

学攻结合——中国走向诺贝尔奖之路

The Combination of Education and Tackling Key Problems of the Basic Research Is China's Way to Win the Nobel Prize

吴汝衡

(核工业西南物理研究院, 副研究员 成都 610041)

中国应该有诺贝尔奖是科学界的共识。而怎样去实现艰难的第一步——零的“突破”,则是仁者见仁、智者见智,众说纷纭。徐家跃先生在《科研本土化:通向诺贝尔之路》一文(《科学学与科学技术管理》,1996年第7、8期)内提出了自己的看法。该文论述的内容很多,笔者无意对全文作仔细的评述。这里要说的是,笔者赞同“本土化”的主张,却难以同意文内所说的据说是参照日本经验而提出的“先经济、后科技”的发展道路。文内明确写到:“在经济发展的基础上加强基础研究,不仅水到渠成,而且能够保持科学前沿的整体处于高水平状态。”还说:“像我们这样的发展中国家,基础研究在国外做是完全可以的”。本文要提出的可以说是另一种“本土化”的路线。笔者和徐文的分歧是如何去实现“本土化”这个要求,归根结底在于对诺贝尔级科研成果的不同看法。

笔者赞同许多作者的如下看法,就是我们不应再淡化诺贝尔奖的问题,而应把它作为一项战略性任务提到议事日程上加以考虑。这里应该提到新近英年早逝的,在科学领域卓有成就的赵红州所提出的“中国不可淡漠诺贝尔奖”的呼吁,可以说这是他对中国科学事业的遗愿。

一、关于诺贝尔研究课题、诺贝尔奖和本土化问题的我见

看来,在诺贝尔奖的问题上,我们首先需要有个大体一致的认识和态度,其中既涉及诺贝尔奖重要性的认识,也涉及对诺贝尔研究课题的看法,以及诺贝尔奖和诺贝尔级成果之间的关系。其中首要的一点是关于它的重要意义的认识,这在许多文章内都阐述了,不需赘述。

这里要强调的是它的另一点,诺贝尔奖或诺贝尔研究课题完全不相当于那些攻关式的科研项目,即只要有了钱、有了人、有了规划,经过一定的时间就必定会研制出来的项目;而看来,我国是很习惯

于如此看待一切科研课题的。

诺贝尔奖研究课题不同于一般科研课题的一个显著特征是它的非定向性,这是由于它的高度的探索性和基础性所带来的。这个特征既带来了它的艰巨性、长期性和风险性,也带来了其最终结果可能是“种瓜得瓜”,也可能是“种瓜得豆”,有时可能是暂时的甚或完全的失败。例如耗费了爱因斯坦后半生科学生涯的统一场论课题,在他的生前是未得到真正结果的,也遭到不少人包括若干杰出科学家对课题本身的否定。而如今,那种理想式的包括引力场在内的统一场论虽未看到,但是爱因斯坦所开始的课题方向却向前推进了,在电和弱相互作用的统一理论之后,又有了所谓的“大统一理论”(GUT)。从这个例子可以看到,诺贝尔级的课题有时是很难给出结果的,有时需要几代人的持续努力才能做到。我国的基础研究中似乎也存在着体育运动中那种“短、平、快”的要求,而对于诺贝尔级课题的工作如果也那样地要求是不切实际的。我们应充分认识和估计这一特征在实际科研活动中所产生的一系列要求。应该说,它既一般地规定了摘取诺贝尔级成果的过程应是细水长流、持之以恒,借用巴甫洛夫的名言就是“循序渐进”的,不能希冀采用突击式、攻关式进行;同时也规定了必须有足够的学术积累和相当数量的高水平的基础研究队伍,而不是有了钱就能很快办到的。

基于上述特征的考虑,对摘取诺贝尔级成果我们应采取的态度是:一不能“急”,不能用定向科研所偏好的亦即徐文所反对和担心的那种用“选势”方式来达到此一目的;二不能“等”,不要以为只要经济上去了,国家实力增强了,诺贝尔级成果就会轻易出现,亦即徐文所主张的那种方式。

