

Space Travel

凌云飞天

2011年第9期

总第62期

航空航天专业信息网络多媒体免费电子杂志



大连理工大学航空航天学院主办

http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html

2011年5月1日



《凌云飞天》Space Travel 版权页

2011年5月 总第六十二期

主办：大连理工大学航空航天学院

网址：http://aa.dlut.edu.cn/Space_Travel.html

编辑与供稿人员：马志飞、吴锤结、张杨

订阅、投稿信箱：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

目录	1
航空新闻	5
中国投百亿研发航空发动机 仍不足美国 1/20	5
杨伟为国产新型战机做出重大贡献获 150 万元奖金	8
单人喷气式飞行背包将上市销售：售价 53.4 万元	9
美研模拟飞行员操作软件使无人机具感知能力	13
英国旋翼机故障 飞行员避幼儿园坠入田地遇难	14
航天新闻	15
中国载人空间站面向全社会征名 2020 年前后建成	15
中国研制试验卫星检测大气层电磁异常 有望 2014 年升空	17
日本金星探测器有失去控制的危险	18
美国国会通过 2011 预算案 禁止 NASA 与中国合作	19
美国太空武器层出不穷 3 种反导系统均可反卫星	20
伊朗宣布 9 月发射探索者 4 号 将搭载活体上天	22
阿丽亚娜 5 型火箭成功发射两颗通信卫星	24
俄罗斯“进步”货运飞船结束太空之旅	24
NASA 送 20 亿美元设备进太空搜寻反物质星系	25
奋进号最后一次执行任务 绝唱之旅将启程	30
蓝色星球	33
日本大地震造成地壳变动最大值再被刷新	33
日本大地震引发海啸为日有史以来最大	33
清华大学浪潮集团联合推出“地球系统模拟器”	34
研究显示联合国限制全球变暖目标不靠谱	34
精彩图片：地球的磁层	36
宇宙探索	37
一周太空图片精选 太空拍壮观云漩涡	37
一周精彩太空照 100 光年宽星云似太空龙	43
一周太空图片精选 非洲无人小岛似白雪覆盖	49
宇宙最早恒星可能疯狂旋转	57
相邻旋涡星系产生破坏性引力撕裂恒星旋臂	59
PRL：科学家首次直观表述两黑洞相撞	61
美科学家称绝大多数大爆炸证据或 1 万亿年内消失	63
科学家发现著名超新星“第谷”爆炸形成最新证据	65

最新太空图像显示宇宙细丝状结构可能由星际音爆形成	68
NASA 公布 270 多万张最新拍摄星系和小行星图像	70
NASA 公布玫瑰形星系照片庆祝哈勃 21 岁生日	71
模拟研究显示外星植物可能呈现黑色	72
欧洲万有引力天文台建设全新爱因斯坦望远镜	75
冥王星大气中检测出一氧化碳 含量或远超预期	76
火星 60 万年前曾有稠密大气层	78
土卫二带电粒子流形成土星极光	79
火星南极存在大量干冰 储量比预测值高 30 余倍	81
系外行星表面或存有机物质组成巨大海洋	82
空天学堂	85
激波	85
科技新知	103
中科院建成面向科学研究超算应用环境	103
英国科学家在实验室中用于细胞培育出人体肾脏	104
科学家实验模拟宇宙大爆炸 或揭时间方向之谜	105
超音速飞车 3D 设计图公开 设计时速 1609 公里	106
海豚一跳千万年	108
鲸鱼所唱“歌曲”不到两年传唱至数千公里外	128
海洋生物伪装生存：尖嘴鱼混杂海草丛	130
扫描电子显微镜展现动物神奇微观世界	141
细菌可存活于地球 40 万倍重力环境	148
科学家发现两千万年前琥珀 保存完整恐龙时期昆虫	150
科学家研制出意识控制手机	151
美研究人员利用纳米技术构建人造大脑取得进展	152
以色列研发新程序 让计算机学会“后悔”	153
南理工成功研发基于图像处理技术的汽车安全系统	154
新型石墨烯材料薄如纸硬如钢	155
科学家建构出“不可能存在”的化合物	156
美研制出新型氢燃料电池催化剂	157
美 2011 财年开支法案禁止美中科技合作	157
七嘴八舌	159
校长退出学术委员会冲击波 高校期待行政与学术分离	159
孙兆扬：校长任职学术委员会又何妨	162
李培根院士：我国自主创新生态环境的若干问题	163
日媒评论：中国名校创世界一流已成国家意志	166
中外校长热议：中国建设世界一流大学最缺的是什么	168
访伦敦大学学院校长：成功的大学改革要先从行政体制改起	170
人民日报海外版：名校情结不如真才实学	171

川大校长谢和平：成绩一般的学生将来可能是我们的董事.....	174
王长乐：大学制度改革应有明确进步性目标.....	177
涂元季：解答钱学森之问的核心是打破专业界限.....	183
朱清时做客首期哥伦比亚大学百家讲坛 演讲并揽才.....	185
大卫格罗斯——物理学的未来.....	187
最激动人心的科学是现在.....	203
做什么并不重要.....	206
从小学数学教师到 NASA 火箭工程师.....	216
《科学》《自然》两主编受访谈中国科研文化.....	218
新华每日电讯：重奖教学是对高校评价体系的纠偏.....	221
人民日报：论文崇拜该休矣.....	222
尤小立：当改革大学“重科研，轻教学”契机出现之后.....	223
评论：科研单位和科研人员多头拿钱势头当止.....	225
偏才、人才、全才与废才.....	227
囧——为个体户教授画像.....	230
郑永飞院士：科研不能“仕而优则学”.....	233
真学者可以不从政，但是要有政治智慧.....	234
AAAS 会长黄诗厚谏言女性：追求科学再累也值得.....	236
川师大教授写 50 万字小说 揭高校“学术腐败”老底.....	237
人民日报：钱堆不出创新.....	239
论文检测“猫鼠大战” 学者呼吁加强学术道德构建.....	240
山抬风雨来，海啸风雨多.....	242
清华百年校庆专栏	254
胡锦涛：中国高等教育与国际先进水平相比差距明显.....	254
朱镕基到访清华大学与学生交流教育制度等.....	255
方宗銮：清华，科技人生的扬帆之地.....	257
对话清华最年轻教授颜宁：用一流的研究成果说话.....	260
王玉明：“院士诗人”的精彩人生.....	263
王光谦院士：泥沙研究在中国.....	268
卢耀如院士：盛世清华话今昔.....	273
夏焜：百年华诞忆母校.....	276
马欣：一壶天地小书楼.....	278
李晔：清华园 清华人.....	280
王浒：谈谈我们这一代清华人.....	282
两代 13 人均清华毕业 考上名校靠潜移默化.....	285
南方周末：百年清华更当记取大学之大.....	291
纪实人物	293
追记著名女科学家陆士嘉：我愿意成为探索的一个小卒.....	293
科学家的从政与辞官.....	296

目录

姜伯驹院士：喜欢数学，也喜欢做数学教师	301
吴孟超：马来西亚归侨传奇——89岁仍主刀的“神医”	305
记著名文物保护专家李玉虎：历史在他的手中重现光彩	307
《千手拂云 千眼观虹》：一代同龄大师的“比”与“兴”	312

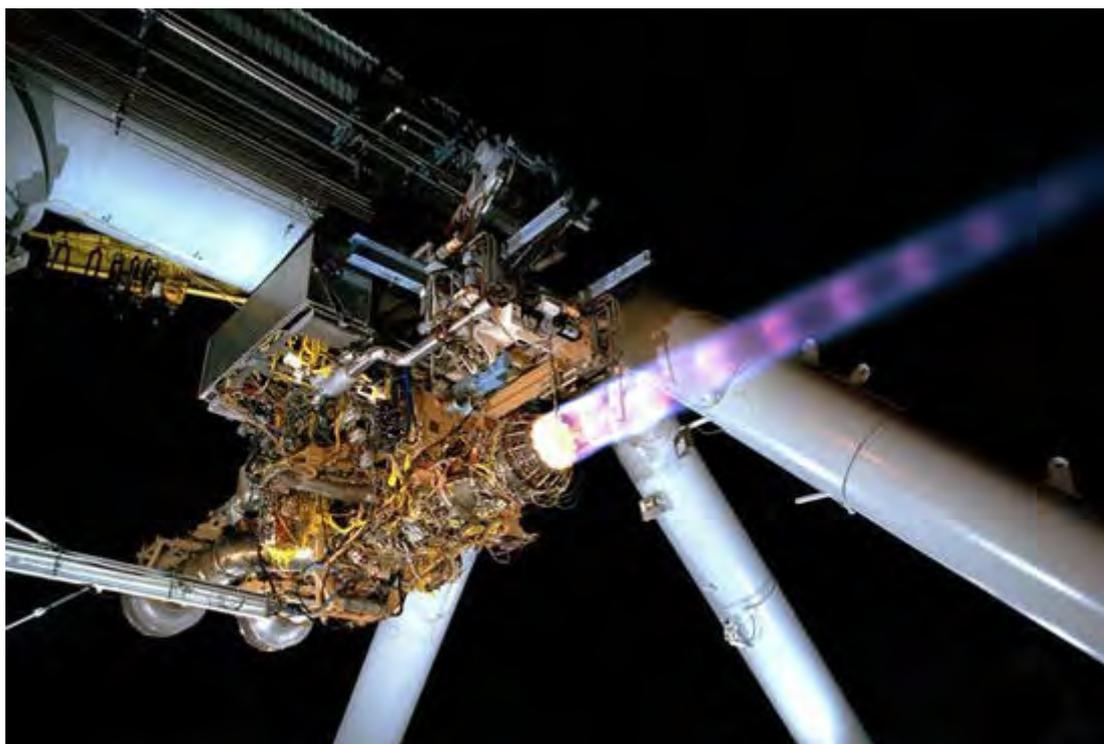
航空新闻

中国投百亿研发航空发动机 仍不足美国 1/20

核心提示：中航工业党组书记、总经理林左鸣先后在 2011 年第 7 期《求是》杂志和 4 月 8 日《人民日报》发表署名文章表示要投入一百亿人民币发展发动机，要打航空发动机的“翻身仗”。不过与美国相比，这些投入仍不及其 F-35 用 F-135 发动机项目的 1/20。



中国航空工业集团公司党组书记、总经理林左鸣。



普惠公司发展的F-35用F-135发动机前后总投入已超过400亿美元。



中国国产歼-10战机仍然使用的是俄制发动机。

4月17日，是新中国航空工业建立60周年的日子。这个日期，来自于1951年4月17日国家颁布的《关于航空工业建设的决定》。

中国航空60年走过来，所取得的成绩用“辉煌”来形容并不为过。

这一段时间以来，航空工业的高层人士在媒体上也纷纷发表文章，纪念新中国航空工业取得的巨大成就，展望未来的任务和使命。

中航工业党组书记、总经理林左鸣先后在 2011 年第 7 期《求是》杂志和 4 月 8 日《人民日报》发表署名文章。尤其要特别关注的是在 4 月 10 日，20 多家媒体聚集到中航工业集团公司总部，对话林左鸣这位中航工业领军人，引发了网络热议。

在这次对话中，林左鸣再次强调中国的航空工业要进入世界第一方阵，要打航空发动机的“翻身仗”。这不仅是因为林左鸣是南京航空学院二系航空发动机设计专业毕业，也不仅仅因为林左鸣曾历任成都发动机公司总经理、沈阳黎明航空发动机集团公司总经理，而是航空工业的发展规律本身决定了航空发动机关键性和决定性的战略地位。

不用说航空界的专业人士，就连普通军迷都明白航发“心脏病”的严重性。在国内刚有军事论坛的时候，那时的大部分军迷还为国外战斗机彪悍的外形、强大的火控所倾倒，而现在中国作战飞机无论是气动外形还是航电设备，都逐渐追赶世界水平。

现在的网友在自豪和惊叹的同时，都不约而同地把航空发动机视为中国战机的最大“变数”。

林左鸣在访谈中承认，发动机是一个“烧钱”领域，同时他也透露中航集团作为一个企业，未来 5 年在发展航空发动机上准备投资 100 亿元人民币。这是新中国航空工业成立 60 年来最大的一笔自主决策投资，“下决心打翻身仗”。

林左鸣在访谈中也强调更多要靠“国家政策支持”。实事求是来说，未来 5 年 100 亿人民币，在航空发动机这个行业中，确实烧不出的太大的火苗子。

航空发动机的民用部分，其发展依托于二战结束后世界范围内航空运输业的蓬勃发展，而军用发动机，则更多的依托于国家的投资和相关政策支持。

美国现在 F-35 使用的 F-135 发动机是普惠公司生产，而在整个 F-35 项目中，普惠公司 F-135 发动机总的“盘子”有多大呢？400 亿美元（约为 2600 亿人民币），这还是普惠公司在和罗罗公司这些竞争对手打嘴仗而给出的“谦虚”数字。

而它的竞争对手指责普惠“试图垄断 1000 亿美元的 F-35 发动机项目”。我们未必认同美国研制武器的这种烧钱态度，但军用飞机（包括军用航空发动机）作为国家采购投资的对象，从中也可以看出美国政府对于航空产业的扶持力度。

（吴锤结 供稿）

杨伟为国产新型战机做出重大贡献获 150 万元奖金



中航工业总经理林左鸣为杨伟颁奖

本报讯（记者徐一新）为表彰杨伟为中国航空工业和国防现代化建设做出的杰出贡献，中航工业党组近日作出决定，授予杨伟“中航工业中青年自主创新领军人才”荣誉称号，颁发荣誉证书和 150 万元奖金。

4 月 27 日下午，表彰大会在中航工业总部隆重举行，中国国防邮电工会主席董秀彬，中航工业领导林左鸣、徐占斌、吴献东、汤建国、李玉海、高建设、李方勇等出席了表彰大会。大会由中航工业副总经理李玉海主持。

中航工业副总经理高建设宣读了中航工业党组关于表彰杨伟的决定，决定指出，杨伟同志担任多个型号飞机的总设计师，长期奋斗在设计、试制的一线，带领研制团队勇于创新、攻坚克难，在歼 10 双座等系列飞机、“枭龙”飞机等多个重点型号研制任务中发挥了重要作用，特别是为某新型战机的研制和首飞取得圆满成功做出了重大贡献，实现了我国航空武器装备自主创新能力的历史性新跨越，具有重大里程碑意义。

中航工业总经理林左鸣为杨伟颁奖并发表讲话。他表示，经过 60 年的发展，中国航空工业实现了对世界航空工业强者从望尘莫及到望其项背的跨越，以杨伟同志为代表的新一代中青年领军人才脱颖而出，为中航工业跻身世界航空工业强者之林和实现可持续发展积蓄了

坚实的力量。林左鸣指出，要加快实施发展战略，大力推进改革创新，尽快把中航工业建设成为具有国际竞争力的跨国公司。集团公司要紧密团结在以胡锦涛同志为总书记的党中央周围，深入贯彻落实科学发展观，加快转变企业发展方式，加快推进集团公司“两融、三新、五化、万亿”发展战略，为早日把我国建设成为世界航空工业强国、为社会主义现代化建设和中华民族伟大复兴创造新的业绩。

杨伟感谢上级机关和领导长期以来对中航工业的关心和支持，感谢兄弟单位的大力协同。他说，要取得航空武器装备研制这样大型复杂工程的成功，不是几个单位和几个人能完成的，荣誉应属于全体参与我国航空工业建设的人员。他表示会把荣誉转化为动力，在今后工作中戒骄戒躁，鞠躬尽瘁，再立新功。杨伟指出，要大力发展航空工业，不是靠引进就可以解决一切困难的，振兴航空只有靠自己的智慧和毅力，始终坚持自主创新、非凡超越、无边界创造，做强技术、做大市场，才能实现航空工业跨越式腾飞。他号召航空人再接再厉、保持发展势头、保持清醒头脑，以更高昂的斗志，坚定信心，大力弘扬航空报国精神，着力增强自主创新能力，全力打造核心竞争力，以实际行动为国防现代化建设和航空工业强国建设做出更大贡献。
(吴锤结 供稿)

单人喷气式飞行背包将上市销售：售价 53.4 万元



在日前完成了一次历时 7 分钟的室外测试之后，世界上第一种商业单人喷气式飞行背包(以下简称“飞行背包”)在几个月内就将上市销售



这种背包的风扇每分钟旋转 6000 转，它携带的燃料足以让它维持 30 分钟的飞行



由于那次成功的演示，这一技术得到了进一步的完善。现在，这种飞行背包很快就将上市销售，售价约为 5 万英镑(约合 53.4 万元人民币)



在1965年的邦德电影《雷霆万钧》中，肖恩·康纳利使用贝尔飞行带。这种装置能将一个成年人带起，越过9米高的障碍物，飞行速度也达到了可观的每小时约16公里。但它最大的缺陷在于仅能持续飞行20~30秒，但燃料消耗却非常惊人

新浪科技讯 北京时间4月18日消息，据英国每日邮报报道，单人飞行器一直是科幻小说中热门的话题，也是几代人的梦想。现在，这一梦想可能很快就将变成现实。

在日前完成了一次历时7分钟的室外测试之后，世界上第一种商业单人喷气式飞行背包(以下简称“飞行背包”)在几个月内就将上市销售。

在上周进行的这次测试中，工程师们使用了一个和成年人体重一致的假人模型。在地面远程控制下，飞行背包将他上升到了100英尺(约合30.5米)的空中。这种名为“马丁飞行背包”(Martin Jetpack)的装置很有希望将单人飞行的梦想变为现实，也给这款已经经过40多年设想和制造的机器研发进程划上一个圆满的句号。

尽管在测试中其上升的速度被限定为远低于其每小时60英里(约96.6公里)的设计值，却也远远超过了之前它创造的升空高度和滞空时间两项记录。

当这种设备于2008年在美国航展上首次亮相时，它仅能上升到离地不超过(大约1.8米)，滞空时间短于45秒。但正是由于那次成功的演示，这一技术得到了进一步的完善。现在，这种飞行背包很快就将上市销售，售价约为5万英镑(约合53.4万元人民币)。

根据这项装备的发明人格林·马丁(Glenn Martin)的说法，这种装置的设计目标是“成为全世界最简单的飞行器”，它轻盈灵活，行动自如。他说：“你要做的，只是把你自己绑上去，启动马达，然后你就飞起来了。”至于设计的原理，马丁说：“这只是最基本的物理学原理。正如牛顿所说的，作用力和反作用力相等。因此当你的背包向下喷气时，你就往上

飞了。”

马丁还透露现在已经有大约 2500 人进行了预定，其中包括中东国家的王室成员和美国的百万富翁。

这种背包携带两升的燃料，采用 200 马力的汽油马达。它会驱动两台强力风扇，让驾驶员能在空中 160 英尺(约 48.8 米)的高度以每小时 60 英里(约 96.6 公里)的速度行进。这种背包的风扇每分钟旋转 6000 转(每秒 100 转)，它携带的燃料足以让它维持 30 分钟的飞行。

制造商将这种飞行背包的市场定位定为空中旅游观光，驾驶员培训，以及个人娱乐喜好。相关人士表示：“你知道，有些人可能只是想躲开高峰期糟糕的交通，而且得用很酷的方法那样做。”

但这项发明最直接的用途可能还是作为一种武器。美国军方早在上世纪 60 年代便已经开始对个人背包飞行器技术进行测试，而美国联邦边境管理署(USBC)更是全球首个实际部署这种装备的机构。

马丁先生是新西兰人，今年 50 岁，是两个孩子的爸爸。他认为他的这一发明在军事上确实将发挥重要的作用，包括进入地势崎岖难以抵达的区域，作战地域的巡逻，如果采用遥控无人驾驶，还可以充当短途运输工具。它还可以用在反恐作战方面，作为空中导弹发射平台或空中战术侦查平台。

1998 年，马丁创建了“马丁航空器制造公司”，专门致力于飞行背包的开发研制。在他之前有过一款称为“贝尔火箭带”(Bell Rocket Belt)的产品，它能让人悬空 28 秒。而马丁先生立志要研制出一种能比它强 100 倍的产品。

“贝尔火箭带”曾在迪士尼公园，1984 年的夏季奥运会，以及 1965 年詹姆斯·邦德的电影中亮相，因而非常有名。

这种“飞行带”能将一个成年人带起，越过 30 英尺(约 9 米)高的障碍物，飞行速度也达到了可观的每小时 10 英里(约 16 公里)。但它最大的缺陷在于仅能持续飞行 20~30 秒，但燃料消耗却非常惊人。每次飞行需要价值达 2000 美元燃料的巨额开销让消费者让而却步。

相比之下，另一家“坎特伯雷”公司(Canterbury)推出的类似产品，飞行一次 20 秒钟，只需耗费 15 美分。

考虑到人们最关注这种飞行器的安全问题，马丁强调说设计中重点考虑了驾驶的便捷性。驾驶员可以通过安装在左手边的操纵杆任意控制向前向后，或向左向右的飞行姿态，而右手边则可以控制加速减速和转弯角度。

背包甚至还配备了电子自动稳定系统，计算机辅助驾驶系统以及弹射救生降落伞系统。而发动机、燃料箱和驾驶员本身都被安排在装置的偏下方，这样可以保证整个系统的中心稳定，不至于发生空中翻滚。

不过，尽管这次外场测试非常顺利，但仍然不清楚航空管理当局会如何看待这样一种新鲜事物。

这种装置全重仅 250 磅(113.4 公斤)，在很多欧洲国家，包括英国，这种装置应当不需

要专门的执照即可使用。但美国联邦航空管理局仍在考虑是否需要对此作出官方回应。

但不管如何，马丁公司可是已经发出警告了。他们宣称：任何未经专业人员培训而擅自尝试驾驶这种飞行背包的做法都是“极度莽撞”的。

该公司称，个人用户可能将在 18 个月内接到他们的订货，但同时他们也要求所有顾客在使用该产品前都能接受专业的培训课程。
(吴锤结 供稿)

美研模拟飞行员操作软件使无人机具感知能力



资料图：携带激光制导炸弹的美军“捕食者”无人机。



资料图：美军 X-47B 型新型无人机进行试飞。

据美国《大众科学》网站4月23日报道，美国一家公司正在研发一套新型软件，可以模拟飞行员的思维和判断。只要装上它，无人机就变得好像有人驾驶一样。

这套名为飞行员意图智能分析系统的软件由美国施托特勒亨克联合公司研发，通过分析有人机起飞、降落和空中操纵的方式，以及整合从空中交通管制到飞机跑道的大量数据，它能够让无人机自己具备感知和判断其它飞机行为、并在不同场景下做出最合理反应的能力。

该公司CEO迪克·施托特勒举例说，如果无人机发现和其它飞机距离太近就会飞离。

日前，该公司从美国空军获得了一份价值10万美元的研发合同。

(吴锤结 供稿)

英国旋翼机故障 飞行员避幼儿园坠入田地遇难



中新网4月29日电据《每日邮报》报道，当地时间27日，英国一名飞行员为避免故障飞机冲入幼儿园，在遇难前最后时刻调转方向，坠入田地。

这架旋翼机顶盖失火时，正在一所幼儿园上空，30名幼儿在举办王室婚礼聚会。

23岁的幼儿园助理凯莉·伯顿说，这位无名的飞行员避免了一场人间惨剧。“当时我正在室外，一架黄绿相间的旋翼机飞得很低，叶片发出巨大的轰鸣声。因为我们靠近机场，所以见过不少飞机和直升机。但是这次飞得这么低，引起了我的注意。它朝学校飞来，掠过树顶和附近的房屋。”

威尔特郡消防救援中心的发言人说：“我们于下午12点31分接到电话称一架小型飞机在古塞勒姆附近坠机。”“索尔兹伯里的队员迅速集合，在12点40分赶到现场。”民航局专家也到达现场。

同时，在埃塞克斯郡，27日不幸发生坠机事件。在进行空中飞行表演排练时，特技飞机急速落入深水湖中，两名飞行员死亡。

(吴锤结 供稿)

航天新闻

中国载人空间站面向全社会征名 2020 年前后建成

4月25日上午，记者从中国载人空间站名称征集会上了解到，中国目前正在进行天宫一号和神舟八号飞行任务的准备工作，下半年先后发射升空，两者还将进行交会对接。在此基础上，载人空间站于2020年前后建成。

4月25日，中国载人航天工程办公室在北京人民大会堂举行名称征集活动发布会。26日起，全球华人可以通过登录中国载人航天工程网、中国航天网等在线提交作品，也可以通过电子邮件、邮寄光盘或书面资料等方式提交作品。

中国载人航天工程办公室主任王文宝介绍，按照规划，中国载人空间站将在2020年前后建成。届时，评选出来的空间站名称和标志，将与中国空间站一起翱翔。

■ 解读

空间站为载人登月铺路

将解决长期有人照料的空间应用问题

在25日的发布会上，据中国载人航天工程办公室有关人士介绍，1992年9月21日，我国决定实施载人航天工程，并确定了三步走的发展战略：第一步，发射载人飞船，建成初步配套的试验性载人飞船工程，开展空间应用实验；第二步，在第一艘载人飞船发射成功后，突破载人飞船和空间飞行器的交会对接技术，并利用载人飞船技术改装、发射一个空间实验室，解决有一定规模的、短期有人照料的空间应用问题；第三步，建造载人空间站，解决有较大规模的、长期有人照料的空间应用问题。

目前，工程已完成了第一步任务和第二步任务第一阶段的7次飞行任务，正在集中力量突破载人飞船和空间飞行器的交会对接技术，为实施第三步战略任务做准备。

据介绍，我国载人空间站工程一项重要目标是“为开展载人登月等未来发展奠定基础”。

五飞行器如“变形金刚”

在太空中可组合成多种形态的空间组合体

中国载人航天工程办有关负责人介绍，我国的空间站包括核心舱、实验舱 I、实验舱 II、载人飞船(已经命名“神舟”号飞船)和货运飞船五个模块组成。空间站的建设过程是先发射核心舱，核心舱顺利入轨后，分别发射实验舱 I、实验舱 II 与核心舱对接，组合形成空间站。空间站在轨运行期间，由载人飞船提供乘员运输，由货运飞船提供补给支持。

据介绍，各飞行器具备独立飞行能力，同时又可与核心舱组合成多种形态的空间组合体，在核心舱统一调度下协同工作，完成空间站承担的任务。

到 2020 年前后，我国研制并发射核心舱和实验舱，在轨组装成载人空间站。

空间站难在“高空牵手”

“天宫一号”和“神八”下半年尝试对接

“空间交会对接技术是我国以后载人航天发展必须突破的技术。”中国载人航天工程总设计师周建平 25 日介绍说，太空站不适合一起发射上去，因为太大了，因此逐一发射后进行空中对接。

周建平解释说，“交会”是指两个航天器由远及近到接触过程，接触后“对接”。接触时，航天器有一个对接机构和相对速度，能够完成自动对接控制，包括锁紧、密封。密封后，两个航天器成为一个整体的缸体，人可以打开中间舱门进入到空间站里，在里边工作，所需的物资则可以通过航天运输补给到空间站里，推进剂可以通过系统自动补加到在轨空间站。

中国载人航天工程办公室主任王文宝透露，目前正在紧张进行天宫一号和神舟八号飞行任务的准备工作，计划于今年下半年实施我国首次空间交会对接实验。此前，中国首个空间实验室“天宫一号”1:1 模型在珠海航展是首次露面。

预计明年再通过神舟九号、十号两次飞行，全面突破和掌握空间飞行器交会对接技术。

征集令

一、征集内容

4 月 25 日至 7 月 25 日：

- 1、中国载人航天工程标志
- 2、中国载人空间站整体名称及标志
- 3、中国载人空间站核心舱、实验舱 I 及实验舱 II 的名称

4月25日至5月20日:

中国货运飞船名称

二、提交方式

中国载人航天工程网: <http://www.cmse.gov.cn>

中国航天网: <http://www.chinaspace.com>

(吴锤结 供稿)

中国研制试验卫星检测大气层电磁异常 有望2014年升空



中国希望在2020年开始预测地震(图片来源: Flickr/Remko Tanis)

中国将在4月早些时候开始建造一颗试验卫星,从而检测大气层的电磁场异常,该卫星是中国拟议中的地球监测网络的一部分,它有望在2014年发射升空。

中国地震电磁探测试验卫星(CSES)自从2003年开始就在研发,它是该网络的首个空间组成部分。它的数据将与地面监测网络的数据关联起来。

该网络最终打算提供地震(诸如3月11日在日本沿海发生的地震)预警。

研究表明,强烈的地震活动常常导致地球大气层和磁场的电磁异常,这能帮助对地震的监测和预测。

中国地震局地震科学研究所的资深研究员、CSES工作组负责人申旭辉说该卫星最终将与一个更大的观测系统连接起来。中国希望到2017年发射另外两颗卫星,并且从2020年开始预测地震。

法国DEMETER(地震区电磁辐射检测)微卫星研究类似的电磁异常,该项目的研究组长

Michel Parrot 说：“CSES 将研究地震期间的电磁扰动。DEMETER 已经经常观测到了类似的扰动。”

然而，简单的数据并不够用。他说：“当你记录下一次扰动的时候，你需要把它与其他地方的数据进行对比，从而确保它不是由于其他因素导致的。”

中国的这个网络比现有的系统更加雄心勃勃，因为它将使用几颗卫星。Parrot 还说：“用一颗卫星每天只能监测特定地区几分钟，有了几颗卫星，你就可以更频繁地监测一个特定地区——如果在一些地区连续观测到一个扰动，它就更加可靠。”

自从 DEMETER 项目在 6 年前开始，中国地震局的科研人员一直在帮助分析这些数据。中国还正在与其他一些国家合作，包括意大利、俄国和乌克兰，这些国家自己拥有地震电磁系统。

俄罗斯 Fiodorov 应用地球物理研究所的 Sergey Pulinets 说，中国的任务更加复杂，因为尽管 DEMETER 表明可以从空间监测地震的前驱，CSES 将试图预测地震。他说这可能“为人类的安全和繁荣做出重要贡献”。

申旭辉说，在上个月日本地震发生的两天前，中国科研人员使用地面系统探测到了该地区的电磁异常信号。在这场地震之后，他们分析了这些信号，并确信这些信号与这场地震“有密切的关系”。

但是该技术仍然处于试验阶段，而且有假警报的风险。申旭辉说：“因此我们不进行预报或宣布”。

(吴锤结 供稿)

日本金星探测器有失去控制的危险

日本宇宙航空研究开发机构日前宣布，去年 12 月未能如期进入绕金星轨道的“晓”号金星探测器由于目前位置过于靠近绕太阳轨道，探测器局部温度超过设计温度，导致该探测器有失去控制的危险。

日本首个金星探测器“晓”号于去年 5 月升空，本来计划当年 12 月进入绕金星轨道，但由于阀门故障而从金星旁边“匆匆走过”。

日本宇宙航空研究开发机构当天发布公报说，相比绕金星轨道，“晓”号探测器目前所处的位置更靠近绕太阳轨道，本月 17 日将到达近日点。今年 3 月中旬，控制“晓”号姿势的喷射装置阀门温度一度达到 70.4 摄氏度，超过设计时预想的 70 摄氏度。在“晓”号改变机身运行方向之后，阀门温度降低至大约 50 摄氏度，但随着“晓”号接近近日点，局部温度将再次上升。

宇宙航空研究开发机构教授中村正人说，虽然此次经过近日点时，预计“晓”号探测器局部温度不会超过设计温度，但是在2016年之前，探测器将经过近日点10次，覆盖在探测器上的隔热材料将会老化。

研究人员指出，如果“晓”号局部温度过高导致装置损坏，该探测器将有失去控制的危险，很难再次将其投入绕金星轨道。

据悉，宇宙航空研究开发机构计划于2016年至2017年间再次尝试将“晓”号探测器投入绕金星轨道。目前，该机构正在研究如何将“晓”号受热的影响控制在最小限度。

(吴锤结 供稿)

美国国会通过2011预算案 禁止NASA与中国合作

美国国会今天投票通过了2010-2011财政年度下半年的预算案。预算案全文见：

http://rules.house.gov/Media/file/XML_112_1/WD/FINAL2011.XML

预算案中有一处提到中国。NASA局长去年10月曾访华，引起国会议员的不满。刚刚通过的2011年度预算案的SEC. 1340明文禁止NASA和白宫科学技术政策办公室使用政府拨款开展与中国的合作：

SEC. 1340.

(a) None of the funds made available by this division may be used for the National Aeronautics and Space Administration or the Office of Science and Technology Policy to develop, design, plan, promulgate, implement, or execute a bilateral policy, program, order, or contract of any kind to participate, collaborate, or coordinate bilaterally in any way with China or any Chinese-owned company unless such activities are specifically authorized by a law enacted after the date of enactment of this division.

(b) The limitation in subsection (a) shall also apply to any funds used to effectuate the hosting of official Chinese visitors at facilities belonging to or utilized by the National Aeronautics and Space Administration.

试着翻译如下：

(a) 任何通过本法案提供给国家航空航天局 (NASA) 或科学技术政策办公室的拨款不得用于与中国或任何中国国有企业发展、设计、规划、颁布、实施、或执行双边政策、项目、订货、或签订合同参加、合作、或从事任何双边协调活动，除非这些活动被本法律条款生效之后生成的一条法律具体授权。

(b) 条款(a)中的限制同样适用于在任何 NASA 拥有或使用的设施接待中国官方访问者所需的费用。

上周新华社记者书面专访了美国白宫科技政策办公室主任约翰·霍尔德伦，他说：“科技合作是美中双边关系中表现最强劲的领域之一。

见 http://news.xinhuanet.com/world/2011-04/08/c_121281449.htm

不知道这个预算案会不会给中美科技合作带来问题。

(吴锤结 供稿)

美国太空武器层出不穷 3种反导系统均可反卫星



资料图：美国空军 X-37B 航天器被认为是未来的太空战机

本报特约记者 张家齐 卢梦之 纪双城

美国多名高级官员近日纷纷抱怨正受到中国太空武器的威胁。据美联社 13 日报道，美国空军航天司令部司令威廉姆·希尔顿将军再次强调中国反卫星武器带来的“反空间”威胁，他对美国卫星可能遭受来自中国等国地面或太空的反制威胁表示担忧。而五角大楼负责航天政策的副部长助理则表示，美国正在“小心地注视着”中国发展包括激光武器在内的一系列太空能力。有分析认为，美高官的表态，可能与美国将要削减太空预算动了其“太空蛋糕”有关。

航天高官炒中国空间威胁

希尔顿在周二举行的国家航天座谈会上强调了来自地面或空间，针对卫星的“反空间”威胁。希尔顿说，中国自上世纪八十年代末就开始发展导弹防御技术和陆基太空监视网络，2007 年用一枚导弹击落了一颗本国的卫星，2010 年又进行了陆基中段反导试验，中国不只具备击落太空飞行器的能力，还具备一系列太空能力。

国防部负责航天政策的副部长助理格雷戈里·舒尔特则说，中国正在发展一系列空间能力，包括激光武器和干扰卫星信号的装置。“我们非常小心地注视着中国人，”舒尔特在接受美联社采访时说，“我们要和中国人接触。我们要告诉他们负责任地使用空间，但是与此同时我们也需要打消他们和其他国家关于可以从攻击我们的航天系统获益的想法。”

除了来自中国的威胁，太空垃圾也是美军必须要面对的威胁。目前美国已经锁定了 2.1 万个太空中的目标，其中包括人类升空之后留下的残骸。但预计在 2030 年，美国需要关注的目标将是现在的 3 倍。美联社的文章中称，美国的太空军事计划面临着任务复杂而预算减少的难题。“国防部对空间的依赖远远超过以往。”希尔顿说，“但是军事航天计划面临毫无增长的预算。”

美国太空武器层出不穷

尽管美国一再指责中国的反卫星试验，但实际上美国的反卫星武器比谁都强。美国上世纪 70 年代后期开始研制空基非核反卫星武器。其中最成功的反卫星导弹是 ASM-135 机载反卫星导弹，它由 F-15 携带，可直接命中摧毁轨道高度 1000 千米以下的卫星。近些年，美国出于政治和国际舆论等多种因素考虑，没有大张旗鼓地研究反卫星技术，但却把这种技术隐含在导弹防御系统的发展之中。2007 年美国太空武器的重点计划——导弹防御局微卫星就包括 3 项以机动小卫星为基础的试验。该计划虽然属于导弹防御局的计划，但实际也是一种反卫星武器的试验。此外，目前美国现役的 3 种导弹防御系统均有反卫星能力。

一名中国军事专家 14 日在接受《环球时报》采访时说，美军可供选择的反卫星武器很多。2005 年 4 月，美国空军研究实验室发射了代号为 XSS-11 的微型试验卫星，该卫星在接受作战任务后，或依靠自身的打击装置对确定目标进行攻击，或对其展开自杀式攻击。此外，激光武器也是热门选择。美军曾在新墨西哥州南部沙漠深处的白沙导弹靶场高能激光系统试验中心，利用激光武器向在轨道上运行的气象卫星发射了两束高能激光，使得该卫星不能正常工作。美军还在考虑未来部署天基激光系统。

美国“太空篱笆”密不透风

这名专家称，美国官员所说的“小心地注视”中国太空能力绝不是一句空话。他说，想要对太空实施有效控制，必须首先加强对太空监视能力，即要掌握绕地飞行的其他国家飞行

器的状况，并对其活动情况进行监控。目前，美军已经在地面建立了由分布在全球的 25 个陆基雷达站点组成的太空监视网，号称“太空篱笆”。

但随着世界各国航天能力的发展，这套系统越来越显现出一系列弱点。为弥补“太空篱笆”的不足，美国还在发展“天基监视系统”。“天基监视系统”部署在地球同步轨道上，利用可见光传感器监视绕地飞行的各类卫星和物体。这意味着该卫星相当于一颗“反卫星”卫星。2010 年 7 月，“天基监视系统”首颗卫星“探路者”号已发射升空，美空军同时积极研制由 4 颗卫星组成的第二代“天基监视系统”星座。此外，美空军还在研发一套称为“轨道深空景象仪”的系统，该系统由在地球同步轨道运行的至少 3 颗卫星组成星座，装备有太空望远镜系统。

(吴锤结 供稿)

伊朗宣布 9 月发射探索者 4 号 将搭载活体上天

核心提示：据伊朗官方媒体报道，伊朗将在今年 9 月中旬发射一颗搭载有活体的“探索者 4 号”卫星进入太空。该卫星已于 3 月进行过试射，并搭载着一个猴子模具。此外，由于意大利拒绝提供帮助，伊朗正在努力独立回收此前发射的“Mesbah 1”卫星。





ISNA/PHOTO:ARI.AC.IR

据伊朗官方媒体报道，伊朗将在今年9月中旬发射一颗搭载有活体的“探索者4号”卫星进入太空。该卫星已于3月进行过试射，并搭载着一个猴子模具。此外，由于意大利拒绝提供帮助，伊朗正在努力独立回收此前发射的“Mesbah 1”卫星。

伊朗“ISNA”通讯社4月21日报道，伊朗太空局局长哈密德-法则利(Hamid(微博)Fazeli)说，“探索者4号”曾在3月16日试射，没有携带活体仓。他们制作了一只猴子模型代替真猴子，这样就可以与发射时拥有相同的容积、设备和面积。“这次试射的目标是确认运输工具、生活仓系统及子系统。”法则利说，“幸运的是，它的结果很好。我们在发射生活仓前做了一次很成功的试验。”

据他透露，伊朗的太空科学家及研究者们正在为正式发射做一些必要的试验，预计将于9月发射。但由于运载火箭可能需要重大改装，所以确切时间仍无法确定。“但可以肯定的是，我们正在努力在2011年完成这次发射。”

报道称，法则利随后还提到了意大利拒绝帮伊朗回收由意大利帮助发射的“Mesbah 1”卫星。“伊朗正在努力自己回收这颗卫星，但不幸的是，由于针对伊朗的限制，这一为和平及科学目的而研发的卫星被列入了联合国制裁名单。它不应该被列入制裁名单的。”

(吴锤结 供稿)

阿丽亚娜 5 型火箭成功发射两颗通信卫星

法国巴黎时间 4 月 22 日 23 时 37 分（北京时间 23 日 5 时 37 分），欧洲阿丽亚娜 5 型火箭携带两颗通信卫星，从法属圭亚那库鲁航天发射中心发射升空。

根据欧洲阿丽亚娜空间公司的电视直播，这枚火箭搭载的是阿联酋 AI YAh 卫星通信公司的 Yahsat Y1A 型通信卫星和国际通信卫星组织的新拂晓卫星。在升空约半小时后，两颗卫星先后脱离火箭进入临时轨道。按计划，它们将最终进入地球同步轨道。

据阿丽亚娜空间公司介绍，Yahsat Y1A 通信卫星由欧洲航空防务和航天公司下属的阿斯特里姆公司和法国泰雷兹阿莱尼亚宇航公司制造，发射质量约 6 吨。在进入预定轨道后，它将被定位在东经 52.5 度上空，为中东、非洲、欧洲和亚洲西南地区提供通信服务。

新拂晓卫星则由美国轨道科学公司制造，它将被定位在东经 32.8 度的位置，成为国际通信卫星组织第 22 颗为非洲地区服务的通信卫星。

阿丽亚娜空间公司曾于 3 月 30 日尝试发射这两颗卫星，但因在倒数计时阶段出现故障而被迫推迟。此次发射是阿丽亚娜 5 型火箭今年第二次成功发射，阿丽亚娜空间公司今年共计划发射 6 枚该型号火箭。

阿丽亚娜空间公司是全球大型卫星发射企业之一，该公司发射的卫星占全球现役商用卫星总数的 50% 以上。

（吴锤结 供稿）

俄罗斯“进步”货运飞船结束太空之旅

俄罗斯地面飞行控制中心 4 月 26 日说，俄“进步 M-09M”货运飞船已完成所有使命，其碎片已坠入太平洋南部海域。

俄地面飞行控制中心说，莫斯科时间 26 日 16 时 36 分（北京时间 20 时 36 分），飞船发动机根据舱内电脑发出的指令成功启动，随后开始脱离轨道。约 50 分钟后，在大气层中未被烧尽的飞船碎片坠入新西兰以东几千公里处的太平洋海域。

“进步 M-09M”货运飞船 22 日与国际空间站脱离，并在较低的轨道进行了 4 昼夜的惯性飞行。期间，科研人员通过地面仪器在飞船舱内进行了一系列用于研究等离子体的科学试验。

“进步 M-09M”货运飞船是今年 1 月 30 日与国际空间站对接的。它是俄罗斯今年发射的第一艘货运飞船，装载着 2.6 吨食品、仪器等各种物资。在脱离国际空间站前，宇航员向飞船运

送了逾一吨重的生活垃圾和废弃仪器。科学家解释说，这种处理空间站废弃物的做法不会对生态环境造成影响，当飞船进入大气层后会因摩擦而起火燃烧，高温可使大部分废弃物和飞船化为乌有，最终只会有少量碎片坠入海中。

按照计划，下一艘俄货运飞船“进步 M-10M”将于本月 29 日与国际空间站“码头”号对接舱对接。该飞船将为宇航员们运送重逾 2.5 吨的各类物资。

(吴锤结 供稿)

NASA 送 20 亿美元设备进太空搜寻反物质星系



在“奋进”号航天飞机即将发射之前，工程师们正在对反物质太空磁谱仪实施最后的检测。反物质太空磁谱仪将在国际空间站上探测宇宙射线。



艺术构想图：安装于国际空间站上的反物质太空磁谱仪。



反物质太空磁谱仪项目首席科学家丁肇中（右）和“奋进”号航天飞机指令长马克-凯利（左）在佛罗里达肯尼迪太空中心检查反物质太空磁谱仪。

新浪科技讯 北京时间4月29日消息，美国宇航局“奋进”号航天飞机将于4月29日发射升空前往国际空间站，完成最后一次飞行任务。随同“奋进”号航天飞机升空的还有一个重要的实验设备——“反物质太空磁谱仪”。这一先进的实验设备将在太空轨道上完成搜寻反物质星系和暗物质迹象等重要任务。

据科学家介绍，反物质太空磁谱仪重约6900多公斤，造价约为20亿美元。该设备将装备于国际空间站，主要用于搜索宇宙射线以及来自外太空的高能带电粒子。反物质太空磁谱仪将采用一个重约1900公斤的磁铁来产生一个强大的均匀磁场，该磁场比地球磁场要强3000多倍。磁场可以折射宇宙射线，从而探测器能够分析出宇宙射线的各种属性，如电荷、速率等。

在2003年“哥伦比亚”号航天飞机失事后，美国宇航局最初决定反物质太空磁谱仪升空计划取消。后来，在科学家们的全力游说下，反物质太空磁谱仪任务得以恢复。去年，科学家们替换了反物质太空磁谱仪上的磁铁，并重新装上了更大体积的磁铁，从而大大延长了反物质太空磁谱仪的使用寿命，使其可以一直服役至2020年，这也是国际空间站的预期寿命。

诺贝尔奖得主、美国宇航局反物质太空磁谱仪项目首席科学家丁肇中介绍说，“这一项目已开展了17年，共有16个国家600多名物理学家参与其中，这已成为一个重要国际合作项目。我们已经反复检测过多次以确保它能够正常工作。现在我们只在等待它的发射升空。”

搜寻宇宙射线和反物质

宇宙射线所携带的能量比任何人工粒子加速器能够产生的能量要高出数百万倍。因此，它们能够揭示出宇宙奥秘的点点滴滴，这是地球上任何实验都无法取得的成果。科学家们希望，通过分析宇宙射线，反物质太空磁谱仪能够解决大量现有最困惑的科学难题，如反物质星系是否存在，暗物质究竟是由什么组成的等。

在物理学领域中，一个最困惑的谜团就是已知宇宙中的物质与反物质问题。如果反物质太空磁谱仪能够探测到反氦或更重的反物质元素，那么这将是反物质星系存在的强有力证据。反物质星系可能就是由大量的反物质恒星组成。

物理学的另一大谜团就是暗物质问题。对于这种看不见、而且至今仍未确认事物的属性，科学家们仍然知之甚少，他们只能通过引力效应得知宇宙中有大量暗物质的存在。对于暗物质，一个最主要的候选者就是一种被称为“中性子”的粒子。如果中性子确实存在，当它们相互碰撞时，就会释放出大量的高能反电子，这种高能反电子就是反物质太空磁谱仪所要探测的对象。

丁肇中表示，“在长期研究宇宙射线的过程中，这将是第一次以极高的精确度去完成探测任务。因此我们进入了一个新的领域，但我们确实不知道将会发现什么。”

造价20亿美元的设备

反物质太空磁谱仪最初是由丁肇中于1994年提出设计构想。该设备的目标就是在太空中研究宇宙射线，因为地球上的大气层是研究工作的主要障碍。丁肇中介绍说，“在太空中，

有两种类型的粒子，一种是没有带电荷的，也就是光线和微中子。在过去一个世纪中，我们对太空的理解主要基于太空中和地面上大量望远镜的观测数据。对于宇宙射线之类的带电粒子，由于它们带有电荷，因此它们肯定有质量。因为有质量，所以它们肯定会被地球大气层吸收。因此，必须要到太空中观测它们。”

研究带电粒子上的电荷，需要一个磁铁。根据最初设计方案，反物质太空磁谱仪上安装的是一个超导磁铁，使用寿命为三年，直至冷却用的液态氦耗尽为止。丁肇中解释说，“当我们在一个模拟太空环境的热真空容器中测试这种超导磁铁时，发现它只能维持三年时间，否则就必须重新充液态氦。如果没有航天飞机，根本没法完成这一任务。因此，超导磁铁被取消。”科学家们决定使用永久性磁铁。不过永久性磁铁比超导磁铁要弱，因此敏感度也要降低 30%。

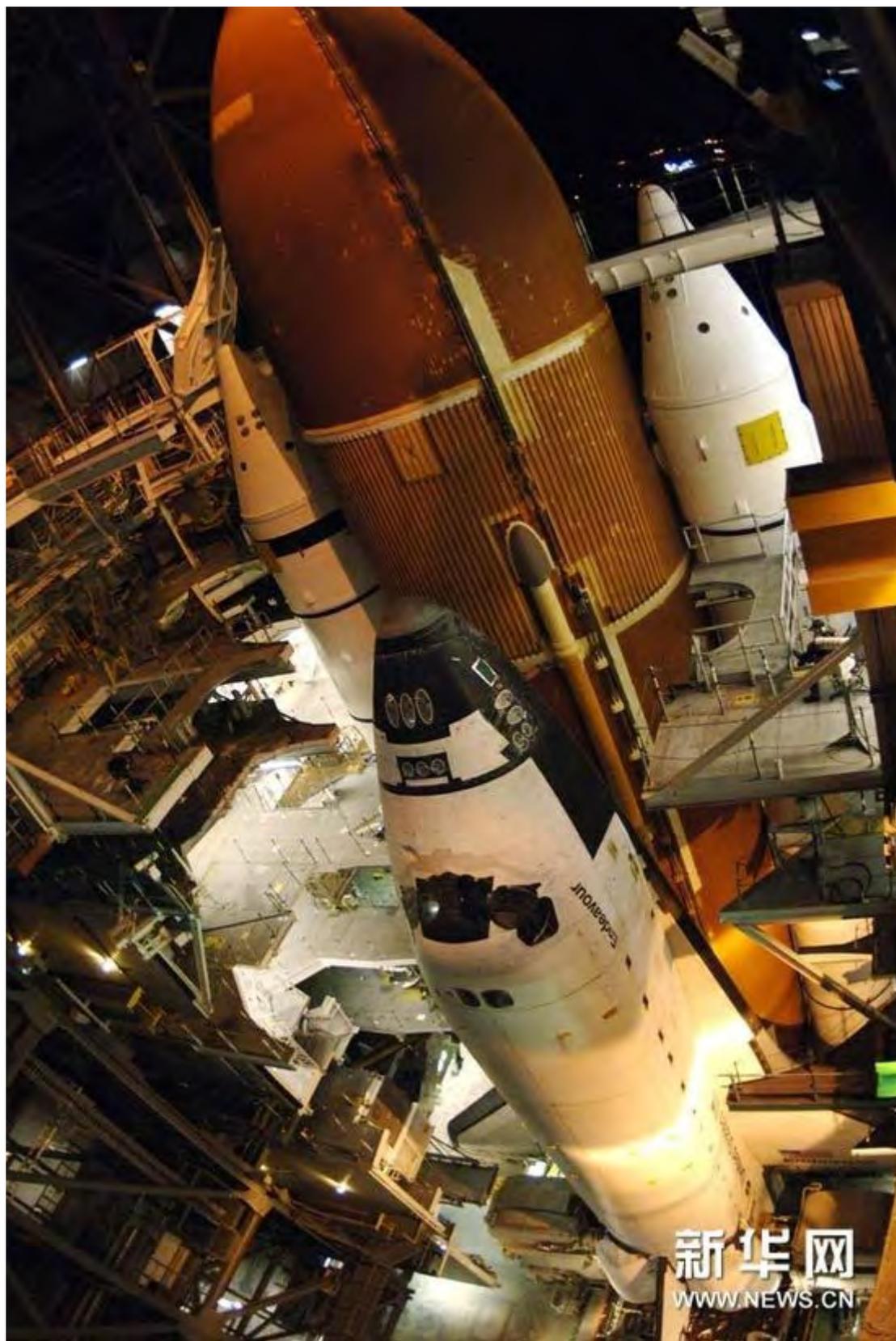
(吴锤结 供稿)

奋进号最后一次执行任务 绝唱之旅将启程

核心提示:NASA 宣布，美国东部时间 4 月 29 日 15 时 47 分（北京时间 30 日 3 时 47 分）“奋进”号航天飞机将从美国佛罗里达州肯尼迪航天中心发射升空，前往国际空间站，这将是“奋进”号航天飞机自 1992 年 5 月 7 日完成首次发射以来的第 25 次，也是最后一次执行飞行任务。



4 月 26 日，在美国佛罗里达州卡纳维拉尔角肯尼迪航天中心，即将随“奋进”号航天飞机升空的 6 名宇航员抵达肯尼迪航天中心。



这是2011年3月10日，在美国佛罗里达州肯尼迪航天中心，“奋进”号航天飞机已装配完毕，准备移往发射架。新华社发（安希雅编辑）

美国航天局宣布，美国东部时间4月29日15时47分（北京时间30日3时47分）“奋进”号航天飞机将从美国佛罗里达州肯尼迪航天中心发射升空，前往国际空间站，这将是“奋进”号航天飞机自1992年5月7日完成首次发射以来的第25次，也是最后一次执行飞行任务。“奋进”号此行的任务期为14天，主要任务是为国际空间站运送名为阿尔法磁谱仪2的设备。阿尔法磁谱仪2将被安放在空间站上，用于寻找反物质组成的宇宙、寻找暗物质的来源。这一项目由美国麻省理工学院华裔诺贝尔奖获得者丁肇中负责，包括中国科学家在内的全球600多名科研人员参与了该项目。完成最后一次飞行后的“奋进”号航天飞机最终将被安放在位于洛杉矶的加利福尼亚科学中心，供人们参观。由于成本过高，美国已决定终止运行了30多年的航天飞机项目。“阿特兰蒂斯”号航天飞机今年6月进行最后一次飞行后，美国航天飞机将全部退役。其后，美国宇航员将依赖俄罗斯飞船前往空间站。奥巴马政府希望美国私营企业能开发出运送宇航员往返空间站的“太空巴士”，美国航天局已与多家企业签署了相关商业合同。

（吴锤结 供稿）

蓝色星球

日本大地震造成地壳变动最大值再被刷新

日本一项最新研究显示，宫城县牡鹿半岛以外约 175 公里的海床在日本大地震后向东南方向移动了约 30 米。这一发现刷新了此前由日本海上保安厅宣布的震后海床移动 24 米的“最大地壳变动”数值。

日本东北大学地震和喷火预知研究观测中心 4 月 18 日宣布了这一研究结果。该中心观测的是靠近日本海沟的深约 3200 米的海底地壳。东北大学为了调查长期的地壳变动，在这里设置了观测仪器。研究人员利用全球定位系统，从准确定位的船上发出声波进行测定，并与 2010 年 11 月的观测结果进行了比较，结果发现此处地壳在水平方向出现了约 30 米的变动，而垂直方向则有 4 至 5 米的隆起。

此前海上保安厅曾宣布，在牡鹿半岛外侧约 130 公里海床出现了约 24 米的移动，其观测地点是更靠近陆地的深约 1700 米的海底，对照两组观测结果可以发现，此次地壳变动有随着海底深度而增加的倾向。

研究人员指出，“海底（地壳）的移动幅度超乎想象，正是由于断层的滑动如此之大才导致了巨大的海啸。”

（吴锤结 供稿）

日本大地震引发海啸为日有史以来最大

日本研究人员日前确认，3 月 11 日东日本大地震引发的海啸已超过此前被认为是日本国内最大海啸的明治三陆海啸的规模，是日本有观测史以来最大规模的海啸。

东京大学地震研究所根据现场调查，发现从岩手县野田村到该县宫古市长约 40 公里海岸线多数地方的海啸浪高都达到 20 米以上，其中 5 个地点则超过了 30 米。而明治三陆海啸的上涌高度在当时海啸浪高最大的岩手县只有两处超过 30 米，地震研究所认为：“此次海啸的规模可以说已超过了明治三陆地震海啸。”

在明治三陆海啸中，岩手县田野畑村的罗贺地区有一块被海啸搬运到高地上的巨大岩石，这就是著名的“海啸石”（海拔 25 米），而此次在超过海啸石高度 2.8 米处发现了海啸痕迹。另外，调查显示，东日本大地震引发的海啸沿着陆地斜坡上涌的高度，在岩手县宫古市姉吉地区达到了 38.9 米，超过明治三陆海啸时最高的 38.2 米记录。

（吴锤结 供稿）

清华大学浪潮集团联合推出“地球系统模拟器”

由清华大学和浪潮集团共同研制的超百万亿次超级计算机4月15日正式启用，这是目前我国高等院校性能最高的计算平台，也是我国在地球系统模拟领域速度最快的超级计算机。同时双方就“地球系统模拟器”科学工程签署合作协议，全面推进地学领域的科研装备研制，这对于增强我国地球系统科学研究的整体实力，提高我国在全球气候变化研究领域的话语权，都具有重要意义。

地球模拟器是对地球自然过程进行数值模拟的超级计算机，是包含高性能计算机、软件工具、支撑技术、并行应用软件、应用于一体的复杂系统，可以还原或预测地球自然变化过程，是人类认识地球的重要科研装备。科学家们借助这类系统，实现对洋流、大气、地壳等的仿真研究，是重大工程、重大经济政治问题的决策依据，在防灾减灾、防止气候变化等方面也具有重要作用。美国、日本等发达国家在上世纪就已经纷纷着手开展相关工作，并成功预测出2004年巴西海岸出现的热带风暴。

此次投入使用的“地球系统模拟器”超百万亿次超级计算机采用超异构并行可扩展架构，每秒运算能力达172万亿次。据了解，该系统采用了超高计算密度模组化、分级聚合高速网络交换、PB级可扩展海量存储系统、自适应智能液态冷却系统等多项创新设计，达到国际领先水平。目前，该超算系统已经承担起联合国政府间气候变化专门委员会第五次评估报告（IPCC-AR5）气候模拟、预测、评估试验的计算任务。

我国是一个幅员辽阔的国家，面临着复杂的地质、气候情况，水旱、泥石流等自然灾害和环境事故频发，“地球系统模拟器”科学工程将为我国制定环境变化相关对策、环境保护与资源科学利用等关系国计民生的重要领域提供科学的决策依据，并对全球气候研究提供重要参考。（吴锤结 供稿）

研究显示联合国限制全球变暖目标不靠谱

研究显示，本世纪升温不超两摄氏度几无可能



加拿大科学家的一项研究显示，在本世纪保持全球变暖总量不超过两摄氏度是一个几乎不可能实现的目标。

联合国气候变化谈判首轮会议于4月8日在泰国曼谷闭幕，在会上，来自各国的谈判代表再三强调了在本世纪保持全球变暖总量不超过两摄氏度的目标。然而上个月发表在《地球物理研究快报》上的一项由加拿大政府进行的气候模型研究结果却显示，“限制变暖两摄氏度的目标是不可能实现的”——参与此项研究的科学家这样说道。

这篇论文发现，实现这一目标需要温室气体排放“立即减少为零”，并且科学家需要从2050年开始采取措施积极消除大气中的温室气体。之前的建模工作已经突显了实现“两摄氏度”目标的困难性。然而这项新的研究在几方面都具有独到之处。最重要的是，它依赖于最新一代所谓“地球系统”气候模型首次公布的研究结果，该模型是在超级计算机上运行的复杂程序，旨在模拟地球的海洋、陆地、冰原和大气。这项研究所使用的模型——加拿大地球系统模型2号——同时包含了火山喷发的最新数据，同时它还以一种更为复杂的方式模拟了生物圈吸收或释放碳的能力。

在这项研究中，加拿大环境署的科学家将一直到2010年的未来温室气体浓度的不同方案输入了他们的模型。在最大碳排放的方案中，大气中的二氧化碳浓度从当前390ppm（百万分之一）的水平飞涨至920ppm，而全球陆地表面的温度也比2005年的水平上升了4.9摄氏度。但即便在另一个方案中，由于碳排放的削减导致二氧化碳水平在2050年最高达到450ppm，则温度在本世纪末也将上升2.3摄氏度，高于两摄氏度的目标。

在这篇论文的一张图表中，最高的碳排放路径被描绘成一条橙线，而最低的碳排放曲线则是蓝色的。论文的合著者、隶属加拿大环境署的维多利亚大学海洋学家Ken Denman表示：“根据碳排放，现在我们更可能身处橙线而非蓝线上。”他说，如果不能迅速减少碳排放，更高的温度将等待着人类，并且实现两摄氏度目标所面临的困难将变得毫无意义。

英国牛津大学的气候建模研究人员Myles Allen指出，这篇论文的分析结果给出了我们在削减二氧化碳排放的同时争取时间的一种方式：减少那些能够强有力地加热大气，但却只能在大气中存留几十年，而非几个世纪——例如二氧化碳——的短期气体的排放。他说：“我不认为这是没有希望的。例如，甲烷是相对短期的气体。与二氧化碳相比，我们有时间去发明对付前者所需的技术。”

至于这篇论文的结论，即去除大气中的碳是完成“两摄氏度”目标所必须的，美国马里兰州学院公园市西北太平洋国家实验室下属全球变化联合研究所的气候科学家Richard Moss表示，“基于今天我们所知道的”，这是一个几乎不可能实现的目标。但是在本世纪的晚些时候，碳去除技术——例如在燃烧生物燃料的同时捕获它们排放的碳，或是开发碳吸收装置——或许是可行的。

Denman表示，在削减碳排放上“我们不能放弃”，尽管限制全球变暖两摄氏度“可能为时已晚……也许我们不得不忍受3或4摄氏度的全球变暖”。

（吴锤结 供稿）

精彩图片：地球的磁层

资料来源：美国航天局

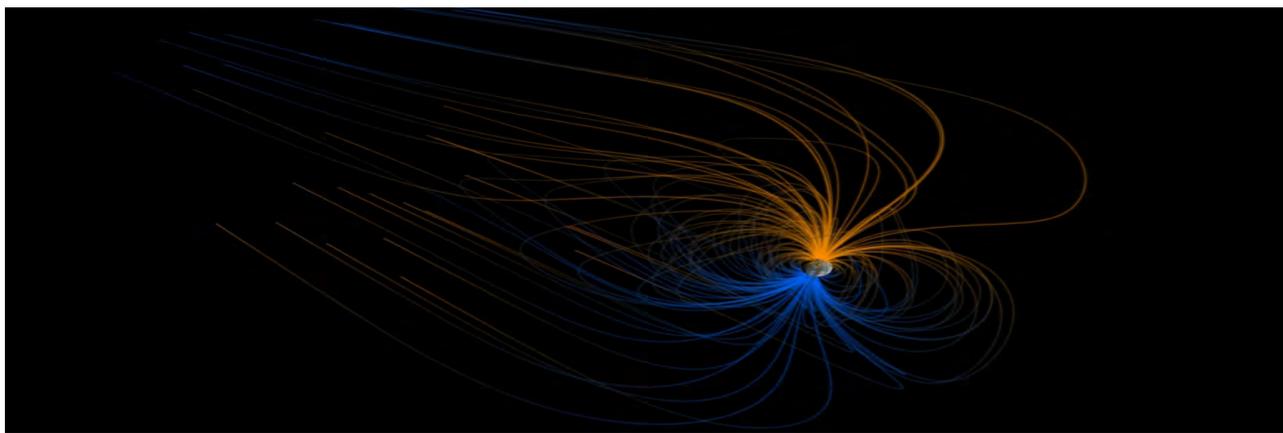
编译：马志飞

在物理课上，你应该已经见过这样一幕了：如果在一个条形磁铁的周围撒上铁屑，你就会看到这些铁屑会排列成规则的形状，无形的磁场就展现在你的面前。

我们的地球同样是一个巨大的磁石，科学家们花了一个世纪的时间来探索它的形状和结构。图片中所展示的就是地球磁场——磁层——仿佛是从太空中俯瞰。这只是一幅概念图，但是它依据的却是真正的科学观测数据，这些观测数据从太空时代（Space Age）就已经开始获取了。图片中橙色和蓝色的线条代表的正是地球两极的磁场线。

实际上，磁力线是看不到的，但是它们可以通过观测地球空间周围的原子粒子而推算出来。与条形磁铁周围的铁屑不同，地球的磁层不是对称分布的，这是由于太阳风的作用，从太阳射出的高速运动的粒子流会带有自身的磁场特征。

就像臭氧层一样，磁层对于我们地球上的生命来说是非常重要的，因为它可以防止我们遭受绝大部分的有害辐射和太阳热等离子体，把它们偏转到宇宙空间中去。由于我们最近的恒星不断辐射高速粒子流，我们的磁层就经常受到冲击，这会在地球周围的宇宙空间中产生电流——一种能够破坏无线电通讯和损坏卫星的电流，这种现象被称为“空间天气”（space weather）。此外，它们还可以产生美丽的极光。



[高清图片](#)

[精彩图片：地球的磁层.zip](#)

（马志飞 供稿）

宇宙探索

一周太空图片精选 太空拍壮观云漩涡

北京时间4月15日消息，据美国国家地理网站报道，这是过去一周的精彩太空图片，包括恒星形成区、婴儿恒星的喷流、美国新墨西哥州野火以及东北大西洋上空的云漩涡在内的精彩图片纷纷榜上有名。

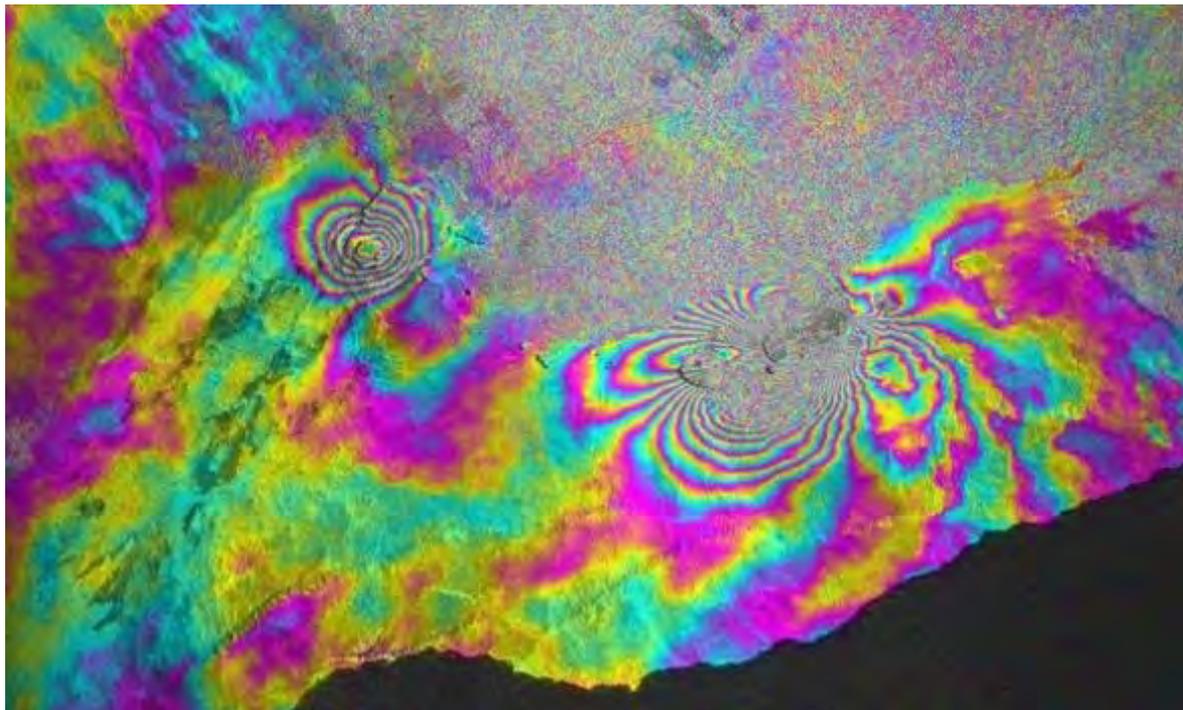
1. 恒星形成区



恒星形成区（图片来源：UCLA/JPL-Caltech/NASA/）

蛇夫座恒星形成区彩色快照，由美国宇航局的广域红外探测器(WISE)在红外光条件下拍摄，展现了气体和尘埃构成的不同类型的星云。照片中部的亮白色区域为发射星云，由于气体被附近恒星加热，即使在可见光条件下，也能观察到发光现象。底部红色区域为反射星云，由温度较低的尘埃反射中部恒星的光线形成。颜色较暗的区域遍布整幅照片，由温度较低的密集气体构成，阻挡了背景光线，形成吸收星云。

2. 火山波纹



火山波纹（图片来源：JPL-Caltech/ASI/NASA/）

这幅图片由美国宇航局位于加利福尼亚州的喷气推进实验室绘制，基于意大利卫星在2月11日至3月7日获取的雷达数据，展现了夏威夷基拉韦厄火山最近喷发之后周围地区发生的变化。这座火山最近较为活跃，于3月5日喷发，向外喷出熔岩。4月3日，宇航局派遣携带雷达的飞机，对基拉韦厄火山以及火山喷发对周围地面产生的影响进行观测。

3. 云漩涡



云漩涡（图片来源：the Image Science & Analysis Laboratory/NASA Johnson Space Center）

照片于4月4日公布，由国际空间站的宇航员在穹顶观测台上拍摄。东北大西洋上空，离散的云朵形成一个漩涡。2010年，穹顶观测台被安装在空间站上，共装有6个窗户。这些云层是3月20日从美国南加州延伸至加拿大温哥华岛的一个低压系统的组成部分。

4. 婴儿恒星的喷流



婴儿恒星的喷流（图片来源：JPL-Caltech/NASA）

美国宇航局斯皮策太空望远镜拍摄的一幅红外照片，于4月4日对外公布。照片中，一颗婴儿恒星的两侧向外喷射两个喷流(绿色)。喷流是这颗仍在形成的恒星周围物质球喷射的气体 and 尘埃。天文学家根据斯皮策获取的数据得出结论，其中一个喷流的产生时间比另一个早4.5年。这是一项出人意料的发现，有助于天文学家了解恒星形成过程。

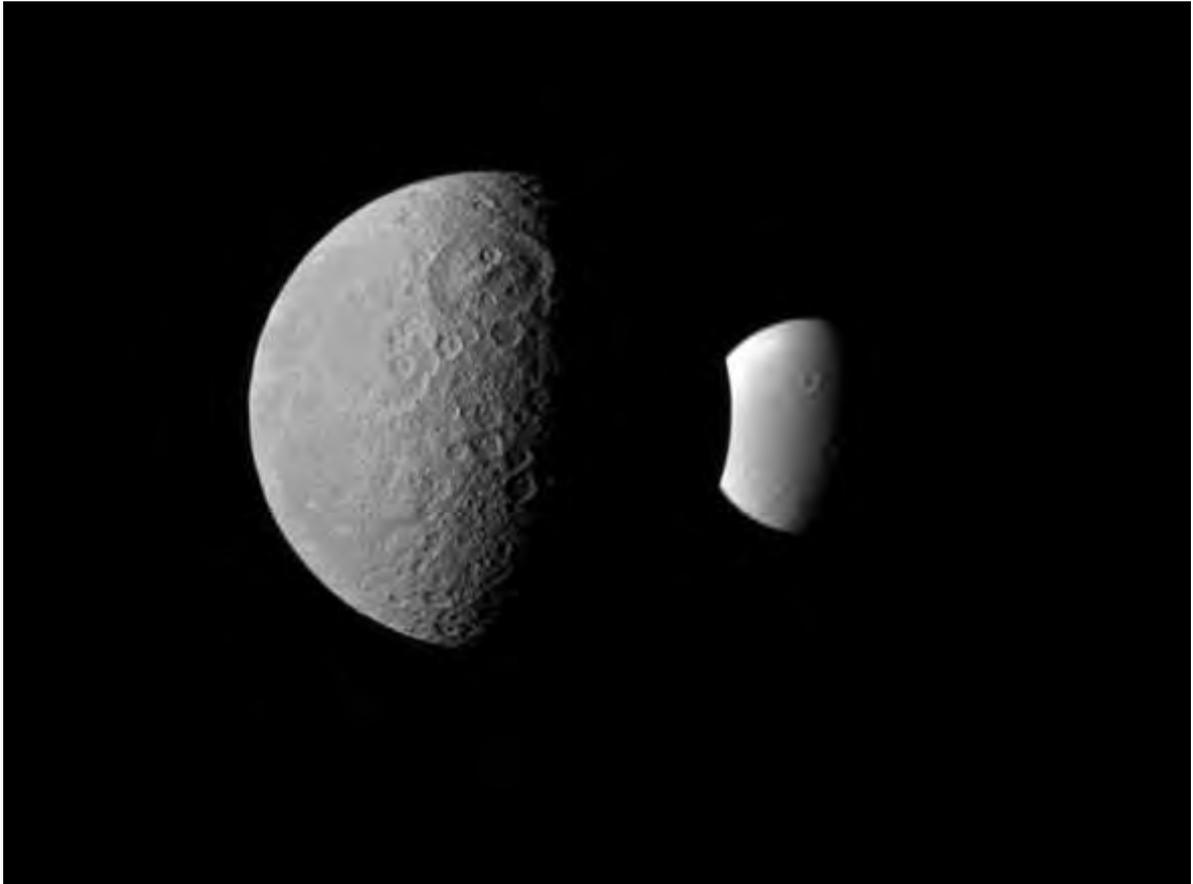
5. 法国漩涡



法国漩涡（图片来源：Jeff Schmaltz/MODIS Land Rapid Response Team/GSFC/NASA）

照片由美国宇航局 Aqua 卫星携带的中分辨率成像光谱仪 (MODIS) 于 4 月 1 日拍摄，展现了在法国沿岸比斯开湾形成的彩色漩涡。宇航局表示，2011 年春初，携带着大量沉积物的河水从法国大陆流入比斯开湾，将原来的蓝色海水变成棕褐色。春季和夏季，沿岸一带出现上升流，将大陆架底部的沉积物带到表面。这些富含营养物的水刺激藻类生长，进而赋予海水绿色。

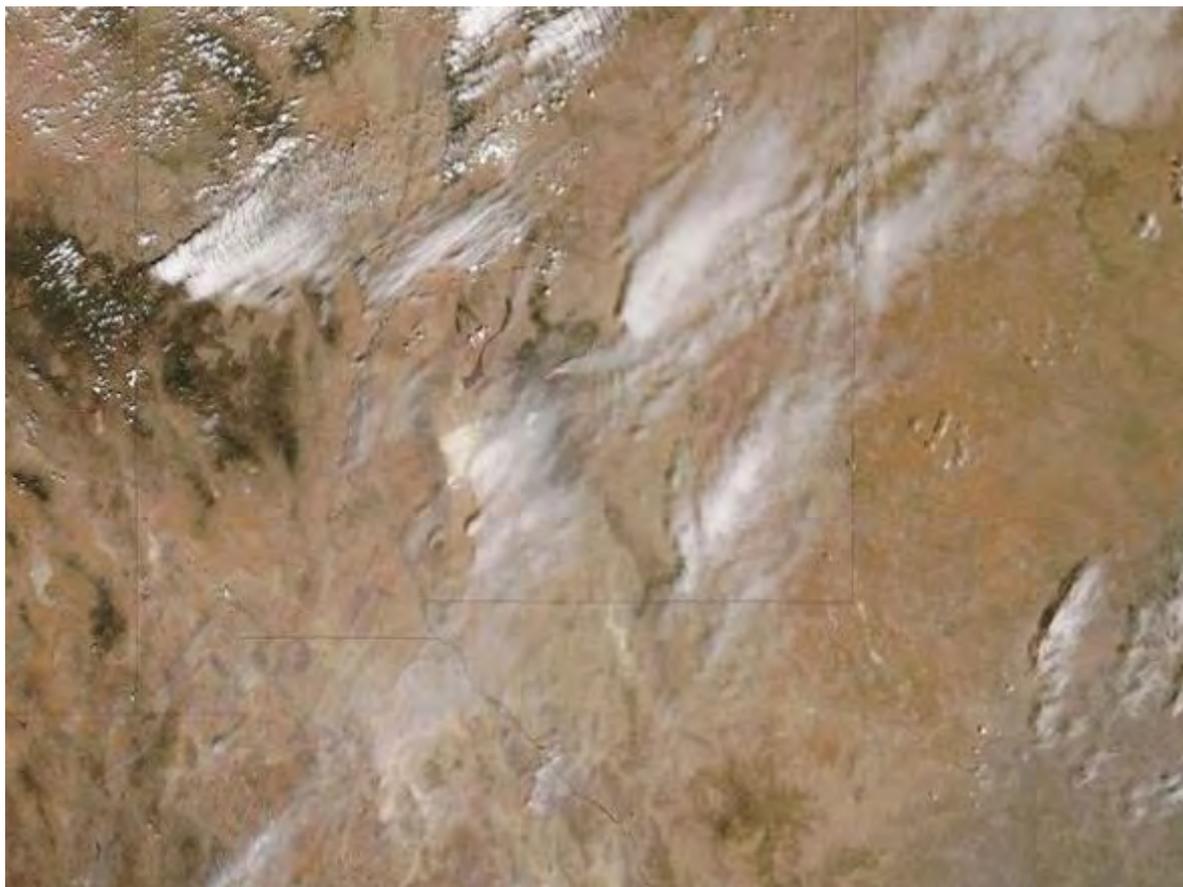
6. 卫星配对



卫星配对 (图片来源: Space Science Institute/JPL/NASA/)

照片由美国宇航局的“卡西尼”号飞船拍摄, 展现了土星的两颗卫星——土卫五“利亚”(左)和土卫四“狄俄涅”。两颗卫星的北半球都存在巨大的陨坑。土卫五的直径达到 949 英里(约合 1528 公里), 是体积最大的土星卫星之一, 仅次于土卫六“泰坦”。在这幅照片中, 个头较小的那个便是土卫四, 直径为 698 英里(约合 1123 公里)。

7. 新墨西哥野火



新墨西哥野火（图片来源：MODIS Rapid Response Team/Goddard Space Flight Center）

4月3日，美国新墨西哥州鲁伊多索唐斯北部地区发生野火(红色轮廓)，烟雾笼罩在过火区上空。照片于3日由美国宇航局的Aqua卫星拍摄。新墨西哥州火灾信息部门表示，由于风力较大，野火迅速蔓延，截至第二天，陡峭多岩地区的森林过火面积已达到6000英亩(约合2400公顷)，5座房屋和一些附属建筑焚毁。

（吴锤结 供稿）

一周精彩太空照 100光年宽星云似太空龙

北京时间4月19日消息，美国国家地理网站刊登了过去一周的精彩太空图片。这些图片集中展现了极光、土卫一“米玛斯”、Abe11 383星系团以及好似绿龙般的SH 2-235星云等壮观景象。

1. 太空龙



太空龙(图片来源: WISE Team/JPL-Caltech/NASA)

在可见光条件下, SH 2-235 星云好似一个小朵小琥珀色云。但在美国宇航局广域红外探测器眼中, 这个星云却变成一条“绿龙”, 宽度超过 100 光年。这幅新照片于 4 月 8 日公布, 所呈现的多尘云是一个恒星形成区, 里面的恒星处于生命的早期阶段, 例如被尘埃毯包裹的婴儿恒星以及在气团中形成的很多大质量恒星。

2. 绚烂极光



绚烂极光(图片来源: Shawn Malone)

马奎特苏必利尔湖上空出现的绚丽极光。12日,一股太阳风(带电粒子)刮过地球,远至美国南部密歇根州的地区均出现美丽的极光。摄影师肖恩·马隆纳在一封电子邮件中表示:“今天早上,我有幸欣赏到美丽的极光。极光的色彩给人一种虚幻之感。这种景象并不是经常能够看到的。”

