

教育部科学技术委员会战略研究重大专项 ▶
Key Projects on Strategic Studies

Research on the Fostering Leading Scholars for
Achieving the Goal of an Innovative Country

面向创新型国家建设的 科技领军人才成长研究

主编 刘少雷

 中国人民大学出版社

教育部科学技术委员会战略研究重大专项

面向创新型国家建设的
科技领军人才成长研究

**Research on the Fostering Leading Scholars for
Achieving the Goal of an Innovative Country**

主编 刘少雪

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

面向创新型国家建设的科技领军人才成长研究/刘少雪主编.

北京: 中国人民大学出版社, 2009

教育部科学技术委员会战略研究重大专项

ISBN 978-7-300-11565-8

I. 面…

II. 刘…

III. 科学工作者-人才成长-研究-中国

IV. G316

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 223401 号

教育部科学技术委员会战略研究重大专项

面向创新型国家建设的科技领军人才成长研究

主编 刘少雪

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com>(人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 涿州星河印刷有限公司

规 格 170 mm×228 mm 16 开本

版 次 2009 年 12 月第 1 版

印 张 16 插页 1

印 次 2009 年 12 月第 1 次印刷

字 数 257 000

定 价 39.80 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

序 言

人是生产力要素中最积极、最活跃的因素，这是 19 世纪中期马克思就下过断言的。随着现代科技革命的蓬勃发展，人才对现代社会发展的重要性日益显现。知识经济时代的来临，意味着掌握了知识也就掌握了现代社会发展的命脉，人才特别是高端领军人才正成为引领和左右社会发展的重要力量。

在这样的共识之下，世界上很多国家和地区展开了对高端领军人才的争夺大战。美国、英国、德国、日本、韩国、印度等，纷纷出台了吸引各种高端人才的政策，不仅志在保持住本国已有或自有的人才，还希望将其他国家和地区的高端人才吸纳到本国来。在这样的时代背景之下，党和国家领导人多次提出将人才特别是领军人才的培养、引进与使用，作为一件具有非常意义的大事来抓来做。

《面向创新型国家建设的科技领军人才成长研究》一书，正是在这一背景下产生的。作为 2008 年教育部科学技术委员会战略研究重大专项之一，本课题的目的和意义就在于探寻科学技术领域中的领军人才成长的规律，并对未来我国科学技术领域中领军人才的成长提供可资借鉴的方法路径。经过一年多的努力，课题承担者和研究者们认真查阅各种文献资料，通过大量的数据采集和分析，对以诺贝尔奖获得者、汤姆森路透的高引科学家数据库以及我国两院院士为代表的国内外科学技术领域中的领军人才的成长过程进行了追溯研究，得出了一系列很有说服力和借鉴意义的研究结论，对我们未来如何营造一个更加有利于科学技术领域领军人才成长的环境、满足领军人才在不同时期的成长需要的条件等方面，提供了有益的思考路径。

在任何时候、任何国家，人才特别是领军人才都是极其宝贵的财富。发现、培养和使用好这些在人口总数中所占比例极小但对引导整个社会发展和人类进步作用极大的小部分群体，不仅对我国的经济与社会发展、创新型国家的建设具有重要意义，而且对我国研究型大学的改革创新同样具有非常重要的意义。之所以这么说，是因为研究发现，在科学技术领域中，领军人才的成长具有很明显的优势累积效应：领军人才大多起步于具有深厚学术积淀的名牌研究型大学，他们首

先在这些大学中接受了对其后来的成功有明显影响的本科和研究生阶段的教育，随后，他们又以工作人员的身份就职于这些大学之中，在这种循环往复之中，领军人才与世界一流大学之间结成了一种彼此相依的密切关系。认识到这一点，对进一步加快已经在我国实施了十多年的创建世界一流大学的伟大战略，具有重要的意义。

