

# 原创研究何以可能——诺贝尔自然科学奖的启示

黄 涛

武汉科技大学文法与经济学院, 武汉 430081

诺贝尔自然科学奖代表着物理学、化学、生理学和医学前沿研究的最高水平和发展走向, 标志着科学原始性创新的重大成就, 表征着科学发展的软硬环境, 体现着科学研究的原创性、重要性、系统性、艰难性和深远性。本文拟比较中西方科学事业发展的文化教育环境, 探寻诺贝尔科学奖的创新规律, 力求客观认识中国科学事业发展的制约因素, 提出缩小创新差距的若干对策。

## 1 科学积累: 历史与现实

现代意义上的科学出现在西方, 其经历了数百年的积累和发展; 中国科学积累时间短, 起点低, 基础弱。

科学积累是取得原创性成果的前提, 是创新能力的基础。科学积累包括整个社会的积累、科学传统的积累、学术思想的积累、个人经历的积累和“知识遗传”的积累<sup>[1]</sup>。社会的积累体现了社会的整体科学能力。历史的继承性是科学的一个重要特性, 近代自然科学革命发生在欧洲, 科学中心从意大利依次转移到英国、法国、德国、美国。科学的历史积累是欧美各国科学家频获诺贝尔科学奖的一个重要原因。

新中国成立前战乱频仍, 无暇顾及科学研究, 科学人才青黄不接, 难以形成梯队优势。新中国成立后的一些政治运动严重冲击了科学事业的发展, 科学工作者真正从事科学研究的时间并不多, 科学积累相当匮乏。原创研究往往需要高投入和昂贵的仪器、设施, 目前中国科学技术研究经费投入不足, 研究与试验发展(R&D)经费投入强度(与国内生产总值之比)不超过1.5%, 基础研究经费投入为R&D投入的6%左右。科学积累还需要时间和精力, 而中国学者把大量时间花在非学术活动方面: 参加很多非学术性的会议和学习(有时不适当地强调政治), 花大量精力与领导、同事及同行搞好关系(人际关系也是生产力), 在学术上作出了较大成就的学者往往被提拔到重要的领导岗位(更多的情况往往是自己争取学而优则仕)而荒废学术研究。科学的积累不是一蹴而就的, 往往需要数十年的个人和整个社会的共同努力。

## 2 科学文化: “无用”与“有用”

西方科学突出科学精神, 具有好奇心驱动的“为思想而思想”的研究传统; 中国科学强调“学以致用”, 看重实用价值, 具有功利主义的研究取向。

西方科学携带着西方“文化基因”, 主要包括: 探索自然的传统, 热衷于探索现象背后原因的传统, “主客二分”的传统, 注重分析性、精确性和逻辑性的理性主义传统, 怀疑和批判传统<sup>[2]</sup>。科学精神与科学方法是创新文化的重要组成部分。科学精神是对真理的追求和对创新的尊重, 科学精神中最核心的是求“真”务“实”、创“新”存“疑”的精神。科学方法要求遵循严格的逻辑推理及缜密的数学分析、实验验证。

中国传统文化坚持经世致用的实用主义价值观, 思维方式长期以来注重人际关系和具体事物, 重“术”轻“学”, 忽视、轻视乃至漠视没有实际用处的形而上的东西, 缺乏“为思想而思想”、“为科学而科学”的传统<sup>[3]</sup>。法国数学家彭加勒即指出: “科学家并不是因为大自然有用才去研究它, 他研究大自然是因为他感到了乐

趣, 而他对大自然感到乐趣是因为它的美丽, 如果大自然不美, 那它就不值得认识。”因此, 有必要大力改造中国传统文化中不利于创新的思维方式和价值观, 鼓励纯粹的出于兴趣而不是功利实用的科学研究。科学工作者要讲求严肃的科学态度、遵循严格的科学规范、使用严密的科学方法、弘扬严谨的科学精神。推崇“独立之精神, 自由之思想”, 只问是非, 不计利害, 耐得寂寞, 不慕纷华, 只管耕耘, 不问收获。

## 3 科学环境: 学术与政治

西方科学以学术为中心, 中国科学事业则突出政治, 其中纠缠着“官本位”、“行政化”、“潜规则”等因素, 制约了科学事业发展。

诺贝尔科学奖比较集中的大学和科研机构都具备良好的学术自由的生态环境。剑桥大学校长把他们的科学成就归功于高度的学术自由, 哈佛大学历任校长都坚持外部环境不应迫使大学牺牲其独立性, 培养出25位诺贝尔自然科学奖的卡文迪什实验室倡导学术自由和良好的学术氛围。海外华人共4千万左右, 得到诺贝尔科学奖的共8人, 中国13亿人口至今没有实现零的突破, 使人不由想起“橘生淮南则为橘, 橘生淮北则为枳”这句话。创新环境的重要性不言而喻。由于中国社会“学而优则仕”传统和现实社会“官本位”根深蒂固, 行政色彩过于浓厚, 出现“管理者通吃”、“赢者全得”的局面, 学者从政可以掌握更多的社会资源, 单纯从事学术研究的专家、学者应有的主体地位得不到体现和尊重, 往往沦为“知识工人”, 科研人员从政的内在驱动力很强, 缺乏静心钻研学问坐冷板凳所需要的很强的定力。