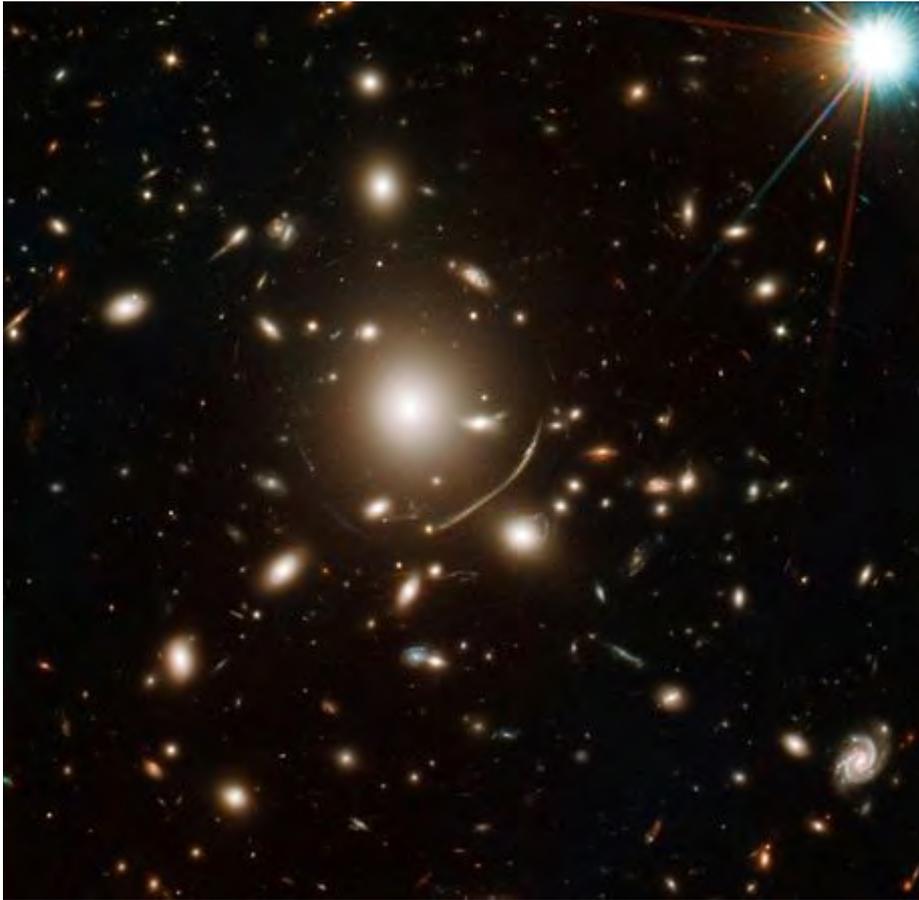
3. 星云热气环



星云热气环(图片来源: Joe DePasquale, Digitized Sky Survey 2/ESO)

照片由智利拉希拉的欧洲南方天文台拍摄, 呈现了NGC 3582星云升起的巨大热气环, 好似在太空中舞动的触须。这个气体尘埃星际云是一个活跃的恒星形成区。随着大质量恒星年纪轻轻就走上爆炸死亡之路, 爆炸喷射的物质形成这些壮观的环。新形成的恒星放射出剧烈的紫外辐射, 加热气体, 导致星云发光。

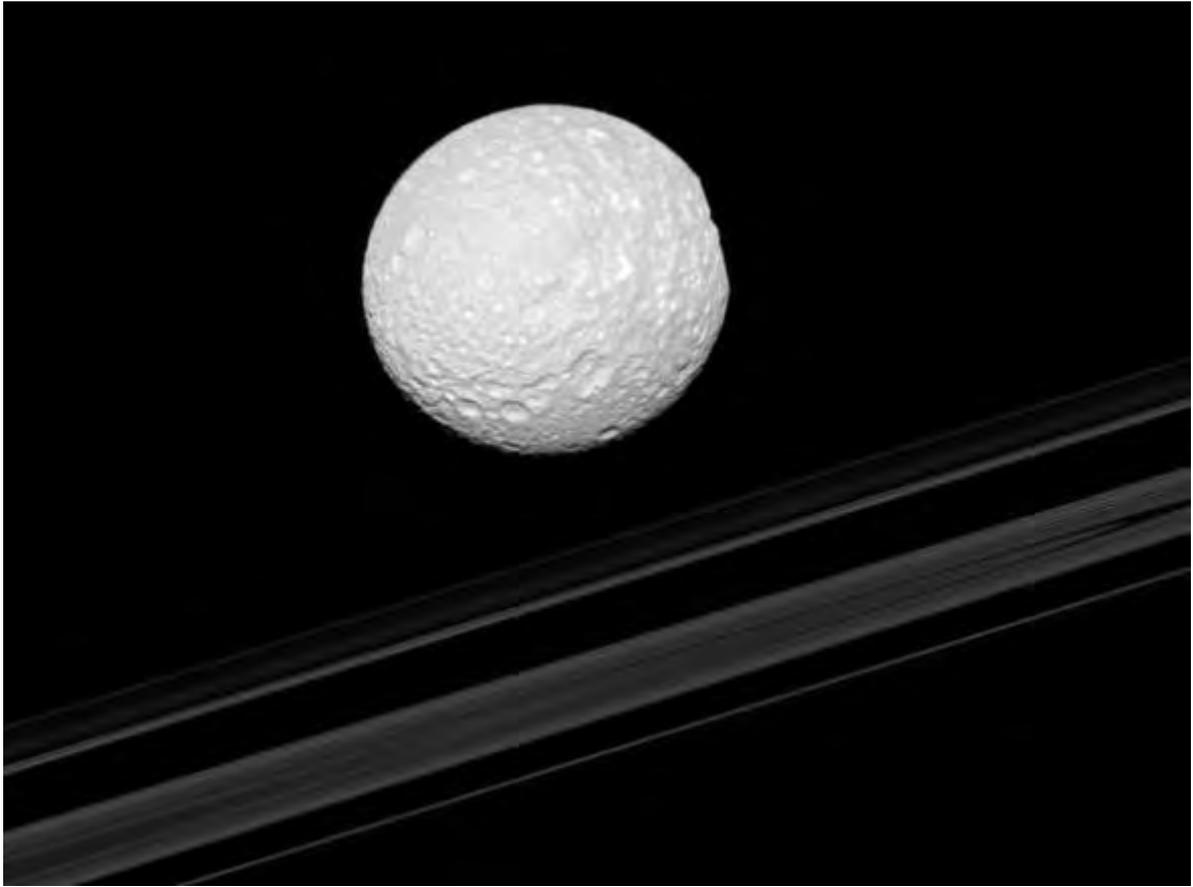
4. 太空放大镜



太空放大镜(图片来源: J. Richard (CRAL) and J.-P. Kneib (LAM)/ESA/NASA)

在对星系团 Abell 383 进行观测时,天文学家发现一个在宇宙只有 9.5 亿岁时形成的星系。这幅照片由美国宇航局/欧洲航天局的哈勃太空望远镜拍摄,4 月 13 日公布,照片中的这个年轻星系好似一个昏暗的点,悬在明亮的中部星系上方。这个遥远星系是利用一种被称之为“引力透镜”的现象观测到的。Abell 383 中的很多星系规模巨大,它们的引力好似一个巨型放大镜,弯曲和放大星系团后方天体发出的光线。

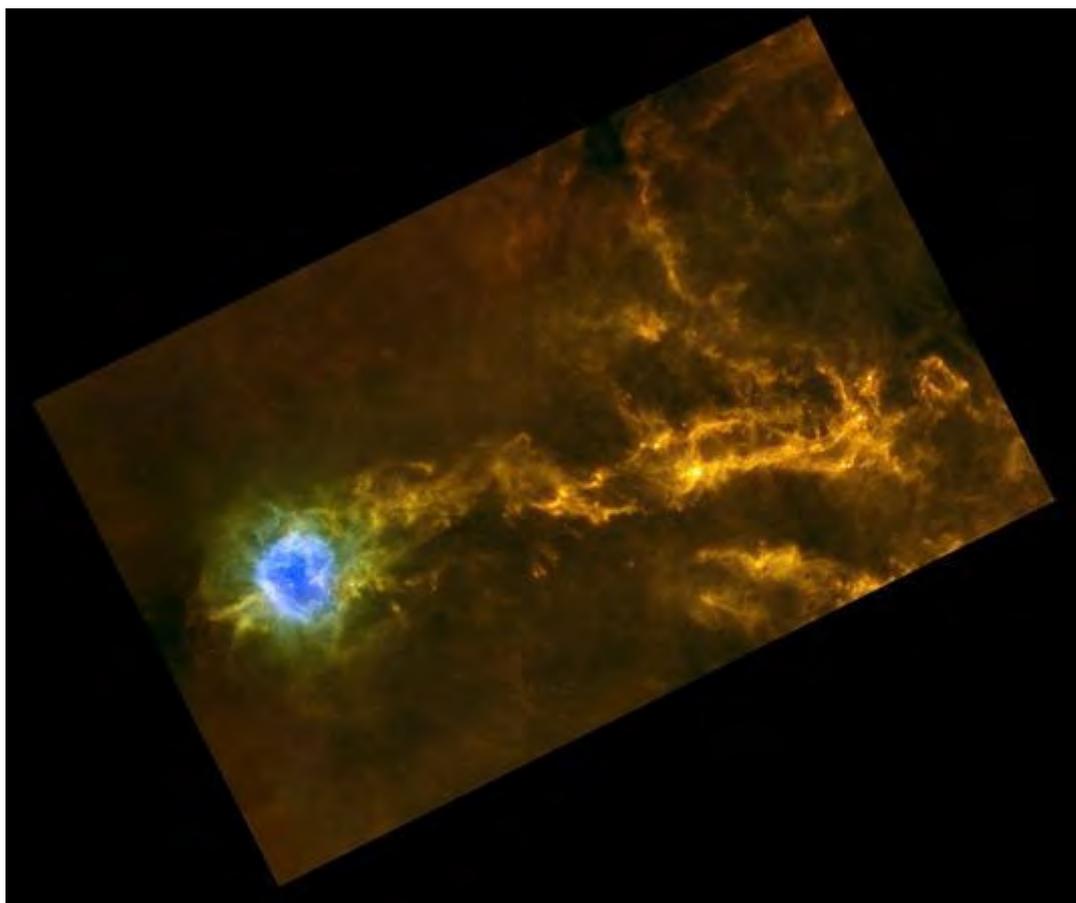
5. 土卫一“米玛斯”



土卫一“米玛斯” (图片来源: Space Science Institute/JPL/NASA)

照片由美国宇航局的“卡西尼”号飞船拍摄，4月11日公布。照片中满身陨坑的土卫一“米玛斯”出现在土星环附近，好似被切去一块。这种现象因直径81英里(约合130公里)的赫谢尔陨坑所致，让这颗小卫星在正面观察时呈现出类似“死亡之星”的外观。由于“卡西尼”号当时的拍摄角度，土卫一一侧看上去好似变平了一般。

6. 未来恒星的种子



未来恒星的种子(图片来源: D. Arzoumanian (CEA Saclay) for the “Gould Belt survey” Key Programme Consortium/SPIRE/PACS/Herschel/ESA)

照片由欧洲航天局的赫谢尔太空望远镜获取的数据合成, 4月13日公布, 明亮的灯丝状分子云(琥珀色)延伸至茧星云(蓝色)附近的太空区域。赫谢尔望远镜在远红外和亚毫米波段进行观测。这幅图片由涉及3个波长的数据合成, 允许科学家观察到这个特定区域内的“灯丝”以及“灯丝”内的45个亮点。这些亮点是前恒星核, 也就是正在形成当中的恒星种子。

(吴锤结 供稿)

一周太空图片精选 非洲无人小岛似白雪覆盖

北京时间4月26日消息, 美国国家地理网站近日公布了本周的精美太空图片。一如既往展示了本周太空观测展现给我们的美丽世界。由于本周正值哈勃望远镜升空21周年的纪念日, 因此本辑中叶特别呈现了献给哈勃望远镜的特别生日礼物。

1、波光粼粼的潟湖



波光粼粼的潟湖

这张照片拍摄于4月2日，从国际空间站上向地球瞭望，在阳光照射下，非洲海岸外的一座小岛看起来就像是一个被白雪覆盖的世界。

水面对阳光的强烈反射可以随着水深的改变而有所不同，比较这张照片中央的潟湖浅水区和环礁外部的深水区便可以看出这种差异。

这座小岛位于莫桑比克和马达加斯加岛之间的莫桑比克海峡中，名为印度礁，是法国领土。这是一座无人岛，因为在高潮位时，这个小小的环礁会被完全淹没在水下。

2、新一代望远镜



新一代望远镜

美国宇航局工程师厄尼·怀特(Ernie Wright)站在一个六镜面拼接设计的镜面前，它将成为即将发射的新一代詹姆斯·韦伯望远镜(JWST)的一部分。照片拍摄于4月14日，当时这一镜面部件正准备接受低温测试，地点是美国宇航局位于亚拉巴马州亨茨维尔的马歇尔空间飞行中心。

一旦发射，这台空间红外望远镜将被部署在距离地面 93 万英里(约合 150 万公里)的轨道上，其工作温度为零下 234 摄氏度。

3、哈勃的生日礼物



哈勃的生日礼物

在哈勃空间望远镜 21 岁生日到来之际，美国宇航局公布了这张新的图像，显示一对正发生相互作用的星系。闪烁的恒星，宛如一朵宇宙玫瑰上清晨闪耀的露珠。1990 年 4 月 25 日，美国宇航局的发现号航天飞机将哈勃望远镜送入轨道，开始了它辉煌的探索之旅。

这一图像中的两个星系被称为 Arp 273，由于两者靠得太近，引力作用使它们的形状发生了扭曲。蓝色的亮点是大量炙热的年轻恒星，它们发出强烈的紫外辐射。

4、断裂的冰舌

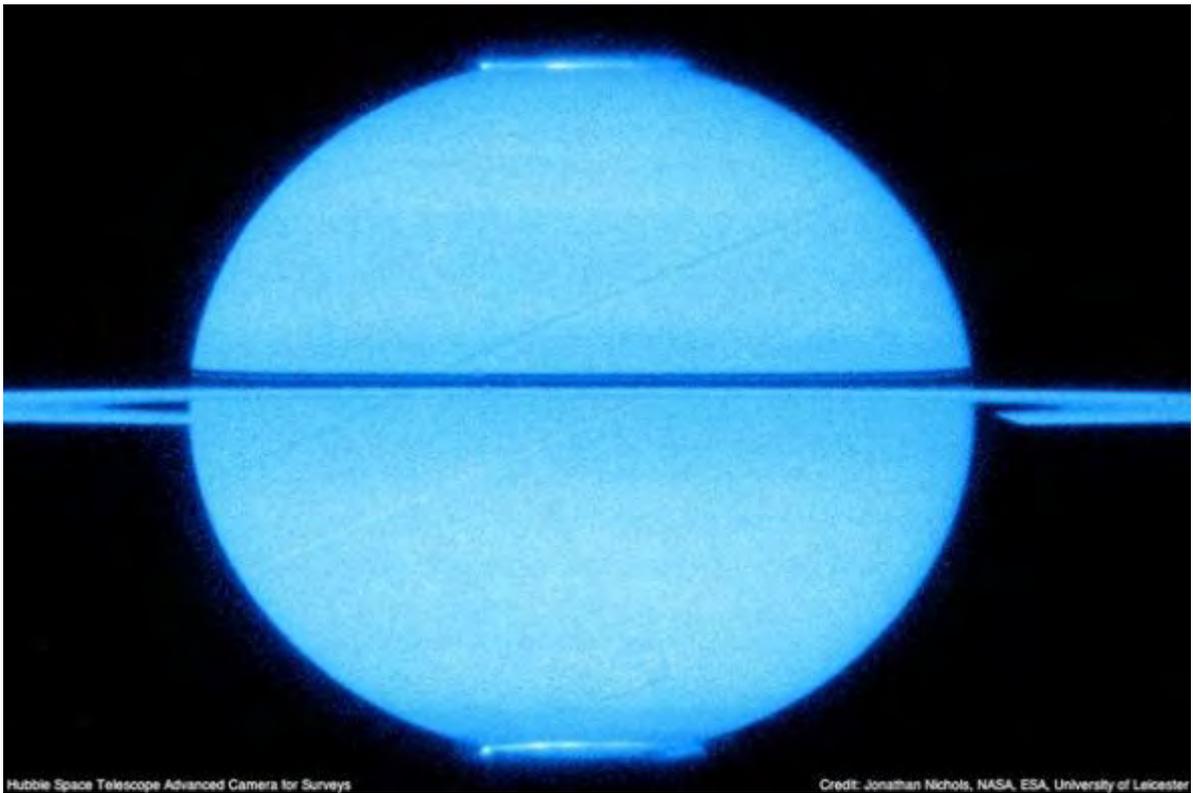


断裂的冰舌

根据欧空局环境监测卫星(Envisat)的观测确认，南极一座名为“Stancomb-Willis”的冰舌已经断裂。离开南极大陆冰架，进入海水中漂浮。

这座冰舌原本通过大量的冰山与图像左侧的布伦特(Brunt)冰架相连。

5、双子极光

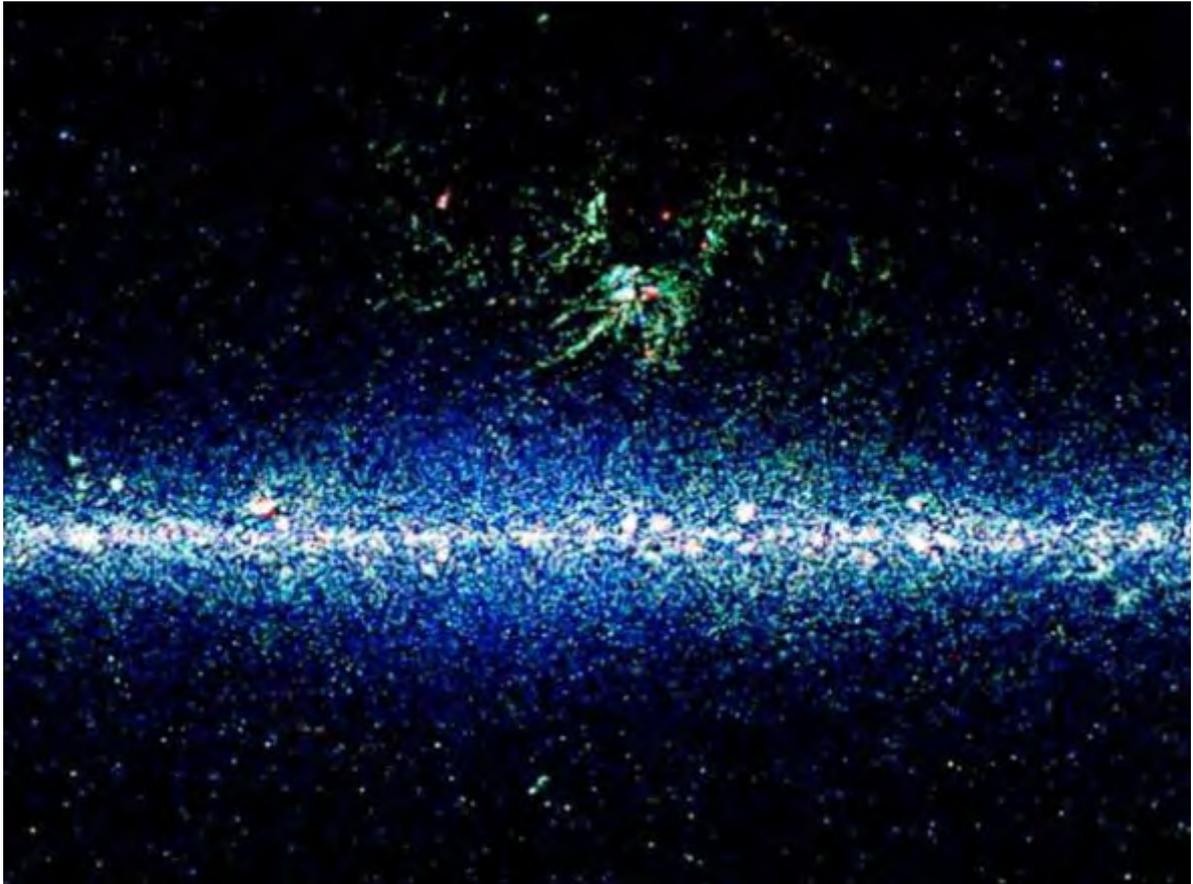


双子极光

这是一张哈勃空间望远镜拍摄的紫外波段图像。可以看到土星南北两极都出现了极光。这是因为图像拍摄时的 2009 年正值土星春分，太阳直射其赤道，因此高能粒子可以相对均匀的进入其南北两极上空。本周这张照片被首次向公众发布，同时还提出了一个计划，以寻找更多的系外行星。

地球、土星合木星上发生的极光现象会发出独特的无线电信号，来自莱切斯特大学的科学家们可以识别这种信号。他们甚至宣称已经可以识别出远在 150 光年外发生的类似系外行星极光信号。

6、星光之剑？



星光之剑？

最新的观测发现在银河系(蓝色)银盘的上方悬浮着一个巨大的新生恒星区。这一幽灵般的绿色星云被称为“Rho Ophiuchi”。这张照片由美国宇航局广域红外巡天探测器(WISE)获取，于4月14日对公众发布。拍摄区域覆盖了全天57%的面积。

2010年，WISE探测器在4个不同的红外波段完成了对整个天空的普查。明年，项目组将向公众公布全部探测数据。

7、内蒙古的沙漠



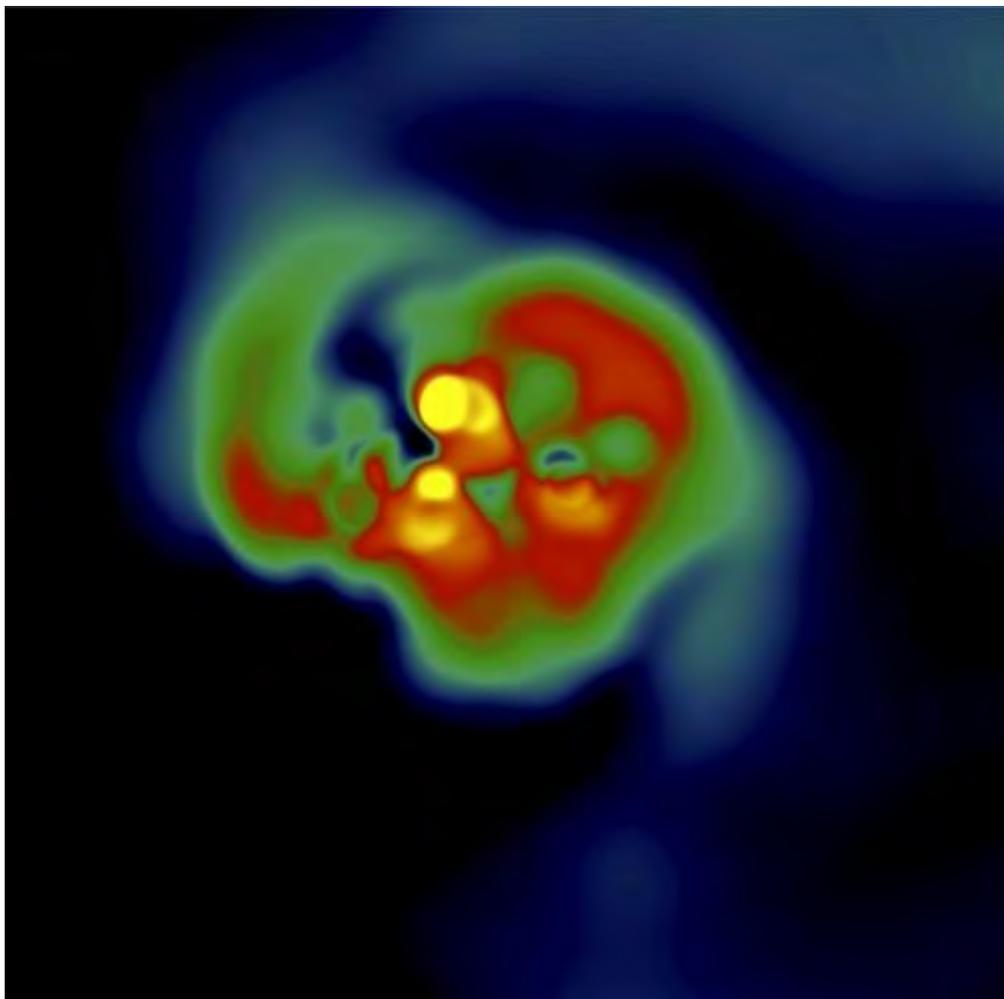
内蒙古的沙漠

这是中国内蒙古地区巴丹吉林沙漠的最新太空图像，显示出丰富的细节。图像由美国宇航局“大地” (Terra) 卫星拍摄，采用伪彩色，可以看到沙丘顶部的白色和凹陷处的浅绿色、

尽管这里看似干旱贫瘠，但其实这里分布有许多小型湖泊，点缀在沙丘之间，非常有名。

(吴锤结 供稿)

宇宙最早恒星可能疯狂旋转



据美国太空网报道，科学家最新研究称，宇宙中最早出现的恒星可能旋转运行，且运行速度非常快，时速达到 161 万公里以上。

这些宇宙最早的恒星也被称为“旋星(spinstar)”，形成于 137 亿年前宇宙大爆炸之后的短暂时期，它们是质量超大的恒星，重量达到太阳的 8 倍以上。它们的寿命非常短暂，仅存在不足 0.3 亿年。核聚变反应驱使这些恒星运行，同时该核聚变反应在宇宙早期形成比氦更重的元素。

科学家发现 120 亿年前叫做 NGC6522 的球状星团存在这种旋星结构，NGC6522 是迄今银河系内发现最早的球状星团，它将证实早期宇宙重元素在宇宙的“播种状况”。然而，该球状星团中恒星的光线研究分析将揭示其中的元素成份，与宇宙首批恒星的性质相矛盾。

德国莱布尼兹天体物理学协会天体物理学家克里斯蒂娜·奇皮尼(Cristina Chiappini)和她的同事使用欧洲南方天文台甚大望远镜(VLT)重新检查 NGC6522 球状星团的观测数据，他们发现其中 8 颗恒星具有较高含量的罕见锶和钇元素。

美国巴尔的摩市太空望远镜科学协会天文学家詹森·图姆林逊(Jason Tumlinson)称，是否存在刺状结构将解释是否这些恒星是旋星，科学家计算发现这些恒星表面旋转时速达到 180 万公里。相比之下，太阳表面的旋转时速大约 7200 公里。银河系内超大质量恒星通常情况下旋转时速为 360000 公里。

高速旋转导致该恒星内层和外层气体层之间产生重叠，形成的层叠核子反应将产生放射性氦元素，它将释放铁原子和其它重原子碰撞的中子，从而形成锶和钇。

研究人员强调称，在旋星死亡之后，这些重元素将形成新的恒星孕育灰尘云，并最终形成 NGC6522 球状星团中的恒星。

这项最新研究表明，旋星可能以戏剧化方式改变宇宙“面目”。例如：它们快速旋转形成并传播重元素遍布宇宙的时期要超过之前的预想。恒星快速旋转还可产生超出预期的伽马射线暴，这是迄今宇宙中最强大的爆炸。

快速旋转的旋星可比较慢的旋星更明亮，这将潜在有助于解释宇宙早期神秘的“消电离作用”，宇宙早期氢气曾遍及宇宙，并在宇宙大爆炸之后的 4—9 亿年被电离成为质子和中子。

研究人员称，旋星在恒星风作用下的进化历程中损失了质量，这将有助于解释宇宙早期超大质量恒星的痕迹为什么现在无法观测到。克里斯蒂娜说：“目前研究人员继续在寻找旋星存在的更多证据，我们现已申请利用甚大望远镜观测 NGC6522 球状星团关于恒星的更多信息。”这项研究发表在 4 月 28 日出版的《自然》杂志上。

(吴锤结 供稿)

相邻旋涡星系产生破坏性引力撕裂恒星旋臂



这张图像中，左侧是 NGC 3169，右侧是 NGC 3166，它们靠得太近了，相互之间已经开始产生破坏性的引力作用



这是拍摄照片的欧洲南方天文台甚大望远镜，它坐落于智利的帕拉那天文台

新浪科技讯 北京时间4月26日消息，据英国《每日邮报》报道，宇宙中有无数的星系，它们虽然各自相距遥远，但最近欧洲的天文学家们所观测的两个星系就靠得非常近，并由此产生了灾难性的后果。这两个相邻的旋涡星系是英国天文学家威廉·赫歇尔于1783年首先发现的。

这两个星系分别是NGC 3169和NGC 3166，距离地球超过7亿光年，位于六分仪座。它们极度靠近，其各自的引力潮汐作用已经开始对彼此的结构产生影响。

最近，欧空局的科学家们成功测量出了这两个星系之间的实际距离，仅有5万光年。虽然这看起来还是一个挺远的距离，但实际上这个距离还不到银河系直径的一半。相比之下，距离我们银河系最近的星系是仙女座大星系，其距离是250万光年。而在NGC 3169和NGC 3166的情况下，如此之近的距离将带来灾难性的影响。

旋涡星系在宇宙中非常常见，它们一般都会拥有非常整齐的恒星和旋臂的排列结构。但一旦和另一个大质量星系靠近，这种规则性就将被打破。一般来说，这是合并成一个更大质量星系的序曲。不过到目前为止，这两个星系之间的互动才刚刚开始展开。

可以注意到，星系NGC 3169充满发着蓝光的年轻恒星的旋臂已经被撕裂，许多光度很大的恒星被抛射出去。

而在 NGC 3166 方面，其旋臂的尘埃带已经被打乱。有一点 NGC 3166 和它的对手不同，它的颜色没有那么偏蓝，这意味着其内部的恒星新生活动没有那么剧烈。

NGC 3169 还有另外一个与众不同之处，在其左侧靠近中心的地方可以看到在一片暗色之中有一个暗弱的黄色光点，这是 2003 年观测到发生在这里的一次超新星爆发的遗迹。

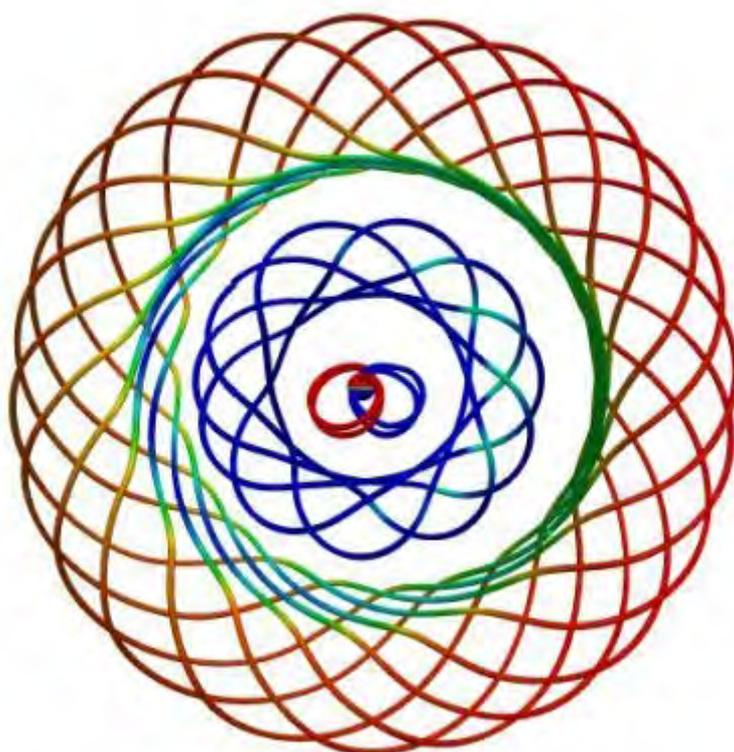
这种超新星被归类为 Ia 型。一般认为其发生于一对双星系统之中。这一系统中有一颗成员是致密的白矮星，由于其强大的引力作用，从其伴星身上抢夺物质。但随着抢夺来的越来越多的物质在白矮星上聚集，终于引发无法控制的剧烈核聚变反应，发生毁灭性爆炸，摧毁白矮星星体。

做出此项发现的观测数据来自欧洲南方天文台的甚大望远镜 (VLT) HAWK-I 设备。这些数据后来被伊戈尔·切卡林 (Igor Chekalin) 在参加欧洲南方天文台举办的 2010 年“隐藏的珍宝”比赛中发掘出来。这是一项旨在通过向公众开放 ESO 天文数据库，让普通民众来帮助发掘其中有价值信息的活动。

切卡林曾经赢得第一届比赛的优胜，而此次是他第二次从 200 多份参赛作品中脱颖而出，获得最高评分。

(吴锤结 供稿)

PRL: 科学家首次直观表述两黑洞相撞



据美国太空网 4 月 14 日消息称，物理学家们如今可以史无前例地直观表述黑洞相互碰撞时其中到底发生了什么。而个中方法，就是按照加州理工学院理论物理学家基普·索恩提出的，借助通过观察“合二为一”的天体现象发生时其周围时空的“风暴形态”来进行构建。相关论文发表于《物理评论快报》（Physical Review Letters）。

论及黑洞与时空之间的联系，必然要说到爱因斯坦在 1915 年提出的广义相对论。该理论描述了重力是如何影响宇宙本身以及黑洞等质量非常大的物体的。按照这一理论，质量巨大的物体能够像相扑选手压在柔软的垫子上那样让宇宙弯曲，并强迫周围的物体全部向自己靠近。而事实上，重力正是通过这种方式扭曲了空间的结构，甚至时间亦不能幸免。

据基普·索恩的描述，人类对宇宙的理解就好比“我们只见过风和日丽下的平静洋面，却从未见过疾风暴雨中的大海，也从没见过遮天的巨浪与冲天的水龙卷风，当然，也从未对宇宙‘风暴形态’中扭曲的时空有过任何深入的了解。”

因此在索恩看来，现在的研究者已经能够很好地分析处理一个安静旋转的黑洞所发出的力量，也可以模拟黑洞彼此发生碰撞合并，以便对其产生的引力波形态进行探索。但是“现在不能够做到的，是深入、细致地看一看这种合并行为本身。”他说。

而若要按照该研究理论去直观地观察一次黑洞的合并过程，研究者将会用到一新一旧两个概念：涡线和 Tendex 线（Tendex 作为一个被发明出来的词，此前它并不存在）。康奈尔大学的天文学博士后研究员罗伯特·欧文解释道，涡线代表了时空中的扭曲力量，如果我们被抛入了涡线，身体会像一块湿抹布一样被拧干；而 Tendex 线可描述引力场的延长效应，代表了拉伸或者挤压的力量。

如今，借助超级计算机，研究者们能够模拟出黑洞合并过程中可能会产生的涡线与 Tendex 线。索恩认为，合并过程的不同会造成迥异的两线模式。比如迎头相撞的两个黑洞会迸射出甜甜圈形状的涡线，而螺旋相碰的情形则会产生一个截然不同的结果。依据这一判断，科学家们现能够在模拟合并后形成的新黑洞上，看到生成围绕黑洞波动的涡线。其“有点像银河系中的旋臂或者从旋转摆动的喷头中喷出的水流一般。”索恩形容说。

研究人员亦认为，他们的研究能够帮助天文学家们破解宇宙中的各种重力信号，进而将创造、发出这些信号的宇宙事件重建，同时也会为有关黑洞、引力和宇宙学的研究开辟一条新路。

（吴锤结 供稿）

美科学家称绝大多数大爆炸证据或 1 万亿年内消失



艺术概念图，展现了 1 万亿年后的银河仙女星系。

北京时间 4 月 18 日消息，据美国太空网报道，宇宙如何开始是天文学家一心要揭开的谜团，为了寻找这个问题的答案，他们也许应该加快脚步，因为美国天文学家进行的一项新研究指出，在遥远的将来，有关大爆炸的绝大多数证据都将消失。137 亿年前，大爆炸创造了宇宙。

虽然未来的天文学家可能因更先进的技术以及对物理学更深入的了解受益，但残留下来的大爆炸证据最后遗迹对他们来说可能成为“废物”。研究人员表示，大爆炸的痕量信号可能在 1 万亿年内消失。实际上，到那个时候，我们的银河系将与它的邻居仙女座相撞，最后孕育出银河仙女星系。研究人员同时指出，我们的子孙后代(如果人类还存在的话)仍可以利用一些备份线索，了解宇宙的历史。

天文学家能够观测到 130 多亿年前的星系，它们在宇宙诞生后几百万年形成。此外，他们同样研究所谓的宇宙微波背景辐射，这是宇宙中普遍存在的光线，由大爆炸形成，现在仍存在于宇宙中。在遥远的未来，这些线索不可能被地球上或者附近天体上的科学家观测到。宇宙微波背景辐射将随着时间推移逐渐退却，在伸展到一定程度后，辐射中的光粒子——光子将拥有比可见宇宙更长的波长。

由于宇宙不断膨胀，我们当前能够观测到的古代星系将进一步远离地球，导致未来的科学家无法观测到。太阳和其他很多恒星将燃烧殆尽，我们附近的宇宙区域也将比现在更为空旷。但未来天文学家并非一点希望也没有，因为他们可以利用从银河仙女星系飞出的所谓的极高速恒星研究大爆炸。这些恒星将成为公元 1 万亿年我们所在星系的天文学家能够观测到的最远光源。

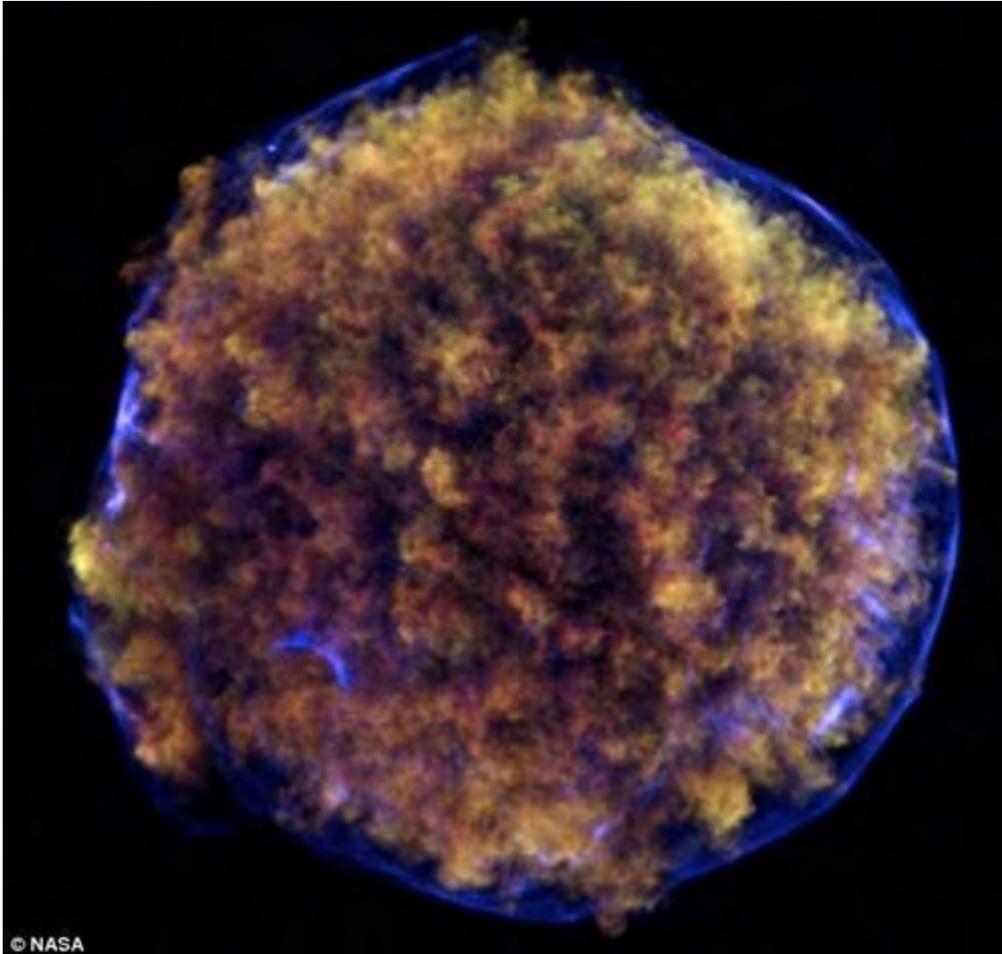
美国马萨诸塞州剑桥市哈佛-史密森尼天体物理学中心理论与计算研究所负责人阿维·勒布在一份声明中表示：“我们过去经常认为观测宇宙学将在 1 万亿年后成为不可行。我们现在知道事实并非如此。极高速恒星将允许银河仙女星系的居民了解宇宙扩张并追溯过去的历史。”

极高速恒星由双星距离星系中央的大质量黑洞过近时形成。黑洞巨大的引力将撕裂这种组合，其中一颗被吞噬，另一颗则被抛出星系，速度超过每小时 100 万英里（约合每小时 160 万公里）。逃离星系后，极高速恒星将因为宇宙膨胀速度不断提升。通过测算极高速恒星的速度，未来的天文学家能够推演宇宙扩张，进而研究大爆炸。

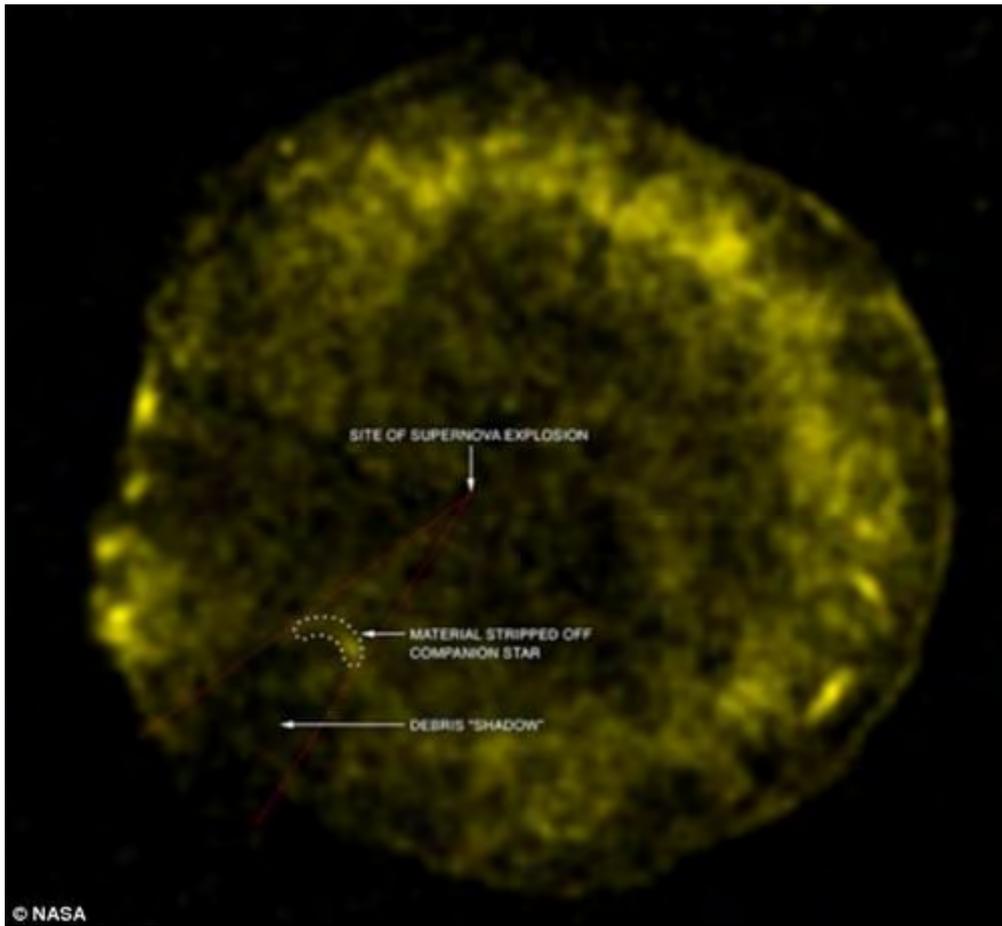
通过将来自极高速恒星的银河仙女星系年龄信息结合在一起，我们的后代可以计算出宇宙的年龄以及其他重要变量。勒布说：“未来的天文学家并不一定要从大爆炸的角度进行研究。通过认真仔细的测算和分析，他们能够发现微妙的证据，描绘出宇宙历史的图画。”勒布及其同事的研究发现将刊登在《宇宙论与天体物理学学报》上。

（吴锤结 供稿）

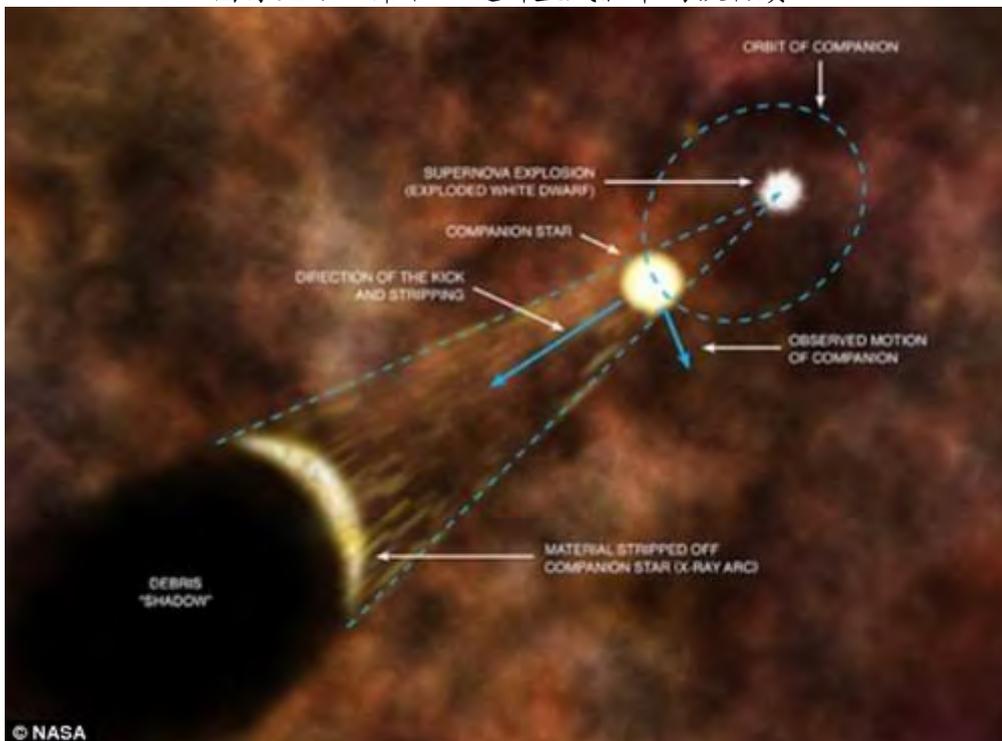
科学家发现著名超新星“第谷”爆炸形成最新证据



目前，科学家基于钱德拉望远镜最新观测认为，一颗恒星可幸存于由一颗伴星进入超新星状态的爆炸碰撞中。



图像显示“第谷”超新星残骸中的铁物质



艺术家描述“第谷”超新星残骸中 X 射线弧光

据英国《每日邮报》报道，目前，钱德拉 X 射线望远镜最新观测图像可能为科学家提供揭开历史最著名超新星爆炸之谜的最新证据。

1572 年，丹麦天文学家第谷·布拉赫(Tycho Brahe)观测发现一颗超新星爆炸，并将其命名为“第谷”。目前，科学家基于钱德拉望远镜最新观测认为，一颗恒星可幸存于由一颗伴星进入超新星状态的爆炸碰撞中。

美国马萨诸塞州大学丹尼尔·王(Q Daniel Wang)说：“看上去它的伴星爆炸时释放巨大的能量，但这颗恒星却毫无损失。很可能是当伴星爆炸时产生一股排斥力，结合轨道速率，使这颗恒星快速地弹出。”

“第谷”是由 1a 类型超新星形成的，1a 超新星具有可靠的亮度，是一种用于测量天文距离的恒星爆炸类型。它曾用于测量宇宙的膨胀加速度，这种太空效应归咎为暗能量的作用。

一支研究小组对“第谷”超新星进行了深太空钱德拉观测，并发现超新星残骸中喷射着 X 射线弧光。强有力的证据显示当一颗白矮星爆炸时会产生 X 射线弧光释放的冲击波，这股冲击波会吹散邻近伴星的表面物质。

中科院研究员卢房军（音译）说：“长期以来科学家一直置疑 1a 类型超新星是如何形成的，它被用作指示太空距离的稳定信号灯，对于它形成的理解是至关重要的。”

一种普遍观点认为，1a 类型超新星是两颗白矮星合并而成，在这种情况下，没有伴星或者伴星表面物质被吹散的证据存在。而另一种主流观点认为，一颗白矮星从“正常的”、类太阳伴星牵引物质，直至热核爆炸发生。

以上两种情况可能真实发生于不同状况，但钱德拉望远镜最新观测结果支持后者理论。此外，“第谷”超新星研究显示伴星具有显著的弹回迹象，当超新星爆炸时还吹散该伴星表面少量物质。

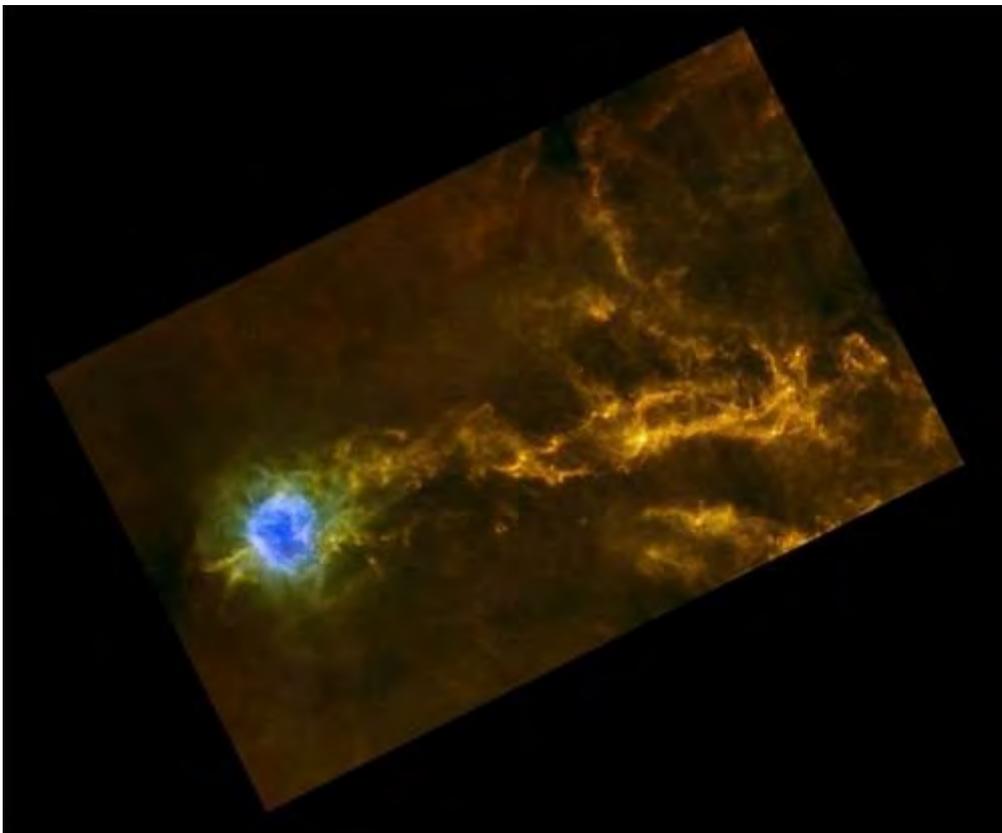
之前采用光学望远镜进行的观测研究显示，在超新星残骸中的恒星移动速度比其邻近星体更快，暗示着这颗恒星就是其伴星。基于 X 射线弧光的特性和“候选伴星”，研究小组认为，双星系统中两颗恒星在爆炸之前存在着轨道周期和分离距离。

轨道周期大约为 5 天时间，而分离距离仅为 1 光年的百万分之一，或者少于太阳和地球距离的十分之一。相比之下，超新星残骸自身大约 20 光年直径。

其它 X 射线弧光详细资料显示它来自于伴星，例如：超新星残骸喷射的 X 射线显示邻近弧光的“阴影”。这项最新研究将发表在 5 月刊《天体物理学杂志》(The Astrophysical Journal) 上。

(吴锤结 供稿)

最新太空图像显示宇宙细丝状结构可能由星际音爆形成



欧洲航天局赫歇尔太空天文台的红外图像显示 IC5146 星云中密集的气体细丝结构

据美国太空网报道，日前，最新太空图像显示紊乱复杂的宇宙细丝(filaments)可能是银河系内星际音爆形成的。

天文学家称，这些宇宙细丝结构是银河系恒星之间星云中的气体簇，有趣的是，每个细丝状结构具有相同的直径。该研究有助于科学家理解宇宙细丝结构是如何形成的。该图像是由欧洲航天局赫歇尔太空天文台拍摄的。

宇宙细丝结构非常巨大，延伸数十光年，恒星经常拥挤在气体簇最密集区域。赫歇尔太空天文台在天鹰座观测到一个宇宙细丝结构，其中包含 100 多个婴儿恒星组成的一个恒星簇。

一项惊人天文发现

虽然此前曾观测到过宇宙细丝结构，但没有望远镜能够充分地测量宇宙细丝的直径。这张由赫歇尔太空天文台拍摄的最新图像使科学家意识到，无论宇宙细丝结构的长度和密度存在着差异，其直径都是一样的。

巴黎 AIM 实验室的多莉丝·阿尔佐曼尼恩(Doris Arzoumanian)是该项研究负责人,她说:“这项最新太空观测令人大吃一惊!”她和研究同事分析了 90 个宇宙细丝结构,发现它们的直径为 0.3 光年,大约是太阳至地球距离的 2 万倍。他们认为这种一致性必然存在着某种联系。

超音速冲击波

天文学家将这项观测结果与计算机模拟数据进行了对比,推算出宇宙细丝结构可能形成于缓慢的冲击波在星际云中消散的过程。

这些冲击波是温和适度的超声波,是恒星爆炸引起大量骚乱能量注入星际空间的结果。这些冲击波穿过星系稀薄的气体海洋,它们压缩进入密集的宇宙细丝。星际云通常非常寒冷,大约 10 开氏度,它使音速相对变缓,时速仅 720 公里。相比之下,地球大气层中的音速在海平面可达到 1224 公里/小时。

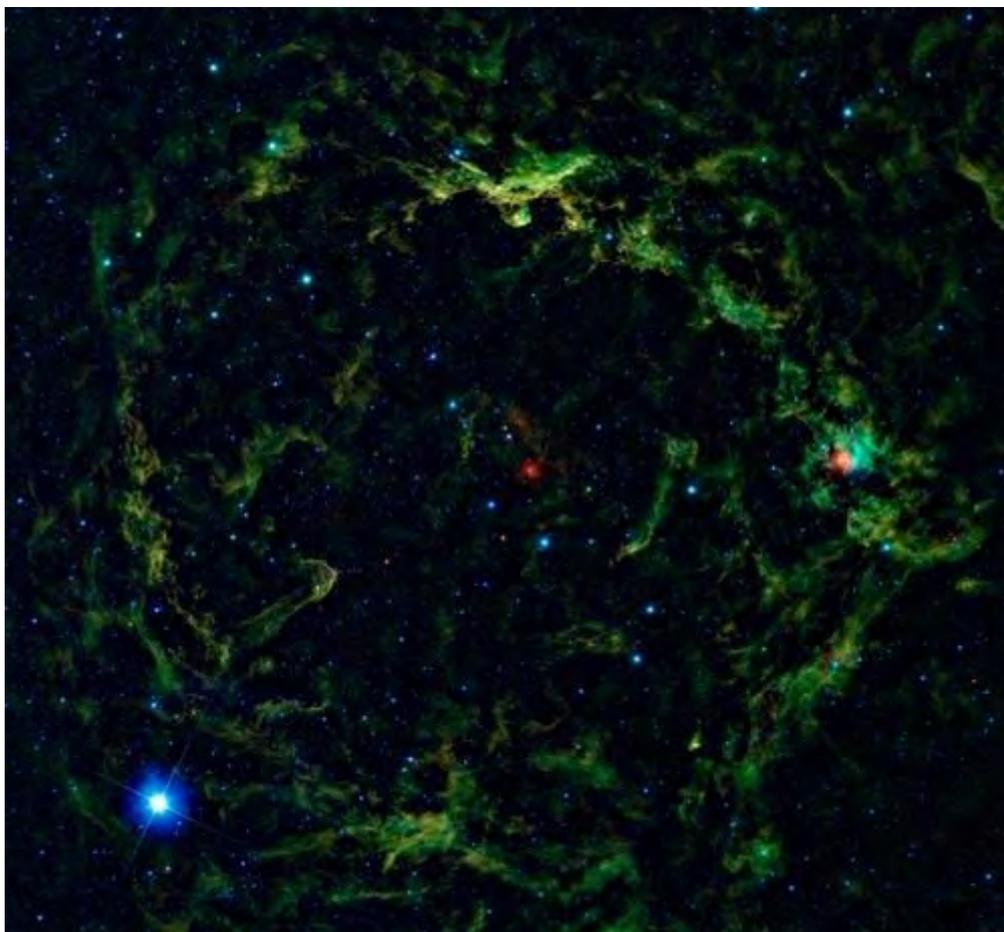
这些缓慢的冲击波相当于星际音爆(sonic boom),科学家认为当星际音爆穿过星云,它们将损失能量,并且最终将消散,残留丝状压缩物质。巴黎 AIM 实验室的菲利浦·安德烈(Philippe Andre)说:“这并不是直接证据,但它是连接星际湍流和宇宙细丝之间的有力证据。提供了恒星形成理论很强的约束性。”

研究小组使用赫歇尔太空天文台的 SPIRE 和 PACS 仪器研究邻近的 3 个星云——IC5146、天鹰座和北极星,建立了其中的关联性。

欧洲航天局赫歇尔项目科学家戈拉·菲尔布拉特(Goran Pilbratt)说:“过去我们对宇宙细丝和恒星形成之间的关联性尚不清楚,但目前受益于赫歇尔太空天文台,我们能够真实地观看到宇宙细丝结构中的恒星形成犹如弦上的水珠。”

(吴锤结 供稿)

NASA 公布 270 多万张最新拍摄星系和小行星图像



美国宇航局广域红外巡天探测器观测的拉姆达猎户座邻近的巨大星云

据美国太空网报道，今年初，美国宇航局通过广域红外巡天探测器(WISE)拍摄到数百万个星系、恒星和小行星。同时，这是美国宇航局在绘制整个天空图像任务中首次发布由广域红外巡天探测器拍摄过半的太空图像，此次共发布 270 多万张图像。

广域红外巡天探测器于 2009 年 12 月发射，在今年 2 月份关闭之前对太空进行了 14 个月的红外线扫描。这颗投资 3.2 亿美元的探测器负责搜寻小行星和彗星，以及通过昏暗光线寻找遥远的宇宙天体目标。

广域红外巡天探测器的红外观测仪器尤为适用于探测密集的宇宙灰尘层，可拍摄到之前未观测到天体的详细状况。

自该探测器发射以来，其观测数据就被天文学家广泛使用，但这是首次广域红外巡天探测器的大量观测数据进行公布，研究人员期望进一步研究分析这些图像，从而展开新一波的天文科学探索。

加州大学洛杉矶分校首席调查员爱德华·怀特(Edward Wright)说：“目前自该图像数据发布以来，数千位研究人员对广域红外巡天探测器数据进行了关注，我期待着更多的惊喜！”

虽然广域红外巡天探测器在极地轨道中运行，但它能拍摄到遥远星系和邻近小行星。在其服役期内，该探测器以4种不同波长光线对整个天空扫描了一次之后，又覆盖了近半的天空区域。

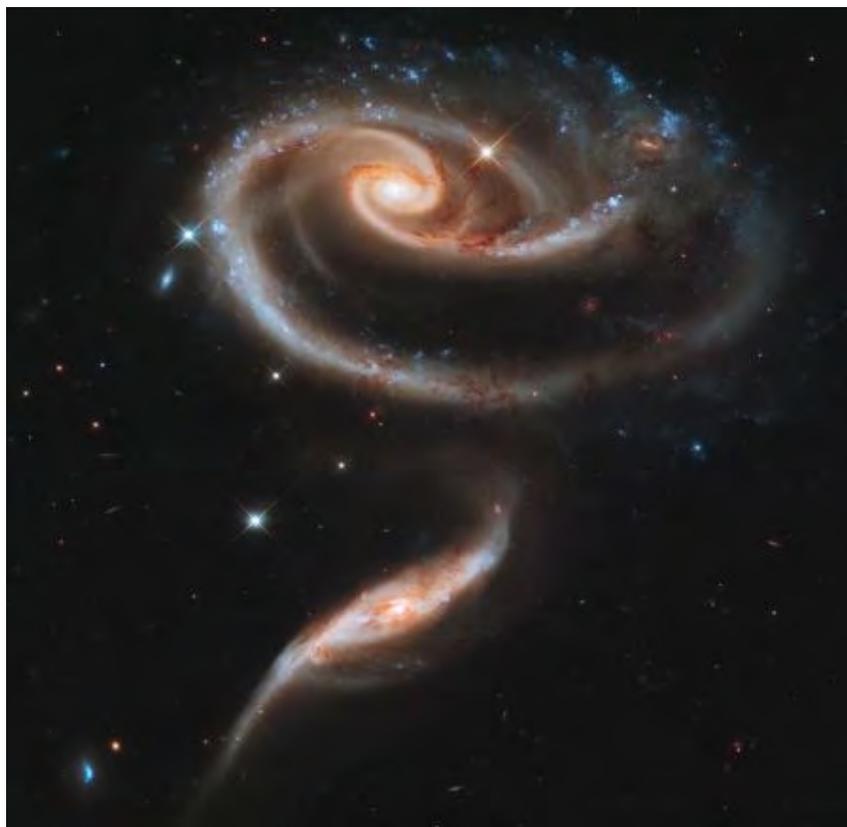
广域红外巡天探测器发现20颗新彗星，在火星和木星之间发现33000颗以上的小行星，以及133颗近地天体(NEOs)。近地天体是指与地球距离在4500万公里之内的天体目标。

美国宇航局官员称，此次发布的太空图像中有57%源自广域红外巡天探测器，这些图片将于2012年春季在网站上全部公布。

美国宇航局喷气推进实验室广域红外巡天探测器项目主管刘锋川(音译)说：“我们欣喜地发现这一初始天文数据中包含着数百万新发现的天文目标，但该任务并未终止，这是今年天文勘测的一个真实宝藏。该探测器在整个天空中勘测更多的天体，使天文学家能更深入地洞悉宇宙状况。”

(吴锤结 供稿)

[NASA 公布玫瑰形星系照片庆祝哈勃 21 岁生日](#)



这两个星系外形好似美丽玫瑰。

北京时间4月22日消息，在哈勃太空望远镜升空21周年纪念即将到来之际，美国宇航局(NASA)的天文学家公布了一对相互作用的星系照片，为“哈勃”庆生。这两个星系外形好似一朵美丽的玫瑰，被称之为“Arp 273”，位于仙女座，距地球大约3亿光年。

两个星系相距数万光年，由恒星构成的一座“细桥”连接。较大的名为“UGC 1810”，体积大约是伴侣“UGC 1813”的5倍。天文学家认为UGC 1813穿过UGC 1810弯曲的旋臂内部，说明旋臂受到UGC 1813的引力拖拽。此外，UGC 1813的核心正发生剧烈的恒星形成活动，可能由“燕式跳水”穿过邻居引起。

这幅照片是2010年12月17日哈勃望远镜的宽视场照相机3号拍摄的，使用了3个滤色镜。4月24日是“哈勃”的21岁生日。宇航局局长查尔斯·博尔登在一份新闻稿中表示：“21年来，哈勃望远镜让我们对宇宙的认识发生深刻变化，允许我们观测到很久以前的宇宙景象，开阔了我们的眼界，帮助我们了解周围的奇迹。在‘发现’号航天飞机将‘哈勃’送入太空以来，这架望远镜为我们拍摄了大量令人敬畏的照片。它是世界上最著名的望远镜，很多人为此付出不懈努力。”
(吴锤结 供稿)

模拟研究显示外星植物可能呈现黑色



想象图：在一颗遥远的系外行星上，黑色的植物在两颗暗淡“太阳”的照耀下生长

北京时间4月20日消息，据美国国家地理网站报道，根据一项最新的模拟研究显示，在围绕双星或多星系统运行的行星上可能会进化出人类肉眼看上去呈现黑色的植物。研究同时还认为这样的生物甚至可能还会发展出自己的移动“遮阳伞”来躲避致命的太阳耀斑。

地球上的生命活力都来自太阳的恩泽，阳光驱动了植物的光合作用，通过这种作用植物能借助太阳辐射能和空气中的二氧化碳合成糖类物质。我们太阳距离地球的距离，它的颜色和温度决定了地球上的植物可以吸收大部分波长的光，但却不吸收绿色光，这一波长的光被反射回去，进入我们的眼睛，于是我们感觉到植物呈现绿色。

但宇宙中大部分其他恒星和太阳不同。银河系中，超过八成的恒星是暗淡的红矮星。因此，天体生物学家们认为生活在围绕此类恒星运行的行星世界上的植物，如果同样发展出了光合作用，那么它们将进化出不同的波长吸收模式，因而呈现红色、蓝色、黄色、紫色甚至灰黑色，以便更有效的吸收有限的光照资源。

而另外一方面，宇宙中还有超过三成的恒星系统中包含两颗或两颗以上的恒星。目前还不清楚在这样的多恒星环境下行星将如何演化。

英国圣安德鲁斯大学天体生物学家杰克·奥马利·詹姆斯(Jack O'Malley-James)是这项模拟研究的负责人。他说：“我们认为在这样的多光源情形下，植物可能将有选择性地挑选一颗恒星作为自己偏好的光源，而不是两颗恒星的光源全部吸收。但在一个拥有两颗暗淡的红矮星组成的恒星系统周围，你可能没什么选择，只能有一种颜色，或许是灰黑色。”

恒星耀斑的威胁

詹姆斯和同事们对一颗假想行星围绕各种双星和三恒星系统运行的情况进行了模拟。在一些模拟情形中，恒星系统中仅包含有红矮星，但在另一部分情形下，考虑一颗红矮星和一颗类似太阳那样的主序星组合，甚至考虑行星围绕两颗类似太阳的主序星运行的情形。

在大多数情形下，绕转的行星都能获得足够进行光合作用的光照强度。但詹姆斯警告说，那些围绕红矮星运行的行星世界可能需要额外的措施来确保自己的生存无虞。

他说：“红矮星非常暗淡，这意味着你必须位于比日地距离小5倍的位置上才能获得足够强度的光照。但由于红矮星具有比太阳强烈的多，频繁的多耀斑爆发事件，这将威胁生命的生存。”

因此，詹姆斯设想在这样的世界中生存的植物应该会进化出某种“遮阳伞”来保护自己免受耀斑的袭击。而如果这种植物生活在水中，它们则可能进化出某种探测机制，一旦察觉到耀斑爆发粒子的到来，便会暂时沉入水中躲避，等到爆发过后再升上来，从而保护自己脆弱的光合作用机制。

而来自圣安德鲁斯大学的另一位天体生物学家，也是詹姆斯博士的论文指导老师詹尼·格里维斯(Jane Greaves)也表示：“可以移动的植物，能主动躲到岩石后面去躲避太阳耀斑。这样的想法真的很酷。这项研究是首次对这种特定生活环境下的生物生存模式进行具体的设想。这很重要，因为这样的恒星环境是宇宙中最为常见的。”

南希·江(Nancy Kiang)是美国宇航局戈达德空间飞行中心的一位生物气象学家。她对外星植物可能具有的色彩模式进行了多年的研究。

但南希表示她从未考虑过在一个多恒星系统下，植物可能具备的色彩选择模式。因此她急切的想了解詹姆斯的研究。她说：“我很想知道，在多于一个恒星光源的情形下，植物的遮阳结构将如何进化。”

如何搜寻“非绿色”植物？

对外星植物可能的颜色，以及它们可能的行为方式的推测并非仅仅为了满足好奇心。

天文学家已经开始使用大型望远镜对远在数光年之外的行星世界进行观测。借助极度灵敏的探测器，他们试图检测这些行星大气中是否存在受植物叶片反射的光子信号，从而了解这些行星世界上是否存在外星生命。

而詹姆斯博士的此项研究对于这些观测项目所收集的数据分析将具有重要的参考价值。它将为分析人员指明道路。

格里维斯告诉《国家地理》编辑说：“我们还没有到达那一步，但我们至少已经开始知道该怎么去做这件事。在未来十年内，我们将获得类似欧空局极大望远镜那样口径的大型设备，这将大大有助于我们的研究工作。这台大口径望远镜预计2018年就可以建成。”

欧洲“极大望远镜”(ELT)的主镜口径138英尺(约合42米)，它将有能力检测到系外行星大气中的成分信息数据，从而帮助研究人员判断那里是否存在外星生命形式。

未来即将升空的美国宇航局“詹姆斯·韦伯空间望远镜”则将使这样的观测更加容易。而如果能建成空间观测望远镜阵列，那么其分辨率更是将无与伦比，前所未有的。不过由于这样的设备所涉及的复杂技术和高昂开支，暂时很难实行。

格里维斯说：“现在确实有一些非常雄心勃勃的计划，但一切都还得取决于他们是否有决心按照既定的日程时间表去完成这些大型设备的建造。”

(吴锤结 供稿)

欧洲万有引力天文台建设全新爱因斯坦望远镜

有望让科学家首次直接看到黑洞，并管窥宇宙诞生时的情景



(来源：AFP/NASA/ESA)

据英国《每日电讯报》4月18日（北京时间）报道，为在探测引力波这场竞赛中拔得头筹，欧洲万有引力天文台（EGO）正在建设全新的爱因斯坦望远镜，有望让科学家首次直接看到黑洞，并管窥宇宙诞生时的情景。

阿尔伯特·爱因斯坦在《广义相对论》中首次提出引力波的概念。他认为万有引力是一种跟电磁波一样的波，并将其称为引力波，其是时空曲率的扰动以行进波的形式向外传递。科学界普遍认为，难以捉摸的引力波由黑洞（引力波最强大的来源）、中子星和宇宙大爆炸等宇宙中最剧烈的事件“孵化”而成。

天文学家目前主要依靠遥远物体传来的可见光、无线电波和X射线来了解宇宙，但上述光线在太空旅行中会受到距离等多方面的限制。而引力波能覆盖更远的距离并从宇宙大爆炸时就

开始发出“回声”，是一种了解宇宙的全新方式，但其信号极微弱，科学家迄今都没有直接探测到引力波，爱因斯坦望远镜有望做到这一点。

该望远镜包含两个长6英里（约10公里）的“手臂”，在每个“手臂”的终端放置着反射目标，高精度激光将沿着这两个“手臂”前进，两个手臂末端的目标各反射一束激光。当引力波同粒子（诸如那些组成望远镜反射目标的粒子）相互作用时，引力波会被粒子拉伸或收缩。计算机可根据粒子拉伸和收缩数量的差异组建出一幅图片，告诉人们引力波由什么组成并精准定位其来源。

物理学家有望借此望远镜首次直接“看”到黑洞（黑洞周围有很多恒星和宇宙碎片，科学家仅间接探测到过黑洞）并探测中子星中心所发生的事件。新望远镜也将首次揭示：在我们现在居住的宇宙诞生之前是否还存在着其他宇宙，我们是否生活在一个大爆炸和快速膨胀不断循环的过程中等问题。

该望远镜造价在5亿英镑到10亿英镑之间，将被建造在一个12英里（约20公里）长、埋入地下（主要是为了减缓地面震动造成的干扰）0.5英里（约0.8公里）的隧道网中，在规模和最终结果上能与大型强子对撞机（LHC）项目相匹敌。参与该项目的科学家将于下月在意大利比萨举行会议，为新的望远镜计划拟定出工作要点。科学家正在对有望成为该望远镜“驻地”的14个地点进行严格抗震实验，以确保地壳深处的扰动不影响测量结果。美国国家航空航天局（NASA）和欧洲航空局（ESA）合作的探测器项目激光干涉空间天线（LISA）也旨在探测引力波、黑洞合并等宇宙学基本问题，LISA将包含三个绕太阳公转的探测器，计划于2015年投入运行。
(吴锤结 供稿)

冥王星大气中检测出一氧化碳 含量或远超预期



这是一幅艺术想象图，在冥王星表面可能看到的情景。在其地表可以看到一层凝结的白色固

态甲烷。左侧的星球是冥王星最大的卫星查龙，而右侧天空中的亮点则是远处的太阳。

北京时间4月21日消息，据美国太空网报道，在一项持续进行了超过20年的研究中，科学家们发现冥王星的大气向外延伸的高度要远远超过人们之前的预计。并且在其大气中科学家们已经检测出了有毒的一氧化碳气体。

借助位于夏威夷的15米口径詹姆斯·克拉克·麦克斯韦望远镜(James Clerk Maxwell Telescope)，来自英国圣安德鲁斯大学的珍妮·格里维斯(Jane Greaves)教授领导的一个天文学家小组在冥王星的大气中检测出强烈的一氧化碳信号。

另外，之前的主流观点认为冥王星的大气层向外延伸距离地表约100公里左右，但根据此次最新的测量数据显示，其大气层的延伸距离达到了约3000公里，差不多是到其最大的卫星“查龙”距离的四分之一。

格里维斯教授将在4月20日在威尔士召开的英国皇家天文学会全国天文会议上宣布自己的发现。冥王星发现于1930年，之后它被归为太阳系的第九大行星，也是其中最小，距离太阳最远的行星。但在2006年召开的国际天文学会议上，冥王星被正式降格为“矮行星”，从而使它成了和一群在海王星轨道外侧游荡的小天体平级的天体。

冥王星是目前已知唯一一颗确认拥有大气层的矮行星。

冥王星大气层的性质

在这项研究中，科学家们发现冥王星的大气温度极低，约为零下220摄氏度。而另一个让研究人员意外的结果是，冥王星的探测信号强度比2000年人们利用西班牙IRAM-30米射电望远镜进行的观测结果制定的上限值还要高出两倍以上。

格里维斯说：“当我们将多日来的数据叠加，看着信号逐渐增强，这真是让人惊喜。在过去10年间，冥王星的亮度增加是十分显著的。因此我们猜测冥王星的大气层可能出现了膨胀，或者其中的一氧化碳浓度有所上升。”

研究人员在此之前已经在冥王星大气中观测到涨落现象，但只是其底层大气。这一部分大气主要由甲烷气体构成。

冥王星大气层的形成可能是由于太阳光照导致其地表升温的结果。1989年，冥王星经过近日点，这对于冥王星而言属于“刚刚发生”的事件，因为它上面的一年相当于地球上的248年。

但由于冥王星脆弱的引力场，其大气层可能是我们太阳系中最不堪一击的类型。其高层大气中的粒子不断的逃逸进入太空之中。

同样来自圣安德鲁斯大学的科学小组成员克里斯蒂·海琳(Christiane Helling)表示：“我们观测到的一氧化碳高度位置，和目前采用的太阳风驱散冥王星高层大气的理论模型吻合得相当好。”

冥王星上的季节变化

在冥王星大气中，一氧化碳充当着冷却剂，而甲烷则吸收阳光，从而加热大气。冥王星大气主要成分是氮气，而一氧化碳和甲烷虽然含量较小，但这两者之间维持着微妙的平衡。这对于冥王星上长达 70 年的冬季具有特殊的意义。

此次新检测到的一氧化碳信号可以在减慢冥王星的大气散失方面起到关键性的作用。但研究人员同时也指出，如果降温实在厉害，冥王星空气中的氮气会凝结形成降雪，整个冥王星大气层都将凝结，落到地面。

冥王星大气的这种独特模式也将有助于科学家们更好地理解地球的大气层行为模式。格里维斯说：“目睹另一颗遥远星球上发生的气候变化现象令人惊奇，这样成分单纯，驱动模式简单的低温大气为我们了解一些基本物理学现象提供了天然的实验室，并且通过对比，帮助我们更好地理解我们地球的大气层。”

(吴锤结 供稿)

火星 60 万年前曾有稠密大气层

美国《科学》杂志 4 月 21 日报道，火星在 60 万年前拥有比今天火星大气层更加稠密的二氧化碳大气层，正因为大气层密度高，当年的火星是沙尘暴的天下，尘土飞扬，风暴频繁。

美国国家航空航天局的“火星勘测轨道飞行器”借助刺地雷达技术，在火星南极附近地区发现大面积地下“干冰湖”。科学家断言，干冰湖封存的大量固体二氧化碳在 60 万年前曾是火星的大气层。

美国航天局喷气推进实验室火星项目研究者杰弗里·普劳特说：“那真是一个地下大宝藏。我们先前在火星地下发现一些物质，但从来没有想到会有一个干冰湖。”

地下封存大面积干冰意味着，在某个时代，这些二氧化碳可能存在于火星的大气层中。科学家分析认为，60 万年前，火星大气层的密度是如今的 30 倍。

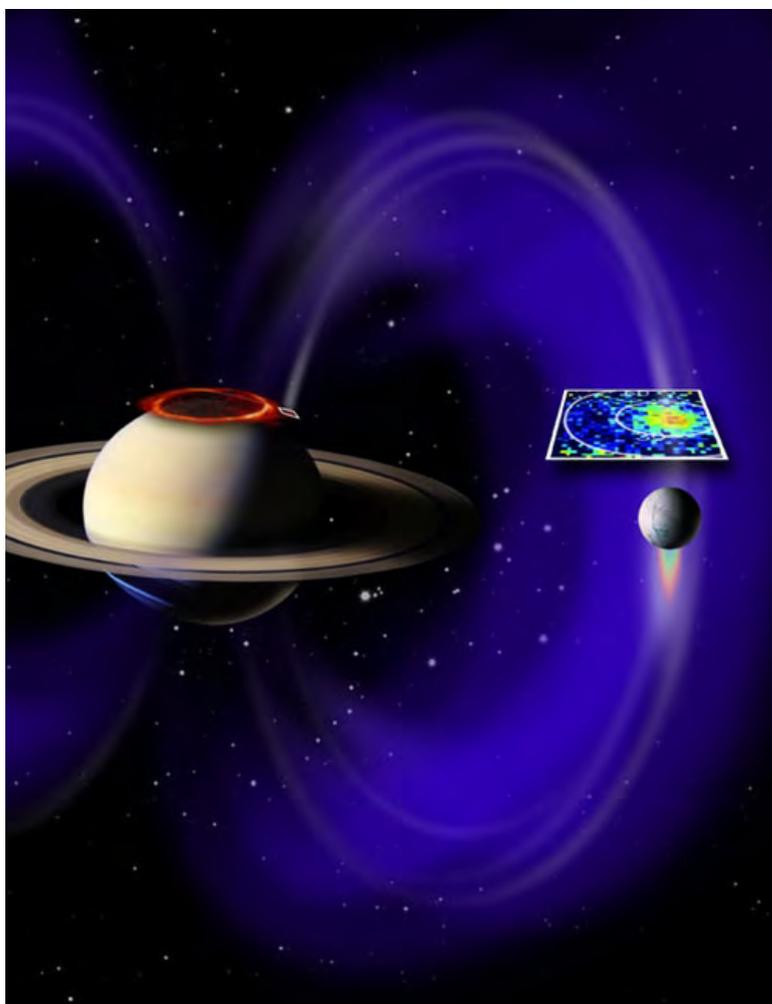
厚重的大气层意味着风暴可能形成。文章主要撰写者罗杰·菲利普斯说：“那时候的火星，就像上世纪 30 年代美国沙尘暴地区一样，风暴频繁，沙尘飞扬，但火星的程度要更加严重。”

但稠密大气层使液态水的存在成为可能。如今火星的大气层密度只有地球的百分之一，科学家认为，如果当年火星大气层密度达到如今地球的 30%，流动水确实有可能在火星表面存在。

人类对认知神秘火星的渴望，部分源自火星表面那千沟万壑的山峡溪谷与河道，而更加稠密的大气层是液态水存在的必要条件。美国航天局计划 2013 年启动一项新的火星探测计划，命令探测器接近火星大气层顶部，寻找火星大气溢出之谜。

(吴锤结 供稿)

土卫二带电粒子流形成土星极光



卡西尼探测器发现土星极地出现的紫外光极光是土星和土卫二之间磁场作用形成的。据美国太空网报道，科学家发现土星北极闪烁着瑞典面积大小的极光现象，这一壮观景象是由土卫二巨大带电粒子流产生的。

在地球上，来自太阳的带电粒子流与地球磁场碰撞，产生南极光和北极光。类似的异常光现象也存在于木星，是由木卫一火山活动性产生电子和离子流的作用结果。

土星也有自己的极光现象，它是由太阳喷射的粒子与该行星的磁场发生交互。目前，这项最新研究是天文学家首次拍摄到土星的卫星在环状土星上形成极光。土卫二是一颗活动异常的卫星，其表面的“冰火山”喷射水蒸汽和有机微粒进入太空，研究人员长期以来猜测这是导致土星表面极光的原因之一，然而太空望远镜聚焦土星多年进行观测，未曾发现该现象的确凿证据。

