

直面“钱学森之问”(I)

对产生我国科学大师的思考

白春礼(中国科学院)

1 是什么阻碍了我国科学大师的产生?

改革开放 30 年来,我国科技事业有了长足的进步,科技投入大幅增加,科技队伍不断壮大,优秀科技人才的引进和培养取得明显成效。但是,我们科技队伍中杰出科学家严重缺乏,科学大师更是寥寥无几。为什么我们期望的科学大师迟迟难以出现?究竟是什么阻碍了科学大师的产生?我认为以下 5 个方面的问题值得思考。

1.1 文化传统与教育体制不利于科技创新

传统文化中的循规蹈矩、中庸保守,在很大程度上禁锢了人们的创新思维,压抑了个人的灵感和好奇心。中国教育功利性太强,过于浮躁,这样的环境和土壤不利于培养科学大师,甚至一些可能成为大师的“苗子”也会被扼杀。目前的教育与学术环境,也使得科学家最好沿袭别人开创的领域,走一条稳妥、安全的路,而不敢创新,怕当“出头鸟”。目前的应试教育,重视知识灌输,忽视创新能力培养,片面追求升学率,忽视了人才的个性发展,没有把通才教育与专才教育有机结合起来。

1.2 鼓励原始性创新的体制亟待加强

(1) 缺少科学的评价机制。对科研项目执行情况进行监督和评估是必要的,但如果评估和检查过多,甚至是“走过场”或没有实质意义,使研究人员疲于应付,既浪费了他们的时间,又败坏了学术风气。当前一些评估指标体系设计不合理,过多强调成果的数量,忽视科研产出的质量和人才培养,干扰了科研的秩序。所以一些专家甚至发出“与民休息三年,三年不评估,三年没有会”的呼声。当然,对于公益性研究和工程类研究,要结合国家中长期科技发展规划纲要等国家重大战略需求,加强评估的效益。(2) 缺乏有效的政策促进学科交叉。20 世纪以来,科技发展的跨学科性日益明显,许多重大科技问题的突破几乎都是源于跨学科、跨领域的合作。要想成为大家,需要与不同学科交流与合作。国内由于体制和评价方法的原因,真正促进多学科交叉合作的机制并未形成。虽然有的项目鼓励交叉合作,但一旦通过,其经费通过若干子课题进行分割,往往各自为政,不能起到鼓励交叉合作的初衷。(3) 团队精神的缺失。由于人事管理制度等的制约,往

往没有按照需求配置合理的科研团队,影响了科技目标的实现和杰出科学家的成长。一些单位以高薪引进一两个人,配备了团队,但由于巨大的收入差距,导致团队的其他合作者相对价值的失衡,不利于处理个人成长与团队的协作关系。

1.3 有利于科学大师成长的宽松环境有待完善

重大创新成果造就科学大师,而大成果产出必须要有一个学术气氛浓厚、宽松的环境,有一个静心搞学问的氛围,而不是急功近利、急于求成。目前,我国学术界的浮躁风气虽然有所好转,但对那些具有创新潜质的科学家,仍难以提供宽松、相对自由的科研环境,而由于某些原因(如评院士、申请课题等)不敢挑战权威、在学术机构中搞“一言堂”等现象仍比较普遍。另外,尊才、重才、爱才、惜才的关键,是树立大人才观,不拘一格选人才、用人才,对人才首先要信任。奇才大器者往往个性鲜明、瑕瑜互见。要从主流和大节上去看一个人,不能以偏概全、求全责备。

1.4 科技资源的分配机制影响了科技创新的效率

目前,在科教界,把争取科研经费作为一种生存手段的情况不在少数。这种情况显然缺乏对申请项目所应承担的责任,也难以对开展的科研工作系统进行系统规划,既浪费科技资源,也不利于科学家的成长。科研经费错误导向带来的另一个问题就是需长期积累的基础性工作无人愿做,比如非典之前,我国居然没有人从事冠状病毒的研究。

1.5 科技队伍结构的失衡不利于重大成果的产出

人才队伍结构有待进一步改善,能够引领科技创新的领军人才尤为缺乏。加强科技创新领军人才队伍建设,已经成为一项十分重要而紧迫的任务。发达国家特别重视“帅才”的选拔,围绕一个“名师”就可以带领一批人员进行一个方向的研究,甚至建立一个研究所。比如,德国马普学会下属的研究所所长基本上是本学科领域的有较大影响的科学家担当。除了重视科学家的遴选外,也对技术支撑人员的素质提出了较高的要求。德国研究机构的这种队伍结构,或许是提高原始性创新性效率的有效形式。

2 我国应怎样培养科学大师?