领军人才的成长，应该说是一个非常复杂的课题，有多种不可预测的模式，和时代的发展紧密相关。教育部战略研究基地——上海交通大学世界一流大学研究中心的研究人员为此进行了很多探索并付出了努力，他们对领军人才成长规律的探索也许是粗浅的，结论也许是不成熟的，但他们的贡献和努力依然是值得尊敬的，毕竟在建设创新型国家的进程中，在领军人才的成长中，还需要很多这样甘于作基础性贡献的研究者和工作者。

教育部科技委员会主任



2009年9月

面向创新型国家建设的科技 领军人才成长研究（总报告）

人才在人类社会的发展与进步中的作用是非常明显的，特别是 19 世纪以来，领军人才的迁移经常成为带动世界经济与科技中心转变的重要变量之一。进入 21 世纪以来，知识和领军人才成为带动知识经济时代前进的根本动力，这一点在今日世界各国愈演愈烈的人才竞争中尤为突出。在此情形下，党中央和国务院提出了建设创新型国家的奋斗目标，人才特别是领军人才的培养、引进与使用，就成为一项具有非常意义的基础性举措。本研究立足国内领军人才队伍的建设现状与未来需求，借鉴世界科学技术领域领军人才的成长与迁移，探求领军人才成长中的若干关键节点及其对领军人才发挥作用的基本模式，以求形成有价值的研究成果，对未来我国科学技术领域领军人才的成长、发现与使用，提出具有可操作性的意见和建议。

领军人才的培养、发现与使用，不是一个国家、地区的单独行为，而是具有很强的世界性。这一方面是基于科学技术领域的领军人才的基础性培养工作，通常是在为全世界的科学技术作贡献的基础上完成的，而且领军人才为了获得更好的发展，往往也会主动寻求超越国家和地区界限的学习与工作机会，以获得在世界公认的领军人才团队中成长的阶梯。另一方面，所谓的科学技术领域中的领军人才，其作用和影响不仅仅限于一个国家和地区，而具有广泛的跨地域性特征。因此，本研究在进行实证研究时，选取了代表世界最高学术成就的诺贝尔奖获得者群体、最具活力的高引科学家（Hici）^① 数据库作为国外样本；选取了两院院士及代表我国社会科学研究最高水平的国务院学位委员会委员及学科评议组成员、教育部“长江学者奖励计划”、教育部人文社科部委员、中国社会科学院学

^① 高引科学家是指汤姆森路透的高引科学家数据库中收录的全球个人研究成果引用率最高的科学家，见 <http://hcr3.isiknowledge.com/formBrowse.cgi>。

部委员和荣誉学部委员等为国内样本，运用追溯法，细化领军人才从本科教育阶段到获得社会广泛认可期间的学习与工作经历、花费的时间、得到的资助等，探讨领军人才成长的基本规律。

一、领军人才与现代国家的发展紧密相关

领军人才与现代国家的发展密切相关，这不仅表现在不少国家对领军人才的网罗已经成为一种国家性的人才策略，还表现在不同的经济发展时期，国家对领军人才的需求和保养程度也是有差别的。

1. 世界主要国家均已采取特别政策，网罗领军人才

美国：把受过良好教育、有创造力和野心的人交给我们。在过去的半个多世纪里，美国为了保持在世界经济中的领导地位和竞争力，不断修正和调整人才政策，人才开发侧重点越来越向高新技术人才倾斜。进入新知识经济时代后，美国更加重视高科技、高层次人才，在人才机制的建立方面体现出强烈的国家意识：一方面实施教育优先战略，大力发展国内教育，培养本国人才；另一方面根据本国经济发展的需求，不断修正移民法，通过移民政策、外国留学生政策及国际交流与合作政策，吸引外籍科技人才，从而确保了它在科技领域的国际领先地位。