营造创新环境的核心在于突出学术, 去行政化, 加强科学共同体自治, 营造社会创新氛围, 使全社会充分认识创新的重要意义, 提倡学术自由, 鼓励学术争鸣, 营造有利于创新的科学生态环境。使一切有利于社会进步的创造愿望得到尊重, 创造活动得到鼓励, 创造才能得到发挥, 创造成果得到肯定。坚持科学无偶像、科学无顶峰的原则, 创新面前人人平等, 不以权威压制人, 不以名望排挤人, 不以资历轻视人。让一切有利于自主创新的源泉充分涌流, 让广大科技工作者的创造活力竞相迸发。

## 4 科学教育: 创新与继承

西方教育强调“创新”, 中国教育突出“继承”, 不同的教育理念造就不同的人才。

西方教育鼓励学生自由思考, 引导学生创新。20世纪20年代, 美国开始创新教育尝试, 从小学和中学就重视这项工作, 专门设立了“创造基金会”, 用以资助培养和开发中小学生学习能力的工作。中国的教育属于“草坪式”的教育, 过分强调考试, 考试就像割草机, 把冒尖的和出界的全部削平、规整。教室往往成为扼杀天才的场所。中国传统教育重教师, 轻学生; 重知识, 轻能力; 重讲授, 轻研讨。这种教学模式往往灌输多而后发少, 培养的人死记硬背的多, 模仿能力很强, 但创新能力较差, 这一体制可以造就学富五车的学者, 但不利于产生具有创造性的科学家。

教育要为天才留空间, 为中才立规矩。要进行教育观念、模式、内容、方法、评价、管理及环境创新, 确立以培养学生能力为中

心的教育理念,突出学生的主体性和主动性,培养学生的创造能力、创新能力。由以教材和教师为中心的教学观向以学生为中心的教育主体观转变;由单一的灌输式和演绎式的教学方式向重视讨论式、启发式和发现式教学转变;由只重视知识的人才培养模式向知识、能力、素质三方面结合的一种新的人才模式转变;由固守在单学科、单专业的专业培养模式向打破学科间的门户壁垒的跨学科、跨专业的培养模式转变。

#### 5 科学人才:大树与盆景

西方科学事业造就不少大树型的科学大师,中国科学事业产生不少盆景型的科技工作者。

美国人口占世界人口总数的比例不到 5%,而获得诺贝尔科学奖的人数却占全球获得该奖人数的 70%以上。美国是人才强国,其科学人才策略的成功经验在于:开门引进,名校育才,用养结合,建立了以创造为本的人才培育机制,目标高远的人才激励机制,因势利导的人才流动机制<sup>[4]</sup>。中国科技人力资源总量、研发人员分别居世界第一和第二位,但缺乏国际一流的科技尖子人才、国际级科技领军人物,缺乏一流的基础研究人才培养基地,没有形成数量和结构合理的基础研究人才链。

前苏联物理学家卡皮查曾指出:“大科学家是大科学家挑选和培养出来的。”诺贝尔科学奖获得者大多数跻身于一个优秀的科学集体,大都受过名师指点,诺贝尔科学获奖者有师徒关系的比例高达 40%以上。以大科学家为核心的学术纽带会不断再生出新的大科学家,学派这种学术纽带是一条强而有力的科学家人才链。人才是第一资源,一流人才是新思想和新方法的源泉。事实表明,一些科学上的原始性重大发现并不在于有昂贵的实验设备,而在于科研人员创新的科研思想、精致的实验构思、周密的观测实验。应借鉴研究学派的“名师出高徒”效应,遵循人才成长规律,打造中国科学家的人才链,塑造“创新共同体”,培育科学精英,让杰出创新人才“冒”出来。

#### 6 科学战略:长远与眼前

西方科学事业重视基础研究,着眼于长远;中国科学事业强调应用和开发研究,着眼于当前。

美国从组织和政策上都表现出对基础研究的高度重视。1958 年美国国会参、众两院通过的国家科学基金会的提案,确定政府行政部门可以采取资助的方式支持基础研究,美国的科研资助制对高等院校的研究活动和人才培养具有决定性的影响<sup>[5]</sup>。中国的现实国情决定了中国的发展模式,发展模式又决定中国的科技发展模式及科研战略,即以牺牲基础研究为代价,重视应用研究,“快出成果,出大成果”,实现经济高速发展,尽快改善国计民生问题。这种方略在一定阶段是合理的,但不能作为长久之计。中国原始创新能力不足造成的核心技术能力低下问题,已成为制约国家发展的突出障碍。