在人才资源中,领军人才处于特殊地位,一个杰出的领军人才,往往能够带动一项重大技术的突破,乃至一个学科、一个产业的兴起。我国应该怎样培养自己的科技领军人才和科学大师?为此,提出以下 6 条意见和建议。

2.1 既要改革教育体制,又要加强创新文化建设

要把创新精神和能力培养作为教育的基本目标。必须彻底改革应试教育,不仅要培养对社会有用的通才,还要培养具有创新精神和能力的专才。要学习先进的教育理念,把素质教育和启发式教学贯穿于人才培养的全过程,把高等教育与科技创新实践密切结合,有针对性地加强对杰出科技创新人才的培养。要扩大开放,加强与国外的合作和支持人才的国际化培养,吸收西方文化中有用的东西,帮助我们克服民族文化中那些不适应的东西,提高我们的创新意识,使我们的民族智慧在发明创造中得到更好的发挥。科技创新只有建立在严格道德标准之上,在一个和谐的环境中才能健康发展。

2.2 既要提供公正公平的事业发展机会,又要注重将有限资源向领军人才集聚

要进一步发挥政府的引导作用,完善各类项目招标制和评审制度,加快构建和完善科技创新公共服务平台,为更多创新人才提供公平的事业发展机会,使领军人才在竞争中脱颖而出。同时,要防止将有限的资源分散投入,坚持人才、项目、基地一体化培养模式,以领军人才为核心,聚集创新资源,给予优秀领军人才更多承担重大项目的机会,力求产生最大的创新效益。

2.3 既要建立严格有效的监督制约机制,又要在“物力、财力、人力”方面给予必要授权

科技创新领军人才必须依靠团队才能更好地发挥作用。一方面,要建立健全项目、经费和用人管理制度,规范领军人才的职责、权力和行为,防止个人凌驾于团队之上,避免个体意识泛滥、任人唯亲等弊端;另一方面,要给予领军人才必要的科研指挥权、经费使用权和人事聘用权,保证领军人才及时合理调配团队资源,形成团队统一意志,提高团队绩效。

2.4 既要建立科学合理的考核评价制度,又要创造宽松、平等和自由的学术氛围

科学合理的工作绩效考核,能增加科技创新领军人才“必要的紧迫感”,强化其推动科技创新与进步的责任意识。但过于量化的考核指标,容易导致科研行为的短视和学术交流的缺失。无数事实表明,创新的火花往往在宽松、平等、自由的学术交流中迸发,创新的灵感往往在不经意间产生。要进一步认识科技发展的规律,为科技创新领军人才营造更加宽松的环境。

2.5 既要崇尚淡泊名利,又要保障科技创新领军人才及其团队的合法权益

科技创新需要一步一个脚印,坚持不懈。一个有着强烈功利心的人,必然心浮气躁,急于求成。因此,应当提倡领军人才追求科技创新的本来价值,探索未知,造福社会。要加强对科技人员爱国主义教育,加强他们的学术道德修养,使学风建设、防止学术不端行为逐步制度化,逐步建立科研人员信用体系,营造一种有利于杰出科学家脱颖而出的道德风尚

和学术环境。要加强知识产权保护力度,尊重领军人才及其团队创新成果,给予必要的激励,充分保护他们创新的积极性。

2.6 既要注重对现有人才的选拔,又要注重对未来人才的培养

采取有效措施,为具有优秀潜质的科学家成长提供舞台和资源保障。建议设立国家杰出科技领军人才专项行动计划,在国内外遴选一些最优秀的中青年科技专家,明确其工作岗位,通过专项计划为这些科学家提供有力支持。经过5—15年的培养,使他们成为新时期的科技领军人才。建议对国际上公认的一流科学家和大科学工程的领军者跟踪调研,案例和数据可作为人才思想库建设的一部分。建议设立国家冠名奖学金,在全国范围内遴选1000名优秀青年人才,到国际科学大师的实验室接受全方位的培养。通过政府间的协议和信用约束机制保证足够的回归率。减少一般意义的由政府资助的留学培养项目。