目前，天文学家使用美国宇航局卡西尼探测器最终探测到由土卫二带电粒子流引起的土星极光，土卫二表面冰火山喷发形成巨大的带电等离子云，电子和离子沿着土星的磁场线延伸24万公里至土星北极。土星极光所覆盖的范围是长1200公里，宽400公里，覆盖区域略大于美国加利福尼亚州，科学家认为与瑞典的面积相近。

当它最明亮时，紫外线极光远不及土星极地极光强烈明亮，但比地球上昏暗的极光明亮，地球上的极光无法通过望远镜进行观测。科学家强调，最新观测到的土星极光变量等级相当于3级，暗示土星以非常不稳定的等级喷射物质。

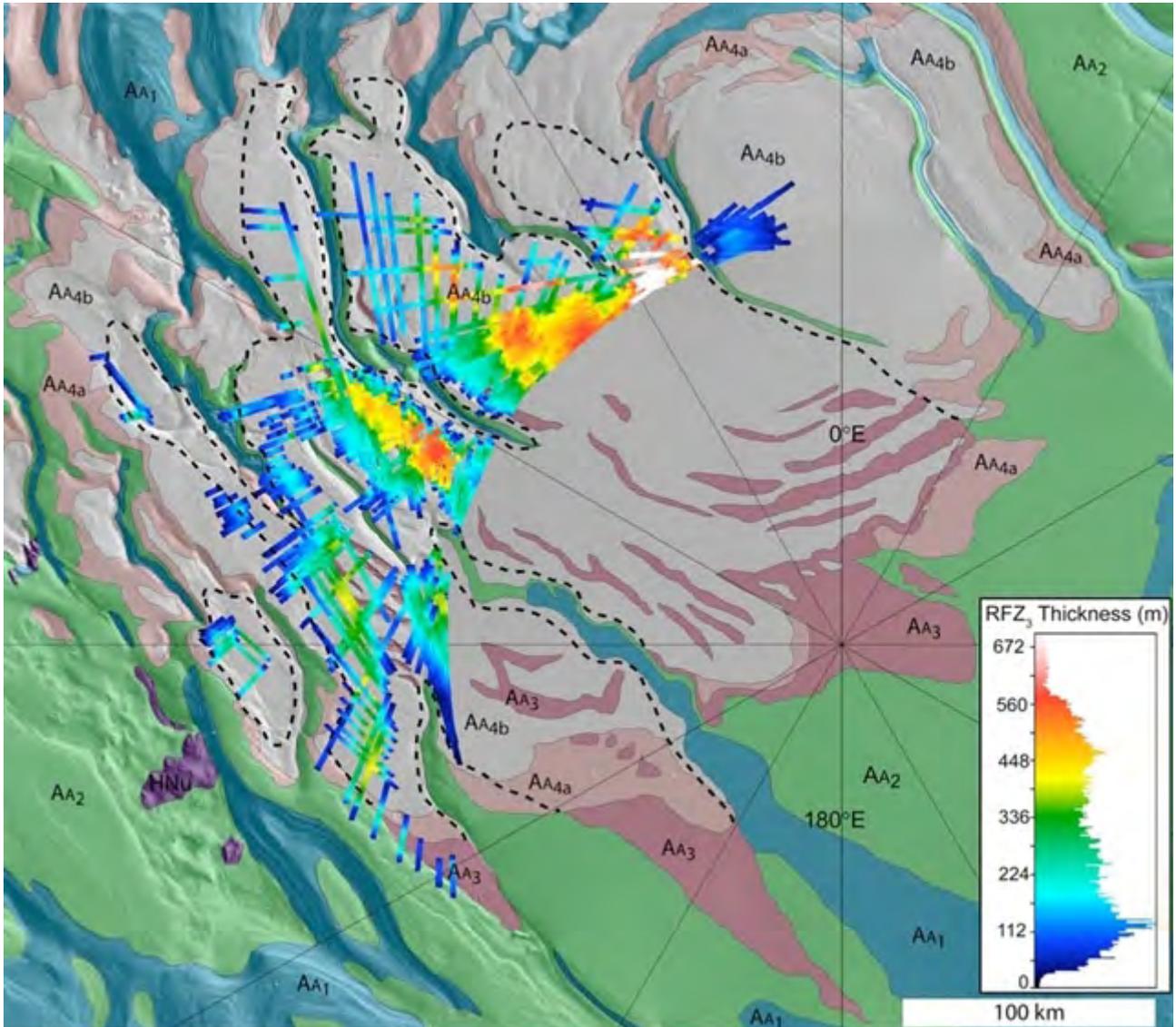
美国约翰·霍普金斯大学卡西尼研究小组科学家阿比盖尔·拉梅尔说：“电子束闪烁的频率以分钟为单位，这是一种非常动态化交互过程。”

虽然科学家尚无法确定土卫二表面冰火山是如何形成的，但拉梅尔在接受记者采访时说：“可以明确的一点是，土卫二并不能持续喷射带电粒子流，科学家非常想知道该带电粒子流喷射是否是可变的，这些最新观测数据将证实这一切。”

科学家现将这项研究报告发表在4月21日出版的《自然》杂志上。

(吴锤结 供稿)

火星南极存在大量干冰 储量比预测值高 30 余倍



据俄罗斯《共青团真理报》报道，科学家近日通过对美国火星勘测轨道卫星传回的图片进行分析后发现，火星南极地区有大量的干冰。通过测算，其储量约为 1.2 万立方米，相当于北美洲苏必利尔湖湖水的体积，这一容量比此前科学家所预测的容量值高 30 余倍。

为什么在火红色的火星上有如此多的干冰呢？或许那是水？科学家们围绕这些问题进行了深入探讨。科学家们通过研究发现，火星大量干冰的形成与火星的大气运动以及其自身的转动和运动有着密切联系。美国科罗拉多州西南研究所的天文物理学家罗德杰尔·菲利普斯称，假设火星表面存在水，那么火星的运动会导致其轨道和地表的角度发生变化，进而引发地表水进行流动，这会导致火星风暴发生的频率和强度加大。

科学家们认为，这些干冰主要是由二氧化碳形成，其中的一大部分干冰早期很有可能是以气态形成漂浮于火星大气中的。美国宇航局加利福尼亚研究中心的科学家罗伯特·哈贝尔称，随着火星的转动和大气的运动，火星气温会不断发生变化。火星两极地区的低温会使大气中的二氧化碳固化在火星表面。然而，随着火星的运动和光线辐射强度的变化，固态的干冰又会发生气化现象，再次进入火星大气，这种情况在火星循环发生。

据测算，火星转道角度的变化每 10 万年才会发生几次。通过对电脑中火星模型的运动情况进行测算得知，火星昼夜温差很大，其两极地区二氧化碳固化为干冰的速度要高于二冰气化为二氧化碳的速度，正是由于这个原因，才导致火星两极干冰不断增多。火星大气层与地球上的大气层有较大差别。火星大气的密度不到地球大气的百分之一，表面大气压 500~700 毫帕。火星大气温度垂直分布也与地球不同：由表面至 50 公里高度。如果地球大气层中的湿润气体较多，则会产生较强的温室效应。尽管火星上的主要气体是二氧化碳（95.3%），但由于行星的热量最主要来源是太阳，过远的距离使火星接受的有效热量辐射很少，使得火星平均温度也不过-70 摄氏度。

（吴锤结 供稿）

系外行星表面或存有机物质组成巨大海洋



这是一张艺术想象图，模拟了红矮星 Gliese581 周围行星系统的情景。远处的红色星球即是

Gliese581，而最近那颗岩石行星据信拥有 5 倍地球质量，并且位于“宜居带”之内。其表面温度可能允许其存在液态水。

北京时间 4 月 21 日消息，据美国太空网报道，根据一项新的研究显示，宇宙中围绕红矮星运行的系外行星，甚至没有任何母恒星的“流浪行星”，其表面可能都存在着由有机物质组成的海洋。这使得这些外星世界非常类似土星的卫星——土卫六(Titan)。

土卫六是太阳系中唯一一颗拥有浓密大气层的卫星，其表面大气压甚至超过地球。同时它也是除地球之外唯一一颗确认地表存在液态物质的星球。土卫六的表面有着巨大的海洋，但里面不是水，而是液态的甲烷。这不禁会让人联想，这样的环境是否可能孕育出生命形式？就像地球上的水环境孕育了地球生命那样？

不过这样的生物如果存在，一定和我们的生理机制非常不同。它们可能和地球生物一样以有机物为食，不过呼吸的是氢气，呼出甲烷气体。

美国宇航局埃姆斯研究中心的科学家克里斯托弗·麦克凯(ChristopherMcKay)表示：“长期以来天体生物学家一直以液态水作为生命宜居环境的特征，这在地球上当然如此。但是现在有越来越多的科学家认为液态甲烷或许可以取代液态水的地位，构成生命生存的必要环境。”

土卫六表面的海洋

假如土卫六不是围绕土星运转，而是围绕太阳运转的一颗大行星，它是否还能保持住它表面的海洋呢？对于这个问题，麦克凯和行星科学家阿什利·吉利安姆(AshleyGilliam)计算了一个类似土卫六的行星世界，如果围绕一颗 M4 型恒星(一种暗淡的红矮星)运行可能将发生的情况。

“我们之所以选择红矮星作为模拟对象，是因为这种恒星是宇宙中最为常见的恒星类型。”吉利安姆说。“因此如果我们将来的找到一颗类似土卫六的系外行星，它极有可能是围绕一颗 M4 型红矮星运行，而不是太阳那样的恒星。”

研究中，他们同时还考虑了这样一颗行星围绕一颗 M3 恒星运行的情景。这种恒星同样是一种红矮星，但稍亮。恒星 Gliese581 就属于这一类别，研究已经确认这颗恒星周围拥有一个大型的行星系统。

吉利安姆说：“我们选择对 Gliese581 行星系统进行细致研究，是因为我们相信这一行星系统中那些气态巨行星的卫星中，可能允许一颗类似土卫六那样的卫星存在。”

红矮星发出的光中红外线的成分要多于太阳这样的主序星。因此将有相对更多的光线抵达这样一颗行星的地表，因为对于类似土卫六大气那样的雾霾而言，红外线的穿透力相对较强。

如果将土卫六置于一个红矮星系统中的特定轨道位置，使其能接受到和在太阳系中相同的光照强度。那么，由于红外线更强的穿透力，土卫六将受到额外的辐射，温度将因此上升大约 10 摄氏度。

不过与此同时，由于红矮星的耀斑爆发事件频率远高于太阳，因此其释放出的高能粒子辐射和紫外辐射也要强烈得多。这样的结果可能是在土卫六的大气中形成更多的雾霾，阻挡阳光，最终导致全球性的降温。

然而计算也显示，土卫六这样的星球是可以保存下自己的海洋的，但其距离母恒星的轨道距离必须适宜。如果它围绕一颗 M4 型恒星运行，那么这一距离范围是 0.084~0.23AU，1AU 是一个“天文单位”，相当于地球到太阳的距离，约合 1.5 亿公里。而如果它围绕一颗类似 Gliese581 的 M3 恒星运行，那么其距离范围大约为 0.63~1.66AU。

一颗潮湿的流浪行星

然而，如果一颗类似土卫六的系外行星是一颗流浪星球，即它不围绕任何恒星旋转，而自由穿行于太空之中。那么这样的行星有没有可能仅仅依靠自身的地热能维持表面的海洋系统呢？根据计算，土卫六的地热能释放至少需要达到地球目前地热产热效率的 20 倍以上方能维持其表面温度不致降低，而这对于这样大小的一颗行星而言是不可能的。

然而，如果这样一颗行星拥有的大气层比目前的密度增大 20 倍，那它就能利用大气包裹保住足够多的热量，用以维持自己地表的海洋系统不致消失。

麦克凯表示，科学界现在并不清楚流浪行星的大气密度如何。但他认为如果一颗没有母恒星时时照耀的流浪行星想要维持自己的海洋不致冻结，它必须拥有较大的体积和质量，并且温度较高，同时还必须有一个厚厚的大气层来保护这些热量不致于过快的散失殆尽。

有关这项研究的详细论文已经被发表在 4 月 2 日出版的在线版《行星和空间科学》期刊上。
(吴锤结 供稿)

空天学堂

激波

在超音速气流中，存在两个基本物理现象，一是膨胀波，另一个是激波。

膨胀波是使气流发生膨胀的扰动波，而激波是以一定强度使气流发生突然压缩的波。



突破音障的战斗机



超声速喷气飞机和长征火箭尾喷管形成的激波及其反射

1、激波的形成过程

假定有一根很长管的管子，管之左端用一个活塞封住，管内充满了静止气体，压强为 p_1 ，密度 ρ_1 ，温度为 T_1 。活塞从静止起，向右作急剧加速运动，对管内气体压缩。从 $t=0$ 起到 $t=t_1$ 为止，活塞向右急剧加速， t_1 以后以匀速前进。

从 $t=0$ 到 $t=t_1$ 的加速过程中，活塞以右的气体受到越来越强的压缩，活塞与被压气体相接触的面上的气体压强不断提高，到 $t=t_1$ 时假定活塞面上的气体压强由原来的 p_1 上升到 p_2 。

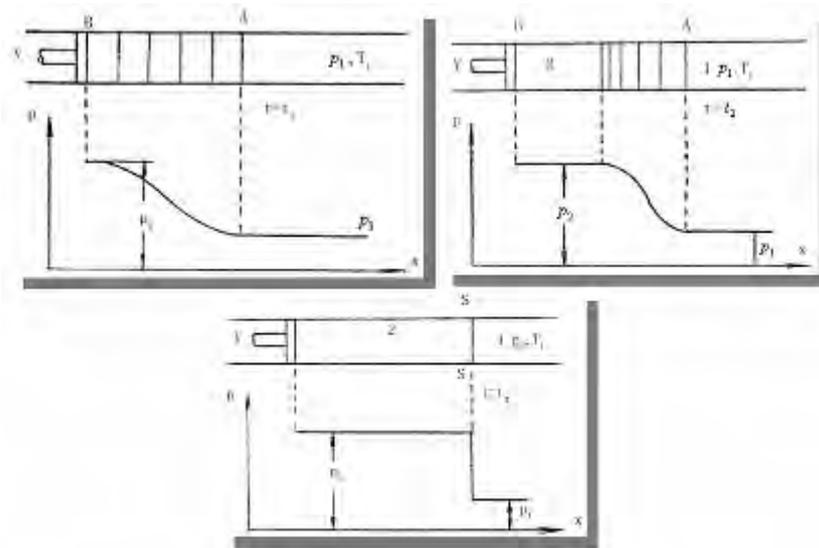
AA 界面是第一扰动所达到的地方，其右是未经扰动的气体，以左是已经被压缩过的气体，而且越靠活塞压缩越厉害，气体的压强由 AA 处的 p_1 连续地上升到活塞处的 p_2 。

经过一定时间，所有后来产生的波都追上了第一道波，导致整个压缩波区 A-B 的长度几乎缩短为零，无数多道我们可以把这个连续的变化看作是无数个微小的压缩波，每一道波使压强提高一个 Δp ，每一小步的压缩波都以当地的音速向右推进。活塞初动时的第一道小波以 $a_1 = \sqrt{\gamma R T_1}$ 的速度向右推进，该波扫过的气体，压强和温度都有微小提高。

第二道小波向右推进的速度是 $a_1 + \Delta a = \sqrt{\gamma R (T_1 + \Delta T)}$ 比第一道波快。第三道波又在第二道之后，每道后续的波都在追赶它前面的波。AA 到 BB 的长度，必随时间的推移越来越短。

微弱压缩波叠在一起，形成一个具有一定强度的突跃压缩面 S-S。在 S-S 未到处，气体完全没有受到压缩，而只要 S-S 一到，气体就突然受到压缩，压强由 p_1 突然增大到 p_2 。这样一个突跃的压缩面 S-S，称为激波。因 S-S 面与气流方向垂直，这种激波称为正激波。

上面讨论时未考虑气体微团运动速度，气体原来静止，经第一道波压缩之后，气体微团多少有了一点向右的运动速度，所以第二道波的速度还应叠加该气体运动速度，两个因素都是使第二道波比第一道波快。激波形成是必然的。



2、激波的推进速度

当由无数个微小压缩波叠加在一起形成激波后，其波阵面以一定的速度向右推进，现在利用积分形式的控制方程，推求激波推进速度 V_s 。取如图所示的控制体，设激波在初始时刻位于 2-2 面，在 Δt 时段，激波由 2-2 推进到 1-1 面，设控制体的长度为 $\Delta x = V_s \Delta t$ 现根据积分形式的控制方程来推导。设激波推进速度为 V_s ，激波后气体的运动速度为 V_g ，由积分形式的连续方程为

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho d\tau + \oiint_S \rho (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS = 0$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho d\tau = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\Delta t} A \Delta x = (\rho_2 - \rho_1) A V_s$$

$$\oiint_S \rho (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS = -\rho_2 A V_g$$

$$(\rho_2 - \rho_1) A V_s - \rho_2 A V_g = 0$$

由积分形式的动量方程，有

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho \mathbf{r} d\tau + \oiint_S \rho \mathbf{r} (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS = \iiint_V \rho \mathbf{f} d\tau + \iint_S \mathbf{p}_x dS$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho V_x d\tau + \oiint_S \rho V_x (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS = \iiint_V \rho f_x d\tau + \iint_S p_{xx} dS$$

$$\frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho V_x d\tau + \oiint_S \rho V_x (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS$$

$$= \frac{\rho_2 V_g - 0}{\Delta t} A V_s \Delta t - \rho_2 V_g^2 A$$

$$\iiint_V \rho f_x d\tau + \iint_S p_{xx} dS = (p_2 - p_1) A$$

$$\rho_2 V_g V_s - \rho_2 V_g^2 = p_2 - p_1$$

联解连续方程和动量积分方程，得到：

$$(\rho_2 - \rho_1) A V_s - \rho_2 A V_g = 0, \quad \rho_2 V_g V_s - \rho_2 V_g^2 = p_2 - p_1$$

$$V_g = \frac{\rho_2 - \rho_1}{\rho_2} V_s$$

$$V_s = \sqrt{\frac{\rho_2 p_2 - p_1}{\rho_1 \rho_2 - \rho_1}}, \quad V_g = \sqrt{\frac{(p_2 - p_1)(\rho_2 - \rho_1)}{\rho_2 \rho_1}}$$

为了由压强比值得到密度比值，需利用积分形式的能量方程。

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho \left(u + \frac{V^2}{2} \right) d\tau + \iint_S \rho \left(u + \frac{V^2}{2} \right) (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS \\ &= \iint_S q_A dS + \iiint_V \rho q_R d\tau + \iiint_V \rho \mathbf{f} \cdot \mathbf{V} d\tau + \iint_S p_n \cdot \mathbf{V} dS \end{aligned}$$

不考虑热传导和热辐射，忽略质量力，有

$$\begin{aligned} & \frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho \left(u + \frac{V^2}{2} \right) d\tau + \iint_S \rho \left(u + \frac{V^2}{2} \right) (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS = \iint_S p_n \cdot \mathbf{V} dS \\ & \frac{\partial}{\partial t} \iiint_V \rho \left(u + \frac{V^2}{2} \right) d\tau = \frac{\rho_2 \left(u_2 + \frac{V_g^2}{2} \right) - \rho_1 u_1}{\Delta t} AV_s \Delta t \\ &= \left(\rho_2 \frac{V_g^2}{2} + \rho_2 u_2 - \rho_1 u_1 \right) AV_s \\ & \iint_S \rho \left(u + \frac{V^2}{2} \right) (\mathbf{V} \cdot \mathbf{n}) dS = -\rho_2 \left(u_2 + \frac{V_g^2}{2} \right) AV_g \\ & \iint_S p_n \cdot \mathbf{V} dS = p_2 V_g A \\ & \left(\rho_2 \frac{V_g^2}{2} + \rho_2 u_2 - \rho_1 u_1 \right) AV_s = \rho_2 \left(u_2 + \frac{V_g^2}{2} \right) AV_g + p_2 V_g A \end{aligned}$$

整理后，得到：

$$\rho_1 \left(\frac{V_s^2}{2} + u_2 - u_1 \right) V_s = p_2 V_g$$

$$u = C_v T = \frac{p}{\rho(\gamma - 1)}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{\gamma+1}{\gamma-1} \frac{p_2}{p_1} + 1}{\frac{p_2}{p_1} + \frac{\gamma+1}{\gamma-1}}$$

激波的推进速度和气体的运动速度也用压强和密度的比值确定:

$$V_s = \frac{a_1}{\sqrt{\gamma}} \sqrt{\frac{\rho_2 (p_2/p_1 - 1)}{\rho_1 (\rho_2/\rho_1 - 1)}}$$

$$V_g = \frac{a_1}{\sqrt{\gamma}} \sqrt{\frac{(p_2/p_1 - 1)(\rho_2/\rho_1 - 1)}{\rho_2/\rho_1}}$$

如果规定了激波的强度 p_2/p_1 , 就可以求出激波推进速度了。由此得出, 激波的推进速度总是大于微小扰动波的传播速度 a_1 。令:

$$V_s = a_1 \sqrt{1 + \frac{\gamma+1}{2\gamma} \left(\frac{p_2}{p_1} - 1 \right)} \quad V_s - V_g = a_2 \sqrt{1 - \frac{\gamma+1}{2\gamma} \frac{p_2/p_1 - 1}{p_2/p_1}}$$

这说明, 激波的推进速度相对于波前气体而言必是超声速的。另外, 还可以证明, 激波对于波后已经有 V_g 运动速度的气体而言, 其相对速度必是亚声速的。即: $(V_s - V_g) < a_2$

例: 设长管中的静止气体参数为 $p_1=1$ 大气压, $\rho_1=1/8\text{kg/m}^3$, $T_1=288\text{K}$, 用活塞压缩气体产生激波, $p_2=2$ 大气压, 求 V_s, V_g, a_2 ? $\gamma=1.4$ 。

解:

$$a_1 = \sqrt{\gamma R T_1} = 340.1 \text{ m/s}$$

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{\gamma+1}{\gamma-1} \frac{p_2}{p_1} + 1}{\frac{p_2}{p_1} + \frac{\gamma+1}{\gamma-1}} = \frac{\frac{1.4+1}{1.4-1} \times 2 + 1}{2 + \frac{1.4+1}{1.4-1}} = 13/8 = 1.625$$

$$V_s = \frac{a_1}{\sqrt{\gamma}} \sqrt{\frac{\rho_2 (p_2 / p_1 - 1)}{\rho_1 (\rho_2 / \rho_1 - 1)}} = a_1 \sqrt{\frac{1.625}{1.4 \times 0.625}} = 1.363 a_1 = 463.6 \text{ m/s}$$

$$V_g = \frac{a_1}{\sqrt{\gamma}} \sqrt{\frac{(p_2 / p_1 - 1)(\rho_2 / \rho_1 - 1)}{\rho_2 / \rho_1}} = a_1 \sqrt{\frac{1 \times 0.625}{1.4 \times 1.625}} = 0.524 a_1 = 178.3 \text{ m/s}$$

$$T_2 = \frac{p_2 \rho_1}{p_1 \rho_2} T_1 = 288 \times 2 / 1.625 = 354.5 \text{ m/s}$$

$$a_2 = \sqrt{\gamma R T_2} = \sqrt{1.4 \times 287 \times 354.5} = 377.4 \text{ m/s}$$

3、正激波

正激波的波阵面与气流方向垂直。现在用相对坐标来处理问题。建立激波前后流动参数之间的关系。采用相对坐标的优点是，气流相对于波阵面而言，气流是定常的，可以直接应用定常流的基本方程。

激波前后取虚线所示控制面。激波不动，静止的气流以 $V_1 = V_s$ 流向激波，激波后气流速度为 V_2 (小于 a_2)

应用连续方程，有：

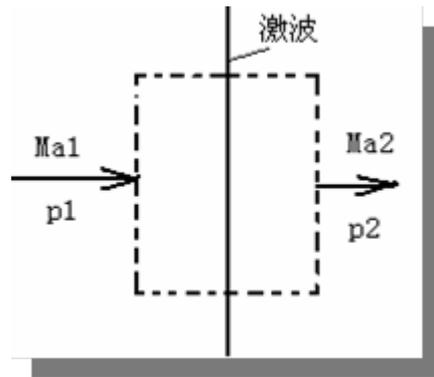
$$\rho_1 V_1 = \rho_2 V_2$$

对虚线控制面应用动量方程，得：

$$-\rho_1 V_1^2 + \rho_2 V_2^2 = p_1 - p_2$$

应用绝热流的能量方程于此控制面，得：

$$V_1^2 + \frac{2}{\gamma-1} a_1^2 = V_2^2 + \frac{2}{\gamma-1} a_2^2 = \frac{\gamma+1}{\gamma-1} a_2^2$$



因

$$a^2 = \gamma p / \rho$$

代入上式，得到

$$\frac{p}{\rho} = \frac{\gamma+1}{2\gamma} a^2 - \frac{\gamma-1}{2\gamma} V^2$$

又由连续方程和动量方程得到：

$$\begin{aligned} V_1 - V_2 &= \frac{p_2}{\rho_2 V_2} - \frac{p_1}{\rho_1 V_1} \\ V_1 - V_2 &= \frac{1}{V_2} \left[\frac{\gamma+1}{2\gamma} a_2^2 - \frac{\gamma-1}{2\gamma} V_2^2 \right] - \frac{1}{V_1} \left[\frac{\gamma+1}{2\gamma} a_1^2 - \frac{\gamma-1}{2\gamma} V_1^2 \right] \\ &= (V_1 - V_2) \left(\frac{\gamma+1}{2\gamma} \frac{a_1^2}{V_1 V_2} + \frac{\gamma-1}{2\gamma} \right) \end{aligned}$$

其有两个解。一个是 $V_1 = V_2$ ，代表无变化的情况。另一个解是

$$\begin{aligned} \frac{\gamma+1}{2\gamma} \frac{a_1^2}{V_1 V_2} + \frac{\gamma-1}{2\gamma} &= 1 \\ \frac{a_1^2}{V_1 V_2} &= 1, \quad \lambda_1 \lambda_2 = 1 \end{aligned}$$

上式即为著名的 Prandtl 激波公式。其表示波前和波后流速系数的关系。说明正激波后气流速度系数 λ_2 恰好是波前气流速度系数 λ_1 的倒数。因波前必为超音声流， $\lambda_1 > 1$ ，所以波后的速度系数 $\lambda_2 < 1$ ，就是说，超声速气流经过正激波后必为亚声速流。

各气动参数与 Ma 的关系为:

$$\lambda_1 \lambda_2 = 1 \quad \lambda_1^2 \lambda_2^2 = 1$$

$$\lambda^2 = \frac{\frac{\gamma+1}{2} Ma^2}{1 + \frac{\gamma-1}{2} Ma^2}, \quad Ma_2^2 = \frac{1 + \frac{\gamma-1}{2} Ma_1^2}{\gamma Ma_1^2 - \frac{\gamma-1}{2}}$$

密度比关系:

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{V_1}{V_2} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \lambda_1^2 = \frac{\frac{\gamma+1}{2} Ma_1^2}{1 + \frac{\gamma-1}{2} Ma_1^2}$$

压强比、温度比、总温、总压比与 M1 的关系:

$$\frac{p_2}{p_1} = 1 + \gamma Ma_1^2 \left(1 - \frac{V_2}{V_1}\right) = 1 + \gamma Ma_1^2 \left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} = \frac{1 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \lambda_1^2}{\lambda_1^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{1}{\lambda_1^2} \frac{1 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \lambda_1^2}{\lambda_1^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1}}$$

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{2 + (\gamma-1) Ma_1^2}{(\gamma+1) Ma_1^2} \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \right)$$

总压比:

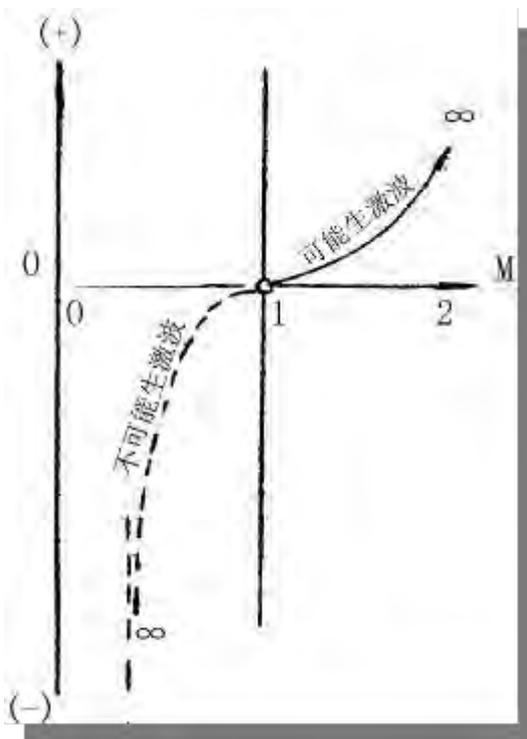
$$\sigma = \frac{p_{02}}{p_{01}} = \frac{p_2}{p_1} \frac{\pi(\lambda_1)}{\pi(\lambda_2)} = \lambda_1^2 \left[\frac{1 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \lambda_1^2}{1 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \frac{1}{\lambda_1^2}} \right]^{\frac{1}{\gamma-1}}$$

$$\sigma = \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \right)^{\frac{1}{\gamma-1}} \left[\frac{(\gamma+1)Ma_1^2}{(\gamma-1)Ma_1^2 + 2} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

熵增量:

$$\frac{\Delta S}{C_v} = -(\gamma-1) \ln \frac{P_{02}}{P_{01}} = \ln \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \right) \left[\frac{(\gamma-1)Ma_1^2 + 2}{(\gamma+1)Ma_1^2} \right]^{\gamma}$$

经过激波，总温不变，总压下降，熵增大。这与热力学第二定律所述隔绝系统中的熵只能增加的结论是一致的。



当 $M_1 > 1$ 时，熵增量总是正的；而当 $M_1 < 1$ 时，熵增量总是负的。这就说明，对完全气体而言，只有在超音速流中才可能产生激波，而在亚音速流中根本不可能产生激波。因为隔绝系统的熵增量不可能是负的，如果在亚音速流中产生激波的话，就直接违反了热力学第二定律。

熵与激波强度的关系——弱激波可以看作等熵波

激波强度 P 规定为通过激波的压强增量与波前压强之比，即：

$$P = \frac{P_2 - P_1}{P_1} = \frac{P_2}{P_1} - 1 = \frac{2\gamma}{\gamma+1} (Ma_1^2 - 1)$$

所谓弱激波，指的是强度 P 趋近于零的激波。由上式看出弱激波的 Ma_1 必趋近于 1。而弱激波是可以看作等熵波的。证明如下：

$$\begin{aligned} \frac{\Delta S}{R} &= \frac{\gamma+1}{12\gamma^2} P^3 - \frac{\gamma^2-1}{8\gamma^2} P^4 + \dots \\ \frac{\Delta S}{R} &= \frac{2}{3} \frac{\gamma}{(\gamma+1)^2} (Ma_1^2 - 1)^3 - \frac{2\gamma^2}{(\gamma+1)^2} (Ma_1^2 - 1)^4 + \dots \end{aligned}$$

当激波强度很弱时，通过激波所引起的熵增量与激波强度的三次方同阶的。因而在一级近似

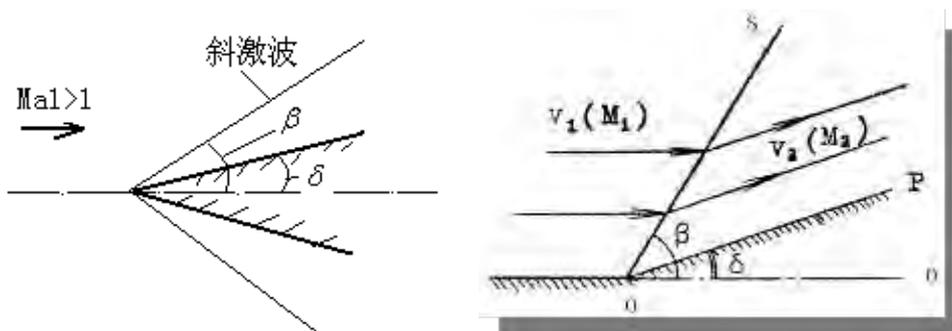
计算中,完全可以不考虑弱激波引起的熵增量,可以将激波作为等熵波看待。

究竟 Ma_1 多大时可以算作弱激波?若规定总压损失不超过 1%, 则波前马赫数允许达到 1.2。

4、斜激波

实验发现,不同头部形状的绕流物体,在作超声速飞行时,所产生的激波形状是不同的。如对于一个具有菱形机翼形状的飞机,在作超声速飞行时,实际观察到,在一定的 $Ma_1 > 1$ 之下,如果机翼前缘尖劈的顶角 2δ 不太大,所形成的上下两道简单的直激波,其波面和运动方向成一定的斜角,激波依附在物体的尖端上。这种激波在形式上与正激波不同,我们把这种波阵面与来流方向斜交的激波称为斜激波。在斜激波中,激波波阵面与来流方向之间的夹角 β ,称之为激波斜角或简称为激波角。

同样,斜激波后的气流方向也不与激波面垂直,与波前气流方向也不平行,而是与尖劈面平行,夹角 δ ,称为气流折角,意指气流经过斜激波后所折转的角度。

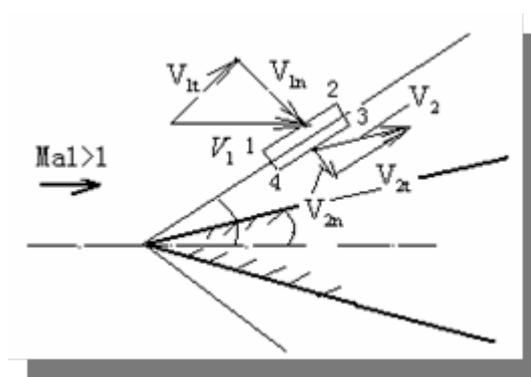


如图所示,现在斜激波波阵面上取一段 12341 作为控制体,其中 12 面、34 面都平行于波阵面,且二者靠的很近。按照波阵面的方向将速度分解为与波阵面垂直和平行的分量。

即: 12 面: 来流速度为 V_1 , 分量为 V_{1t} 、 V_{1n} ; 34 面: 合速度为 V_2 , 分量为 V_{2t} 、 V_{2n} 。

$$V_{1n} = V_1 \sin \beta \quad V_{1t} = V_1 \cos \beta$$

$$V_{2n} = V_2 \sin(\beta - \delta) \quad V_{2t} = V_2 \cos(\beta - \delta)$$



利用积分形式的质量方程，得到： $\rho_1 V_{1n} = \rho_2 V_{2n}$

然后计算切向动量关系。由切向的动量积分方程得到（在 14 和 23 面上无压差）：

$$-\rho_1 V_{1n} V_{1t} + \rho_2 V_{2n} V_{2t} = 0 \quad \text{。由此得到 } V_{1t} = V_{2t} = V_t \text{。}$$

这说明，气流越过斜激波时，切向分速是不变的。可以把斜激波看作为由正激波的流场与一股平行于激波面的直匀流场相迭加而成。通过斜激波阵面，气流法向分速发生了突变，切向分速不变，波后的气流与物面平行。因此对于给定的来流 Ma_1 ，其法向分速发生多大突变，决定于物面的斜角 δ 。这样，可得： $\beta = f(Ma_1, \delta)$ 。

如果尖劈半顶角 δ 是无限小，显然这个很薄的尖劈对超声速气流造成的扰动一定是微弱扰动，扰动波必是马赫波，扰动角必是马赫角。随着尖劈角 δ 的增大， β 亦逐渐增大。 δ 愈大， β 也愈大。由此看来，就正激波而言，只要 Ma_1 确定，诸参数的增量就定了；而对斜激波而言，则需要由 Ma_1 及 δ 两个参数确定激波斜角 β ，然后再根据 β 所确定的激波强度，来确定其它物理量的改变量。

由法向动量积分方程得到：

$$\begin{aligned} \rho_2 V_{2n}^2 - \rho_1 V_{1n}^2 &= p_1 - p_2 \\ p_1 + \rho_1 V_{1n}^2 &= p_2 + \rho_2 V_{2n}^2 \end{aligned}$$

由绝热运动的能量方程得到：

$$T_0 = T_1 + \frac{V_1^2}{2C_p} = T_2 + \frac{V_2^2}{2C_p}$$

由于 $V^2 = V_x^2 + V_t^2$ ，消去 V_t ，有：

$$T_1 + \frac{V_{1x}^2}{2C_p} = T_2 + \frac{V_{2x}^2}{2C_p} = T_{0x}$$

这里， T_{0x} 为不计 V_t 的总温。表示仅计及法向速度的部分总温。与之相对应的临界声速为：

$$a_{*x}^2 = \frac{2\gamma}{\gamma+1} RT_{0x} \quad a_*^2 = a_{*x}^2 + \frac{\gamma-1}{\gamma+1} V_t^2$$

根据法向运动的守恒关系，得到：

$$V_{1x} - V_{2x} = \frac{p_2}{\rho_2 V_{2x}} - \frac{p_1}{\rho_1 V_{1x}}$$

$$V_{1x} - V_{2x} = (V_{1x} - V_{2x}) \left(\frac{\gamma+1}{2\gamma} \frac{a_{*x}^2}{V_{1x} V_{2x}} + \frac{\gamma-1}{2\gamma} \right)$$

由此导出：

$$\frac{a_{*x}^2}{V_{1x} V_{2x}} = 1, \quad V_{1x} V_{2x} = a_{*x}^2 = a_*^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} V_t^2$$

再由动量积分方程，得到：

$$\frac{p_2}{p_1} = 1 + \frac{\rho_1 V_{1x}^2}{p_1} \left(1 - \frac{V_{2x}}{V_{1x}}\right) = 1 + \gamma \frac{V_{1x}^2}{a_1^2} \left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)$$

$$V_{1x} = V_1 \sin \beta$$

$$\frac{p_2}{p_1} = 1 + \frac{\rho_1 V_{1x}^2}{p_1} \left(1 - \frac{V_{2x}}{V_{1x}}\right) = 1 + \gamma M a_1^2 \sin^2 \beta \left(1 - \frac{\rho_1}{\rho_2}\right)$$

压强与密度比的关系不变，有：

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{\gamma+1}{\gamma-1} \frac{p_2}{p_1} + 1}{\frac{p_2}{p_1} + \frac{\gamma+1}{\gamma-1}}$$

代入，得到：

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 \sin^2 \beta - \frac{\gamma-1}{\gamma+1}$$

密度比为：

$$\frac{\rho_2}{\rho_1} = \frac{\frac{\gamma+1}{\gamma-1}}{1 + \frac{2}{\gamma-1} \frac{1}{Ma_1^2 \sin^2 \beta}} = \frac{(\gamma+1) Ma_1^2 \sin^2 \beta}{(\gamma-1) Ma_1^2 \sin^2 \beta + 2}$$

温度比：

$$\frac{T_2}{T_1} = \frac{p_2}{p_1} \frac{\rho_1}{\rho_2} = \left(\frac{\gamma+1}{\gamma-1} \right)^2 \left(\frac{2\gamma}{\gamma-1} Ma_1^2 \sin^2 \beta - 1 \right) \left(\frac{2}{\gamma-1} \frac{1}{Ma_1^2 \sin^2 \beta} + 1 \right)$$

总压比为：

$$\sigma = \frac{p_{02}}{p_{01}} = \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 \sin^2 \beta - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \right)^{\frac{1}{\gamma-1}} \left[\frac{(\gamma+1) Ma_1^2 \sin^2 \beta}{(\gamma-1) Ma_1^2 \sin^2 \beta + 2} \right]^{\frac{\gamma}{\gamma-1}}$$

熵增量为：

$$\frac{\Delta S}{C_v} = -(\gamma-1) \ln \sigma = \ln \left(\frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 \sin^2 \beta - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \right) \left[\frac{(\gamma-1) Ma_1^2 \sin^2 \beta + 2}{(\gamma+1) Ma_1^2 \sin^2 \beta} \right]^{\gamma}$$

波后 Ma 数为：

$$Ma_2^2 = \frac{Ma_1^2 + \frac{2}{\gamma-1}}{\frac{2\gamma}{\gamma-1} Ma_1^2 \sin^2 \beta - 1} + \frac{\frac{2}{\gamma-1} Ma_1^2 \cos^2 \beta}{Ma_1^2 \sin^2 \beta + \frac{2}{\gamma-1}}$$

经过斜激波，切向速度不变，总温不变。

由压强比的公式可见，对于给定的来流 Ma 数，激波强度与激波角有关，激波角越大，激波

强度越大。当激波角等于 90 度时，激波强度最大这说明，正激波是最强的激波。

另一个极端是弱激波，激波强度趋近零，有：

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{2\gamma}{\gamma+1} Ma_1^2 \sin^2 \beta - \frac{\gamma-1}{\gamma+1} \approx 1$$
$$\sin \beta = \frac{1}{Ma_1}$$

说明，在给定 Ma 数下，最弱的激波是马赫波。

现在利用几何关系确定激波角与气流折角的关系：

$$V_{1n}V_{2n} = a_2^2 - \frac{\gamma-1}{\gamma+1}V_t^2$$
$$= \frac{\gamma-1}{\gamma+1}V_1^2 + \frac{2a_1^2}{\gamma+1} - \frac{\gamma-1}{\gamma+1}V_t^2$$
$$= \frac{2a_1^2}{\gamma+1} + \frac{\gamma-1}{\gamma+1}V_{1n}^2$$

化简得到：

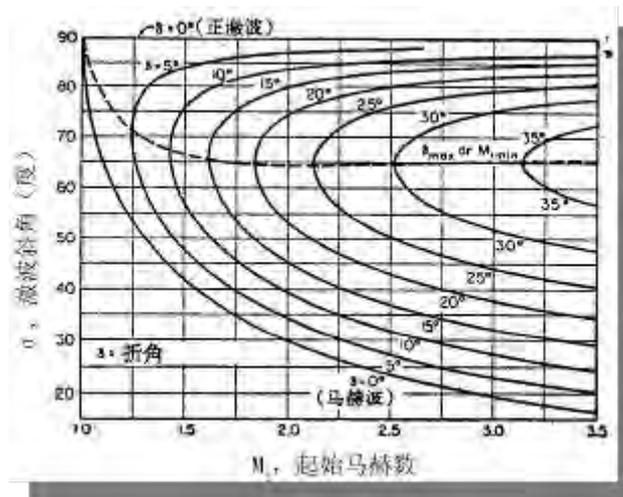
$$\frac{V_{2n}}{V_{1n}} = \frac{2}{\gamma+1} \frac{1}{Ma_1^2 \sin^2 \beta} + \frac{\gamma-1}{\gamma+1}$$

根据几何关系，得到：

$$\frac{V_{2n}}{V_{1n}} = \frac{V_{2n}}{V_t} \frac{V_t}{V_{1n}} = \frac{tg(\beta - \delta)}{tg \beta}$$

代入上式，解出：

$$tg \delta = \frac{Ma_1^2 \sin^2 \beta - 1}{\left[Ma_1^2 \left(\frac{\gamma+1}{2} - \sin^2 \beta \right) + 1 \right] tg \beta}$$



(1) 对于给定 Ma_1 和 δ 的情况，都有两个不同的 β 、 Ma_2 等值。原因是：对于一定的 Ma_1 ，气流经过正激波时，方向不变，即 $\delta = 0^\circ$ ；而气流经过马赫波（无限微弱的压缩波）时，仍然 $\delta = 0^\circ$ 。因此，当激波斜角 β 由马赫角 μ 增大到 90° 时，中间必存在某个最大折角 δ_{max} 。当激波斜角 β 由 μ 开始逐渐增大时， δ 相应地由 0° 逐渐增到 δ_{max} ；而 β 继续增大到 90° 时气流折角 δ 却相应地由 δ_{max} 逐渐减小。

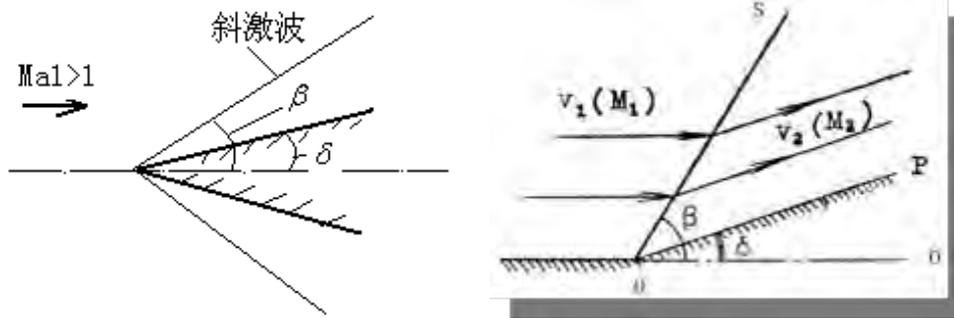
(2) 在同一 Ma_1 之下，一个 δ 值对应着两个 β 。 β 大者，代表较强的激波，称为强波； β 小者，代表较弱的激波，称为弱波。

图中的虚线表示对应于 δ_{max} 各点的连线，这条虚线把各图分成两部分，一部分是强波，一部分是弱波。实际问题中出现的究竟是强波还是弱波，由产生激波的具体边界条件来确定。根据实验观察，方向决定的斜激波，永远是只出现弱波，不出现强波。

在超声气流中产生激波存在三种情况。

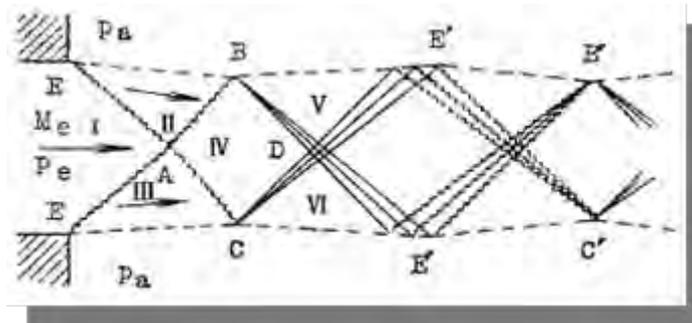
(1) 由气流折转所确定的激波

在超声速气流中，放置一块尖劈，尖劈的斜面把气流通道挤小了，气流受到压缩，发生激波。这的激波是被斜面的角度所确定。



(2) 由压强条件确定的激波

在自由边界上由压强条件所确定的激波。例如超声速喷管出口的压强当低于外界大气压强时，气流将会产生激波来提高压强。



(3) 壅塞激波

在管道中（如超声速风洞和喷气发动机的管道中），可能发生一种的壅塞现象。那是管道某个截面限制了流量的通过，使上游的部分来流通不过去。这是会迫使上游的超声速气流发生激波，调整气流。这种激波既不是由方向所规定，也不是由反压所规定。

5、离体激波

在斜激波曲线图中，对于给定的 Ma_1 ，经过一道斜激波，气流的转折角存在一个最大值。即使对于 Ma_1 趋近于无穷大的情况，最大的气流折角也不过 45.58 度。

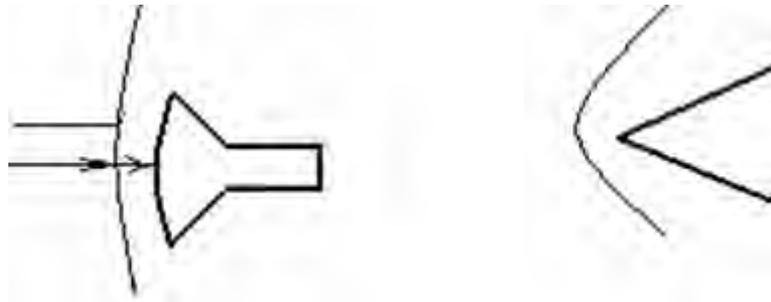
当 Ma_1 趋近于无穷大时，有

$$\lim_{Ma \rightarrow \infty} \operatorname{tg} \delta = \frac{\sin^2 \beta}{\left(\frac{\gamma+1}{2} - \sin^2 \beta\right) \operatorname{tg} \beta}, \frac{d\delta}{d\beta} = 0, \sin^2 \beta = \frac{\gamma+1}{2\gamma}$$

$$\operatorname{tg} \delta_{\max} = \frac{1}{\sqrt{(\gamma-1)(\gamma+1)}}, \gamma = 1.4, \delta_{\max} = 45.59^\circ, \beta = 67.79^\circ$$

如果在某一 Ma 数下，物面要求的气流折角大于该 Ma 数下的最大折角，无解。这说明，在这种情况下气流产生一道斜激波是不可能绕过物体的。实验发现，这时在物体头部出现离体激波，波阵面是弯曲的，呈弓形状态，名为弓形激波，中间是正激波，两边是弯斜的。激波位置离物体头部存在一定的距离。

来流 Ma 数越大，越靠近物体。



6、激波内部结构

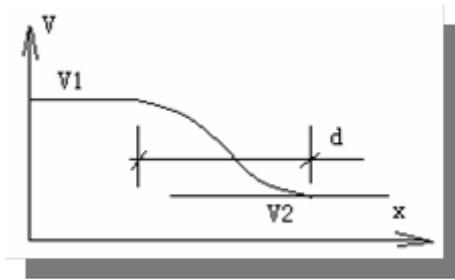
把激波当作没有厚度的突跃面（间断面）看待，在处理一般流动问题是可以的，不会造成较大误差的。当就其内部结构而言，激波是存在厚度的，这是因为速度经激波存在突跃，如果激波厚度为零，则速度梯度应无穷大。

这种情况下，粘性必然起作用，而在粘性的作用下，速度的变化必然是在一个厚度上逐渐过渡的。这个过渡区的长度即为激波的厚度。不过这个厚度十分小，是分子自由程的量级。如

在海面大气中，分子自由程为

$$70 \times 10^{-6} \text{ mm}$$

在 Ma=3 的情况下，用连续介质理论计算出的激波厚度为 $66 \times 10^{-6} \text{ mm}$



纹影仪显示的附体激波干涉仪



干涉仪显示的脱体激波与膨胀波

(吴锤结 供稿)

科技新知

整体可聚合计算能力位居国内前列

中科院建成面向科学研究超算应用环境

4月22日，中科院“超级计算环境建设与应用”项目顺利通过了由中科院院士曾庆存等11位科学家组成的专家组的验收。该项目是中科院“十一五”信息化专项重大项目之一。

“这一超算环境的建成将使中科院的超算能力和应用布局由北京扩大到全国范围。”项目负责人、中科院计算机网络信息中心研究员迟学斌表示，除设在北京的总中心外，通过该项目，中科院分别在昆明、大连、青岛等地建立面向生物信息、材料科学以及气候模式等多个学科领域的8个超算分中心。

同时，该项目还吸引了包括院中中科院紫金山天文台、中科院上海天文台、中科院新疆生态与地理研究所、中科院福建物质结构研究所等共计17家的所级中心加入中科院超级计算网格环境。由此，建成了由超级计算总中心、分中心及中科院所级中心构成的“三层网格架构”超级计算环境。

目前，该超算环境的整体可聚合CPU通用计算能力超过300万亿次、聚合GPU计算能力近3000万亿次，整体可聚合的计算能力位居国内前列。

“这一超算环境的特点是专门面向各类科学研究，根据不同的研究，项目组还与各领域科学家合作设计了不同类型的科研专用软件。”项目组成员、中科院网络中心副研究员金钟表示，“CPU可面向各科学领域的科研计算，GPU可面向某些专门领域的科研计算。”

据了解，“超级计算环境建设与应用”项目部署各类应用软件达到197套，应用领域涵盖地球、生命、信息、航空、物理、化学、材料、天文等。中科院计算机网络信息中心还与中科院计算所合作，共同开发了拥有自主知识产权的网格软件SCE，并申请了1项国际专利。

截至目前，通过该项目建成的中科院超级计算网格环境已向用户提供了计算物理、计算化学、材料科学、流体力学、工程计算等多个领域的68个应用。向该环境提交的网格作业已达5万多个，累计使用机时达600多万CPU小时（walltime）。

验收组专家表示，该项目的实施，实现了由单个计算节点向超算网格环境的转变，达到了资源整合与共享使用、提高资源利用率的目的。

“十一五”期间，中科院超级计算环境支持国家自然科学基金、“973”、“863”等国家科研项目近200项，并与北京、武汉、深圳等地合作，开始为地方科研和经济社会发展服务。

（吴锤结 供稿）

英国科学家在实验室中用干细胞培育出人体肾脏



据英国《每日邮报》4月12日报道，英国爱丁堡大学的科学家在实验室中利用人的羊水和动物的胚胎细胞培育出了人体肾脏，其长度同未出生婴儿肾脏的长度相当。这一最新突破有望让需要接受器官移植的病人按需培育出自己的器官，在移植手术中规避发生排斥反应的风险。

该肾脏长0.5厘米，科学家希望，这种人造器官移植入人体后能成长为全尺寸的器官。该研究的领导者之一、爱丁堡大学实验解剖学教授、生理学家吉美·戴维斯表示：“科学家一直希望能用人体干细胞培育出功能性的器官，现在，我们制造出了和正常的胎儿肾脏一样复杂的事物。”

科学家希望，胎儿出世之后，医生能将羊水（怀孕时子宫羊膜腔内的液体）收集并储存起来，如果该婴儿在成长的过程中罹患肾脏疾病，科学家可以用这些羊水制造出匹配的肾脏。他补充说：“同让肾病患者在几年内不断接受透析相比，将患者的少数细胞冰冻起来更划算。”

戴维斯表示，新技术将于10年左右应用于人体。

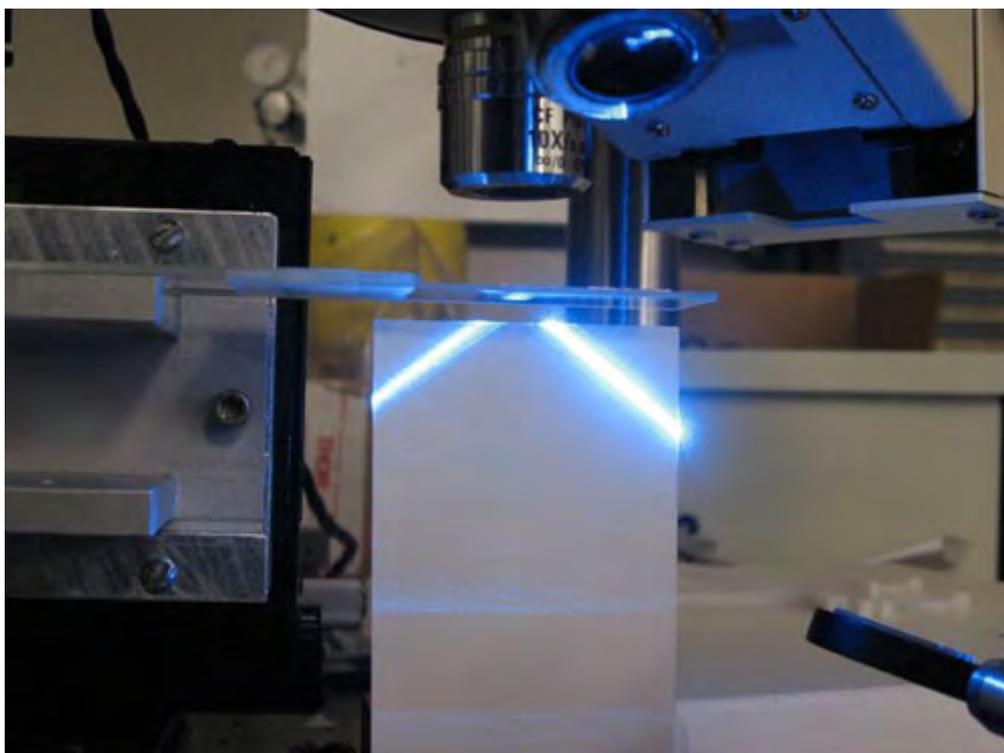
英国约有7000人排队等待新肾脏，而且，人们对器官的需求与日俱增。使用干细胞制造器官技术被看做干细胞技术的“圣杯”，有望减少几类器官短缺的问题。

上周，日本科学家首次用干细胞培育出了视网膜。据英国《每日电讯报》4月6日报道，日本研究人员在试管培养的胚胎干细胞中添加了一种特定的蛋白质，其居然在10天内自发长

成了类似发育中的胚胎眼的结构。科学家表示，这些干细胞经过进一步培养后，若能生成完整的视网膜，就能移植到失明和视障人士的眼睛中，使他们重见光明。科学家希望10年内可以开始对人进行视网膜移植的临床试验。

(吴锤结 供稿)

科学家实验模拟宇宙大爆炸 或揭时间方向之谜



世界首个大爆炸台式模型

据《连线》杂志报道，美国马里兰大学 (University of Maryland) 的工作台上静置着首个大爆炸台式模型。但无需惊慌，这个20微米的装置只是为了模拟宇宙大爆炸中时间和光的行为，而非模拟爆炸本身。或许未来某一天，该装置可以帮助解释为什么时间只往一个方向前进。

物理学家伊戈尔-斯莫利亚尼诺在提交给《物理评论快报》(PRL) 的论文中描述了这一模型，他说：“我们已经按照简单的实验几何原理完成了时空扩展方式的重建。”斯莫利亚尼诺和余菊红 (音译) 都是马里兰大学的电气工程师，他们使用被称为“异向介质”

(metamaterials) 的外来物质制作了宇宙大爆炸的模型，这种不寻常的材料通过使用不同的材料交替片来扭曲光线。

研究人员建议利用异向介质像隐形斗篷那样弯曲物体周围的光，把一种物体伪装成另外一种，并且可建立一个完美的透镜。

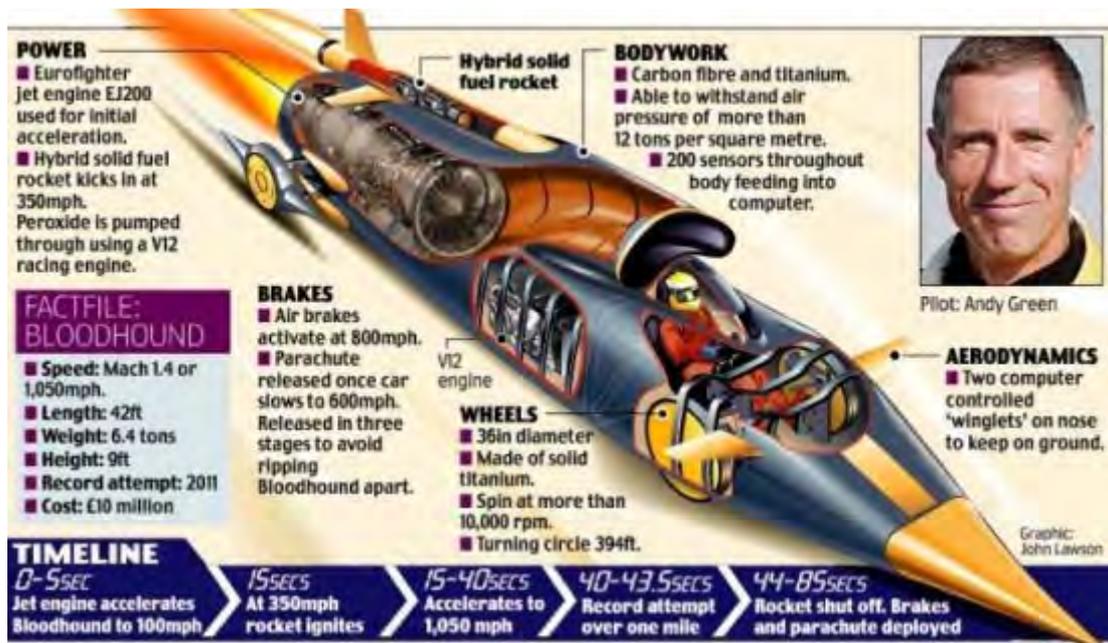
几年前，物理学家认识到，异向介质也可以模拟天文现象，如行星绕恒星，光线被黑洞捕获

等。在实验室建设一个玩具一样的宇宙，来帮助物理学家运行本来在空间和时间中不可能完成的实验。使用斯莫利亚尼诺的装置，研究人员可以研究物理学中长期存在的问题，即时间中的热力学箭头问题。无论时间向前或向后运行，大多数物理定律都能正常应用，但热力学第二定律除外。它决定了时间增加，无序性会加强。这就是为什么人们不能年龄倒退。

另一个例外是“时间的宇宙箭头”，该箭头从大爆炸指向宇宙膨胀的方向，其可能与热力学箭头相连，指向宇宙最终的热寂。但有朝一日如果宇宙在“大坍缩”中崩溃，该箭头方向也可能逆转。研究人员曾说，“虽然人们普遍认为统计的和宇宙学的时间箭头相连，但是我们不能重演宇宙大爆炸也无法在实验中证明这种关系”。但是如果用异向介质大爆炸的实验台，那么这一验证就可以进行。为了建立台式大爆炸装置，研究人员使用了丙烯酸和黄金，将激光打在黄金之上，激发出被称为等离子体的自由电子波。等离子体通过异向介质的平面路径与大规模粒子通过闵可夫斯基空间的平面路径的数学描述一致，其中都包含了空间和时间的维度。因此，异向介质大爆炸模型中光的路径代表了一个粒子处于空间和时间之中的寿命，这就是物理学家称之为“世界线”的东西。

当研究人员用绿色激光照射异向介质之时，他们看到一个单粒子扩展为等离子体三角，这样一来，“玩具大爆炸模型”就扩展了“世界线”的宇宙意义。由于异向介质是不完善的，光线在传播过程中相互作用互相扭曲。斯莫利亚尼诺说，这也就是熵的粗糙模型，其代表了时间热力学箭头；“世界线”代表了宇宙箭头的模型。在异向介质模型中，箭头指向同一个方向。（吴锤结 供稿）

超音速飞车 3D 设计图公开 设计时速 1609 公里



寻血猎犬 SSC 超音速飞车说明



北京时间4月15日消息，据国外媒体4月13日报道，寻血猎犬SSC超音速飞车准备打破由寻血猎犬(Bloodhound)超音速飞车保持的世界陆上速度纪录，停在皇家骑兵卫队阅兵场上的原型车与迎面走来的自行车形成鲜明对比。寻血猎犬SSC打算2012年初在英国飞机跑道上进行试验，然后是南非，并于2012年到2013年间创造最新的世界陆上速度纪录。

寻血猎犬的设计目的是时速达到1000英里(1609.34公里)，打破世界纪录。寻血猎犬项目正在它的赞助者——机械工程师学会伦敦总部公布这款喷气式火箭动力车寻血猎犬SSC的总设计图。该项目是一项国际性教育计划，旨在实现时速1000英里(1609.34公里)的陆上速度纪录。它的核心目的是通过最激动人心的方式展览这些东西，激励年轻人积极投入到科学、科技、工程学和数学领域中来。

像这种尖端科技项目一般都是秘密进行，但是寻血猎犬任务的关键部分是尽量与更多公众分享它的冒险经历和数据。因此，它的设计图将会分发给英国的4500多所学校，让150多万名学生查看，并与全球207个国家对此感兴趣的科研组和个人分享。可供下载的3D设计图是举世无双的设计作品，是30位科学家经过多年研究得出的成果。它由4000个独立设计的零件构成，你可以利用西门子公司研制的专业工程学软件一层层地拆卸计算机辅助设计模型、旋转所有轴、放大或缩小图。

人们通过这个3D设计图，可以研究让寻血猎犬SSC在100秒内从静止状态加速到时速1050英里(1689.81公里)和静止下来，以及非常安全地处理应对巨大外力(其中包括喷气式火箭发动机产生的4.7万磅力，约合2.13万公斤)的工程学原理。这款超音速汽车由安装在固液混合火箭上的喷气式发动机提供动力，二者结合可以产生13.5万马力，相当于180辆一级方程式赛车产生的动力。

寻血猎犬 SSC 的车轮直径是 900 毫米，它将用铝合金制成，能承受每分钟 1000 转的转速，同时还能很好地应对汽车驶过激起的大量尘埃。世界陆上速度纪录是由安迪·格林在 1997 年用“超音速推进”号 (Thrust SSC) 汽车创下的，它的最高时速达到 760 英里 (1223.10 公里)。他还将成为挑战世界纪录的寻血猎犬的车手，再次与两名“超音速推进”号的同事——项目主管理察·诺伯和首席空气动力学家朗·艾尔合作。

(吴锤结 供稿)

海豚一跳千万年



我早就见过海豚，多是在海洋公园里。被训练过的它们，可以听人的指挥出来表演。但我不太喜欢会表演、太听话的动物，无论是海洋公园里的海豚，马戏团里的大象，还是街角上被人玩耍的猴子，也无论它们的表演技术有多高明。野海中，大风大浪里的海豚，我是头一次见到。它们在船的两旁快速窜动，不时从水中跃起，再侧身砸回水中，激起大片水花，弄出很大的动静，可以用惊心动魄来形容。

海豚是个体较小的鲸类。我见到的有两个种。一是花斑喙头海豚 (*Cephalorhynchus commersonii*)，因为它的黑白体色，通俗名字又叫做黑白驼背豚，臭鼬海豚，或熊猫海豚。这种海豚个体比较小，体长通常在 1.2-1.8 米间。第二种，我觉得是皮氏斑纹海豚 (*Lagenorhynchus australis*)，或黑颊海豚、皮氏黑颊海豚、南方海豚等。它的个体要大一些，成年时可以超过两米。这两种海豚，都生活在南美洲南部和南极大陆之间的海域。

拍海豚的照片，难度比较大。我们的船上好几十号人，都没有拍到像样的海豚照片，就我拍的这几张还凑合。因为阴天，船在摇晃，人在发晕，多数人的相机又不够好，再加上海豚神出鬼没，现身的时间有限。当它们突然出现时，运动非常的快，跳跃起来是瞬间的动作，所以拍摄照片的难度很大。我比船上的各位多拍了几张，原因是我在甲板上呆的时间比

较长。一是我喜欢站在甲板上观海水和波浪，二是在外面冷风吹着会减缓晕船的效果。当然，也冻得够呛。拍这样的照片，代价也比较高。那些飞溅起来的海水，比下雨还可怕，尽管我当心护着，雾水也常把我的相机和镜头弄湿，让拍出来的图像不清楚。这一套设备，会因为这趟野外折寿若干年。不过，没有在保险箱中虚度一生，希望它会感谢我。

鲸类和别的哺乳动物的关系，过去一直都不是很清楚。传统的形态学观点，认为它们是从一种叫“中兽”、绝灭了哺乳动物类群演化而来。直到50年代生物学中用血清沉淀方法，以及80年代后用基因序列分析，发现鲸类和偶蹄类是“一家亲”。也就是说，在哺乳动物的谱系树上，鲸类是和猪、牛、羊、鹿、河马、骆驼等是一个大类。而且很多研究认为，鲸类和偶蹄类中的河马，在系统关系上最为接近。这种看法提出来后，给传统的观点造成很大的冲击，很多人都持反对的观点。吃草的牛羊们和海豚如此的不同，怎么会是同一类呢？但自然界不是人们习惯知识中表现的那么简单，而人也好在能在不断的探索中，修改自己对自然界的看法，变得更明白一点。90年代，在印度次大陆上发现的若干化石，提供了鲸类是从陆生的偶蹄类演化出来的形态学证据。在大约5千5百万年前，古鲸类就和它陆地上的兄弟姐妹们分手，开始走向海洋的旅程。到了大约3千5百万年前，现代鲸类的分化已经完成。陆地上的脊椎动物，是从海洋中走出来的，而鲸类海归了，发现那里也是一片可以折腾的海阔天空。

尽管重回海洋，鲸类还是保持了一些陆生哺乳动物上的本性，比如胎生，而不是像鱼那样产卵；从空气中获得氧气，而不是像鱼那样从水中获得氧气。鱼游动时，靠尾巴的左右摆动来推动身体。海豚游动时，是靠尾巴上下摆动获得动力，我觉得这没准也是哺乳动物的“本性”之一。人们常批知识分子，要他们“夹着尾巴”做人，因为他们一得意，尾巴就“翘”得很高。这也体现了尾巴上下的动作，尽管人的尾巴早就丢了。当然，很多事情，不能一概而论。哺乳动物尾巴的上下动作也不是绝对的，因为有些种类还会左右摇尾巴，比如狗。这个有点跑题了。

我讲生物演化的课，特别挑选了动物从海到陆、从陆回海两个例子。因为这是一个不容易的过程。在空气介质中生活，和在水介质中生活，是两个完全不同的环境。也许比从陆栖到飞翔的难度还大。从一种生境到另外一种生境的转换，是一个漫长的过程，结果是神奇的。5千多万年前，牛羊的兄弟们下海，今天我们才能看到大海中海豚博浪的精彩。天高任鸟飞，海阔凭鱼跃，千万年等得海豚一跳。

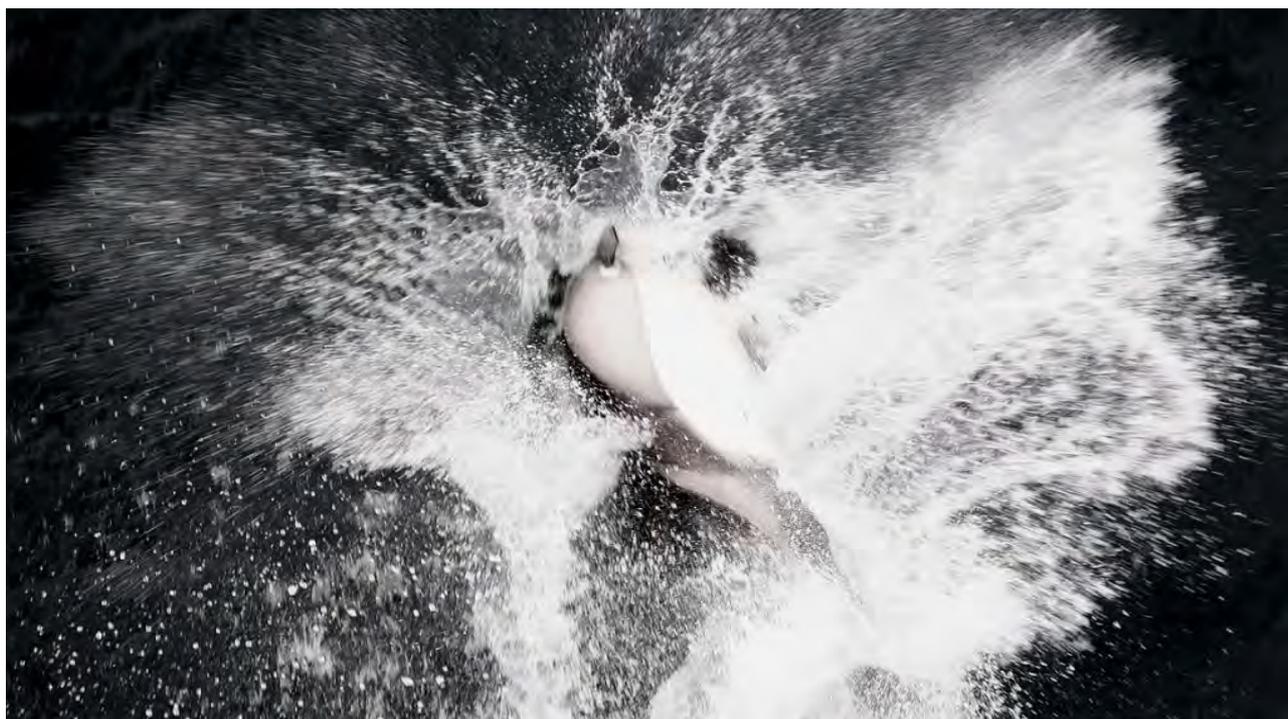






















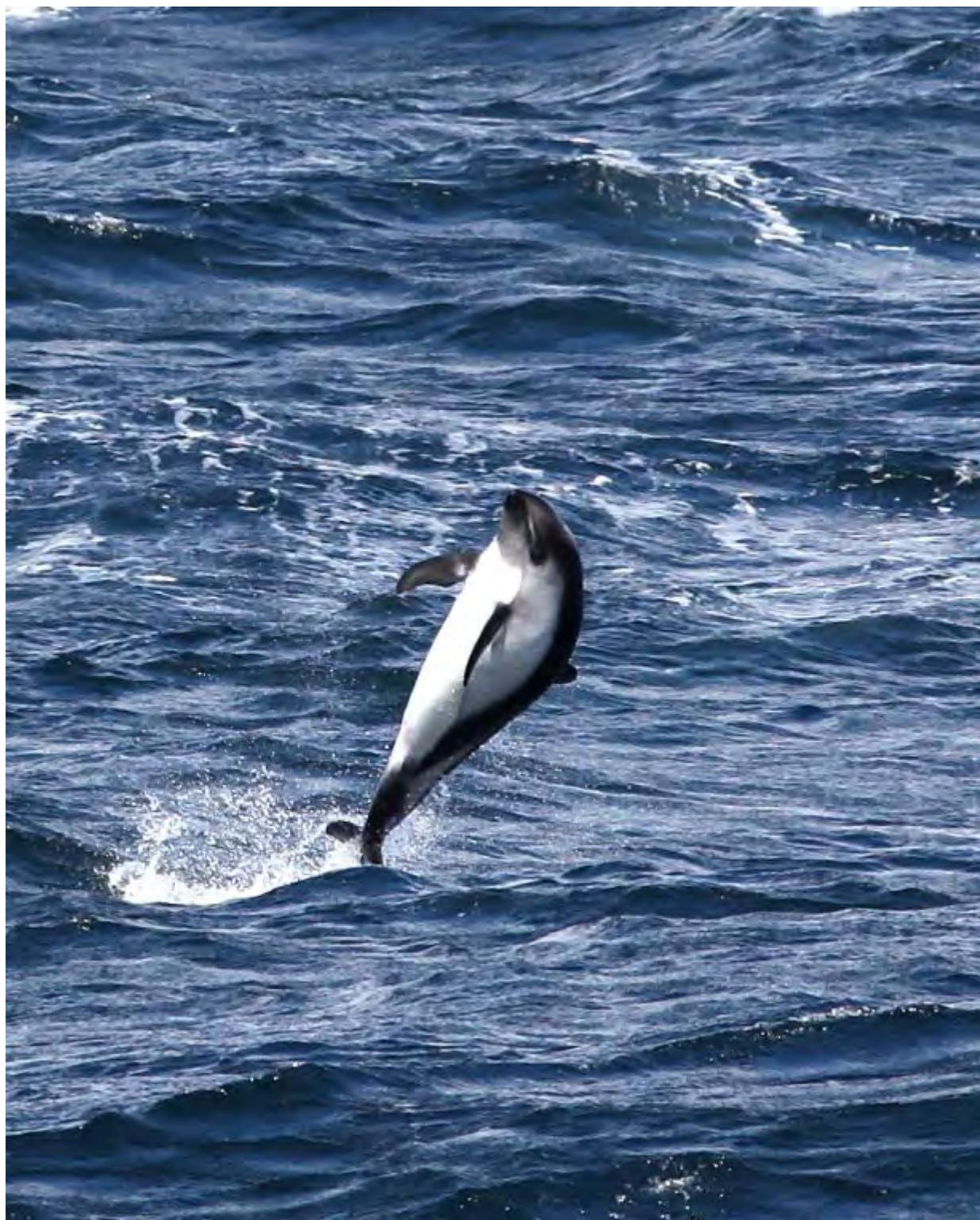














(吴锤结 供稿)

鲸鱼所唱“歌曲”不到两年传唱至数千公里外



澳大利亚研究人员发现，鲸鱼也有“流行曲”，某一族群鲸鱼所唱“歌曲”不到两年传唱至数千公里外。

研究人员说，这一发现显示，动物能够长距离传播“文化趋势”。

“歌手”

雄性座头鲸在求偶季节会大声吟唱又长又复杂的“歌曲”。英国广播公司（BBC）4月14日援引研究项目带头人、昆士兰大学埃伦·加兰博士的话报道：“一个族群鲸鱼中，所有雄性鲸鱼唱同一首歌，但歌曲不断变化。所以，我们希望研究一个海洋盆地内歌曲的动态变化。”

加兰带领研究小组分析南太平洋鲸鱼研究会成员10多年来录制的6个族群座头鲸所唱歌曲。这些座头鲸合计775头，生活在太平洋海域。

加兰说，每首歌曲由许多不同声音组成，包括低频呻吟、叹息、咆哮，然后是较高声的喊叫以及各种升调和降调变奏曲。每首歌持续10分钟至20分钟，雄性鲸鱼能连续唱24小时。

流行

研究人员在最新一期美国《当代生物学》（*Current Biology*）杂志发表报告说，声音分析软件确认，澳大利亚东部海域一族群鲸鱼最先唱的4首歌逐渐往东传播，不到两年，生活在6000公里外法属波利尼西亚海域的鲸鱼开始唱同一“版本”歌曲。

加兰说，“澳大利亚东部族群是这一海域最大的鲸鱼族群，座头鲸数量超过1万头”，唱歌的鲸鱼相应较多，对歌曲是否流行有更大影响力。

研究人员认为，生活在南太平洋的鲸鱼可能在一年一度回游至南极洲聚食处时听到这些歌曲，随后学会这些歌曲；或者少数鲸鱼从一个族群“移民”至另一族群，带去原来族群的歌曲。

美国伍兹霍尔海洋学研究所生物学家彼得·泰亚克说，鲸鱼流动性相当大，“能够一天内游数百公里……它们的歌曲能在水下很好地传播，所以一些流浪雄性鲸鱼充当‘文化大使’，（由一个族群向另一族群）传播歌曲”。

创新

泰亚克说，这一发现显示“关注这些动物的一种新途径”。

这一发现令一些哺乳动物专家惊讶，因为这是首次在动物王国确认如此大规模“族群间文化交流”。

研究人员同时发现，鲸鱼所唱大多数“新歌”包含前一年“老歌”的一些素材，再加入一些新元素。

“这就像将甲壳虫乐队的老歌与U2（组合）的歌曲剪接拼凑，”加兰说，“偶尔，它们会完全舍弃现有歌曲，开始唱一首崭新的歌。”

研究人员认为，鲸鱼以唱新歌的方式彰显与众不同。加兰说：“我们认为，雄性鲸鱼之所以追求新奇歌曲，是希望显得不同，这样可能更易吸引异性。”

研究人员至今无法确认雄性鲸鱼唱歌的原因。一些人推断，这是一种求偶方式；另一些人推测，唱歌有助鲸鱼迁徙途中保持联系。

（吴锤结 供稿）

海洋生物伪装生存：尖嘴鱼混杂海草丛



印度尼西亚，一只色彩艳丽的科尔曼虾(Coleman's shrimp)将自己隐藏在一丛火海胆的毒刺中。



印度尼西亚，一只宝螺隐藏在一丛珊瑚丛中。



澳大利亚南部海域，一只叶海龙。



印度尼西亚，一条尖嘴鱼混杂在一堆海草丛中。这种小鱼不但色彩和形态和它隐藏的水草几乎一模一样，它甚至还会随着水流左右摇摆，和水草和自然摆动模式一致。



印度尼西亚，一条蝾鱼隐匿在珊瑚丛中。



这是在泰国海域，同样是一条鮫鱼，这一次它藏身一片礁石之中

新浪科技讯 北京时间4月21日消息，大自然虽然美丽，却也是一个残酷竞争，弱肉强食之地。为了生存，所有的生物都各显神通。其中伪装就是海洋生物们非常擅长的一种策略。它们的技巧堪称精湛，如果不是专业研究人员，你几乎不可能识破它们的伪装。来自美国西海岸华盛顿州的海洋生物学家兼摄影师布兰顿·科勒(Brandon Cole)抓拍了这样一组珍贵的水下照片，向我们展示了这些小生物们五花八门的伪装策略。



