

· 科学论坛 ·

# 在希望的征途上\*

吴述尧

(国家自然科学基金委员会, 北京 100085)

**[摘要]** 中国现代化的历程是漫长的,需要建立学习、创新、创造的驱动机制。国家自然科学基金委员会应该努力完善它的同行评议系统,促进我国科学人才库的建设。

**[关键词]** 现代化,创新人才,同行评议

## 1 历史的经验

中华文明在世界四大古老文明中,虽不是最早的,却是唯一没有中断过的,其中一点,就是中华文明中包含着变易的思想,具有自我更新的能力。孔子、孟子、老子等一系列哲学家的思想、言论,对中国文明,乃至世界的文明进程产生着巨大影响。

现任联合国秘书长潘基文说:“目前,孔子的很多教诲仍在为我指引方向。”他说,他一直在努力从《论语》等中华文化经典中汲取智慧、经验和为人处事的原则。中国古代科学成就对西方的近代科学和资产阶级革命的进步和发展产生了巨大的推动作用,英国政治家、哲学家培根在1620年就曾指出,指南针、印刷术和火药这三大发明改变了整个世界事务的面貌和状态,没有一个帝国、没有一个教派、没有一个大人物对人类事务的影响,能像三种发明那样巨大和深远。在1820年,中国以约占世界35.7%的人口创造出占世界约28.7%的国内生产总值,这意味着其生产率水平接近世界平均水平的80%。而同一年,美国的产出占世界的1.8%,人口约占世界人口的0.9%。

然而,从17世纪以来,中国未见影响世界的重大科学发现,中国落后了。正如美国物理学家亨利·奥古斯特·罗兰在美国科学促进会年会(1883年8月5日)发表的一则被誉为是美国科学的独立宣言的演讲“为纯科学呼吁”中所指出的“中国人知道火药的应用已经若干世纪,如果他们正确的方法探索其特殊应用的原理,他们就会在获得众多应

用的同时发展出化学,甚至物理学。因为只满足于火药爆炸的事实,而没有寻根问底,中国人已经远远落后于世界的进步。”

新中国的诞生,唤起了中华民族振兴的强烈愿望,几代领导人传承着实现中国现代化的宏伟目标。实施改革开放以来,中国的发展速度令世界震惊,到2005年,尽管在过去28年里保持了每年超过10%的增长速度,中国的国内生产总值也只占世界的5%,而中国的人口占世界的20.2%,同年,美国在世界产出中的份额几乎与中国1820年的相同,为28.1%,人口只占世界的4.6%。今日的世界与欧美等发达国家进入工业化的时代有天地之别,彼时世界人口稀少,资源丰富,消费无拘。如今世界人满为患,资源已被分占,技术被垄断。在过去的100多年中,资本主义世界已经建立了很多不对称的、对发达国家有利的国际规则和秩序,覆盖着各领域,约束着后者。正如美国《新闻周刊》一篇评论中国30年改革开放的发展奇迹时指出:“中国通向知识时代的旅程并无捷径可走,倒更像一次新的‘长征’。”我们已经清醒地意识到,整个发达国家的人口也不到10亿,13多亿中国人实现现代化将给世界带来多大的震动和变化,这是一条从没有人走过的路,更是一个学习、创新和创造的艰辛历程。

## 2 正确的选择

1985年,中共中央关于科技体制改革的决定中明确提到基础研究要实行科学基金制,在邓小平同志的直接关怀下,1986年国家自然科学基金委员会

\* 本文系国家自然科学基金委员会庆祝建国60周年纪念征文。  
本文于2009年9月2日收到。

正式成立。笔者时任综合计划局计划处长,负责经费管理。当我们听到国家自然科学基金以8000万(即原中国科学院科学基金5000万+原国家科委基础研究经费3000万)起步的信息时,原综合计划局长潘振基和我立即到原国家计委科技司申诉基础研究的重要性,期望投入有所增加,以1亿元起步。一位负责人断言,总理说了,放点钱让科学家自己去分(注:为争取国家对科教事业的投入,科教界的人大代表和政协委员在每年的两会上都有激烈的意见和辩论)。此后,我们深感道路的曲折性,我们工作的热点也一直放在宣传和普及发展基础研究事业是实现中华民族振兴的重要步骤之一上面,并利用一切可能的机会向国家争取更多的经费支持。2009年,国家自然科学基金计划资助经费总额已达71亿,很快就突破80亿,令人鼓舞的100倍增加!量变蕴涵着深奥的政策性倾斜,它预示着我们有力高举基础研究的大旗,为中国的社会主义现代化不断孕育新构思、新领域乃至新发现,不断支持优秀的青年科技工作者迅速成才。