杰出科学家的培养环境

朱邦芬(清华大学高等研究中心)

美国纽约有一个Bronx科学高中,这个1938年建立的高中培养了7名诺贝尔物理奖获得者,美国物理学会把这所高中列为学会的16个物理传奇地点之一。叶企孙先生创立的老清华物理系,培养了10位“两弹一星”元勋。从1929年到1938年,10年内共毕业71名本科生和1名研究生,其中出了22名中科院院士和2名美国科学院院士,很多人是我国某个学术领域的创始人。我以为,杰出人才主要不是课堂教出来的,学校培养人才的关键是为学生成才精心营造一个良好的环境。这两所学校之所以成功,一个重要原因就作于此。鉴于目前我国社会大环境中普遍存在着急功近利的现象和心态,营造一个良好的局部环境尤其必要。

一个良好的局部环境至少包含以下要素:第一,聚集一批出类拔萃的学生。一批最优秀的学生集中在一起是优良环境最重要的基础,纽约Bronx科学高中的成功可以证明这一点。这所高中出来的诺贝尔物理奖得主说,他们的物理学习主要来自课堂外的学习,从同学中学到的比课本上学到的更多一些。诺贝尔物理奖获得者Schwartz说,正是同学间的讨论激发了他对物理的兴趣。诺贝尔物理奖得主Glashow和Weinberg印象最深刻的是他们在中学参加的“科幻小说俱乐部”,俱乐部成员围着实验桌讨论物理。第二,要有一个好的学术氛围。杨振宁在回忆西南联大时写道:“对西南联大的良好学习风气的回忆,总使我感动不已”,他觉得自己对物理学的偏爱是在昆明的岁月形成的。良好环境里面,一个好的学风是至关重要的。搞好学风,教师要以身作则。要求学生不要急功近利,老师自己更不能急功近利,否则说了一百遍,被自

己的一个行动就破坏掉了。第三,要有一批名师。诺贝尔物理学奖得主 Rabi 培养的“徒子徒孙”有好几位拿了诺贝尔物理学奖。有形的知识是一方面,很多无形的东西更值得重视。Harriet Zuckerman 在分析美国诺贝尔奖获得者情况后总结道:“学生从导师那里获得的东西中,最重要的是‘思维风格’,而不是知识或技能。”这方面名师起着独特的作用。第四,学生拥有学习的主动性和自主性。我们国内很多人把学习看成学生接受教师讲授知识的过程,学生记下老师所讲授的知识点,然后通过做习题看书复习来达到理解知识、掌握知识,这种传统的教学模式不利于培养学生的创造力,应当给学生提供较多自主学习、自主创造和研究空间。

目前学界存在一种意见,不赞成搞“基础学科大学生优选计划”,认为是“揠苗助长”。我认为,任何事情都有两面性。目前的大形势是,从事基础研究的学生面临的环境很不友好,各种因素在诱使他们离开基础学科。营造一个良好的局部环境,对于保护这批学科尖子继续从事基础学科研究是有益的。一些高校的实践已经证明,试行“基础学科大学生优选计划”是完全必要的。

如何培养顶尖的高层次人才

杨卫(浙江大学)

1 获得诺贝尔奖的三个条件

中国科学家何时能获得诺贝尔奖?这个问题一直受国人和媒体关注。这涉及我国顶层科学人才的建设思路问题。我曾于 2007 年 7 月和 2008 年 1 月分别与三位诺贝尔奖评委进行了交流。综合他们的说法,获得诺贝尔奖要满足三个条件:(1)要有对应奖种的提名专家推荐;(2)所做的工作必须是开启科学某一支之门的原始创新;(3)要有对某一科学技术领域的持续影响。