德国：以精神力量弥补物质上的损失。自19世纪普法战争失败开始，德国就通过重点发展教育，汲取国家发展的力量。现代大学的肇始者——柏林大学——就是在这一背景下诞生的。第二次世界大战结束后，德国作为战败国，百废待兴。教育对德国的历次复兴和崛起发挥了巨大作用。进入新世纪，德国政府和经济界普遍认为高层次、高素质人才是保持德国经济社会发展的最根本动力。为了拥有更多的高级人才，德国在培养人才、吸引人才、使用人才等诸多环节采取了一系列有效的政策、法规和措施。进入新世纪前后，德国启动了“精英大学”计划、“赢取大脑”工程等，网罗世界各地的优秀科技人才。

日本：智力是唯一的资源。日本地少人多，资源匮乏，重视人才是其成为世界经济大国的关键所在。进入21世纪后，日本政府制定并实施了《第二期科学技术基本计划（2001—2005年）》，确立了“科学技术创造立国”的战略目标，提出了科学技术人才战略。2006年，出台的《第三期科学技术基本计划（2006—2010年）》，特点就是突出了人才战略。同年3月，为了支撑新经济政策

的推进，日本政府在经济财政咨询会议上进一步提出了“人才立国”的国策，通过人力资源的开发促进日本社会经济发展。从重视技术人才培养到科技立国再到人才立国战略，日本政府所推出的一系列政策和措施构成了其人才总体战略计划，在吸引外来人才的同时，更为注重培养和开发本土高科技人才。

英国：人才优势将重建过去的荣光。工业革命以来，英国确立了其在世界大格局中的核心位置。牛津、剑桥等世界著名大学的悠久历史和辉煌成就，也使得英国的科学技术及人才培养质量得到世界范围的高度认可，80位诺贝尔奖获得者铸就了英国在世界科学技术领域中的领头羊位置。进入21世纪，英国政府在《卓越与机遇——面向21世纪的科学与创新政策》白皮书中进一步强调，人是经济不断取得成功的关键因素。2002年英国出台高技术移民政策，当年就吸引了7000多名世界各地的高技术雇员；2008年的政策调整，进一步强化了对高端技术人才引进的力度，更侧重引进高学历人才。

印度：IT人才让“孔雀王国”再次开屏。印度是一个发展中国家，综合国力并不强，但是，印度软件业的发展令世人瞩目，很大程度上促进了印度经济在这几年保持较高速增长。2008年，软件业产值占到印度国内生产总值的7.5%，占据世界软件开发市场16.7%以上的份额，是仅次于美国的世界第二大软件生产国和出口国。20世纪80年代后，时任总理的拉吉夫·甘地提出了“要用电子革命把印度带入21世纪”，并鉴于印度的国力水平，重点发展软件业。从1998年起，印度政府制定了一系列促进国家信息化的政策，把人力资源开发列为国家的长期政策，完善软件人才培养体系，制定软件产业优惠政策，带动相关领域发展等，使得“印度的经济发展正进入一个以发展信息产业和知识经济为主要目标的新阶段”，被联合国前秘书长安南誉为“发展中国家高科技的榜样”。

2. 领军人才的成长与国家的经济社会发展有相关性

根据对世界各国所拥有的高引科学家的数量分析来看，截止到2008年底，全世界6148名高引科学家分别来自于美国、英国、日本等41个国家或地区。其中，来自美国、英国、德国、日本、加拿大、法国等发达国家较多，来自发展中国家的高引科学家数量非常少。这与高引科学家成长所需要的高水平、全方位、持续性的科学技术投入有密切关系。在我国经济已经进入连续高增长、人均GDP超过3000美元之后，我国对科学技术、人力资源的开发利用以及对社会文化环境的改善等，都开始进入到一个新阶段。所以，在未来一段时间，随着我国