印尼，海参身上的小丑蟹。



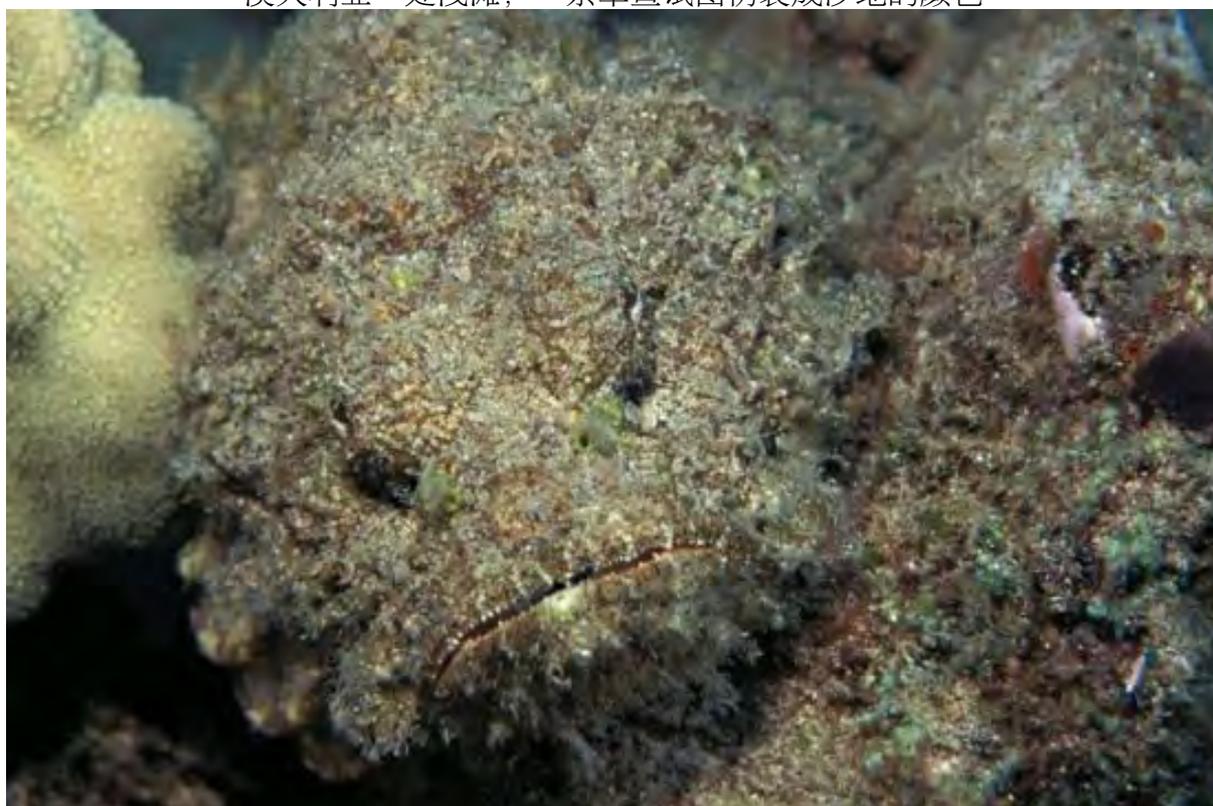
多米尼加，一条星斑川鲽陷在沙子中，几乎隐形。



印尼，一条躄鱼。



澳大利亚一处浅滩，一条章鱼试图伪装成沙地的颜色



夏威夷，一条魔鬼鱿鱼。



美国加州沿海，一条斑点鲆。

布兰顿说：“我的照片展示了生物是如何将自身融合进背景的海床或海草当中去的。它们隐匿其中，难以被察觉，你根本不可能一眼看到它们。有时候你仅仅是碰巧发现它们，不过当然，你必须懂得寻找的某些技巧。打个比方说，你想找一只隐藏在珊瑚丛中的宝螺 (cowrie snail)，那你首先应该知道这种贝一般喜欢和哪种珊瑚混居。这样一来，你得先找到这样的一丛珊瑚，然后再开始大海捞针。这就像是在柴堆里找一根针，不过在开始找之前，你总得知道去哪一堆柴堆里找。”



印尼，这是一条鳄鱼。



泰国，一只美丽异铠虾和它藏匿的海百合的色彩惊人的相似。



墨西哥沿海，太平洋海域。一只金色海狮螺正在一丛杯珊瑚上产卵。



印尼，一只海星虾爬在一只蓝海星的底面上。



印尼，一条鬼龙(ornate ghost pipefish)，和背景中的海百合融为一体。



印尼海域，一条躄鱼伪装成海绵。

可是，这些生物真的有必要长年累月的这样伪装吗？对此，布兰顿解释说：“如果想要活命，伪装就是必要的。它们在漫长的进化过程中通过自然选择获得了这样的能力。大部分这样的生物学会了和它们日常的栖息地融为一体。这样的伪装策略增加了它们躲过捕食者的几率，从而提高了活命的机会。采用这些策略的生物通常都比较小，没有什么抵抗力，因此只有依赖伪装策略，才有生存的可能。”

布兰顿环游世界拍摄这些照片，他说：“我认为观察这种天才的伪装行为，印尼的蓝碧海峡是个好去处。那里的生物种类繁多，伪装的策略非常常见。”

(吴锤结 供稿)

扫描电子显微镜展现动物神奇微观世界

扫描电子显微镜作为一种强大的科学视觉仪器，可以帮助人类以难以置信的视角清晰地观察事物。近日，美国《连线》杂志公布了由美国自然历史博物馆科学家提供的一批精彩的扫描电子显微照片，照片以难以置信的特写镜头展现蝎子、黄蜂、鲨鱼、蜜蜂、蜘蛛等动物美丽、神奇之处。

1. 独居蜂



独居蜂

本图显示了一只土耳其独居蜂的幼虫，它正处于幼虫期的最后阶段。尽管有许多科学家在研究蜜蜂，但很少有人研究独居蜂，美国自然历史博物馆蜜蜂馆馆长杰罗姆-罗增就是仅有的几位科学家之一。

2. 蝎子



本图显示的是一个感官梳膜上的齿状物以及一个化学感应触角阵列。

在蝎子的背部两侧，长有独特的感官梳膜。这种梳膜可以感觉到表面的纹理，探测同类的化学踪迹。科学家们也常常利用梳膜来辨别蝎子的性别，雄性的梳膜比雌性要大。本系列图片显示的是不同种类蝎子梳膜的不同部位的特写。

3. 哥布林蜘蛛



本图显示的是发现于南美洲的新型哥布林蜘蛛。

据介绍，459种已命名的哥布林蜘蛛仅仅占哥布林蜘蛛种类总数的20%。美国自然历史博物馆退休馆长诺姆-普拉特尼克等人正在致力于利用扫描电子显微镜等工具研究其他种类的哥布林蜘蛛。

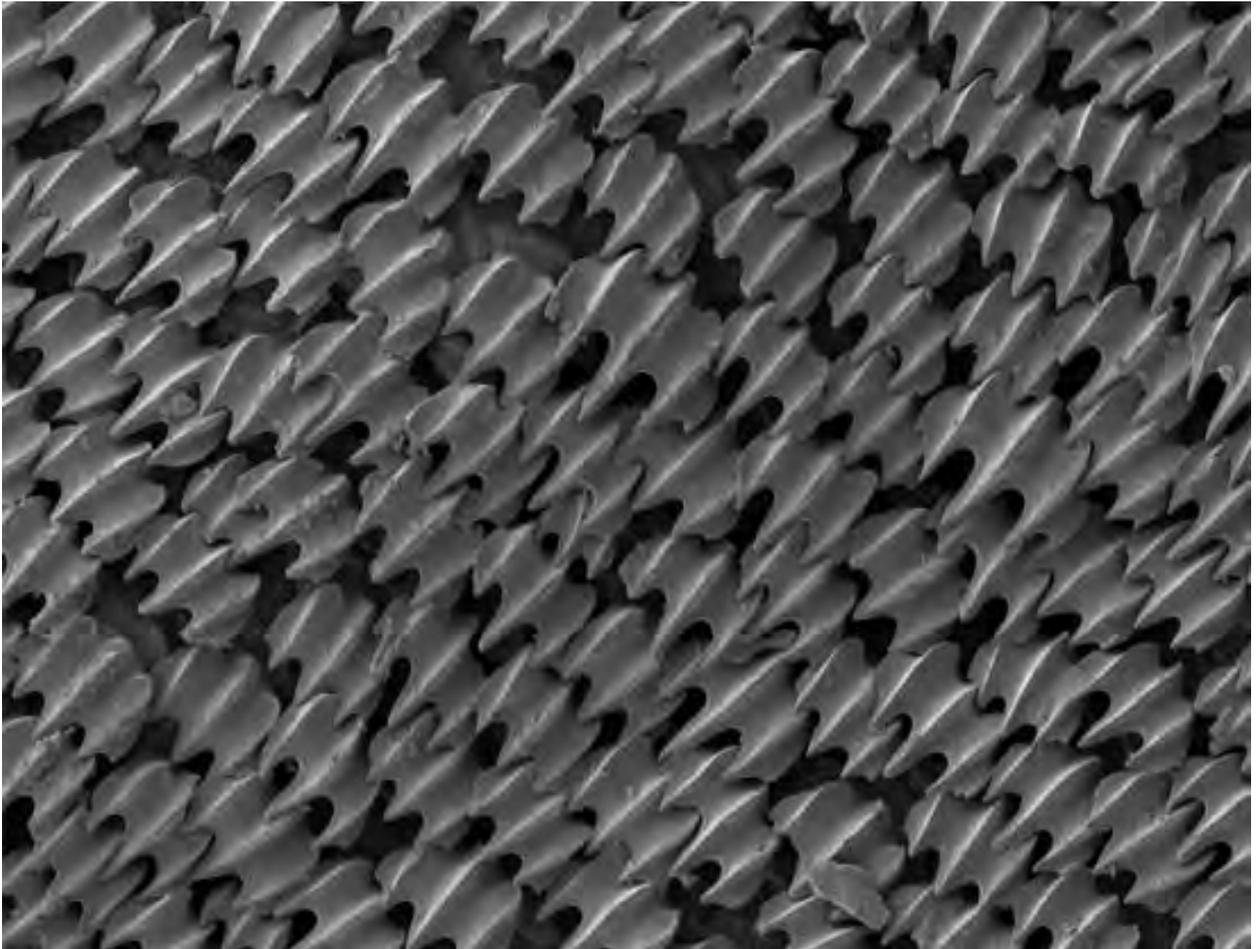
4. 黄蜂



这幅组合图显示的是黄蜂(*Chalogaster spatulata*)的头部和触角(左)以及第一和第二腹节。

这幅组合图显示的是黄蜂(*Chalogaster spatulata*)的头部和触角(左)以及第一和第二腹节。*Chalogaster spatulata* 黄蜂是最近由美国自然历史博物馆科学家在东南亚地区发现的一种黄蜂物种。

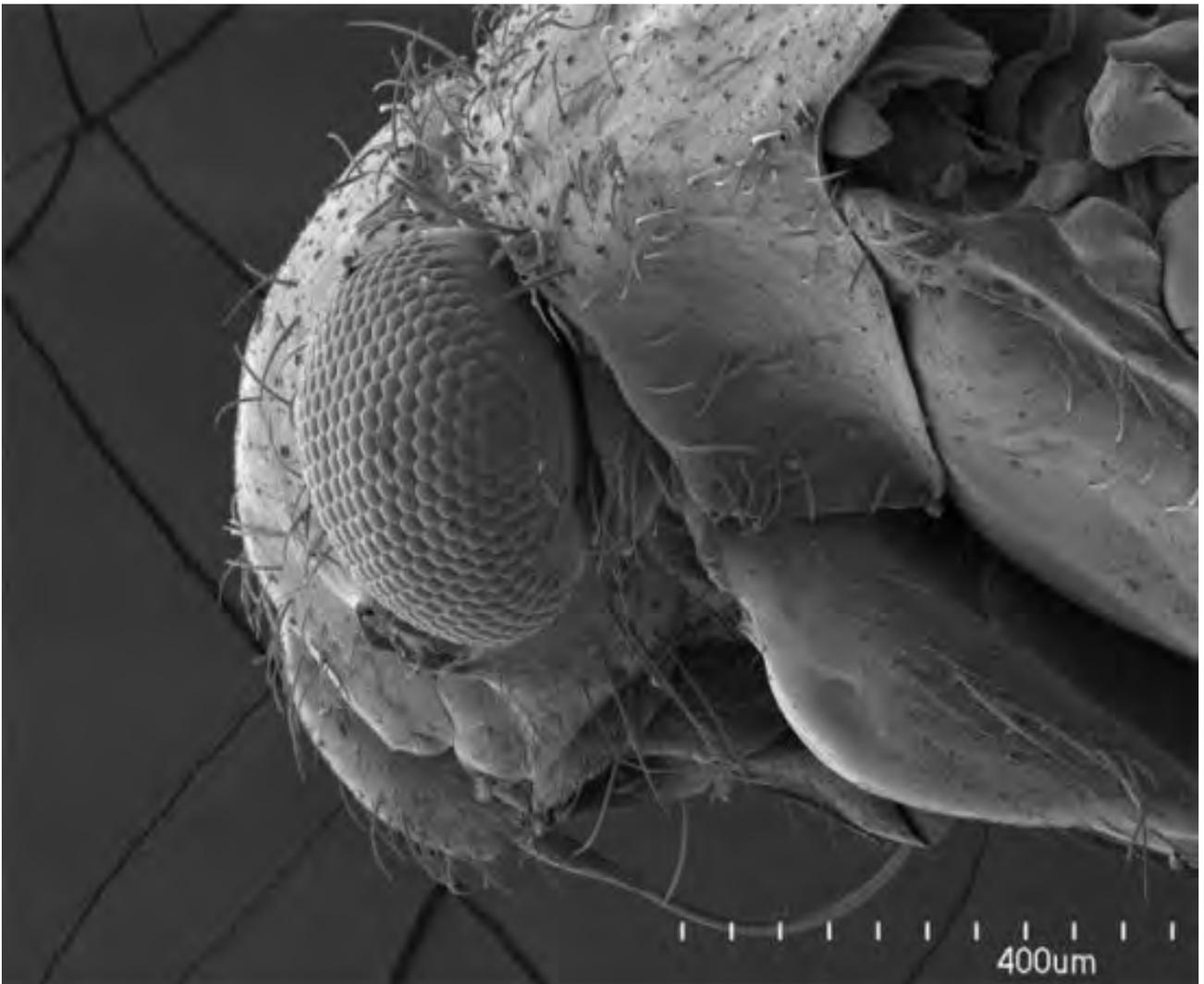
5. 牛鲨



本图显示的是牛鲨的皮。

牛鲨是一种具有攻击性的物种，可以生活于淡水中，因此它们被认为是近岸攻击的凶手。鲨鱼皮由许多微小的鳞片组成。这些鳞片可以让鲨鱼的皮肤显得异常粗糙，拥有像沙纸一样的纹理，因此也就特别结实。此外，这种鳞片还可以让水经鳞片的凹槽处流过，从而可以减少水流的干扰。

6. 昆虫



本图显示的是一种学名为 *Pseudosthenarus rozeni* 的昆虫。

在纳马夸兰地区，有十几种 *Pseudosthenarus rozeni* 昆虫。美国自然历史博物馆馆长兰达尔·舒赫根据蜜蜂馆馆长杰罗姆·罗增的名字为其命名。

7. 撒克逊黄蜂



本图显示的是撒克逊黄蜂的顎齿。

撒克逊黄蜂于2006年被美国自然历史博物馆科学家发现并定义。撒克逊黄蜂是群居寄生的黄夹克黄蜂(*Dolichovespula adulterina*)的宿主。

8. 盗食寄生蜂



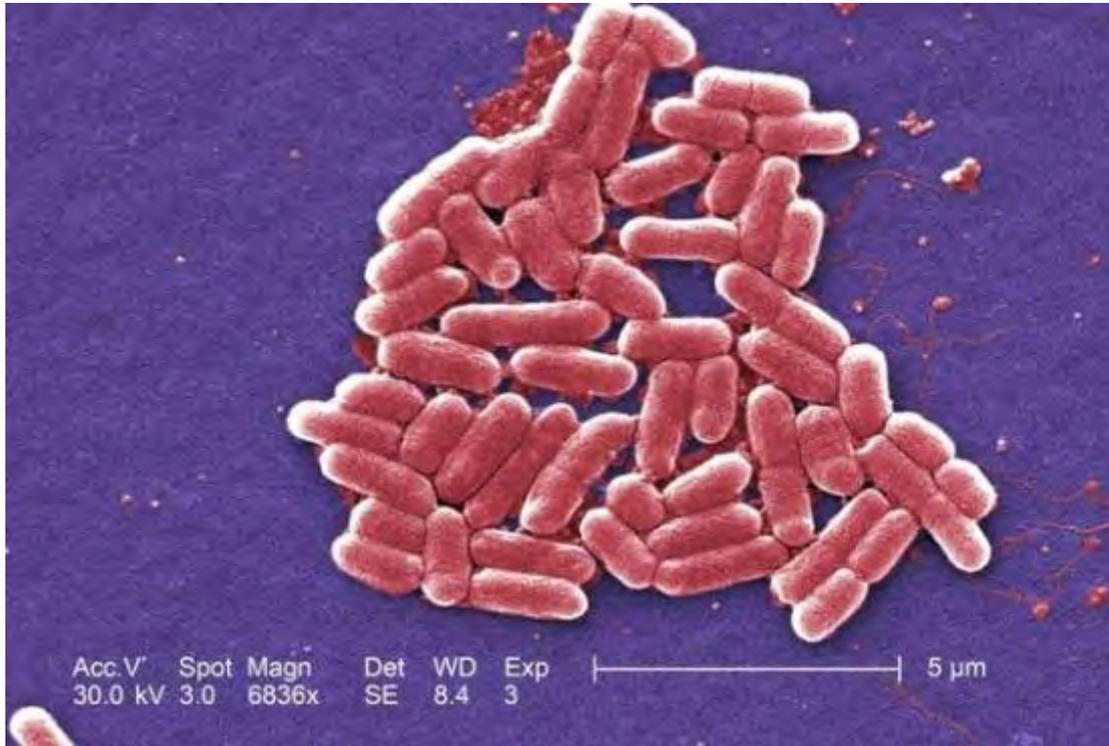
本图显示的是发育成熟的蜜蜂幼虫。

本图显示的是宿主蜜蜂(*Osmia chalybea*)最后阶段幼虫的下嘴唇内表面。

这种蜜蜂会攻击其他蜜蜂的幼虫，将这些幼虫从蜂巢中赶走，并取代其位置，然后由不明真相的宿主蜜蜂来抚养自己。这种行为也被称为盗食寄生。

(吴锤结 供稿)

细菌可存活于地球 40 万倍重力环境



大肠杆菌的着色扫描电子显微图片。最新研究表明，大肠杆菌可以在比地球重力大 40 万倍的超重环境下生存、繁殖。

北京时间 4 月 27 日消息，据国外媒体报道，如果确实存在外星生命，那么它们可能适应比科学家们想像中更加极端的环境，因为巨大的重力似乎对微生物并没有产生太大的作用。近日，日本海洋与地球科学技术研究社科学家一项最新研究显示，在比地球重力大 40 万倍的超重环境下，多种不同种类的细菌仍然可以存活和繁殖。

最新研究表明，外星生命生存的环境范围可能要宽得多，它们甚至还可能存活于由陨星撞击和喷射产生的高重力环境中。如果是这样，那么行星之间的生命交换就完全有可能。日本海洋与地球科学技术研究社科学家 Shigeru Deguchi 是最新研究项目的主要负责人。Shigeru Deguchi 表示，“生命在宇宙中生存的环境类型和数量，现在因为我们的研究而大大增加了。”

意外发现

Shigeru Deguchi 和他的同事最初并非专门研究微生物在高重力环境下的忍耐性。相反，他们仅仅是想通过离心分离机测量大肠杆菌细胞的密度。当研究人员将大肠杆菌加速到重力相当于地心引力 7500 倍的情形时，他们发现这种微生物并没有错过任何一个节拍，它们仍然

生长、繁殖得相当好。Shigeru Deguchi 表示，“我们震惊于这一发现，它刺激着我们的好奇心。因此，我们在更大重力环境下重复了同样的实验，最终发现大肠杆菌甚至在 40 万倍重力环境下仍然可以正常生长繁殖，而 40 万倍重力是我们通过实验设备能够产生的最大重力。”

对比之下，大约 50 倍重力环境可能会对人类产生严重伤害，甚至死亡，即使处于这种环境下仅百分之一秒。美国宇航局航天飞机上的宇航员在起飞和返回时，可能要承受大约 3 倍重力的压力。

研究人员进一步扩展了他们的实验，将 4 种其他类型的微生物暴露于超重环境下长达 140 小时。他们发现，另一种微生物脱氮副球菌(*Paracoccus denitrificans*)也可以在 40 万倍重力环境下繁殖生存。虽然大肠杆菌和脱氮副球菌是耐超重的冠军，但在大约 2 万倍重力环境下，五种被测试微生物物种都可以繁殖。

Shigeru Deguchi 等人最新研究报告发表于美国《国家科学院院刊》之上。

更宽范围的栖息地

此前的一些研究证明，一些微生物可以在超过 1.5 万倍重力环境下生存。不过，最新研究打破了这一记录，表明多种微生物实际上都拥有耐超重的能力。唯一值得与最新发现相比较的研究成果发表于 1963 年，该成果发现大肠杆菌可耐 10 万倍超重力。不过，1963 年的研究并没有吸引人们的关注，因为它太超前了。Shigeru Deguchi 介绍说，“这篇论文发表于 1963 年，比 1965 年在黄石国家公园发现嗜热微生物要提早两年。嗜热微生物的发现让微生物可以生存于极端环境中的理论得到广泛认可。”

最新研究表明，生命可能存在的外星环境，或许比科学家们想像中的要极端得多。研究人员表示，这一研究结果甚至还大大提高了行星之外环境中生命存在的可能性，比如棕矮星上的环境也有可能存在生命，而且一些棕矮星温度可能低到足够支持生命的存在。

有生源说

最新研究还表明，星球与星球之间的生命交换也完全有可能。在几十亿年间，地球上落下了大约 10 亿吨火星岩石，这些岩石通过陨星撞击的方式到达地球。在太阳系或其他星系中，这种行星间的岩石交换在理论上也有可能同时交换微生物。这也是有生源说的一个方面。

科学家们认为，陨星撞击可能产生高达 30 万倍重力。最新研究显示，微生物可能在这种环境中生存，而且可以正常繁殖。Shigeru Deguchi 认为，“如果生命确实存在于宇宙的其他地方，我们的研究可以进一步证明，生命可以像有生源说假定那样在太阳系内传播。”

(吴锤结 供稿)

科学家发现两千万年前琥珀 保存完整恐龙时期昆虫



北京时间4月20日消息，科学家在秘鲁北部挖掘出在珍贵的琥珀中保存了两千万年的微小昆虫。据信，这些微小的昆虫是属于恐龙时期的生物，比三百万年前的冰河时期还要早。

恐龙时期的标本很稀有，研究该时期的科学家从没想过会发现这些昆虫。因此，当在秘鲁北部挖掘出这些几乎完整保存下来的爬虫时，他们极为惊奇。这些昆虫保持于珍贵的琥珀石中，是在齐克拉约北部一个存在了2000万年的水库里被发现的。

研究小组负责人洪宁根·克劳斯说：“这些琥珀石中包着的昆虫有啮虫目、双翅目、鞘翅目、半翅类和蜘蛛，同时还有孢子和花粉化石，甚至还有啮齿哺乳动物的一滴血及毛发残留物。”

在该水库中发现的化石不仅仅是这些昆虫，还有许多其他的动物和植物的琥珀化石。这个研究小组属于秘鲁梅耶尔洪宁根古生物博物馆。去年，该研究小组人员在亚马逊河北部发现了烟草化石，该化石可以追溯到两百五十万年前第四纪地质时期的更新世时代。

这块烟草化石大概有30平方厘米，是该小组在秘鲁东北部的马拉尼翁河流域发现的。“这

个发现使我们确定了更新世时期的植物，证实了烟草起源于秘鲁北部。”当时，博物馆工作人员如此解释。

(吴锤结 供稿)

科学家研制出意识控制手机



加利福尼亚州的研究人员已经研制出用思想拨号的手机

北京时间4月15日消息，对我们这个寸时寸金的快节奏社会来说，拨电话号码似乎也是在浪费时间。对此美国研究人员已经找到解决办法，他们研制了用思想拨号的手机，以后不用动手指，我们就能打电话。

使用者佩戴的一个特制头饰带与蓝牙设备相连，能像诺基亚 N73 手机发送无线信号。这项技术通过对大脑的暗示做出反应产生作用，专家认为任何人经过练习，都能掌握操作方法。他们希望通过这项技术，能为残疾人和行动不便的老年人研制出更安全且不用双手的手机，或者让处在高压工作环境下的工作人员解放出双手。

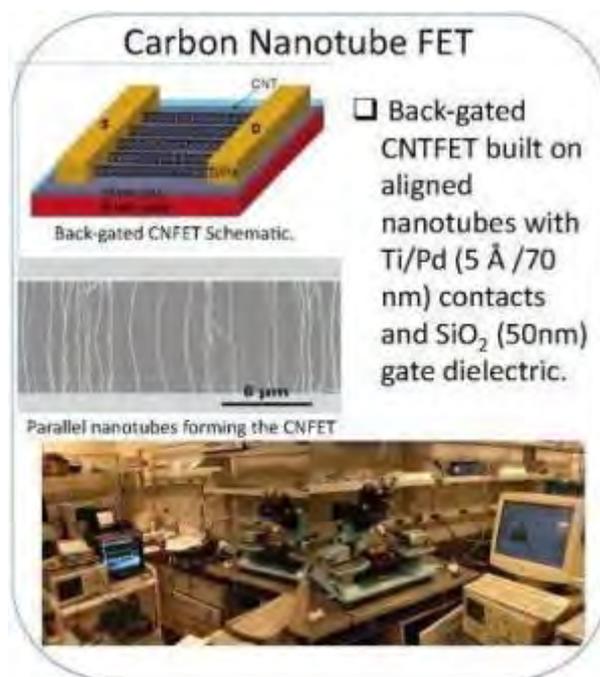
加州大学圣地亚哥分校斯旺兹电脑神经系统学中心、这项技术的研发者钟子平(Tzyy-Ping Jung)表示，该设备通过戴在脑袋上的脑电波(EEG)电极，确定人正在想什么。他认为，只要稍作练习，操作准确度就能达到100%。他说：“从我们的体验来看，我认为任何人都能操控它。”

使用者佩戴的脑电波头饰带能发现大脑发出的信号，蓝牙设备会给手机发送指令。该技术利用演算法则处理信号。试验过程中，研究人员在屏幕上以不同速度显示从1到9的阿拉伯数字，让使用者看，头饰带里的电极会发现这些人大脑里出现的相关信号。最初进行试验时，

参与者拨 10 位数字的电话号码的正确率为 70%到 85%。尽管目前它要在电脑附近才管用，但是这是第一次把这项技术应用到手机上。

相关研究发表在近期的《神经工程》（*Journal of Neural Engineering*）期刊上。
（吴锤结 供稿）

美研究人员利用纳米技术构建人造大脑取得进展



美国研究人员利用纳米技术构建了一个碳纳米管神经键电路。在试验中，这个电路呈现出大脑基本构成单位神经元的机能。

美国每日科学网站日前报道说，加利福尼亚南部大学工程学研究人员采用交叉学科研究方法，将电路设计与纳米技术结合在一起，以解决具备大脑机能这一复杂问题。

领导这个研究小组的艾丽斯·帕克教授从 2006 年开始研究开发人造大脑的可能性。她说：“我们想要解答这样一个问题：能否构建一个电路，使其发挥神经元的作用？下一步就更为复杂。我们如何用这些电路构建一些结构来模仿拥有 1000 亿个神经元、每个神经元上有 1 万个神经键的大脑的机能？”

帕克强调，真正开发出人造大脑甚至只是大脑的某个功能区域还需要几十年时间。她说，研究小组面临的下一道障碍是在电路中复制出大脑的可塑性。

帕克说，在人的一生中，人脑不断制造新的神经元，建立新的联系并调整适应。利用类似电路复制这一过程将是一项浩大的工程。

她认为，为了解人类智力发展进程而进行的持续研究可能对许多事情具有长远影响，从开发治疗脑外伤的纳米修复术到开发能够以全新方式保护司机的智能安全汽车。

(吴锤结 供稿)

以色列研发新程序 让计算机学会“后悔”

据英国《每日电讯报》4月19日（北京时间）报道，以色列科学家正在研发的新程序能让计算机感到“后悔”，以便其下次表现更好。

特拉维夫大学计算机科学学院教授依西恩·曼苏尔领导的科研团队正在研发的这些程序会故意指导计算机完成一些只会令它们感到“挫败”的事情，随后通过理解理想结果和现实结果之间的差异，计算机会在这些错误或失败中“学习”，从而提高运行效率，并更准确地预测未来。科学家将该过程形象地称为“后悔”。

这种程序能让计算机边运行边“学习”，将“后悔”的感觉最小化，并在未来不太可能“重蹈覆辙”，运行效率会更高。这些程序也会教导计算机如何预测未来——通过考虑所有可能的结果，计算机可从中筛选出最有可能取得成功的结果。

曼苏尔表示，该程序能让互联网上的服务器和路由系统“看到”并提前对所有相关变量进行评估，更有效地判断出服务器请求、下载请求和网站远程访问的轻重缓急并进行合理安排，以提高网络运行效率。“该程序能让网络系统更快地处理所有可以获取的信息，以判断未来可能发生的结果。不管是拍卖网站上的竞标战、媒体网站大流量访问造成的突然拥堵、购物网站令人始料未及的抢购潮等，该系统都能很好地预测到其发生和进展情况。”

谷歌公司认为，“后悔”程序将有助于改进该公司的在线技术和业务，比如提高其关键字广告 AdWords 和内容广告 Adsense 平台的运行效率等，有鉴于此，谷歌的科学家正同曼苏尔团队携手进行该科研项目的研发和优化工作。

进行该项目的科学家承认，让计算机“后悔”同科幻电影和小说中描绘的人工智能并不完全一样，这只是科学界在最终研制出拥有人类情感的计算机的漫漫长征中迈出的第一步。科幻故事一直认为，未来某天，计算机将拥有人类的情感。著名的例子包括电影《星际迷航》系列中的机器人“安卓数据”和电影《终结者》系列中的机器人。

人工智能分强弱。尽管已摸索着踏入了感情世界的疆界，但会“后悔”的仁兄还是在弱人工智能范畴里，只是看起来像人类的智能行为一样。不过，所谓该领域的终极忧虑，亦始于计算机开始涉足情感。此时起，将越来越难鉴别它们仍是由指令在主宰，还是已成了情绪的载

体。即便多年后，计算机达到了摆脱人类控制的智能水准，那它也完全可以装作自己仍是一台机器。话说回来，高级如你我之情感，又何尝不是神经元间那一段神秘的指令？

(吴锤结 供稿)

南理工成功研发基于图像处理技术的汽车安全系统

一辆快速行驶的汽车在变道超车的过程中，突然失控撞向旁边一辆正常行驶的车辆，一场重大交通事故看似不可避免。千钧一发之际，失控车辆突然神奇地将车头一转，与即将相撞的车辆擦身而过……

驾驶员能如此临危不乱果断处置，主要是得益于南京理工大学计算机科学与技术学院研发的“基于视觉资讯处理的车辆主动安全核心技术”。4月19日，记者在南理工亲眼目睹了科研人员演示该技术的神奇之处。

目前，每年世界范围内的公路交通事故中大约有1000万人受伤，40万人死亡，造成的直接经济损失约占世界GDP的13%。美国联邦公路局的一份评估报告显示，美国所有致命的交通事故中44%跟车道偏离有关。另外，汽车后视镜普遍有视野宽度不足，存在盲区的问题，据统计，由于后视镜盲区造成的交通事故在我国约占30%，且70%高速公路变换车道发生的交通事故是由于盲区引起的。

据南理工计算机学院院长唐振民教授介绍，2009年6月，该校开始与香港生产力促进局合作开展ACAS与ILAS两个汽车安全系统项目的研发工作，今年2月完成了相关技术产品的测试。所谓ACAS，即“开发先进汽车防撞系统”。主要是在汽车周边安装摄像头和毫米波雷达两类传感器，在行驶过程中同时对汽车的前方障碍物进行检测，在汽车与障碍物具有发生碰撞危险的情况下进行报警，以便让驾驶员采取相应的措施，避免追尾碰撞和侧刮等交通事故的发生。而ILAS则是“行车道检测及切线辅助系统”。主要通过视觉传感器获取车外环境信息，特别是车前大约80度视角区域及车两侧后视大约60度视角区域，针对汽车行驶过程中可能出现的车辆偏离行车道的危险以及变道时盲区车辆接近的碰撞危险进行及时预警，从而保障驾驶员的安全。

(吴锤结 供稿)

新型石墨烯材料薄如纸硬如钢

重量比钢轻 6 倍 抗拉强度比钢大 10 倍



据美国物理学家组织网 4 月 21 日报道，澳大利亚悉尼科技大学的科学家日前宣布，他们开发出了一种厚度和纸相当、强度比钢还高的石墨烯复合材料，这种纳米结构的石墨烯材料复验性测试结果良好，有望在汽车制造、航空工业、电子以及光学等领域引发革命性变革。相关论文发表在最新一期《应用物理学期刊》（**Journal of Applied Physics**）上。

由悉尼科技大学王国秀（音）教授带领的这个研究小组，通过合成法和热加工法对石墨进行提纯和过滤，进而将其制成像纸一样薄的薄片。这种石墨烯纸（GP）在微观上呈单层六角形碳素晶格结构，具有独特的热学、电学和机械性能。对比实验显示，与普通钢材相比，石墨烯纸在重量上要轻 6 倍，密度上小 5 到 6 倍，强度上大 2 倍，抗拉强度大 10 倍，抗弯刚度大 13 倍。

负责该项研究的阿里·利萨·兰迪巴托契说，此前还没有人用类似的方法制造出有如此性能的石墨烯纸，这种材料与钢相比不但更轻、更强、更灵活，而且还可回收和循环使用，是一种环境友好型产品，有望在汽车制造和航空工业领域首先获得应用。与传统的钢材和铝材相比，用新材料制成的汽车和飞机不但会更加省油，产生的排放也会更少，同时其运行成本也会更加低廉。

据了解，目前不少飞机和汽车制造商已经开始用碳纤维材料取代金属材料。空客 A350 碳纤维复合材料用量已占总重量的 40%；波音 787 机翼和机身上使用的碳纤维复合材料超过

50%。采用这种材料的客机油耗少，减排效果显著，维护方便，能够给航空公司节省燃料和维护费用，出现后立即引起了世界各国的关注。被喻为“公路上的F1”的梅赛德斯奔驰SLR迈凯轮跑车也采用了高强度碳复合材料，其最高时速可达334公里/小时，100公里内的加速仅需3.8秒。与碳纤维复合材料相比，石墨烯纸的性能无疑更为出色。

兰迪巴托契说，10年来越来越多的金属材料已经被碳基材料取代，以澳大利亚为例，在其采矿业、材料加工和制造业中，碳基材料的应用正日渐广泛。而澳大利亚具有丰富的石墨资源，为石墨烯材料的大规模生产和开发提供了便利。

(吴锤结 供稿)

科学家建构出“不可能存在”的化合物

高温下可转变为光致发光材料

据美国物理学家组织网4月26日(北京时间)报道，加拿大、中国、土耳其、德国科学家组成的科研小组报告称，他们合成出了一种之前被认为不可能存在的化合物——周期性中孔硅氢化合物，其在高温下能转为光致发光材料，可广泛应用于太阳能设备等设备中，相关研究发表在最新出版的《美国化学会志》(JACS)上。

当原子结合形成化合物时，必须遵守某些键和价的规则，因此，很多化合物不可能存在。但也有一些遵循键和价规则的化合物，因其结构不稳定也被认为不可能存在。

科学家在一个含水的酸催化模板上合成出了该周期性中孔硅氢化合物(meso-HSiO_{1.5})，其由一个类似蜂巢的晶格结构组成。从理论上讲，这种结构中的中孔(蜂巢内的洞)在高热下会坍塌，其结构会因此变得非常不稳定。但当科学家将模板移除后发现，这种“不可能存在”的化合物在300摄氏度下仍能保持稳定。科学家认为，氢键效应和空间效应(同原子间的距离相关)使中孔足够坚硬，让该材料在模板移除后仍能保持稳定。

该团队的领导者、加拿大多伦多大学化学系教授杰弗瑞·厄津解释说，这种特性同模板无关，而同硅氢化合物中O₃SiH单元间固有的氢键有关，弥散于孔隙壁的硅烷醇(O₃SiOH)也很坚硬，足以给该化合物提供充足的机械强度，让其多孔性“毫发无伤”。

科学家还发现，在300摄氏度以上的高温下，这种中孔材料的形态会发生变化，转变为光致发光材料——光致发光硅纳米晶体，科学家可将其内嵌于硅—二氧化硅纳米复合材料内，使得到的纳米复合材料保持住其周期性的多孔结构。另外，该纳米晶体的光致发光性质能通过改变热处理方法得以控制，可将其用于发光设备、太阳能设备和生物传感设备的研制中。

厄津指出，也可用周期性中孔硅氢化合物当作固体反应“盒子”，在其内部进行各种化学反应，制造出无数新材料。“最新发现是科学界的惊喜，在化学合成领域，我们永远不应该说不可能。”

(吴锤结 供稿)

美研制出新型氢燃料电池催化剂

美国研究人员日前开发出一种不需要使用贵金属铂的新型氢燃料电池催化剂，可望解决燃料电池推广过程中的一个主要障碍。

据4月22日出版的美国新一期《科学》杂志报道，美国洛斯阿拉莫斯国家实验室和橡树岭国家实验室开发的催化剂通过加热聚苯胺、铁、钴盐生成，几乎与铂催化剂一样有效耐用。通常情况下，由非贵金属制备的类似催化剂容易在高度酸性情况下降解，但这种新型催化剂却能保持稳定。此外，这种催化剂可以使燃料电池高效完成将氢和氧转化为水的过程，仅产生极小量的过氧化氢。

论文作者彼得·泽列纳伊表示，与铂相比，新型催化剂的成本还极低。研究人员已申请相关专利。

氢燃料电池的工作原理实际上是个电化学过程，为了使这个过程快速和高效，通常需要使用大量贵金属铂作为催化剂。然而铂材料昂贵，而且是稀有资源，因此，氢燃料电池的大规模应用受到限制。

(吴锤结 供稿)

美 2011 财年开支法案禁止美中科技合作

两国科技交流或受影响



美 2011 财政年度开支法案禁止美中科技合作。

日前签署的美国 2011 年度开支法案中的一项不起眼的条款切断了为美国与中国之间的大量科技交流提供资金的渠道。

作为一个重要拨款委员会的主席，鹰派众议员 Frank Wolf 在这项法案中插入了两句话，即禁止这两个国家之间任何与美国宇航局（NASA）有关，或由白宫科学与技术政策办公室（OSTP）协调的联合科研活动。白宫官员表示，他们还在评估这种表述方式。表面上看，这一条款似乎仅仅涉及到两家机构，并且该法案只会影响到美国 2011 财政年度的剩余时间——该财年将于 9 月 20 日结束。然而削减的范围实际上相当广泛。并且 Wolf 清楚地表示，他想永久关闭两国之间的所有合作。

Wolf 说：“我们不想让他们有机会利用我们的技术优势，并且与他们打交道，我们将一无所获。”

这项开支法案规定，没有政府的资金可以被 NASA 或 OSTP 用来以任何方式与中国或任何中国公司“开发、设计、计划、传播、实施或执行”涉及任何形式的共享、合作或协调双边的一项双边政策、计划、命令或合同。它同时还禁止任何 NASA 设施接待“中国官方游客”。

今年 1 月，美中两国续签了 1979 年签署的《中美科技合作协定》，提出由多个美国政府部门与它们在中国的合作部门对一揽子计划提供资助。1 月 19 日，一份情况简报援引白宫总统科学顾问 John Holdren 与中国科技部部长万钢的话说，中美的合作研究将覆盖“渔业、地球与大气科学、物理与化学的基础研究、能源、农业、民用工业技术、地质学，卫生和救灾”。例如，早在 2006 年 11 月，美国国家科学基金会（NSF）便在北京设立了办公室，旨在推进这样的研究合作，并且美中两国在 2009 年 11 月还宣布了一项可能是最大的单项合作活动：由美国能源部与中国科技部和中国国家能源局共同出资 1.5 亿美元，建立一所中美清洁能源联合研究中心。

这项法案目前禁止向中国政府或政府所属的公司提供资金，Wolf 表示，“或许明年我们还将把 NGO（非政府组织）也纳入在内”。

（吴锤结 供稿）

七嘴八舌

校长退出学术委员会冲击波 高校期待行政与学术分离



漫画：朱江

这几天，山东大学校长徐显明退出山东大学新一届学术委员会一事引起媒体讨论，有媒体甚至称之为高校改革的破冰之举。一所高校内部的学术委员会人事更迭，引起如此关注，表达了人们对高等教育改革的强烈期待。徐显明此举真的具有“里程碑”意义吗？

行政权力与学术权力应平衡

去年，第四次全国教育工作会议召开和《国家中长期教育改革和发展规划纲要》颁布，将现代大学制度建设问题推向前台。《纲要》中清楚地写道：“建立现代学校制度，构建政府、学校、社会之间新型关系。落实和扩大学校办学自主权。”这让一直在改革中蹒跚前进的高等教育改革者看到了希望。

针对高校管理体制，山东大学校长徐显明接受媒体采访时曾谈道：我国高校行政化倾向比较严重。在价值观方面，从“只服从真理”、“学术至上”转而成为“管理至上”、“利益至上”。以行政为中心，校长、处长、院长几乎掌握了学校的所有学术与公共资源，教授、教师只是被配置的对象，要获得学术资源，就必须获得资源配置权，因此，教授争当处长、院长现象的出现也就在所难免。

除了担任北京师范大学的校长，钟秉林还身兼中国首都高等教育研究院院长一职，双重身份，让他对目前大学内部的情况有更深刻的认识。他告诉记者：“行政权力与学术权力的关系失衡、学术权力和行政权力的分割和对立、行政权力对学术权力的替代与压制，是目前高校管理体制中最突出的问题。高校的校级学术委员会中，学校和院系以及职能部门的负责人所占比例较高，学术组织的成员构成存在着明显的缺陷。学校和院系领导虽然也是相关学科的专家，但在学术事务决策思维上多少带有行政色彩。另一方面，由于校务委员会、教代会制度不够健全，学者及学术组织缺少影响决策的制度化渠道，不能构成对行政权力的有效制约，在学校重大问题的决策中，学者及学术组织参与决策的途径和方式有限，权力得不到充分体现，影响了他们的积极性和创造性。”

钱学森的世纪之问，将高等教育改革推到了风口浪尖。高等教育业内认为，加大高校自主权和高校内部实施行政与学术分离是解决问题的关键，“校长退出学术委员会”引起热议的背后是公众对高校行政与学术分离的期待。

领导让位已成趋势

《高等教育法》规定：大学学术委员会的职责是审议学科和专业的设置，制定教学和科研计划，评定教学、科研成果等。

大学校长退出学术委员会其实并不是一件新鲜事。

吉林大学去年制定的《吉林大学学术委员会章程》规定：学校领导和职能部门负责人不担任各级学术委员会委员职务。

去年底，复旦大学起草《复旦大学章程》，校长杨玉良表示：复旦已作出规定并付诸行动，学校领导和部处负责人退出复旦大学学术委员会、复旦大学教学指导委员会，形成行政权力和学术权力的有效隔离。

在清华大学百年校庆新闻发布会上，清华大学党委常务副书记陈旭介绍：清华大学校长顾秉

林不是清华大学学术委员会成员，清华大学学术委员会主任是钱易院士。

北京师范大学校长钟秉林接受记者采访时表示：“当校长10年，自己从来就不是学术委员会成员。”据悉，北京师范大学学术委员会1979年成立，自2000年起，学术委员会主任由数学系教授陈木法担任，时任校长袁贵仁不再担任学术委员会主任。后经几次人员调整，至今北师大学术委员会主任仍是陈木法院士。

“校长退出学术委员会”是否是高等教育改革的“破冰之举”？钟秉林认为：“这只是改革的一个方面，关键是学术委员会的功能定位和发挥作用的机制是否明晰并得到保证，如果委员会只是起咨询作用或者决策效能不明，并不能体现改革的本意初衷。另外，从国外情况来看，不少大学校长也兼学术委员会主任，作为平衡学术权力与行政权力的桥梁。”

“教授治校”才能破冰

谈及高等教育改革，朱清时是一个不能回避的名字。为了建立“去行政化”的南方科技大学，身为校长的他在同行眼里有些“悲壮”。终于，3月21日，南方科技大学开课了。45名学生聆听来自香港大学的物理学家唐叔贤讲授应用物理。

朱清时曾撰文给媒体：“我们提出的教授治校、去行政化，得到了国内外教育界的高度认可。大学去行政化不是大学不要行政管理，相反，大学需要很高效的行政管理。大学去行政化的本质是要由学术主导，而不是由行政权力来主导。由行政权力来主导就是谁官大谁说了算，由学术主导就是谁有真理谁说了算，大家都服从真理，不分地位。”

华中科技大学高教所教授张应强的分析是：学术自由在大学系统内部的关系必须引起高度重视。大学是学术组织，大学的核心事务是学术事务，大学的管理应由教授来实施。教授会对学校事务起决定性作用。目前，我国许多高校对学术事务的界定不清晰。如招生、学位授予、教师职务晋升、教师岗位设置、学术人员引进、学科专业设置、学位点设置、教学质量评价、学术奖励等应该是学术事务的范畴，但我们把这些纳入学术行政管理事务范畴，职能部门大权在握，从而把教授治校“虚置”或“架空”。

钟秉林认为，大学内部的行政权力和学术权力都有其存在的合理性，关键是把它们协调好，不能相互之间出现越位、错位或失位。现在的突出问题是，行政权力对于学术事务干预比较多，行政权力在很大程度上决定着学术资源的调配，甚至以行政决策代替学术决策。解决这一问题，要进一步明确行政权力和学术权力的界限，严格限制行政权力放大或对学术权力进行干预；还要确立学术本位的观念和意识，充分尊重学者与学术组织在学术事务决策中的作用，高度重视并切实发挥学术权力在学术管理活动中的主导作用，积极营造尊重学术的校园文化。

作为一种管理手段，行政管理在大学管理中的应用，其目的初衷在于提高大学管理效率，确保大学有效实现其组织目标，更好地实现其功能和使命。这与“把大学当作行政机构来管理，

把学术事务当作行政事务来管理”是迥然不同的。

(吴锤结 供稿)

孙兆扬：校长任职学术委员会又何妨

近日，山东大学校长徐显明退出该校新一届学术委员会一事，经媒体报道引发社会热议，有媒体甚至将此举称为高校改革的破冰之举。无独有偶，去年吉林大学制定的《吉林大学学术委员会章程》就明确规定：学校领导和职能部门负责人不担任各级学术委员会委员职务。复旦大学起草的《复旦大学章程》也作出规定：校领导和部处负责人退出复旦大学学术委员会、复旦大学教学指导委员会。据了解，清华大学等知名大学校长也不曾在本校学术委员会任职。

缘何一所高校内部的学术委员会人事更迭，会引发如此关注？原因不外高校行政化倾向积弊日深，行政化主导下的大学本质越来越迷失在虚妄的世俗社会中，山大校长的高调退出抓住了社会关注的眼球，媒体的“过激反应”无非深刻表达了全社会对高等教育改革，尤其是大学去行政化的强烈期盼。然而，透过这些颇值得体味的媒体报道表象，聚焦高等教育去行政化改革所谓“破冰之举”时，我们其实更应该深入反思：校长为何不能任职学术委员会？

据了解，徐显明曾先后致力于近现代中国法律思潮、法治国家的原理、法哲学前沿问题、人权理论、宪政理论、法社会学等问题的研究，著作等身，在法学界享有较高的学术威望和成就。由此看来，与其说山大校长退出学术委员会是高校去行政化改革的破冰之举，不如说这是现实环境下去行政化的无奈选择。山大校长退出学术委员会更为看重的，或许是提倡学术至上的理念，形成尊重学术权力的浓厚氛围和示范效应，以此达到还原大学本质、教授治校的最终目标，可谓用心良苦。

由点及面，由表及里。可是如果我们不加分别的把享有学术成就和威望，符合任职学术委员会条件并熟悉学术权力运作的中国大学校长们一律清退出学术委员会的行列，搞一刀切，这不仅是对学术的极不尊重，更是对高校去行政化的异化。非但达不到高等教育改革的效果，反而会造成巨大的资源浪费。不可否认，大学校长职业化已成为未来高等教育的发展趋势之一，驾驭协调整合大学权力并使其发挥最大最优功效，推动大学良性发展，发扬传承大学精神是大学校长所应担当的最重要使命。但大学校长职业化是否就意味着对校长任职学术委员会的“一票否决”呢？显然这样的理解有失偏颇。

去年颁布的《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010-2020年）》提出，要“探索教授治学的有效途径，充分发挥教授在教学、学术研究和学校管理中的作用”。要使教授治学的权力落到实处，达到教授治校的目的，建立真正的现代大学制度，问题的根本不在于校长是否任职学术委员会上。

当前，大学内部的行政权力和学术权力都有其存在的合理性。大学去行政化不是大学不要行政管理，相反，大学需要高效的行政管理，大学去行政化的本质是要由行政主导回归学术主

导。当前的突出问题是，行政权力对于学术事务干预较多，在一定程度上和诸多领域对学术权力形成了权力侵害，出现了越位、错位、失位。解决问题的关键，是要形成行政权力和学术权力的有效隔离，让“上帝的归上帝，恺撒的归恺撒”，确保学术委员会的功能定位和发挥作用的机制完善健全。只有大学的行政管理和学术管理协调匹配，形成最佳配置，并在各自领域充分发挥其最大效能，才能保证大学在整体稳定有序的状态下不断发展和提高，这也才是我们的校长退出学术委员会的最终鹄的。假如我们因噎废食，仅仅在形式上完成去行政化，岂非捡了芝麻丢了西瓜？形式妨碍了内容，这样的危害是极大的。

另据了解，国外一些大学校长也在本校学术委员会任职，作为平衡学术权力与行政权力的桥梁。至于社会普遍担心的校长任职学术委员会会加剧行政权力侵害学术权力，只要监督机制设计科学合理，监督到位，大学校长任职学术委员会又何妨？

（作者单位：山东理工大学）

（吴锤结 供稿）

李培根院士：我国自主创新生态环境的若干问题



□中国工程院院士 华中科技大学校长 李培根

自主创新已经成为我国未来发展的基本国策之一，今后经济发展方式的转变也必须有赖于自主创新。

应该承认，改革开放以来尤其是进入新世纪后，我国的自主创新能力有了极大提高，在一些高技术领域取得了可喜的创新性成就。但另一方面，也不得不承认，我们的创新能力与发达国家的差距虽然缩小了，但并未有实质性改变。近十年来，我国政府科技投入的快速增长是有目共睹的，绝大多数有研发能力的科技工作者似乎都能感到，经费已经不再是他们研发活动取得成效的制约因素，至少不是主要因素。那么，制约我国自主创新能力进一步提高的主要因素有哪些？这里仅就涉及自主创新生态环境的产业、政府、教育、文化等方面的若干问

题作一些探讨。

产业环境

政府强调企业是自主创新的主体。这句话的真正含义是：企业是创新的需求端和完成端，即创新的需求源自企业，创新的完成和实现也在企业。这大概也是为何熊彼特认为创新的主体是企业家的理由。问题是，很多企业忘记了这句话延伸的含义：企业是研发的投入主体。近些年，我国若干重大专项、支撑计划、“863”计划等的投入都面向企业的需求，有些企业热衷于争取国家经费，以减少自身投入。少数企业拿自己已经计划或正在进行的产品（市场中已经存在的）开发项目去获取国家科技经费，使自身在该项目上少投入甚至不投入。企业的这种做法其实并不利于其自身的自主创新，国家也不应该鼓励这种现象。另外，从熊彼特的创新意义（“建立一种新的生产函数”，即“生产要素的重新组合”）上看，目前我国很多企业正在进行的，还不是“生产要素的重新组合”，自然也不是真正意义上的自主创新。

一些大企业认识到研发的重要，也较重视对研发的投入。然而，因为自身有比较强的研发实力，所以不大重视和大学以及研究院所的合作，其研发基本上封闭在自己的研究机构中。这也是一种短视的行为。原因有二：其一，外部研究单位总会在某些方面具有相对企业而言的比较优势；其二，如果企业的研发比较封闭，其自身研发团队的能力有可能逐步退化。这两种情况显然都不利于企业自主创新能力的提高。因此，企业的研发应该有一定的开放性。

政府环境

我国政府近些年在提高自主创新能力方面发挥了很大作用，也颇有成效。但还存在很多问题。最大的问题是科技“政绩意识”太强。

科技发展也受一定的规律支配。虽然经费投入以及方向的正确选择有可能大大加速科技的发展，但科技发展本身的一些过程却不能缺少。某一个过程历经的时间可以缩短，但不能没有。政府的科技支持模式中却明显存在试图跨越某些过程的作为，以期尽快取得“政绩”。如很多项目中，大量经费直接投入到产品研制，跨越了基础及应用基础方面的研究过程，其效果可想而知。

“政绩意识”使得一些科技部门的负责人重视竞争中技术，忽视了竞争前技术。这是因为竞争前技术要取得实效，需要较长时间，而支持竞争中技术有望在较短时间内“填补国内空白”。

问题是，重点支持竞争中技术就注定了不大可能有原始创新。

“政绩意识”常常使人们过分关注“显示度”，重视“看得见摸得着”的产品（尤其是大的装备），而忽视基础和应用基础的研究。如过分重视重大装备本身，而轻视功能部件及其技术的研究。对于国家某些重大科技项目，时常会听到一种声音，即用“两弹一星”的举国体

制进行科技攻关。殊不知，那种举国体制的成功是在特定时期，而且只能针对那些绝对在市场上买不到的产品。如果滥用“举国体制”，绝对不利于整体的自主创新能力提高。

尽管强调企业是自主创新的主体，但“政绩意识”必定导致事实上的“政府主导”体制。更有少数人觉得应该由政府主导自主创新，因为我国已有很多成功的经验。然而，需要引起人们高度注意的是，以前靠“政府主导”模式取得成功，并不能推断今后也应该如此。在基本无自主创新的时期，“政府主导”模式会快速见效，但当国家科技发展到一定程度后，继续“政府主导”反而会阻碍自主创新能力的提高。

科技经费的分配中有时可看到一种“赢者通吃”的现象。某一单位或研究者在某一领域有特别强的实力或特别大的能量，于是乎国家的经费高强度地对其投入，来自于不同部门或不同名目的经费加乎其上的。如果他们忘乎所以，还可以在有些他们未必有优势的方向上也争取到一些大额经费。若有此种捷径可走，对中国足球只要加大投入集中培养两三支足球队，使其达到世界水平，以我泱泱大国之财力，让中国足球领先世界又有何难？——断不可能。一定要在一个广泛普及的基础上，各种层次水平的队伍相生相长，方可滋生出高水平的队伍。

科技也一样。如发动机的研发，仅靠一两个实力较强的队伍是难以使我国的发动机研发提升到世界水平的。重点支持是可以的，但支持政策必须能够维系在较大范围中形成若干有相应研究能力的小组，他们还可以保持较长时间的相互竞争。否则，如果仅支持那么一两个，其他本来差距不太大的队伍由于得不到支持而使其研发能力迅速退化，如此不可能形成好的研究生态，自然也不利于自主创新能力的提高。

教育环境

一个国家的创新能力绝对与教育相关，尤其从长时段看。著名的“钱学森之问”其实指出了我们的教育环境还不那么适应创新能力的培养。

首先，我们的教育没有真正地面向人。中学是面向应试的教育，高等学校更多地面向专业。如果说也面向人，那是面向了抽象的人、模式的人。教育没有足够重视如何开启学生的潜能，如何让学生自由发展，如何使学生彰显他们的个性。而这些特质恰恰影响学生的创新能力。

其次，我国的高等教育开放不够。大学与企业间的相互开放不够。近年来，由于学校内实践条件的改善，大学生的实践活动更多地限制在校园内；企业对高校研究的投入还显得短视，对大学生实践活动缺乏相应的支持。学生接触社会和企业的机会很有限，自然影响学生创新能力的培养，毕竟社会和企业应该是多数创新活动的需求端。工程教育中，很多课程内容甚至滞后于工业的实际进展，更遑论创新能力的培养了。问题也出在教育的开放不够。

第三，当今高等教育的环境太功利，大学中研发活动的功利因素太多。学校和教授不得不把一部分注意力放到增加收入方面，因为国家规定的收入实在太低。收入的多元化使得教师的教育和研究活动都在一定程度上表现出功利成分。如果教授们的研发活动主要是“功利驱动

”而非“兴趣驱动”，如何提高国家整体的自主创新能力？这种现象不仅影响教师本身的研究水平，而且还会影响下一代的价值观，危害更大。

文化与社会环境

创新能力的培养和提高还受文化与社会环境的影响。中华民族有光辉灿烂的文化，然而也不得不承认，我们的文化中也有某些消极因素。

“唯上”的文化广泛地存在于社会的方方面面，在科技领域自然也不例外。在科技领域唯学术权威和官员。一些学术权威、专家在国家重大科技方向的决策以及重要课题的争取或评审方面存在过大的话语权。更有甚者是唯官员。若某一领导在某一大问题上表达过意见，下面自然把意见变成指示，即使有很多人持有不同观点也枉然，甚至连充分讨论的气氛都不会有。客观地说，此类现象倒不是制度使然。甚至领导内心里并无一定要坚持自己意见的想法，但是唯上的文化和官场中的“讲政治”风气便是上述现象滋生的土壤。

“求是”是创新文化的基本要素，而我们的文化中始终欠缺求是的精神，尽管党一直提倡“实事求是”，尽管很多学校甚至把求是作为其校训。此种状况一方面乃传统文化影响，如徐光启言西学胜于中学之重要方面在于西学善言“所以然之故”，而中学“言理不言故，似理非理也”。另一方面乃由于现实中缺乏讲真话的氛围。若真话都不敢讲，谈何求是？若求是不能成风气，何以真正成为创新型国家？

至于说社会中存在的某些庸俗习气乃至潜规则，已经在破坏着国家的自主创新生态。如关系文化就极大地腐蚀着我们的科技队伍和污染着自主创新生态环境。当有些正直的人甚至为谋求公平也不得不拉关系时，说明生态已经被严重污染了。需要谨防某些风气变成“潜规则”，甚至变成一种文化。目前的科技环境中，某些不良风气之所以能大行其道，就是因为已经开始形成潜规则。客观地讲，现今绝大多数领导都非常有能力、有思想，都能看到很多问题。但是每个个体的领导在风气、潜规则和文化面前似乎显得太渺小、太无奈、太无能为力。

或许有人会问，说了那么多问题，能拿出解决问题的具体办法吗？笔者的确无灵丹妙药。隐隐觉得先建立起一个公开、质疑与批评的环境是必要的。在阳光下晒一晒，有些东西一经晒可能会发臭，干了就好了。

对权威的歌功颂德永远比批评来得容易。

(吴锤结 供稿)

日媒评论：中国名校创世界一流已成国家意志

《日本新华侨报》4月28日刊出评论说，十年多来，中国冲击世界一流大学和国际知名高水平研究型大学标杆的不止是清华、北大的“双打”行动，而是“985”工程名校的“团体赛

”。这些名校百年庆典之际，胡锦涛等中国领导人同样或亲自出席，或题词贺信，以各种方式表示庆贺，凸现了国家高层对教育的重视、对高校的褒奖。

文章摘编如下：

闻名中外的清华大学百年华诞，中国大陆政界、学界以最高礼遇为这所“培养学术、兴业、治国精英”的最高学府庆贺，相关新闻连续数日几乎占据了各大媒体的头条，这种罕见盛况透露着中国致力建设世界一流大学的雄心和勇气，更表达着“尊重知识，教育兴国”的决心和追求。

人们注意到，与清华齐名的北京大学 1998 年百年纪念同样享受了“国家级庆典”，同样在人民大会堂，国家高层领导集体出席。当时国家最高领导人首次发出了“建设若干所具有世界先进水平的一流大学”进军令。

十年多来，中国冲击世界一流大学和国际知名高水平研究型大学标杆的不止是清华、北大的“双打”行动，而是“985”工程名校的“团体赛”，这个名校军团多数均属“百年大学”，如复旦大学、上海交大、西安交大、浙江大学、南京大学，北京师范大学、天津大学、同济大学、武汉大学，以及山东大学、四川大学、兰州大学、东南大学、湖南大学等。这些百年名校与清华、北大一样具有丰厚历史底蕴，蕴藏着“百年老店”固有的巨大能量和潜力，各有非凡特色，并共同构成中国创建世界一流大学的中坚。

在这支“百年名校军团”里，北京师范大学作为中国历史上第一所师范大学，百余年坚守“学为人师，行为世范”的校训精神，已发展成为亚洲乃至世界闻名的以教师教育、教育科学和文理基础学科为主要特色的著名学府。已有 115 年历史的天津大学(前身北洋大学)作为中国第一所现代大学，素以“严谨治学之传统，理工高校之巨擘”享誉海内外。创建于 1896 年的交通大学在上世纪中期之前一直是中国工科教育的最前沿学府，被世人称为“东方的 MIT”（麻省理工）。浙江大学以执著的科学创新精神蜚声海内外，曾被英国著名学者李约瑟誉为“东方剑桥”。南京大学“以科学名世”，历经国立中央大学等荣耀，底气十足。作为中国人自主创办的第一所高等院校，复旦大学如其校名“日月光华，旦复旦兮”，建校一百多年来，自强不息，传承文明，成为“江南第一学府”，依据 2010 年《泰晤士报》世界大学排名，复旦名列第 85 位，仅次于清华、北大。

这些名校百年庆典之际，胡锦涛等中国领导人同样或亲自出席，或题词贺信，以各种方式表示庆贺，凸现了国家高层对教育的重视、对高校的褒奖。据 2009 年中国高校院士校友榜，在 1955 年至 2009 年中国两院院士中，这些“百年名校”毕业生约占一半左右，其中北大、清华堪称“院士摇篮”。正如胡锦涛称赞母校清华百年来涌现“一大批学术大师、兴业英才、治国栋梁”，中国这批百年名校也为国家、为民族建立了突出功绩，并以其影响力吸引着世界的目光。

国运兴衰，系于教育。虽然清华、北大等名校在中国首屈一指，但在各类世界主要大学排行

榜上，基本在 50 多位徘徊，鲜有进入顶尖行列。目前中国以在校大学生规模计，已是“世界第一高教大国”，经济总量也位居世界第二，中国同样需要诞生若干个中国特色的世界一流大学，支撑国家复兴的责任和使命。建设世界一流大学，不仅是清华、北大等中国名校的追求，也是国家意志，是建设人才强国和创新型国家的战略举措。

自 1998 年北大百年以来，中国高等教育已经把创建世界一流大学视为己任，但“形似容易神似难”，出现了一些急功近利“造大学城”运动，楼堂越盖越高越豪华，校门越建越宏伟，堪称“世界一流”，但并不拥有一流的教育大师、杰出人才和学术环境。世界一流大学需要学术积累和历史底蕴，不是暴发户。哈佛、耶鲁、剑桥、牛津等名校都是经历了漫长历史岁月的沉淀才成为世界一流大学。排名世界前 20 位、亚洲第一的东京大学优秀教学制度和严谨学风底蕴，也值得中国同行认真借鉴。

世界一流大学没有公认的标准，但清华百年辉煌已获启示：中国特色的世界一流大学首先在于为本国本民族作出突出贡献，对国家实现现代化发挥积极作用。按照中国教育改革和发展规划纲要目标，到 2020 年要有若干所大学达到或接近世界一流大学水平。可以预料，以清华、北大为首的“中国百年名校军团”将最富有魅力、底蕴和竞争力。十年树木，百年树人，中国建设世界一流大学特别需要克服浮躁、急躁和功利主义。

(吴锤结 供稿)

中外校长热议：中国建设世界一流大学最缺的是什么

4 月 23 日，2011 大学校长全球峰会暨环太平洋大学联盟第 15 届校长年会在清华大学举行，来自五大洲近 40 个国家和地区的 130 多所大学校长齐聚清华园。“中国建设世界一流大学”成为中外校长热议的一个话题。在他们的眼中，中国建设世界一流大学最缺的是什么？

缺少对科研、教学的卓越追求

多位中国大学校长接受记者采访时表示，目前国内顶尖大学在学术、科研、教学等各方面全方位地紧盯世界一流水平的氛围仍不够，许多人安于现状，仅满足于在国内获奖或在国内刊物上发表论文。此外，同行之间的纯学术交流和批评不多，缺乏在争议中不断精进的文化环境。

海南大学校长李建保认为，中国要建设世界一流大学，必须在各方面瞄准世界一流水平，要进一步加强对外交流，要勇于“与高手过招”，要拥有培养“社会领导者”的雄心和目标。

美国芝加哥大学被誉为诺贝尔经济学奖摇篮，自创校以来从这里走出了 80 多位诺贝尔奖获得者，其中包括经济学家米尔顿·弗里德曼，华裔物理学家李政道、杨振宁。

芝加哥大学校长罗伯特·齐默告诉记者，芝加哥大学崇尚激烈学术论战是高产诺贝尔奖得主

的“秘诀”，学生和教师团队始终在“充满挑战性”的氛围中做学术，任何研究成果都必须经受得起来自多方面的、激烈的论战才能“站得住”。诺贝尔奖得主跟本科生一样，发表任何学术成果也要被质疑、被挑战。

建于 1167 年的英国牛津大学已培养出以数十位英国首相、诺贝尔奖获得者为代表的杰出人才。校长安德鲁·汉密尔顿表示，牛津同样崇尚学术论战，营造并维持“公开、自由、激烈”的学术论战氛围是学校办学精神的灵魂。

汉密尔顿认为，以清华为代表的中国一流大学要致力于在所有的学科、领域都追求卓越。世界一流大学要在教学、科研、教师和质量、文理兼顾等各方面向卓越的标准看齐，只有这样，这所大学才能够成为世界上最好的大学。

缺少全球化视野

全球化视野是与会大学校长津津乐道的话题，更是他们心目中对世界一流大学普遍的认定标准之一。许多国内大学校长提到，我国大学在跟踪世界尖端科学技术和最新思想潮流，借鉴发达国家优秀教学制度和经验，吸纳拥有国际学术背景人才等方面还存在诸多不足。

“大学的研究成果和价值观要走出教室和实验室，去影响政策的制定、增加社会财富、让知识传播得更加广泛。在 21 世纪，只有全球化的世界一流大学才能有效地实现大学创造新知、教育人才、影响国际的三大职能。”汉密尔顿说，“世界一流大学要培养国际公民，使学生成为国际事务的领导者；要培养能够领导 21 世纪潮流的人才，一个没有全球化视野的人不可能成为引领时代的人才。”

这位校长说，世界一流大学要做到学术研究的全球化，应广纳国际优秀人才，在一所大学中聘任来自不同国家的顶尖学者，智慧的碰撞将创造出震惊世界的新发现。他建议，应让大学成为汇聚全球各国学生和学者的平台，并为他们提供交流的机会。

李建保等多位中国大学校长认为，中国的一流大学在加强全球化视野上做得还很不够。李建保说：“我们的大学在各方面都应该放眼全球，培养学生的全球化意识，对他们加强社会责任感和国际责任感教育，让他们关注世界动态，将来解决世界问题。因为世界一流大学应该为世界的进步和文明作出贡献。”

缺少宽松环境与平和心态

据记者了解，近年来，针对学校被管得过死，学术、科研、教学等方面缺乏宽松环境和自主政策的现状，众多中国大学不断呼吁加快推进高等教育管理体制改革的现代大学制度建设。

多位中国大学校长接受记者采访时提出，制约中国建设世界一流大学的最主要因素是办学体制问题。加快推进高等教育管理体制改革的现代大学制度建设，对于中国建设世界一流大学

起着重要的决定性作用。

他们建议，政府主管部门应该扮演好自己的角色，处理好与大学间的关系，将办学自主权真正放到大学手中，为学校营造出宽松的发展环境。此外，校长们提出，建设世界一流大学是长期的过程，全社会对于大学发展应抱有平和的心态，少一些急功近利。

多位英美等发达国家的大学校长在接受记者采访时谈到，他们的学校都是经历了漫长历史岁月的沉淀才成为世界一流大学的。牛津大学校长汉密尔顿表示，牛津用了800多年才拥有目前的学术地位和国际影响。此外，美国的哈佛大学和耶鲁大学、英国的剑桥大学等一批国际公认的世界一流大学均是历经数百年时间才建成的。

对比中外一流大学的发展历程，中国农业大学校长柯炳生说：“世界一流大学不是一朝一夕就建成的，建设世界一流大学是长期而艰巨的过程，需要数代人锲而不舍地付出艰辛的努力。中国的大学要成为世界一流还有很长的路要走。”他说，“十年树木，百年树人，教育发展是长期的事业，浮躁、急躁是无法建成世界一流大学的。”

（吴锤结 供稿）

访伦敦大学学院校长：成功的大学改革要先从行政体制改起

“我非常骄傲的是，伦敦大学学院建立的一些准则最终也被其他大学采用，包括牛津和剑桥”，伦敦大学学院校长马尔科姆·格兰特（[Malcolm Grant](#)）日前在接受新华社记者专访时，如此谈到这所学校在英国高等教育改革史上的光荣地位，并介绍了他对大学改革的看法。

作为英格兰的第三所大学，伦敦大学学院在1826年创立时打破了牛津剑桥几百年的传统，是英格兰第一所招生不区分宗教信仰和社会阶层的大学，后来又成为第一所允许女性平等就读的大学。这些在当时极为激进的改革措施，现在已成为了不言而喻的普遍准则。

格兰特校长说，这些改革成功的原因是顺应了时代需求。当时英国社会因工业革命而急剧变化，出现大量的高等教育需求，而传统的两大高校牛津剑桥仍然只向信奉英国国教者且主要是贵族学生开放，这种做法显然已不合时宜，于是体现教育平权理念的伦敦大学学院应运而生。

他也谈到了学校当时面临的阻力，由于教会等方面的反对，伦敦大学学院在诞生后十年里都没有获得英国官方承认的“正式大学”身份。但改革最终因顺应时代而成功，伦敦大学学院后来不仅自身获得承认，还掀起了整个英国高等教育界的改革浪潮，让牛津剑桥也跟随着教育平权的改革潮流。

格兰特校长认为，要进行成功的大学改革，往往需要大学领导者“解放思想”，并以他发起的筹资行动说明了这一点。过去，英国大学有主要依靠公共资金的“绅士”传统，很少像美

国大学那样向校友和社会“要钱”。格兰特却于2004年在伦敦大学学院发起了一项计划在十年内筹集3亿英镑资金的行动，当时是英国大学史上规模最大的筹资行动。

“我们过去总是说英国人不擅长给予（大学捐助），但现在认识到实际上是我们不擅长请求”，格兰特校长说，只要走出认识误区，事实证明“要钱”的道路在英国也可行，目前筹资目标已经完成超过三分之二，他相信最终结果会超出预定目标。现在，已经有许多英国大学不以“要钱”为耻，如剑桥大学后来提出过一项“钱景”更大的类似计划。

成功的大学改革往往还要先从行政体制改起，格兰特在这方面拥有丰富的经验，他在任伦敦大学学院校长前曾任剑桥大学副校长，主要职责就是推动行政方面的改革。他介绍说，剑桥行政改革的一个重要举措就是在校董会中首次引入了“外人”，即让来自企业、慈善组织等方面的代表进入学校决策机构，这可以集思广益，为学校发展提供来自不同领域的意见。

格兰特还表示，听说了中国大学正在进行的改革，其中一些措施如巨大的资金支持“让人印象深刻”。他认为中国一些领先的大学具有很大潜力，将来可能会成为美国和欧洲大学的强有力竞争者。

格兰特之前在剑桥大学担任的职务用“副校长”可能不完全准确但简明，剑桥的校长是名誉的，不管事，副校长才是真正的校长，他当时是副校长的副手。

（吴锤结 供稿）

人民日报海外版：名校情结不如真才实学

一旦量化指标成为大学办学的指向，可能会导致大学最终走偏



大学排行榜曾饱受质疑



朱慧卿绘

日前，在清华大学百年校庆新闻发布会上，学校方面宣布：“清华计划在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。”对于“世界一流大学”的追逐，清华并非第一个，也绝不会是最后一个。对于大学排名的标准，西方一些知名大学一直都有非议和不满，著名学者秋风表示，一旦量化指标成为大学办学的指向，可能会导致大学最终走偏。

现象

“名校排名热”恐陷入怪圈

国产的“大学排行榜”层出不穷一茬接着一茬地推出：武书连版的、上海交大版的、人民大学版的、武汉大学版的、中国校友会版的……在这一系列排行榜上，大学名次不尽一致，有的甚至差别很大。原因无他，主要在于评价标准不同参数各异。

秋风说：“现在很多大学宣扬要建一流大学，其实走的是量化指标的老路，这个路我们已经走了很久了，它的弊端也已经被大家所认识到。以论文来说，注重论文数量是一直以来的弊病。”据我国科技人员发表的期刊论文数量显示，我国已经超过美国，位居世界第一。但同样有数据统计称，这些科研论文的平均引用率排在世界100名开外。

在台湾大学排行榜上，成功大学一般排在老大或老二，但是，成功大学校长黄煌辉说，一直以来，成功大学坚决反对所谓的大学排名，因为严重失真。黄煌辉表示：“不同的大学属性不同，目前这种排名，对理工科大学有利，因为很多理工科的评价指标可以量化，但是，对

综合性大学或文科大学就相当不利——人文社会类的办学很难用量化指标来衡量。”

“学校若按照那些排名的标准，把资源全都集中在这些量化标准方面，而荒废和忽视其他方面，最终必让大学建设走上偏路。”秋风说。

如火如荼的大学排行榜尽管一直备受争议，但上海交通大学高等教育研究院院长刘念才教授完成的一项课题显示，提升排名成为大学校长的共同目标。“提升排名成为大学校长的共同目标”，这原本不能算作新闻，可正是因为现实越发的走向唯“排名”的马首是瞻，才让公众对这些排行榜的负面评价远高于正面。例如校友会大学排行榜甚至将“造富”、“校友捐赠”、“媒体关注”（指某搜索引擎中搜到的该校的网页数）也列入大学排名参数，真让人匪夷所思。

这样的现象不仅存在于国内。美国一家基金会的总裁约翰坦言，亚洲大学经常相互抄袭模仿，或是照搬西方模式，为的是得到更好的大学排名。“排名正在形成一股巨大力量，阻碍大学追求自己的目标，忘记他们应该担负的社会责任，甚至最优秀的大学也无法避免陷入这一怪圈。”

“大学其实一直是在退步，而不是进步，不能让师生有归属感，不能让人在其中获得身心的升华，不管如何排名，有多少高楼，有多少学生都不能称作一个好的大学。”秋风说。

解读

“名校情结”不如真才实学

什么是好大学？什么是一流大学？对于这个问题，其实并没有放之四海而皆准的答案。

对此，秋风表示，不一定要有统一的标准，用最朴素的方式去想象，所谓一流大学，它应该是一个好大学，或者说是一个美好的大学，学生和老师的精神都可以得到自由的挥发，教师可以自由地去研究自己喜欢的东西，可以用自己喜欢的方式去表达对社会、对公共事务的思考。学生则可以在学校里学到自己想学的知识，学到做人的品德。“倘若能做到这一点，那么它会在乎排名多少吗？排名第十和排名第九十九，对它有什么区别呢？”

然而目前的现状是，多数中国家长仍然抱着“排名至上”的择校标准，一味地紧盯着前10、前50的大学，有的时候学校排名只差两名却无比计较。

有学者指出，对于现在的“90后”和未来的“00后”更在意的是自己的舒适感和自信感。在选择大学时更应该考虑的是，是否可以为孩子选择到一个可以让他找到自信的舞台，一个可以展现自我的平台；是否可以让孩子有发挥的空间，并且可以让其有一定的动力通过努力成为这个群体当中最优秀的人。

对于很多家长及学生关心的名校毕业是否利于就业的问题，在高校任教近十年的刘老师给出了明确的答案。他认为：“名校生在就业方面确实有一定的优势，但是现在的企业越来越看重员工的个人能力，在招聘面试时也会对员工自身进行一系列考察。所以，如若学生在大学里并没有做到自我培养和锻炼，那么仅仅一张名校文凭并不能为学生的就业带来实质性帮助。”

适合的才是最好的，最高的未必是最好。有走进名校的梦想没有错，但是梦想成真是靠理性的抉择，靠华而不实的文书跌跌撞撞走进名校未必就能实现自我。大学在世界文化多样性上应该担负起责任，“泡沫化”的数字不应成为大学争相追逐的目标，当中国的大学被这些泛滥的排行榜所绑架，中国大学何时才能成为世界一流？

（吴锤结 供稿）

川大校长谢和平：成绩一般的学生将来可能是我们的董事

4月21日下午，四川大学校长谢和平院士在本科教育创新大讲堂上作专题报告。相关校级领导、各学院书记院长、“千人计划”特聘教授、“长江学者”特聘教授、“杰出青年”以及学生代表等300多人聆听了他关于《川大的教育——思考与实践》讲座。

讲座前，华西都市报记者询问谢和平校长，他的演讲和华中科大校长李培根之前的演讲有何相似或不同。谢校长说：“和‘根哥’的不一样，我是第四次搞这样的讲座，给大家讲川大情怀、学校办学思路和发展规划。”

讲座持续两小时，谢和平校长并没有坐在事先为他准备好的座位上，而是站在主持席，没喝一口水讲述了未来数年川大的教育目标和理念。

川大情怀

●我们川大和历代川大人的共同梦想就是建设一流大学

办学思路

●使川大的每个学生在人文熏陶和文化感悟上，打上川大的烙印，有知识、更有文化，有智慧、更有责任

发展规划

●力争使在校本科生至少有一次海外交流经历，真正使他们具有参与国际交流和国际事务的自信和能力

焦点话题

关于学生 把不能毕业学生降到 3%

“现在成绩好的学生将来可能是院士，成绩中等的学生将来可能是我们的同事，成绩一般的学生将来可能是我们的董事。”

谢和平透露，川大从 2003 年开始统计，学分制改革后每年有 10%左右的大学生因为不及格毕不了业。

“有教育者认为，学分制给予学生足够的自主权，如何学则是学生自己的事情，与教育者无关。可是想一想，如果毕不了业、拿不到学位，以高分考入大学的他们在今后的人生道路上会失去自信呀！我多次思考这个问题，校长、老师和管理者是应该承担责任的。教育的责任是教化每一个人，而不仅仅是那些尖子生。我们既要关注拔尖的优秀学生、更要关心普通平凡的学生、特别要关怀身处困境甚至逆境的学生。”谢和平说。

“每个能进入大学的学生都不会缺乏知识的教育、技能的培养，但往往所缺失的是一个青年学子最需要的、最宝贵的人文关怀。”谢和平要求各个部门理智对待不同类型的学生，研究并继续完善学分制的管理体制，加大对学生的过程管理和要求，尽可能使优秀的更优秀，让落后者成为优秀(但并不是放松标准)，把不能毕业的人降到 5%、甚至 3%。

“我调侃一句，现在成绩好的学生将来可能是院士，成绩中等的学生将来可能是我们的同事，成绩一般的学生将来可能是我们的董事。”谢和平说。

聘国际大师给本科生授课

“我和他们签署合同的第一条，也是首要一条，就是让他们给本科生上一门课。”

“大学之道是什么，川大是一所具有浓厚人文底蕴的综合性重点大学，作为校长，我不担心学生学的课程不够，能不能找到工作——这个川大有保障。我担心的是学生修养高不高，能力强不强，视野宽不宽。这是除知识之外的另外三个质量关。”

川大在努力使学生具有以人文底蕴、人文境界为核心的修养，提升创新创业就业能力的同时，不断拓展学生的国际视野。

谢和平说：“川大现在培养的学生，应该是国家未来的主要建设者，他们必将迎接和面对国际多元文化的碰撞和融合，必须具有国际视野，必须拥有国际交往的知识、能力和胆魄。因此，川大就一定要培养具有国际视野的高素质人才，我们的目标是力争使在校本科生至少有一次海外交流经历，真正使我们的学生具有参与国际交流和国际事务的自信和能力。”