第一个条件涉及被提名科学家的工作的国际影响。因为提名专家均为前任诺贝尔奖得主和该奖种学科在世界上顶尖的几所大学或科研机构的著名教授(鲜有我国的提名人),需要使他们深信所提名的工作就是该学科(如物理)尚未得奖的最好工作。建议国家设立专门的国际交流经费,帮助我国顶尖科学家与国际学术界领袖开展高层次深度学术交流。

第二个条件涉及科学成果的原创新性,任何对前人成果的改进这里都不被认可。建议国家创造条件,让最富创造性的少数年轻科学家能比较宽松地从事具有原始创新可能的研究课题,并保证他们能够持之以恒,全力追求。

第三个条件涉及成果对于科技发展的重要性,并必然涉及所在国的科学技术水平。从诺贝尔奖得主的地理分布来看,是从欧洲到美国,并在近十年有部分向东方转移的趋势。中国在今后 20 年中,将实现从科技跟踪、参与发展到部分引领发展的转变,将逐步满足第三个条件。

2 宏观控制年轻院士转做管理工作的比例

最近几年,一批年轻院士相继走上了行政管理和学术管理岗位,这对促进涌现出更多的科教人才起了传帮带作用,对在我国管理层中引进学者型的管理思维,有一定的推动。但问题是目前两院院士每两年才新增选 60—80 名,其中符合管理层年龄要求的年轻院士大概只有 20 名左右。而每年需要任命的教育部直属大学、中科院院部和研究所、国家大型科研卫生机构的主要行政和学术领导都可能超过 50 名。因此,若从中央这一层次不加以宏观控制的话,很可能所有年轻的院士都在短期内转为管理工作,并将最终引起我国顶层科学人才(诺贝尔奖的冲击者很可能出自这批人)的转向。

3 给高端科技人才更大的就业单位选择权

我国高端科技人才有时会遇到两难选择:在原单位工作无法获得进一步发展的资源;而“跳槽”到另一个单位,原单位不给转关系,转档案。因此,造成一部分高端科技人才关系在一个单位,同时在两个或更多的单位开展工作,并分别领取对应的报酬。这一做法有损科技人才的社会形象。要根本解决人才流动与人才的单位所有制这一矛盾并不容易。我建议,是否可以对少量的高端科技人才采取国家档案制,即对少数获得国家级人才称号的专家(如两院院士、长江学者特聘教授等),可将其档案放在某中央单位(比如中央组织部人才工作局),他们可在全国范围内双向选择开展科研工作的单位,但不得同时在一个以上的单位任职。

4 给大学校长更多的时间和空间

现阶段我国的校长大多出身学者,教育理念、管理经验和对全局的把握能力需要一定的时间才能形成。而我国校长的任期偏短。哈佛大学有 372 年历史,平均一位校长的任期是 13 年,在其校史中最长校长任期达 40 年。我国著名大学的校长任期普遍低于国外名校的校长任期长度。对于学者出身的校长,若确认其可胜任校长工作,应该给他更长的时间。在校长比较熟悉学校的全面工作后,应该让他们有更大的作为空间。应该探讨在不同情况下党委领导下的校长负责制的运作方式。当校长开始形成其特有的教育理念和学校发展思路时,除“三重一大”事项要集体讨论外,党委要给予尊重和支持。

培养杰出人才要有“真正的大学”

杨福家(复旦大学)

以色列对教育的重视闻名于世,在教育上的年投入占到其 GDP 的 12%。近年来,在本土作出巨大贡献的以色列科学家更是接二连三地荣获诺贝尔奖,他们都是在以色列的高等

院校获得博士学位,并在以色列工作的科学家。相比之下,论土地面积,北京与以色列差不多;论人口,上海为以色列的三倍;论环境,我们处于60年和平环境,他们则是战火不断;论经费,我国有些大学的年收入已超过他们;论历史,我们的大学诞生得比他们早得多,京沪两地都有百年老校。但是,论水平,论真正意义上的大学,我国却几乎没有一所可以与他们相比!甚至论对教育的重视程度,我国的省市政府中有几个能与以色列相比?