科学技术投入力度的加大、高等教育体系的完善、高等教育质量的提高、整个社会创新意识的提高等，高引科学家数量的增加将成为一个符合正常预计的结果。

以高引科学家所在国为参照系，把研发（R&D）人员中高引科学家比例作为因变量，选取国民经济发展水平、科技投入水平、高等教育发展水平以及社会发展阶段等4个维度的若干指标作为自变量，设计高引科学家预测数据模型。经过研究发现，如果2008—2020年间，我国的年均经济增长保持7%的水平，就业人口中R&D人员的比例、高等教育R&D支出占GDP的比例、高等教育R&D支出占R&D总支出的比例、高等教育R&D人员占R&D人员总数的比例等指标达到当前经合组织（OECD）成员国的平均水平，那么，到2020年我国要建设成为创新型国家，至少需要56名高引科学家。经济的持续稳定发展，科技投入力度继续加大，高等学校等在聚集领军人才方面的作用得到充分发挥，都市圈在吸引、凝聚领军人才上的聚集效应进一步强化等，对这一目标的实现具有重要的保障作用。

二、领军人才的成长具有规律可循

在现代科学技术领域中，领军人才的出现不是一种个别现象，而是具有连带性、群体性等基本特征。为此，探寻领军人才的成长规律具有重要意义。

1. 领军人才的人格特征

领军人才是某个领域最顶尖的人才，他们总能站在时代发展的最前沿，具有很强的预见能力及创新能力。领军人才所能发挥的这种作用与其个体特征具有很大关系，具体来说，领军人才所具备的特殊人格特征主要可以归纳为以下几方面：

高目标的成就动机和坚忍的个性心理品格。心理学研究成果表明，影响个人内在动机和努力程度的主要因素有：成就目标、兴趣、自我效能、冒险精神、工作压力、自我竞争意识，以及态度与价值观等。领军人才对高目标有很强的成功渴望，这种持久而强烈的渴望逐渐内化为超乎常人的成就动机。而要达到其成就目标，领军人才一般个性品格坚忍、意志坚定、毅力持久，具有较强的克服困难、面对挫折的心理承受能力。

优化的知识结构体系和宽广的视野。领军人才的知识结构往往是三层次的、

蛛网式的知识结构：知识结构内核层由基础知识、外语知识、计算机知识来构成，知识结构中间层往往由相关学科的综合知识来构成，知识结构外围层由本专业的的前沿知识来构成。这是国内外学者公认的、比较好的知识结构。丰富的经历和宽广的视野对形成领军人才合理的知识结构具有良好的促进作用。

独特的人格魅力。领军人才不仅仅要具有站在科学技术领域前沿的能力和意识，而且还需要具有领导一个团队、开拓一个领域、引发一场改革的能力和魄力。因此，独特的人格魅力和强烈的感召力、影响力，往往是领军人才获得团队心理认同的最佳途径。

2. 领军人才的成长阶段

领军人才的成长不是一蹴而就的。随着现代科学技术领域研究水平的日渐深入，领军人才的成长一般从本科阶段就需要精心呵护和关照。根据追溯研究，现代领军人才的成长大致可以分为基本素质养成、专业能力形成、创新能力激发、领军人才完型等四个阶段。

基本素质养成阶段。大学本科阶段（18~22岁）是人生求知欲最为旺盛的年龄段，是综合素质形成的关键时期。这一阶段的重点是帮助学生形成合理的知识结构、浓厚的专业兴趣和正确的人生目标。

专业能力形成阶段。研究生阶段（23~29岁）是创造力集成的年龄区，是专业定型和专业能力形成的主要时期。这一阶段的重点在于培养学生对学科国际前沿的跟踪能力和独立科研能力。

创新能力激发阶段。30~40岁是事业上取得成果的最佳年龄段，绝大多数的重大科技创新成果是由处于这一年龄段的杰出人才创造出来的。这一阶段的重点在于激发潜力，促进成就动机的形成，良好的环境和较高的期望对领军人才的发展尤为重要。

领军人才完型阶段。41~60岁是组织协调能力和团队指挥能力的成熟阶段，这一阶段领军人才各类素质已经基本定型，其不仅继续进行创新活动，更重要的是能带领和指挥一个或数个团队进行创新活动。这一阶段的重点在于提供进一步发展的机遇和方向，促使优秀人才进一步提升和发展，使之能成长为领军人才。