很明显,我们如果放松了基础研究,不去逐渐地增强和发展我国的基础科研能力,即使有了充足的经费投入,而没有必须的足够的基础科学队伍,要想摘取那样的成果也只能是“水中月、镜中花”。绝对需要的是从现在起,积极地去积聚和创造有关

的基本条件,而不能再耽误了。

除此外,我国在诺贝尔奖课题上似还存在着如下并不全面的看法,即是把它同耗资昂贵的大型实验设备和巨额资金投入相联系。事实上,只有部分课题是如此。就笔者较熟悉的物理学领域讲,即使就“二战”以来几十年的得奖项目看,既有相当一些不太花钱的理论工作,也有着并不与特殊设施相联系的许多实验室都能开展的工作,还有着像激光那样的一旦发现后很快就被广泛应用的工作。对于这些课题,我们不是绝对无条件开展的。事实上常常是当奥秘一旦被揭示后,我国也很快就跟踪做到了。众所周知,1986年开始的液氮区温度超导材料的发现过程中,我国物理学就曾有过和诺贝尔奖擦肩而过的情况。可见,我国诺贝尔级课题不是不可能开展,而是我们的科学工作者未能深入下去,未能独立地闯出来。这里的真正原因,大概很难说与科研经费的高投入有直接的联系,而更多的是与其它因素相关联,例如科学家的素质、科学知识的积累、我国科学体制本身的内部因素和外部条件等,致使最终缺乏的那种深层次的思考和设计。

根据我国的经济水平和科研经费的现状,我国在诺贝尔级课题的选择上当然只能做那些花钱少而又确实需要深入并有希望得出优异成果的项目。这样的课题是存在着的,只不过要发现它并不是一件容易的事,而是只有相当深入后才能揭示出来。

还应看到,在诺贝尔级成果和诺贝尔奖之间的关系,既有必然性的方面,也有机遇性的方面。由此科学界中有个提法:诺贝尔奖是可遇而不可求的。这个看法就某一具体的科学成果讲是符合实际的。事实上,不仅有着相当数量可观的诺贝尔级水平的成果未能得到应有的桂冠,成为了所谓的“41席者”(哈里特·朱克曼,《科学界的精英》中文版,附录四,商务印书馆,1979年;赵红州“洗垢莫将小儿泼”,中国科学报,1997年4月9日和23日),甚至作为本世纪自然科学界最杰出、最有代表性的划时代成果——相对论,包括狭义相对论和广义相对论,均是未获奖的;尽管爱因斯坦曾以他的光电效应的量子理论而获得过诺贝尔奖,但应该说,这对诺贝尔奖自身来讲也毕竟是不无遗憾的。这表明,仅单个的诺贝尔级成果和获得诺贝尔奖之间的联系来看是非决定性的。据此,我国要实现“零的突破”,就不宜把希望孤注一掷地寄托于某一特定的领域或课题上,也不应用定向的突击的方式即徐文所说的“造势”方式来企求达此目标。根据这种非决定性联系,对于要实现的“零的突破”讲,只有当我国基础科学拥有足够数量的真正第一流的成果时,才有可能使那当中许多的可能性之一变作现实的“突破”的必然性。这是我国基础科学未来所应走的现实之路。

这里还需提到,李政道教授在最近的一篇论科技发展趋势一文中关于日本情况的介绍(李政道,“从一些国家的科技政策看科技发展趋势”,中国科学报,1997年9月3日)。该文内对我国科学界中曾普遍流行的一种看法——“日本一直是忽视基础研究的,只是经济发展后才加强基础研究”——做了澄清。他指出,日本只是“二战”后美国麦克阿瑟占领期间被迫有过忽视基础研究的情况,其它时期都是重视的。因此不能认为日本走的是“先经济、后科技”的发展道路。这样,徐文所依据的日本经验是不存在的,或者说是仅依据了短时间内的情况得出了不切实的结论。

