼中不知疲倦的人。

### 追梦人：十年磨一剑

与众多寒窗苦读的学子一样，考入清华大学是少年邱勇奋力追求的梦想。1983 年，19 岁的邱勇走出四川小县城，迈入了梦寐以求的清华园，成为当时化学与化学工程系的一名新生。从此，开启了他与清华的不解之缘。

在一个精英荟萃的学府，初入清华的邱勇感受到了压力。做一个合格的清华人，是他一开始给自己定下的目标。在一套完备教育体系的磨砺下，邱勇迅速进入了角色，也就不再仅仅满足于“合格”。做班干部、入党、从事学生工作，邱勇在各方面都强烈要求上进，他说，这些都是为了成为一名“全面发展的清华学子”。

青春激扬，邱勇在清华大学度过了 11 年的求学生活。本科毕业，他获得免试攻读清华大学化学系研究生的机会，于 1994 年获得理学博士学位，并选择留校工作。博士毕业后不久，邱勇在校内刊物上发表了一篇题为《感谢清华》的文章。他在文中抒发心声：站在清华这个坚实的基础上，面向未来，充满信心。

如今，再次谈起清华园中“寒窗苦读数十载”给自己带来的影响，邱勇说历经清华大学传统精神与文化的熏陶，他人生的理想、追求以及个人精神气质基本都得益于那 11 年的经历。

“自强不息，厚德载物”是清华薪火相传的精神传统，邱勇坦言：“清华对我的影响，首先是精神层面的。”在具有深厚文化积淀的环境中，他说自己作为“清华人”就要有一种锐意进取、积极向上的精神，昂扬的斗志和不懈的追求。

而在立志高远的另一面，则需要脚踏实地的作风。“定下一个很高的目标后，所要经历的路程一定是很艰难曲折的。要做成事情，行胜于言，务实是最重要的保证。”邱勇回顾过往经历时道，“遇到的最大困难，不是那些具体的事务性障碍，而是路径问题，需要用创新意识和果敢精神去开辟新的路径。”



除了精神气质的养成，清华同时为邱勇提供了追求事业的重要储备和基础。“清华的教育强调知识面要广，比如当时除了专业课、英语、计算机这些课程外，我们还要学习工程制图、化工经济学、电工技术等。在学生培养中，清华还一直坚持科研论文要尽可能解决具体问题，要与实践中的具体问题结合在一起。”

创新意识和能力也来源于他在求学期间的经历和磨炼，邱勇说，清华的老师经常鼓励同学们要敢于迈出自己的学科研究领域，要有勇气进入陌生领域探索。自己在研究生时期的课题，就已经涉及到很多学科交叉的问题，这段经历很好地锻炼了我学习新知识的意识并为今后从事交叉学科的研究奠定了基础。除此之外，那时的邱勇就意识到，善于和学科背景不同的人交流合作，并能把大家协调组织起来，共同解决一个核心问题是一种非常重要的能力。

### 实干家：心存高远，脚踏实地

博士毕业后，清华给邱勇提供了新的舞台。由于在组织工作中表现优异，留校之初，邱勇便被委以化学系党委副书记的重任。“那业务怎么办？”在不同阶段要更新目标的邱勇还是想走“双肩挑”的路子，管理和科研都不能放下。他不希望日后的科研仅仅是博士阶段工作的延续，而是要找到一个值得追求的全新目标。

经过两年多的思考和探索，邱勇最终选择了“有机发光显示技术（OLED）”作为未来努力的方向。“但这还不是目标，而仅仅是想从事那个领域的工作。”邱勇向记者强调，目标一定是要有实质内容的，并富有价值和意义。

提起缘何选择 OLED，邱勇说这与求学时代清华赋予他的思想和能力密不可分。他敏锐地分析到，现代的前沿研究课题往往涉及多个学科，不仅需要研究诸多科学问题，而且孕育着巨大应用前景。而前沿科技向应用成果的转化，是困扰我国高新技术领域发展多年的问题。传统显示产业技术引进的老路，使我们长期被限制于产业链的末端，国际竞争力不强。

经过一番深思熟虑，30岁出头的邱勇制定了自己的目标，追寻学术与产业的双赢，走以产业化为目标的学术研究之路，改变中国显示产业从显像管（CRT）到 LCD 依靠技术引进而受制于人的状况。第一，依靠自主创新来实现中国 OLED 技术的产业化，不走技术引进的道路。第二，处理好基础研究和应用研究的关系，真正实现科学研究与产业发展的紧密结合。