三、领军人才在素质养成阶段的特征分析

已有的研究成果表明，科学家接受教育的环境比以后的工作对其科研能力成

长产生的影响大，科学家的科学成就与其所获得的学士学位密切相关：一流大学培养的本科生比二流大学的本科生更有可能获得科研上的认可。^①原因就在于“最优秀的大学招收最优秀的学生，并招聘最有发展前途的研究生毕业生。指导教师或科研活动中的合作教师对处于科研活动起步期的年轻人具有积极的影响作用”^②。经过对 574 位诺贝尔奖获得者、1 815 名两院院士本科教育经历的分析研究发现：

1. 诺贝尔奖获得者和院士从本科阶段就开始接受著名高校的熏陶

截至 2008 年，574 位有本科教育信息的诺贝尔奖获得者在全世界 34 个国家和地区的 226 所高校接受本科教育。其中，美国有 217 人，占总数的 37.8%；其次是德国，培养了 78 人，占总数的 13.6%；英国培养了 76 人，占总数的 13.2%；法国培养了 31 人，占总数的 5.4%。根据《泰晤士报高等教育增刊》发布的 2008 年世界大学排名、各大学在其所在国家的大学排名以及自身的发展定位，可以发现，在这 226 所高等教育机构中，186 所为各国的顶尖大学，占 82.3%；29 所为著名文理学院，这 29 所文理学院全部集中在美国。就诺贝尔奖获得者所接受本科教育的学校类型而言，美国以外的学校绝大部分都是各国的著名大学，而在诺贝尔奖获得者接受本科教育的 84 所美国大学中，48 所为研究型大学，占总数的 57.1%；29 所为文理学院，占总数的 34.5%；7 所为一般大学，占总数的 8.3%。

在 1 815 名我国两院院士样本中，本科就读的高校主要分布在中国、苏联、美国等国家及中国香港和中国台湾地区。其中，绝大部分是我国高校培养的，共有 1 661 人，占总数的 91.5%。培养院士数超过 10 人的 37 所大学都是历史悠久的国内名牌高校，如清华大学、北京大学、南京大学、复旦大学、上海交通大学等。

2. 名牌大学的本科教育模式和内容适应了领军人才的成长需要

已有的心理学研究表明，富有创造性的人，在学习上具有高度的自觉性和独立性、旺盛的求知欲和强烈的好奇心，对事物的运动机理有深究的动机^③；在学

① Jerry Gaston (1970), The Reward System in British Science, *American Sociological Review*, Vol. 35, No. 4, pp. 718-732.

② Diana Crane (1965), Scientists at Major and Minor Universities: A Study of Productivity and Recognition, *American Sociological Review*, Vol. 30, No. 5, pp. 699-714.

③ 参见刘宝存：《创新人才理念的国际比较》，载《比较教育研究》，2003（5）。

习方式上，优秀学生更倾向于独立学习和讨论，而非优秀学生更喜欢老师讲授和课堂教学。^① 国内外的这些著名高校所提供的本科教育，不仅能够适应潜在的领军人才对知识、能力、学习方式的需要，而且在锻炼他们的心理品质、树立远大的人生目标等方面，也提供了很好的机会。

通识教育为学生今后的发展奠定了宽厚的知识基础。通过收集诺贝尔奖获得者本科阶段集中度较高的7所美国研究型大学的课程设置情况来看，它们都设立了相互独立但又在本质上存在一致性的通识教育课程，即课程的具体类别或数量虽有不同，但所涉及的领域都为人文和艺术科学、社会科学及自然科学三个领域，都包括语言交流、思维等能力的培养。这一通识教育课程设计，不仅有利于学生成为一个“完人”，而且有利于学生思维模式的培养，使其能从多维的视角来观察问题，而不局限于某一学科领域。