“现在川大实现了研究生英语口语、听力课基本由外教任课，我们将努力实现本科生也这样上课。此前，我前去耶鲁大学、日本、德国等大学聘请教授，和他们签署合同的第一条，也是首要一条，就是让他们给本科生上一门课。”

“例如，我们聘请的耶鲁大学 Garen 教授，他是美国科学院院士和艺术与科学院院士，在耶鲁拿 14 万美元的年薪，我们川大与耶鲁大学达成协议，我们出 7 万美元聘请 Garen 教授到川大从事半年的教学科研工作，首要就是要给本科生上一门课。”

关于教学 探究式、小班化教学改革

“我们将在全国率先逐步推行每个教学班 20-25 人的小班化教学规模，即使增加成本，我也愿意做，一定要做。”

“我们今年的工作重点就是探究式、小班化课堂教学改革的计划，我们要提高课程教学质量，形成启发式教授、批判式讨论、非标准答案考试的教学新模式。这个创新的改革，难住的不是学生，而是老师。非标准答案考试比在题库里选题难得多，如果有哪位教授、老师能够实现这样的创新，我们可以用超过原工作量的 3 到 5 倍的奖金做奖励，鼓励创新。”

“这肯定要增加成本，但是我也愿意做，并且一定要做。我们川大要有 300 人的大课堂，也要有 20-25 人的小班级，并且努力使得小班课程达到总数的 60%。”

谢和平认为，在大学的教学、科研、社会服务三大功能中，人才培养永远是第一位的。

“努力构建具有川大特色、带有川大烙印的教育体系，培养大批高水平创新人才，一直是四川大学和历代川大人的共同梦想与不懈追求。”

“我们根据国内外高等教育的发展趋势，面对社会和人民群众的迫切需求，结合自身的优势特色，持续推进教育教学改革创新，努力构建高水平研究型大学创新人才培养体系。当前，‘四个观’的人才培养理念和‘三个全’的人才培养体制机制已经逐步落实到位，‘323+X’本科创新人才培养体系正在不断完善并深入推进，加强教育创新、培养创新人才已经成为每个教职工的自觉行动。”谢和平说。

(吴锤结 供稿)

王长乐：大学制度改革应有明确进步性目标

现代大学制度设计在对待“行政化”问题上，秉持的是折衷的态度



□王长乐

曾经被媒体广泛关注的《国家中长期教育发展纲要》出台后，虽然有来自社会各方面的诠释和呼应，但也有人感叹民众的反映有点“冷寂”，以为民众不理解《纲要》的重要意义。笔者也感觉到了这种“冷寂”，但以为这种“冷寂”并非反映了民众对教育改革缺乏热情，而是人们对《纲要》中设计的有些改革目标和思路有疑虑。

对此笔者以为，一是对《纲要》“冷寂”并非是公众的问题，而是“规划”是否充分地反映了民意的问题。比如上世纪70年代末80年代初的“国家关于恢复高考的决定”、关于“尊重知识、尊重人才”口号的提出、“干部知识化、年轻化”等决定，其所以能够在社会上引起强烈反响，得到民众的积极呼应，就是因为这些决定充分反映了民情和民意，反映了人民群众真切的意愿和要求。所以，面对民众“冷寂”的反映，我们应有的理性态度是，应该对“规划”反映民意的程度进行反思。

二是联系“规划”中的有些内容，笔者以为民众的反映勿宁说是冷漠，不如说是失望。因为一般来说，人们期待的教育制度改革，基本上都是有明确的进步性意味的改革，而不是一些自己摸不着头脑、或不知所以然的改革。

比如在关涉所有大学人权利和尊严的“大学制度改革”问题上，人们可能就很难看出目前在高教领域中流行的“校长治校、教授治学、共同参与、民主管理”的“现代大学制度”理论，与现实的“党委领导下的校长负责制”有什么区别，也感觉不到这样的“改革”完成以后，大学中的行政化现象能够被彻底消除，教师和学生的权利能有实质性的增加。由于感觉不到“规划”会对自己有什么用处，人们自然会对其持冷漠态度了。

而对于已经出台（有的现在已开始实验）的许多教育改革活动，笔者以为能够唤起民众关注和参与的基本条件：一是改革的目标要明确，亦即相关文件对改革目标和目的的表述要清晰，让人们能够一目了然，知道改革要干什么，要达到什么样的目的，这些目的或目标与自己有

什么样的关系。二是改革要体现人类社会的文明趋势，具有明显的进步性质，亦即改革是要“革掉”现实大学中落后和僵化的制度体系，建立文明和充满活力的制度体系，使教育制度能够真正的体现教育规律，凝聚人类社会（本国和外国）中先进的大学举办和管理经验，促使大学朝好或更好的方向转化，从而唤起人们参与制度改革的热情和积极性。

若以这样的目标来审视我国目前的现代大学制度设计，则明显感觉到这些设计是含糊和保守的。说其含糊，是因为在这个“规划”中，相对于现实的大学制度而言，人们看不到教育现实制度被改变了的新的制度模式。“规划”意欲建立的现代大学制度，与现在的大学制度可以说没有明显的差别。在关于大学本质、大学理念等一些大学基本理论上，“规划”也没有表达出符合大学活动规律的、令人耳目一新的突破性见解。

尤其是对于一直阻碍我国大学制度与“世界大学通例”相通的“工具性”大学观念，没有进行明确的反思和“扬弃”，而是依然对其保持了认可和遵循的态度。综观“规划”在大学制度改革方面的内容，其给人的感觉是：我国现实的大学制度就是现代大学制度，无须对其进行“破旧立新”的革命，只要对其中的有些内容进行适当调整就可以了。

说其保守，是因为作为改革目标的现代大学制度设计，在对待曾经引起社会激烈批评的“行政化”问题上，秉持的是一种折衷的态度。相对于未改革的制度而言，并没有表现出明显的思想和内容方面的超越，没有显现出新的制度体系在体现大学规律方面的独特性，使我国大学制度与世界大学制度之间的差距依旧。

笔者之所以作出这样的判断，是因为一般而言，需要进行改革的制度，可以说都是有问题的制度，而改革就是要把这些问题“革除”掉，并且代之以新的更能保证事物合理发展的制度。但若果改革没有触及原来制度中的问题，或者有意识地回避了原来制度中的问题，只是对其进行文字性的修饰，这样的改革就没有什么意义。

所以笔者以为，大学制度改革必须要有符合大学活动逻辑和特点的、具有明确的进步性内容的、能够唤起和吸引人们参与热情的制度目标，否则，现行的大学制度改革将难以引导大学实现本质性进步的目的。

具体到我国的大学制度改革目标设计上，笔者以为我国的大学制度之所以需要改革，是因为我国大学中长期实行的行政性制度，严重抑制了大学的活力，束缚了大学的发展。要改变这种现状，就需要引入已经被世界和我国早期大学实践证明是合理、科学、先进的世界大学制度，并以此为目标对我国大学制度进行改造，以便使我国的大学达到与世界先进大学同步的水平。

在新时期的大学制度研究中，许多学者都确信对世界大学制度的移植和借鉴，是我国大学发展的必由之路。他们几乎都坚定地认为，虚心地借鉴和引进世界大学的模式和精神，是我国大学进步的理性之策。然而，在我国目前的被体制认可的现代大学制度设计中，却对世界大学制度的内容进行了两方面的置换：一是将世界大学制度中的“教授治校”换成了“校长治

校”；一是将世界大学制度中的“大学自治”，换成了“共同参与”或“民主管理”。这样的置换虽然保持了大学制度的“中国特色”，或符合了“中国国情”，但却割裂了大学本质与大学活动之间的逻辑关系，扭曲了大学的目的是和功能，产生了许多有悖大学原则的理论问题。

首先，一种作为改革目标的新的大学制度，无疑应该比所要改革的旧的大学制度先进，那么，对比这两种制度在反映大学本质和宗旨、创造性人才培养、引领社会文明和进步风气等方面的情况，我们能说作为大学改革目标的“校长治校”制度比作为世界大学普遍性制度的“教授治校”制度先进吗？如果先进，先进在什么地方？如果不先进，那为什么不直接学习先进的制度，而要坚持自己的、明明是不先进的制度呢？这显然是进行大学制度改革研究无法回避的问题。

众所周知，大学是一个世界性的事物，其思想和制度原则是在世界范围内都适用的，也是世界各国大学之间进行交流和合作的基本条件。世界各个国家的大学，都首先必须是大学，其次才是某个国家的大学。所有国家的大学都应该具备世界大学的基本特征，从而才能够为世界同行接受和承认，才能产生大学所有的教育价值和文化意义。

世界大学在思想和组织方面的主要特征，就是“学术自由、教授治校、大学自治”的制度和组织原则。这并非是西方国家大学的“思想霸权”，而是人类教育历史中的宝贵思想和制度结晶，是大学要完成自己教育和文化使命的必需的制度条件。非如此，大学就难以成为真正的大学，难以产生真正的大学的作用和效益。

大学在这些思想和制度方面的变形，将使大学中校长与教师之间的关系变形，使他们之间的服务者与被服务者之间的关系，异化成领导者与被领导者之间的关系。在这样的变化中，大学人对大学的忠诚、责任、作用都会相应地减弱，难以形成大学之为大学的教育力量和文化影响，使大学无法培养出自觉追求真理、坚持真理、捍卫真理的、有志于仰望星空的卓越人才，无法形成追求真理、维护理性、弘扬正义、积极创造的传统和风气，使大学在更高的层次上为国家和社会服务的理想落空。

另外，我国目前的现代大学制度设计，并未表现出大学制度改革的必要性，比如：对于现代大学制度目标中的“党委领导、校长治校、教授治学、民主管理”等内容，人们很自然的问题是：这些内容我国大学中现在没有吗？新中国成立以后我国大学中什么时候没有过党委领导？什么时候没有过校长治校？什么时候没有过教授治学（学问）？什么时候没有过民主管理（教代会形式）？只要是在大学中工作的人都知道，我们的大学制度一直都是这样的啊。既然和原来一样，那么要“改”什么呢？所以，这样的改革设计，有点儿像玩文字游戏。

其次，“教授治校”与“校长治校”虽然只有两字之差，但其内涵却千差万别。因为“教授治校”与“学术自由、大学自治”一起，是世界大学的普遍性精神规则和基本的制度原则，其思想前提是大学的目的是和宗旨都来自于大学内部，来自于大学人对自己社会职责和文化使命的自觉体悟，也是大学之为大学思想和制度标志。

“教授治校”体现的是一种大学教师集体自我管理、自我发展、自我约束、自我完善的自治精神，是现代民主和法制精神在大学制度中的具体实践。在这种思想和制度模式中，教授不是指某个具体的个人，而是指大学教师这个群体，因而“教授治校”表现的是教师们的集体意志。

从教授个人而言，未必每个人都适合担任校长或其他管理者，但这并不表明他们不适合参与决策、管理、监督等“治校性”活动。换句话说，教授们并非要直接担任大学校长或院长，但要有条件参与大学中重大事务的决定，在大学管理者的选择上有发言权，可以要求管理者这样管而不能那样管，能够对管理者的行为进行有效监督，以保证大学的方向为传播先进的文化和文明，保证大学的性质为纯粹的学术机构。

其所以有这样的内容，是因为大学的目的和宗旨是自治性质的，或者说是大学人自我选择的，他们需要能够体现自己自我选择、自我负责意志的制度。所以，大学只有实行自治制度，才能保证大学活动的正常进行。

在“大学自治”的背景下，教授们的教育性行为，可以说就是大学精神和品格的人格化。人们在判断某所大学好坏的时候，也自然是看这所大学中教授们的行为和品行。在“教授治校”的模式中，虽然也有作为大学法人代表的大学校长们的“治校”行为，但他们的“治校”行为，不是大学中的源生性行为，而是派生性行为。二者在逻辑学上的关系，是上位概念与下位概念的关系。亦即先有教授治校，后有校长治校，校长治校是由教授治校的制度中派生出来的，也是服从于“教授治校”原则的。因而世界大学传统中一直有“教授就是大学”的说法，但从来没有过“校长就是大学”的说法。也正是由于这个原因，在目前的大学研究论著中，人们通常使用的还是“教授治校”的概念。因为在他们的心目中，是不承认“校长治校”这个概念的，更不认同“校长治校”思想的。

“校长治校”却不一样，一方面，其背景是大学的宗旨和目标都不是来自于大学内部，而是来自于大学外部，是由大学外部的某种社会要素赋予的。而其所以会有这样的变化，是因为我国的大学在社会历史的转折中，丧失了主导自己事务的权利，而获得大学主导权的社会机构并没有在经历历史转折后将这些权利还给大学，而是改变了对大学的管理方式，亦即将以往政府对大学比较松散的管理，变成了严格、直接、统一的管理，而且否决了大学“自主”的任何可能性，致使大学完全成为社会某种要素的附属品。这样的大学没有体现自己本质的灵魂和宗旨，因而在本质上不是真正的大学，而是被社会某些要素驱使的工具。

另一方面，在“校长治校”的大学制度形态中，大学校长是由社会中的某些“伯乐”选拔和委派的，其身份是政府或其他国家机构在大学中的代表，是作为教育行政官员来“治校”的。他们在大学中具有制定规则、改变规则、委任下属的权力，而“民主管理”、“共同参与”等方式只是“校长治校”的辅助形式。

在“校长治校”的机制中，实质性的活动逻辑是“人治”原则。因为校长有权力按照自己的

意愿来制定规则和修改规则，可以按照自己的意志选拔和任用管理人员，可以按照自己的意志组织大学中的各种活动，从而形成校长意志（也包括党委书记）就是大学意志的管理规则和文化传统。

在这种大学制度模式中，大学内部没有对校长（也包括党委书记）明确的问责和撤换制度，教师和学生对校长没有任何有效的或可操作的监督和罢免制度。在日常的大学工作中，他们只要对委任他们的“上级”负责就可以了。所以，在“校长治校”的模式中，可以说“校长就是大学”，或委任校长的“教育行政机构就是大学”。

需要特别说明的是，“校长治校”制度与作为大学天然职责“培养人才、科学研究、社会服务”的通达上，缺乏顺畅的逻辑通道。因为对于校长而言，会认为我是“上级派来的”，是按照上级要求来管理你们（教师、学生）的，所以你们必须听我的。对于教师和学生而言，则会产生“我们什么都听你的，那我们是什么”的疑问。他们这种心理上的抵牾，必然会反映在大学日常活动上，形成大学深层的思想矛盾，影响大学应然职能的实现。

“教授治学”这个概念，是一个在现代大学制度研究过程中才产生的一个新概念。审视这个概念产生的过程，似乎有这么一些原因：一是在世界大学的基本理念和制度中，都有“教授治校”的内容，而且教授作为大学教育的核心，其作用实在无法简单地抹杀，但在现代大学制度的设计中，“治校”的概念已经被校长占用，怎么办呢？有人就别出心裁的提出了“教授治学”的概念。显而易见，这个概念使现代大学制度理论中的内容似乎具有了逻辑性，解决了围绕大学制度的一些矛盾问题：既保证了校长的核心地位，又安抚了教授（教师）的情绪，不失为一种两全其美的办法。只是这种悖逆汉语常识（在汉语常识中，“治学”只能被解释成“研究学问”）的做法，会给人产生莫名其妙的感觉。

二是现代大学制度并非是中国大学的主动选择，而是在社会对大学问题不断批评背景下、教育当局为应对社会批评的一种被动选择。这种选择的一个难为之处是：既要保持现实的大学领导结构，亦即要确保校长在大学的中心和领导地位，又为了能够在理论上讲得通，还必须在表面上表示要吸收世界大学制度中的一些普遍性规则，体现大学的专业化特征，承认教师在教育活动中的主导地位，因而需要融入“教授治校”的一些内容。而在“治校者”只能有一个且“校长治校”原则绝对不能放弃的情况下，“教授治学”的概念则正好解决了这个难题。

只是这个概念在逻辑上是混乱且自相矛盾的，对此人们最简单的问题是：“校长治校”的权力与“教授治学”的权力能够分开吗？“校长治校”的权力中能不包括“教授治学”的权力吗？“教授治学”的权力中就不包括“校长治校”的权力吗？离开了“治学”，“治校”还有意义吗？离开了“治校”，“治学”能够完成吗？难道校长不能像现在这样，通过指定学术委员会成员的方式来控制教授们的“治学”吗？

三是“教授治学”对于现代大学制度的设计者而言，确实是一个非常巧妙的概念。一方面安抚了教授要求参与大学决策和管理的意愿，为他们发挥作用提供一些机会。一方面又不破坏

大学的基本领导结构，保证校长依然是大学活动的核心或中心，维护了传统的“统一集中”制度，使大学制度与世界大学制度保持了一定的距离，体现了大学的“中国特色”。

这样的理论设计既有一种理论可以应对舆论中要求教授参与大学决策和管理的压力，又不会因为大学制度改革而失去原来的权利和利益。然而，这样的大学制度设计，不仅使我国的大学制度难以与世界大学制度接轨，而且无助于解决我国大学中的实际问题，还形成了大学制度理论中的内在矛盾，使所谓的现代大学制度理论从一开始就处于无法自圆其说的逻辑矛盾之中。

按照我国汉语的习惯，“治学”就是“研究学问”。（见《现代汉语词典》1490页）从来没有听人说过，“治学”还可以有其他解释。但现在“教授治学”却被解释成是“‘治’学术管理”，是“教授参加大学的学术管理”。这种说法不仅使人感到莫名其妙，而且有随心所欲、指鹿为马的嫌疑。试想，如果不作特别的解释，有谁会作这样的理解呢？按照这个逻辑，“教授治学”是否还会解释成“治——学生”，抑或其他什么的。

这显然是一种实用主义的思维逻辑，亦即为了达到某种目的，可以违背常识、随意杜撰概念，其行为与“人有多大胆，地有多高产”、“宁要社会主义的草，不要资本主义的苗”的“创造”似乎没有什么区别。

通过上述分析，我们发现目前通行的现代大学制度理论，很像一个麻花结，不仅缺乏理论逻辑方面的合理性，而且缺乏汉语词义的规范性，其逻辑混乱、自相矛盾、强词夺理的文风，不仅难以令人信服，而且使人失望甚至反感。

这些问题，显然是在“诠释”的思想指导下、在修饰的习惯影响下的现代大学制度理论设计者们无法回答的。

（作者为江苏大学教授）

（吴锤结 供稿）

涂元季：解答钱学森之问的核心是打破专业界限



钱学森原秘书涂元季在电子科大开讲座

本周，成都电子科大、西南交大、西华大学等高校陆续开展各种形式的“钱学森精神学习活动”。4月13日，成都电子科大校友、曾任钱学森秘书的中国人民解放军总装备部高级工程师涂元季先生，给大学生们做了《钱学森的科学成就和科学精神》的讲座。

科技帅才是钱老心目中的人才

4月13日，已经70余岁的涂元季身着一身黑色中山装，满头银丝梳理得一丝不苟。他说，自己的这种严谨作风，就是从钱老那里学来的。

对于当下热议的“创新人才之问”，钱老当时是如何提出的呢？涂元季说：“这大概是钱老去世前两三年反复在思考的问题，他常常感慨我们国家还没有太多比专家、院士还强的、能够在世界上领军的人物人才，因此提出了这样的问题。”

那什么样子的人是钱老心目中的人才？“用他的话说就是‘科技帅才’，不仅在全球能让人竖起大拇指，还要有本事团结一大批人，统领一大批专家攻克重大的科技难关。”

什么样的成果称得上“重大创新”呢？涂元季说：“‘两弹一星’之外，就要数‘人工合成牛胰岛素结晶’了。钱老多次提到，这是他很欣赏的一个项目，‘毕竟是前人没有做过的’。”

钱老不满意如今大学专业划分

“钱学森之问”这个难题，其实钱老也曾给出了建议。他认为，核心要素是打破专业界限，我们高校的学科专业不能分得太细，“并非在忽视基础教育、中职教育等等的前提下”。

“钱老对如今的大学专业划分不是特别满意。”涂元季回忆，“先生讲起他在加州理工大学就读时，虽然学的是航空专业，但是冯卡门教授要求学生吸纳各种知识。于是他就到物理专业去旁听、到数学专业去旁听、甚至到艺术专业去，为了混进艺术专业去旁听，他还自己为自己拍摄艺术照，让自己看起来更‘艺术’一点。”

对于钱老的建议，涂元季认为有的可能不能在当下的中国立刻“见效”，但如今对科技的投入逐渐增加，他相信现状会得到改善。

至于现在中国是否有创新人才，涂元季笑道：“这个我不敢定论，但先生经常说中国的顾问不是顾问，很多都是退休了去坐坐嘉宾台，而他在国外时顾问都是要解决实际问题的。他还说，如果在国外说哪个是专家，别人会生气的，专家就表示你是‘死心眼’，思想并不开化。”

钱学森从不为经济、名誉争论

涂元季回忆，钱学森生前对凡事都很认真。他阅读效率奇快，再多的文件送到他的办公室，下班前他都会批阅完。而且还都是认真看过的，因为那些细节性的错误都已经被标注出来。

涂元季做秘书时为钱老订阅书籍也是日常工作。“十天半月我就要去一趟新华书店为他取书，书店专门留了一个格子，专门放他需要的、到货的书籍。有意思的是，有店员问我是不是夹杂了自己要买的书籍进去，要不钱老怎么读得了那么多。我说，如果我真的能完全读懂钱老的书，那就谢天谢地了。”

在涂元季眼中，钱学森最大的特点就是无私，他从来不为经济、名誉等去争论，“而这在这个浮躁的社会里就甚为难得了。”

（吴锤结 供稿）

朱清时做客首期哥伦比亚大学百家讲坛 演讲并揽才



中国南方科技大学校长朱清时 4 月 13 日晚间在纽约哥伦比亚大学举行的一次演讲中坦言，“可能对中国社会来讲，经济改革 30 年后，大家最有共识的，就是教育要改革。”

朱清时称，“教育是比较经济更深层次的东西，教育在中国社会大家都有很多意见，如果教育改革好了，中国能出大批优秀人才，中华民族就真正焕发青春，在世界上的地位将更加提高。”

在当晚首期哥大百家讲坛上，朱清时回顾了自己怎样在退休后又出山担任校长的经历，并对中国高等教育面临的问题道出自己的看法。

朱清时对中国高等教育体制存在问题的认识大概有三个阶段：第一阶段，1998 年担任中科大校长伊始，他觉得中国高等教育质量上不去，主要问题在于教材大纲落后，教师讲授方法落后。于是他上任初就带着副校长们在美国各个高校转悠了一圈，把各个学校的教材搜罗回去，然后开始推广教材改革和教学改革。但是这件事情做了两年后发现推行不下去了，他发现教师们关心的是另外一些东西：发论文、提职称、得成果奖等，“他们需要的东西都是与怎么样搞好课堂教学无关的，不是教材新不新、课讲的好不好这些问题，所以他们对讲课没有积极性。”朱清时对此感到无奈。

于是，朱清时认为，中国高等教育上不去第二层次的原因是人的原因。本土人才不理想，他就开始引进海外人才，但是他发现这些人回到中国，也开始慢慢融入国内的环境，他们也开始热衷于发论文、得成果奖这类的事情了。朱清时此时认识到，中国高等教育问题更深层次的原因，就是目前中国高校所陷的体制和环境，逼得每个身处其中的人不得不根据体制和环

境的要求去追求论文数、职称、成果奖这类东西。

朱清时将中国高等教育的这些问题归结为行政化的问题，“中国的高校都是行政权力在主导”，所以他要“去行政化”。

位于深圳的南方科技大学正好给他提供了这样一个契机，朱清时称，深圳在2007年两会期间，就将“一步到位建立一所高水平的研究型大学”写入政府工作报告内。

“深圳本来就走在改革开放前列，在经历经济改革30年之后，他们正在考虑后30年该做什么事。”朱清时说，“深圳的改革精神正是让深圳市的领导同意南方科技大学不设行政级别，不搞行政化的那套东西，按照现代大学制度来管理，在大学不设官阶，真正去行政化。”

就是为了这个，尽管已经年逾花甲，朱清时认为值得为中国的大学再奋斗一次。

事实上，自南方科技大学诞生以来，一直受到媒体的关注，各方对这个教育新生事物充满期待，这也让朱清时感到压力很大。

其实不仅中国媒体关心，著名的《科学》杂志在本月8日也发表了《中国：大胆的高教实验推开大门》的文章，文章说，30年前，中国作出重大决定，在深圳进行市场经济实验，文章引用朱清时的话说，“我们现在需要对教育系统进行同样的实验”。这已经是这本科学期刊第二次报道朱清时和这所大学的事情了。

这次来美国，朱清时还肩负了海外揽才的重任，他表示，南方科大将试行以年轻人才为主的新型人才引进模式：“首先我们将全球遴选一批伯乐型人才担任部和所(室)负责人，然后在他们主持下全球招聘富于潜力的年轻人才，创造条件加以培养，并建立有效的淘汰晋升机制，以便从中成长出一批世界知名、亚洲一流的教授成为南方科大的骨干。

由于目前还未获得教育部承认的学位授予资格，所以南方科大自主招生、自授学位的独树一帜也被许多人看作是一场大冒险。

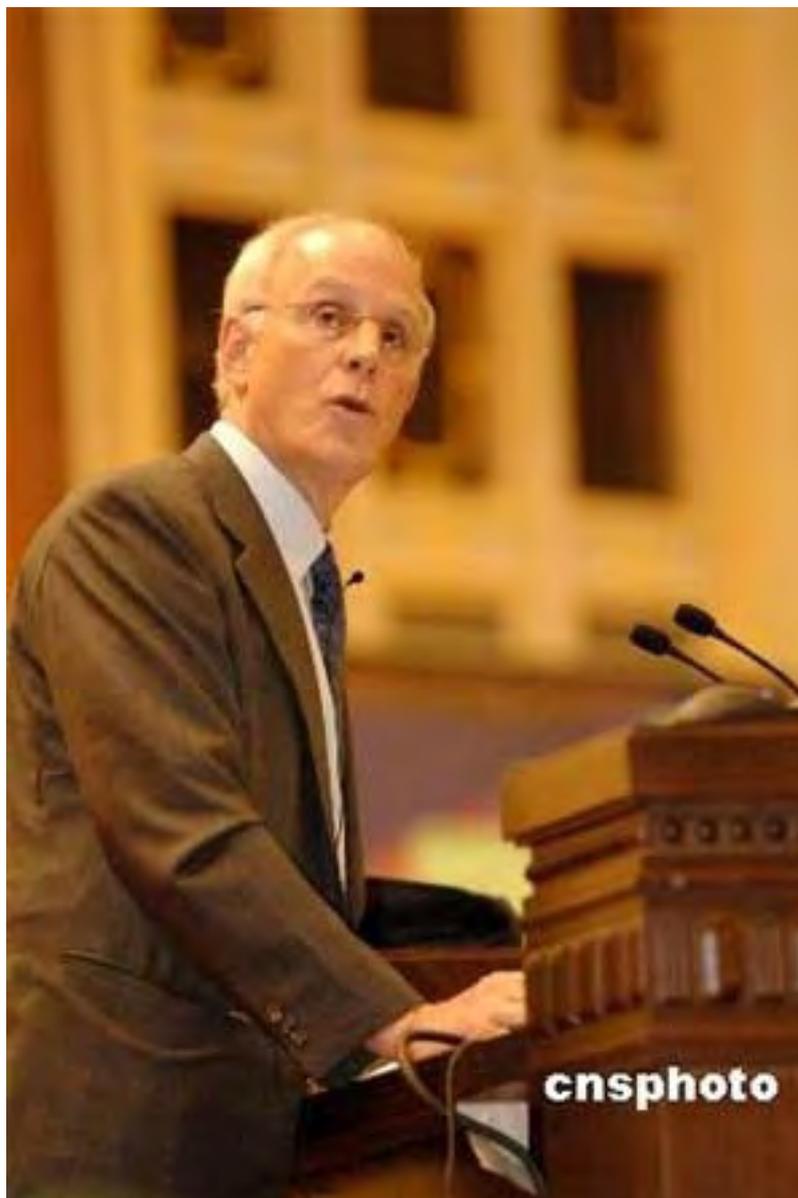
所以，朱清时在演讲中多次强调，“我们需要志同道合者共同参与到这份事业中来。”

在来哥伦比亚大学之前，朱清时已经去过哈佛大学和麻省理工学院。此行美国，他带了一份招聘启事，招聘人才包括负责学院事务的副校长、工学院和理学院的院长、各学科的带头教授，以及50个客座教授、100个教授、副教授及助理教授、100个博士后研究员。

据负责接洽的哥大中国学生学者联谊会副主席范若愚介绍，深圳市的组织人事官员此次也随同前往。当晚讲座结束后，一些学生围着朱清时就招聘事宜进行进一步咨询，表示了对于南方科大的兴趣。

(吴锤结 供稿)

大卫·格罗斯——物理学的未来



《科学文化评论》第2卷第5期（2005）：

科学前沿

物理学的未来

大卫·格罗斯^[1]

编者按：1900年，在巴黎国际数学家代表大会上，德国数学家大卫·希尔伯特（David Hilbert, 1864 - 1943）根据19世纪数学研究成果和发展趋势，提出了新世纪数学家应该致

力解决的 23 个数学问题。希尔伯特的演讲，对 20 世纪的数学发展，产生了极大的影响。100 余年之后的 2004 年，另一个大卫，因发现量子色动力学中的“渐近自由”现象而荣获 2004 年诺贝尔物理学奖的美国物理学家大卫·格罗斯教授，同样就未来物理学的发展，提出了 25 个问题。也许人们会说，在物理学领域提出问题要比数学领域容易得多，因为物理学就像大江大河，而数学则像尼罗河三角洲中纵横交错的河网。但若是反过来想一想，既然物理学界对前沿问题具有更广泛的共识，我们就不难明白，格罗斯教授所提出的问题对未来物理学发展的重要意义。有趣的是，这 25 个问题中，有三分之一落在物理学的边缘地带，其中 3 个与计算机科学相关，3 个与生物学相关，4 个与哲学和社会学相关。格罗斯教授的演讲，最初是为美国加州大学卡维利理论物理研究所成立 25 周年庆典而准备的，该庆典云集了物理学各领域的世界一流学者。此后数月，格罗斯教授先后在欧洲核子中心（CERN）、中国科学院理论物理研究所、浙江大学等地作过内容相近的讲演。这里的译文，系根据格罗斯教授所提供的讲稿译出，中科院理论物理所网站有免费下载的讲演录相 (<http://www.itp.ac.cn/Video/2005/000.asf>)，读者也可以参考。

作者简介：大卫·格罗斯（David Gross），美国国家科学院院士，加州大学圣巴巴拉分校（University of California at Santa Barbara）卡维利理论物理研究所（Kavli Institute for Theoretical Physics）所长。格罗斯教授是量子色动力学的奠基人之一，当代弦理论专家，因发现强相互作用中的渐近自由现象 2004 年与弗兰克·维尔切克（Frank Wilczek）和戴维·波利策（David Politzer）分享了当年度的诺贝尔物理学奖。

这份讲稿来自于我在 2004 年 10 月 7 日卡维利理论物理研究所（KITP）25 周年庆祝会议上所作的演讲。在这次会议中，与会者被邀请提出一些可能引导物理学研究的问题，广泛地说，在未来 25 年可能引导物理学研究的问题，讲稿中的一部分内容就来自于与会者所提出的问题。

1 宇宙起源

第 1 个问题关于宇宙的起源。这个问题不仅对于科学而且对于哲学和宗教都是一个永久的问题。现在它是理论物理学和宇宙学亟待解决的问题：“宇宙是如何开始的？”

根据最新的观察，我们知道宇宙正在膨胀。因此，如果我们让时光倒流，宇宙将会收缩。如果我们应用爱因斯坦方程和我们关于粒子物理学的知识，我们可以或多或少对哪儿会出现“初始奇点”做出近似的推断。在“初始奇点”，宇宙收缩成为一种难以置信的高密度和高能量的状态——即通常所称的“大爆炸”。我们不知道在大爆炸点（at the big bang）发生了什么，我们所知的基础物理的所有方法——不仅是广义相对论和标准模型，甚至包括我所知的弦理论——都失灵了。

为了理解宇宙是如何开始的，我们需要了解什么是大爆炸。宇宙学家观察到微波背景辐射中临近大爆炸时发生的量子涨落的痕迹。这些涨落是宇宙大尺度结构的起源。因此，对于宇宙学和天体物理学而言，理解在大爆炸点真正发生了什么是一个急迫的任务。有没有方法能够直接观察到临近大爆炸时的物理状态？我们往回能够推多远？利用普通的辐射，我们能够回推到大爆炸之后的十万年左右，但是不能更早。这次会议上有许多这样的讨论：我们能否利用引力辐射或 CMB 中的信号来发展出新的观察或理论方法，从而将我们的观察回推到大爆炸点为止的整个过程。

那么理论的状况又如何？我们可以确切地说出在宇宙创生时发生了什么吗？弦理论已经成功地消除了广义相对论中产生的奇点。但是，弦理论能够处理的奇点不是大爆炸所产生的那种类型。大爆炸产生的是与时间无关的静态奇点。弦理论能消除初始奇异点吗？能告诉我们宇宙是如何开始的吗？能告诉我们宇宙的初始状态是什么，或者宇宙的初始波函数是什么吗？一些人推测根本就不存在一个起点，而是宇宙很大，随后塌陷，然后再次膨胀。一些人鼓吹一个循环的宇宙。我相信更为可能的是，时间自身是一个突现的概念（emergent concept），如弦理论所暗示的一样。因此，为了回答诸如“宇宙是如何开始的”和“时间是如何开始的”这一类问题，我们需要重新明确表述这些问题或者改变这些问题，就如同在物理学中经常出现的那样。随后这些问题可能更容易回答。无论如何，上述问题无疑将在未来引导暴涨宇宙学和弦论宇宙学中的大量研究。

2 暗物质

第2个问题研究的是我们在最近几年内发现的暗物质的本质。现在看来，宇宙中绝大多数物质不是由构成我们的粒子组成的，而是某种我们不能直接看到的新类型的物质。这种“暗物质”不发出辐射，可以推想，它与普通粒子和辐射的相互作用非常微弱。我们只能通过它的引力效应而知道它的存在。我们可以通过观察星系边缘的普通物质的轨道而测量它的质量。结果是宇宙的25%由暗物质组成，而不是由质子、中子、夸克或电子构成。普通的重子物质，即组成我们的物质，仅占目前宇宙质量或能量密度的3—4%。因此什么是暗物质？我们能在实验室直接观察到它吗？它是如何与普通物质相互作用的？主流的假设是暗物质由弱相互作用大质量粒子（Weakly Interacting Massive Particles, WIMP）组成。粒子物理学家已经构造出许多推测模型，这些模型超出了粒子物理学的标准模型，通常包括许多可能组成暗物质的候选粒子。我喜欢的候选粒子是“neutralino”（中性伴随子），标准模型的超对称扩展中的最轻的中性粒子，它是构成暗物质的一个理想的候选粒子。但是暗物质也可能由“轴子”或其他粒子构成，轴子是为了解决强CP问题而发明的另外一个预测粒子。于是出现了观测问题，我们是否能在实验室中制造和检测暗物质？我们能直接探测到充满和包围星系的暗物质吗？暗物质在宇宙中是如何分布的？关于星系的结构和形成，暗物质向我们提供了什么信息？在星系的形成和分布的当前模型中，暗物质扮演了一个至关重要的角色。正是暗物质进行了第一次塌缩，随后普通物质出现，并塌缩成为大块的暗物质（the clumps of dark matter）。我们还不能以充足的定量细节来理解星系是如何形成的，为了达到这个目标，我们需要真正理解暗物质的本质和特性。

3 暗能量

第3个问题与最近的发现有关，宇宙中的绝大部分能量是一种新形式的能量，即所谓的“暗能量”。暗能量施加负压力，负压力导致了宇宙膨胀的加速，通过观察这种加速作用，天体物理学家已经推断出当前宇宙的70%的能量密度是暗能量的形式。这是最近一二十年

内最神奇和最惊人的发现之一。什么是暗能量？最简单的假设是暗能量是恒定的，但是它也可能会随着时间而发生变化，然而，如何从观察上确定暗能量真是恒定的还是随着时间变化关于暗能量的最简单假设是它是“宇宙学常数” Λ ，当初爱因斯坦将它引入他的方程以便得出一个静态的宇宙。但是随后（人们）认识到爱因斯坦的静态宇宙是不稳定的；而且人们发现，宇宙不是静态的，它正在膨胀。因此，爱因斯坦放弃了宇宙学常数。他曾经说过 Λ 是他最大的错误。但是现在测量显示，看来存在一个不为零的、并具有负压力的能量，它看起来就像是一个宇宙学常数。它真是一个宇宙学常数吗？还是其他东西？我们应该怎样解释呢宇宙中的绝大多数能量是真空能，然而却不可能“看到”它，除非您测量整个宇宙的膨胀，这真是令人惊奇。还有检测暗能量的其他方法吗？

4 恒星、行星的形成

第4个问题研究的是更实际的天体物理问题：比星系小的恒星和行星物体的形成。现在有一个关于恒星形成的合理理论，但它并不是定量的，我们希望让它成为定量理论。我们能够真正理解恒星质量的范围吗？有多少双星形成？最初双星被认为是罕见的。现在认为所有恒星中至少有一半在双星中形成。我们可以计算双星的频率吗？恒星是如何成组的？新的观察已经回溯到第一批恒星形成的时期，这在一定程度上重新唤起了人们对这些问题的兴趣。第一批恒星形成时的环境与今天现存的环境是不同的。例如，那时没有天体物理学家所称的“金属”——比氦重的元素，因为比氦重的所有元素都是在恒星中形成的。第一批恒星只有氢和氦。如果恒星形成的理论足够完善，那么天体物理学家就可以告诉我们第一批形成的恒星的本质。但是，实际上，观测的结果出乎意料之外，它们与理论预测并不相符合。因此，关于恒星形成的理论以及检验这些理论的新途径，还有很多东西我们并不清楚。

一个出现只有大约十年的新论题，是行星形成的理论。我们第一次能够直接观察到我们自身的太阳系之外的行星。现在已经观察到几百颗行星，我们正在开始积累关于行星系统的真实数据。这是非常有趣的科学。其中最有趣的事情之一就是寻找我们太阳系之外的生命。因此，我们问道：适宜居住的行星有多大的频度？银河系中有多少行星能够支撑生命？我们能否发展出从观察上确定一个行星上面是否存在生命的技术？能否通过观察这些行星的大气

层的谱线而确定它上面是否存在生命？这样看来，行星理论和行星科学突然变成一个非常有活力的领域，受到大部分非常年轻的天体物理学家的欢迎。这是一个非常令人激动的研究领域。

5 广义相对论

关于广义相对论（GR），爱因斯坦的引力理论，宇宙学的语言，以及讨论宇宙的大尺度结构的理论框架，存在许多问题。这次会议的一些与会者问到：我们目前对 GR 的理解在所有尺度上都是正确的吗？GR 在一些案例中已经得到了令人十分信服的验证。但是有两个区域我们根本没有进行过实验。一个是短距离。事实上，对于小于一毫米的距离，我们的确没有检验过牛顿的引力理论。另一个区域是引力非常强的地方，那里强大的引力造成了空-时流形的极度弯曲，例如黑洞附近。一个好的问题是：我们能用观测来确定克尔度规（Kerr metric）是否正确描述了黑洞周围的几何学吗？在一个黑洞形成时，只要我们知道这个黑洞的质量和自旋，那么它周围的空间和时间的几何学便是完全确定的。现在人们相信，宇宙中有许多黑洞。事实上，看来在每个星系的中心都有一个质量巨大的黑洞。天体物理学家和理论物理学家正在设法解决如何利用对掉进黑洞的物质所发出的辐射的观测来确定空间-时间几何。或许我们能够确定克尔度规是否正确描述了我们的星系中心的黑洞外部的空间-时间。

6 量子力学

现代物理学的另一个理论支柱是量子力学（QM）。有趣的是，这次会议上，许多最卓越的参与者都在询问，QM 是不是自然的最终解释。一些人如霍夫特（t'Hooft）就提出，在极小距离上 QM 可能失效，并设想它将被一个决定论性的理论所代替。拉格特（Tony Leggett）关心 QM 是否会在大型的复杂系统上失效。理由如下：所有学习 QM 的人都知道，当你开始考虑薛定谔猫的时候，你就会有点不舒服。在理解猫是如何处于一种死了和活着的叠加态的时候，就会有点困难。或许 QM 不能描述猫；或许对于大型的复杂系统 QM 可能失

效。实验家非常努力地设法解决这些问题。在大型的宏观复杂系统上检验 QM 的尝试，为实验物理学家提供了强大的动力。彭罗斯（Roger Penrose）相信，在你试图描述心灵（mind），或者一个具有意识的系统的时候，QM 将会失效。维格纳（Eugene Wigner）也相信这一点。就个人来说，这三个问题对我构不成问题，量子力学我也看不出存在什么问题。但是第四个问题却是同样困扰着我。我们如何使用 QM 将宇宙作为一个整体加以描述？讨论宇宙的波函数的意义是什么呢？在当前的暴涨理论中，林德（Andrew Linde）等人在谈论宇宙的不同区域的内部暴涨，内部暴涨产生了一长串宇宙，所谓“多宇宙”（multiverse），不同的宇宙彼此之间没有任何交流。描述这样一个“多宇宙”的 QM 意味着什么？

7 粒子物理学

第 7 个问题，我们转向粒子物理学。对于基本粒子物理学的标准模型，电弱相互作用和强相互作用的理论，可以提出许多问题。标准模型是一个极为成功的理论，它符合所有现存的实验。但是它还有许多未解之谜，还有许多未定的问题，其中一些我们不认为可以容易地得到答案。标准模型最神秘的特征是物质的基本成分的质量和混合（mixing），我们现在相信这些基本成分就是夸克和轻子。它们具有非常奇怪的质量谱。顶夸克的质量是上夸克质量的十万倍。夸克在各种相互作用下混合。中微子甚至具有一种更为奇特的质量模式。这种质量谱来自于何处？标准模型，甚至标准模型的简单场理论的推广，对此确实给不出好的主意。

标准模型的许多其他特征同样是神秘的。我们如何解释重子的起源？重子数是守恒的吗？现在我们相信重子数是不守恒的，因为没有理由认为它应该守恒。假如是这样，在大爆炸演化成宇宙时，就会产生重子。我们知道这种情况会发生的途径，以及会产生宇宙中重子不对称的途径。但是迄今为止，我们在理论上还不能精确地计算宇宙中的重子数。我们应该能够做到这一点。我们的确不知道质子能够存活多久。还有许多其他问题不在标准模型之内，这些问题的解决，需要一个更全面的理论。

8 超对称

依我看来，粒子物理学的基本问题，无论对于理论家还是实验家，都是超对称的问题。超对称是空间和时间的相对论性对称的一个非凡的新扩展。如果它是真的，那么空间—时间还具有额外的量子维度。超对称理论表述在超空间中，超空间具有额外的费米子维度，这些维度用反对易数来度量。超对称理论在量子维度到普通空间—时间维度的旋转下是对称的，这就会导致这样的预言，即迄今所知的每个粒子都存在一个对应的超对称伙伴。支持超对称一个非常强的线索，来自于强、弱和电磁理论向极高能量的外推。现有的观察，对这些力作了极高精度的测量。基于现有的观察和我们手中的那些极其成功的和精确的理论工具，我们可以将标准模型的这些力外推到非常高的能量区域。借助于这些工具，我们发现，当能量达到引力作用变得明显的尺度时，所有的力都统一起来。但是只有在我们假定理论是超对称的并且超对称在 TeV 尺度以下自发破缺时，这种统一才会实现。幸运的是，这一能级正是新的大型强子对撞机（Large Hadron Collider）准备探测的能级，两年内大型强子对撞机将在 CERN 运行。建造这台加速器的主要动机之一和粒子理论家最近十年的主要工作之一就是探索超对称存在的可能性。如果我们发现超对称，那么现在的新物理学在接下来的几十年内将有许多工作要做——设法理解超对称是如何破缺的，并测量超粒子的质量谱。有趣的问题是如果我们测量超对称粒子的质量谱和耦合常数，那么我们能否利用这些信息对大统一尺度上，甚至在弦的尺度上的物理学有更直接的理解吗？

9 量子色动力学

最后，在标准模型中，还有一个问题，第 9 个问题，是关于我所喜欢的理论——量子色动力学（QCD）的。这个问题，三十年前我以为我就有了答案。我们能够解 QCD 吗？三十年前，我以为答案是肯定的，花上五年时间就差不多了。可是，我们至今也不会解 QCD。在大距离处，相互作用力很强，我们还不能作解析处理。我认为，在这个方向上，最大的希望是构造一个强子和介子的对偶弦（dual string）描述。介子是夸克和反夸克组成的束缚态，看起来就像是流管（flux tubes），流管的末端是夸克和反夸克，其行为则像弦。事实上，我

们现在有大量的证据表明，在弦理论和规范理论之中就存着这样的一个对偶弦描述。如果有人设想色（NC）的数目不是 3，而是无穷，那么我们就确信存在一个经典弦，它将描述所有的介子。如果我们能够精确地写下对偶弦理论的经典方程（人们正在努力寻找），那么我们就可以期望以经典的方式求解，这可能并不太难。随后，我们可以解析地计算 $1/NC$ 展开的首项中的强子质量谱。这是一个激动人心的目标，在过去的几年中，沿此方向已经取得了许多进展。在未来的许多年里，这个问题仍将指导人们探索非微扰的 QCD 和弦理论。

10 弦理论

现在我转向弦理论——构造一个所有相互作用的统一理论的雄心勃勃的尝试。这里的基本问题是：什么是弦理论？我们真的不理解弦理论的核心是什么。我们所有的，不过是在一个理论的某些局部情形中，有许多不同的描述或计算方法，而这个理论本身是什么，我们却不能真正表述清楚。这真是一种怪异的处境。弦理论的各种表述经常是完全不同的。起初，我们是先描述 10 维空时中一条弦的经典运动，随后将这个系统量子化。但是现在，我们是按普通的（超对称的）规范理论，即标准模型中的杨-米尔斯理论，来表述某些特定的空时背景中的弦理论。有极强的证据表明，这些规范理论在数学上等价于一个描述在 5 维反德西特空间（anti-de Sitter Space，具有一个负的宇宙学常数）中运动的、可视之为的弦的理论。对于弦理论，我们还有许多不同的对偶表述，但是我们不知道该理论以及所有这些对偶表述的本质是什么。这种对偶性的深层含义还没有被真正理解。理论有许多不同表述，这些不同的表述看起来差异很大，各自都有不同的基本的动力学对象，这一事实对我们所熟悉的基本性和局域性概念造成了极其严重的威胁。

11 空间-时间的本质

第 11 个问题是：什么是空间-时间？在弦理论中，许多人相信“空间和时间或许在劫难逃。”我们有许多例子表明在弦理论中空间是一个突现的概念。我们可以通过改变一个耦合

的强度而轻易地改变空间的维数。按 3 维空间的规范理论表述的弦理论中，额外的 6 个维度和引力都是突现出来的。按量子力学矩阵模型表述的 M-理论，其低能部分是用 11 维的超引力来描述的，其中全部 10 个空间维和引力似乎是描述宏观现象的近似方法。因此，我们有许多不同表述形式的弦理论，其中空间不再是一个基本概念，而是一个突现的概念。如果空间是一个突现的概念，那么时间也应该如此。但是我们如何想象时间是突现的呢？我不知道如何从一开始就不用时间去表述一个物理学理论。我相信这一问题的答案，即空间—时间的真正本质，对于理解弦理论的真实含义将是必要的，解决这一问题将需要一些革命性的概念。

12 物理学是一门环境科学吗？

另一个引人入胜的问题，第 12 个问题，最近弦理论家讨论得很多，但比前述问题更普遍。这个问题就是：物理学是一门环境科学吗？我更喜欢将这个问题以下列方式提出：刻画物理宇宙的所有参数和定律原则上是可计算的吗？还是说，这些参数和定律在一定程度上是由历史的或量子力学的偶然事件所决定的？不可计算的物理参数的例子是我们太阳系中行星的半径。没有人相信我们可以计算这些半径。它们不是基本的。它们由历史偶然事件所决定的。精细结构常数和夸克与轻子的质量又如何呢？似乎，弦理论有许多解，许多可能的基态或真空。最近有些弦理论家已经发现了他们所谓的“景观”——宇宙的巨大数量的亚稳态。一些人认为这些亚稳态彼此十分不同。它们具有不同的空间—时间维数（很大的空间—时间维数），不同的规范耦合常数，不同的夸克和轻子的质量和数目。尤其是，它们具有不同的宇宙学常数。他们认为，当宇宙从大爆炸中突现时，它可能终结于这些状态中的任何一种，或者宇宙的不同区域可能经历暴胀，并终结于不同的状态。因此我们可能有一个多元宇宙。多元宇宙的有些部分看起来像这个，有些部分像那个，如此等等。那么我们在那一部分呢？生命存在、星系形成等等只能发生在多元宇宙中极少数的几个宇宙之中。因此他们诉诸“人择原理”（anthropic principle），来说明我们只能处于生命能够存在的那很小一部分宇宙之中。他们不去合理地计算自然常数的数值，不去推导出一些基本的规律，却希望通过人择原理保留一些预测能力。我个人根本不喜欢这种方法。我的确认为，爱因斯坦在表述自己的信念时所说的话是正确的，他说：大自然的立法，使得你最终能够计算一切；自然的法则如此强大

以至所有的参数都能够完全确定、不可更改，否则就会破坏整个理论。但是否如此，仍然是一个悬而未决的问题。

13 运动学和动力学

第 13 个问题是运动学和动力学之间的传统差别是否还将存在。在物理学中，传统上我们所说的运动学，指的是物理学的框架，比如量子场论或量子力学，或者早期的经典场论或经典力学。在这样一个框架中，我们引入一个特定的动力学，比如标准模型。但是你可以在同一运动学框架中引入不同的动力学规律；这取决于你。如果你仔细想一想，你就会觉得这种运动学和动力学的分离是多么奇怪。我相信，在我们试图理解弦理论和空间-时间的本质时这种差别将会变得模糊。将来我们会有一个框架，不再被分成运动学和动力学，只有一个可想象的动力学，它与运动学框架交织在一起。随后，量子力学可能会作为不可避免的、不那么神秘的结论而突现出来。

14 凝聚态物理

凝聚态物理，与物理学其他领域相比，更多是由实验来推动的。因此当我请凝聚态物理学家为我提出问题时，他们许多人颇不情愿。他们说，“我们不提出问题，我们应对实验。”但是当我进一步询问时，我得到了一些好问题。其中之一涉及可能的新物质态，这是凝聚态物理中一个激动人心的领域，探索的是那些不能由朗道所发展的标准理论范式——费米液体理论——所描述的物理系统。量子霍尔系统就属于这一类，在过去的一二十年里，弄清它的结构一直是非常激动人心的工作。但是，是否存在其他种类的凝聚态相互作用系统，它们也表现出非费米液体的行为，并且可以通过常规的方式在实验中观察得到？理论家迄今已经发展出许多非常有趣的数学模型，这些模型已经超出了费米液体理论的描述范围。关于高温超导，人们已经提出了不少模型，但迄今我们仍不理解高温超导。自然界中是否真的会有非费米液体行为的凝聚态物质系统，现在还是一个未知数。

15 复杂动力系统

25 年前，KITP 刚成立的时候，对呈现出复杂和混沌行为的动力学系统的研究，是一个非常时髦的领域。25 年之后，这次会议的一个与会者问道：“现在，当我们发现一个复杂系统的时候，我们将它放到一个大型计算机上进行分析，我们从计算机模拟中得到数据，但是我们如何处理数据呢？我们如何理解它呢？”我们知道，这些复杂系统的预言能力具有内在的局限性。它们通常都有混沌的特征。但是仅凭模拟，理论家还不能断定，你所看到的究竟是一个复杂的难以计算的系统，还是一个具有某些有趣的混沌动力学行为的系统。因此对于理论家来说，急需开发工具去分析这些复杂的计算机模拟，以便了解隐藏在这些复杂数据之下的基础是什么。

16 量子计算机

量子计算是一个崭新的领域，大概只有 10 年之久，目标是建造一台使用量子元件的计算机。也已证明，在某些情况下，量子计算机的性能远远胜于传统计算机，优势是指数级的。对理论家来讲，这里最有趣的问题，第 16 个问题，是：量子计算机将是无声的或耳聋的吗？建造一台量子计算机，关键问题是防止量子系统退相干。如果一台量子计算机由于它与周围环境不可避免的相互作用而发生退相干，那么它就变成了一台传统计算机。防止一个量子态与环境发生相互作用是困难的。有两个策略：一个是“无声”策略——将计算机的量子比特与周围环境隔绝开来，从而尽可能地降低噪音。另外一个方法是建造一台“耳聋”的计算机这里信息由拓扑性准粒子携带，拓扑性准粒子是非局域的，不能被破坏，因此不受环境噪音的影响。这是一个比较新的、使人着迷的量子计算机方案。这里的问题是，要证明存在这样的凝聚态物质系统，它们具有可以操控的拓扑激发态。

最后，我们真的能够建造一台量子计算机吗？量子计算机的基础是基本量子比特（qubits），例如像自旋；自旋可以向上或向下，对应于 0 或 1，但实际上却是量子力学的。真正的计算需要 10,000 个量子比特，但是此刻我们只能建造 2 或 3 个量子比特的计算机，距

离 10,000 个量子比特还有很长一段路。

17 高温超导体

我们的周年纪念会议上主要是从事基础研究的理论家，但下一个问题，即第 17 个问题，却是关于应用的，这是一个非常有趣的问题。我们能不能懂得如何制造室温甚至室温以上的超导材料？按凝聚态物理学家所说，没有理由相信你 cannot 得到室温超导体。然而当前的理论还不够好，不能断定是否可能获得室温超导体。另外一个吸引人的问题是：我们能不能懂得如何制造室温铁磁体——一种普通的，但不是由铁，而是由可加工处理的电子（半导体）材料制成的铁磁体？如果可以，那么人们就可以在微观层次上对它进行操作，对理论家来说这是一个非常有趣的目标和一个极好的题目。

18 生物学

现在我们转向生物学，它是许多软凝聚态物理学家开始感兴趣的一个领域。今天在生物学的世界中有许多漂亮的数据，例如人类基因组。我们能够基于所有这些数据来理解生命吗？存在一个生物学的理论吗？或者，生命仅是一个历史偶然事件吗？这看起来是一个非常困难的问题。理论物理学家很擅长理解复杂系统。但是生物系统与凝聚态物质系统是不同的。物理学家对此能有所帮助吗？除了计算和描述物理现象时所发展的数学，还需要新的数学去描述生物学吗？在生物学中我们必须处理许多不同时间尺度上的动力学，这可能是（需要新数学的）一个原因。在你的神经元和你的基因组中，时时刻刻——在纳秒或更小的时间尺度上——都有重要的变化在发生。长此以往，这些变化会对生命造成经年累月的影响。物理学还没有处理过这类问题，因此估计需要新方法或新数学。

19 基因组学

物理学家特别感兴趣的，并且已开始投身其中的一个领域，就是基因组学。现在我们手

中有了完整的蓝图，人类基因组。举例来说，我们可以利用基因组去理解进化吗？人们能够利用基因组去比较不同人之间的 DNA，从而追溯物种在过去进化的历史。理论家能否用理论物理学的方法将进化史变成一个定量的甚至可预测的科学吗？我特别喜欢的一个问题是：我们能够通过基因组而获知一个有机体的形态吗？我想，20 年之后，借助于物理学和物理学家的大量帮助，理论生物学可能会到达这样一个阶段：到那时，理论生物学课程的期终考试将会给学生们一小段 DNA，要求他们基于这个 DNA 片段画出有机体的图像。

20 神经科学

神经科学是物理学家已经工作了许多年的另一个领域。这是因为理解大脑是如何工作的这一问题是一个激动人心和富有挑战性的问题。物理学家喜欢挑战性的问题。很清楚，我们需要一个理论去理解大脑是如何工作的，没有模型仅有观察达不到目的。在大脑研究中一个最吸引人的问题是意识的本质。更精确地讲：记忆和意识背后的原理是什么？我特别喜欢的一个问题是：我们能够测量一个婴儿的意识是何时开始的吗？子宫内的一个胚胎大概是无意识的。在你 13 岁的时候，你可能具有了意识。在胚胎和青少年之间的某个时间，意识出现了。什么时候？两天，两个星期，两年？你如何去测量是在什么时候意识开始出现的？它是突然出现的吗（一级相变，还是连续相变）？如果你能够告诉一个实验者如何去测量这个相变的本质，那么你对于意识可能是什么已经有了很多了解。另一个好问题是：我们是否能够制造出一台有意识的、有自由意志的、而且行为具有目的性的活机器吗？

21 计算物理学

围绕计算物理学产生了许多问题。作为理论物理学的一种方法，计算物理学在最近一些年变得非常重要。现在，许多科学家和物理学家，在遇到难题的时候，已经不是在纸上进行计算，而是在计算机上模拟这个问题。第 21 个问题是：计算机将会替代分析技术吗？如果这成为事实，那么我们需要改变对物理学家的训练吗？数百年来，我们一直使用同样的方法

去教导学生。我们很少教导他们如何使用计算机，如何进行数值模拟。我们教导他们如何计算积分，如何解偏微分方程。我们要改变培养物理学家的方法吗？最终，维尔切克（Frank Wilczek）问道：“何时计算机将成为具有创造力的理论物理学家？”注意，他没有问“是否”，而是问“何时”。我们将如何培训它们呢？这是一个非常有趣的问题，在我们拥有一台可以成为具有创造力的理论物理学家的计算机之前，还有时间供我们作长期思考。我们是按照培训一个人的方式培训一台计算机，还是以一种不同的方式？对于人我们从经典力学开始，随后教授电学和磁学，然后是量子力学。对于计算机我们是否一开始就教它们弦理论，随后推导量子场论和作为近似的经典物理学？我不知道。这是一个可以思考的有趣问题。

22 物理学的统一

关于科学社会学，人们也提出了许多问题。尤其是，有不少问题涉及物理学王国的潜在割据局面。物理学变得如此庞大，有如此多不同的领域，因此有人问道：“物理学将会分裂成为不同的领域，不同的学科吗？”有些领域已经分裂了，例如化学就分裂成有机化学学科和无机化学。这些分离的领域使用不同的方法来教育它们的学生。我将此看作物理学面临的一个危险。物理学的伟大传统，是保持自己在普通教育和物理学家的文化中的核心地位，哪怕这些物理学家是在相邻学科从事研究。事实上，物理学的统一由这次周年纪念会议的成功便可以得到证明，在此我们成功地让物理学各分支领域——从宇宙学到生物物理学——中的世界领袖人物聚集在一起，讨论作为一门思想和文化事业的物理学的未来。我希望并且相信物理学不会分裂成各自独立的领域。

23 还原论

第 23 个问题，是拉格特（Tony Leggett）提出的：“我们倾向于理所当然地认为，既然大物体是由小物体组成的，所以大物体的行为，至少在原则上，必定由小物体的行为所完全决定。这种观点比大自然能够区分她的左右手更为理所当然吗？”我是一个还原论者。我真的相信小物体能够决定大物体，但是我们应该保持一种开放的心态。甚至在弦理论中，我就

能发现，在“大”和“小”之间存在着混淆的地方。

24 理论物理学的角色

另外一个社会学问题，第 24 个问题，是理论在物理学中所扮演的角色：“理论物理学的角色是什么？”对于理论物理学应该扮演的角色，存在两种极端的观点。一种观点认为，理论的角色是与实验和现象领域紧密联系在一起，它帮助实验家解释他们的实验，辨别信号与噪音。另外一种观点认为，理论物理学的目标是获得一种更高层次的理解。为了获得这种理解，一个人可以将注意力集中于解决符合一般物理定律并且定义明确的数学模型，而不用考虑这些模型的真实与否。我们赋予简洁性和数学上的优美多大价值呢？这是第二组人群通常所关心的。对于理论描述复杂系统及其所有细节的能力，我们又赋予多大的价值？这是第一组人群所关心的。它们是两种不同的态度，两种不同的对待理论的方法。有些理论家喜欢第一种，有些喜欢第二种。依我的意见，两种方法都是好的，两种都是必要的。两种方法相互促进。我认为，作为一名理论物理学家，这两个部分都是必需的。

25 大科学的危险

最后，第 25 个问题是关于现代物理学所面临的一些危险。这个问题不是由一位粒子物理学家提出的，而是一位天体物理学家提出来的。他指出，不仅传统的大物理学——粒子物理学——需要更大和更昂贵的加速器，而且天体物理学的项目也开始变得难以上马，并且再过 25 年可能会无法落实。在粒子物理学中，危险已经隐约浮出地平线，天体物理学也是同样的情况。天体物理学家想要投入空间的仪器日益昂贵，以至于任何政府都难以承受。天体物理学中还存在着一些大问题，但是我们可能没有能力去探索它们。因此：目前我们应该考虑什么新途径？是今天，而不是 25 年之后，到那时考虑就太迟了；理论家在应对这种危险时应该扮演什么角色？

这是我在会议上提出的 25 个问题。但是，我想要再增加一个我知道答案的问题。从现在

开始的 25 年内，物理学是否会仍然重要，KITP 是否会仍然重要？这里的答案很明确：“是的”。（李斌译，郝刘祥校）

作者简介：大卫·格罗斯（David Gross），美国国家科学院院士，加州大学圣巴巴拉分校（University of California at Santa Barbara）卡维利理论物理研究所（Kavli Institute for Theoretical Physics）所长。格罗斯教授是量子色动力学的奠基人之一，当代弦理论专家，因发现强相互作用中的渐近自由现象 2004 年与弗兰克·维尔切克（Frank Wilczek）和戴维·波利策（David Politzer）分享了当年度的诺贝尔物理学奖。

（吴锤结 供稿）

最激动人心的科学是现在

—为 Tim Hunt 学术报告的引言

当我的年龄接近于在座的多数时，我有个和你们一样的担心：最好的科学都已经做掉了，我们没有赶上过去的好时代。

确实，很多进入科学不久的人，在经历最初的激动后，常常发现科学研究的日常有很多重复工作：克隆基因、纯化蛋白质、培养细胞、筛选突变……。一般来说，手头的工作好像远远不如听老师讲的科学发现故事那么精彩、那么美妙。

不少学生会失望，可能还会转而埋怨：现代科学已经变质了，都是骗我们进来做苦力。

这不是新的现象，不仅你们现在，我们二三十年前，也有学生经常聚在一起说同样的话。比如我在中国是 1983 年开始念研究生，我的同学里就有很多这样的议论。

但是，事实上，我们今天的学术报告人，Tim Hunt 博士，就是在 1982 年，做出他最重要的工作（发现 cyclin 分子，1983 年发表）。也就是说，象我一样愚蠢和不敏感的人正在发表自以为是的高论的时候，正是 Tim 这样的科学家，他们有洞察力、有敏感性、或者有运气，正在做突破性的发现。

等我 1985 年到 UCSF 读研究生后，不长的几年内，我们看到，在美国、英国、加拿大、日本等地的科学家推动下，细胞周期的分子机理随着一个一个实验结果的发表，非常美妙地呈现大家面前。对于 Tim Hunt 发现的 cyclin，其功能的重要证明，正是我当时学校 Marc Kirschner 实验室的 Andrew Murray 提供，当他们在校内介绍工作的时候，我们旁观者如何激动，我今天还记忆犹新。

所以，我们如果抱怨，千万不要搞错了：不是科学不激动，不是科学没有进展，而是科学的重大进展不来源于只会抱怨、只看到自己鼻尖的人。

我希望，今天来听讲座的年轻学子，今后不是重要工作的旁观者，而努力成为重要工作的贡献者。

因为，至少在生命科学领域：

最激动人心的研究正在进行，我们希望这种实验是正由你进行；

最重要的研究在将来，而不是过去。

今天晚上，Tim 还有一个一般性讲座，他给的开玩笑的题目是“如何获得诺贝尔奖”。我还建议你们读他的学生 Tom Evans 回顾发现过程，特别是怎么觉得做实验好像在度假。

下面，请 Tim Hunt 开讲他最近的研究进展。

2011年4月28日下午1点

Evans T, Rosenthal ET, Youngblom J, Distel D and Hunt T (1983). Cyclin: a protein specified by maternal mRNA in sea urchin eggs that is destroyed at each cleavage division. *Cell* 33:389-396.

Murray AW and Kirschner MW (1989) Cyclin synthesis drives the early embryonic cell cycle. *Nature* 339:275-280.

Murray AW, Solomon MJ and Kirschner MW (1989). The role of cyclin synthesis and degradation in the control of maturing promoting factor activity. *Nature* 339: 280-286.

Hunt T (2004) The discovery of cyclin (I) *Cell* 116:S63-S64.

Tom Evans (2004). The discovery of cyclin (II) *Cell* 116:65.

以下转载 Evans 文章：

“I was fortunate to do my final year degree project with Tim Hunt in Cambridge looking at the control of protein synthesis in sea urchin extracts. I think the project barely achieved a result, but I was fascinated by the subject and caught Tim's infectious enthusiasm. He very kindly asked

me to come to Woods Hole as his "bag carrier" for the summer after I had graduated.

The problem we were to address was how the quiescent sea urchin egg kept its maternal mRNA inactive until fertilization, at which point it was able to direct new protein synthesis and many rounds of cell division. Some sort of (deeply unfashionable) mechanism of translational control of mRNA must exist. Instead of dull Eppendorf tubes of egg extracts, Woods Hole had the real beasts, kept on sea-tables within the labs. I was amazed that a simple 12V shock (from a device nicknamed the orgasmotron) would induce a massive outpouring of gametes, which could be fertilized, and the subsequent dividing cells analyzed at leisure. Previous studies in urchins had suggested that fertilization resulted in virtually no change in the qualitative pattern of proteins synthesized, just a large increase in synthetic rate. Probably because we hoped for some fancy control of mRNA translation, Tim thought it would be a good idea to look again at the pattern of protein synthesis following fertilization of sea urchin eggs. He decided we should use continual labeling of the cells with [3sS]-methionine and analyze the accumulating radioactive proteins with onedimensional SDS acrylamide gels.

As it happened, both these choices were highly significant. I remember looking at the autorad of our first experiment. Even to a neophyte such as myself, it was obvious that something rather interesting was going on after fertilization. Not only were brand new proteins synthesized after fertilization, but the most abundant protein virtually disappeared and then reappeared periodically. We photographed the developing eggs and it became apparent that the protein was being degraded around the time of cell division. Whether removal of this protein was the cause or effect of cell division was not clear at that point. Tim saw straight away that this protein must be related in some way to the rather mysterious MPF and came up with the excellent name of cyclin. We thought that this could be part of a larger family of proteins named after leisure pursuits--huntin, shootin, and flshin were clearly the next to be uncovered; a better joke in North America, because nobody got it, and probably reinforcing the view that the English were essentially mad.

Tim, who knew more embryology than he admitted, got one of the course students to repeat the experiment in clam oocytes. Two proteins showed the same periodic destruction following fertilization. Tim knew that mollusks

and echinoderms were very distant relatives indeed (all shellfish to me...), and thus the likely significance of cyclin might be quite high. I don't think any of us thought that this would be a fundamental protein in all cells. We presented the results at the end of summer Woods Hole meeting. The paper was politely received, but a few caught our excitement; I remember Gary Borisy telling me that it was absolutely essential that this result was followed up.

Back in Cambridge, Tim wrote up the results which still looked amazing although already rather far away. I also had the overwhelming thought that it could not be that important as it was myself who had been involved in the experiments. Tim did not waver, however, in his understanding that this was a very important piece of work. The initial review did rather wound him, as although Cell agreed to publish, the caveat was "...in nothing like its present form." I also remember going to hear Tim speak about the work in seminars in the Biochemistry department at Cambridge. Several of those who attended would roll their eyes and shake their heads when Tim expanded on his ideas about the possible role of cyclins. But when the paper appeared in Cell, it acquired a much greater respectability, although the exact significance and role of cyclins in cell division was still a long way off.

It was a very heady summer in Woods Hole. Tim was a marvelous mentor and enormously generous in his appreciation of the contributions of others (including novices such as me), as well as in buying countless beers and meals for students on the course. He had a real feel for the nuts and bolts of doing the experiments and thought long and hard about the results. It was a fantastic introduction to science for me, and the peculiar atmosphere at Woods Hole made you work incredibly long hours and yet still feel as if you were on holiday."