回顾美国的发展历程,类似的成功经验值得一提。早在1944年,即二战结束前夕,罗斯福总统要求万·布什就战后美国政府怎样促进与帮助公立和私立部门的科学研究、怎样更好地发现和培养美国青年的科学才能等问题提出建议。布什1945年在他的著名调研报告《科学——没有止境的前沿》中第一次定义了基础研究的概念,第一次提出基础研究能为国家目标服务,并建议设立国家科学基金会。这一建议在美国国会持续辩论了5年,1950年美国国会授权成立国家科学基金会(以下简称NSF),从法律文件上确定基金会的基本职责是维护科学家探索的自由,包括“不受压力集团影响的自由,不受必须立刻产生实用成果压力的自由,不受任何中央委员会支配的自由。”其管理者“应该是与政府没有任何其他联系而且不代表任何特殊利益的人”,他们必须是“对科学研究和教育的特性有广泛的兴趣和理解的人”,这对美国战后科学政策的形成与演变产生了深远的影响。1990年,美国国家科学基金会隆重集会纪念基金会成立40周年,康奈尔大学的一位资深教授代表科技界给予高度评价,核心是“用美国R&D的4%经费支持优秀人才和高水平研究项目,使美国的科学研究取得全方位世界领先地位;通过资助研究项目为美国社会发展的不同时期培养了高层次人才”。显然,国家科学基金会为美国成为世界科学中心,进而成为世界第一强国发挥着奠基的和

不断提供动力的作用。

### 3 一个永恒的研究课题

国家自然科学基金委员会在评审工作中引入了同行评议方法,同行评议的概念在我国科技界开始传播和普及,至今这一方法在科技界和教育领域已经广泛使用。同行评议的概念源于300多年前的牛顿时代,当时的科学家都不愿意公布自己的研究结果和构思,怕别人宣称优先权。英国皇家学会制定出保证个人优先权的同行评议办法,并在学会的《哲学会刊》上发表,当作者的优先权出现问题时提供官方支持。1950年NSF成立,同行评议作为资助项目的依据,在实施过程中逐渐形成同行评议系统,涉及申请人、评议专家、管理部门等,包含评议准则、评审办法、申请人诚信、评议人守则以及利益冲突约束和投诉处理等一系列科学共同体必须遵守的条例,同时大力弘扬国家利益、创新思维、交叉意识和合作研究等维护评议公正性的主流导向。克林顿总统的科学顾问N. Lane评价说:“NSF作为公共基金的责任管理者的信誉,归功于完善的同行评议系统”。2001年在纪念诺贝尔奖设立100周年的大会上,时任NSF主任的Colwell宣称“自1950年成立NSF以来,已资助了78位诺贝尔奖得主,NSF是美国科学创新的动力源”,美国科学家R. Roy在《利用同行评议取舍》的文章中强调“正如赢得诺贝尔奖的科学家的成就表明,同行评议系统是美国科学家成功的源泉”。然而,由于同行评议方法本身固有的不足,特别是新生事物的非共识性及利益关系的复杂性在经费难以满足需求的环境下会滋生五花八门的损害同行评议公正性的因素和不规的行为。上世纪70年代末到90年代初,在美国发生过两次要求取消同行评议的大浪潮,在英国也出现了一次,致使政府组织高层班子对同行评议进行深入调查。调查结果有一个共同结论,即同行评议尚无其他方法可取代!当然需要不断改进,热点问题包含利益冲突及科学中的不轨行为,创新思想与非共识问题,青年科学家问题,交叉科学与研究合作等。NSF的副主任领导着两个组专门研究同行评议,一个研究理论,一个研究实施过程中的问题,并在NSF的网页上开辟专栏吸引更多的人参与讨论,副主任每隔几年召开一次高层次的座谈会,在网上公开座谈会纪要。