总的看来,诺贝尔奖的中国本土化这个问题可以说是随着本世纪初中国有了最早一批的近代科学的拓荒者和奠基者就开始孕育着的梦想。到目前为止,这个梦想可以说至少已经注入了4代人的热情和努力。从现在看,要实现这个“梦”,即使较快些也还需20~30年;如果慢些,则很可能还需2~3代人的持续努力。但重要的是,这种努力不容间断。如果说我们过去曾由于科学界外的社会的原因被迫间断过多次,那么今后就没有任何理由再中断了。1996年美国的5位诺贝尔物理学和化学奖得主,在他们向美国政府共同呼吁重视基础科学研究时指出:“目前的繁荣和发展是基于几十年来的基础科学研究。”这句话不仅很好地说明了美国目前科学的现状是长期发展的结果,同时也深刻地揭示了科学是一项持续的不容间断的事业。后者对我们来讲是意味深长的,它至少启示我们不应放弃今天而空寄希望于明天。

二、学攻结合——诺贝尔奖中国本土化的实践路线

我国应怎样去摘取诺贝尔级的成果呢?应沿着怎样的科学技术实践路线前进呢?笔者很赞同赵红州提出的“小科学大搞、大科学小搞”的主张和他对我国大科学体制及其缺陷的剖析(《科技导报》1995年第1期)。在邢红军所写的“摘取诺贝尔奖——21世纪中国科技青年的责任”一文内(《光明日报》1996年9月9日),则明确地提出应改变我国科学研究的策略:不能只是“攻关”式,也需“散兵战术”。

笔者觉得,根据以上的分析和我国基础科学还亟待成长的状况,我们不应把摘取诺贝尔级成果的过程与有关学科的成长割裂开来,而应视其为该学科的有机成长过程并使之在实际中结合起来,因此,它只能是“渐进式”的。根据这个看法,笔者提出如下的20字诀作为具体的实践路线,即:“学攻结合,以学带攻,攻从学出,以攻促学,攻学同进”。其中,“攻”的含义是指摘取诺贝尔奖成果的过程或成

果本身,而“学”首先指有关学科本身的成长和发展的过程,以上是狭义的;如果更广泛些理解则亦包括有关的学科教学和可能形成的学派、学术中心以及研究型大学的发展等。这里的意思是把两者结合起来,避免单纯地仅为摘取诺贝尔奖成果而组织专门的队伍,而应以促进学科本身的成长和发展的为主,并与高等学校的研究和教学发展相结合。

提出上述具体实践路线的首要原因,就是基础科学和大学间存在着只有相关事物才可能具有的那种多角度、多层次的内在联系。为此,想通过对以下3篇文章的介绍,从不同角度加以说明。

第一篇是沈红写的“大学与科学技术的内在联系”(《科技导报》1995年第3期)。这里要着重提出该文第三部分“世界科学中心与世界大学中心的联系”的内容,它介绍了与科学学上的“汤浅现象”有关的新的几项研究成果。一个是查有梁所揭示的世界科学中心的转移与教育发达国家的转移顺序是一致的,并且时间上后者是超前的;另一个是张瑞龙所揭示的在科学中心的转移过程中相应的科学活动组织形式的变迁。根据该文表3所给出的时间表,可以说,从18世纪下叶以来,世界科学活动中心(当时是法国)的科学活动的组织形式就已开始向大学倾斜。而在1810年后,其主要的组织形式就是德国大学和继后的美国大学,而再也不是科学院了。该文在评论大学作为主要科学活动的组织形式的作用效果时指出:“使所在国成为世界科学中心的进程加速,同时大学又发展了其本身,使所在国成为教育发达期的时间提前”。这说明,近200年来,当大学成为科学事业发展的主要的组织形式后,无论对科学研究和科学教育两方面讲,都不是简单的“一加一”式的量变效应,而是相互进行着的那种“反馈式”的放大促进,可以说是产生了哲学上所说的“质的飞跃”。

第二篇是王雪峰写的“发展社会的知性和理性——谈高等教育的目标定位”(《科技导报》1996年第1期)。该文回答了高等教育的社会定位即发展方向问题,提出一个现代高等教育的“目标体系”。它将“发展社会的知性和理性”规定为这一体系的“顶边界”即高等教育的最终目的,而“做学问”则是它的“底边界”即起点。从这一目标出发,它规定了大学必然要教学和研究并举,亦规定了那种“专门工具型”的人才培养模式必须改变。文内还特别提出:“我国出不了‘诺贝尔奖得主’,固然有经济实力方面的原因,而高等教育的那种科学、艺术、哲学三者严重割裂的教学方法也是十分重要的原因”。