大学如何才能培养出杰出人才?钱学森不仅提出问题,也回答了这一问题:“没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学,没有自己独特的创新的东西,老是‘冒’不出杰出人才。”顺着钱老思路,我认为,要培养杰出人才,必须有“真正的大学”。

如何才能办出真正的大学?这就是《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》要回答的。我认为,教改的关键是体制的改革,而体制改革的关键是“依法办校”,以达到“无为而治”。

骆玉明教授在《道家之言——老庄哲学随谈》一书中讲到:“美国总统里根在一年一度的国情咨文中,谈经济政策时引用《老子》一句名言:治大国若烹小鲜。小鲜即小鱼,煮小鱼不可多加翻动,否则将破碎不堪;治理大国也是如此,应尽量顺适自然,不要随便加以人为干扰,否则必然引起动乱,这就是老子的意思。里根引用这句话,是古代东方智慧在现代西方的应用。”治国如此,治校也是如此。这正是普林斯顿大学各级领导九年不问怀尔斯教授在做什么的高明之处!更不会要年年统计他发表多少论文。在这种氛围下,怀尔斯教授经九年奋斗,虽无论文发表,却解决了360多年未解之难题,摘取了20世纪数学上的皇冠。如果我们的高校没有这样的氛围,即使通过“千人计划”从海外引进了杰出人才,恐怕也难以充分发挥作用,难以扎根发芽。

如何才能实现“治大学若烹小鲜”的“无为而治”?我建议在国内寻找几所大学作为试点。这些大学:

(1) 应建立严格的章程,依法办事;必须有良好的“爱师爱生”风气,营造育人、爱才的环境。有关部门要保证他们在国家宪法和法律框架内具有自己独立的思考、自由的表达和自主办学权。教育行政部门要管政策、管监督,保证教育公平,保证教育质量,保证各校依法治校。

(2) 政府要给足经费(指按学生人数直接给的经费):平均每生每年的经费不低于现在“985”前9所大学的经费平均数。

(3) 大学受三个委员会领导:党委会,校务委员会,学术委员会。三个委员会中,本校在教学科研第一线工作的教授至少应占1/3,他们由教授会选举产生;有学生代表,他们由学生会选举产生;校外人员应有一定比例,他们中间有部分校友,他们由校友会选举产生。校长是三个委员会的决议的

执行者。党委会的主要职责是保证国家的政策法规及学校的章程在学校得到贯彻落实。

(4) 保证教授有话语权,任何教师必须有80%时间用于学校的工作。校内没有行政级别,教授是学校中最受人尊敬的称号。

(5) 自主招生,在全国统考(以后应逐步做到每年考若干次)基础上,把学生的素质作为入学的重要条件。

(6) 进行教育方法的改革:使小班课占一定比例;引入雅典学派的理念,鼓励学生和老师平等争论,谁都不代表真理,老师也不一定掌有真理,倡导“我爱老师,我更爱真理”的理念。

(7) 引入“住宿学院”制度,从体制上保证素质教育,保证创新思维的培养。住宿学院15世纪创建于英国,是学生发现自我的地方、是学会做人的地方、是不同火花碰撞的地方。美国一些名校在1930年从英国引入住宿学院,作为素质教育的载体,开始超越英国。

只有这样,真正的大学才有可能在中国出现。

“钱学森之问”实为中华民族之忧

赵文津(中国地质科学院)

“钱学森之问”的实质是“钱学森之忧”,忧在我国杰出人才冒不出来,忧在如何抓住机遇发扬自力更生的精神,加快行动起来,使中国人真正“站立起来”。“钱学森之忧”包含以下三个命题。

1 我国还没有完全独立自主地发展起自己的核心技术

新中国成立以来虽然我们的科学技术有很大发展,专利技术也很多,但很多高新技术设备、核心技术却一直大批依靠从外国购买引进。许多例子说明,我们过去在一些重要科技领域曾经起步较早,但期间几起几落,最终落在发达国家的后面。这方面的教训我们要认真总结反思。

当然像我们这样一个遭受外国百年侵略之后发展起来的国家,要想尽快摆脱贫穷落后的面貌,必须向外国学习先进的科技知识,引进先进的技术设备以及一切先进思想文化成果。但是,如果长期只是从外引进,而不在关键核心技术、产生核心技术的源泉——人才,以及创新环境和工作平台这几个方面狠下决心去发展,形成自己的系统知识产权,那就永远难以真正站立起来。