(吴锤结 供稿)

做什么并不重要

傅云义

题记：画什么并不重要，重要的是作品中需含有独特的东西；同样，在我们研究中，做什么可能并不重要，重要的是将研究的对象做深、做到极致，直至找到独特的或唯一的東西。

—

两周前参加在西班牙 Bilbao 召开的 Graphene(石墨烯)大会，会议间隙参观了 Bilbao 美术馆。那日中午离开会场、坐上地铁的时候，原来是想去参观古根汉姆(Guggenheim)博

博物馆的，下了地铁直接往博物馆方向而去。下午议程中的第一个报告人是 Iijima 先生，我想赶回听他的报告，为了少走冤枉路、节省路上的时间，我不时地问行人“博物馆在哪里”，同时快速拍摄一路上的街景。

在我快接近 Guggenheim 博物馆的时候，我瞥见一位老人，胡子花白，坐在路边的木椅上，低着头静静地看着书，时不时写一写。行人如织，有闲逛的、有赶路的、有遛狗的、有抽烟的，掖着一段绳子牵着一只狗、两指夹着一截香烟时不时往嘴里吸一口的多半是女性，这好像是 Bilbao 城的一个特色，但看书的很少，我立在路边远远地拍了一张照片，转身时上路时碰撞了一位年长的行人，我说对不起，他笑着说没关系，问我“从中国上海来的吗？”，我说“从北京来的，你去过上海？”，他说“没有”，我们边走边聊，这位年长者是当地西班牙居民，英语说得挺好。我说：Guggenheim 博物馆在那边吧。他说：是的，就在那栋大楼的后边，那是现代作品，而这个馆是经典的，他侧身顺手指着路边一栋四层楼的建筑。我行走的那条街位于此建筑的侧面，若不是这位年长的行人告诉，哪能知道它是 Bilbao 美术馆？况且我原本是来看 Guggenheim 的。他说他自己经常来，前几天还进去过，美术馆真的非常棒，而相比之下那个闻名的 Guggenheim 博物馆他不太喜欢，那些作品他很难接受。听他这么一说，我临时改变行程，去参观这位陌生的年长行人推荐的 Bilbao 美术馆。

一个路遇，改变一个初衷、改变一个想法，这就是生活。生活有时很难预先设计，即使计划了也会因各种因素而改变了轨迹；人之一生中的任何一日都有无数的变数，年轻时很执着追求所谓的人生目标时，现在看来还是随缘为好，正如我接受那位年长者的建议改变行程去看 Bilbao 美术馆一样，随别人的想法也未尝不妥，Bilbao 城内有那么多人，任一刻遇见谁都是缘分，互相之间有耦合的更是有缘分了。任何一种生命轨迹都有可能是好的、也可能是糟糕的，但都是唯一的、无法重复和再现的，或许那些所谓糟糕的印记恰恰是年老时最甜的记忆。当然，这次进 Bilbao 美术馆是好像没选错，因为我有一种美术之外的意外收获，由画触发顿悟了科研之中的一个小道理。

二

Bilbao 美术馆在 Iturrizar 公园旁，四周铺满草坪。在我免费获取的地图上，公园是有的，但没有标明这座美术馆。那位坐在路边木椅上看书的老人就在美术馆的正面，只是当时我没有注意其后面那栋建筑。参观的人并不多，馆内静悄悄的，按要求进馆前须存放行囊和相机，我无需背着小提包、无需举着相机选景拍摄，可按最原始的方法：用眼观看所有的经典。

美术馆成立于 1914 年，馆藏六千余件作品，涉及绘画、雕塑、素描和版画等。馆内有永久藏品，也有短期的展品，每件作品的下方落一小块标牌，标明作品的名称、作者和创作的时间，可惜都是西班牙文。在有的画下坐着一拨临摹的小孩，个个笑容可掬。作品或大或小，有一堵墙那么高的、也有仅手掌那么大的；作品题材各异，画什么的都有：十字架下圣母怜子图(A. Benson, 1530)、大椭圆形或绘画(A. Tàpies, 1955)、菲利普二世的肖像(A. Mor, 1549)、在伦特里亚洗澡(D. Regoyos, 1899)、怀抱婴儿坐着的女人(M. Cassatt, 1890)、水果和水壶(L. Meléndez)、废墟(J. Sorolla, 1893)、伯爵夫人肖像(I. Zuloaga, 1913)、镜中静卧的人(C. F. Bacon, 1971)、花篮(J. Arellano, 1671)、裸女(R. Delaunay, 1920) 等，它们给人印象深刻、感觉异样。我关注画的对象，似乎所有东西都能成为作品中的主角，河流山川、蓝天碧野、野花衰草、鸡鸭鱼虾，男人和女人、无论贫贱的

还是富贵的。在幽暗的光线下，所有的物象都定格在落笔时的那一瞬间，数十年、数百年来它们始终保持在那一刹那时的情景，但细察之仿佛所有的都活的，呼之欲出，声和音犹在耳边，行走在画廊恍若置身于不同年代的时空中、听到、看到、感觉到所有主角的声音、容貌和气息。

这可能就是常说的经典，作品画什么都无所谓，任何物和象都可入画，但其表达方式须独特唯一，印象至美、寓意深刻，后人可模仿但很难超越。联想起自己的工作，忽然顿悟作研究工作做什么其实并不重要，哪怕是无人关注的极小的一个点，重要的是深入，直至找到唯一的独特的东西，并从中寻找中具有普适价值的现象或规律。由此又念起了正在参加的 Graphene 2011 会议，Geim 和 Novoselov 真是因为了一直寻找独特和唯一而获得了 2010 年度的诺贝尔物理奖。

三

石墨烯(Graphene)无疑是时下的一个热点，参会的几乎囊括了 graphene 领域中最顶尖的科学家，当然多半是慕名的追随者，我自己就是其中的一位，实际上我害怕成为那个多半中的一员，因为有可能一无所获，或获之甚少，也许还没来得及找到唯一而又独特的东西之前就变老了，时间在流逝。

我想起了 Iijima 先生，他在 1991 年发现了碳纳米管，按常理 2010 年度的诺贝尔物理奖应该是有份的。这次 Graphene 邀请先生做特邀报告和一个下午的主席可能是对他的一种肯定和致敬，先生毕竟引领了将近二十年的纳米领域研究潮流。一个题外话，也有国内同行为他鸣不平，“想当初碳纳米管火热时，Iijima 周围的人是前呼后拥的，而如今，你看他一个人坐在那边”。但我见到的 Iijima 先生坐在那边，依旧在忙他自己的活，看着电脑、喝着咖啡，宠辱不惊。其实追随和模仿并不可怕，当年 Iijima 先生就是因追随 C60 而发现碳纳米管的。关键是能否找到属于你的独特的东西。Geim 似乎不屑追随和模仿，这次会议原本由他作一个大会报告，后来不知何因没有参会。在一次采访中，记者问 Geim 为什么当时会想到去做石墨烯？他提及的其中一个原因就是不追随和模仿，原话是“做石墨烯源于我的一个科研恶习，在那一段时间里，我看碳纳米管那一拨人，恶心他们时不时地声称发表了这样或那样牛的工作……”。看着 Bilbao 美术馆中的作品，有一种强烈的感觉，无论做石墨烯，还是不做石墨烯，无论做热门、还是冷门的，都不重要，重要的是沉下来钻进去，以自然为伍，如同坐在美术馆前看书的那位老人，身处闹市，心无旁骛、静如止水，惟有那样才有可能接触到经典、成为永恒。

四

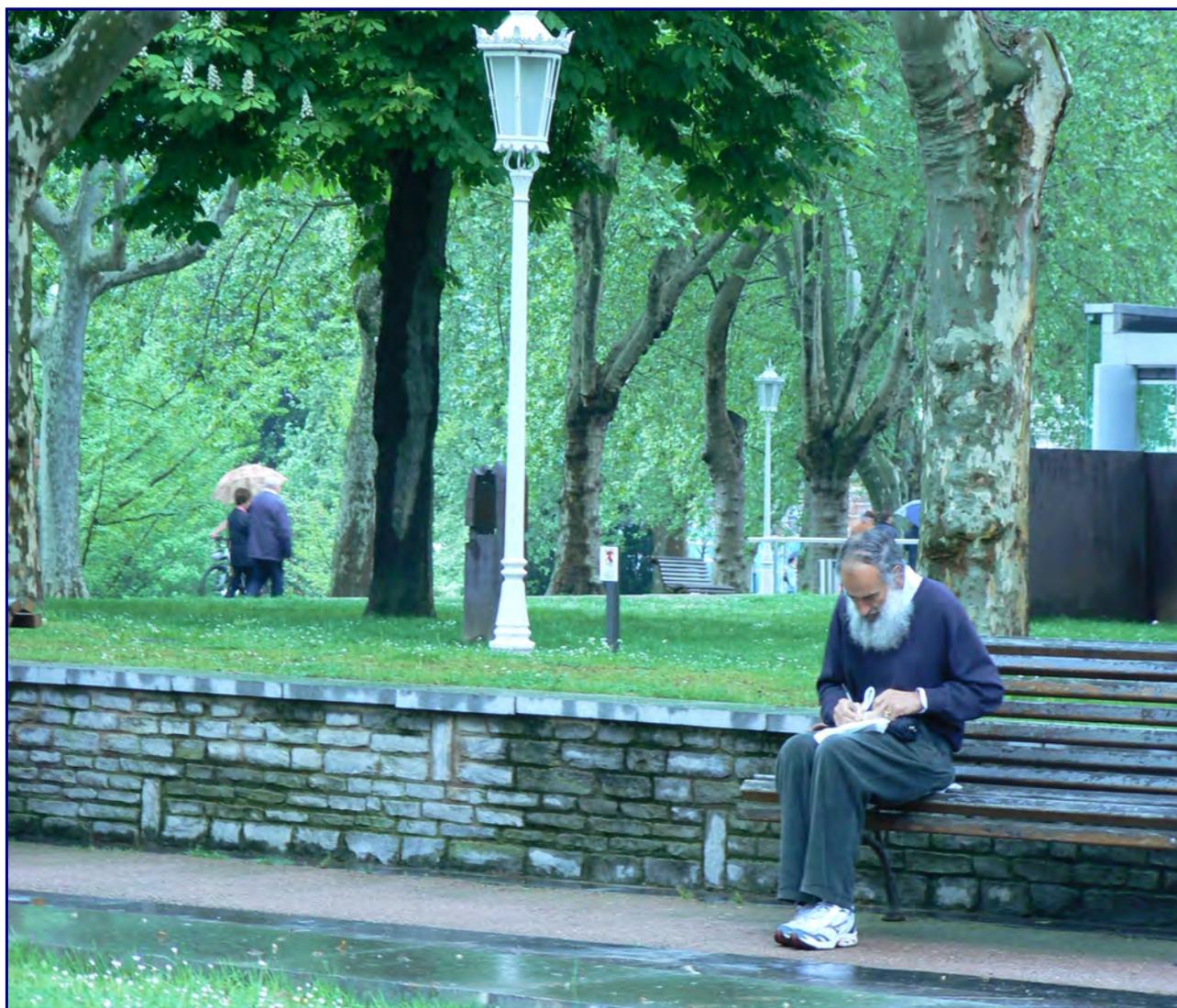
无论做基础性的、还是工程性的，无论在哪个方向，都不重要，重要的是喜欢自己的工作，将所做的工作做深、做到极致，哪怕是无人喝彩。作为个体，一生能否做重要工作，因素很多，有无数的变数，但一个工作只要是用心的，即便只溅起水花、流为碎石，都可能具有永恒价值的，这些工作可为后人铺垫、给后人指路。若将经典工作比作一栋大厦的栋梁，假如做不了栋梁的，可以作沙石、作土瓦、作为墙角，将沙石百炼、将土瓦墩实，将墙角夯实，如此同样可参与构建坚固大厦。记起蔡少棠(Chua LO)先生的一篇论文(Memristor-Missing Circuit Element), 1971 年发表于 IEEE Transactions on Circuit Theory (CT18, 507:1971), 发表后的 37 年内他引才 20 次，但正是此工作为惠普(HP)公司

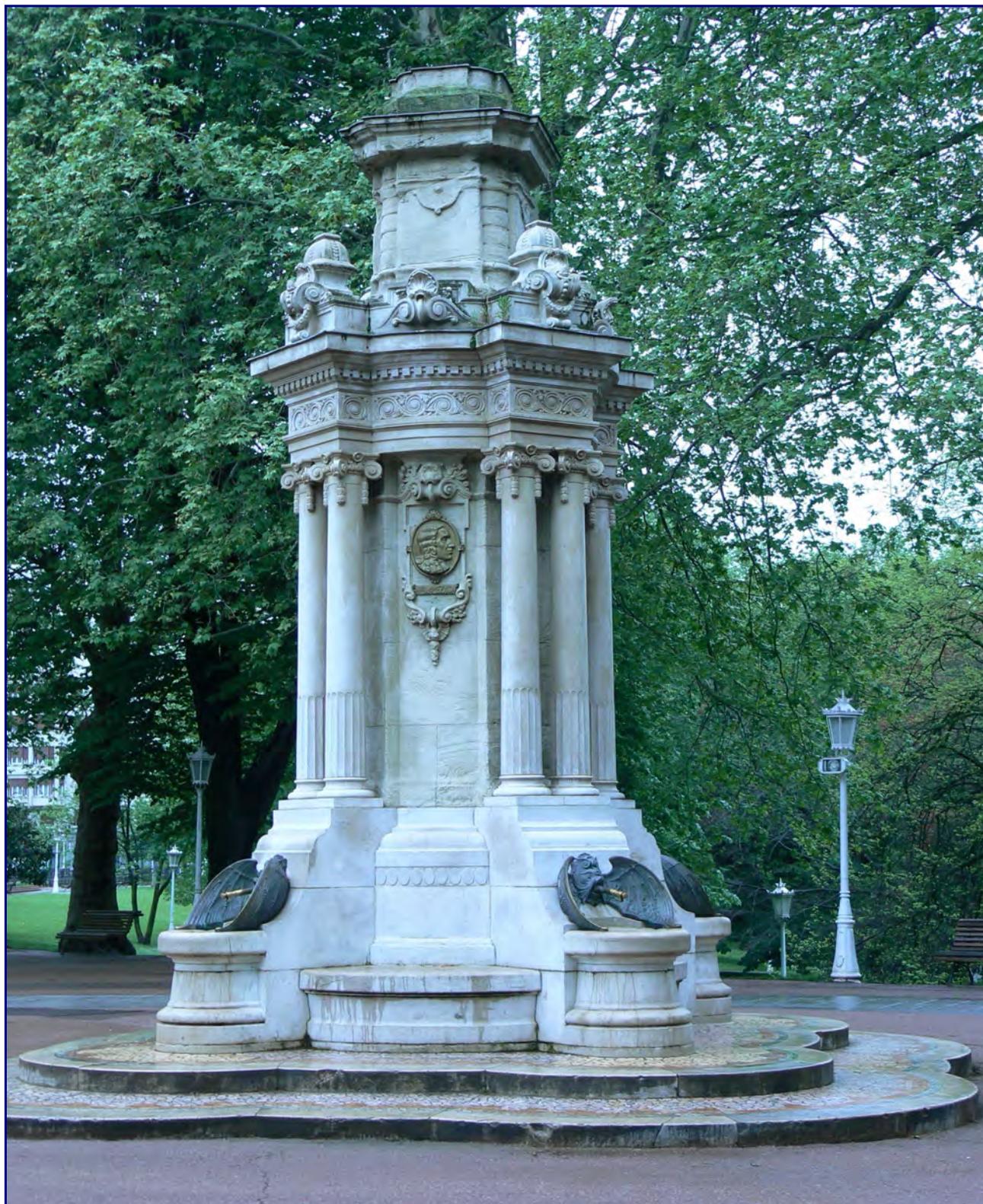
Williams 团队寻找 Memristor 器件提供了至为关键的理论指导，2008 年 HP 公司终于找到了蔡先生预言的忆阻器(The missing Memristor Found, Nature 453, 80:2008)。

从离开 Bilbao 美术馆、坐在地铁赶回会场的过程中，我一直在记忆中搜寻一位西班牙画家的作品，那就是毕加索。Bilbao 美术馆中并没有收藏毕加索的画，甚至可能还没有其它所谓重量级画家的作品，但这并不影响人们的视觉和感觉，美术馆按自己的能力收藏了经典和作品，即便是无名氏的。建筑与周围融为一体，市民可常进去、就像进邻居家的花圃，一朵花、一棵树，均散发泥土气息，以此沐浴民众，分享前人对美的理解、激发后人对美追求和创新。我依稀又看到了那些正在临摹作品小孩脸上的笑容，在那些笑脸的心中，对所有的、哪怕在成人眼中是最微末的都兴趣盎然。

做什么其实并不重要，因为所有的都可能成为经典、成为永恒。



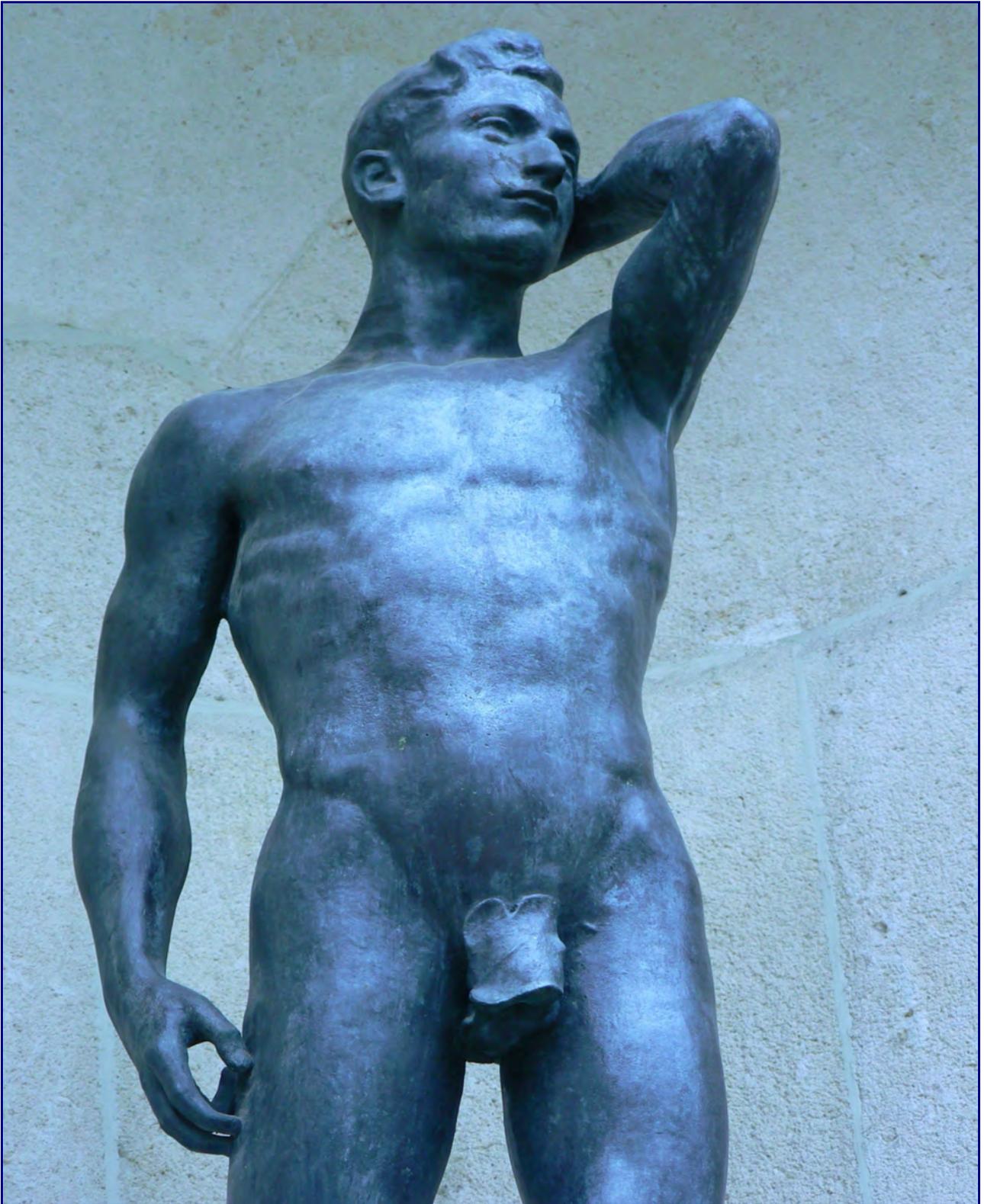












(吴锤结 供稿)

从小学数学教师到 NASA 火箭工程师

蒋迅

这是一个关于航天事业先驱，史上最伟大的火箭科学家，NASA 马歇尔太空飞行中心总指挥沃纳·冯·布劳恩 (Wernher von Braun) 的一个发掘人才的小故事。

故事要从 NASA 的另一位火箭科学家萨姆罗尔 (Phil Sumrall) 先生说起。萨姆罗尔于 1961 年在中密苏里州立大学 (Central Missouri State University) 获得数学和物理学学士学位，然后在阿拉巴马大学 (University of Alabama) 学习了一些航空工程方面的研究生课程。同时他在麦迪逊学院 (Madison Academy) 教数学和科学。这个学校的名字很响亮，但其实就是一个小学至初中连读的带有宗教色彩的私立学校。他毕业的中密苏里州立大学也不是一个名牌大学，至多是一个培养中小学教师的地方。本来他的未来职业似乎已经有了一个轮廓，他有可能像很多人一样当一名小学或初中的老师直到退休。但一次奇特的理发机遇使他的人生发生了重大转变。



当教员的萨姆罗尔先生

那是 1962 年春天的一个星期六。萨姆罗尔决定到市中心的一家理发店去理发。那天人很多。萨姆罗尔就坐下来等待。这时进来了一个衣冠楚楚的男士。萨姆罗尔一眼就看出来他是大名鼎鼎的 NASA 火箭科学家布劳恩。只有一把空椅子了，而这把空着的椅子正好就在萨姆罗尔的身边。於是布劳恩径直坐到他的身边坐下来，然后就打开了文件箱开始埋头读起手中的文件来。大约半个小时后布劳恩收起了文件，关上文件箱，开始和身边的人交谈，这人就是萨姆罗尔。

布劳恩问他是做什么的，他说是在当地一所私立学校教数学和科学。布劳恩立即显示出兴趣

来，又接着问他主修什么，在学校里学过哪些课，最后的成绩是什么，每个课都问到了，课程里的主要内容也都问到了。萨姆罗尔后来回忆到，那时他刚刚毕业不久，所以能回答出布劳恩所提的问题。最后，布劳恩问他，是否考虑过到 NASA 工作。NASA？萨姆罗尔连想都没有想过。在他的心目中，NASA 是那些名牌大学毕业的硕士博士去的地方，他从来没有奢望过。“没关系，”布劳恩给了萨姆罗尔一个电话号码和一个人名后说，“什么时候想去的话就给这个人打个电话。告诉他，你和我谈过了，我认为你可以到马歇尔航天飞行中心工作。”

到六月份学校放暑假的时候，萨姆罗尔决定不再回学校教书了。他给那个布劳恩留下名字的人打了一个电话。原来那人正是马歇尔航天飞行中心的人事部主任。以后的面试很顺利。7月2日萨姆罗尔就在马歇尔航天飞行中心正式上班了。



[NASA 的萨姆罗尔先生](#)

一位极可能被埋没的火箭科学家就是这样被布劳恩在理发店里这样不经意地发现的。不过我想，萨姆罗尔回答得一定非常出色。他有幸得到了一次非正式的面试，但机遇只给那些有准备的人。如果他平时学习不扎实，那他是不可能回答那些技术问题，那么机遇就只能从他身边溜过去。

在此之前我还写过两篇 NASA 人物故事：“她在太空中永生——记美国印裔宇航员卡尔帕娜·乔拉”和“从校篮球队的板凳队员到 NASA 工程师”。在我看来，这些成功人物的背后代表的是一种文化。在这种文化环境里，人类登上了月球，完成了空间站壮举，把卫星送出了太阳系。后面我还会再讲一些这样的故事。也许我们都能学到一点东西。

(吴锤结 供稿)

《科学》《自然》两主编受访谈中国科研文化

中国科学领袖应共同探讨如何对科研之路纠偏

英国皇家学会近日的一份报告显示，中国在国际杂志上发表的科学论文数量飙升至全球第二名，并有可能在 2013 年取代美国，成为世界最多产的科研大国。一些中国分析人士认为，这将对国际科研水平的国际地位产生突破性的影响，另一些人则批评中国巨大的科研产量背后，是中国学术圈的功利主义。甚至有中国媒体称，中国学者每年提交给国际杂志的科学论文，有 90% 被退回。究竟该如何评价中国的科研现状？美国《科学》杂志主编、前美国科学院院长布鲁斯·艾伯茨 ([Bruce Alberts](#)) 和英国《自然》杂志主编菲利普·坎贝尔 ([Philip Campbell](#)) 日前接受了《环球时报》专访。

科学不是比赛，而应是协作

环球时报：皇家学会的报告强调了像中国、巴西、印度和韩国这样的新兴国家对传统科学大国的挑战与日俱增。有人认为，科学界的这种变化，实际上意味着新兴世界的崛起。您怎么看？

坎贝尔：让一百种科学之花怒放吧！中国对科学的扶持一直十分强劲，巴西、印度、韩国这样的新兴国家也都有科学瑰宝。对于科学而言，要紧的东西是创造力，这跟国别无关。如果一个国家能够利用好这种创造力，它的经济实力、文化实力和国际影响力一定会上升。

艾伯茨：科学并不是比赛，而是一个高度协作的过程。在这个过程中，每一名科学家的研究都在证实、挑战或者发展其他科学家的发现，从而建立起一个不断升高的全球知识平台，在此平台上，人们可以取得更大进步。因此，全球科学成就的急剧扩张对每个人来说都是大好消息，它会提升人们应用科技改善生存条件的几率。此外，发展中国家的新研究所涉足的问题，将是欧美国家鲜有人关注的问题。比如科学家和工程师将越发致力于建设一个可持续的世界这个重要问题。换句话说，我们怎么去用更少的资源做更多事情？我期待我们所需要的低成本发明，很多都将来自美国以外其他国家的研发。

环球时报：欧盟科研与创新的负责人敦促欧洲国家迅速采取行动，与中国进行合作，否则 10 年后他们将处于被动的地位。您怎么看这种担忧，美国有类似担忧吗？

坎贝尔：中国的科学投资和科学远景让它富于吸引力，任何一国的科学界都乐意与之合作。但我并不觉得在科学方面，整个欧盟很快就会衰落。

艾伯茨：今天的美国跟中国科学家有大量活跃的合作正在进行。其中部分原因是美国有数量庞大的杰出华人科学家，他们跟中国保持着密切联系。但类似合作不应该由自上而下的指令来安排；对科学家自己来说，它们得是有意义的才行。而且，随着科学的演进，这种合作应该有一个形成—解散的过程。

如果欧洲想增加跟中国的合作，它应该支持更多联合科学会议和科学交流，同时意识到，在很大程度上，有了中国科学家和欧洲科学家之间的碰撞，才会产生富有成效的合作研究项目。

对论文数量的激励机制会严重阻碍创新

环球时报：皇家学会的报告称中国论文的引用率在过去几年从0上升到4%。您怎么看中国科学论文的质量？有报道称中国学者投给国际杂志的论文中有90%被退回，这是真的吗？

坎贝尔：每个人都想在顶级杂志上发表文章，这的确很难。但在科学论文的重要性序列上，中国正向上端移动。这不仅能通过NPI（自然杂志发表指数）看出来，还反映在“自然中国”网站上，该网站从包括《自然》出版集团杂志在内的科学文献中集锦了中国最好的研究。几年前，“自然中国”可以轻易地覆盖大多数得以发表的最优秀的论文，但现在，它只能覆盖有限的、经过筛选的研究。

艾伯茨：在《科学》杂志，所有国家提交的论文里都有90%以上被退回。近年来，第一作者来自中国的论文在《科学》杂志的接受率一直在上升。2010年在900篇左右这样的论文中，有21篇得以发表。尽管这种接受率远低于我们的平均接受率，但它也许反映了这样一个事实：其他国家的科学家们更了解何种研究能引起我们的兴趣；比如我在实验室里进行的大部分研究都发表在像《生物化学期刊》这样的杂志上，我很少向《科学》、《自然》或者《细胞》提交论文。

环球时报：很多中国分析人士认为，鉴于庞大的科研人数和雄厚的国家资助，中国科研产出的爆炸式增长不足为奇；但科学论文的高产出、低质量却暴露出中国学界的功利主义，学者们只关注科学论文的绝对数量，从而取得晋升和政府资助。因此，中国的论文产量并不能说明中国是一个科学强国。您同意吗？

艾伯茨：我们知道，依靠发表论文数量无法有效地衡量科研产出。事实上，首先注重发表论文数量的激励机制会严重阻碍创新。创新对杰出的科学至关重要，真正的创新包含冒险和改变，在研究任何一个冒险性的、新的解决办法时，研究者在最初几年里都不应期望发表论文。衡量科学家的方法跟各个国家的文化有关。中国的科学决策者们应该密切关注这一事实。

维持一种富于成效的科学文化十分重要。我会推荐这样一种制度：在每一个研究团体里，如果有人平均一年只有一篇论文。这篇论文也应被大家仔细地阅读和评价，这比一个只讲求论文数目的制度要可取得多。在评价科学家时，应该强调的是质量而不是数量。

坎贝尔：像NPI这样的指标以及其他文献计量学分析显示，在过去几年，中国对筛选性强的杂志的投稿正在大力增加。具有高度影响力的研究在中国的科研产出中的确仍是相对较小的一部分，但毫无疑问，像吸引中国科研人才回国这样的政策正在刺激中国科学影响力的长足提升。

中国科学领袖应共同探讨如何对科研之路纠偏

环球时报：西方分析人士把相对成功的科学教育看作亚洲国家的重要优势，而中国人则常常怀疑本国的教育体制缺乏创造力。您怎么看？

坎贝尔：在我对中国的多次访问中，中国官员都评论过中国的中学里缺乏批判性思维的培养，一些科学家也对来西方实验室里工作的中国科学家说过同样的话。但中国实验室里的确存在一些批判性思维得以高度发挥的地方，我确信这种地方会越来越多。这种乐于批评科学权威和科学前辈的观念与知识传统的精神，是科学进步的根本。科学在中国社会享有颇受欢迎的崇高地位，政府需要保证学生们得到良好的资助。

艾伯茨：任何一个国家都需要强调改善科学教育的重要性。事实上，我们需要做出重大改变，在美国，我觉得我们需要重新定义所谓的科学教育。大体说来，科学教育包括学习过去的几百年里科学家对自然世界运转方式的发现。同样重要的是，学习如何像一个科学家那样解决问题，使用证据、运用逻辑，真正理解科学过程是如何进行的。这需要学生们积极探寻，靠死记硬背是学不会的。

环球时报：有人认为，中国在像材料科学这样的应用科学领域领先，但在像物理这样的理论领域缺乏活力。一您怎么看待中国科学的比较优势？

坎贝尔：中国目前最显著的进步可能是在生物领域。一开始强调应用科学，这种策略没什么错。但好的决策者都明白，无论在哪个学科，基础科学都会迅速带来深远的实践效果，因此长远看来，对基础科学的投资也是至关重要的。

艾伯茨：中国在各个科学领域都有一些杰出的科学家，但没有哪个国家能在所有领域都领先世界。中国在材料科学领域的工作得到广泛认同，这个领域不仅包括应用研究，也包括基础研究。在某一个特别的科学领域，年长的科学家们去敦促一些最有天赋的年轻科学家精益求精，去指导他们、支持他们，将是一个培养比较优势的方法。科学家们会自然而然地彼此竞争，争着做第一个做出重大发现的人。一个国家在研究领域保持一个有高度竞争性的文化，对于它在世界上取得科研领导地位是至关重要的，因为一个领域的繁荣程度，正取决于该领域科学家们彼此帮助、取得成功的程度。

环球时报：在中国，由于学术腐败案的频繁曝光，有人对于科研发展前景感到悲观。您怎么看待未来中国的科研能力？

艾伯茨：在科学方面，中国无疑还有巨大潜力。政府慷慨地为科研提供资助和设备固然重要，但这还不够。缺乏道德标准会导致学术腐败。中国的科学领袖应该更多地强调让他们的同事坚决保持行为得当，应该一起清楚地探讨科学怎么样就会走偏，走偏了怎么纠正，从而将这些标准传授给年轻的科学家们。

坎贝尔：中国的科学领袖决心要提升这个国家正直、诚实的科学精神——每一个科学国家都需要这么做。但最重要的是，中国要保持对科学的长期、稳定的支持，保持创新的勇气，保持与其他科学国家的公开接触。如果这些政策一直保持下去，中国的科研天才将层出不穷，这个国家也将因此获益。

(吴锤结 供稿)

新华每日电讯：重奖教学是对高校评价体系的纠偏

为改变大学教师重科研轻教学、重论文轻授课的考核方式，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。(据新华社4月13日电)

不知道从何时起，大学教授上讲台讲课，似乎成了很高的要求，要是名教授、院士什么的亲自给本科生上课，往往能成为新闻。这显然是不正常的。教师的第一任务是教书育人，大学也不例外。传道、授业、解惑，都离不开与学生的面对面交流。

大学教师尤其是名师不上讲台，是教师“擅离职守”，从根本上，还要从高校考核教师的标准和导向找原因。从事一线教学的老师，往往给人以学术水平不高、低调清贫的印象。所谓好老师，都是能拉来课题、主持重点项目的人。这样的科研领军人物，往往成为各高校争抢的对象，也是各种奖励和荣誉青睐的人选。兼职多了，行政事务多了，分身乏术，自然给学生上课就少了。很多高校的名师大腕，往往只出现在招生宣传和报告成绩的文件中。有的即使面向普通学生开课，也常常由研究生助教代讲，学生一学期都难见一面。

重科研轻教学的教师考核方式，与大学的功能，以及人们对大学的期望有关。很多高校都在争当研究型大学，当然科研水平越高越接近一流。“科研水平”的标准，又被简单量化为有多少院士和长江学者，发表了多少论文，争取到哪些重点项目。有能力、有办法搞到项目的人，往往又能掌握更多学术和行政资源，名师更名，赢者通吃，常年在教学一线的“教书匠”，成了高校中的“弱势群体”。对于广大学生来说，这也不是什么好事。没有机会向一流教师当面求教、砥砺学问，大学生活不知道要失色多少。那些所谓的科研成果和重大项目，多数学生无从参与，也谈不上对他们有什么意义。

教学和科研，是现代大学的两大支柱。尤其是高水平的大学，需要承担一定的研究职能，为国家和社会提供发展动力和智力支持。但教学和科研不能偏废，知识传承和培养人才，仍是大学的“主业”。世界一流大学，如哈佛、牛津、斯坦福，老师和学生的研究能力都很强，但这些名校无一例外十分强调基础教学，重视本科生的培养。反过来，搞研究也不能光靠学者闭门造车，离开学生的参与和教学相长，科研也行之不远，失去创新的基础和动力，也无法产出更多有用的科研成果。

按说，给学生上课是老师的本分，似乎不需要特别奖励。我国教育主管部门也一直要求“教授上讲台”，规定“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。”但是，在片面强调科研和论文，给学生上课几乎成了“副业”的情况下，重奖长期坚持在教学一线的优秀教师，有纠偏的意义。与院士、“长江学者”等荣誉和奖励相比，“特聘教学岗”跟学生权益关系最密切。如果能够激励更多优秀教师走上讲台，使“特聘教学岗”成为大学教师最看重的荣誉，就达到了设立这个岗位的初衷。

丁永勋(新华每日电讯评论员)

(吴锤结 供稿)

人民日报：论文崇拜该休矣

前不久，笔者采访了一位有名的育种专家。这位培育出好几个玉米新品种、每年为国家增产粮食数千万公斤的长者，连副研究员都不是。“这都是学术论文崇拜闹的。”他苦笑着说，“现在评职称都要看你发表了多少论文，我一年到头在地里忙活，一天下来累得见床就想躺下，哪有精力去写论文？”

类似的情形，在我国科技界已经见怪不怪、习以为常：硕士、博士毕业，大学老师评职称，科研人员申请课题，临床医生评先进，企业报科技奖项，科研项目结题鉴定，两院院士评选，都要看你发了多少论文。如果发的论文数量达不到要求，门儿都没有。更有一些高校院所，对在权威学术杂志上发表一篇论文的，动辄奖励几万元，甚至是十几万元。

难怪许多业内人士惊呼：论文数量已经像 GDP 增幅那样，成为我国科技评价中最重要、最核心的指标了！

愈演愈烈的论文崇拜，已经严重阻碍了我国的科学研究和自主创新——

科研目标严重扭曲。基础性研究的目的，原本是为了揭示自然界的奥秘、获取原始的重大发现，而这往往需要长期的积累，十年方能磨一剑；应用类的开发，是为了解决实际生产、生活中的技术难题。但为了完成论文指标，搞基础研究的科研人员要么跟踪容易出成果的所谓热点，致使永远跟在别人屁股后面跑；要么在研究未成熟的时候就忙于写论文，甚至是一项成果拆成几篇发，造就了大量垃圾论文；搞应用开发的科技人员不是着眼于成果如何转化应用，而是考虑怎么才能多发论文，导致成堆的成果根本无法转化，科技、经济两张皮的现象日益突出。

科研资源大量浪费。种豆得豆，种瓜得果。千军万马忙论文的最大“成果”，就是我国的科技论文数量逐年猛增，SCI 论文去年跃居世界第二。数量虽多，质量却让人大跌眼镜：平均每篇论文的被引用次数仅为 5.87 次，远低于 10.57 次的世界平均值。更让人汗颜的是，我

国的科技人员数量已居世界第一，自 2005 年以来科技经费投入每年以 20% 以上的速度增长，去年更是高居全球第二，但真正的原始创新成果乏善可陈，更不用说诺贝尔奖了。与我国 SCI 论文全球第二形成鲜明对比的是，我国的对外技术依存度依然达 50% 以上（发达国家均在 30% 以下，美国、日本则仅有 5% 左右），我国光纤制造装备的 100%，集成电路芯片制造设备的 85%，石油化工装备的 80%，轿车工业设备、数控机床、胶印装备的 70%，都要依靠进口。

学术造假屡禁不止。论文崇拜的另一大恶果，是学术造假时有发生，甚至愈演愈烈。由于没有一定数量论文就评不上职称、拿不到课题，一些科研人员要么捏造数据，要么抄袭他人成果；更有甚者不惜花钱买论文、发论文。据武汉大学信息管理学院副教授沈阳及其团队经研究发现，买卖论文在我国已形成一个庞大而完整的产业链，2009 年产值已高达 10 亿元人民币！

许多有识之士指出，如果再不打破论文崇拜，提高自主创新能力、建设创新型国家的宏伟目标将难免落空。而要想彻底扭转以论文论英雄的局面，关键是要从源头入手，及早改革完善科技评价体系。据了解，早在 2003 年科技部就联合有关部委研究制定了《科学技术评价办法》（试行），对基础研究、应用研究、科技产业化等不同类别的科技活动确定了不同的评价目标、内容和标准。现在的关键是抓落实，不能仅仅发个文件就完事大吉。

（吴锤结 供稿）

尤小立：当改革大学“重科研，轻教学”契机出现之后

当下中国大学“重科研，轻教学”的情况日趋严重是不争的事实。要改变这个状况，首先需要弄清原因所在，才可能对症下药。在没有明确原因的情况下，出台一些似是而非的政策，总让人感觉是在“头痛医头，脚痛医脚”。

大学“重科研，轻教学”的首要动因是对于 GDP 的追求。众所周知，对于 GDP 的热情曾经是全民性的。如果说行政部门是追求 GDP 的数量指标，体育界是追求奥运会“金牌第一”，那么，在大学中的反映就是对于论文数量的狂热追求。我们过去总认为，内容是重于形式的，但事实上，在某些时候，内容的认定只有在形式达到极致之后。2008 年奥运会上中国取得金牌第一时，我们才突然发现中国根本谈不上是“世界头号体育强国”，在全民体质上，甚至低于一些二流体育强国，所以近两年，“全民健身”成了新的口号。而当中国已经成为世界第二大经济体之后，老百姓的收入、他们对社会的认同感和满意度并没有相应提高和增强。于是，今年开始，从国务院到地方省市已经将原来的 GDP 标准转向了老百姓的“幸福感”。

此时，中国大学究竟何为呢？也许从乐观的角度看，改革大学“重科研，轻教学”现状的契机已经出现。因为中国学者在国际刊物上发表的论文数量已居世界第二，加上国内刊物可能已是世界第一。按照英国皇家学会的预测，2013 年中国在国际期刊上的论文数量将超越美国，成为世界第一。形式上的虚荣得到满足后，下一步自然应该是内容上的充实和丰富。表面看，追求论文的质量仍是“重科研”的表现，离改变“重科研，轻教学”的诉求依旧有距

离。但其实，只有当大学的科研由重数量转向重质量以后，才具备了改变“轻教学”局面的前提条件。

具备前提条件并不意味着改变的开始。像前不久媒体报道的沈阳师范大学“教学为主”教师岗的设置，就不算什么“新闻”。因为至少十几年前，有的名校就着手相关的操作，随后其他大学中的仿效者也不少。可中国大学“重科研，轻教学”的倾向恰是在这样的所谓“创新”之下变得愈演愈烈的。最近有关浙江大学设置“求是特聘教学岗”的报道，也明显夸大了实情，其中对未来效果的预测，更是显得过于乐观。因为只要将据说待遇堪比长江学者的“求是特聘教学岗”的数量（报道上说是6人）与该校的长江学者和各类特聘教授的数量对比一下，就不难得出结论了。

当下中国大学管理上的两种倾向相当明显。一种是不顾一切地重科研成果的数量，以“军令状”的方式管理科研，我行我素，对社会的走向、大学的未来以及社会上各种回归教育本质的呼声置若罔闻。这种兼及近视主义和实用主义的管理方式是典型的GDP式的政绩追求的表现。这对于大学教育的负面影响已经显露，并且会在不远的将来充分暴露。还有一种是希望跟上时代的步伐，但又不愿意放弃原来的思维和可能的利益，于是取两相兼顾的姿态，既重科研数量，又想保教学质量，试图毕其功于一役。

前者正在受到越来越多的质疑，本不必多说，但是在质疑和纠偏的过程中，又出现了新的矫枉过正的问题。现在，无论是媒体，还是有些大学内部，呼唤重视教学的声音似乎走向了大学唯有教学合法，其他都缺乏合法性的另一个极端。这种将教学与科研对立起来的观点，固然有着善良愿望的支撑，但却从根本上动摇了大学之为大学的基石。不要说当年洪堡改革柏林大学时是如何确立大学的基本原则的，就是现如今的美国研究型大学，即便以所谓社会“服务器”为号召的斯坦福大学，也同样没有任何放弃科学研究的念头。难道中国大学真的要创造世界上独一无二的“个性”吗？其实，从课堂教学过程看，研究的重要性也是随时体现的。没有研究经历、研究水平不高的教师，只能是讲台上的空洞的表演者，而不可能成为人生的引领者、思维的启发者和新知识的传播者。在现有知识中打转，充其量只能成为一个三流的魔术师。通俗地说，大学放弃了科学研究，就只能沦为“后中学”。

关于后一种方式，如果不是一种纯粹的理想，那肯定就是无奈之举或者权宜之计。从本质上说，追求论文数量与大学教育是相悖的。片面的数量追求就必然以忽视质量为代价。反映到教学中，当然就是只注重课程的数量而轻视课程本身的质量。再往深层说，数量追求是将教师当成生产机器，把科研成果的生产当做流水线作业，教学过程也不例外。教学只能是注重课时量，注重外在的规范和标准，学生自然也逃不脱被机械化、标准化的命运。总之，一边追求数量，一边又强调教学的重要，是不可能达到彼此相得益彰的预期的。

当然，扩大高校办学自主权是解决问题的根本。但在自主权尚无法落实时，有关部委政策的切实改变以及对于大学评价标准的及时调整就是关键。对大学本身来说，如何主动地通过体制创新抓住改革大学“重科研，轻教学”现状的契机更是当务之急。

（吴锤结 供稿）

评论：科研单位和科研人员多头拿钱势头当止

当前，多渠道筹措科研经费已成科研单位和科研人员的重要工作内容乃至追求，科研单位和科研人员多头拿钱，越演越烈，弊端丛生，此现状应有所改善，其势头当止。

随着国家对科技创新的日益重视，对科研经费的投入越来越多，我国已跻身世界科研经费投入大国之列。2000年以来，我国研发经费支出以年均23%的速度增长，去年中央财政科技投入达6197亿元。一方面科研经费迅速增长，另一方面，科研经费在配置上存在分散现象，部门各自为政，条块分割，客观上为多渠道申报科研项目和多头拿钱提供了土壤。

多头拿钱导致的弊端明显。一是不利于科研单位和学者个人形成有特色和稳定的学术方向。在各渠道项目的引导和诱惑下，许多科研单位将发展目标和学科方向凝练到项目指南及项目其他相关信息上，研究单位间趋同式发展，缺少特质和特色，乃至定位不清。对科研人员来说，拿到大项目者，层层分包，很少做具体研究工作，做具体研究工作的，难以抵抗多方拉拢，禁不住多种渠道橄榄枝的诱惑。尤其是许多年轻学者，在从事科研生涯的早期和黄金时期，即追逐和围绕多个渠道的项目在转，东一榔头，西一棒槌，工作缺乏连续性，低水平重复，造成目光短浅，缺少沉淀，不利于形成自己独特、稳定的学术方向。

二是使科研人员不能专心致研。许多科研人员多头建议和申报项目，同时承担多个项目，将有限的精力用在“铺摊子”上，忙于应付项目建议、立项论证、检查评估、考核验收等项目进展和管理的多个环节，“不是在开会，就是在开会的路上”，打“飞的”满天飞，撰写好Word文字材料，还要美化PPT报告，奔波辗转于各种场合，忙得一塌糊涂，分身乏术，难以集中精力于科学研究。

三是助长了学术浮躁和浮夸风气。一方面收入多、项目多的单位和人员显得风光无限，项目多似乎就表明单位和个人发展好，工作做得好，导致单位、科研人员之间相互攀比项目承担量和经费到账量，“向钱看”的风气日渐浓厚。承担过多的项目和任务，只能是蜻蜓点水，对每个项目都不能很好地深入研究，缺少系统的学术总结，学术风气日益浮躁。另一方面，多个项目必然要求多头交账，同一成果或类似成果向多个部门交差，造成国家总体科研成果的浮夸。表面上看，国家总体上投入了大量的科研经费，但许多领域因为经费投入存在着严重的重复设置，各部门投入产出和统计成果存在着大量重复，致使总体上的投入产出比不高。

造成科研单位和科研人员多渠道申报项目、多头拿钱的原因，既有国家科研经费重复设置等方面的体制因素，也有科研单位和科研人员的个体因素。

对政府部门来说，好的项目建议孕育和产出好的成果的可能性大，各部门都会有兴趣予以支持，甚至有时候明知其他部门已有重大项目在支持，为了表明自己部门设立的项目将来能产出好成果，能有投入产出的高效益和大的显示度，也要继续立项支持。这既减少了项目立项

和执行的風險，又可免于将来在重要成果的发言权上落后于人。项目管理过程中对评估和验收环节的轻视，也是重要原因，往往立项环节还较为认真，可行性论证把关较严，但对项目结题验收则相对较松，严进宽出，“没有通不过验收的项目”，助胆了研究单位和专家个人到处拿钱。

对科研单位和科研人员来说，有时会把好的项目思路到处建议，说服多部门立项（往往一个部门支持的经费也确实不足以充分地支持研究工作）。很多情况下，一个好的项目建议，在并没有多少变化或稍稍“改头换面”后，建议到多个部门，即用来申报不同渠道的项目，得到立项和多头支持；另一方面，由于我国科研经费使用的一些政策和规定并不尽合理，尤其是对劳务成本限制过低，造成科研人员仅靠单个项目难以支撑研究，难以养活科研团队，无奈之下，只得多渠道申报项目。多头拿钱也实为无奈和被逼之举，再加之有些科研单位对项目经费量有约定和鼓励政策，项目申报越多，给科研人员的实质性奖励越高，甚至科研人员的收入直接与到账的经费量挂钩，更加刺激了研究人员广辟项目渠道来源，哪怕是与自身专业并不对口的项目，也有积极性去建议和申报。

多渠道申报项目、多头拿钱的现象有愈演愈烈之势，确实有必要加以适当引导和调整。应多管齐下，标本兼治，使科研单位和科研人员对多头拿钱“不能、不敢、不想”。相关建议如下：

一是从项目立项的源头上避免重复支持，避免科研单位和科研人员多头申报和承担相似的研究任务。政府科研经费应充分发挥好引导作用，所设立的科研项目应主要用于市场机制不能有效解决的基础和应用基础研究、前沿科学问题、社会公益性技术创新和重大共性关键技术创新。不同部门设置和支持的项目应设定和遵循好不同的定位，减少重复，国家投入的科研经费也应注重总体上的投入产出比，尽量避免分散到部门中形成重复支持。进一步加大项目申报的查重力度，如科技部近年来在国家科技计划的立项管理上加大了查重力度，对与重要项目重复的情况进行把关。以中科院为例，近期启动的一批“战略性先导专项”，对多头拿钱也予以明确限制。当前，重要的是需要加大部门之间的协调配合，多源头查重，跨部门间核对检查，避免完全类似和相同的项目在不同部门间得到支持和立项，使研究单位和个人“不能”多头拿钱。

二是改革评价、考核、激励机制。不以承担项目的经费量来衡量和评价，而是重在考核单位和个人的系统性成果和实质性产出，要考察评估成果产出与经费支持量的投入产出比，变评价、考核、激励的资源导向为成果导向。科研单位和科研人员承担的项目多，并不代表着其水平高，对其成果的要求必须更加量多质高。强化项目的评估和严格进行验收，重在考核项目的实质性成果，不鼓励面面俱到的“铺摊子”和多点浅尝辄止，批判低水平重复。国家层面上，统一建立和完善科技成果登记平台，加大对多头重复交账的监督和曝光，使科研单位和科研人员“不敢”多头拿钱。

三是加大稳定支持力度。国家层面上应进一步加大对公益性科研单位的财政支持，尤其要逐步建立起适合基础研究特点的长期稳定资助模式。对一部分从事基础和应用基础研究的科研

单位和科研人员，予以相对稳定的支持。适当提高劳务成本在经费使用中的比例。如美国在科研经费投入中，劳务成本约占45%，而我国的劳务成本平均只占其一半，仅靠一个渠道的经费，难以支撑正常的科研活动。对此，可允许适当提高劳务成本在经费使用中的比例，解决科研人员的后顾之忧。改变多头拿钱，才能更好地改善“多头拿钱才能养活科研团队、项目越多收入越高”的状况，使项目承担和经费获取与收入脱钩，科研人员“不想”多头拿钱。

对多渠道申报项目、多方拿钱，实应当头棒喝，“钱多未必是好事”！《大学》有云，“知止而后有定，定而后能静，静而后能安，安而后能虑，虑而后能得”。科研单位和广大科研人员只有立志于高远的学问境界和长远的学术追求，踏踏实实，静下心来，沉潜致学，摒弃浮躁浮夸，才能真正提升学术水平，才能更好地产出科研成果，才能更好地服务于国家需求。

(吴锤结 供稿)

偏才、人才、全才与废才

——祝灵创团队的教授们早日成才

杨义先

北京邮电大学信息安全中心主任

灵创团队带头人

张飞是“才”，他一声吼断当阳桥，吓退敌军83万，但是，他是有勇无谋的“偏才”。幸好他坦然地接受了自己“偏”的事实，因此，千余年来其光辉形象从未受损于他的“偏”。

关羽是“才”，他千里走单骑，过五关斩六将，侠肝义胆，是一位不折不扣的“人才”，深受老百姓的千年爱戴，甚至被奉为现代财神爷。关羽成为了中国历史上少有的完人。

马谡是“才”，他才器过人，甚至接替过诸葛亮任丞相，但是，由于自以为是，他终于使自己成为了历史上永难翻身的“废才”。对自己定位不当，能力估计过高，不但失守了街亭，也搭上了卿卿小命。

刘备是“才”，当初卖鞋时，是小商贩中的“偏才”；后与关羽和张飞结义，并三顾茅庐请出诸葛亮，使自己晋升为“人才”；入川，立蜀，称帝，特别是爱惜和笼络人才，成就了他的“全才”梦；可惜，匆忙为关羽复仇，兴兵伐吴，兵败，驾崩于白帝城永安宫，最终退化成“废才”。后人偏心，仍当奉他为代豪杰，毕竟他是蜀汉昭烈帝嘛，但是，历史上如此好运的能有几何呢。

众所周知，现代社会的竞争，归根结底是“才”的竞争。“渴望全才，延揽人才，善用偏才，杜绝废才”是每个群体取得成功的关键，灵创团队也不例外。为了使更多的灵创人，特别是灵创团队中的教授们“成才”，有必要对“偏才”、“人才”、“全才”和“废才”进行深入的研究，搞清这“四才”间辩证关系，为灵创团队的人才队伍建设打下坚实的基础。

(一) 偏才

任何人都可以是“才”，甚至连刘阿斗也是吃喝玩乐方面少见之“才”。高校的教授、

副教授和博士们当然更是“才”了！但是问题是许多教授都不愿意承认自己是“偏才”，至少拿自己当“人才”，甚至还常常以为自己是“全才”，结果害己又害人，最终把自己搞成了“废才”。

其实“偏才”的“偏”并非贬义，陈景润不就是典型的“偏才”吗？“偏才”不可怕，最可怕的是不知道自己“偏”，不承认自己“偏”，甚至坚持认为自己根本就“不偏”！客观地说，“偏才”既是一种特殊的人才，更是不可多得的宝才，如果自己承认其“偏”并愿意与他人互补，达到“瞎子背瘸子”的美妙境界，那么，我们的团队将是多么理想，灵创人将是多么快乐和富有成就感。

检测自己是否有“偏”，办法其实很简单：实践是检验真理的唯一标准！比如，在团队的全力支持下，经过多年努力，仍然未成一件横向项目，你能否认自己在成果转化方面“不偏”吗？作为组长，长期以来只依赖团队的支持，而不能把自己的课题组做大做强，能证明自己还是合格的组长吗？被大量学生“炒了鱿鱼”，还有资格死不承认自己缺乏管理之“偏才”吗？从未发表过高水平的学术论文，能宣称自己本可以在理论研究方面做出重大突破吗？始终融不进团队，总是找不到自己的定位，难道永远是团队的错，而不是你“偏”吗？其实大家都不傻，“偏”或“不偏”都心知肚明，并非自己不知道，而是不想知道自己“偏”。

为什么许多教授都不敢或不愿承认自己的“偏”呢？其根本原因就是根深蒂固的“鸡头”思想，那股酸劲还真不小，生怕自己因为“偏”而被分配到课题组中扮演配角。道理很明白：有主角就得有配角，不可能大家都是主角吧，况且许多配角远比一些主角成功呀，请问有几位主角的名气能超过吴孟达这位周星驰的御用配角？既然是一个团队，就得有分工，就需要相互配合，能者则上，每个人都扬长避短，把自己的才能充分发挥出来；每个人都幸福地工作，愉快地与同事相处，这种利人又利己的好事为什么就不愿意做呢？

最不应该的是那些“偏才”非要坚持认为自己根本“不偏”，没有“精钢钻”非要把住“瓷器活”！请你扪心自问，你的这种不必要的执着给你自己带来过多少幸福感或成就感？又耽误了你下属的多少次发展良机？你从中又收获几何？“高不成，低不就”的态度在不断折磨你自己的同时，也害苦了周围的同事，并给团队造成了多少物质和文化方面的损失，你从未考虑过？难道你不把自己逼成“废才”不罢休？诚然，你是高级知识分子，你有权选择离开灵创团队，回归传统的“科研个体户”，带着自己名下的几个学生自给自足。如果你一定要在“主角”和“离开”两者中选择其一的话，我会尊重你的“离开”！虽然，我会很难受，但是，为了传承灵创团队的优秀文化，我宁愿忍痛割爱！在当前校方严厉的考核环境下，我相信“科研个体户”的土皇帝梦一定会破灭，其日子绝不会赛神仙。你既然宁死不当别人配角，相信别人也不会求着给你敲边鼓。

坦率地说，如果把要求提高一些，那么，世界上任何人都仅仅是“偏才”而已，别忘了，冯巩还敢与美国总统比说中国话呢。毋庸置疑，有些“偏”是暂时的“假偏”，是可以通过一段时间的努力变“偏”为“不偏”，但是，这种变化绝不能成为某些“死不认偏”者的借口。有些“偏”也并不伤大雅，勇于承认有益无害，展示自己的“偏”无疑于敞开了一道吸引合作者的大门，最终受益的将是自己。

灵创团队一定会重用“偏才”，为所有“偏才”量身订制事业发展平台，确保他们的人生价值得以充分体现，确保他们称心如意的物质和精神多丰收！

(二) 人才

人才，人才，谁都想成人才！

人才的种类很多：幸福的“偏才”、知足的“偏才”、能克服“假偏”并敢于承认“真偏”的“偏才”等都是难得的人才！更一般地说，任何人只要对自己有正确的定位，那么，他都是人才。

我不想重复引用相关词典对人才的标准定义，但是，必须强调，对灵创团队来说，一个优秀的人才不但要自己很棒，而且还要能够充分激发他人的才智，特别要是“荐人之才”、“育人之才”、“用人之才”和“控人之才”。

能发现人才之才：有的人持才自傲，在他眼里，任何人都不屑一顾！其实，他们内心很虚，担心、焦虑、妒忌、不服等负面情绪随时与他们相伴。真正的优秀人才是那些不但自身很强，而且还能够随时发现更加优秀人才之才，灵创团队考查人才业绩时，也将重点考查其“荐才”成果。事实证明，无论是从长度还是从高度来看，荐才者的成就感和幸福感都将远远高于那些仅仅依靠个人奋斗的孤胆英雄。发现人才也需要非凡的眼光和出色的本领，千里马难得，伯乐更难得！

愿培养人才之才：这种人襟怀宽广，敢于培养超过自己的后起之秀，不担心下级与其争宠，他们自信地将多年积累的经验教训毫无保留地传授给下属，诚心诚意地帮助后辈成功。灵创团队打心眼里敬佩这种人才，同时，也保证绝不亏待他们。培养人才是教师的天职；培养人才也是一门高深的艺术；能够培养出杰出人才者，其本身就是了不起的高才。当看到你当年培养的人才取得了更大的成功，难道这不是一种超级享受吗？中国文化讲究“吃水不忘挖井人”，你对后辈的“滴水”知遇之恩，必定收获“涌泉相报”。

会使用人才之才：培养是手段，使用才是目的。养才不用，等于无才。对人才来说，“使用”便是最好的“培养”。有些人，不会用人，不愿用人，不敢用人，他们事无巨细，所有事情都自己扛，不但把自己累得半死，而且，还断了周围人的活路。如果授权得当，监管有力，既重用了人才，又培养了人才，皆大欢喜的事情你何乐而不为呢？诚然，刚开始时，新人做事常常不如你亲自操刀，但是，小孩总得断奶呀！会用人才者，需具备这样一种超凡能力，即，他能将复杂的大项目分解成若干个能同步进行并最终统一集成的小项目！如果你现在还没有这样的能力的话，那就请赶紧补缺吧！

敢控制人才之才：公然提出控制人才？太霸道了吧？非也！古今中外，上自皇帝下至百姓，哪一个希望人才失控？庸才失控是损失，人才失控则是灾难！历史上每当有军阀混战，则必导致天下大乱！人才失控其实没有赢家，包括人才自身在内的所有人都可能遭受灭顶之灾，因此，控制人才，其实也是爱护人才。如果事先制定健全的团队规范，并严格执行，对胆敢违犯规章制度者（包括人才）进行严惩，那么，人才失控的可能性就会大大降低，团队的发展就会更加顺利，最终大家受益。刑法够严厉了吧，但是，为什么普通百姓不觉得受压呢？同样，只要合理制定团队的各种管理制度，那么，既不会阻碍人才发挥聪明才智，也不会放纵人才失控。

灵创团队从来就珍惜“人才”！他有多大本事，我们就搭建多大的舞台。当然，不断给人才们施加压力和动力，使其不断进步，这也是灵创团队的权力和义务！

(三) 全才和废才

“全才”如凤毛麟角，但是，许多人都以为自己是“全才”；“废才”多如牛毛，但是，很少有人宣称自己是“废才”。表面上看“全才”和“废才”位于两端，其实，它们仅有一

念之差。

自认“全才”者，其实等于“废才”。看看某些科研个体户吧，他们内政外交一肩挑，教学科研同时搞；既要找项目，又要做课题，还要担管理，再要备验收，更要忙推广；他们上揽生存大事，下至财务报账、文件复印、寄信取报等，任何琐事，缺他不可。哇，真是难得的“全才”，既能当奴隶，又能做将军！只是不知道这样的孤胆英雄是否幸福（至少这样的人抱怨声最响）；人生价值是否已十足体现；对社会的贡献是否已极大化？在校方考核越来越严厉的今天，他的压力会不会与日俱增，甚至会不会最终被压垮？今天，科研个体户还可以通过与其它个体户进行一次一议的“分赃式”合作，从而获得可怜的研究基金。但是，“十二五”期间，国家项目机制将作重大调整，除自然基金之外，各主流基金都要集中力量干大事，相信那时甚至连“个体户联盟”也得被淘汰。到那时，请问自认为“全才”的聪明人或不认“偏”的“偏才”们应该怎么办？此外，导师的言传身教也会使其学生误以为科研仅靠单枪匹马就行了，这是好事吗？当然，纯理论研究确实是“个人英雄主义”的天堂，无可厚非。

自认“废才”者，其实几成“全才”，当然，假谦虚和缺乏自信者除外。正因为他敢于否定自己，敢于重用专才，善于团结人才，乐于借用外力，处处虚心请教，所以，同事们愿意与他合作共事，喜欢全力以赴帮助他，同时，也坦然接受他的帮助，请问，这样的人不就是无所不能的“全才”吗？由于“全才”可以摆脱琐碎事务的纠缠，因此，他拥有足够的精力和时间去思考更大的事情，去把握团队的方向，确保团队在激烈的竞争中少走弯路，永远领先。“全才”其实是一个资源整合者，是一个大家共用的“服务中心”。

“全才”与“废才”常常是同生共灭。在计划经济时代，盛行“永做革命螺丝钉”或“革命群众是块砖，哪里需要往哪搬”，这种一职定终生的做法，坑害了不少人才，但是，也确实消灭了“废才”，因为，人人都无怨无悔地在其岗位上默默奉献，所获得的报酬也只与工龄有关。当然，那时，全国更无“全才”了（那位特殊人物除外，因为他已经不是人，而是神了）。

“全才”转瞬间也可成“废才”。“全才”不能有私利，否则就会被大家抛弃，从而成为一无是处的“废才”。“全才”一旦自以为是，那么，他成“废才”的日子就不远了，不信去问盛怒下攻吴的刘备。在一个团队中，当人人都成了“全才”时，实际上就等于人人都是“废才”了。

灵创团队崇尚“全才”，不容“废才”！我们宁愿不要“全才”，也不放纵“废才”。当然，如果能够拥有“全才”，而同时又无“废才”，那就太好了！

（吴锤结 供稿）

囧——为个体户教授画像

杨义先

北京邮电大学信息安全中心主任

灵创团队带头人

百度字典说：“囧”，本义为“光明”。从2008年开始在中文地区的网络社群间成为

一种流行的表情符号，成为网络聊天、论坛、博客中使用最频繁的汉字之一，它被赋予“郁闷、悲伤、无奈”之意。“囧”被形容为“21世纪最风行的一个汉字”。

“个体户教授”意指全凭一己之力，单打独斗的高校教师，国内外的每所大学都不乏这样的个体户教授。

非常有趣的是，国外个体户教授可以用“囧”来描述，国内文理科界的个体户教授也可以用“囧”来描述，国内工科界的个体户教授更能用“囧”来形象地描述。只不过，上述三“囧”的含义完全不同而已。

（一） 国外个体户教授之“囧”

在国外大学，教授单枪匹马很正常，他们只需要“两耳不闻窗外事，一心只读圣贤书”，因为，一方面，校方配备的秘书体系非常健全，所有杂务事项，只需动动手，拨个电话就搞定；另一方面，没人追在屁股后面数论著，更不会因为论文数量被划分为三六九等，然而，事实是国外教授数年磨成的一“剑”，却常常能“一鸣惊人”；还有一点，国外教授的科研经费与其个人收入几乎无关，即使没有科研经费他们也照样体面地生活，尊严地工作。组团队、搞转化、争项目对他们来说只不过是“景上添花”而已。

因此，若用“囧”字来描述国外的个体户教授，那么，完全可以取“囧”的本意，即“光明”之意也！

（二） 国内文理科个体户教授之“囧”

对国内文理科教授来说，“千里走单骑”一点都不奇怪，因为，他们的工作性质就是“一夫当关，万夫莫开”！对他们来说，精英路线不但可行，而且还很有效。因此，国内文理科个体户教授完全能够在现实环境下如鱼得水，轻松自如地工作和生活。

当然，与国外个体户教授不同的是，国内文理科界个体户教授的个人收入还是与其所能支配的科研经费数密切相关。如果没有自己的团队，那么，其竞争力也将被影响，发展空间也会受限，在特定情况下也会遭排挤。

因此，若用“囧”字来描述国内文理科界的个体户教授，那么，其含义将在保持“囧”字积极含义的同时，也不能忽略“囧”字的网络含义。至少，在文理科界，个体户教授不如团队教授更加光彩夺目吧。

（三） 国内工科个体户教授之“囧”

若用“囧”字来描述国内工科界的个体户教授（以下简称“个体户”），那么，其含义将最为复杂，至少，“囧”字的网络含义是主流，甚至“囧”的光明之意荡然无存。

本文试图找出个体户的内在特点和外在气质，然后，为他们画一张众生像，也算是立此存照吧。特别申明，以下情节纯属虚构，若有雷同，纯属巧合。

客观地说，并非任何人都能当个体户。一方面，自认为能力不够的教师会积极主动地寻找并加入相关教授团队，然后，尽自己的力量，在团队中踏踏实实地做好份内工作，同时，也分享团队的成果，实现自身价值的最大化。另一方面，组织和管理能力很强的教授会克服

重重困难，组建自己的团队，吸引尽可能多的教授加盟，充分发挥每个成员的优势并弥补其不足，最终，借助紧耦合的规模效益和“瞎子背瘸子”的技巧，轻松共赢！

其实，个体户的本领非常大，比如，对他来说：科研课题，小菜一碟；工程项目，应对自如；学术论著，随手就来；硬件设备，烂熟于胸；软件代码，倒背如流；成果转化，轻松搞定；教学备课，一目十行；课堂讲座，张口就来；课外辅导，兵来将挡；考试阅卷，白驹过隙；指导学生，面面俱到；毕业答辩，亲自操刀；公益活动，场场不少；外交应酬，能说会道；各种表格，精心填报；排队报账，绝不退让；取报送信，顺理成章；兼职挣钱，能扛就扛；生病住院，电话频响；领导呵斥，当然忍让；科员训话，哪敢反抗；勾心斗角，元气大伤；回家撒气，老婆遭殃！……总之，**要问个体户的本领有多大，千言万语难穷尽。**

1，“囧”得悲伤：虽然，个体户是非常能干的通才，既能“上厅堂”，也能“下厨房”，而且，单看每一件事情，任何人与他合作都显多余，作为一头力大无比的骆驼，各项难事对他来说，不过是轻轻稻草一根而已，但是，遗憾的是，**每所高校都盛产这种由稻草压成的“骆驼肉饼”！**

个体户的亡命工作精神实在难得，不幸的是，在当前国内的高教体制下，纵然你孤胆英雄能“七十二变”，也难逃脱它那“八十一难”；纵然你能承受强大的有形“身累”，那无形的“心累”也会让你生不如死；纵然你有超人之躯，最终也得累成一滩烂泥；即使你能带几位研究生南征北战，最终结果也肯定是抱头鼠窜。更不用说这些行空天马还常常忙中偷闲与其研究生们来点产权纠纷，搞得大家都精疲力竭。

我不敢怪罪学校未给个体户配备足够的秘书，以避免他把宝贵的时间浪费在诸如排队报账等杂事上。我也不敢责备周围的同事未能积极配合个体户的工作，以消除他的所有后顾之忧，让他全身心地投入其热爱的事业之中。我更不敢对其家人和研究生说三道四，毕竟我只是局外之人。我虽然没资格告诉他幸福在哪里，但是，我敢肯定的是：**幸福一定不在“单帮”里！**

2，“囧”得郁闷：子曰“邦有道，贫且贱焉，耻也；邦无道，富且贵焉，耻也。”虽然物质上的“穷”常常被“不屑一顾”，但是，这种“人穷”确实会损害个体户的基本尊严，甚至制约他的事业发展空间。

过去，个体户之间的“分赃式合作”偶尔还能够拿到一些小型的科研项目，但是，随着国家科技项目资助体制的改革，纵向项目将不断大型化和集团化，因此，若没有强大的团队做后盾，孤军奋战者必死无疑。另一方面，社会企业也几乎不可能为“地摊小店”长期提供横向项目，而且通常老板的钱更难挣，横向项目不但钱少，而且验收要求还很高，稍不满意就得吃官司。

如果不能为学校贡献足够的科研项目经费，那么，按照当前高校的经济分配和薪酬体系，个体户教授将面临艰难的经济处境，比如，没钱招研究生，无力给学生支付基本的生活津贴，交不起发表论著的版面费，承担不起参加国际学术会议的必要开销，建不起自己的实验室，买不起必要的实验设备，租不起学校的科研用房，至于买房和购车等个人生活需要更是心有余而力不足了。总之，**穷者将越来越穷！**

我无意指责高校的奖励和薪酬体系，毕竟“既当爹，又当娘”者的苦劳和功劳一目了然。我更不敢评判教授们自愿的组织形式，因为，每个人都须为自己的选择负责。但愿有朝一日，中国的所有教授都能够“从心所欲，不逾矩”；但愿“人穷志不短”会万寿无疆；但愿“笑贫不笑娼”不会死灰复燃。

3, “囧”得无奈：对个体户来说，物质上的“穷”并不可怕，但是，精神上的“穷”就会要命了。

过去信奉“行行出状元”，不擅科研的教授可以安心搞教学，不懂工程的学者可以用论文证明自身的价值，善于成果转化的专家也能够获得足够的尊重。实在“一无是处”者，只要全心全意为人民服务，也照样有机会被树立为榜样“螺丝钉”。

但是，不知从何时开始，高校对教授的考核标准都被精确量化，甚至被价格化了。典型的逻辑推理是这样的：没项目，就没钱，提职称肯定没戏，晋级就甭想，生源也骤减，然后各类评估就很难过关，导师资格面临被取消，教授级别会被降低，已有的科研用房也许被没收，学校的资源可能再也不会分配给你，争先创优当然就与你无缘。久而久之，学生开始埋怨导师无能，同事开始猜疑自己的奖金被摊薄，甚至家人也渐渐心里发虚。

为了找回尊严，有些个体户被逼得“为半斗米折腰”，然而，这又更进一步使其“无奈”雪上加霜。

我无权批评当前高校的教学和科研考核机制，它也许埋没了不少特立独行者。我真想抗议“穷致贱，贱者越来越贱”的现实，可是，谁又会在乎我的呐喊呢。我希望社会能够为个体户提供更加宽松的事业环境，但是，心有余而力不足呀。

呃，识时务吧，本人不才，各人自扫门前雪，只有仰仗自己的灵创团队啰！

(吴锤结 供稿)

郑永飞院士：科研不能“仕而优则学”

“官大学问长”会在科技导向上带来极坏的连锁反应



郑永飞 中国科学院院士

“十二五”规划提出，要深化科技体制改革，深化科研经费管理制度改革。从目前国内各类科技项目执行的情况来看，国家自然科学基金的“分配机制”，最大限度地达到了投入与产出的匹配。这源于“自主选题、自由申请”的立项模式，源于“尊重专家、依靠专家”的评审机制。在科技一线工作的专家学者最了解本领域的研究动态和趋势，正是他们集体把关，

保证了项目获得者在研究思路上具有一定原创性、先进性和可行性。因此，加强科技队伍建设，理顺科技评价体系，改革科技管理体制是关键。在科技经费管理中，需着力改进立项、监督、评估的方式方法。

首先，在科研管理上引入“科研信誉”的参数。即使是国家自然科学基金项目，也有至少1/3的项目主持者已连续2—3次获得经费支持后未能取得预期的研究成果。对于那些科研信誉相对缺失的科技工作者应予以警示，使其再难从国家科技经费中得到支持。相反，对于信誉卓著、项目完成优异的科学家，应给予“激励”。

其次，加强科技攻关项目的“顶层设计”工作。要求科技管理者会同在一线的高水平科技专家，设计出一些真正质量高、可行性强的重要领域项目群。这对科研管理人员的自身科学素质提出了新的要求。

科学研究的好坏，直接取决于研究思想是否具有原创性、先进性、前瞻性。一位合格的科技管理者，首先应该是一名能够独当一面的、合格的科技工作者。但是不少人“仕而优则学”，随着行政级别的提升，学术水平也俨然“水涨船高”，摇身一变成了学科带头人。但这些“官大学问长”的指挥员，不少只是“半瓶醋”水平，在利用手中的权力获取科研经费的同时，还会在科技导向上带来极坏的连锁反应，危害某个研究方向或者学科领域甚至整个部门。

如果主要学科带头人的学术思想苍白，即使有国际上先进的仪器设备，充其量不过是在领导科技活动，甚至连模仿人家都模仿不到点子上，还谈什么自主创新？

(吴锤结 供稿)

真学者可以不从政，但是要有政治智慧

关于学者从政的问题很长时间以来都是个热门的话题，我不想去碰，但是最近遇到了几件事，就觉得这件事已经绕不过去，不得不说。个人以为，真正的学者最好不要从政，但是需要有很好的政治智慧。

在中国，学者从政带来很多的问题。

问题一、耽误了学术研究。我有不少的朋友学问做得很好，但是由于中国文革断代的原因，年纪轻轻就上去当领导。当上领导之后，自然是文山会海，迎来送往，忙的不亦乐乎，虽然有一定的政绩，但是学术自然就谈不上了。虽然学问也继续做，而且还做了一些文章，但是和扎扎实实做学问的人相比，自然产出不够丰富，深度也有欠缺。

问题二、身体垮了。在领导的岗位上，诸多的事务缠身，没有丰富的经验的学者往往不会妥善的处理各种事务，有些严谨的学者更是事必躬亲。人的精力是有限的，既要当领导，又要做好学术，身体就吃不消了。记得我读博士的时候，数学所的所长龙瑞麟研究员就是因为当上领导后，身体迅速的垮了，得了癌症去世了，本来他的高维小波分析的研究才起步几年，

留下了不少的遗憾。类似的例子比比皆是。

问题三、可能不称职。由于学者的专长在于学术，管理往往并不是特长，政治就更不是特长。因此，在处理各种民生问题时，掌握不住火候，掌握不住时机，到头来，辛辛苦苦的忙乎，没有得到好的效果。更有的时候，站在自己的专业角度看问题，难免带有成见，有误区，因此虽然主观上想做好，但是实际效果并不理想。

问题四、容易犯错误。当学者的相对单纯些，就是当好学术个体户。但是一旦当上了领导，有了权利了，说话的影响力提高了，人的心态自然也就跟着变化。在没有做好充分的思想准备之前，这些变化是非常危险的。有些学者在领导的岗位上把握不住，一不小心就掉进了各种陷阱，非常的可惜。

我想问题还会更多，但是就上面这些已经够多得了。我个人也有不少的机会从政，但是思前想后，认识到自己不是那块料，还是婉言谢绝了领导的好意。此后很长时间，对政治不大感兴趣。近来，有不少的事情让我意识到，我们可以不从政，但是不能没有政治智慧。

其一，我们躲不开政治。什么是政治？政治是人和人之间一种关系游戏。我们生活在社会中，本身就是政治的一部分，起码我们的发言权，投票权都是政治的一份子。因此，躲是躲不过去的。

其二，为了学术，我们也需要政治。很多时候，政治会找上我们。比如我们做研究需要资源，这些资源并没有人主动送上来，自然需要申请和争取，但是毕竟僧多粥少，不可能人人都吃饱。这就导致了竞争。如果我们不懂得政治，糊里糊涂的乱申请，效果可能很不理想。在良性竞争环境中，如果我们恰当的使用一些政治策略，会给我们带来更多的资源，实际效果就非常好。比如，在某些场合做必要而恰当的发言，会收到意想不到的效果。如果我们竞争的结果不理想，骂娘是没用的，可能要反思自己的政治智慧是否欠缺，不能指望别人主动送上来我们需要的东西。

其三，有政治智慧也是很好的自我保护。在竞争中，有时候不一定是善意的和良性的，也有恶性的。我们如果不懂得政治，很可能掉进某些陷阱。尽管我们没有主观的故意，但是客观上我们会成为受害者。我们保护自己也是为了让我们的科研做的更好。

总的来说，对于真正想做学问的人来说，从政绝对不是好的选择。但是如果我们想把学问做的更好，尤其是需要大量资源的学术，更需要有很好的政治智慧作为辅助。政治是没有好坏之分的，关键是我们如何去使用它。

（吴锤结 供稿）

AAAS 会长黄诗厚谏言女性：追求科学再累也值得

她为《科学》撰写社论，鼓励女性接受科学训练、从事科学研究



美国科学促进会主席黄诗厚。（图片提供：《科学》杂志）

作为一名杰出的华裔分子病毒学家，黄诗厚一生都在为科学事业中的女性呼吁。2010年2月22日，她在正式出任美国科学促进会（AAAS）会长时表示，支持女性和少数民族追求科学事业以及促进国际科学合作，是AAAS的两个优先领域。一年后，她在日前为《科学》杂志撰写的社论中表示，鼓励女性接受科学训练、从事科学研究。

她说，科学训练有百利而无一弊，既做母亲又当科学家，是一件值得为之努力的事。

黄诗厚1939年出生于中国贵州省贵阳市，父亲是早期留学生，9岁时随家人来到美国，1966年在约翰·霍普金斯大学获博士学位，后在索尔克生物研究学院和麻省理工学院跟随大卫·巴尔的摩做博士后，从事水泡口腔炎病毒的研究，这一研究帮助巴尔的摩发现了逆转录病毒，并于1975年获得诺贝尔生理学或医学奖。她曾在哈佛医学院做了20年的教授，1991年被任命为纽约大学理学院院长，1997年，成为加州理工学院外部关系高级评议员。现任AAAS会长、加州理工学院资深联合教授。

她既是一名科学家，也是一位母亲。她和丈夫大卫·巴尔的摩在1968年结婚，他们有一个女儿，她自己还拥有飞行员驾照。在新加坡的植物园中，有一种兰花以她的名字命名。

“当我们提及科学和工程学界的女性时，常常发现的是正在衰退的数字、更低的收入、女性面临的许多困难、女性需要做出的个人牺牲。”她在社论中说，“也许，对这些因素的过多关注，让我们正在不知不觉中劝说女性：科学和工程学也许并不是适合她们的职业。”但为什么又有不少女性要不厌其烦地加入其中呢？

她认为，因为这里有许多回报，科学研究会帮助我们深入认识宇宙和我们生活于其中的地球；科学家们感到，他们与这个世界有一种独特的相关性。她讲述了几位科学家的故事。约翰·恩德斯是1954年诺贝尔奖获得者，他的父母不敢相信，自己的孩子会拿工资在实验室玩，能自由地追随其好奇心。纽约大学的教授卡罗·瑞斯这样讲述这种自由：“这是一种能力：提出问题、设计实验来回答这些问题、学到前人从未发现过的新知识。是的，我就是这样做的。科学是一个有很高回报并令人满意的事业，而不是一项工作。”

她写道，过去，女性常常得到友好的忠告：接受要求不太高的职位，比如研究助理或副手而不是教授。人们总是认为，这样的职位会让女性有更灵活的时候承担家庭责任和养育孩子。而且，也不必劳心费力地寻找经费。然而，许多教授和主任会制定自己的时间表来完成工作。经费也许确实是一件麻烦事，特别是现在，但承担这样的责任也意味着可以决定如何花钱。助理和技术人员会被安排做常规工作，让实验室主任有更多灵活性。除了教学之外，学术界的科学家和工程师们在时间安排上有相当大的灵活性，尽管这意味着他们可能会在晚上或周末工作。很少有其他工作能提供这样的灵活性。

虽然耗时，教学也有特别的奖赏。斯沃斯莫尔学院教授艾米·福尔默曾告诉她：“无论在教室还是实验室，做一名导师，有最高的奖赏……看见以前的学生成功……在他们事业和个人生活中发展出平衡。”

她提到了一个不常被提及但却被认为是理所应当的事：科学家和工程师主要是与聪明、有能力的人交往，这样的工作是愉快的。

“既是一位母亲也是一位科学家，这是值得为之努力的。”她说。有时，达到“平衡”对女性来说仿佛可望而不可即。许多女性认为，她们不得不在职业和家庭之间作出选择。为了科学，罗莎琳德·弗兰克林和巴巴拉·麦克林托克选择不要孩子。然而，那些同时在职业和家庭间努力应对的女性，也享受到为人之母的特别回报。新泽西医药和牙科大学公共健康研究所的一位年轻研究员特丽萨·杨告诉她：“许多女性同事……为了竞争力而选择不要孩子。拥有一个孩子是我一生中做过的最好事情。我在工作中更有效率，并通过参加学校活动而将我的技能和知识融入社会。”

黄诗厚强调，科学训练百利而无一弊，科学家选择不同职业并不少见。“在接受科学训练后，部分女性会发现学术生活不适应自己，然而，这种训练却为她们打开了一扇拥有更多选择的大门。几乎所有的科学家都准备好要解决问题。她们能分析新形势、将自己融入对新环境的学习中。她们能提供解决方案并发挥领导作用。在工业界、华尔街、政府、慈善业、管理部门、国家公园、顾问组织、国防和其他各种领域，都有适合她们的工作。”黄诗厚鼓励女性：做科学再累也值得。

(吴锤结 供稿)

川师大教授写 50 万字小说 揭高校“学术腐败”老底

他在川内高校学习执教并生活了 30 年，地道的成都人，他是化学系教授，却个性十足，胆气过人，他写了一部长篇小说《学术团队》，揭露了高校的“学术腐败”。当大多数作家，已经失去了对现实关注的写作方向，这个叫冉鸣的教授的勇气和责任，让人感佩。

冉鸣教授，1962 年出生于四川成都，1983 年毕业于川大化学系有机化学专业，1988 年获理学(物理化学专业)硕士学位。2000 年获川大理学博士学位。现任川师大教授、学术委员、

化学与材料科学学院化学系主任等。从事化学教育专业教学 20 余年。

写作缘起：一次意外的“刺激”

冉鸣与去年 8 月 13 日都江堰虹口发生的泥石流擦肩而过。8 月 12 日，他同朋友们在虹口聚会，于 13 日清晨离开。虹口之行成为了冉鸣写作的起点。聚会上本土作家对他讲：“你的化学我搞不懂，我的人文学科你也搞不懂，你不要在人文学科上指手划脚！”这位文人的话深深地“刺激”了冉鸣，“不能再等下去了，趁着我现在还有激情，趁着我现在还能记起过去的事情。”他心里由来已久的夙愿，写一部反映当代高校学术腐败、高校知识分子的小说，写作计划被这次意外的“刺激”激活了。

写作过程：7 个月敲了 50 万字 越写越顺

8 月 17 日，冉鸣投入写作，到今年 3 月中旬，历时 7 个月，他一发不可收拾地写成了 50 万字，包含纯真年代(1979-1983)、紫色年代(1983-1988)、纷乱年代(1988-1999)三部曲。“平均一天写 3000 到 4000 字，最高纪录一天写了 13000 字。”对冉鸣来讲，写作不是一项负担，而是享受，“人物都是虚构的，但人物身上发生的故事都是这么多年积累的所见所闻，都能找到真实的对照。从来没有先写提纲，越写越顺。”

一位化学教授，一直浸淫在理科的环境中，如何能写出一本文字流畅、可读性强的长篇小说？冉鸣说，从初中就开始迷恋写作，还写了一部 5 万字的小说，主要内容是抗日战争中打日本鬼子。

●小说内容

看点一

披露高校学术腐败

他说，小说的男女主人公分别叫“宁浩”和“叶巧云”，其中，“宁浩”有自己的影子，小个子，性格开朗幽默。

他称第一部主要写给本科生看，从 1979 年到 1983 年，宁浩和叶巧云考进成都西川大学化学系学习后的学生时代生活。第二部写给研究生看，第三部是写给博士生看，书中分别讲述了宁浩读研和读博的经历。小说揭露了高校学术腐败现象，提出了“学术生产力”的概念。在他的笔下，由于国内大学科研水平主要指标中包含 SCI 论文的数量，因此宁浩和巧云所在的高校都存在这样的人，瞄着 SCI 论文而去搞科研，而这个 SCI 不过是一个美国的科学引文检索刊物。这些人通过发表论文，提职称、提干，还领取科研奖励。

看点二

倡导科学精神

“我希望通过这本书，传递给学生正确的价值观和对科学精神的追求。”冉鸣说，通过文字告诉学生们学习是为了快乐地生活，生活应该是有尊严的生活。而在对待学术态度上，冉鸣也通过书中的人物表达出来，科学应该是理论研究、技术研究、应用研究这三个层面，如果不属于这三个层次，就不属于科学研究的范畴。“科研必须是耐得住寂寞，长时间的投入，才能出成果。”

●小说后续

暑假写第四部(1999-2009) 完稿后出版

对于还未开始写作的第四部，冉鸣已经构思好了故事情节，准备在暑假开始写，预计20万字。“第四部是写给教授看的。”冉鸣写完第一部后直接挂在了自己的新浪博客上，目前第一部十几个章节的点击量总和已经超过1000次。冉鸣花了150元左右，印刷了5本，分送给学生和朋友传阅。“最初只是为了自娱自乐，但学生、周围的朋友看了，都感觉很真实，情节比较抓人，鼓励我出版。”他打算第四部写完后尝试出版。

[冉鸣博客小说《学术团队》](#)

(吴锤结 供稿)

人民日报：钱堆不出创新

近些年来，我国经济在高速发展，科研投入也快速增加。众多科研院所、高校以及企业都把争取国家科研经费，当做了重点工作，甚至设定了种种指标和任务。一时间，能拿到多少科研经费，甚至成为科研机构实力的标志和象征。

“不管三七二十一，拿到钱就是硬道理”。在这种导向下，令人担忧的现象屡屡在学术界出现：有些人不专注于科研，身陷撰写申请、应付评估、走关系、拉项目的怪圈中；有些人不惜采取不正当手段，公关行贿，浮夸吹牛，虚报成果，论文造假；有些项目投入重复、支持过剩，有些课题却投入匮乏、支持不足……

在这些现象背后，是那些以套取国家科研经费为动机的不良行为。这些行为不仅有悖于追求真理、实事求是的科学精神，而且损害了国家的利益，亵渎了社会的正义。

诚然，没有钱许多事情办不成，但是光靠钱，却堆不出科技的发展和技术的创新。科学史上的很多实践证明，钱并不是科技创新的第一要素。我国“两弹一星”的科学奇迹，是在国家经济极其贫弱时创造的；爱因斯坦、居里夫人、爱迪生等科学家的诸多重大发现和发明，是

在非常艰苦的条件下诞生的；美国和德国为率先研制喷气引擎展开竞争，经费缺乏的德国却另辟蹊径获得成功……

无数事实证明，科技创新，更加需要新的科学思想、科学理论、科学方法，需要科学家的献身精神和长久的学术积累，需要良好的科研体制和宽松的科研环境，需要多领域、多层次的学术交流与合作。

当然，没有钱也是不行的，我们也不能否定经费投入对科技创新的推动作用。我们还必须清醒地认识到，当前我国科研经费的分配体制还不够科学，不仅在一定程度上影响了科技创新，也给套取国家科研经费的不良行为留下了可乘之机。

这就要求科技体制改革必须尊重科技发展规律，改善创新环境和支撑平台，充分尊重广大科技工作者的价值追求。首先，应建立和完善科技诚信相关的法律法规，加大对不良行为的惩处力度，并设立监督机构或组织；其次，应建立公平透明、便于监督的国家科研管理信息化平台，推行科研经费的评审、资金管理、结果监管分离制约的三角体制，对科技管理和经费分配监管逐步做到“去行政化”，探索科学客观的同行评审制度。

与此同时，在科学界乃至全社会，要树立健康的科学文化和价值观，拒绝急功近利和浮夸浮躁，建立良好的学术道德和职业操守。

科研经费，说到底都来源于国家和人民，都是纳税人的钱。对于广大科技人员而言，每一分科研经费都凝聚着国家的重托和人民的血汗，对每一分科研经费的使用都是责任与良心的体现。让每一分钱都花出效益，这是我们共同的愿望。

（吴锤结 供稿）

论文检测“猫鼠大战” 学者呼吁加强学术道德构建

又到一年毕业季，象牙塔里，数万学子正埋头苦写毕业论文。

2009年起，武汉大学、华中科技大学等10多所高校，陆续采用“论文抄袭检测系统”来遏制学术抄袭。但现实中，这类“反抄袭软件”却遭遇种种尴尬，不但有“机灵”的学生利用软件本身的漏洞在文字上“瞒天过海”躲避检测，更有所谓“内部人士”利用其掌握的软件操作权限，在网上叫卖“检测服务”从中牟利。

再完善的制度也要靠人来执行，技术层面防不端，不如强化学术道德建设。

论文“体检”百元一次

据了解，目前主要使用的“反抄袭软件”有，中国知网学位论文学术不端检测系统、武汉大

学研发的“ROST反剽窃系统”和万方数据库检测系统等三种软件。在武汉，绝大多数高校检测毕业论文时，采用的是第一种系统。

记者在网上看到，开通“论文检测服务”的网店有近千家，知网检测的价格在150元/次—200元/次；而万方检测等系统，按字数收费，较为便宜，几十元钱就能检测一次。生意好的网店，一个月成交近400份，粗略估计，月收入约8万元。

网店店主何以掌握这些内部系统？记者采访数家网店发现，卖主都自称“是某高校论文检测办工作人员”或“学校内部有人”。

北京一网店卖家“清风拂面zhu”告诉记者，只要买家把论文发来，5分钟之内就能将PDF格式的检测报告发给买家。报告会导出抄袭部分，用红色字体标出，告知买家抄袭的文献出处，并分别标明重合的段落和字数，买家再据此进行针对性修改。

一名ID“芒果糖”的买家网上留言：几分钟就浪费了180块大洋，但买了个心安，很值得。

学生的“反检测绝招”

记者从武大、华中科大、湖大等高校了解到，因各学科存在差异性，各高校规定的雷同基数从10%到30%不等。若被查处，情节严重者，会被取消学位申请资格。

连日来，记者采访多名应届毕业生，发现学子们在“绞尽脑汁”应对检测软件。武昌一高校应届硕士毕业生小刘说，3万多字的论文，不可能全由自己写，肯定要引经据典，但原文照搬又怕被测出，只好使用“江湖”上广为流传的“反检测绝招”。