国家自然科学基金委员会的成立确立了以同行评议为主线的基金管理模式,在我国科技界出现了新气象,一些媒体曾以“一片净土”进行报道。一种

好的机制必须要在建立相应的管理办法和制约条例下才能充分体现它的优越性,况且同行评议方法本身就有缺陷,也曾经导致过重大失误。在20世纪的头20年里,由于爱因斯坦提出相对论,几十名著名科学家一致提名他为诺贝尔物理奖候选人,但因当时身为诺贝尔奖评审团成员、1911年诺贝尔医学奖得主加尔斯特兰德的反对而落选。直到瑞典皇家科学院成员、年轻的奥森于1921年提出一项折中方案,让爱因斯坦的另一项研究成果——光电效应理论获诺贝尔物理奖,但证书上注明不包括相对论。美国科学家汉蜜尔顿因完成了“庞加莱猜想”而获得2007年度菲尔兹奖,可是5年前他申请NSF的基金也被否定了。国家自然科学基金委员会第一任主任唐敖庆先生在第一次全委会上说过这样一句话:“如果将来有人得了诺贝尔奖而没有得到过科学基金的资助,该打我的屁股!”听起来是个玩笑话,但寓意是这个部门的定位。我们引入了同行评议,我们的主流工作是同行评议,我们有责任和义务投入较多的力量研究同行评议,这不仅是为了不断完善我们的同行评议系统,也必然促进我国的科学共同体日趋成熟。

#### 4 面向未来

科学是一种探索驱动过程,而好奇是它的核心。这是一个学习和发现的过程,而不是一种简单的事实积累。科学家试图破解大自然的奥秘,由于这些奥秘是很难发现的,所以只有那些聪明且有恒心的提问者才能得出答案。1883年8月5日,美国物理学家罗兰在美国科学促进会年会上发表题为“为纯科学呼吁”(注:直到布什的《科学——无止境的前沿》才有了基础研究的概念)的演讲,他坚持认为“要应用科学,科学本身必须存在”,他告诫美国人,如果停止科学的进步而只留意科学的应用,那么美国很快就会远远落后于世界的进步。他认为“从事纯科学研究者是先驱,他们不可能在城市和已经文明化的社会中徘徊,他们必须一头扎入未知的森林,攀登迄今无法涉足的高山,在那里俯瞰希望之乡的美景,这是科学许诺在未来给我们的乐土,这片土地不仅流淌着奶和蜜,而且赋予我们更好和更伟大的思想来认识这个神奇的宇宙”。他指出“纯科学应该是具有教授职位的人的追求目标,这个目标之伟大是毫无疑问的。如果我们生活的目标是追求财富,那就让我们诚实地从事商业,与他人竞争财富。但是,如果我们选择了我们认为更崇高的事业,那么就说到

做到,无论贫富都随遇而安,二者都不能改变既定的追求”。罗兰利用职业化的语言阐述了纯科学研究信念,因此他的这篇演讲被誉为“美国科学的独立宣言”。

国家自然科学基金委员会是一个着眼于未来的部门,未来有更多的不确定性,未来充满挑战也赋予机遇,未来的希望在于人才!随着科学基金资助规模和资助强度的扩展,国家自然科学基金委员会将建成我国最大的科学人才库。中国的现代化进程是一个漫长的过程,道路曲折,荆棘丛生,需要更多的创新人才,需要更多更好的创新思想,形成雄厚的创新动力,才能在世人面前创造出一个又一个的奇迹,走出一条中国特色的现代化道路!