勇气、决心和目标，这些加在一起也只是邱勇眼中开启事业的第一步。“如果不首先对达成目标过程中可能遇到的困难进行清晰的分析，那目标就是盲目的。”邱勇说，“真正的挑战是事业发展过程中需要不断克服的问题和麻烦。”

对于自主实现 OLED 产业化，邱勇深知道路崎岖，因此需要进行一系列的创新。而其中最为关键的，他认为是研发机制的创新。

博士毕业两年后的 1996 年，邱勇正式开始攀登 OLED 技术的高峰。作为一位敏锐的创业者，

他察觉到我国科技成果转化能力不强的症结，主要在于科技体制存在问题。“问题不是成果出来后再考虑如何转化，而是在研发阶段就要设计好成果应用的途径，”邱勇说，“我国一方面是企业的创新能力不足，而另一方面则是单纯依靠高校和科研院所，很难掌握完备的产业技术。”

面对这样巨大的一项事业，邱勇放弃了到国外去“进修”。他说自己作为负责人，要组织那么多人开展工作，就不可能脱离前线。而更重要的是，邱勇心中清楚，在当今信息交换、人员交流如此频繁的时代，对于国外如何解决交叉学科的问题，如何解决成果转化的问题，其实大家不是不了解，面临的是“知易行难”的问题。

“我们希望做一件有启发性的工作。”邱勇认为在中国高科技产业发展的摸索阶段，从基础创新做起，并且能够实现技术创新的产业化，其意义将更加重大。

善于条分缕析的邱勇，对攀登高峰的路径有了更加明晰的认识。接下来，采取行动的时候到了。

### **领导者：制定目标路径，凝聚人才队伍**

邱勇领导的 OLED 项目组在成立之时，便引入了企业的项目管理办法。与高校传统上以学科为中心组织队伍不同，邱勇以研发项目目标为中心，组织起了一个复合背景的研究团队。1997 年，开始与企业进行合作，并从社会上招聘各方面的人才；2000 年又开始引进不同学科背景的教师加入项目组。

为了更好地推动技术研发，邱勇决心在研发机制上进行突破，于 2001 年成立了高科技企业——北京维信诺科技有限公司。从此，学校的实验室研究模式与公司机制的研发模式紧密结合，两种机制，两支队伍，相互配合。

在邱勇看来这是极其关键的一步，“利用企业的研发平台和学校实验室的结合，能够两条腿走路，共同推动科学研究和技术研发。”如此一来，通过研发机制的创新打通了学校科研与技术产业化的路径，提前解决了今后成果的转化问题。

为了在发展项目的同时推动学科的发展，2003 年清华大学成立了教育部有机光电子与分子工程重点实验室。邱勇也有了双重身份，既是重点实验室主任，又是维信诺的首席科学家。同年，邱勇开始给本科生讲授“有机电子学”课程。在他看来，自己的双重身份为双方的密切协作提供了“组织上的保障”。

而在紧密合作的同时，企业与实验室又保持着各自的独立性，企业以技术开发为重，但是并不完全依赖清华，企业有完整的技术研发体系和团队。学校则偏向于基础理论和前沿技术的研究，并适时地拓宽研究领域，后来实验室的研究内容已经超出了 OLED 范围，涉足到有机太阳能电池、有机晶体管等方面。

理顺机制之后，邱勇率领团队让 OLED 的技术研发和产业化发展驶入了快车道。2002 年，建成中国大陆第一条 OLED 中试生产线；2003 年，产品开始小批量供应市场，应用于消费电子产品、医疗设备、工控仪表等领域；2008 年，自主设计的中国大陆第一条 OLED 大规模生产线在昆山投产，成为我国在显示产业领域第一次没有引进国外技术，而是依靠自主技术建成的大规模生产线。

2008 年 9 月 27 日，“神舟七号”载人航天飞船宇航员穿着“飞天”舱外航天服，完成了太空行走。引人瞩目的是邱勇团队开国际先河，成功解决了耐高低温、耐冲击、耐电磁干扰、耐辐射等技术问题，首次将 OLED 产品应用于航天服上。

作为整个事业的负责人，邱勇深知，成功有赖于强大的团队。如何将团队建设好？邱勇总结到，不管是在企业还是学校，优秀的人才队伍和良好的精神文化都是构成团队的重要因素。远大的目标，能够激发团队的斗志和士气；长期的共同奋斗铸就独特的作风和精神。