设立导师制，为师生交流创造广泛的机会。18~22岁，正是大学生尝试独立理解世界，逐渐形成人生观、世界观和价值观的最佳时机。著名大学中丰富的优秀教师资源，为处于本科阶段的潜在领军人才提供了接触、模仿和学习的对象。英国牛津和剑桥大学的导师制，更有助于大学生的模仿学习活动的提升。一对一或者一对二的导师制，其价值在于导师能够掌握学生的个性和特点，有针对性地指导学生。2001年诺贝尔物理学奖获得者卡尔·韦曼（Carl Wiema）在谈到其接受本科教育时说：“在上大学时，我与教授交谈关于课程、学习方面的问题，这个教授建议我到实验室工作。那是一段特殊的日子，我在实验室工作，与教授进行一些探究课题，这不仅可以得到一些学分，或者报酬，更重要的是从此我可以有机会感受到物理非常有趣。”^②

合理安排课程，为学生个性化的学习提供空间和自由。著名研究型大学对本科生每学期正式选修的课程数量要求严格，课程门数一般为4~5门，如美国加州大学伯克利分校计算机科学本科专业安排每学期选修4门课程；剑桥大学计算机专业安排学生每学期选修4~5门课程，每门课每星期2~3次课，每次课时为1小时。这样的课程安排，有利于学生深入、细致地学习每门课程，同时为学生

① Eding, N. & Yong, L. F. (1992), A Comparative Study of the Learning Style Preferences among Gifted African-American, Mexican-American, and American-born, Chinese Middle-grade Students, *Roepel Review*, 14 (3), pp. 120-123.

② 廖伯琴：《对2001年诺贝尔物理学奖获得者 Carl Wiema 的采访》，载《物理教学探讨》，2005（9）。

提供时间安排自己的其他学习，如精心准备与导师的交流讨论内容。与此同时，学校设置大量的选修课，供学生自主选修。美国绝大部分学校开设的选修课占总学分的比例都在四分之一以上，既包括通识教育课程，也包括专业选修课和任意选修课。选修课分布在大学的各个年级，但大三、大四年级的选修课更为集中。与选修课的大量设置相应的是，规定的专业核心课程数较少。以美国研究型大学的计算机科学和工程专业为例，麻省理工学院仅规定4门专业核心课。这样的课程安排有利于研究型大学的学生，尤其是未来的领军人才灵活地安排自己的学习时间，有选择地去钻研自己感兴趣的问题和课程。

广设本科生科研，为学生深入研究感兴趣的问题提供舞台。通过分析诺贝尔奖获得者的自传，可以发现他们有一个明显的共性特征，即较早地开始了其科研生涯，有的自小就对某一学科感兴趣，有的在本科教育阶段开始发现并从事感兴趣的学科领域。这一较早接触科研的机会对其日后的研究生学习乃至成功发挥了重要的作用。研究型大学的本科生科研活动为领军人才的成长提供了提前接触科研活动和与科研人员及教师接触的机会。在参与本科生科研活动的过程中，学生不仅能将所学知识应用于实际，还能进一步发现自己的兴趣所在，使其体验挑战的需要得到满足，同时能对知识有更深入和广度的理解，而且随着学习兴趣的深入，顺其自然地选择研究生阶段的学习。此外，在参与科研活动的过程中，学生的交流、承受挫折等方面的能力也将会得到进一步的提高。

四、领军人才在专业能力形成阶段的特征分析

领军人才的专业能力形成阶段是指研究生教育阶段，通俗来说，包括硕士研究生和博士研究生阶段。在结束了本科教育阶段相对较为宽泛的基础教育之后，很多领军人才从研究生教育阶段开始，进入前沿的专业领域，为其后来的学术成就打下了坚实的基础。通过对诺贝尔奖获得者和我国两院院士中具有研究生教育经历者的研究，对研究生教育阶段的特征有了如下认识：