知识的载体是人,创新需要由掌握知识和富于创造性的人来实现。培育国家、地方、部门和企业的自主创新能力,最根本的措施是要以人为本。历史的经验证明,人生观、兴趣和机遇是成才之路的三大要素。英国物理学家、化学家法拉第1831年发现电磁感应现象并提出相应理论,后被麦克斯维和爱因斯坦进一步发展,是所有电光机器、电气铁路、电力传输等基本原理的伟大事业发现者,尽管整个世界因他的发现而富裕,但他却死于贫困。美国物理学家巴丁不是爱因斯坦那样的天才,相反,他非常努力,大学时非常喜欢物理,毕业后,赶上美国经济大萧条,加之生活所迫,转行去搞地质勘探工作。后来他终于自费去念最喜欢的物理专业的研究生,结果二战爆发,他应征入伍。战后,他去了贝尔实验室,从事半导体研究,1956年,因发明晶体管与布喇顿和肖克利一起获得了诺贝尔物理学奖。但在得奖后不久,受他的领导肖克利的排挤,只好离开实验室,去了伊利诺伊大学。在那里除了继续从事半导体研究外,他还开始了自己一直很感兴趣的超导理论研究,他与自己的两个研究生施里弗和库珀一起把超导理论解决了,即BCS理论。巴丁于1972年第二次获得诺贝尔物理学奖,上世纪80年代初,巴丁随美国科学家代表团访问中国,在中国科学院物理研究所举行的一个报告会上,80多岁高龄的巴丁,兴奋点仍然沉浸在深奥的物理学中。比尔·盖茨1973年进入哈佛大学法律系,大学三年级辍学创办微软公司,在31岁成为有史以来最年轻的靠自力更生成功的亿万富翁。30年前,盖茨成为个人电脑普及革命的领军人物;30年后的今天,盖茨可能又把握了一个更大的机遇——普及家庭机器人,它极有可能使人类社会生活的方方面面——包括工作、交

流、学习及娱乐等发生翻天覆地的变化,影响之深丝毫不逊于过去30年间个人电脑给我们带来的改变。科学的发现是一个知识不断积累、认识不断深化的过程,只有树立了适应自身的奋斗目标,又善于学习

和鉴别,掌握前人发展的全部关键知识,同时又能做到不盲从,才能站在巨人的肩膀上,抓住机遇、实现突破。

## ON THE ROAD TO MODERNIZATION

Wu Shuyao

(National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

**Abstract** The way to Chinese modernization is long. For meeting national demands, NSFC should improve its peer review system and foster the construction of talent poor.

**Key words** modernization, innovating talents, peer review

· 资料 · 信息 ·

### 北京大学方精云研究团队对生物多样性分布规律取得重要研究进展

北京大学城市与环境学院方精云院士研究团队与美国新墨西哥大学 James Brown 教授合作,近日在美国科学院院刊 PNAS 上发表论文,报道了他们在物种多样性分布规律的机制性解释方面的最新研究成果。

物种数量(或物种多样性)由低纬度向高纬度递减的变化趋势是地球表面最显著的生态特征之一,对其规律和机制的探讨可以追溯到19世纪的达尔文时期。最近20年,随着国际社会对生物多样性问题的高度关注,物种多样性的分布规律及其机制的研究也随之成为生态学、环境科学和保护生物学的研究热点。

方精云院士课题组近年来致力于中国生物多样性分布规律及其机制的研究。他们在对全国近60个重要山地的植物多样性进行调查的同时,与各地的植物学专家合作,建立了含有多达11000余种的中国木本植物分布数据库。最近,他们基于这些物种的分布数据,并结合北美的物种分布数据,检验了 James Brown 研究小组提出的生态学代谢理论(Metabolic theory of Ecology,简称“代谢理论”)对解释物种多样性分布规律的有效性。代谢理论的本

质是认为环境能量控制着生物的代谢速率和个体大小,从而控制着物种数量的多少。方精云课题组研究发现,中国和北美地区的物种数量确实如“代谢理论”所预测的那样受能量制约,但空间尺度的大小极大地影响着这种能量与多样性之间的关系,也就是说,“代谢理论”具有极强的尺度依赖性。研究还发现,东亚地区物种多样性随纬度递减的速率比北美地区要大得多。这个结果推演出一个重要结论:温暖的东亚南部其物种数量比同气候的北美南部要丰富,但寒冷的东亚北方地区要低于北美的寒冷地区。该结论也得到了实测数据的支持。这一结论改变了人们长期以来普遍认为的“东亚地区的物种数量要比北美丰富”的观点。

该研究解释了东亚和北美生物多样性的分布规律,并发展了“代谢理论”,被认为是向物种多样性的机制性解释迈出了重要一步。

该成果受到多项国家自然科学基金项目的资助。

(北京大学科学研究部 马信 供稿)