诺贝尔奖级的研究成果无疑是体现人类知性和理性的最高产物,它与高等教育的目标显然是一致的。我们应从这一最高着眼点来肯定两者间的联系并在实践中加以结合。

第三篇是马陆亭写的“高等教育资源优化配置的理论依据及模式选择”(《科技导报》1997年第2期)。笔者在此提及此文的原因,是由于它明确地提出我国高等教育中需要“少数研究型大学”和“一小批教学科研型大学”。什么是“研究型大学”呢?该文仅说了一些教学上和培养人才层次上的要求,例如提出“研究生要占到20~25%甚至更高”。笔者觉得,从科学研究的角度看,这类学校首先必须拥有相当数量的高水平的基础科学研究队伍,而且在科学前沿里能够做出一流的包括诺贝尔奖级那样的开创性成果。只有当其在前沿领域里确实占有一席之地时,它才可能成为享誉海内外的公认的研究型大学。

由此,从大学的社会目标定位看,或从有效利用资源优化配置的角度看,我国都需要有名副其实的研究型大学。上述“学攻结合”的实践路线,既能促进这类研究型大学的成长和发展,又能推动基础科学的人才积累和学术积累,从而有可能孕育和创造出我国未来的诺贝尔奖级成果。

还需指出的是,作为我国四个现代化之一的科学技术现代化,理应包括两项具有标志性的历史任务:摘取诺贝尔奖和创建国际上有影响的第一流大学。它们是性质不同的、既有着内在联系的又很可能被割裂开来的两项任务。无论从历史发展的角度看,还是从发达国家的现实经验看,我们都应该将两项任务结合在一起。我国几所最著名的大学在实施“211”工程的推动下,都是以创建国际上有影响的具有特色的世界第一流大学为目标的。在这个总目标内,自应包括使自己的某些专业、学科能做出诺贝尔级水平的成果,以至摘取诺贝尔奖。很明显,当尚未做出如此水平的成果时,这些学校就很难说已达到了上述预定的目标。因为真正世界第一流的大学就需要拥有诺贝尔奖的工作和得主。所以,将两者结合起来也是创建世界第一流大学的客观需要。

直到目前为止,我国的基础科研体制是以科学院为主体的。当建国初期科学人才极为匮乏时,这种体制有其必要性的理由。而在今天看来,如果未来仍固定这个体制则是很不适宜的。关于它的弊端可以举出许多,而最主要的是,它不能有效利用各种科学资源,不能实现教学和研究的相互反馈放大和彼此促进。笔者还曾注意到,几年来美国新近的诺贝尔奖得主都似乎不约而同地在批评我国这样的与教学分离的基础研究体制。例如,1997年的华裔物理学得主朱棣文就曾指出:“教学与研究分立剥夺了科学资源与人才。具有潜力的学生不能跟随教授研究,丧失了最好的学习机会,而教授也不能利用学生这个宝贵资源。”可见,基础科学机构与大学分立不能看作是一个好的恰当的体制,特别是对

基础科学而言。

至此,我们论证了诺贝尔奖级成果的摘取应采用学科的发展和大学教学相结合的技术路线,即**学攻结合**。有必要指出,对于这个路线和大学与科学的内在联系,也可以从系统论的角度给以更深刻的更完整的论述。为了满足这一技术路线的要求和优化我国基础科学的研究体制,我国应将主要的基础研究逐渐地有步骤地转入有条件的未来的研究型大学。

在即将结束对“诺贝尔奖本土化”的讨论时,笔者不禁想起了鲁迅本世纪初期关于文学天才的那次演讲“未有天才之前”(鲁迅杂文集《坟》)。他说:“在要求天才产生之前,应该先要求可以使天才生长的民众”,“想有乔木,想看好花,一定要有好土;没有土,便没有花木了。”这里想借此说明,要培育诺贝尔奖成果这样的科学上的乔木,就需先培育和改善它赖以生长的基础。没有基础科学的足够发展,没有有关基础条件的改善,要想获得它是难以想像的。