科学发展遵循着不平衡的规律。从国家分布看,获奖者主要集中在经济发达国家;从科学研究机构分布看,获奖者主要集中在设备先进和著名科学家云集的名牌大学和实验室。中国已确立以实现自主创新为核心的创新型国家战略,提出重点跨越的科技发展方针,应“有所为,有所不为”,将有限的人力、物力、财力集中使用,把新能源、新材料、生命科学、信息技术、环境科学和纳米技术等作为未来在世界科技领域中占有一席之地之地的突破口,重点办好若干所具有世界先进水平的科学研究重点实验室和名牌大学。

#### 7 科学体制:分散与集中

西方科学事业以分散型的科研体制为指导,中国科学事业以集中型的科研体制为指导。

重大科技创新的突破与推广需要相应的创新体制和科学管

理机制来保证<sup>[6]</sup>。科技发达国家的科技体制以分散为主,政府部门对科技的影响主要是大的研究方向,政府部门一般不涉及到具体的课题。中国政府部门对科研的管理事无巨细,政府的高度集中管理使其承担了过多的社会职能,虽有利于集中力量研制成功“两弹一星”,但这种大科学式的兵团作战并不利于基础研究,同时还存在其他方面的问题:① 科研布局分散,资源难以整合。科研系统的五路大军,处于条块分割、机构重复、队伍分散,各自为战的封闭状态,使本身极为有限的科技资源不能得到有效利用;② 科学评价上重量轻质。过多的行政管理干预代替科学共同体的自我约束、自我管理;重数量轻质量的科学评价标准,片面追求“项目”、“论文”的显示度,鼓励的不是“十年磨一剑”而是“一年磨十剑”;③ 科研选题上,求稳怕险。具有原始性创新思想的课题往往不能得到资助,忽视小人物和非共识项目,使得优秀创新人才特别是处于创新思维最活跃时期的年轻人难以脱颖而出,而中青年始终是取得创新成就的峰值年龄,是“科学创造最佳年龄区”。

学术评价体系是指挥棒,必须改革学术评价体系,建立起与原始性创新相适应的评价制度,把原始创新性摆到基础研究和战略高技术研究立项的突出位置,引导科学工作者追求精品,减少次品,杜绝废品。科研成果评价要结合原创性成果的长期累积性和不确定性的特点,给予研究人员自由探索的环境,并且能够容忍失败,鼓励好奇心驱动的研究。高度关注创新性强的项目、非共识项目及学科交叉项目,引入国际专家评审团,对国家重大项目进行客观评价。形成“开放、流动、竞争、协作”的新型科研体制,共建、共用大型仪器设备,实现资料信息共享,实现优势互补。

#### 8 结论

中国目前仍与诺贝尔科学奖无缘,并不一定都是中国科学家的责任,更不能把中国科学界说得一无是处,这并不是中国科学界的致命伤。任何人不能怀疑中国人的聪明才智,否则不能解释“两弹一星”、神舟飞船、激光照排、“杂交水稻”等重大科技成就。事实上,中国科学家曾多次取得了诺贝尔奖级别的科学贡献,反复证明了中国科学家的智慧。但毕竟存在着制约中国原始创新的一些因素。可以认为,科学能力薄弱是现象,创新教育缺失是原因,科学体制束缚是深层原因,科学文化淡漠是最本质的原因。提高中国科学原创能力是一个系统工程,科学积累是前提,科学文化是灵魂,科学环境是土壤,科学教育是基础,科学人才是关键,科学战略是方向,科学体制是保证。及时转变科研发展战略,正视存在的一些问题,培育科学事业发展的土壤,采取相应对策弥补缺点、不足及差距,中国科学事业会有光明而美好的发展前景。

注:本文为国家社会科学基金资助项目“基于创新型国家建设的科技体制改革反思与重构(08CZX008)”的成果之一。

#### 参考文献 (References)

- [1] 吴海江. 诺贝尔奖:原创性与科学积累[J]. 科学学与科学技术管理, 2002(11): 28-31.
- [2] 钱兆华. 怀疑和批判精神:推动科学进步的关键因素[J]. 江苏大学学报:社会科学版, 2002(1): 17-22.
- [3] 李醒民. 诺贝尔自然科学奖与中国现实[J]. 科技导报, 2002(4): 16-17.
- [4] 张婷, 王琨琨. 人才:科学发展的第一要素[J]. 武汉理工大学学报:社会科学版, 2004(2): 156-159.
- [5] 杨增能, 何重光, 王平. 美国为什么成为诺贝尔奖大国[J]. 科技进步与对策, 1997(5): 24.
- [6] 路甬祥. 规律与启示——从诺贝尔自然科学奖与 20 世纪重大科学成就看科技原始创新的规律[J]. 西安交通大学学报:社会科学版, 2000(4): 3-11.

(责任编辑 陈广仁)