1. 国内外领军人才大多具有研究生教育经历

在1898位我国两院院士中，拥有研究生教育经历者831人，约占43.8%；其中，拥有博士学位者464人，约占总数的24.4%。

诺贝尔奖获得者中绝大多数拥有研究生教育经历，在589名获奖者中，有568

名有研究生学位，约占总人数的96.4%。而其中的绝大多数人（555名）获得了博士学位，约占总数的94.2%。在四大学科领域中，化学奖获得者获得博士学位的比例最高（96.7%），物理学奖获得者获得博士学位的比例最低（91.8%）。

从院士获得博士学位的年龄来看，获得博士学位的年龄段为22~65岁，取得学位的平均年龄为33.5岁。诺贝尔奖获得者获得博士学位的平均年龄为26.5岁，年龄段为19~44岁；在四个领域中，经济学奖获得者获得博士学位的平均年龄最大（28.0岁），化学奖获得者的平均年龄最小（25.8岁）。

2. 主要发达国家的知名大学或机构是培养领军人才的主力

我国院士从23个国家的273所大学或研究机构获得了980个研究生教育学位。授予我国院士研究生学位数量超过20个以上的学校或研究机构有12所，分布于美国（8所）、中国（2所）、苏联（1所）和英国（1所）。中国科学院、清华大学、麻省理工学院和哈佛大学在整体上对我国院士的培养发挥了很大作用。从学科领域来说，中国科学院和芝加哥大学在理科方面，麻省理工学院、清华大学和密歇根大学在工科方面，清华大学和康奈尔大学在生命医药领域等方面，对我国院士的培养贡献卓著。

589位诺贝尔奖获得者共取得691个研究生学位，这些学位分布于33个国家的183所大学，其中美国授予了其中的305个，德国和英国紧随其后，70%的诺贝尔奖获得者从这三个国家得到他们的最高学位。授予诺贝尔奖获得者研究生学位超过20个的共有5所大学，它们是哈佛大学、剑桥大学、哥伦比亚大学、芝加哥大学和麻省理工学院。哈佛大学与剑桥大学的物理学、加利福尼亚大学的化学、哈佛大学的医学、麻省理工学院的经济学、剑桥大学的生物学及数学，在学科方面的优势非常明显。

3. 与本科教育相比，研究生教育与领军人才的成就领域关系更密切

在数据可得的情况下，我国院士的研究生学位与本科学位的一致度在74.2%，表明我国院士在完成本科教育、进入研究生阶段时，有1/4的人在这一阶段发生了专业迁移。而诺贝尔奖获得者的这一指标只有53.3%，明显低于我国两院院士的平均水平。

与研究生学位专业与本科学位专业的一致度相比，我国院士的研究生学位与成就领域的一致度明显提高（88.3% VS 74.2%）。诺贝尔奖获得者的这一指标也明显提高，达到了76.9%，特别是物理学奖获得者的这一指标更是达到了

88.2%的比例，与我国两院院士的一致度几乎持平。

另外，我国院士的本科专业与其成就领域的一致度也处于比较高的水平（79.2%），特别是工程院院士在这一指标上与研究生学位的差别很小（81.4% VS 82.7%）；与此相对比，诺贝尔奖获得者的本科学位与成就领域的一致度则显得很低，只有41.4%，特别突出的是医学奖获得者，他们的本科学位与成就领域的一致度只有22.1%，经济学奖获得者的一致度也不到1/3。由此可以看出，就诺贝尔奖获得者来说，本科学位领域对其未来的学术成就，更多的是提供了一种学术背景，研究生教育则是其真正进入专业领域的开始。

五、领军人才在创新能力激发阶段的特征分析

领军人才的创新能力激发阶段是指从领军人才获得最高学位到被评上教授或研究员等高级职称之间的一段时间。这一阶段对于领军人才的职业生涯来说，至关重要。在该阶段，领军人才从不独立、半独立，发展到完全独立的研究者，并逐渐进入他们科研生涯的黄金时期。通过对1945—2008年诺贝尔物理学、化学、生理学/医学（为方便起见，生理学/医学奖在后文中统称为医学奖）及经济学四大奖获得者444人的研究，我们有以下发现：