2 我国没有自己的核心技术的原因是杰出人才不足

我们现在强调要培养杰出人才,但问题是由谁去培养,用什么方式培养,要何时培养才能成才?核心技术引不进来,

难道掌握核心技术的人才却可以引进来吗?现有的许多制度和做法是不可能出真正的人才的。以论文数量论英雄,按计划花掉项目经费就是好样的,这样能出真正的科技领军人才吗?“千军易得,一将难求”,在推动有关学科发展、解决国家有关问题时,要使“将”的团队真正发挥作用,就必须改变现在盛行的“行政化”、“官本位”倾向。同时,部门划分造成的人才资源无法整合,也是阻碍科技生产力大发展和杰出人才脱颖而出的一大问题,而且还有越来越严重的趋势。

杰出人才出不来,还有一个深层次问题,就是科学技术在经济社会发展中的地位问题。钱学森先生认为,“既然科学技术是第一生产力,也就是说建设中国特色社会主义要靠科学技术,今后发展新型产业,就应当以科技创新来引导经济发展”,这与过去人们常常认为的科学技术服务于生产需要,处于从属地位的理解相去甚远。现在还有一些人在思想上把科研和生产两者对立起来,并不认为抓生产就一定要抓科技。中央领导提出要让科技引领中国可持续发展,科技的重要性被置于前所未有的高度,但这种提法只有成为全社会的广泛共识并得到切实贯彻,才能真正发挥科技的重要作用。

杰出人才不足是一个方面,现有杰出人才的作用得不到很好的发挥更令人担忧。从根本上讲,这与忽视原始性创新有关,不需要原始性创新,何需技术科学的基础研究,杰出科技专家也就成了多余的了。

3 杰出人才不足的一个主要原因是没有一所大学能够按照培养科学技术发明创造人才的模式去办学

我们要培养的人才,应是具有扎实的数学、物理、化学、社会、经济知识,关心祖国人民命运,立志为中国发展解决重大科学技术和工程问题,以适应第五次产业革命所需要的人才。如果没有为祖国强大、为科学技术发展献身的精神力量和思想情操,整天想着发财当官、个人利益第一,杰出创新人才绝不可能出现。

学校教育是培养杰出人才的基础阶段。当前的学校教育,以创收、升学率、就业率为主要考核指标,这种风气对学生影响极大。学校教育学生应是“德、智、体、美、群、哲”全面发展。“群”是指与同事共事能力的培养,“哲”是指哲学的认识论、方法论的培养。“德”的养成是最重要的,如果像媒体上报道的那样,个别小学生填报志愿时写“长大了当贪官”,那就太可怕了。这种事例虽是个别,但要反思基础教育是不是出现了偏差。没有正确的人生观,没有理想与远大志愿,就没有成才的动力。

学校应以教学为中心。科研单位应以学科带头人和科技骨干为中心开展业务活动。现在很多单位一切以行政官员为主,似乎当上什么“长”就成了全才,什么都懂,什么专业意见都敢发表。整天开会,没时间读文献、做研究,可是知识却见“长”,这也是现代中国科技界的咄咄怪事! (未完待续)

·学术动态·

“第十一届全国高温材料及强度学术会议”征稿通知

中国机械工程学会材料分会将于2012年9月20—23日在浙江省杭州市召开“第十一届全国高温材料及强度学术会议”。

征文范围:高温变形与断裂机制;超合金的高温行为;耐热钢的高温性能;高温用超合金和复合材料;先进高温材料(包括金属间化合物、陶瓷和复合材料等)的变形和断裂;高温蠕变;高温疲劳;蠕变疲劳交互作用;高温损伤分析和设计控制;含缺陷高温材料和构件的结构完整性评定;高温构件和生产装置的寿命预测和延寿;高温蠕变和疲劳的数值模拟技术等。

联系电话:0571-88320907, 88320293。

电子信箱:bsy@zjut.edu.cn, lijijun@zjut.edu.cn。

会议网站:http://www.mi-cmes.org/Show.aspx?info_lb=98&info_id=636&flag=98。