方法其实很原始，比如最常见的“改头换面”，就是增加或删减词语、打乱语序，将原文句子伪装成新句子，瞒天过海。

第二招是“洋为中用”。“先从国外网站找来所需要的文献，再将其翻译成中文。因国外文献不会入库，所以也能避免被测到。”小刘称。

第三招为“抄书法”。据小刘介绍，此法最受懒人欢迎。因数据库大多是往届学生论文和期刊的文章，书本和政府工作报告等暂未入库，直接抄书一般也不会“中招”。“但如果所抄书本，前几年有人抄过，还是会被测到，因此大家会选择最近两年出版的新书来抄。”

采访中很多学生都表示，大四要写论文又要找工作，重重压力下被逼无奈，才靠“野路子”过关。武汉大学硕士研究生小潘认为，此软件只对原文照搬的学生有检测作用，但对于隐藏较深的变相抄袭，就无能为力了。

技术无法根治抄袭

“ROST 反剽窃系统”发明者—武汉大学博导沈阳教授，被称为“国内完成反剽窃软件成品的第一人”。

沈阳介绍，该软件的工作原理是将被检论文分为多个模块，再将每个模块与数据库文献做比对，查看是否为原文复制。当判定为原文复制的模块数超过一定比例，论文即属抄袭。

沈阳说，他研发该软件始于 2008 年，软件一经推出，就被武大、华中科大等高校一些院系采用。自此以后，他每天都会收到大量索要软件的电子邮件。但后来，一些学校利用他的软件强行向学生收费，2010 年 8 月，沈阳无奈宣布，“ROST 反剽窃系统”将永久免费，且停止对其管理和更新，自己也不再做这方面的技术研究。“现在的论文检测已成为一个人机博弈的过程”，面对目前形形色色的抄袭，沈阳表示，抄袭是一个复杂的社会现象，仅从技术上无法根本解决这一问题。

学术道德建构亟须完善

目前，“反抄袭软件”在武汉各高校使用的范围逐渐增大，但在学术不端之风四起的当下，软件能否起到立竿见影的效果？

华中科技大学物理学院教授姚凯伦认为，中国的论文数量排在世界前列，但高校的科研结果却差强人意，这一矛盾与盲目的论文崇拜有关。“活跃课题组的氛围，让学生独立思考成为一种潜意识，人机结合共同把关，才是杜绝抄袭之风的科学方法。”

湖北大学政法与公共管理学院副教授张继涛说，现用的软件是制度建设下生成的一个辅助工具，只对最大胆、最愚蠢的学生有检测作用，治标不治本。只有加大对学术抄袭的惩处力度，形成一种法律规范，才能彻底根治。

武汉大学政治与公共管理学院教授尚重生则表示，“中国抄袭之风严重，高校不断扩招是引因，学术道德建构不完善是关键。”

（吴锤结 供稿）

山抬风雨来，海啸风雨多

——漫话海啸

王振东

山抬风雨来，海啸风雨多。

这是在（明）杨慎《古今谚—吴谚楚谚蜀谚滇谚》中收录的一句谚语，述及了地震（山抬）和海啸的灾害。

世界最早记载海啸的文字，是我国《汉书》中关于西汉初元仁年（公元前 47 年）的一段

记述：“一年中，地再动，北海水溢流，杀人民”，叙述了发生在山东莱州湾地震后的海啸，这一记述被国内外学者认为是世界最早记载海啸的文字证据，并被广泛引用。之后过了500多年，才有日本四国以南海底地震引发的海啸文字记录。

在我国的历史资料中，有不少关于海啸的记载。其中较详记述的事例有：康熙《苏州府志》记载，1670年8月19日，“地震有声，海潮溢，滨海民多溺死”；1781年5月22日，台湾岛西南遭受大型潮灾，被认为是遭受了一次破坏性大的海啸；1867年12月18日，台湾基隆近海发生7级地震，同治《淡水厅志》中称“海水暴涨，屋宇倾坏，溺数百人”，是一次记载确切的海啸；1917年1月25日，福建厦门、同安一带“地大震，海潮退而复涨，渔船多遭没”。

日本东北部近海2011年3月11日发生的9.0级地震，引发了伴生海啸的严重灾难，几乎袭击了日本列岛太平洋沿岸的大部地区，仙台新港等太平洋沿岸出现了10m高的大海啸，死亡1万多人，失踪1万多人，还引发了福岛核电站的核泄漏事故，引起了人们对海啸灾害的关注，本文从力学角度讨论了海啸的形成原因，以及与海啸有关的一些问题。

日本是世界上海啸最多的地区

海啸在许多西方语言中称为“tsunami”，它由日语中“tsu”和“nami”两个词组成的，“tsu”的词意是海港，“nami”的词意是波浪。此词源自日文“津波”，即「港边的波浪」（津，是港口；波，指水流）。国际科学大会于1963年决定采用这一词汇来表示海啸。

除北冰洋外，地球上的其他三大水域即太平洋、大西洋和印度洋，都多次发生过海啸，也都有重大灾难性海啸的记录。太平洋有着世界上最大的地震带即环太平洋地震带，全球80%的地震发生在这里，而太平洋岛弧——海沟地带发生海啸次数亦最多，占全球有史可考的海啸记录的85%。日本近海发生的海啸又占太平洋海域的一半以上，是世界上海啸最多的地区，近500年来太平洋7次特大海啸中的4次都出现在日本。



描述海啸的日本画“Hokusai Tsunami”（英国 Pure Evil 画廊展出）

海啸是一种具有强大破坏力的海浪，海啸的波速高达每小时 700~900km，用不了一天时间就能横过大洋；波长达数百千米，可以传播几千公里而能量损失很小；在茫茫大洋里波高不足一米，但当到达海岸浅水地带时，波长减短而波高急剧增高，可达数十米，形成有巨大能量的破坏性“水墙”。



海啸掀起的狂涛骇浪形成高度可达十多米至几十米的“水墙”

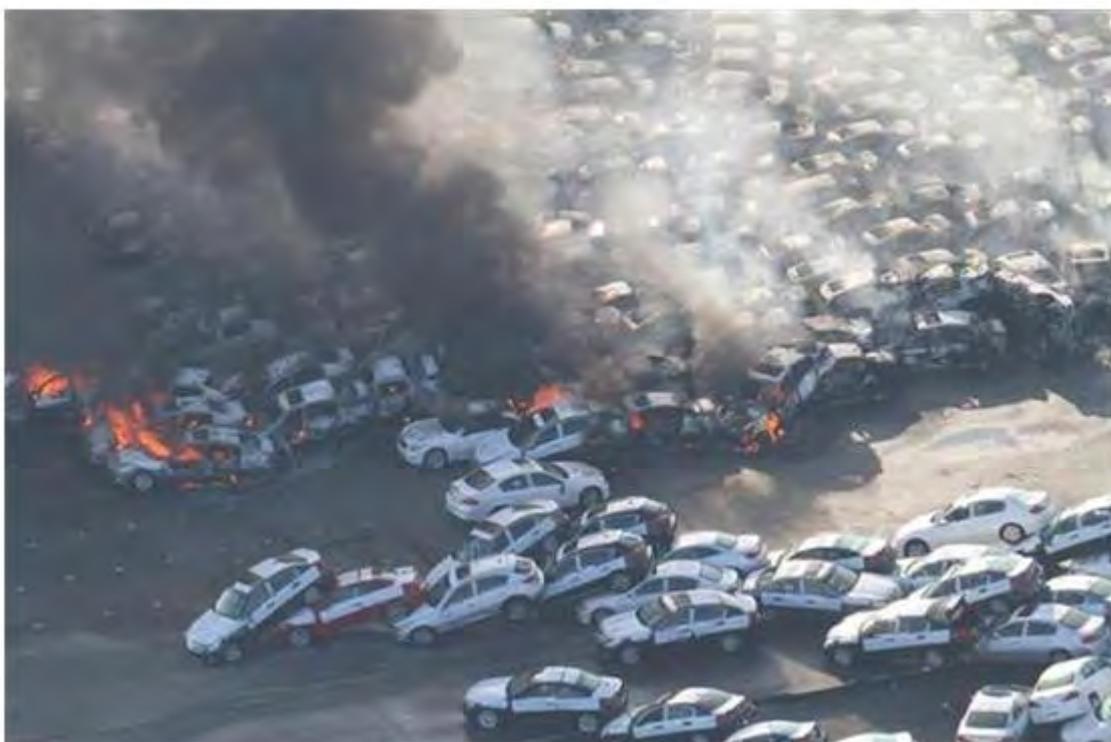
海啸的水墙每隔数分钟或数十分钟重复一次。呼啸的巨浪，以摧枯拉朽之势，越过海岸线，越过田野，迅猛地袭击着岸边的城市和村庄，瞬时使生命财产都消失在巨浪中。港口的设施，被摧毁的建筑物，在狂涛的洗劫下，被席卷一空。事后，海滩上一片狼藉，到处是残木破板和人畜尸体。

日本东北地区海域 2011 年 3 月 11 日下午发生里氏 9.0 级的大地震，地震震源深度约 24km，地震发生后五六分钟，海面至少上升了 3.5m。震后仅 30 分钟，就有 3m 高的海啸到达了陆地。引发的海啸几乎袭击了日本列岛太平洋沿岸的所有地区，仙台新港等太平洋沿岸各地出现了 10m 高的大海啸，福岛核电站还发生了核泄漏灾害。



仙台机场几乎完全被海啸摧毁。

日本仙台机场被海啸淹没瘫痪



受海啸袭击的日本宫崎县的景象



3月12日，福岛第一核电站一号反应堆发生爆炸，爆炸现场腾起烟雾。

受到地震与海啸袭击后发生核泄漏的日本福岛核电站

海啸的形成原因

可以导致形成海啸的原因有三个：地震、海底火山爆发或海底崩塌、以及宇宙天体的影响。

地震是引发海啸的主要原因，地震的伴生灾害中最具破坏力的就是海啸。通常认为：海啸由震源在海底下 50km 以内、里氏 6.5 级以上的海底地震引起。当地震发生时，地壳运动造成海地板块变形、断裂，板块之间出现滑移，使部分地层猛然出现抬升或下沉，由此造成从海底到海面的整个水体发生剧烈“抖动”。这种“抖动”与平常所见到的海浪大不一样。一般海浪只在海面附近起伏，涉及的深度不大，波动的振幅随水深衰减很快。地震引发的海水“抖动”则是从海底到海面整个水体的波动，其所含的能量惊人，引发海水开始大规模的运动，形成海啸。

海水水体抖动与用石头砸水时在水面出现的一圈圈向四周扩散的水波有类似处，它们都是水面受到扰动后，在重力作用下往四周传送的波动，这类波动在流体力学中称为“重力波”。但小石头砸水的能量很小，引不起大的波浪，更引不起海啸。只有当很大体积的水体突然抬升或者下沉，才能引发海啸。能有这么巨大能量的，除了海底地震之外，还有海

底火山爆发、海底大面积崩塌，以及陨石坠落，这些过程释放的能量都非常惊人。不过，并不是所有地震都会引起海啸。如海底地震只是板块水平滑动断裂，并未造成突然的水体抬升或下沉，也不致引起海啸。

海啸不同于风浪波。风浪波的周期（两个连续波之间的时间间隔）通常只有 5 至 20 秒，波长（两个连续波之间的距离）只有 100 至 200 米。而海啸的周期范围为 10 分钟至 2 小时，波长可超过 500km。由于海啸的波长特别长，它在传播过程中，能量损失很少，所以在很深的海水中，海啸可以高速度、低能耗穿越大洋。比如，在 6.1km 深的海洋中，海啸将以每小时 890km 的速度传播，这种速度与喷气式飞机的飞行速度相当，从太平洋的一边到另一边，只需不到一天的时间。

海啸脱离深海的水域传播到海岸边浅水的地方时，随着水深的减小，其传播速度随之削弱，但海啸的能量保持不变。当海啸波进入大陆架浅海，因深度急剧变浅，能量集中，波高会骤然增大，成为极其迅速的升降潮和具有破坏性的连续大浪。当海啸发生时，海浪高出海面的高度，称为到达高度，可达到几十米。大量的海水能伸展到内地 350m 或更远，将人和大量的物体挟带到大海中。

海啸来袭之前，为什么有时海水会突然先退到离沙滩很远的地方，一段时间之后海水才重新上涨？这是因为海啸冲击波的波谷是波浪中最低的部分，它如果先登陆，海面势必下降。同时，海啸冲击波又不同于一般的海浪，其波长很长，当波谷登陆后，要隔相当一段时间，波峰才能抵达。另外，这种情况如果发生在震中附近，那也可能是地震使海底地面有一个大面积的下降和抬升，地震区附近海域的海水也随之下降和抬升，然后就形成了海啸。



2011年3月11日，日本东北部名取，海啸引发了大涡旋。

海底山崩塌方则是因地震或海底火山爆发所引致，山崩塌方落下的沉积物和岩石也会导致大规模海水的运动，从而引发海啸。里氏6.5级以下的地震也可能会引发海底火山爆发或海底山崩塌方，形成海啸。

因宇宙天体的影响而诱发海啸的情况并不常见，但陨石坠落海洋中会激起波浪，当陨石激起的波的能量足够强大时，也能引发海啸。而且陨石造成的海啸在任何水域都有机会发生，不一定在震带。一些科学家认为，在6500万年前小行星曾撞击地球造成毁灭恐龙的“K-T灭绝事件”，就曾经导致了全球范围内的大海啸。

相对受灾现场讲，海啸可分为遥海啸和本地海啸。

遥海啸也称为越洋海啸，是指横越大洋或从很远处传播来的海啸。海啸波属于海洋长波一旦在源地生成后，在无岛屿群或大片浅滩、浅水陆架阻挡情况下，一般可传播数千公里而能量衰减很少，因此可能造成数千公里之遥的地方也遭受海啸灾害。如2004年12月发生在印尼的大海啸就波及到几千公里外的斯里兰卡，1960年5月智利海啸也曾使数千公里之外的

夏威夷、日本都遭受到严重灾害。

海啸的大多数均属于本地海啸或称为局地海啸。因为本地海啸从地震及海啸发生源地到受灾的滨海地区相距较近，所以海啸波抵达海岸的时间也较短，只有几分钟，多者几十分钟。日本东北部 2011 年 3 月 11 日大地震引起的海啸就是这种情况，海啸预警时间很短，往往造成极为严重的灾害。

百年来的八次大海啸

据统计，20 世纪以来，全世界共发生 8 次死亡人数过千的海啸灾害。

一、1908 年 12 月 28 日，意大利墨西拿地震引发海啸，震级 7.5 级。在近海掀浪高达 12 米的大海啸，死难 8.2 万人。

二、1933 年 3 月 2 日，日本三陆近海地震引发海啸，震级 8.9 级，引发海啸浪高 29 米，死亡 3000 人。

三、1959 年 10 月 30 日，墨西哥海啸引发山体滑坡，死亡 5000 人。

四、1960 年 5 月 21 月到 27 日，智利沿海地区发生 20 世纪震级最大的震群型地震，其中最大震级 8.4 级，引起的海啸最大波高为 25 米。海啸使智利一座城市中的一半建筑物成为瓦砾，沿岸 100 多座防波堤坝被冲毁，2000 余艘船只被毁，造成 1 万多人丧生。

五、1976 年 8 月 16 日，菲律宾莫罗湾海啸，死亡 8000 人。

六、1998 年 7 月 17 日，非洲巴布亚新几内亚海底地震引发的海啸，造成 2200 人死亡。这次海啸是因地震引发海底滑坡塌方引起的。

七、2004 年 12 月 26 日印度尼西亚苏门答腊岛附近海域发生地震引发大海啸。苏门答腊地震造成的当地直接损失并不大，但其引发的海啸却造成印度洋沿岸十多个国家 20 多万人死亡或失踪，这可能是全世界近 200 多年来死伤最惨重的海啸灾难。

八、2011 年 3 月 11 日日本东北部 9.0 级地震引发海啸，死亡 1 万多人，失踪 1 万多人，并引发日本福岛核电站的核泄漏灾害。



2004年印尼苏门答腊岛附近海域发生地震引发大海啸

海啸减灾的一些考虑

人类虽然仍无法准确预报地震的发生，因而也无法预测海啸的发生，但是在地震发生之后，已有能力向大洋沿岸地区发出海啸的预警，从而起到减轻灾害的作用。首先要建立海啸的全球预警系统。地震波在地球内部的传播速度大约是每秒6~7km，而海啸的传播速度仅是每小时700~900km。可以利用地震波传播速度与海啸传播速度的差别形成的时间差分析地震波资料，快速准确地测定出地震参数，并与预先布设在有可能产生海啸的海域中的传感计（有布设在海面上的传感计，也有安置在海底的传感计）的记录相配合，就有可能判断该地震是否激发了海啸、海啸的规模有多大。然后，根据实测水深图、海底地形图及可能遭受海啸袭击的海岸地区的地形地貌特征等相关资料，模拟计算海啸到达海岸的时间及强度，再用卫星、遥感、雷达等技术监测海啸在海域中传播的进程、采用现代信息技术将海啸预警信息，及时传送给可能遭受海啸袭击的沿海地区的居民，让可能受到影响的国家和地区做好迎接海啸到来的准备。

其次，要在可能遭受海啸袭击的沿海地区，开展有关预防和减轻海啸灾害的科技知识的普及宣传教育，并进行应对海啸灾害的训练和演习。这样，就可在海啸到来时，拯救人的生命和避免财产损失。

第三，沿海区域的植被，如红树林等能大为缓解海啸的危害。因此，保护沿海区域的生态环境，除了生态方面的好处，对海啸减灾也是大有帮助的。有的国家和地区还采用建高墙的方式来抵御海啸，不过因为成本的问题，墙难以能修的太高，只能阻挡些小的海啸。

（已刊登于《力学与实践》2011 年 33 卷 2 期）

（吴锤结 供稿）

清华百年校庆专栏

胡锦涛：中国高等教育与国际先进水平相比差距明显



4月24日，庆祝清华大学建校100周年大会在北京人民大会堂举行，党和国家领导人胡锦涛、吴邦国、温家宝、贾庆林、习近平、李克强等出席大会。中新社发 苏丹 摄

庆祝清华大学建校100周年大会4月24日上午在北京人民大会堂举行，中共中央总书记胡锦涛发表重要讲话。胡锦涛指出，从总体上看，我国高等教育还不完全适应经济社会发展和人民群众接受良好教育的要求，同国际先进水平相比，还有明显差距。

胡锦涛首先代表党中央、国务院向清华大学全体师生员工和广大校友表示衷心的祝贺，向参加庆祝活动的海内外嘉宾表示热烈的欢迎，向全国高等院校师生员工和教育工作者致以诚挚的问候。

胡锦涛指出，当今世界正处在大发展、大变革、大调整时期，世界多极化、经济全球化深入发展，世界经济格局发展新变化，综合国力竞争和各种力量较量更趋激烈，世界范围内生产力，生产方式，生活方式，经济社会发展格局正在发生深刻变革。特别是创新成为经济社会发展的主要驱动力。知识创新力成为国家竞争力的核心要素。

胡锦涛指出，推动经济又好又快发展，实现中华民族伟大复兴，科技是关键，人才是核心，

教育是基础。

胡锦涛要求，我们必须深入实施科教兴国战略和人才强国战略，全面贯彻落实国家中长期教育改革和发展规划纲要，加快从教育大国向教育强国迈进。

胡锦涛指出，高等教育作为科技第一生产力和人才第一资源的重要结合点，在国家发展中具有十分重要作用和地位。

胡锦涛说，新中国成立六十多年，特别是改革开放三十多年来，我国建成了世界上规模最大的高等教育体系，培养了数以亿计的高层次专门人才和高技能人才，取得了一批具有世界先进水平的科研成果。同时，从总体上看，我国高等教育还不完全适应经济社会发展和人民群众接受良好教育的要求，同国际先进水平相比，还有明显差距。

(吴锤结 供稿)

朱镕基到访清华大学与学生交流教育制度等



年过八旬的朱镕基头发已经花白。网友供图

明天（4月24日）是清华大学的建校100周年纪念日。昨日（4月23日），清华大学校友、国务院前总理朱镕基到访清华，在师生中间多次谈到要讲真话、讲实话，并透露新书《朱镕基讲话实录》即将出版。这是朱镕基近期第二次在公共场合露面，同样受到网友的热捧。据统计，在清华百年华诞前夕，共有胡锦涛、吴邦国、习近平等多位国家领导人到访，回忆当年的大学岁月，肯定清华的办学成绩，听取校庆的筹备工作。

多位高官关注清华百年校庆

明天，清华大学就要迎来百年华诞。此前，曾有多位党和国家领导人来到清华大学视察工作，送上节日祝愿。

本月20日上午，清华校友，中共中央总书记、国家主席胡锦涛来到清华校园，向全校师生及海内外校友表示诚挚的问候。胡锦涛在参观校史馆期间，收到了校长顾秉林代表清华大学赠送给他的一份礼物——他在清华就学时的学籍卡。“有志者事竟成。”胡锦涛期望毕业生能到偏远的地方与基层工作，锻炼自己的本领。胡锦涛毕业于水利水电工程系，在与该系的师生交流时，和大家一起高唱了系歌《水利建设者之歌》：“从那黄河走到长江，我们一生走遍四方，辽阔的祖国、万里山河都是我们的家乡……”

3月7日，清华校友、中共中央政治局常委、全国人大常委会委员长吴邦国专程来到清华大学，祝贺清华即将迎来百年华诞。他在清华大学考察时强调，弘扬清华百年文化，建设世界一流大学。

3月22日上午，清华校友、中共中央政治局常委、国家副主席习近平在湖南考察工作期间，专程参观了位于长沙市的清华 TH-OCR 文字识别科研成果应用基地。

早在去年12月9日，清华大学官方新闻网报道，中共中央政治局委员、中央宣传部部长刘云山特意来清华大学听取有关百年校庆工作、特别是百年校庆宣传工作的汇报。今年2月19日，中央书记处书记、中央办公厅主任令计划召集专题会议，听取清华大学校长顾秉林、党委书记胡和平关于百年校庆准备工作的汇报。3月2日上午，中共中央政治局委员、北京市委书记刘淇，及市长郭金龙专门听取清华大学关于百年校庆工作的汇报。

学生微博直播朱学长到访

朱镕基的新书《朱镕基讲话实录》即将出版，此书收集了他从副总理到总理期间没有发表过的讲话。

朱镕基是昨天上午到访清华的。网友“建筑师李煜”在微博中介绍，10时47分，她和很多学生一起在清华大学经济与管理学院门口等候朱镕基的到来。11时20分，她再发微博说：“朱镕基总理很nice，下车后对着层层等待的同学，认真地从左走到右从右走到左挥手，亲切地跟大家打招呼。”

朱镕基随后来到了清华经管学院的学术报告厅，在农业发展、房地产改革、教育制度等多个方面与清华学子进行了交流。清华经管学院的官方微博记述：“朱院长说，别的地方我不去，清华经管学院我一定要来。他在讲话中，多次提到说真话，讲实话。”此微博称，朱镕基的新书《朱镕基讲话实录》即将出版，此书收集了他从副总理到总理期间没有发表过的讲话。“所有清华经管学院的学生，都送一套。”朱镕基在当场说。网友“张逢THU”称，朱镕基最后对学生说“今天的话莫要外传哦”，顿时引起广泛掌声。

记者在网友拍摄的图片看到，朱镕基头发全白，身着黑色外套，笑容非常和蔼，随同他到访的还有朱镕基的夫人劳安，中共中央政治局委员、国务委员刘延东。学生的微博直播在网络

空间迅速引起广泛关注。“终于再次看到了他老人家，太感人了”。有网友如此感慨。记者了解到，朱镕基退休后很少露面，但近期已两次出现在公共场合。本月12日，名为“朱镕基近况视频”曝光，在网络中广为流传。

朱镕基带给清华很多资源

在担任清华经管学院院长期间，朱镕基一直以清华和经管学院为荣，每次出国访问，都要表明他是清华的教授。

1947年，年仅19岁的朱镕基以优异的成绩考入清华大学，就读于电机系电机制造专业。在当时报考清华大学的众多湖南籍学生中，他的考分最高，平均成绩在80分以上，一进校就拿到了奖学金。自此，他与清华大学结下了深厚的情谊。

1984年，朱镕基以老师的身份进入清华大学。当年清华经管学院成立，朱镕基受邀担任首任院长。曾有媒体报道称，一开始，朱镕基每个月都会来学院一次，主持召开一次院务会议。到了1991年，朱镕基出任国务院副总理，尤其是1998年出任总理之后，因为工作太忙，只能一两年来学院一次。朱镕基曾说：“这些年，我给经管学院没有做过什么事，甚至同学们想见我一面都难。扪心自问，心中有愧。”朱镕基还亲自指导过4个技术经济专业的博士生。

在担任清华经管学院院长期间，朱镕基一直以清华和经管学院为荣，每次出国访问，都要表明他是清华的教授。他还借助自身力量，为清华的发展带来很多优质资源。

2001年6月，朱镕基辞去清华经管学院院长职务。在告别会上演讲时，他动情地说：“今天，我告别清华，以后就很少来了。但是，请大家放心，我的心永远留在清华。清华的每一个成绩我都会欣慰，清华的每一个难处我都会关心，清华的每一个不足我都会指出。再见了，我永远是一个清华人！”此后，朱镕基继续担任该院顾问委员会名誉主席。

(吴锤结 供稿)

方宗銮：清华，科技人生的扬帆之地



□方宗璠

我离开清华大学已经整整 48 年了。如今，母校已临百年华诞，我也追随无数学子的脚步，像赤子投入母亲的怀抱。

我的清华缘

1957 年仲夏，我即将从福建省莆田一中毕业，填报高考志愿成了人生道路抉择的重要关口。我的多位要好同学希望我与他们再续同窗之情，纷纷劝我一起填报长江以南的上海交大、复旦、南京工学院（今东南大学）以及浙江大学等。正在犹豫不决时，我无意间看到清华大学的招生宣传资料，美丽的清华园像磁石一般，立即吸住了我的目光。在班主任的鼓励下，我坚定地把清华大学选为第一志愿。

由于家在农村，当时不通电，加上家庭经济拮据，连劣质的煤油费用都难以负担。因此，我的整个中学求学阶段，甚至是高考复习阶段，只好无奈地晚上不自习。可以说，我能考上清华，全凭自己摸索的一套科学学习方法、较好的记忆力与理解力，当然还有优质师资的释疑解惑条件，以及家乡“地瘦栽松柏，家贫子读书”的精神激励。

也许今天的人们难以置信，我上清华的行李十分简单，就是一根扁担加两个装过稻谷的麻袋。一只装垫床用的旧棉絮，权当褥子用，另一只麻袋内装一床旧的棉被用以盖身。所谓的拖鞋，不过是做木工的父亲临时自制的木屐。冬天御寒的棉衣，则是祖母穿过的半新的棉袄。这就是我上清华的全部家当了。好在当时省招办很照顾经济困难的大学新生，去北京的路费也是靠申请困难补助解决的。

1957 年 9 月，我在前门火车站被清华迎新大轿车接到了我的科技扬帆之地——清华园。

我们这些 1957 级的新生，许多人幸运地住上了东区刚竣工不久的新宿舍楼。楼内的桌、椅、床、书架等都是崭新的，我住在东区 8 号楼，度过了我在清华的全部时光。

科技人生的扬帆之地

“天行健，君子以自强不息；地势坤，君子以厚德载物。”这气吞山河的名句，拨动了我心中原本懒惰的琴弦，在清华的五年中，我开始沿着前辈弹奏的奋发向上的乐章迈进。

清华对我的最大助力，就是为我夯实高数、普物、理力等基础课的功底。曾经教我们高数的李欧老师和教我们理论力学的罗运祥老师，讲课水平之高，至今令我难忘，他们的音容笑貌与风度，永驻我的心中。后来我工作中经常应用高数和理力知识，就会情不自禁地想起他们当年孜孜不倦地给我们授课的情景。

毕业后，我被分配在一所研究院，从事科研与设计工作。用得最多的知识还是在清华所学的那些基础课，如高数、普物、理力、材力等知识，以及由这些基础课延伸出来的一些知识，如核物理、流体力学、空气动力学、概率论、系统工程学等。假如没有在清华打下的较扎实的基础，要自学这些衍生科目的知识，将是非常难的。如果说清华学子有什么特色的话，除了踏实肯干之外，基础扎实也是其特色之一。

即使是在改革开放之前，清华在本科学习阶段，也不忘对学生科研能力的培养，这也是清华教育的另一特色。

记得大三时，我与张克勤、张静仪等同学被分配参加机械零件教研组吴昆老师主持的“810课题组”，参加科研工作。该课题任务就是为工物系的加速器研制一种能承载每分钟数十万转的空气轴承。

为了托起高速转动的转轴而又不产生干摩擦，必须在轴承瓦环上打一些直径不足1毫米能供高速气流通过的小孔。靠一般的钻头用合金钢上加工如此细的小孔显然不行，只好委托北京电子管厂用电火花加工机床完成。我曾多次去该厂跑加工，顺利完成试件加工，供实验用。尽管实验最终未能达到目的，但这是我参加的最早的科研实践。

在清华大学的本科阶段，还参加了一些工程实践活动。印象最深的是与贡忠兴、闫燕生、程乾钧同学在锻压实验室，参加用空气锤锻打轴承环的劳动实践。除为学校创造一定的财富外，最重要的是丰富了我的工程实践知识。

这些早期的科研能力培养，为我的科技人生蓄积了最初的能量。后来我走上工作岗位后，许多科研的攻关离不开“跑加工”和技能，很多在实践中提出的问题，要靠自己去建立物理模型，计算的方法离不开基础的力学、数学和物理知识。

梦绕清华园

在有生之年幸遇母校百年校庆，实为人生的一大乐事。

记得刚入清华时，校园被火车铁道穿越而过，分为东西两个半区。每逢节假日，我顺着铁道旁的小道散步，举目望去，一串串火红的野枣缀满枝头，如一簇簇燃烧的火焰。那密布枝间的一颗颗透红的野枣，玲珑剔透，鲜嫩欲滴，红得格外可爱而朴实。

我也经常在“荒岛”周围漫步，与荷对望，随光阴流淌，思绪沉淀在荷花池中。初夏，晶莹的露珠在荷叶上滚动，在阳光的照射下，闪现太阳的光华。荷的清香，溢满四周。清华园幽静的自然风光，永驻我的心中。

母校百年华诞，我追随无数学子的脚步为母校祝寿。除了写篇纪念回忆文章之外，却发现自己没有什么可贡献的，也没有什么辉煌成就可谈。尽管如此，我还是时刻不忘母校的教诲，

诚实做人，踏实做事，尽力为国家做点事情。

人生一世，草木一秋。如今我已是年届古稀的老人了。想起自己的孩提时光、少年岁月以及在清华度过的青春年华，这一切，仿佛就在昨天。

母校百年华诞，我力争再回校看看老师，看看老同学，和他们叙旧谈心。如果可能，还要去老图书馆坐坐，体验当年的寒窗苦读，去荷花池看看微风吹皱池水的波纹跃动，听听池水应着风的节拍，像琴弦低声细语地倾诉。

（作者系清华大学机械系 1963 届学生）

（吴锤结 供稿）

对话清华最年轻教授颜宁：用一流的研究成果说话



工作中的颜宁

2011年3月20日，清华大学教授颜宁又有一篇论文在世界顶尖学术期刊《自然》上发表。值得一提的是，这是颜宁自2009年以来发表的第4篇NSC（《自然》、《科学》和《细

胞》) 论文。

2007年7月, 不满30岁的普林斯顿大学博士颜宁, 受聘清华大学医学院教授, 成为清华最年轻的教授、博士生导师。

近年来, 清华大学创新人才管理体制, 大力引进优秀人才, 想方设法为高层次创新型人才全面发挥作用搭建舞台。2006年, 在结构生物学研究领域成就卓著的科学家施一公, 逐步放弃在美国取得的一切学术殊荣, 回清华执教, 引发了震动效应, 一批海外创新人才纷纷申请到清华工作, 颜宁便是其中之一。

2011年4月24日, 清华大学将迎来百年华诞。4月14日, 清华大学隆重举行仪式, 宣布“清华学堂人才培养计划”全面启动, 意在更有效地培养拔尖创新人才。尽享辉煌的时刻, 这所百年名校依然把“人才培养”这个大学教育最初始的问题放在最重要位置, 个中意味引人深思。

“用一流的研究成果说话”

记者: 两年发表4篇NSC论文, 回国前想过自己会取得这样的学术成绩吗?

颜宁: 我在普林斯顿时, 师从施一公先生, 回国后依然在他领导下的清华大学医学院工作。他人也许会认为我是“大树底下好乘凉”, 于我而言, 却是最大的压力。施一公是一位特别出类拔萃的科学家, 清华是我的母校, 我只能拼命工作, 用一流的研究成果说话, 证明自己的独立与价值。

喜欢马尾辫、喜欢休闲装、喜欢“宅”在实验室里的颜宁, 并不喜欢“清华最年轻教授、博导”这个标签。她说, 近年来清华大学大力改革创新人才管理工作, 吸收、凝聚了很多海内外优秀的创新型人才, “我只是其中的普通一员”。

2007年10月起, 颜宁从普林斯顿回到母校清华, 创建自己的实验室, 在膜蛋白质研究领域取得一系列突破性成就。2009年以来, 颜宁和她的团队先后在《自然》和《细胞》上发表4篇科研论文。在NCS姊妹刊等其他学术刊物上, 也发表了数篇论文, 其中关于脱落酸受体的结构生物学与生物化学分析与当年欧洲、美国、日本等国的相关成果一起入选《科学》杂志评选的“2009年科学十大进展”。

在生物学的“科研圣地”普林斯顿做博士后期间, 颜宁在一个资金充足、设施完善的实验室用了近两年时间解析出一个膜蛋白结构, 在生物学界已经是成绩喜人。回国前, 计划在清华大学白手起家用三到六年时间研究出一个膜蛋白结构的她, 现在却以每年解析一个新型重要膜蛋白结构的速度迅速前进。

2010年8月, 清华大学聘请的国际评估小组对其生物医学研究方向进行评估, 年轻教授颜宁

给他们留下深刻印象：“无论以哪个标准衡量，颜宁博士已位居世界最优秀的年轻结构生物学家之列。”“未来5年到10年，她将是杰出青年女性科学家的榜样。”

“没有闲事干扰你的精力”

记者：为什么你能在学术上取得这么快这么多的进展？

颜宁：清华大学为我们搭建了良好的科研平台，在这里几乎感受不到官僚体制，行政为科研服务，没有闲事干扰你的精力。尤其是新进校的老师前三年可以少承担或不承担教学任务，保证你有充分的科研时间，这绝对是对年轻的或刚建实验室的老师们的极大帮助。

颜宁说，自己现在的精力已经不如以前。在普林斯顿时，通宵达旦做实验是家常便饭。现在每次去同步辐射收数据，熬夜工作24小时之后，要两三天才能缓过劲来。“我有了一种忧患意识，觉得自己真正做研究的黄金时间可能只有这么几年，所以一定要让自己专心致志地在实验室里，充分利用科研的黄金期。”

清华给了她这样的可能。为保证年轻的或刚建实验室的老师有充分的科研时间，新进校的老师前三年可以少承担甚至不承担教学任务以及其他的学院事务。你可以全身心投入到科研中，不用为一些所谓的杂事烦心。

颜宁最喜欢的是在清华大学几乎感受不到官僚体制。“在生命学院和医学院，行政人员是为你服务的，不是指手画脚的。不该你去做就不用分心了，专人管专事。”比如你邀请国外同行来校交流，只要把名字、联系方式告诉行政办公室，会有专人安排接机、食宿、访问等一系列事项，你只需按通知去与外国同行见面、交流就可以了。再比如，面试博士生，有关行政人员会提前做好面试时间、地点、人数等，教授们只需按照通知行动即可，但面试结果是严格按照教授们的打分决定的。在这样的环境中，教授可以专心做学问。

回首自己刚刚进清华时的情形，颜宁说，我很幸运，赶上了985的支持，实验设备一次购齐，启动经费比较充足，学生方面也能够很快招到博士生，开始做实验。“在美国不可能这么快。一是不可能招到这么充满动力、这么积极投入、这么好的一大批学生，二是回来那两年正是美国遭遇金融危机，在美国也不能保证如此充足的经费支持。”

“彼此启发、较劲儿，互相激励”

记者：就你感受到的周边环境而言，清华的生命学科为什么发展会如此迅猛？

颜宁：清华是一个有活力的地方，为创新型人才提供了非常难得的和谐环境。在我们结构生物学中心，十几个青年科学家带着博士生做科研。大家都是从国外很好的实验室回来的，各有所长，经常会在一起讨论，彼此启发、较劲，互相激励、促进，形成了一个一流成果频出、和谐竞争的气场。

2008年至2010年，清华大学结构生物学研究中心主任施一公主持面试了75位优秀的海外科学家，并将其中最优秀的40多名人才引进到清华大学全职工作。其中有多位申请并入选国家千人计划。聚集了这么多优秀人才的团队里，大家通过经常性的交流讨论，彼此启发、较劲，互相激励、促进，一个一流成果频出、和谐竞争的气场悄然生成。

优秀人才的引进从根本上改变了清华生命科学人才的布局和质量，为清华大学在生命科学领域的研究水平上了一个新台阶，而建立在淘汰机制基础上的人事制度改革（Tenure-track）则为学科发展带来极大的动力和活力，科研质量和创新能力显著提高，为全方位创建世界一流奠定了稳固基础，也为改变拔尖创新人才的培养模式准备了条件。业内人士普遍认为：“经过几年的培育发展，清华大学结构生物学研究中心目前已经成为世界领先的结构生物学研究和人才培养基地之一。”

在这样的环境中，青年科学家们自由探索未知前沿，积极进行原始创新。从2009年至今，清华大学结构生物学团队在世界顶尖学术期刊《自然》、《科学》和《细胞》上以通讯作者的身份发表高水平研究论文11篇，充分显示了结构生物学研究中心良好的发展潜力，也展现了中国结构生物学研究领域的蓬勃生机。

“大家在科研领域的出色表现向世界证明，在中国同样能取得一流的研究成果，有些成果甚至比海外实现得更快更好。”颜宁这样对记者说。而这种局面的出现，无疑会进一步吸引全世界最优秀的年轻人才涌向中国。

（吴锤结 供稿）

王玉明：“院士诗人”的精彩人生



清华大学建校100周年纪念日即将来临，中国工程院院士王玉明的第二部诗集《荷塘新月——王玉明诗词选集》和首部摄影集《智水仁山——王玉明摄影作品集》已经出版，并于4月21日召开了由中国工程院、清华大学、中华诗词学会、中国摄影家学会和中国楹联协会共

同主办的研讨会和首发式，这是他献给母校的生日礼物。

3年前，清华97周年校庆前夕，王玉明同样将自己出版的第一本诗集《王玉明诗选》作为献礼。正如中华诗词学会两位名誉会长霍松林教授、杨叔子院士在序言中所说的，他努力追求科技与人文融为一体的至真至善至美的境界，情景交融，字里行间洋溢着充沛的生命激情和对祖国大好河山的强烈热爱。

从在清华读书时发表第一篇诗作开始，王玉明已经写了约1300首诗。他在摄影方面也颇有建树，拍摄了大量秀美的山水作品。在长期的自然美与人文美的浸染熏陶中，他的审美感受力也越来越敏锐。

不久前，记者在清华大学采访了王玉明。这位年逾70的老科学家一身体闲打扮：运动夹克、休闲裤。他身材挺拔，精力充沛，显得比实际年龄年轻不少。他谈自己的家庭、谈与母校清华大学的缘分、谈40多年的科研经历、谈自己钟爱的诗歌文学，娓娓道来、思路清晰，让人感受到了这位“院士诗人”充沛的生命激情。

父亲的影响

有教育学家研究后认为，父亲在孩子成长过程中充当着更重要的角色。对王玉明来说的确如此。

王玉明的父母解放前都是小学教师。母亲在他读小学四年级时病逝，留下4个孩子由父亲一人抚养教育。为了将孩子培养成人，父亲多年未再婚娶，生活的艰难可想而知。

王玉明认为，父亲对他的影响非常深远。父亲教育他首先要“心地善良”，其次要有“自强不息”的精神。

因为家境困难，王玉明的父亲在寒暑假时带着他和姐姐到建筑工地做小工，赚一些钱补充生活学习的费用。王玉明初中毕业的时候曾经想报考中专，以便尽快解决家庭困难。可是被父亲断然拒绝，坚持让他上高中，读大学，特别鼓励他考清华大学，当工程师。

王玉明兄妹4人，他和姐姐、弟弟都上了大学，姐姐成为某市中学副校长，弟弟成为某省正厅级干部，妹妹因为赶上“文革”没有读大学，后来自学成才也取得大学学历，成为中学模范教师。王玉明认为这都得益于父亲的培养。

王玉明说：“我对父亲深怀感恩之心。”他在父亲去世7天后写了一首《自度曲》：雪原新墓祭花。悼伟父，亦爸亦妈，不屈不折不拔，育子女，为民为国为家……。还写过一首自由体诗《我爱你——父亲》，后来在《天津日报》的“亲情、友情、爱情诗歌征文大赛”中获奖，也被收入他的第一本诗集中。

王玉明 1956 年上高中，当时的语文教材分两门：一门是“汉语”，一门是“文学”。汉语讲授语言学规律，文学则按中国文学史顺序编排，从《诗经》的“关关雎鸠”开始，一直到明清小说为止。中国古典诗词歌赋之美深深地感染了他，使他产生了当一名诗人的梦想。他对于文学的兴趣几乎超过数理化，当时想报考北京大学中文系，然而父亲认为他将来的主业应是理工科，文学只能当做业余爱好。他因此考入清华大学动力机械系燃气轮机专业。

清华的培养

王玉明所在的清华大学燃气轮机专业，是 1956 年由国际著名学者吴仲华先生回国创建的。到目前为止，该专业已经出了 7 名两院院士，这在清华各专业中也是名列前茅的。

王玉明认为其中有两点原因：第一点，就是严谨求实的学风，这种精神从吴先生创办这个专业之初就确立了。吴先生是“元流理论”的奠基人，非常重视专业基础知识，强调稳扎稳打。第二点，这个叶轮机专业非常重视物理概念和“物理直觉”。

“提到‘物理直觉’，大家可能认为这是一个比较新的词汇，但实际上直觉、灵感、顿悟是一种思维模式，自然科学领域也不一定全部都是逻辑思维，在科学技术领域也需要直觉、灵感和顿悟。记得叶大均老师给我们上《叶轮机原理》课时就特别强调物理概念，强调各种因素对事件发展趋势影响的定性分析，使我受益匪浅。”王玉明说，他的许多发明创造都得益于通过理论与实践相结合而产生的“物理直觉”。

清华大学的优良传统和学风不仅为王玉明后来成为院士打下了坚实基础，而且为他实现诗人之梦提供了沃土。他在清华读书之时，毛泽东诗词开始公开发表。那些气势磅礴、艺术感染力极强的诗词，他不仅能够背诵，而且反复吟诵、不断体会，收获极大。

当时，王力先生《诗词格律十讲》发表。王玉明以前是完全不懂格律的，看了这本小册子之后，再对照分析毛泽东诗词，初步理解了诗词格律，体会到格律体现了诗歌的音律之美。他寒暑假很少回吉林老家，整天泡在图书馆里，借唐诗、宋词、元曲来读，学习其意境之美，修辞之美，音律之美。

从清华毕业 40 周年之际，王玉明将读书时的处女作《调笑令·水木清华》稍作修改，在天津《今晚报》上发表：“杨柳，杨柳，细雨斜风浴就。鹅黄新绿柔装，曼舞轻歌艳阳。阳艳，阳艳，水木清华眷念。”

众里寻她千百度

王玉明大学毕业后被分配到与核工业相关的研究所工作，先搞了几年危险性气体透平机械的试验研究，后于 1970 年初被调到“动密封攻关组”工作，从此一直从事危险性气体透平机械的非接触式流体密封装置及其测控系统的研制、应用和产业化。在许多人看来，“密封圈”或“密封件”是小玩意儿，但他干一行爱一行，不搞则已，一搞就搞出了兴趣，矢志不渝

地干到底。

在动密封的研究领域中，王玉明研究的重点是高速流体动压非接触式密封。动密封尽管是一个小学科，却又是一个交叉学科，涉及许多学科，流体力学、固体力学、动力学、热力学、传热学、摩擦学、材料学、测量与控制、实验技术、工程应用技术、可靠性技术等，尤其是高速动密封领域存在许多技术难题。

王玉明回忆，他曾在实验研究、工程应用方面遇到很多困难。失败以后就要分析：到底是什么原因引起失效？为此晚上经常睡不着觉，躺在床上冥思苦想，有时突然灵机一动，找到了解决方法。王玉明说，这就是物理直觉和顿悟在科学实验中起着重大作用的实例，就像辛弃疾词里所说的：“众里寻她千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处。”

王玉明在应用方面也曾遇到很多困难，比如他搞的“油膜螺旋槽端面密封”项目，在实验室已经做得非常完美，但是在工业试验的时候却遭遇了严重失败。密封环裂开了，这非常危险，甚至会引起爆炸。他称“当时受打击很大”。在这种情况下，他首要做的仍是分析失效原因，后来发现仅仅是因为结构上的一个小疏忽，热膨胀产生的热应力使这个环裂开了。找到问题后，对结构稍作改进就取得了成功。

实验研究和工程应用是有距离的，而搞产业化就是要想办法缩短实验室和工业现场的距离。王玉明说：“我们在现场做试验，经常十几个小时甚至几十个小时不睡觉。压缩易燃易爆等危险性气体的高速透平压缩机是石油石化企业的核心设备，而轴端密封是保证压缩机长期安全、高效运行的要害部件，一旦密封失效，会因停机造成几百万、上千万元的损失，甚至酿成安全事故。遇到过去没出现的问题时，我都是亲自带队到现场设备边研究解决。”

王玉明在科技攻关的过程中深深体会到：搞发明创造也需要诗词创作那样的激情、直觉和灵感，二者有许多相通之处。

55岁下海创业

王玉明还曾有另外一个身份：鼎名公司副董事长、总经理、总工程师。他这样三位一体地工作了十多年，自己研发的具有自主知识产权的技术打破了外国高新技术在中国的垄断地位，并取得了很高的市场占用率，使国外产品大幅度降价，取得了比较显著的经济效益和社会效益。

谈起这段经历，王玉明戏称当时是“逼上梁山”。他曾在合资企业做总工程师兼科研开发负责人，当时研发的“油膜螺旋槽端面密封”通过了实验室实验和工业应用试验，但因产品影响到外方高科技产品在中国的市场推广而遭到扼杀。于是，王玉明55岁那年离开了这家合资公司，在天津市科委和新技术产业园区的支持下创建了鼎名公司。

王玉明创业初期一切从零开始，非常艰难。“当时干式气体密封完全靠进口。后来我们用自

己的技术研发出来了，但在市场推广上遇到了非常大的困难。为什么？因为风险非常高。”王玉明介绍，密封一旦失效会影响到整台设备乃至一条流程生产线，甚至是人命关天的事情，因此客户都不接受他们的产品，特别是主机厂不肯采用。

怎么办呢？王玉明先找直接用户：“那些使用进口密封运行不好的，有难题解决不了的，我们去啃硬骨头。我们解决了国外同行没有解决的问题，取得了用户的信任，慢慢地，我们的业绩多了，主机制造厂才敢用，设计院才敢用。由于我们的技术、质量达到国际先进水平，服务也是一流的，再加上价格优势，市场占有率从零扩大到50%以上。”

王玉明将创业成功的经验概括为八个字：技术、市场、人才、文化，企业文化归纳为六句话：追求卓越，勇于创新；用户至上，团结奋进；中西合璧，以人为本。无论国内外同行还是用户，都对鼎名公司的企业文化非常认同。

尽管企业运行良好，但王玉明越来越感到，企业的命运与他本人系于一身，企业的成长与他的年龄、健康直接相关。随着年纪增大，他将企业转制卖掉，回到学校教书育人。

回到清华教书育人

2007年9月，王玉明回到了母校清华大学，担任精密仪器与机械学系教授，组建了课题组，计划在关键的核能密封技术方面作出新的贡献。目前该课题组有教师10人、博士研究生10人左右。

企业与大学对科研的要求是有差异的，王玉明说，企业更直接面对市场，对紧迫感、速度的要求非常高，慢了就不行。而到大学里，理论与实验研究更重于产品开发。

从企业回到学校，王玉明坦言：“企业和学校不一样，清华又是全国名校，回到学校也是一个新的环境、新的工作，也是有压力的。”3年来，他逐渐适应了新角色，目前人才梯队、实验平台都有了，他还担任了博士生导师。

王玉明与课题组的老师、学生相处融洽。他认为对同事和学生要真诚：“我一直提倡一种和谐的文化。大家要有竞争，但应是良性的而不是恶性的。团队良好的文化氛围，才会使大家高效工作，心情舒畅。”王玉明认为，对学生不能靠说教，而是靠言传身教，要通过榜样的力量影响他们。

文学与科研

在本职工作之外，王玉明照常写诗、摄影。旅游对别人来说是看风光、放松的时候，对他来说要辛苦得多。他背上重重的摄影器材，不断拍摄作品，同时构思新的诗篇，从中体会到更多的乐趣。

尽管已年过 70 岁，王玉明仍工作在科研一线，常常工作到晚上八九点钟。由于每天工作后散步，他写清华的诗大都是夜景。王玉明说：“我对清华感情很深，我有 1/4 左右的诗词是跟清华园有关的。”他认为自己几十年来能保持如此旺盛的工作精力，要归功于旅游和散步，另外就是保持一个比较好的心态。

关于文学和科研的关系，王玉明的体会是，科研主要是逻辑思维，用左脑；而文学艺术主要是形象思维，用右脑。两种思维是有联系的。形象思维可以帮助保持一种激情，激发直觉、灵感、顿悟，这是介于逻辑思维和形象思维之间的。

“我们要把科技、人文有机的融合在一起，才能够到更高的境界。”王玉明这样评价自己：科技是教授水平，诗词是大学生水平，摄影是中学生水平，书法是小学生水平。“尽管我的水平不高，但可从中看到我对真善美不懈的追求。我认为，追求的过程是非常重要的。”

王玉明，中国工程院院士，清华大学教授。1965 年清华大学毕业。机械设计及理论（流体密封）专家，中国机械工程学会副理事长，教育部科学技术委员会副主任，中华诗词学会常务理事，中国楹联学会顾问。

作为发明人和第一完成人获国家级和省部级科技奖 11 次，包括国家科技进步奖二等奖和国家技术发明奖二等奖各一项，有《王玉明诗选》、《荷塘新月——王玉明诗词选集》和《智水仁山——王玉明摄影作品选》出版。

（吴锤结 供稿）

王光谦院士：泥沙研究在中国



“中国的大江小河我基本上都去过。”刚从贵州出差回来的王光谦很自豪地告诉《科学时报》记者，“这次出差把赤水河这个空白点填补上了。应该说，在中国的版图上，我几乎没有盲点。”

中国科学院院士、清华大学水利水电工程系教授王光谦，追沙逐浪 30 余年，在与记者交谈间却完全没有流沙翻滚的汹汹气势，取而代之的是沉稳、淡定以及对泥沙研究的热爱与执著。

学生时代：一辈子的财富

谁能想到，如今已是著名治河专家的王光谦，在上大学之前根本不知道治河专业是干什么的。

“多年来，对我影响最大的还是我的老师们。”王光谦感慨。

1978年，王光谦考入武汉水利电力学院治河工程专业，作为“文革”后武汉水利电力学院治河系第一批学生，入学前他对“治河系”所学所用一无所知。

而初入大学，老师的一句话——“中华民族的历史就是一部治河史”瞬间点燃了王光谦内心的澎湃激情。

王光谦回忆，每天晚上10点半熄灯后，校园的路灯下、宿舍走廊里都有很多学生用功苦读的身影。武汉水利电力学院治河系于1958年设立，治河系是中国乃至世界独有的专业，又经历了10年浩劫，学习资料少得可怜，当时的专业教材都是老师自己动手刻蜡板、手工油印的。老师还带着治河系学生参观三门峡水利工程，滔滔黄河水，河边夹杂着沙子的凛冽大风、寸草不生的沙丘……震惊了江汉流域长大的王光谦。

“治河”二字的分量在王光谦心中陡然增加，经过逐步深入的了解，王光谦开始明白治河工程专业的重要性。

1982年，王光谦考入清华大学水利系，攻读水利工程硕士研究生，师从著名水利专家夏震寰、费祥俊。王光谦的专业方向是泥沙运动基础理论研究，也就是河流动力学。“一旦摸清河流泥沙流动规律，就能对各条大江大河的泥沙治理问题给出相应的答案。”他从心里认定了这个专业。

王光谦觉得自己是幸运的。当时，武汉水利电力学院是以中国的河流治理实践经验和苏联的水利知识体系作为主要教学内容。而清华的泥沙专业由中国科学院院士钱宁创立，钱宁是汉森·爱因斯坦（著名物理学家阿尔伯特·爱因斯坦的儿子）的学生，清华泥沙专业当时沿用的是欧美学派的模式。进入清华水利系攻读硕士、博士学位后，王光谦跟随老师们系统学习了欧美学派的水利知识。

“两个学派的学科体系完全不同，这给了我很大的启发。”王光谦回忆，当时清华的师资力量非常强，名师如云，百花齐放，给他们上课的老师都是国际顶尖的学术权威。“真是佩服那些权威，感觉自己跟他们相比就是无比渺小的沙粒。”

正是在这样的环境里，王光谦学会利用学校图书馆和中科院情报中心查找世界上最前沿的资料。由于当时没有计算机和复印机，王光谦每次只能手抄资料，虽然“效率比较低”，却养成了踏实的习惯，这些资料渐渐累积成厚厚的一本。

回忆在清华的学习生活，王光谦总是满怀感激，“那是一辈子的财富”。

长江三峡：第一项重要工作

1992年，王光谦博士后出站后在清华大学参加的第一项重要工作就是三峡工程坝区泥沙模型试验研究。

王光谦坦言，刚工作的那几年，“心里没底”。不但没有了老师的指导、前辈的保护，一切靠自己判断、摸索，还要带领一支队伍，对国家和人民负责。

三峡工程泥沙问题是我国工程泥沙研究争论最大，投入力量最多的课题，先后修建了十几座大尺度物理模型进行泥沙问题研究。其中重要的坝区泥沙淤积和通航建筑物泥沙问题，由多家单位进行坝区泥沙模型的平行实验研究。长江科学院、南京水利科学研究所和清华大学分别建有1:150、1:200、1:180三座大尺度模型。为了对比和充分论证，三家单位同时从三峡总公司签领科研任务，又同时提交科研成果。对比不同泥沙模型实验结果表明，尽管三家模型采用不同的比尺、模型沙和实验技术，还是取得了比较一致的实验成果，受到泥沙专家组的肯定，成果被三峡工程设计所采用。

王光谦从1992年开始直到1996年一直参加泥沙模型试验研究，结果表明，经过80年的泥沙淤积，三峡水库的库容从刚建成的398亿立方米减少到220亿立方米，达到冲淤平衡，以后能够保持近200亿立方米的有效库容，不会出现泥沙淤积使三峡水库报废的局面。

王光谦告诉记者，三峡工程有两个比较敏感的河段。一个就是坝区，另一个是在重庆港九龙坡，即嘉陵江与长江交汇处。“经过这么多年的研究，三峡的问题基本解决了，可以实事求是地回答：效果比我们预想得要好。”王光谦说，“研究预测80年左右淤积到平衡，现在的情况看来大概300年都没有问题。”

“这是让所有人都高兴的一件事。”王光谦抑制不住自己的兴奋，“我们的三峡模型保留了15年，前几天刚拆了，它的任务完成了，算是画上一个句号。”

给黄河“开方治病”

“学泥沙的人首先应该关心的就是黄河，但是我直到对这个专业理解比较深入的时候才开始研究。”王光谦上世纪90年代去黄河考察的时候觉得黄河的泥沙问题没法解决，迟迟下不了手，直到2000年以后才开始特别关心黄河。

王光谦介绍，黄河在流经45万平方公里的黄土高原时，历史上平均每年带来16亿吨泥沙。这16亿吨泥沙如果造起一座1米高、1米宽的长城，足以绕地球27圈。每年有12亿吨泥沙可以随河流入海，在入海口每年造地23平方公里；另有4亿吨淤积在河道里，这些淤积的泥沙使得黄河下游郑州以下至出海口的河道底部平均每年上升10厘米——黄河下游已成为

“地上悬河”。黄河流经开封的河底比地面高出了 13 米。一旦决口，两岸将被“一扫而光”。

除了泥沙淤积，在过去 20 年中，黄河还在不断发生着其他变化。1997 年黄河断流，1998 年 157 位院士和专家发文呼吁解决黄河的另一个问题——断流。

“这本来不在研究范围内，但是这个问题很急，引起了我们的注意。”于是王光谦开始介入黄河研究。

泥沙问题主要是自然因素引起的，而断流主要是人为因素造成的。王光谦说：“断流问题相对于泥沙问题来说，就像是急性病，相对好解决。”

断流的原因是用水超过黄河的供水能力。上世纪 70 年代以来，沿黄地区对黄河水资源进行大规模开发利用，引用水量剧增。黄河拥有 580 亿立方米的水资源，其中 210 亿立方米要流入大海，其余 370 亿立方米是沿河 11 个省市共用的。

“这就涉及到调度的问题，如果上游省市用水过度，下游省市就将面临黄河断流的问题，甚至会造成水荒。”王光谦提出，解决的办法是进行黄河全流域统一的水量调度，合理分配使用水资源。

“对于我们治河的人而言，最重要的是实地考察，没有哪条河流的流动规律是可以在书本上找到的。自然是我们的老师，通过对黄河进行实地考察，可以进一步了解黄河的规律，有助于我们的模拟实验。”于是，王光谦带领研究组通过实地考察，同时结合数值模拟、动床模型试验、遥感分析等关键技术，建立了黄河水量调度模型，通过预先分水决定各个省市的用水量，同时通过检测仪了解黄河的实时水量，以保证黄河不断流。2006 年，王光谦带领的研究组因此获得了国家科技进步奖二等奖。

“我们开的方子立竿见影。”王光谦自豪地说，自 2002 年运用黄河水量调度模型以来，黄河再也没有断流过。“当然，黄河不断流不光有我们的功劳，2000 年建成的小浪底水库的蓄水功能，也使黄河水资源更加充沛。”

水利部原部长汪恕诚曾针对黄河问题提出“四不”，即河道不断流、堤防不决口、污染不超标、河床不抬高。截至目前，王光谦带领的团队已经成功地为解决河道不断流和不决口的问题提供了技术支持。

现在，王光谦带领研究组又投入了新一轮的研究，这次他们想针对黄河水土流失严重的问题提出一系列措施。每当下雨时，黄土高原产生坡面径流，形成“泥水”，导致黄土高原水土流失非常严重，泥沙量达 1600 公斤/立方米，这相当于黄河每一立方米的流水中 60%是泥沙，40%才是水，同时也导致黄河下游的河床不断提高。

“水土流失这方面很难计算，只能通过实地考察，然后再计算和模拟。”王光谦至今考察黄河数十次，每两三年一次的黄河沿线调查，青海河源的日出，出海口的夕照……一个个坚实的脚步，见证了王光谦和研究组的艰辛与付出。

专心做好眼前的事

“苦不苦要看喜欢不喜欢，喜欢就不会觉得苦。”王光谦谈到水利专业的辛苦时轻描淡写地说，“我每年至少有两三个月在野外，现在也是。在中国的版图上我几乎没有空白点，就是这个原因。”

从事治河事业 30 多年来，王光谦还总结了一条经验：“差不多花了 10 年时间把一个问题弄清楚了、心里有底了，新的问题又出来了，又得再花 10 年时间弄清楚。”

王光谦认为，每个阶段都有每个阶段的任务，专心做好本职工作，专心做好眼前的事，未来才会有所成就。

而对于那么多年来所取得的各项成果，王光谦每一项都很看重。“无论参与多大的工程，对于我们来说也像日常工作一样。每一件都是难题，都很重要，都是国际上没人做过的。”

“这些成果不仅仅是个人的功劳，更是依靠一个优秀的团队取得的。”王光谦说，2000 年后自己从原来什么都亲力亲为，测量、编程、实验，到带领一个大团队一起干，包括教授、学生、外单位的合作者。“一些技能性的、以前做过的就不做了，怎么做我来想。”

王光谦的办公室里堆满了各种书籍和资料。“我的书太多了，隔壁办公室也全是。”王光谦告诉记者，“除了看专业书，每年看 200 本非专业书，因为出差多，一趟飞机至少一本。”

作为全国政协常委，王光谦还肩负着国家社会赋予的一份沉甸甸的责任。“改革开放以来，没有出过国，比较幸运的是，国家发生的每一件事，都不间断地经历了。”王光谦觉得，利用好清华大学和政协良好的平台，只要不懒，总能做点工作。

王光谦，中国科学院院士、清华大学水利水电工程系教授。1982 年毕业于武汉水利电力学院治河工程系，1988 年、1989 年先后获清华大学硕士、博士学位。现任清华大学水沙科学与水利水电工程国家重点实验室主任。主要从事泥沙学科与江河治理研究工作，开展了水沙两相流基本理论、流域水沙过程动力学模型及工程应用等方面研究。建立了水沙两相流的动力学模型，得出泥沙颗粒浓度分布及速度分布公式，揭示了泥沙颗粒运动与清水湍流的不同特性。建立了流域泥沙动力学模型，实现了河道与流域过程的耦合，将泥沙研究从河流拓展到流域尺度。研究成果应用于解决黄河治理及长江三峡泥沙等关键技术问题。曾获国家科技进步奖一、二等奖等多项奖励。

(吴锤结 供稿)

卢耀如院士：盛世清华话今昔



□卢耀如

清华百年校庆，无论是高龄学长，还是正在孜孜求学的年轻学子，都会从心中怀着感激与喜悦，向母校致以衷心的祝愿。

我是1950年秋进入清华大学地质系读本科的，因院校调整，于1952年到新组建的北京地质学院。在清华园两年时光，为我奠定了坚实的基础。

发挥优势，接受交叉学科教育的熏陶

我的中学时代是在福建省福州英华中学度过的，成绩优秀，尤其数理化成绩好。我于1950年春季中学毕业。因家庭困难，于是在新民主主义青年团福州团工委南台办事处工作了半年多，把功课都丢了。华北高校统考时，我提出申请报考大学，几经曲折得到批准。于是我抓紧复习丢下的功课，满怀“非清华不读”的信心报考了清华大学数学系、物理系。

不幸临考前几天生病了，痰中有血，精神负担很重。那时天又热，睡不好，考试时有些恍惚，没考好。考试结果登在报上，我的成绩在榜单上被列入“下列考生成绩尚可，所填系科无法安插，须重填志愿”。

在学联同志的帮助下，为我筹集了路费29.5万元（后来一万元为新人民币一元）。我走了7天多，由福州来到北京清华园。教务处给我华北统考可选择的备取院校系，清华大学可选的系不多，理科只有地质系。因此我选择了清华地质系。

刚入地质系时，我仍抱着转系的愿望，后来因地质工作国家需要，组织上要我带头打消转系的念头。

土木系教授陈樑生也是福建人，有一次碰见他，他对我这个小老乡谈起长江三峡工程等都需要地质工作，于是我就接受地质与水利土木交叉学科的学习。在二年级时，我选修了建筑材料、材料力学，以及必修的测绘学。后来又修了理论力学、土力学等。

1951年毛主席发出“一定要把淮河修好”的号召。1952年暑假期间，学校指定我为领队，由老工程师姜达权先生带领，和田开铭、钱学薄、任昌毅及余也果4位同学一起奔赴淮河参加工程建设。结束后，我写了《淮河大坡岭水库的工程地质条件》，这一论文一直保存在地质部资料馆中。

我们班有36个同学，其中有12位同学偏向于水文地质、工程地质这方面新兴学科发展，其他专攻传统地质学和矿山的同学也从清华的学科交叉中接受其他学科的学习，以更好地从事地质工作。可以说，我们班12个人是我国最早偏向水文地质、工程地质专业的。当时国外也刚刚开展不久，这可以说是清华大学交叉教育的成果。

重视实践，培养学生创造能力

学校传授的是基础理论，而实际工作能力，特别是创造精神更重要。

大学一年级时，老师带领我们进行实地的地质现象观察，从中领悟自然界的地质现象。刚入学不久的一天，我问同房间大六的周学长一个问题，他说“我不知道，现在不能回答，以后探索研究后再说”。当时我无意识地说他，你都大六了怎么还不知道，他严肃地对我说：“许多知识要在实际中学，大学学习，也只是给你一把知识的钥匙。”当时我深感自己无知和狂妄，深深记住学校只是给你入门的钥匙，需要有创见、有创新精神。

后来，去淮河、去官厅水库的实习，给我出校门后担任地质部淮河工程地质队队长、官厅水库地质研究队队长和负责三峡工程南中关石灰岩坝区的勘测与研究打下了坚实的理论与实践的基础。

大师风范谱写师生和谐情谊

因为清华大学有着众多大师，所以成为国内著名的高等学府。我们上学时，叶企孙、周培源、钱伟长、华罗庚、梁思成、陈岱孙等教授都是国内外知名的大师，早期还有王国维、陈寅恪、赵元任以及闻一多等，但已去世。大师们的学识、治学精神与人格、学风，支起了大学的骨架与灵魂。在清华，大师和学生都有着和谐的师生情谊。

一次，时任教务长的周培源连续三天晚上，亲自到我们住的善斋（510房间）隔壁找文学院一位同学，和这位同学交流，并真诚地宽慰这位同学。从这个教务长的耐心三夜谈话，可以想到大师、教授们以学生为本和认真负责的世范行为，深刻体现了清华的师生之情。

坚定信念，培养为强盛中华而奋斗的精神

“厚德载物”的校训，对清华莘莘学子有着深刻的影响。为强盛的中华，清华师生英勇奋斗，在五四运动、抗御外来侵略者、抗日战争与解放战争中的革命先烈当中，许多是清华学子，让人深深怀念。

我们进入清华已是解放后的新中国，培养的是要有坚定信念跟着共产党走，为新中国奉献自己，真心实意地为人民服务的精神。

在和平时期，建立为国为民的思想，树立高尚道德情操是不容忽视的，这也包含着科学研究上的顽强奋斗与学术道德。

全面素质教育为走向社会打下坚实基础

在培育德育智育高素质人才之外，体育是清华的一个重要教育方面。当时清华和全国学校一样，推行“8150”制，即每周有50小时学习，每天有8小时睡眠和1小时体育锻炼。

那时，我练3000米，每天由体育馆出发，路经善斋、化学馆、气象馆、生物馆、静斋、西校门内、清华园二校门礼堂前广场，再回到体育场。全校两千多人，多数都锻炼。

在美育方面，清华有许多文艺社团，如歌咏队、舞蹈队、戏剧社、美术社、音乐欣赏等。我当时就是清华的铜管乐队一员。

1951年我们组织了民乐队，主要由地质系和物理系二年级学生组成，我任指挥。1952年春节演出了《康定情歌》等三个曲子，受到热烈欢迎，我谢幕了三次，但是观众仍然掌声热烈，报幕同学只好向大家解释：“对不起同学们，民乐队只练了三个曲子”，观众这才作罢。

从全局出发，为国家的大发展作奉献

1952年全国院校调整，清华从大局出发，很快就将理学院调到北京大学；研究地球的地质系，以北京大学和清华大学两校地质系为主体，成立了北京地质学院；清华地理系并入北京大学，其地理系后来变为地质地理系，而后又分建地质系和地理系；清华航空系也调出组建了北京航空学院。于是，清华上天入地的两个系都没有了，只留下了工程学科。

在母校清华百年校庆之时，作为其中一个老学长，和许多同学一样，对母校仍是充满了感激与思念之情。在此，仅有一个愿望：祝清华大学今后能更好地发展，居于世界著名大学的最前列，为中华培养出更多英才，也为世界教育作出重大贡献。此外，也祝愿清华大学，能很好恢复与发展地学，以促进许多学科的再发展。

值此母校清华大学百年华诞之时，谨赋诗一首以表心愿。

《赞清华》

水木清华逐时波，几代风流舞中华；
报国为民涌豪杰，厚德载物育英才；
百年教绩环球誉，千秋伟业历代传；
盛世大庆论今昔，世纪学堂赞歌扬。

（作者系中国工程院院士）

（吴锤结 供稿）

夏焜：百年华诞忆母校



□夏焜

母校清华大学百年诞辰，可喜可贺。我作为清华学子，对母校百年所取得的成绩感到自豪。在此特写下我对清华的一些感受，献给母校百岁庆典。

报到

我是清华基础课教研部（简称“基础部”）1977级力学师资班学生。1977级是“文革”后恢复高考的第一届。由于“文革”造成的影响，大学师资队伍断层，所以清华决定招师资班。1977级招了数学师资班（数师七）、物理师资班（物师七）、力学师资班（力师七）和电机师资班（电师七）。1978级又招了化学师资班（化师八）。清华当时没有理科院系，所以数学、物理、化学和力学教研组都隶属于基础部。我们基础部的学生都住在一起。

这“基础部”的系名经常给我们带来误会。尤其是在和外校或者社会上的人交谈时，对方问

是哪个学校的，我们一说是清华的，对方眼里往往是敬佩的眼光。紧接着总是问是哪个系，我们说“基础部”，对方一般会是一脸困惑。

2003年夏天，清华1977级在美国的校友在底特律组织了一次毕业20年聚会。到会一百多人，主要有物师七、力师七、化工系和工物系的同学。校领导陈希、贺美英，校友总会秘书长郭樑等都特地从北京赶来参加。我们力师七的同学编演了一个小短剧：《报到》。其中有一个场面，一位力师七新生到新生报到处，接新生的老师问：“你是哪个系的？”新生说：“我也不知道，只知道是力学师资班的。”老师说：“噢，那你属于‘基础部’。”演到这里时，底下观众中物师七的同学们齐声大叫：“没系（戏）！”台上力师七同学毫不示弱，顶嘴说：“谁说没戏，我们的‘部’比‘系’大多了！”

同床异梦

1977级由于是“文革”后第一届通过全国高考招的学生，10年内堆积了大批人才，入校时年龄也相差很大。我在的力师七，入校时年龄最大的同学30岁，这些人有很丰富的社会经历，最小的同学年龄才15岁，高中都没读完。当时清华学生是6至8人住一间屋子，晚上10点必须熄灯。于是每天晚上10点灯一关，每个宿舍就开聊。可以想象得出，30多岁的老大哥们就天南海北，无奇不有地讲故事，而十五六岁的小弟弟们则大饱耳福，听着听着，眼睛和嘴巴张得大大的，接受早年社会学教育。

四年半下来，同学之间的关系非同一般。尽管毕业后不经常联系，但并没有生疏感。我到美国七八年后，有一年收到一张从得克萨斯寄来的圣诞卡片，下面署名是“同床异梦老友”，是同班同学赵智寄来的。赵智与我四年时间一直是住上下铺，可谓“同床”。赵智是个极聪明的人，数学尤其好。上清华一年级时我们经常一起打桥牌，但是一般不是搭档，而是对手，熄灯后躺在床上还在想刚才那手牌如何能打败对方，可谓“异梦”。

清华传统

每个学校、企业或事业单位，甚至社会团体都有自己的特性和传统。这些特性和传统往往与其领导人的管理风格和个性有关，但像清华这样的高等学府，特性和传统往往深受其教授、学生和校领导风格影响。根据我自己的观察，清华人有以下几个特点。

母校情。并不是每个清华人都说清华好，但是，几乎可以肯定每个清华人——教授、学生、职工、校友都有一种自豪感。这种自豪感会在言谈话语中有意识或无意识地表现出来。我们这些在国外的清华人，在聚会时碰见清华校友，都会聊聊母校的事，为母校取得的成绩而骄傲，对母校做得不够的地方发牢骚。其实这种自豪感也不是只有清华人才有，世界上名校的人都有类似的自豪感。我去参加国际会议时，有时会碰到麻省理工学院的同学、教授，往往有机会就晚上聚一聚，去酒吧喝酒聊聊麻省理工学院的事，别人看见，管我们叫“麻省理工学院帮”。

踏踏实实做实事。清华的学风是注重务实，少高谈阔论。我上学的时候，清华的学生与其他有些著名高校的学生比起来比较低调，但学术上对自己要求很严。有可能是由于当时清华基本上是个工科大学，因此要求每一个学生都必须达到最基本的标准，不能因为在校时没有学好而导致毕业后在工程设计、施工中犯大错误，造成财产甚至生命的损失。我们班（别的班可能也类似）为保证每人都达到基本标准，还组织给学习吃力的同学补课，大有美国近年常提到的“不让一个孩子掉队”的劲头。这种务实的学风，培养出一批又一批踏踏实实做实事的毕业生。

全面发展。清华育人，提倡全面发展，不仅学业上好，而且品德要正派，身体要强壮。我们上学时，每人都要求体育“达标”。另外，清华一向有注重学生领导才能培养的传统。所以我的同学中，不仅很多成为业务骨干，也有一些担任领导职务。我自己在这方面也受益匪浅，在校期间当了几年力师七班的班长，锻炼了一定的组织能力。由于这些经历，使我在到伊利诺伊任教后，除了教书作研究、指导研究生之外，还做过美国科学基金委的一个研究方向的主任、伊利诺伊大学分校研究生院副院长，并且还在担任伊利诺伊大学分校的一大型交叉学科研究中心的主任。能做到这些，都应该感谢清华的培养。

时间过得真快，一转眼毕业快30年了。看到母校的成长和巨大成就，心里由衷地高兴。在母校百年大庆之际，衷心祝愿清华在下一个一百年、两百年……一千年中发扬光大“自强不息，厚德载物”精神，取得更大成绩！

（作者系清华大学1977级力学师资班学生）

（吴锤结 供稿）

马欣：一壶天地小书楼



□马欣

1981年我高中毕业考入清华大学，到今年正好30年。30年前的事，已经些许模糊，但是当时校园的一景一物、生活的一粥一饭，有些是挥之不去的，比如那个时代清华园的“小书楼”。

记得那年初秋，我在自行车后捆绑起铺盖，到了遥远的海淀区好陌生的一个地方，周边不无荒芜。从南门进入，经过很长一段路，路两侧几乎没有任何建筑，只有葱郁的树木掩映着偶尔看到的小楼。最后到九号楼门前报到。那时候女儿进清华大学报道，对父母来说似乎很平常，不需要出席。

今天清华园中的高大建筑群基本是在新世纪建造的。当年我们上课学习的地方几乎都是小型建筑，我愿意把它们统称为“小书楼”。

西阶教室是我们上大课的讲堂，教室很大，像小礼堂，可以容纳8个班同时上课。桌椅是简单到近乎简陋的条桌条凳，冬天不怎么暖和，夏天亦没有空调。当时老师讲课基本靠吼，老师的声音传到后排已经变成“蚊子声”，后排几乎看不清板书，因此，听课质量取决于你多早起床“占座位”。

早早起床的同学不仅有油饼吃，还可以用书包占前排座位，之后就到水木清华河边背英语单词去。水木清华与西阶一墙之隔，园里的景物几十年未变，水中映衬着蓝天和茵茵绿草，朱自清永恒的《荷塘月色》描写得至清至纯，质朴中有玲珑。

工字厅后厅外朱红色柱子上有名联曰：槛外山光历春夏秋冬万千变幻都非凡境；窗中云影任东西南北去来澹荡洵是仙居。正额“水木清华”。

西阶教室成了水木清华园子一个延伸部分，窗外春天有迎春花的明黄晃动，夏天有潜入的荷花清香，秋天有蛙鸣虫叫。令人想起歌曲《童年》：池塘边的榕树上知了在声声地叫着夏天……黑板上老师的粉笔还在拼命吱吱嘎嘎写个不停……

我们一年级上的“工程制图课”是在清华学堂上的。上楼时木楼板有很大声响，必须要放慢动作。教室有巨大的画图用的桌面。我们的制图老师是一位年近五旬和蔼的老先生，记得有一次把椭圆不小心写成了“橢圆”，同学中发出小小的善意的躁动。

在清华学堂，我们不知度过了多少夜晚，画图到晚上10点是常有的事情。老师对画图铅笔削得是否合乎尺寸的矩形有着近乎苛刻的要求，制图就是时间堆积出来的作业！即使如此，也少有人能够让老师满意。记得我的制图再怎么努力也就是80分，一直纳闷90多分的同学怎么做到的。小小的制图课，让我们初步领略了清华老师是不容易被糊弄的，不容易令之满意的……那个记忆永远留在了古老的清华学堂。

科学馆的物理实验课把我们带入物理世界，那个物理世界与科学馆的厚实坚固、中规中矩的对称建筑仿佛浑然一体，彼此映照。只有这里，科学与建筑是如此地和谐并存，你中有我，我中有你。

二教不大，只能容纳一到两个班上课。二教外有一个石桥，一条通往工字厅的弯曲小径，小

河流水，坡上有一些植物，几分野趣。夏日，晚自习中间休息时外出一游，尽情呼吸树木的气息和花草的味道，大有精神氧吧的作用。

二教的南侧是一教的三层小楼，一教里面我们上了不少专业基础课，通常两三个班一起上课，多和物理类和力学有关。我们班是电子系课业较重的一个专业，四大力学曾让同学们大感费力。那些困难的作业，一个人独自自习一晚上做不出一道题的记忆，有一些与一教有关。遇到这种情况，晚上回宿舍大家总要讨论一下，即使讨论，七个人还是有七种答案，莫衷一是。

我们上到三年级以后，才建成了三教，它坐落在清华学堂东侧马路东边。那个时候，三教在我们眼里是最现代、教室最多的一个教学楼了。晚上去三教，基本可以保证有座位自习的。其他地方可就悬了，不早去，常常转悠几圈都找不到座位，只好悻悻回宿舍。

那时我们住六号楼，六个女生一个宿舍，大约十平米。除了桌子和上下床，空出的地方不足三四平米。在宿舍晚自习，容易磨蹭聊天吃零食，是班主任史月艳老师很反对的。经常在“家”自习，是要被点名批评的。

那时清华的建筑，除了主楼之外，几乎都是独立小楼或平层建筑，多是古色憨态，不食人间烟火，不同季节呈现着不同面貌，与环境完美融为一体；偶尔走过以前老教授住的独门小院，墙外密密的爬墙虎，小小栅栏，探头进去，多是静谧没有动静，有几分神秘，仿佛里面还是红泥小火炉的时代。

还有老图书馆、旧水和新水、电子系系馆……留下了多少莘莘学子读书的身影，伴随我们度过五年的青春时光。今天想来，分外亲切美丽。

在清华百年校庆之际，我要说声：谢谢你们，生命中的那些日子，那些“小书楼”、大天地。

（作者系清华大学无线电系 1981 级学生）

（吴锤结 供稿）

李晔：清华园 清华人



□李晔

2000年进入清华园，2009年博士毕业，我在蕴藏古典质朴气息和现代科研氛围的园子里生活学习了9年。人生能和清华有如此长时间的交集，要感谢命运的厚爱。

9年，“清华”两个字已烙在心底。有谁会忘记那“水清木华”的园子？又有谁会忘记那一园子“心清气华”的人呢？

清华园水清木华。园子里的水是澄清的，蜿蜒流淌的万泉河，锦鲤戏水的荷塘，给园子增添了无穷的活力。

园子里的树是挺拔的，杨柳拂岸，银杏添色。园子里有北京最早的春天，骑着自行车飞奔在南北主干道，满园春色，柳絮飞舞，生机盎然。夏天从西操场踱步到荷塘，垂柳披拂，荷花掩映，神清气爽。秋天从西门漫步到主楼，一夜西风萧瑟，银杏叶飘落漫道，如一袭皇袍横披在主干道，一层灿烂，留恋在树上的银杏叶却依旧黄得透彻，让人荡气回肠。冬天，一场大雪，园子里满眼都是琼枝玉树，银装素裹，让人顿生彻骨的清凉，灵魂被荡涤到不藏一点尘埃。

园子里的草是繁茂的，下过雨的草坪绿得流油，几只松鼠从草坪上的树间来回穿梭，偶有游人扔点坚果，便精灵般快奔过去，吃完后再可怜楚楚地瞅着你。

正是在这样一个草木葳蕤、碧水点缀的地儿，母校已年到百岁，书写了百年辉煌。

若来清华，从西门进入，沿东西主干道走，约一半路程，便会发现路北那以灰白色调为主的牌坊，其弯弧上镶嵌一块大理石，石上镌刻着清代重臣、“旗下三才子”之一的那桐所书“清华园”三个大字，这便是传说中的“二校门”。