尽管这里不想详述各有关情况,但必须指出,如果我们不想失去未来20~30年内摘取诺贝尔奖的可能性的话,就应从现在起就去进行各有关的准备工作和改善工作。因为我国目前基础科学研究是不容乐观的,既基础薄弱,又远不具备正常的合理的生长条件,与需要的条件相差甚远。例如,从体制上说,太“硬”的大科学体制必须切实改变,应有效地改善和加强小科学的份额和成长环境;又如,在人才培养上应切实鼓励“名师”、“大家”培养和发现接班人,并使之逐渐形成某种学术中心或学派,以加强学术积累和人才链的作用;而当前最迫切的问题是有效增加基础科研的投入,其不足的严重情况已明显暴露出来了。例如:国家自然科学一等奖多年空缺;在两院院士选举中候选人质量下降;在

图书资料上,被迫大量缩减国外的图书、期刊,同时国内的许多学术期刊或手段落后,或容量不足,长期不能满足客观上的需要,形成了学术成果发表上的瓶颈现象。何祚庥院士在呼吁改善科技投入的一篇文章(“当前科技政策的若干问题”,《科技日报》1997年12月6日)内介绍,基础研究在国外一般大致占R&D总投入的10~15%,而我国包括应用基础在内的基础性研究,也只占R&D总投入的6.6%,其中的纯基础研究只占3成,故仅相当于2%,是世界上最底的!如此情况是令科学界难以理解难以接受的,如果不能在近期内有效改变这一状况,那实在是我国基础科学的悲哀了!因为这将使基础科学失去近期内走上正常发展轨道的任何可能性,也失去了在21世纪前20~30年内获得诺贝尔级成果的现实基础。

还想说的是,国人常是喜欢乐观的,但绝不应盲目乐观。回顾建国以来的历程,可以看到,我们曾多次地盲目乐观过,包括社会发展上和科学事业上。在诺贝尔成果本土化问题上,那种以为可以放弃今天而寄托于明天,以为只要经济发展了,经济条件改善了,它就会很快兑现的想法就是一种不切实际的毫无根据的盲目乐观。因为很明显,作为知识生产的基础科学事业不像一般的物质生产那样,是以经济投入的制约因素为主,而更多是受自身发展水平因素的制约。诺贝尔奖的摘取虽表现为极少数精英的事,却应看作是在一大群高水平的科学队伍基础上所形成的现象,即科学群落现象。因此,需要有足够数量的高水平的基础研究人才,如果太“精干”了,反倒是不管用的。而如此一代优秀的乃至杰出的(即所谓“重量级的”)科学家队伍的培养和造就,少说也需20~30年的时间,绝非短期内一蹴而就的事。所以,绝对需要的是坚持不懈地去进行相关的系列准备。(责任编辑 蔡德诚)

(上接第4页)

懈的努力。从中文排版过渡到日文和韩文排版固然要作不少新的开发,但这些附加投入与20多年来在中文排版系统方面的花费相比,还是很小的,而且为日本市场开发的某些功能在韩国和国内也有用途,有可能事半功倍。外国公司产品为进入我国市场所作的本地化,与整个产品的开发投入相比简直是微不足道;而国际大市场的竞争和赢利又促使国外产品迅速改进、更新,其中文版自然也直接受益。正因为如此,我国企业才充分感到已经占领国际大市场的外国产品的巨大威胁。人家搞中国市场

的产品本地化,我国的高新技术企业也应在国内站稳脚跟后,努力开拓国际市场,用较小的代价得到较大收益。承接国外的项目一般只能赚小钱,而只有批量销售自主技术的产品才能在国外赚大钱。参与国际竞争的关键是人才,我国的高新技术企业应千方百计地让优秀的年轻人“出彩”,最好的办法是把他们放在最前沿的需求刺激的风口浪尖上,并营造一个团结奋斗的和谐环境。只要具备了若干条件,中国人是能够在国际高科技产业中争得应有地位的。(责任编辑 王宏章)