自己在做一件非常有意义和有价值的的事情，这让邱勇感到很兴奋。“团队负责人，一定要有明确的目标，并要在不同的发展阶段清晰地表述阶段性的任务。”这是邱勇在采访中多次提到的观点。而为了目标的实现，调动起团队的激情并让大家充分展示才能则被他看做是领导者的职责所在。

### **授业者：教学相长无止境**

忙，是邱勇业已习惯的生活工作状态，而他清晰的思路和利落的行事风格则处处彰显出活力。精力充沛，是多年的助手和同事对他的一致评价。2010 年，邱勇被任命为清华大学副校长，肩上的责任又重了一分。

让人敬佩的是，邱勇至今都未离开三尺讲台。除了博士生导师的工作，如今他还在给本科生讲课，并且在教学方法上作了很多新尝试，比如摆脱以课本为中心的教学方式，更注重将知识形成的过程传授给学子，以激发同学对科研的兴趣。

邱勇认为持续的创新需要有爱好作为支撑，他希望给予学生自由成长的空间，用启发式的教学，培养学生的创新意识和活跃的思维能力。课堂外，他也非常关心同学们的发展，经常抽出时间来和学生在一起，听取学生的汇报，了解学生的思想。

2006 年，北京市总工会授予邱勇“教育创新标兵”称号。2007 年，他获得教育部“全国模范教师”的荣誉。

在邱勇看来，最大的成就莫过于看到学生能够很好的成长并超越自己。他说作为清华大学的教师，很引以为豪的事情是清华的学生都很优秀，把他们培养好，是每个清华老师的责任和使命。

责任带来压力，对教师自身水平的提高也提出了更高的要求。邱勇说，这就需要不断更新知识，教师自己要有很强的学习意识以不断进步，“自身的知识不能不断更新，自身的能力不能有新的提高，就不能适应培养高层次人才的需要；言传身教，永远是最有效的教育形式”。

清华百年校庆之际，作为副校长的邱勇对自己承担的工作和学校的未来都充满信心。他在总结过去百年清华所取得的成功经验时说，清华各阶段所产生的杰出人才以及他们作出的贡献，都与国家的发展和社会的进步紧密结合在一起。

邱勇相信，在以创新、锐意改革为时代主旋律的新时期，百年清华将会更有活力，更有朝气。  
(吴锤结 供稿)

## 纪实人物

### 吴阶平：游走在政治与学术之间 处处险境却走出步步莲花

3月初一天早上，在巴黎的酒店，我晕乎乎醒来，收到一条手机报：吴阶平因病逝世……我感慨岁月带走了尊敬的吴先生，十年前和他交往的经历也一幕幕浮现在眼前。

那时，我还是一个刚出大学校门的青涩记者。某次采访吴先生，写了一篇8000字的文章，他很喜欢，和我商量能不能为他写一本传记。以我23岁的年龄，去了解一位80岁老人跌宕起伏的一生，并为他执笔作传，我实在没这个自信。他却对我说，你可以的，很难得我说的历史事件，你都事先做过研究，我说的人情世故你也能领会。“能够接得上我的话”，是令他满意的，于是我很兴奋而努力，希望能跟上他的步伐。

吴先生一生可被记录的事情太多，在医学和教育方面的每一个成就都开创了中国在这个领域的先河。比如他在肾结核对侧肾积水、男性绝育和肾上腺髓质增生三个方面的成就。比如1949年在北医第一附属医院的外科病房中，以三张病床专门收治泌尿外科患者，新中国泌尿外科事业由此正式起步；1959年在北京医院正式成立泌尿外科专科病房，中国独立完整的泌尿外科由此产生；1960年筹备了北京市第二医学院……

但他绝不是单纯的科学家，他一生的多姿多彩在于游走在政治和学术之间，处处险境却走出步步莲花，很多历史未解之谜也都落在他身上。这其中最著名的身份便是周恩来医疗组组长，以及毛主席遗体保护科研领导小组组长。特别是，前者让他承受了巨大的心理压力，也是他一生注入情感最深的工作。

当时中共中央政治局领导的医疗工作比较复杂。除了组成医疗组，中央还指定相关负责人成立中央领导小组，领导医疗组的工作并及时向毛泽东汇报。负责周恩来健康的中央领导小组有叶剑英、张春桥和汪东兴三人，医生随时可找他们汇报。在当时复杂的政治风云中，吴先生不仅要快速而准确地作出诊断，还得对政治有敏锐而准确的判断。