从二校门往里走，便走进了母校的百年历史。首先映入眼帘的是大礼堂，典型的罗马式与希腊式混合风格建筑，据说它身上一砖一石都是从国外运来的。看到它，便能忆起母校的渊源。礼堂四周分布着清华学堂、同方部、科学馆、图书馆等早期建筑。

若沿着东西主干道一直往前走，快到尽头时便会看到主楼。主楼由“西主楼”“东主楼”和“中央主楼”组成，由四个“过街楼”联成整体。主楼的整个体态像是一位展开臂膀的母亲，在迎接自己的孩子。百年来，清华正是以这样的心胸得天下英才而育之。

如果说，从二校门往里走，看到的是母校的底蕴，那么从主楼往南北看，见到的便是母校的活力。综合体育馆、跳水馆、信息科学院的FIT楼、经管学院的伟伦楼以及法学院的明理楼等昭示着清华正以更加开放的姿态走向世界。

清华人心清气华。在园子里的人身上，你看不到浮躁。清华的校训是“自强不息，厚德载物”，校风是“行胜于言”，学风是“严谨，勤奋，求实，创新”。

园子里的人信奉努力付出，实业兴国。于是，你在主干道上看到的常常是川流不息的自行车，来往于宿舍、食堂和教室。哪怕是周末，自习室里一样人满为患。有时候为了占一个自习座位，园子里的人就会一大早奔到教室门口排队。园子里的人努力是因为身上流淌着“耻不如人”的血液，时刻铭记“落后就要挨打”的教训。

园子里的人追求完美，眼里放不进沙子，即使追女朋友也要做好每个细节，浪漫到极致。

在园子里的人身上看不到庸俗，只有朴实。记得骑着一辆旧自行车的大中校长，他会在下班路上倚着自行车听教师反映情况，会因为自己的自行车被撞倒而向学生道歉。正是因为有这样的校长，园子里的人才不会去攀比物质享受。

也许有一天，你会惊讶地发现经常和你一起上自习、穿戴普通的室友竟然有着显赫的家世背景。园子里的人低调内敛，不会主动告诉别人自己是清华的学生，直到有一天你发现身边那个家伙工作拼命、水平了得，千方百计打探才得知是清华毕业的。

园子里的人做事脚踏实地，因为他们有着坚定的信念和追求。园子里的人不会高谈阔论，但是也不会轻易相信任何事情和言论，会自己去辨别、去分析，理性至极。园子里的人信奉的永远都是“爱国，奉献”“从我做起，从现在做起”，努力地充盈思想，强健体魄，誓为祖国健康工作 50 年。

一方水土养一方人，水清木华的园子里养育着心清气华的人。而园子里那些曾经心清气华的人无论走到了哪里，却早已将精神留在园里，凝结成清华独有的风骨。

每一方土，每一池水，每一棵树，每一株草，睹园内物如见园内人。怀念中秋节的荷塘月色，怀念清华男生的三千米测试，怀念曾经挥洒过汗水的实验室，怀念曾携手共度这段人生最美时光的老师和同学。时刻告诉自己，要努力做一个清华人。

（作者系清华大学电子系 2000 级学生）

（吴锤结 供稿）

王浒：谈谈我们这一代清华人



从1946年到1948年底，也就是解放战争时期，有3600多位老校友在清华学习过。这是清华人中一个特殊的群体，我们有着相似的人生经历，有着共同的理想信念和相近的精神素质，有着亲密的革命友谊，我们自称为“解放战争时期清华老校友”。

贡献青春 初露峥嵘

我们这些人大多生于20世纪20年代后期，度过了一个充满忧患的童年和少年时期，深感国家分裂之痛，国家贫弱之苦。

1946年大家来到清华，美丽的校园，雄伟的校舍，知名的教授，吸引许多人做着毕业后出国留学，将来当专家、教授、科学家的美梦。但是，内战越来越激烈，国家面临着两种命运的决战，个人也面临着人生道路的抉择。

继承着西南联大“一二·一”运动的革命传统，从抗暴运动开始，一浪接着一浪的学生运动，加上丰富多彩的社团活动，唤醒了越来越多的同学走上革命道路，参加了伟大的反蒋第二条战线的斗争。到清华解放时，参加过地下党的同学有428人，参加过地下党外围秘密组织的同学约有700多人（见《党的旗帜高高飘扬——中国共产党清华大学基层组织的奋斗历程》）。更多的同学拥护学生运动，积极参加进步活动。

上世纪50年代前期，新中国成立，百废待兴，到处需要干部，需要知识分子。我们这些毛头小伙子、小丫头成了“宝贝”，在各种岗位上初露峥嵘。

有些同学，母校没解放就去了华北解放区，接着参加平津各大城市的解放和接管；有的还被派到南方，加强那些地方的地下党工作，配合解放。如尚嘉齐、尹宏、马履康、吕乃强、杨坤泉、张昕若、朱本仁等去武汉，姚国安、梁燕、萧菊人、戴宜生、张泽石等去贵州、四川。文法学院同学，北平一解放就有250多人参加了南下工作团（当时的政策，学理工的大部分留校继续学习），投入了南方各地的解放和接管。

在上世纪50年代初期，我们这些初出茅庐的小伙子、小姑娘，深切感受到党和祖国对自己的期望，满怀热忱地活跃在各条战线上。

老骥伏枥 再创辉煌

“文化大革命”结束，我们已是50岁左右的人了。平反冤假错案、改革开放，解开了我们身上的枷锁，焕发了我们的青春。我们要找回失去的年华，实现为祖国献身的夙愿，大家在各条战线上又大干起来了。

由于“文革”造成的“人才断档”、“干部断档”，许多同学都超期服役。

我们这一批同学又成了党和国家的“宝贝”，在各条战线上奋斗着。大部分同学在基层第一线默默奉献，甚至带着“文革”造成的生理上、心理上和家庭的伤痛，奋力为改革开放助一把力。

据校友总会钱锡康同志的调研，有5位同学担任过国家领导人职务，有51位同学当选两院院士，有4位同学成为将军，有40位左右同学担任过省部级领导工作。在各条战线的基层担任过领导职务的就更多了。

进入21世纪，我们都成了七八十岁的古稀老人。我们由“一线”退到“二线”，由“二线”退到“三线”，现在由“三线”退到“消闲”。

虽然我们身体日衰，疾病日增，但我们的精神没有退，大家还是那样关心国家大事，不但看报、看电视，有的还要上网，有的回顾一生，写回忆文章。校友的情谊越来越浓，每年都要大聚会，平常总要以各种由头，如外地来校友啦，某校友做寿啦，来个小聚会。大家在一起，叫着上学时的外号，天南海北聊个没完，因为有共同语言，真是革命友谊常青。

人生感言

回顾我们这一批清华人的经历，我冒昧地说几点个人的看法。

第一，理想信念，矢志不移。有些人认为我们是“盲从的一代”、“驯服工具的一代”，其实不对。我们对祖国的爱，对共产党、对社会主义的信念，是经过一生经历、对比，经过反复学习、反复思考才树立起来的。我们能在坎坷的甚至悲惨的处境中坚持我们的信念，还有信心面对人生，正说明这一点。

第二，鞠躬尽瘁，任劳任怨。“自强不息、厚德载物”是清华的校训，严格、严谨是清华的学风。我们在实验室和绘图板上就学会了一丝不苟，每个数据、每条线都要对人民负责。做大事、做小事都要认认真真，力求完美。还不能患得患失，要耐得批评和冤屈，不会丧气；也要耐得荣誉和权位，不被冲昏头脑。

第三，热爱学习，与时俱进。清华培养了我们学习的好习惯和好方法。

解放后，许多同学干的工作并不是自己学的专业，而且许多同学没学完专业就参加工作了。但是，大家干一行、爱一行、学一行，总能在岗位上干出些名堂来。大家从书本、资料中学，更重要的是在实践中学，向群众和行家里手学。

第四，母校情怀，校友情怀。大家离开母校60多年，但忘不了在母校那几年对自己一生的影响，因为那时正是我们人生观、世界观的形成时期，是一生的关键时刻。

大家也忘不了在那个火热年代结成的友谊，那时系级的界限很小，学生又少，在各种活动中

互相认识、互相交流的机会很多。

解放后，忙于工作，又有阶级斗争因素的障碍，互相很少来往。“文革”以后，尤其从工作岗位退下来以后，这种友谊越来越浓。

京津冀三地校友每年聚会，人数由几十人逐步增加到 200 多人，有些校友坐着轮椅也要来参加。我们和校友总会联合举办了“清华复员六十周年”和“清华解放六十周年”两次大型纪念活动，还编写了《峥嵘岁月》回忆录、制作了各种光盘。许多校友曾参加“北京市老同学合唱团”，用革命的歌声教育下一代。

各个时代的清华人都在为母校谱写历史，我们解放战争时期老校友为母校添了光彩，没有辜负母校的培养。

希望今后的清华人，一代更比一代强，让清华在祖国、在世界更加光彩。

（作者系清华大学航空系 1951 届学生）

（吴锤结 供稿）

两代 13 人均清华毕业 考上名校靠潜移默化



“清华家庭”全家福

同一种记忆

家庭成员经常聚在一起，时不时回清华园走走看看。“我和我妈就常说起宿舍，巧了，我们住的是同一栋楼，我住一楼，她住在二楼。”

同一个氛围

父母都是清华出来的，这又是一种“潜移默化”。聂昕就说，自打有高考想法开始，就没想过考其他学校。

同一份感情

对于母校，聂家人无一例外都谈到了清华严谨的学风和进取的精神，他们感谢清华的教育和培养：六位老清华中三位是校体育代表队员，这一点可以说是清华的“校传”。

4月24日，是清华大学百年校庆。成都商报记者近日发现，有这样一个家庭，40多年间，两代人共有13名成员走出清华园，占到清华毕业生总数近万分之一——清华大学100年，培养了17万名学生。

这个家庭的成员现在北京、美国安静地生活着，听说过他们的人都惊叹不已，而他们却自认平凡。

唯一没考上清华的 是哈佛博士后

舅舅聂光启说：“她是学医的，如果要考清华，一定考得上！”

1957年，聂家的大姐聂皎如考入清华大学动力机械系。两年后，二弟聂光启考入清华大学电机系，又过了一年，小妹聂皓如也考进电机系。

聂皎如姊妹三人共有六个孩子，其中五个进入清华的孩子在家庭里被称为“小清华”。

唯一没上清华的是聂皎如的女儿唐炬，舅舅聂光启说：“她是学医的，如果要考清华，一定考得上！”

唐炬1985年考入北京医科大学，获博士学位，曾在哈佛医学院做博士后，现在美国当医生。

绕了半个地球，还是“清华”牵线

“我和我妈就常说起宿舍，巧了，我们住的是同一栋楼。”

这个清华家庭还在不断扩大，三位老清华都在校园里找到了另一半。聂皎如和丈夫唐庆祥，还有来自青岛的李有润是同班同学，聂家在北京，李有润常去玩，因此认识了聂家小妹聂皓如。二弟聂光启曾是校运会跳高冠军，与女队跳高能手、电机系的师妹黄群芳结成了情侣。

和父母不同，聂昕和丈夫连铮在清华时并不认识，一个是88级电机系，一个是85级建筑系，直到两人毕业后，同在加拿大麦吉尔大学留学时才开始交往。

绕了半个地球，还是“清华”牵线，有缘人终于结成良缘。

小清华中，老大李铮的太太叫李小霞，李小霞本科不是在清华读的，后来拿到了清华大学计算机系的硕士学位。

至此，聂家13位清华学子到齐，家庭成员感情极好，经常聚在一起，时不时回清华园走走看看，那是记录了他们青春岁月的地方，虽然相隔几十年，却有相同的回忆。聂昕和父母都出自电机系，“我和我妈就常说起宿舍，巧了，我们住的是同一栋楼，我住一楼，她住在二楼。”

祖母给六个孙辈每人一本相册

“我姥姥评价一个人，不是看世俗的东西，她看这个人是否快乐……这个要求挺高的。”

三位老清华的母亲叫齐祖评，“是个睿智的老人。”儿孙都这样评价她。

聂光启回忆，他的父亲聂国忱和母亲齐祖评都是上世纪三十年代的大学毕业生，姑姑聂毓禅是位杰出的女性，是中国现代护理教育奠基人。

“抗日战争时期，1943年初，我父亲和她一起从北京辗转去四川共赴国难，途中不幸身亡，当时皓如才两个多月（央视十套制作的纪录片《烽火天使》记述了这段经历）。从此母亲带着三个孩子含辛茹苦，但她从来没有放弃对三个子女的教育。她很有眼界，告诉三个儿女，你们念书能念到哪，我就供你们到哪，直到你们长大成人，她的三个子女以及孙辈们陆续考入清华大学和她的培养和教诲是分不开的。”

齐祖评给六个孙辈每人一本相册，相册的扉页上都是她写给孙辈的话，根据每个孙子的性格，写的话也完全不同。

在聂皓如二儿子李嘉的相册里，齐祖评工整地写道：人不仅靠肢体站立，更要靠思想站立，人不仅靠食物生活，更要靠理想生活。老人家当然知道现实的残酷，给李嘉的第二段话是这样的：同在一个环境中生活，强者与弱者的分界，就在于谁能改变它。

虽然重视教育，但齐祖评认为，除了学业，身体健康、生活快乐也很重要，外孙李铮初中没考上重点，父母都挺急的，但她觉得没啥。“我姥姥评价一个人，不是看世俗的东西，她看这个人是否快乐，自己快乐和给周围的人带来快乐，这个要求挺高的，不是考试分高、能挣钱、能当官就能达到的。”很多年以后，李铮回忆起来，认为姥姥固然教了他们一些知识，认认字，简单的算术，背名人名言什么的，但最重要的是对子孙品格的影响，她为这个大家庭创造了温暖、公平、开明、追求上进但又不功利的氛围，“姥姥很特别，世事洞明，但你让我说她有什么教育理念，我也说不出来，她的行为潜移默化地影响了我。”

齐祖评 2005 年去世，享年 93 岁，电话里和成都商报记者说起奶奶，聂昕仍然一度哽咽，伤心得说不下去。李有润本人就是清华大学的教授，对于教书育人有丰富的经验，他说，他想写篇文章，讲述岳母的教育方式，以作纪念。

家里的话

- “像我弟弟，都没见过他开夜车做作业”
- 几个小清华，小时候聚在一起也是玩，打扑克，从不交流学习
- 身教重于言教；学习的压力不能从家长那来
- 父亲李有润把课本看一遍，然后画张表，列出知识结构，点拨一二就行了
- 聂家人无一例外地反对“不能输在起跑线上，学业太重，报各种班”等等

家传

怎样才能上清华？

怎样能上清华？无数人都会问。聂家人的回答很简单，那就是认真，上进再加上一颗平常心。

聂家人普遍学习轻松。聂皓如读书那会，一周学习五天半，最盼望一天半的周末休息，可以好好玩，几个小清华，小时候聚在一起也是玩，打扑克，从不交流学习。

李铮分析原因，一是遗传，“我们家人脑子都不笨，都挺会考试的。我还算比较刻苦的，像我弟弟，公认的家庭里相当聪明的，我都没见过他开夜车做作业。他还给我说：只要有标准答案的题目，我一看就知道老师想要什么答案！”

还有就是家庭的氛围，父母都是清华出来的，这又是一种“潜移默化”。

1987 年，李铮成为小清华中的第一人，他能感觉到，后面的弟弟妹妹都把清华当成目标，

聂昕就说，自打有高考想法开始，就没想过考其他学校。

清华大学的理工科，是中国优秀人才集中的地方，聂家每个人似乎都长着一颗理工科脑袋。

“我就喜欢理工科，数学啊，物理啊，特有意思。”聂皓如承认，上清华有哥哥姐姐的影响，也和自己的爱好有关系。

清华女生，尤其是理工科女生，一直很稀缺，不过也有聂昕这样的女生，以当年电机系北京考生第一名的成绩进入清华，让须眉汗颜。

进清华后，她所在的班30人，女生只有五个，聂昕自己倒没觉得有什么特别的：“这得看人，不看性别，喜欢理工科就好，我们家的人都比较理性，让我学文科的话，反而摸不着头脑。”

家教

反对“越严厉越出息”

一个虎妈，让东西方的教育理念发生碰撞。难道真的是父母越严厉子女就越有出息？聂家每个人都对此说NO，当孩子时，他们学习轻松，为人父母后，他们也给了子女宽容和信任。身教重于言教，不止一个聂家人这样说。

六位老清华毕业后，聂皎如夫妇进了林业部林产工业设计院，聂光启夫妇去了中国水利水电科学研究院，聂皓如在首钢工作，李有润在清华当老师，都是各自单位的技术骨干，工作很忙，“所以我们都没有太多时间管子女的学习。”

照李铮看来，现在好多家长教育不得法，天天盯着孩子学习，“这没用，得孩子自己体会。”他上高中时，父亲李有润会把他的课本看一遍，然后指导他画一张大表，列出知识结构，点拨一二就行了。

平时做父母的基本不会批评儿子，某次大考前，李铮还在认真地看电视，李有润想了半天，才忍不住“提醒”儿子明天要考试，李铮一听，相当不高兴，撅着嘴走了。“他小学成绩不好，但上中学后自己知道努力，自学能力蛮强的。”在父母的引导下，李铮高中考上了清华附中重点班。

聂昕、连铮夫妇有两个孩子，女儿三年级，儿子一年级。根据自己的学习经验，聂昕认为好的教育方法是让孩子觉得学习是自己的事，“学习的压力不能从家长那来，这是个恶性循环。他们总会独立，如果哪一天没人管了，又该怎么办呢？他们自己明白怎么做，家长也省心。”

聂家人无一例外地反对现在的某些教育方式：不能输在起跑线上，学业太重，报各种班等等，“希望孩子有好习惯，有健康的心态，对自己有要求，没必要给他们设立什么目标。”

家风

“清华家庭”的淡定

清华、北大，几乎是中国人的高校梦想。父母教育孩子，会说：“长大了上清华北大！”老师熟人夸奖：“这孩子能上清华北大！”小孩自己立志：“我要上清华北大！”更有甚者，记者有位女性朋友，发誓非清华北大毕业生不嫁！这两所名校，就是标杆，就是境界。普通人家，要是高考出了个清华或北大的学生，那肯定是全家欢喜，大放鞭炮，大宴宾客。再多出几个，就是奇迹了，至于两位数，想都不敢想。

而身在“清华家庭”，其中的人却非常淡定，觉得自己没有什么了不起。大姐聂皎如说，他们都是很普通的人，毕业后认真工作几十年，然后退休，没什么可说的。聂昕认为，大家从小就在一起，感觉没什么稀奇，她的同学中也有一家四口上清华的。倒是聂家的女婿比较上心，李有润几年前给清华校友通讯写了一篇文章，讲述聂家的清华情，他觉得这段珍贵的家史应该记录下来。

对于母校，聂家人无一例外都谈到了清华严谨的学风和进取的精神，他们感谢清华的教育和培养，怀念在清华的岁月，聂家全家喜爱文体活动，六位老清华中三位是校体育代表队员，这一点可以说是清华的“校传”。

采访的最后，聂家人深情地说出心声：“清华历史已届百年，我家‘老清华’就读于上世纪五十至六十年代初，‘小清华’就读于上世纪八、九十年代，这正是我国教育蓬勃发展的两个好时期，我们赶上了。国顺则家顺，清华大学哺育了我家两代人，我们对清华怀有无法割舍的情怀。在国家各个行业，各个领域，各个角落都有清华学子的身影和足迹，他们努力着，奋斗着，奉献着，我们，有幸成为这个群体的一部分。”

（吴锤结 供稿）

南方周末：百年清华更当记取大学之大

大学在权力与资本的强大引力之下，保持独立存在，才是理所应当



差不多6年前，清华大学校长在主持台湾亲民党主席宋楚瑜来清华演讲时，在近百家中外媒体聚焦下，上演了“清华校长不识字”的一幕。然而，相比近日引发热议的清华百年校庆特刊封面一事，6年前的尴尬无论如何都不值一提。

在为百年校庆制作特刊封面时，清华校刊《新清华》用“知名校友”照片拼成了著名的清华“二校门”造型。在这个造型下，从清华毕业的政要们占据了封面最突出、显赫的位置。更难得的是，特刊编辑们还根据他们的职务、行政级别、在职、退休和候任等项标准，硬是排出了个上下、先后次序，把一件政治难度很大的政要排序工作，做得几乎天衣无缝。而那些在中国现代史上声名彪炳的各行各业杰出校友们，则一律靠下靠边。

如此版面语言，难怪民间解读为“万般皆下品，唯有权位高”，并由此开始了有关大学品格以及中国高等教育要塑造怎样的人的大讨论。

因不认字而导致进退失据，于“校长”之职或失体面，却不能说明这个校长就不合格。大学校长，只要谨守大学之品格，为自由之思想、独立之精神源远流长提供制度保障，为科学与人文研究提供荫庇，几个字不认识，可说无足轻重。但要谨守大学品格，则必要“与天地精神相往来”的积淀与气魄，认识到大学不仅要培养政治家，更要培养能在科学与人文上做出伟大贡献的科学家、思想家与艺术家，以从知识和实践方面贡献于社会。

伟大的大学，多半皆有伟大的传统。百年校庆，当庆。以清华大学在国内大学的翘楚地位，盘点百年精英更有激荡心灵、引领社会的功效。但怎样的“杰出”方能成就大学品格？标准可能至少有两条：你是否为人类知识的增长做出了贡献；你在社会实践中是否促进了国家、民族和社会的进步。凡是符合这两条标准的，不论职业、职务，都可称得上“杰出”。拥有这样的杰出校友，相比大学自身也会是胸有天地气自华的。

按照这个标准，变法维新之先驱梁启超校友、在民族解放战争中痛歼日军，并在反法西斯阵营中获得广泛国际声誉的抗日英雄孙立人校友、在艰苦的环境下研制出“两弹一星”，继而改变了现代中国的国际地位和世界格局的功臣校友们等等，无疑应该获得比现在更多的尊重。

政治、思想、科技等领域，都非常重要，很难强行分个高低。此次清华百年校庆特刊“知名校友”顺序，本来很容易处理——按照毕业和来校工作的先后时间排序，谁都没话说。现在的这个特刊封面透露的权柄之气实在太浓了一点。还知识分子以传道、授业、解惑的本来面目，使大学在权力与资本的强大引力之下，保持独立存在，才是理所应当。多点学术气，书生气，甚至追求理想的乌托邦气，才是大学应有的气度。

自上世纪五十年代大学院系调整后，国家在相当长时间里对清华大学的定位非常清楚，即：一所工科大学，为新中国培养科学家、工程师。回溯这一历史性定位，人们就有理由问：不算“文革”十年，清华大学在建国后出了多少诺贝尔奖获得者的“杰出校友”？为国家培养了多少世界级的科学家“杰出校友”？清华又有多少研究成果让中国可以在世界科技领域占有一席之地？

相比而言，在清华大学举办的“2011 大学校长全球峰会暨环太平洋大学联盟第 15 届校长年会”上，新华社记者现场做了一个“中国建设世界一流大学最缺什么”的调查报告，结论是：缺少对科研、教学的卓越追求；缺少全球化视野；缺少宽松环境与平和心态。恰恰指出了中国大学之短，也算是给中国的大学提了个醒。

说了这么多，我们更希望，这个特刊的版式设计只是几个编辑的无心之失。不过媒体不妨借机喊一嗓子：大学，醒醒；清华，醒醒。

（吴锤结 供稿）

纪实人物

追记著名女科学家陆士嘉：我愿意成为探索的一个小卒



陆士嘉（1911—1986）

1933年毕业于北平师范大学物理系，1937年考入德国哥廷大学学习物理，并以优异成绩获得洪堡奖学金。1942年，写成优秀的论文《圆柱射流遇垂直气流时的上卷》，获得博士学位。1946年回国后，先后在北洋大学、水工研究所、清华大学任职。1952年，参与筹建北京航空学院，后任该学院教授。主持建设我国第一个空气动力专业，参与创建一整套低速风洞和我国第一个高速风洞。曾任中国空气动力学研究会第二届副理事长、中国力学学会理事、中国航空学会理事、《力学进展》副主编、《力学学报》编委等职。

3月19日，新中国流体力学专业奠基人之一、北航建校元老陆士嘉先生百年诞辰纪念会在北京航空航天大学举行。北航党委书记胡凌云、校长怀进鹏，郭永怀先生的夫人、中科院李佩教授，清华大学党委副书记史宗恺，中国空气动力研究与发展中心总师、中国空气动力学学会理事长邓小刚少将，国家自然科学基金委原主任、清华大学金国藩院士等200余人出席纪念会。陆士嘉先生的第一个研究生、清华大学龙驭球院士用“老师的培育之恩终身不忘、终身未忘、终身难忘”，表达了后辈对陆士嘉先生的景仰和感恩之情。

陆士嘉是国内外很有名望的流体力学家，是现代流体力学大师和奠基者之一普朗特的学生。她参与创建了北京航空学院，是我国第一个空气动力学专业的创办者。她被列为中科院增补学部委员（院士）的候选人，却主动要求让给更多有成就的中青年科学家。在“纪念陆士嘉教授逝世一周年学术报告会”上，钱学森先生曾饱含深情地致辞说：“陆士嘉教授是我所尊敬的一位女科学家。”

普朗特唯一的女研究生

陆士嘉 1911 年出生于江苏省苏州市，幼年时逢国家内忧外患，寄居在叔叔家中。由于长期过着寄人篱下的生活，使她精神上常常感到孤独和苦闷。在这种环境下，她自幼养成了坚强的性格、抗争的精神和独立生活的能力。

1929 年，陆士嘉考入不收学费的北京师范大学物理系，靠半教学半读书维持生活和学习，直到坚持完成 4 年学业。大学毕业后，陆士嘉曾先后在河北大名第三女子师范学校和北京志成中学教了 4 年书，但是渴求留学深造以改变祖国科学技术落后面貌的愿望更加强烈。1937 年，她克服重重困难，借钱自费赴德留学，开始在德国柏林高工学习，1938 年进入了德国哥廷根大学学习。

当时，闻名世界的近代流体力学奠基人普朗特教授在该校执教。她想到祖国正在遭受日本帝国主义的轰炸、蹂躏，学航空将来能对祖国有贡献，便毅然选择了航空科学，并决心做普朗特教授的研究生。

普朗特教授从未收过女研究生，也不愿意接受处于落后地位的中国学生。陆士嘉很不甘心，抱着“外国人看不起中国，我就一定要为中华民族争口气”的信念，向普朗特勇敢地提出考试要求，并表示：“如果我考试成绩不好，我决不乞求。”面对这位有强烈民族自尊心的倔强和自信的中国姑娘，普朗特同意她参加考试。陆士嘉的考试成绩之好使普朗特深感意外。她以自己坚强的毅力和优异的成绩成为普朗特唯一的女研究生，也是唯一的中国学生，同时也是这位著名教授的关门弟子。

陆士嘉在哥廷根大学学习时，正值第二次世界大战之际，该校的空气动力研究所对中国留学生有种种苛刻的限制，尤其在实验技术方面对她更是严格保密，加上生活条件艰苦，她在整个学习过程中困难重重。尽管如此，她并不沮丧，她用严密的理论方法处理了一个复杂的流体力学问题，所得结果竟然与空气动力研究所的实验结果完全吻合。至此，她在 1942 年初完成了《圆柱射流遇垂直气流时的上卷》的论文，获得了哲学博士学位，并以优异成绩获洪堡奖学金。博士毕业后，陆士嘉与后来担任清华大学副校长的著名力学家张维院士结为伉俪。

普朗特被陆士嘉的爱国思想和刻苦顽强的学习精神所感动，他们后来一直保持着良好的友谊。

中国第一位女流体力学家

1946 年 7 月回国之后，陆士嘉曾先后在天津北洋大学航空系、清华大学水工试验研究所任教。1952 年全国高等院校调整时她担任北京航空学院建校筹备委员会委员，为创建北航作出了贡献。

在上世纪五六十年代，陆士嘉在北航开设了磁流体力学专题讲座，为先进高速飞行器技术研究打下了基础。她曾提出精辟论断“流体的本质就是涡，因为流体经不住搓，一搓就搓出了涡”已被许多流体力学著作多次引用。此外，她积极从事黏性流体力学、电磁流体力学和高超声速空气动力学的研究和组织工作，亲自开出了黏性流体力学课程，带领年轻教师共同写

出了中国最早的上述学科分支的讲义或著作，如高速黏性流体力学、电磁流体力学、高超音速流、附面层理论等。不仅为北航，也为其他高校提供了早期教学的教材。

1962年，陆士嘉作为北航数学力学系副主任，积极主张和筹建了空气动力学研究室，并首任该研究室主任。上世纪七八十年代，她又积极关心生物流体力学分支的发展。考虑到水洞实验对研究湍流和减阻的重要作用，她支持和帮助北航中年教师建成了北航第一个水槽。该教师随后利用这一水槽取得了不少有价值的成果。

普朗特的《流体力学概论》是流体力学发展中的一本经典名著。普朗特逝世后，他的学生们根据流体力学的新成果、新发展修订该书，改写了大部分章节，使内容大为丰富。为把当代流体力学奠基性权威著作的新版本介绍给年青读者，大病刚愈的陆士嘉于20世纪70年代末重新翻译了该书德文第七版的修订本。

1982年，作为空气动力学学会副会长的陆士嘉发起并主持了在福州举行的全国第一届边界层和黏性流体力学会议。两年后，她又亲自参加了在四川峨眉山召开的第二次会议，在自己生前最后一次参加的这次全国性学术活动上，正式确定该系列会议为分离流和漩涡运动会议，并建议委托卞荫贵和张涵信共同负责此项学术活动。此系列会议每两年举行一次，延续至今，为这一新兴流体力学分支在中国的发展起到了很大推动作用。

陆士嘉几十年来研究的问题，常是选自本学科前沿有待开拓的问题。她认为越是空白的，就越应该去研究，否则总会落后于国外。有人劝她不要搞这种不易见效的问题，她却说：“我深知这类问题在短时期是见不到成果的，甚至可能下一代也难见到。但科学研究往往是需要几代人的努力的，科学工作者的职责就是要探索，不然是徒有虚名。我总希望我国有所突破，并不是说我搞什么研究一定要突破，我愿意成为探索的一个小卒，一个铺路石子，为后面的人做点探索工作。”这种对科学探索的思想和精神，深深教育了周围的年轻流体力学工作者。

陆士嘉的理论和数学水平很高，但她坚持导师普朗特的学风，理论与实际紧密结合。她的言传身教对周围年轻教师和流体力学工作者影响很大。她曾对她的一个学生说：“实验能说明一些问题，但我们不能仅限于对一些表面现象的解释，要从这些现象看到它的物理本质，提出一个物理模型，从物理模型归纳整理出数学模型，再结合边界条件，解决实际工程问题。上升到了理论高度才算真正了解掌握了本质，才是我们自己的东西，在世界上才有发言权。”

丹心育人的教育家

1954年在陆士嘉主持下招收了空气动力学学科最早的研究生。1956年为适应中国航天航空事业发展的需要，在她和其他专家的提议和论证后，学校决定创办中国最早空气动力学本科专业（前苏联无此专业）。她明确提出，这是为航空航天建设服务的工程性质的专业，教学计划要根据中国实际情况制定，教学上应理论教学与实验教学并重，强调教学科研要结合生产实践。这为北航空气动力学专业的教学和研究奠定了基础。数十年来，北航的空气动力

学专业，为国家培养了近千名学生，为推动中国空气动力学发展作出了很大贡献。

由于担任了很多社会工作，陆士嘉白天忙于开会和工作，只好把备课放在深夜。她曾说：“在教学上我花时间很多，我讲课之前，首先要分析学生的学习情况、基础程度和专业特点，然后确定教法，并尽早备好课。在讲课前要考虑如何讲才使学生最容易接受，哪些概念应仔细讲，哪些只需提一下，哪些根本可以不提，这些都需要作出细致的安排。我讲2小时，至少要用6小时来备课。”

陆士嘉对中青年科学家的成长极为关心，1981年中科院增补学部委员时，在两次酝酿讨论中她均被列为候选人，但她为了让更多有成就的杰出中青年科学家作为新鲜血液充实学部，主动写信给中科院，恳请从候选人名单中删除她的名字。这种高尚的情操在力学界，及至科技、教育界传为佳话。她认为：“年纪大的同志应该主动设法为中青年同志创造条件，应该让他们在前面发挥作用，我们这些人不当委员也会提意见、出主意，绝不能由于我们而挡住了他们，这样对我国的科学事业发展不利。”

陆士嘉一贯重视国际流体力学的发展，重视与国外的交流和合作，她先后推荐过几十名流体力学工作者出国学习、进修、交流和合作。她要求他们要充分利用国外良好的学习条件多出成果，为国争光，同时专心学习，开阔眼界，掌握国际上最新的发展方向，以便回国后能和其他同志一起更快地进入世界前沿的研究领域。并叮咛他们在国外学习和工作时要保持中华民族的高尚情操。

1982年陆士嘉不顾年迈多病，接受德国洪堡基金会的邀请访问了德国，访问中从多方面做了许多增进相互了解、加深友谊的工作，为进一步打开中德学术交流的大门作出了贡献。同年又亲自写信，邀请美国著名边界层理论和计算专家Cebeci教授来北航讲学。年迈多病的她坚持和大家一起听完了三天的讲课，并主持了讨论，不仅充分表现了对国际交流的重视，并赢得了国外专家对她学识和人品的钦佩和尊敬，建立了北航和Cebeci的合作关系。所有这些活动无不倾注着她推动中国流体力学发展的大量心血。

陆士嘉还一贯重视中小学教育，在担任全国人大代表期间，她常常利用各种机会到中、小学校去了解教育情况，写出调查报告呈送到人大常委会或教育部。由于她曾经在中学任过教，深深体会到中小学教育的重要性。她经常说：“对我们的青少年培养得好或坏，切实关系到祖国的前途和命运。”她还积极倡导和组织民盟成员开展培训幼儿师资的教育工作。

(吴锤结 供稿)

科学家的从政与辞官

李学通^①

孔老夫子的一句“学而优则仕”，不仅给自己找到了从政的理由，也为两千多年来中国读书人的入世情结提供了坚强的理论基础。当20世纪上半叶中国革命卷起的尘埃落定之后，

许多曾经风云一时的人物远离了人们的视野，甚至长久地被隐没于历史尘埃之下了，那些“学而优则仕”的人物尤其如此。翁文灏大约要算是其中之一。

七八十年前，他是当时中国最著名的科学家之一。在他的率领下，中国地质调查所取得了如周口店“北京人”发掘与研究等一系列令世界同行称羨的成就，用今天的话说“跻身于世界先进行列”。他于1922年、1937年两次代表中国出席国际地质学大会，均被推举为大会副主席。这在当时的中国是绝无仅有的。“学而优”的翁文灏后来果然从政了，当过南京国民政府的国防设计委员会秘书长、行政院秘书长，当过经济部长兼资源委员会主任委员，当过行政院副院长，以至行政院院长——内阁总理。从最著名的科学家，到政府最高行政长官，翁文灏的这段人生之路并非顺畅自然，风雨坎坷、起伏波澜已鲜为人知，其中几次辞官的经历颇有耐人寻味之处。

一 半推半就秘书长

翁文灏在南京政府中当的第一个官是“国民政府参谋本部国防设计委员会秘书长”。

翁文灏虽与蒋介石为宁波同乡，但直到1932年夏天以前，两人从未有过交往。九·一八事变以后，翁文灏与胡适、丁文江等人在北平办了一个《独立评论》，发表对国事的看法。他提出了许多加强国家建设，以增强国力的主张。当时担任蒋介石秘书兼教育部次长的钱昌照，向蒋建议以筹备抗战之名，设立一个国防设计机构，以网罗人才，并陆续邀请这些专家学者们赴庐山牯岭为蒋介石讲学，同时也是为蒋提供考察这些人才的机会。翁文灏就是这年夏天应邀赴牯岭与蒋首次见面的。

会见中，蒋首先向翁表示，中国近代失败之由在乎历来工作，只对内而不对外，以致内部事多而对外力弱，彼返躬自省，当以保全国家为己责；欲尽此责，深愿物色全国贤才，竭其所能，同心戮力，而当实行之时，则不宜与他人虚争政权而在自身确尽责任。愿以三日时间请翁当面陈说意见。翁文灏对军人出身的蒋介石能有这样的见识颇感佩慰，于是颇为热心地提出：“国家必需建设，建设须有目标，目标的既定，则力能集中而功效加速，方法适当则进行顺利而绩效可期。至全国人才，则因历来政局变迁，出身经历不能一致，但外侮迫切，爱国心同，故用人之际，应以保国兴国之目标，振奋其志气，不宜过以政党之界限，限制其范围。欧西各国，每逢国事紧急时代，往往组设联合一致之内阁，苟能同心救国，即宜开诚相交。”他还从地质学角度分别区域介绍了我国矿产资源、水土丰瘠情形。至于延揽人才问题，他向蒋介绍了胡适、丁文江、蒋廷黻、蒋梦麟等人的学识人品。蒋表示均愿随时延见，以谋借重。蒋介石还提出，打算在他做参谋总长的参谋本部内成立一个秘密的国防设计委员会，负责筹备对日抗战工作，由他自己做委员长，请翁文灏担任秘书长职务。

对于这个不摸底细的提议，翁文灏的第一个反应是婉拒。他表示地质调查所艰苦有年，

继任所长之人选尚在准备，自己不宜半途而去，而且此所设于北平，南京北平之间难以兼顾。他表示愿意担任委员，秘书长一职则请蒋另选高明，并推荐钱昌照来做秘书长。几经商酌，蒋仍坚持以翁为秘书长，而同意让钱昌照做副秘书长，在南京负责具体事务。翁文灏虽然最后接受了蒋的安排，但他并未到南京办公，仍然在北平的地质调查所做所长，更多的是与钱昌照通信联系，确定国防设计委员会的方针和基本工作。翁文灏就这样半推半就地进了南京政府的大门。

二 坚辞不就的教育部长

让翁文灏更料想不到的是，他竟从此一下子官运亨通起来。不久行政院改组，宋子文出任院长。宋竟在事先未打招呼的情况下，宣布任命翁文灏为教育部部长。翁闻讯之后马上致函宋子文，坚决请辞。宋子文则一再致电，促请翁文灏立即赴南京就职。以铁道部长暂代教育部长的朱家骅也不断来电，催其就任。正在翁文灏左右为难之时，恰巧继母叶太夫人病故。于是他藉口丁忧，在家守孝，随后扶灵回籍安葬，想将此事拖过去。然而，宋子文并不理会，仍是一再促请。为打破僵局，翁文灏不得已一面致电行政院和宋子文，表示：“实因才力不胜且地质工作不能遽离，请俯鉴愚忱，即予照准，并另早定人选，以免虚悬。”一面表示出一定的妥协：如果必须，愿“当即来（南京）暂时维持，但至十二月底，无论有无替人，当即辞职离京。”

翁文灏之所以坚辞不就的内心原因，在他给钱昌照的一封信中表示的很清楚：教育部问题多多，而他“实以此时于整理教育毫无可以贡献。”与其当一个无所作为的官，“不如专心学术，以振作士气及学风，或反可有间接之效也”。显然，当官是为了做事，这个读书人的原则翁文灏还是坚持的。不过宋子文后来没再继续固执，教育部长一职翁文灏终究没有到任。

到了1935年，蒋介石替代汪精卫做行政院长时，翁文灏终于随蒋“入阁”，当了行政院的秘书长。按照原来的《行政院组织法》，秘书长是简任职，不算内阁成员。蒋为此还特意修改了组织法，从此行政院秘书长与各部部长一样，成了特任职的内阁成员。清华历史系教授蒋廷黻、社会学教授吴景超和南开经济学教授何廉等一批当时的知名学者教授，也随翁文灏一起从政，还掀起了一股不大不小的“学者从政”风潮。胡适在他这班旧友们纷纷南下入阁之时，还特意在给翁文灏、蒋廷黻、吴景超三人的信中，抄录了一段丁文江的遗诗：“红黄树草争秋艳，碧绿琉璃照晚晴；为语麻姑桥下水，出山要比在山清。”并表示：“我对于你们几个朋友（包括诒春先生与季高兄等），绝对相信你们出山要比在山清。但私意总觉得此时更需要的是一班面折廷争的诤友诤臣。”他甚至建议他们组成一个“幕府”，“皆以宾师自处，遇事要敢言，不得已时以去就争之”。

“不得已时以去就争之”的事，翁文灏不仅想过也确实做过，但是真到了那时，事情远非想象的那么简单。

三 辞而未果的经济部长

抗战爆发以后，翁文灏由行政院秘书长转任经济部长，全面主持大后方经济行政和工业建设，从沿海厂矿的内迁，到后方工业中心的建设，多方努力，贡献良多。所谓树大招风，官越大，自然矛盾问题也就越多，特别是在重庆政府腐败、倾轧的官场气氛之下，翁文灏官当得并不顺心，几次想辞职不干。1940年末的一个突发事件，终于让他有机会公开表达出辞职的愿望。

12月28日晚，戴笠手下的一班军统特务，在事先未打招呼、未说明原因的情况下，突然将经济部商业司长兼平价购销处长章元善及国货联营公司经理寿墨卿拘捕。翁29日一早闻讯后，立即要求面见蒋介石。蒋介石邀翁文灏共进午餐，并向他解释：因为对经济部所管平价基金社会上多有闲言，故派戴笠等例行调查，并未让他们抓人。这些人可以照常执行公务，只是不要擅自离开重庆。翁文灏一方面表示不反对调查，但同时也极力表明章元善持身廉洁，他可以担保。当天下午，戴笠又亲到经济部面见翁文灏，出示蒋介石手令，说明系奉命调查，并非逮捕。翁对蒋的命令不便硬抗，只好将相关人员都约集到部。戴笠又提出这些人必须集中讯问，晚上不能回家。翁文灏虽然当即表示反对和抗议，但也无可奈何。当晚，他又亲访行政院长孔祥熙，一再担保上述人员不至逃逸，希望能让他们正常办公。孔祥熙也拿出蒋介石给他的手令，把一切都往蒋介石身上推。忙活了一整天也没有丝毫结果的翁文灏，回到家时已是深夜12点半了。

几年来的积怨郁闷一古脑儿涌上心头，一怒之下，翁文灏提笔具呈，要求辞去本兼各职，并且从第二天起不再到经济部办公，同时拒绝出席行政院例会，以示抗议。12月31日，陈布雷奉蒋之命打电话给翁文灏，表示挽留，并通报所拘留之人大部分可马上释放。当天，除章元善及寿墨卿外，其余被拘押之人释放回部。翁文灏并没有就此干休，3日，又托张群向蒋介石转达辞职意愿，并认为从种种事实看来，此次系财政次长徐堪故意与经济部为难，并表示此等“一批著名污吏乃竟大胆欺凌正人，当局竟受其蒙蔽，可叹没过于此”。次日，张群转告，他昨晚曾向蒋说明粮食平价应考虑政治关系及用合理办法，并且劝翁不要再提辞职之事。但翁文灏仍坚持辞职，并再托张进言于蒋，准其辞经济部长。蒋介石也于当天再次约见了翁文灏，称赞他一向公平廉洁，声名甚佳，表示不能准予辞职，让他仍返部任事。翁文灏再表辞意，蒋坚持不允。7日，孔祥熙设午宴招待翁文灏及被拘押的蔡承新、吴味经、朱谦、都樾周、吴闻天、王性尧、李博侯等经济部职员，表示慰问。蒋介石也同意章元善由翁文灏保释，并让经济部指定一次长一同参加清查。

上辞呈给蒋介石，陈布雷打电话挽留；上辞呈给孔祥熙，行政院秘书长魏道明持孔祥熙函登门挽留；托张群向蒋请辞，张群拒绝转达；当面向蒋请辞，蒋则以“股肱相邦，患难相济”的话挽留。经济部长成了翁文灏想辞而辞不掉的职务。

此事对翁文灏及经济部内那些弃学从政的知识分子们是一次沉重的打击，何廉抱怨国民党中若干分子对非党人员歧视太甚，甚表灰心。交通部长张嘉璈也上书蒋介石，力言对官吏应留体面，否则知识分子从此灰心，不肯任事。有人认为，这是财政部徐堪等向经济部争权夺利，劝翁文灏要注意与政府要员搞好关系。翁文灏没有说什么，但在私人日记里却写下了这样一段话：“为国服务，鞠躬尽瘁，虽死不辞，但绝不拥甲倒乙，亦决不随风而靡，决不图谋私利。对于为官地位更绝无恋栈之意。不合则分，绝不能有运动勾结行为。耿耿此心，向来如此，现在及将来亦如此。”书生意气跃然纸上。

在折腾了近一个月之后，也没查出章元善等人贪污的事实，最后以“怠忽公务，藐视功令”罪名，对章元善停止任用；并将“衣食平价，未有成绩”的责任推给何廉主持的农本局，命令改组。实质上就是找个替罪羊，借以平息社会上对国民党政府腐败无能的指责，并且把经济部的一部分权力移到了财政部。在屡辞不获的情况下，翁文灏只好尴尬地再次走进经济部的大门。

四 救驾获罪的行政院长

抗战胜利后，翁文灏又连续五次上书蒋介石，坚请辞职。蒋介石虽然同意他辞去了经济部长，但还是给他留了一个挂名的行政院副院长。后来行政院改组，副院长翁文灏也不当了。让他想不到的是，做了总统的蒋介石倒没忘记他。当行政院长之位张群与何应钦之间争持不下之时，蒋介石又把翁文灏拉来救驾。于是他一下子成了“行宪内阁”的首任院长。这官确实是越辞越大了。老蒋选他做院长当然也并非心血来潮，蒋介石给立法院的咨文中说得也很实在：翁文灏“为国际著名学者，曾任国民政府委员、行政院副院长等职，对中外情形夙称通达，尤以十余年来历膺军事委员会第三部、战时生产局及资源委员会首长，凡关经济建设以及充实国防资源等工作，久瘁心力，丕彰绩效，而于国际联系暨教育、文化诸要端，并多建树。”立法院经过讨论和最后投票，以 489 票（发出选票 605 张，收回 603 张，其中有效票 583 张）通过翁文灏为行政院长。

虽然行政院长只做了半年，但他的名字却因此与国民政府历史上一件最灰暗的事件——金圆券改革联在了一起。金圆券失败以后，11月3日翁文灏主持的行政院第23次会议决定，院长与行政院各部会长官总辞职，以示承担责任。他也从次日起不再到院办公。尽管蒋介石一再劝其忍辱负重，共赴时艰，藉维大局，并嘱陈布雷、吴铁城等一再劝勉，但此次翁文灏打定主意，坚辞求退，以明寸心。除了11月18日参加了陈布雷的追悼会外，终日均在

家中看书读报，各客往访均避而不见。23日，蒋经国又持蒋介石亲笔函赴翁宅，劝其继续主持内阁。翁复函辞谢。26日，蒋介石主持国民党中央政治会议临时紧急会议，批准翁文灏辞去行政院长职务。蒋介石的总统令是这么说的：“行政院长翁文灏呈请辞职，情词恳挚，翁文灏准免本职。”

然而，一个月以后的12月25日，陕北新华社发表的电讯中报道：中共权威人士在陕北发表谈话，提出蒋介石等43人为全国闻名的头等战争罪犯，“是罪大恶极，国人皆曰可杀者”，翁文灏赫然列于第12位。

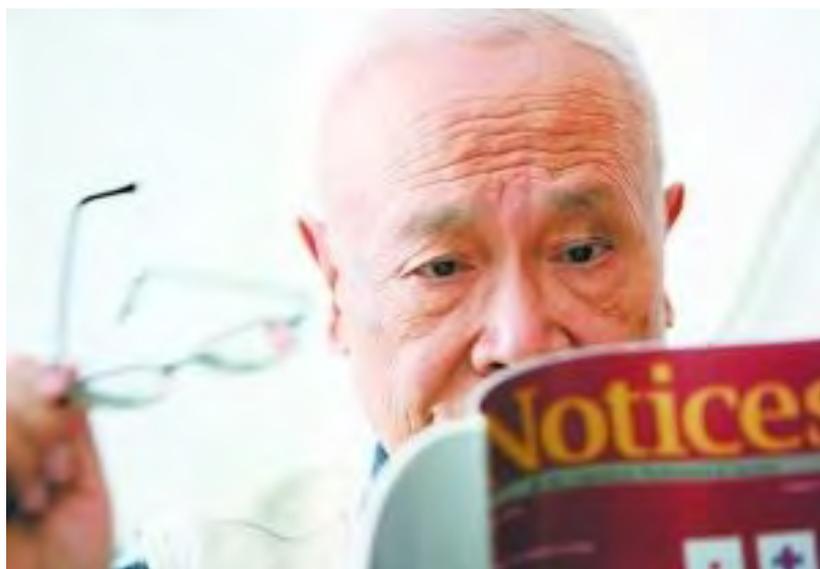
大陆鼎革，翁文灏身负战犯之名远避欧洲，以后经周恩来总理同意回国定居，并被选为全国政协委员，直至1971年在北京故去。

旧秀才出身而获洋博士学位，一个标准的转型时期知识分子样板；著名科学家而官至内阁首脑，一个经典的学而优则仕案例；挺身救世而被卷入历史漩涡，一个不折不扣的书生从政标本。如果我们不能从翁文灏如此丰富的人生中解读出点有益的历史信息，真是有点枉负老先生一世的坎坷。

① 作者简介：李学通，中国社会科学院近代史研究所副编审。

（吴锤结 供稿）

姜伯驹院士：喜欢数学，也喜欢做数学教师



和数学打了一辈子交道的姜伯驹，闲暇时还在关注数学前沿动态。



姜伯驹教授属牛，为此他特意买了一个印有牛图的喝水杯。



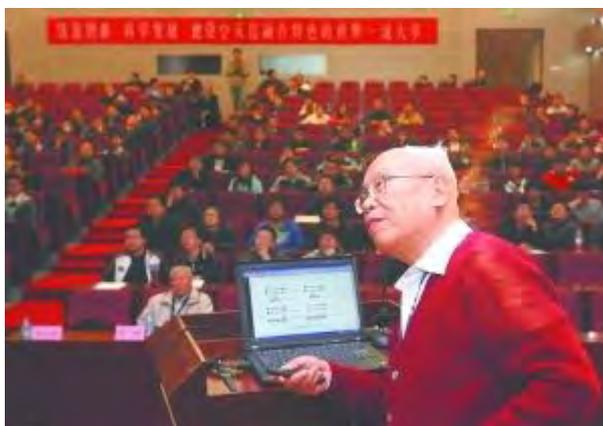
讨论课上，学生在做数学演算，姜伯驹教授不时提出疑问，和学生互相讨论。



一位外国朋友送给姜伯驹一个12面体魔方，他对学生讲，玩这个可以提高数学的思维能力。



姜伯驹业余时间在家上网查阅资料。



姜伯驹在为参加全国大学生数学竞赛的选手作《一个几何公式的故事》的报告。



全国大学生数学竞赛结束后，选手们争着与姜伯驹教授合影。（王鹰/摄）

一个春日 的上午，记者刚走进姜伯驹先生的家门，便见先生饶有兴致地摆弄着一个12面体魔方。“如果不是凭机械记忆来玩，它会锻炼你的分析能力和思考能力。”对于朋友送他的这个礼物，姜先生的喜爱之情溢于言表。这让我迅速把眼前这位平和儒雅的老者，与他坚守

且热爱了一生的事业联系起来。

姜伯驹，国际知名拓扑学家、中科院院士、北京大学教授，2010年9月被评为首届“全国教书育人楷模”。

上世纪60年代初，25岁的姜伯驹运用后来被通称为“姜群”的概念，打破了拓扑学中不动点问题研究停滞多年的局面，引起国际同行瞩目。上世界80年代初，他又全面解决了已经有50年之久的“尼尔森不动点猜想”，其研究成果代表了当时不动点理论研究的水平。这背后，是他多年徜徉于数学世界的投入、执著与辛劳。

但姜先生并不觉得苦，作为中国著名数学家姜立夫之子，在理科学习上颇有天分的他，不到16岁便考入北京大学数学力学系。家学影响以及数学世界的博大精深，早就让他明白，“作研究的，面对失败是常态，要耐得住这份寂寞”。他耐住了寂寞，并感到快乐，他说，“因为我喜欢数学。”

“我也喜欢做数学教师。”在投身数学研究的同时，他又用坚守教学一线50载的事实，证明了这一点。

在北大，姜伯驹是学生口中“最好的老师”，快到70岁时，他还亲自上讲台，不看讲稿，侃侃而谈，并亲自查阅学生的作业。学生们这样总结姜老师的教学：精益求精、高屋建瓴、表述清晰、融会贯通、因材施教。

在姜先生看来，教书育人比自己出成果更重要。他鼓励学生在学习、领会、传承的基础上，有所创新和发展，产生原创性想法。他对数学教育的理解是：让学生学会抓住事物的本质以及事物间的联系，并养成独立思考习惯及创新思维。

至今，姜伯驹已培养了众多优秀数学人才，造就了国内拓扑学领域生气勃勃、后继有人的局面。他自己也在多年的努力中收获诸多荣誉：国家自然科学奖、陈省身数学奖、华罗庚数学奖、全国五一劳动奖章，全国模范教师称号……

因为太熟悉数学之美，除了多年在大学的讲台上“播种美丽”，姜先生还希望“数学之美走近每一个人”，坚信数学对民族素养、国家发展至关重要，并不懈践行着这一理念。

他着眼于数学学科对国家建设的贡献，倡导高校数学专业的转型，把自己的数学教育理念贯彻于北大数学学科的建设上，在北大数学系和概率统计系的基础上建构起北大数学科学学院，并出任院长。

他关心中小学数学教育。2005年，年逾花甲的他针对2001年制定实施的九年义务教育“新课标”，牵头起草两会提案，联合90多位专家，谏言中国数学基础教育。

他重视数学的推广与普及，虽已年过古稀，仍会出现在数学讲座上。3月末，他刚刚面向大学生作了讲座《一个几何公式的故事》，深受学生喜爱。

如今，73岁的姜先生仍然声音宏亮，步伐稳健，经常出现在北大研讨班的课堂上、办公室里、未名湖畔。

采访结束后，姜先生带记者走到北大未名湖边一块被蓝布围起的施工工地：“以后，那将是北京国际数学研究中心的办公地点，有时，我会过来看看施工进度得怎么样了。”说罢，姜先生拎着款式常年不变的蓝布教案袋，漫步湖边，怡然自得，让人不忍打扰。

（吴锤结 供稿）

吴孟超：马来西亚归侨传奇——89岁仍主刀的“神医”

国际在线消息（记者 肖中仁）：4月16日上午8时30分，在上海第二军医大学东方肝胆外科医院手术病房内，一台肝肿瘤手术正在紧张进行。

“吴孟超：慢一点，听我指挥，不要自作主张，这边你来剪，他看不见，血管钳。”

“护士：血管钳来了……”

主刀医生全神贯注，娴熟地接过护士递过来的剪刀、钳子，缝线，剥离，切除……经过近一个多小时紧张的手术，患者重达2.5公斤的肝肿瘤被成功切除。

若不是亲眼所见，你很难相信主刀的医生是一位生于1922年、已年届90的老人，他就是中国“肝胆外科之父”、中国科学院院士、第二军医大学东方肝胆外科医院院长吴孟超。

在中国和世界医学界，这位老人的成就和经历都堪称“传奇”。

自1960年完成中国第一例肝脏外科手术以来，吴孟超已为14000多位病人做了手术，其中有好几项“世界纪录”：

- 完成世界首例中肝叶切除术；
- 切除迄今为止世界最大的18公斤肝肿瘤；
- 切除世界最小患者4个月大女婴的肝肿瘤；
- 组建世界上规模最大的肝脏外科专业研究所……

少年、青年、壮年、晚年，“传奇”色彩贯穿吴孟超的一生。

吴孟超5岁随父母到马来西亚，抗日战争爆发时他上初中。毕业时，身为班长的吴孟超倡议取消毕业聚餐，将餐费送给祖国的抗日将士。后来，这笔为数不多却饱含南洋少年深情的捐款被辗转送到了延安。更出人意料的是，吴孟超和同学们还惊喜地收到八路军总部以朱德、毛泽东的名义发来的感谢信。这一“轰动事件”后，17岁的吴孟超踏上了回归祖国的路。

吴孟超说：“踏上了祖国的大地，大家高兴得不得了，回到祖国了。”

回国后，吴孟超考取了当时的同济医学院，师从“中国外科之父”裘法祖。他选择把难度最大、当时国内力量最薄弱的肝胆外科作为自己的“主攻方向”。

中国是肝癌的高发地区。根据目前的统计，全球每年约有 100 万肝癌患者，其中有一半左右在中国。而半个世纪前，肝胆外科在中国还是一片空白。年青的吴孟超认为，世界肝脏医学界不能没有中国的声音。

吴孟超说：“1956 年，日本人（专家）曾经来到中国做学术报道，说我们肝脏外科要达到日本的水平起码要二三十年，这是看不起我们，（当时心里）不服气，（感觉到）国家不强，必然受欺负。”

肝脏是人体的“营养库”和“化工厂”，由于肝脏血管极其丰富，解剖极其复杂，一直被视作外科手术的禁区。在短短十几年间，吴孟超带领他的肝胆外科团队，从无到有，不断创新，很快就实现了中国肝胆外科理论基础研究和临床治疗的突破。

1960 年，吴孟超主刀完成了中国首例肝脏手术，术后三周病人已健康回到工作岗位。

当时的吴孟超常想“重要的是不断攀登和进取，而不是做一名只会做几种常规手术的医生”。首例肝脏手术后，他开始考虑和实验“中肝叶切除术”。而这，被医学界称为“禁区中的禁区”，即使当时世界上一些声名卓著的肝外科手术专家对此也望而生畏。但吴孟超经过数十次实验和方案论证后，于 1963 年一举成功实施了“中肝叶切除术”。他用八年的时间击碎外国专家曾经的“预言”，使中国的肝胆外科手术水平迈入国际前列。

又过了三年，他主刀切下了安徽患者陆本海体内巨大的肝海绵状血管瘤，这个重达 18 公斤、直径超过 40 厘米的肿瘤，至今仍然是世界之最。而此前，直径 4 厘米以上的同性质肿瘤已被称为“巨大”，以高超技术著称的美国斯隆·凯特林肿瘤研究中心在 1935 年到 1965 年三十年间只收治了 22 例，其中 10 例做了切除手术，2 例手术死亡。但被吴孟超切下巨大肿瘤的陆本海，不仅术后第 11 天便能下床活动，更在一个月后增加了 7.5 公斤的体重，至今还健康地生活着。

1983 年，美联社一则通栏标题新闻震惊了世界医坛：中国上海吴孟超为一个年仅 4 个月的女婴摘除了重达 600 克的肝脏癌瘤。那个癌瘤比婴儿大脑袋还要大！小儿肝脏外科手术的难度极大，而吴孟超从那之后一共为十多个 4—10 个月的婴儿切除了 800—1000 克重的巨大肝脏癌瘤。除一例术后两年死亡，其他全都健康地活着。当年那个 4 个月大的女婴成年后还当了一名护士。

至今，年届 90 的吴孟超依然熟练地操作着手术刀，只是，一台手术几个小时下来，这位老人会浑身是汗。

长海医院胸心外科研究所所长张宝仁曾与吴孟超共事多年，作为这些成绩的见证者，张宝仁说，吴孟超这一路走来并非一帆风顺。

张宝仁说：“（中国）的肝外科是吴孟超先起步的，当时没人搞，肝外科开刀很困难，走了十几年才走到这一步，（吴孟超）他有毅力、创造精神、事业心。”

吴孟超从医 68 年来，不断刷新自己为患者解除病痛的纪录。使肝脏外科手术的死亡率降低为 0.3%，肝癌术后 5 年生存率超过 56%。2006 年，为表彰吴孟超在肝胆外科界的贡献，中国

国家主席胡锦涛亲自向他颁发了国家最高科学技术奖，他也成为了中国第一位获此殊荣的医学家。此前，他还被中国的军队授予了“模范医学专家”荣誉称号，获得过陈嘉庚医学奖、何梁何利基金奖等 26 项荣誉。

然而最让人感到惊奇的是，马上就 90 岁的吴孟超，只要不出差，基本上每天都做手术，保持着每年二百台以上的手术量。

这样一位享誉国际的“神医”，身高只有 1.62 米。他的身高最初还曾经影响过他的外科医生梦。而就是这样一位“小个子”的大科学家，在东南亚地区，有不少“粉丝”。明后两天，我们将继续讲述关于吴孟超的更多故事。

(吴锤结 供稿)

记著名文物保护专家李玉虎：历史在他的手中重现光彩



李玉虎（左二）在指导研究生做实验

李玉虎，陕西师范大学教授、博导，著名档案、文物保护专家。1983年毕业于西北大学化学系，现为陕西师范大学历史文化遗产保护教育部工程中心主任。先后被评为陕西省劳动模范、全国五一劳动奖章获得者、全国先进工作者、国家级有突出贡献专家、第五届全国十大杰出青年。

模糊的字迹可以瞬间变得清晰，风化褪色的古代壁画和文物彩绘可以恢复当年的原貌，甚至可以让 2008 年汶川大地震废墟中抢救出的损毁褪色、无法辨认的珍贵照片恢复原样，这些不是传说更不是魔术，而是现代科技的力量。

档案、文物保护研究领域专家，陕西师范大学教授李玉虎，就是这样一个能化腐朽为神奇的人。

有志气的穷孩子

李玉虎的童年和少年时代正逢新中国特殊时期，他和全国大多数的少年儿童一样，经历了食不果腹、衣难御寒的艰难生活，但“有困难是坏事也是好事，困难会逼着人想办法，困难环境能锻炼出人才来”。李玉虎说。

中学时代，老师在课堂上讲到牛顿、爱因斯坦的故事时，李玉虎总有些隐约的触动。“那时依然是政治挂帅，但也许从事科研的种子就是那时埋在了我的生命里。”

虽然酷爱学习，但是李玉虎的求学生涯并不是一帆风顺的。

因为历史原因，李玉虎在高中毕业后，回乡下做了3年多农民。每年到青黄不接的时候，要解决家里上顿不接下顿的生活困难，每到周末，他用架子车拉上七八百斤白水煤，送到蒲城或者富平，用煤换小麦和包谷。

“当时生活过得很艰辛，但回头来看，这些苦难培养了我的意志品质，让我在后来的学习和科研工作中不怕吃苦，也特别能吃苦。”

1979年，高考制度恢复后，为了脱离农村艰苦的生活环境，实现理想与抱负，李玉虎回到学校复习。

复习的时候，李玉虎比谁都拼命，每晚学习到凌晨两三点是常事。而每天吃的是白开水泡包谷和干馍馍。高强度的脑力劳动和没有营养的伙食，让年轻的李玉虎体重急剧下降。“高考前，我的体重只剩下45公斤，脸色如患了大病一样苍白。”

那一年，李玉虎考上了西北大学化学系，当时的高考录取比例是1：50。

“我得一直在科研的道路上走下去”

李玉虎从西北大学化学系毕业后，分配到陕西省档案局工作。

去档案局报道那天，“得知要做的工作就是和几个待业青年一起修护破损档案，这似乎和自己学的化学专业没有一点联系。当时，我一下想到了大学之前艰苦的农村生活，想到了大学四年艰辛的求学经历，难道就是为了干这么简单的手工艺活儿！心里无比的沮丧和失望”。

传统知识分子抱负不能实现的境遇，让李玉虎陷入困惑和思考之中。

在人生的困惑期，能遇到指点迷津的前辈，是最大的幸事。李玉虎拥有了这样的幸运。

一次在南京出差期间，南京博物院研究员奚三彩与李玉虎倾心长谈，告诉他，历史文化遗产保护领域有大量课题需要有志青年奉献青春。同期，中国人民大学教授冯乐耘也告诉他，档案保护科学研究与化学密不可分，他所学的专业大有用武之地。

在工作中所遇到的问题和困难，也激起了李玉虎要把专业和档案保护工作联系起来，进行历史文化遗产保护的想法。

一次，在陕西省档案馆，裱糊非常珍贵的陕甘宁边区政府在抗日战争时期的档案时，文件一遇到浆糊，字就晕开，导致档案字迹非常模糊，李玉虎感到十分痛心。“做一件事情就要把它做好，要对得起你的使命。”他说。

知识分子强烈的历史使命感，让李玉虎明确感觉到了他需要做的事情——恢复清晰的字迹，保护好历史档案。

“那时候，一切研究是从零开始的，没有资料，没有仪器设备，没有导师，一切只能靠自己摸索。一穷二白不见得是件坏事，一张白纸上可以写出最好的文字，可以画出最美的画。”

李玉虎白手起家，利用自己所学的化学知识，进行钻研攻关，实验不断地失败，失败了又继续做……功夫不负有心人，正是凭靠这种拼命三郎的苦干精神，凭着他的智慧和执著，经过二十几年的坚持不懈，在档案和文物保护这片荒芜的土地上，干出了最漂亮的活儿。

1983年至1998年，他完成了“褪变档案字迹的恢复与保护”系列科研课题，包括13个子项目，提出了各种档案字迹褪色、扩散的机理和恢复与保护机理，能使严重褪色、模糊扩散、无法辨认的各种档案字迹清晰、恢复原貌，并耐久保护。

其成果在中央档案馆、解放军档案馆、外交部档案馆、国防科技档案馆等国家档案馆和全国31个省市区的有关档案馆推广应用，恢复抢救了一大批国家珍贵档案，并分别于1987年、1990年、1998年通过国家档案局鉴定，获两项国家发明奖三等奖和两项部级科技进步奖一等奖，李玉虎先后获得全国五一劳动奖章、全国先进工作者奖励。

面对成绩和荣誉，李玉虎清醒地意识到，他的第一条科研生命线走得比较完美，但以后要在事业上再上台阶，将是一件很难的事情。“如果说，当时就此止步，选择一条从政之路也未尝不可，但是想到陕西有灿若星河的历史遗迹与珍贵文物需要保护研究，我就无法改变自己的脚步。哪怕前面有无法预见的瓶颈和障碍。”

李玉虎把目光和脚步坚定地放在了一个新领域——历史文化遗产保护领域。他说：“留在西安进行档案和文物保护工作，是我的责任和使命。”

在历史文化遗产保护领域里，他始终是一个孜孜以求、坚持不懈的人。虽然有着辉煌过去，但他从没停止前进的脚步，不断攻克一个个技术难题，完成着一个个国家重点项目。

从20世纪90年代起，李玉虎开始从事“风化褪色的古代壁画、文物彩绘、建筑彩画的恢复与保护”项目研究，首次从光散射的角度提出了文物彩绘的褪色机理和恢复保护机理，能使严重风化褪色、消失殆尽的古代各朝的图形、色彩、文字清晰恢复原貌。在部分专家的质疑中，他没有怨言也没有争论，默默地做自己该做的事情。

这个时期，他恢复抢救了春秋彩陶、秦代壁画、西汉兵马俑、东汉陶瓶、唐代彩俑、唐代壁画、唐代木椁、宋代墓志、明清古建筑等国家珍贵文物，完成了9项全国重点文物抢救与修复保护工程，对显现出的原貌进行了15年的跟踪观察，结果是保持稳定，未发生变化。这是文物保护领域中跟踪观察时间最长的。

该成果2003年9月通过国家文物局鉴定，2004年9月获国家文物局文物保护科学与技术创新奖二等奖，2006年获陕西省科学技术奖一等奖。

近年来，他在以前科研成果的基础上，连续涉足“土遗址防风化保护”、“古代壁画、文物彩绘上粘结土锈，滋生霉菌与低等植物的保护性去除”、“古代陶器、木器上脱落、起翘彩绘的回位修复”、“出土易损毁文物稳定环境营造”、“褪色历史照片的修复与保护”、“霉变历史底片的去除与修复”、“衰变电影胶片原貌与形体恢复”等相关研究方向的瓶颈性难题，并取得了进展。

李玉虎认为，当前的这些积累与项目，构成了他的第二条科研生命线，他将继续以陕西农民的坚韧品格去完成这些科研项目。

目前，他正在设计并实施“唐含光门土遗址抢救修复与保护”、“大唐西市土遗址修复与加固”、“南唐二陵彩绘抢救修复”、“新四军标语原貌恢复与保护”、“中国第二历史档案馆民国文件影片的恢复”、“孙中山珍贵照片的恢复”、“黑茶山事件照片的恢复”等工程，取得的相关进展已受到了同行专家的肯定与好评。

孜孜不倦 激励后生

2004年，李玉虎放弃了事业发展的种种可能，选择到陕西师范大学工作。

“相当多的人由高校走向政府职能部门，我反其道而行之，由政府职能部门走向高校。在陕西师范大学历史文化遗产保护教育部工程中心，我觉得很充实，与研究生、博士生一起，感觉自己也年轻了很多。”

从20世纪90年代中后期开始，李玉虎的研究工作进入积累时期。“在师大的这几年，研究做得很扎实，积累也越来越厚重。我一直在追求事业第二条生命线的制高点，我相信这需要一个厚积而薄发的过程，那一天肯定会到来。”

李玉虎博士生汪娟丽说：“在科研工作中，李老师是一个废寝忘食、精益求精的人，经常为了一个项目忙碌得忘了吃饭，一个方案，指导我们前前后后修改五六遍，直到他基本满意。有时候为了一个实验，要反复折腾一个月。他甚至会因为思考从睡梦中惊醒，半夜爬起来，为一个新的想法去做实验。”

二十几年来，李玉虎一直秉承这样的科研态度，以至于他神经衰弱，头发过早地花白，双手

不停地颤抖。“作为学生，每每看到老师都会感到很心疼，但也很敬佩。他这种孜孜不倦的科研精神，一直激励着我们在科研的道路上不敢懈怠。”汪娟丽说。

2009年，咸阳博物馆交来一个字迹完全消失、无法辨认的明代墓志，李玉虎师徒对其进行了显现加固。汪娟丽回忆道：“当模糊的字迹慢慢清晰起来，李老师像个孩子一样跳了起来。李老师经常会为一个小实验的成功欣喜若狂。他告诉我们，人生的享受莫过于此。”

李玉虎就是这样享受着历史重现时的美丽，那时候，他一定是忘记了身体所承受的病痛，他的生命在历史重现异彩中获得了甜美和宁静。“我知道，很多博士生并不以科研为乐趣。但是导师以科研为兴趣，并自然地散发出来，对学生的影响是无形、巨大的。”博士生周亚军微笑着说。

李玉虎总是尽他自己最大的能力帮助生活上有困难的学生，以解决其后顾之忧，让他们能够保持安静的心去读书。

汪娟丽说：“我这3年的学费都是李老师交的，而且每次为避免学生尴尬，到交学费的时候，不等我们开口，他就提前给交了。生活中也经常帮助我们，我的师妹，家境比较困难，为使她安心于科研和论文写作，李老师让她到档案局帮忙，象征性地做一些实习，每个月给她发工资，填补家用，3年来从未间断。”

他对学生有着深沉的爱和严格的要求，对每个学生都一视同仁，绝不厚此薄彼。他的学生说：“导师常同我们交流思想，非常尊重大家的想法，鼓励多于鞭策。”

“脚踏实地，仰望星空。”李玉虎对温家宝总理的这句话很有感触。“做不到一步一个脚印地进行科学研究，就不可能取得突破性的成果。”他一边说着，一边用不停微微颤抖的手接起电话。采访不断被工作电话打断，有催促论证报告的，有要求他参加会议的，有问他工作进展的……“现在作研究，就是感到时间不够、精力不够、人才不够，其他倒是什么都不缺。”

李玉虎说：“一次去清华大学出差，在校园中央花园中的一尊石刻上看到‘行胜于言’四个大字，记忆颇深。”

(吴锤结 供稿)

《千手拂云 千眼观虹》：一代同龄大师的“比”与“兴”



《千手拂云 千眼观虹——季羡林、钱学森、陈省身、侯仁之、杨绛、黄万里的人生比较》，卞毓方著，作家出版社2011年3月出版，定价：35.00元

历史有各种各样的写法，譬如以朝代更替为框架，譬如以重大事件为核心，譬如以社会发展为经纬。我不是搞历史的，写不来那些“学”“术”并重的论著。我写散文，一般只对人物感兴趣，涂鸦之余，兴之所至，选择若干有代表性的人物的事迹，把他们从时间的深处请回来，组合排列，纵向展示，横向比较，在我看，亦不失为断代史的两三注释，三五补白。

这是2007年7月13日的事。那天，在位于京城西郊的301医院，笔者看望住院治疗的季羡林先生，趁兴谈道：“您是中国比较文学学会的元老，在清华读书时就受吴宓的启发，把陶渊明和一位英国的浪漫诗人加以分析研究，我现在受您的启发，也想作一篇关于您那一代人的比较文章。”

季先生转过头来，寿眉上挑，目光似乎有点警惕：“我那一代，你怎么比？”

“您是1911年生的。”我说，“当初，为了写您的生日，我查了很多资料。对于您，1911年有两件大事，一、辛亥革命，敲响了清王朝的丧钟；二、清华正式建校（之前是清华学堂）。1911年诞生了很多名人。”“那范围太大了，你没法比。”季先生说。

“我只挑与清华有关的。”

“你都挑了谁？”

“第一个是王竹溪。”我说，“他是1911年6月7日生的，大您两个月。1929年进清华，高您一级，学的是物理。1933年毕业，入清华研究院，当周培源的研究生。1935年8月31日，王竹溪与您，还有乔冠华等六人一起去欧洲留学。您在《留德十年》中说，王竹溪是象

棋高手，你们五个人，单独跟他下，不管下多少盘，总是输。输急了，五个人联合起来跟他较量，结果还是失败。哲学家乔冠华的哲学也帮不了忙，在车上的八九天中，你们就没有赢过他一局。”

“王竹溪这人很好，学问大大的有。他象棋厉害，但不是清华顶尖的，顶尖的是彭桓武，他只是老三。”季先生说，“前些年我碰到彭桓武，说起当年清华园的象棋比赛，彭桓武奇怪，你怎么知道的？我说是王竹溪讲的。”

“当年六人同行，您去德国，王竹溪去英国，他比您先回，在西南联大当教授，是杨振宁、李政道的导师。”我说，“这事很出名。”

“当然啦，杨振宁、李政道得了诺贝尔奖。”季先生欲说还休，粲然一笑。

“我的所谓比，是比当事人一生的轨迹。”我说，“山不转水转，1952年院系调整，王竹溪转入北大物理系，又与您成为同事。‘文革’中他去了江西鄱阳湖鲤鱼洲‘五七干校’，在那儿患上了血吸虫病。”

“我没有去鲤鱼洲，不是不想去，是不够格，留下来，当批判的靶子。”季先生停顿，没有继续说下去。“杨绛也是1911年的，生日是7月17日，比您大半个月。”我说。

“她入清华时叫杨季康。”季先生记得清楚，“她是研究生，我是本科生。”

“杨绛1932年入清华，先是借读，第二年考上清华研究生。”我说，“她研究生没有念完，1935年陪钱锺书出国留学，杨绛和钱锺书去的是英国。”

稍等，我又说：“钱学森也是1911年出生，生日是12月11日。他大学不是清华，是上海交大。1934年毕业，1935年去美国留学。”

“钱学森跟清华没关系吧？”季先生反问。

“有关系。”我讲，“他1934年从上海交大毕业，考取了清华当年留美公费生。2001年清华九十周年校庆，在历届学生中选出二十位知名学者，其中就有钱学森。”

“噢，你弄得很细。”季先生说，“你想比的，还有谁？”

“还有侯仁之。”我答。不待我说下去，季先生就讲：

“侯仁之我知道，比我小四个月。”

“您记得很准。”我笑了，“您生日是8月6号（公开的说法实际是8月2号），侯仁之是

12月6号。”

“他不是清华的。”季先生说。

“侯先生是燕京大学历史系出身，念书时旁听过清华的地理课，在燕京大学任教时又兼过清华的《市镇地理基础》课。1952年转到北大。去年（2006）年底，侯先生和您，以及其他十位教授一起荣获北大首届‘蔡元培奖’。”我答。

“林庚去年10月走了，要是晚走俩月，‘蔡元培奖’应该有他。”季先生神情转为黯然。

冷场。双方都没有说话。我想到林庚，他是1910年出生的，1928年上清华，先学理科，后改文科，林庚个性鲜明，和季先生渊源很深，要是小一岁的话，倒是个理想的比较对象。

过了一会儿，季先生问：“还有吗？”

“陈省身。”我说，“他上学早，1930年就从南开大学毕业，然后到清华任助教，并读研究生。1934年研究生毕业，去德国留学。回国后，任清华教授。”

“我们见过，在南开大学。那一回，是出席范曾搞的一个活动。”季先生笑笑，“是为范曾撑腰，壮门面，碰上的。陈省身已经过世了吧。”

“是2004年。”我答。

鉴于讲话时间已长，我赶紧长话短说：“还有黄万里，黄炎培的儿子，清华水利系教授，‘右派’；还有钱钟韩，钱锺书的堂弟，他考上清华，没上，念了上海交大；还有孙毓棠，清华历史系的，诗写得很好，在文学圈里相当活跃；还有董同龢，音韵学家，他1932年进清华中文系，担任过《清华周刊》编辑，以及中国文学学会主席，后来去了台湾。不谈了，不谈了，今天就说到这里。”

“黄炎培我熟悉，黄万里不清楚，孙毓棠熟悉，钱钟韩、董同龢知道一点，不多，你点的这些人，都不是三言两语说得清楚的，我等着看你的文章。”季先生微笑颌首。

然而，2007年下半年，外加整个2008年，我已移情语言文字探源，且在推出《季羨林：清华其神，北大其魂》之后，又完成了一本《季羨林图传》，同时趁热打铁，着手撰写《天意从来高难问——晚年季羨林》，因此，前面所说为季先生那一代同龄大师作比较文学的事，一直没能提上日程。其间，也曾把题目交给我的学生赵枫莲女士，她作了努力，写出部分初稿，后因故未能完成。2009年岁初，我做美国之行，便中探访、游览了钱学森、陈省身、黄万里当年留学、工作之地，往事袭来，怦然心动，遂决定亲自动手，以上述与季羨林先生的谈话为契机，写一本比较文学的专书。

在1911年出生，而又与清华有关的名人中，我最终挑选了六位，分别是：季羨林、钱学森、陈省身、侯仁之、杨绛与黄万里。王竹溪其实是个好例子，才气好，人品也高，但在写了一半以后搁下，原因在于他去世太早，只活了七十一岁。七十一岁，拿“古尺”衡量，也是过了“古稀”，高寿了，但在今天，只能算中寿，和上述六位比，更是小来兮。本书最终确定的六位主人公，都活到九十岁以上，而且在笔者着手“比较”的时候，其中四人业已九十晋八，百岁在望——光凭这一大把年纪，就够“巍巍乎高哉”的了；按生日先后排列，分别是杨绛、季羨林、侯仁之和钱学森。以上六位大师，都是二十世纪漩涡湍流中的砥柱，在历史的花名册上，是要用粗犷的字体特别标示的优秀分子。他们都是与清华学校同庚，大学毕业后转向海外，而后再叶落归根，在各自的领域撞响黄钟大吕。鉴于出身不同，秉性迥别，机缘殊异，他们的人生曲线，既有交叉，重叠，更多的则是犬牙交错，参差不齐。所以阅读他们，就像从直升机上鸟瞰一场高水平的马拉松赛，道路的每一处转折、倾斜，选手的每一程战术、发挥，都看得一清二楚。

六位大师，每一位都是一部大书，把他们组合在一起写，工程未免庞大，我投机取巧，只挑他们关键时刻的典型表现——即便如此，有一些地方，也只是点到为止，有那个意思就行了。现在干什么事都讲究互动，我把更多的思考留给读者，我相信读者的眼力。

（本文为《千手拂云 千眼观虹》自序）

（吴锤结 供稿）