医疗组成员们心里都很清楚，真正关心周恩来安危，并能在毛泽东那里说话有一定分量的，只有叶剑英。在给周恩来确诊为膀胱癌之后，每次出现危情他们就去找叶剑英。

1973年3月周恩来住进玉泉山临时治疗室。医生们认为，如果通过膀胱镜观察到有早期癌病灶，可在检查时把病灶电灼了。但在检查前一天接到指示，检查、观察和治疗要分“两步走”。

做检查前，吴先生就对邓颖超说，检查时看见有一块小结石，顺便拿出来，就不用再走第二

步。是否还要留着，再用一次麻醉，留到第二步？邓颖超说，当然顺便拿出来。

吴先生迅即作出相应决定。整个检查很顺利，确实是膀胱癌出血。做完活组织采取，医生们便认真地做了电灼。病情得到明显控制。

1975年9月，周恩来又一次被推进手术室，这是两年来他的第13次手术。这段时间，吴先生和其他医生日夜守护着。1976年1月7日晚，周恩来睁开眼，看见守在床边的吴先生，清楚地说：“吴大夫，我这里没事了，需要你的人很多，你去吧，他们需要你……”这便是周恩来一生中最后的一句话。

然而，“四人帮”被打倒后，人们议论纷纷，甚至公开撰文，说医疗小组对周恩来精神和肉体都给予毫无人性的折磨。后来，邓小平、李先念、邓颖超等知情人人都写了明确的澄清批示。

说到周总理的治疗，好几次，吴先生说着说着就停了，哽咽流泪，他说很心疼，但无能为力，事隔二三十年，依旧无法释怀。接触过吴先生的人都知道，他和所有科学家一样，很少热烈地表达自己的感情，总是控制得很紧。只有说到总理晚年，他会流泪，说不下去。会说，“唉，我们休息下，一会再谈。”

但我是个“无良”记者，总是把话题往这个方向引，拿各种传言去问他。有的我自己看着都不靠谱，他也不生气，每次都平静解答：不像人们猜想的那样……偶尔，也有不能解答的，他沉吟良久说，这个……我不能告诉你，我从个人角度写了一份详细报告，交给组织存档，真相都在里面。

在同一时期，我也采访了费孝通先生。非常粗浅的感觉是，费先生一生的崎岖是显性的，幸或不幸，清晰可见；而吴先生一生的各种遭逢，要隐含、内敛得多，他常说自己有很长一段时间是在“走钢丝”，很多人掉下去了，而他使身体平衡的杠杆两端，一头是他精湛高超的医术，另一头是他的政治敏感度与审时度势的本领。这些让他有机会在“文革”那样险恶的环境下还能继续实践自己做个好医生的理想，并成为新中国医学史上的关键人物。

很显然，吴先生是一位十分积极的入世主义者，很少有生不逢时的叹息。在不违反做人原则的前提下，没条件创造条件也要做事，是他最开心的。临去世前，他还在为建立吴阶平泌尿外科中心奔走，终于看到这一中国最大的泌尿外科中心成立。（邓立为《吴阶平传》作者）

（吴锤结 供稿）

## 28岁教授施鹏鹏：我不可复制，但你们必然超越

**施鹏鹏**不太喜欢自己在媒体上的第一次亮相，那是他28岁成为“最年轻教授”的时候。有一家媒体以“1米80的80后教授”作为大标题，让他觉得有点像娱乐新闻。不过他仍然不排斥与人分享自己的成长经历。“用自己的经验引导学生，也是老师发挥作用的重要方面。”

”施鹏鹏说，自己能够“非正常”成长，正是得益于老师们无私的“分享”。



2011年4月2日，是施鹏鹏的生日。这一天课后，同学们为施鹏鹏准备了生日蛋糕和鲜花，并高兴地在一起合影留念。郭密娜摄

### “鸡尾酒式”的学习

大学三年级的时候，施鹏鹏去“蹭”孙长永教授和陈刚教授的课。

这两人都曾留学法国，是当年西政校园里赫赫有名的青年才俊。听两位教授讲授欧陆法系和英美法系时，施鹏鹏第一次接受了“比较法”。

这次“蹭课”对施鹏鹏的影响，甚至超出了他自己的想象：受两位“偶像级”老师的引导和启发，他决定今后也要从事学术研究，并且确定将刑事诉讼法作为研究方向；从两位老师那里，他初步了解了欧陆法系的刑事诉讼及证据法的基本理论及制定，决心去欧洲留学进行深入研究。

2004年，施鹏鹏先后考取了西南政法大学刑事诉讼法方向和法国埃克斯·马赛第三大学刑事科学与司法制度的“双博士生”。在国内外同时攻读博士，常常要往返于“山城”重庆和“水城”埃克斯之间，也穿行于中西两种文化之间。施鹏鹏很享受这种奔波的辛苦，并且美其名曰“鸡尾酒式的学习”——汲取国内外学界诸多前辈的经验，调制出自己的独特“风味”。几年之内，他先后发表了《法国刑事诉讼与证据制度研究》、《法国检察制度研究》等50余篇论文，出版了1部专著和3部译著，引起国内法学界关注。

2004年，施鹏鹏获法国外交部“艾菲尔奖学金”；2007年获西南政法大学优秀博士论文奖，同年获教育部“国家优秀自费留学生奖学金”。

在法国求学期间，施鹏鹏一共花了10万元复印各种学习资料。为了带回一本珍贵的法学经

典，他甚至不惜用数码相机将整本书一张张拍下。2008年回国的时候，施鹏鹏没有带其他任何值钱的东西，而是花1万多元寄回了自己收集整理1.2吨学术资料。

### 坐上“人才直通车”

早在博士论文答辩前，施鹏鹏就收到了国内多所高校的热情邀请，但他还是更想回到母校。“我的老师希望我回来。”施鹏鹏说。希望施鹏鹏回来的当然不只是他的博士导师孙长永，学校的党委书记张国林、校长付子堂，还有职能部门、学院的领导，都与他保持着密切的“联系”。毕业前的那段时间，施鹏鹏每周至少要收到一封来自学校的问候邮件。

重庆市也对像施鹏鹏这样的高层次人才伸出了双手。2004年底，重庆市出台《海外留学回国人员专业技术资格认定办法》，为“海归”博士直接申报正高职称扫清了观念和体制障碍。2009年，重庆市职称改革办公室发布《2009年度重庆市海外留学回国人员专业技术职务任职资格拟批准人员公示》。博士毕业后回母校执教还不足半年的施鹏鹏，在拟任“教授”中因“个人成果突出”名列第一。

就这样，28岁的施鹏鹏，成了国内“最年轻的教授”。如果按照中级、副高、正高的职称评定程序，即使每一个环节都不耽误，他也至少还需要等6年才能当上“教授”。

学校和学界前辈对优秀人才的选拔任用毫不吝啬，对他们成长进步的督促教导也毫不放松。导师孙长永就曾多次告诫施鹏鹏：“千万不要觉得教授也当上了，就不做学问了。相反，要用更多的研究成果来证明你确实对得起‘破格任用’。”这种氛围让施鹏鹏觉得很受用，因为正是学校领导和学界前辈的告诫，让施鹏鹏时刻保持着清醒的学术头脑。





### 在讲台上讲“鬼故事”

施鹏鹏很看重自己的课堂。刚刚从学生变成“老师”的那几个月，每次讲课前的一两天，他都特别紧张。睡不着觉，就对着镜子一遍遍“试讲”。

刑事诉讼人命关天，法律条文极其严谨。如果照本宣科地讲，课堂就有可能变得索然无味。为了像导师孙长永一样让课堂又深刻又生动，施鹏鹏每堂课都会先绘声绘色地讲故事，结束时又会讲一小段，然后让同学们“且听下回分解”。这些故事不是随心所欲地讲，每一个故事都与课堂内容有关。

有一次，施鹏鹏讲了一个与自己相关的“鬼故事”：一天晚上，我被一个面无血色的女孩拦

住，要我帮助她。女孩说她家里失火，全家人都被烧死了。有人看到纵火者了，但当地公安机关却不立案。我告诉她，检察机关有立案监督权，像这种情况，你可以向检察机关反映，请他们介入。

案件侦破后，施鹏鹏才知道那个女孩也在大火中被烧死了，来学校找他伸怨的是一个鬼魂。施鹏鹏讲得眉飞色舞，同学们听得惊心动魄。故事讲完了，他说：“好了，今天我们就讲‘程序正义与怨念——立案监督权’。”大家这才恍然大悟：故事里的每一个精彩情节，原来都与这节课要讲的法律概念有关。

除了课堂，施鹏鹏基本上每天都会在网上发一篇文章，有时是一个与专业知识有关的鬼故事，有时是一点心得体会，有时是跟同学们交流。他的“鬼故事”系列，已经拥有了一大批固定的学生读者。

精通法语、英语、德语和意大利语，还会一些日语；刚出师门就当上了“教授”；年纪轻轻已经“著作等身”……在许多学生的眼里，施鹏鹏是可望而不可即的学术偶像。施鹏鹏对自己的学生说：“我不可复制，但你们必然超越！”

（吴锤结 供稿）