1. 领军人才的创新能力激发周期

领军人才进入创新能力激发阶段即获得最高学位的年龄一般在26~27岁，晋升为教授或研究员等高级职称的平均年龄为40岁左右，整个激发阶段的周期为14年。从四个不同的获奖领域来看，领军人才获得最高学位的平均年龄都为26岁。但各领域晋升为教授等高级职称的平均年龄有差异，经济学奖获得者晋升为教授等高级职称的平均年龄最小，为36.4岁；医学奖获得者晋升为教授的平均年龄最大，约为42.0岁；化学奖获得者和物理学奖获得者的平均年龄分别为40.4岁和40.1岁。由此也导致了不同领域领军人才的平均激发周期略有差异，经济学领域领军人才的激发阶段周期最短，为10.0年；其次是物理学和化学，分别为13.6年和14.3年；医学领域历时最长，激发阶段周期约为15.3年。

2. 不同时期领军人才在创新能力激发阶段的特征比较

就不同时期诺贝尔奖获得者进入创新能力激发阶段的年龄、晋升教授等高级职称的年龄和激发周期来说，存在着时代差异：进入创新能力激发阶段的年龄呈

上升的趋势，从第二次世界大战时期的 25.1 岁上升到 21 世纪前后的 27.2 岁；晋升教授等高级职称的年龄在经过了 1946—1955 年的 39.1 岁到 1985—1995 年的 41.7 岁后，又逐渐下降到近年来的 40.8 岁。因此导致了整个领军人才的激发周期呈缩短—延长—缩短的循环态势，即在 1946—1955 年间的平均周期为 14.0 年，到 1966—1975 年为 13.4 年，而到了 1986—1995 年间，整个周期达到最高值——14.8 年，在 1996—2008 年又缓慢下降为 13.7 年。但总体来说，领军人才在创新能力激发阶段的年龄乃至周期的变化幅度都不大。

3. 国外领军人才创新能力激发阶段的集中度分析

通过对 406 位诺贝尔奖获得者创新能力激发阶段工作单位的所在国家分析发现，有 24 个国家和地区在激发领军人才的创新能力阶段作出了贡献，其中，美国是领军人才度过创新能力激发阶段的最大集聚地，约有 57.6% 的领军人才在创新能力激发阶段聚集在美国；其次为英国，有 52 人，占总数的 12.8%；德国位居第三，有 35 人。

从领军人才激发阶段的具体单位来看，36.5% 的领军人才的创新能力激发阶段集中在 11 个机构中，其中有 9 个机构为研究型大学，它们集中的领军人才占到总数的 33.0%；哈佛大学、剑桥大学和加州大学系统在这些机构中又表现突出，分别有 24、23 和 20 名诺贝尔奖获得者在其创新能力激发阶段在该校工作；另外，除剑桥大学外的其他 10 个机构均在美国，它们集中了 30.8% 的领军人才。

4. 美国在领军人才创新能力激发阶段的优势

超过一半的领军人才的创新能力激发阶段在美国度过，充分证明了其在吸引和保持领军人才成长方面具有无与伦比的特殊优势。其中，最显著的优势体现在四个方面：

通过国家宏观政策，吸引国外优秀科技人才。从 20 世纪初到 21 世纪初的一百多年里，美国不断在制度建设、物质条件、经费投入、人力资源等方面创造条件，为科学家们创造良好的学术氛围。^① 移民政策、外国留学生政策及国际交流与合作政策，成为美国吸引国外科技人力资源的 3 种重要的政策选择。^②

通过全过程资助方式，促进青年科技人才的成长。美国各级政府部门将科研资助与高层次科技人才培养结合起来，对重点引进且在同行业具有领先水平或具

① 参见段志光：《诺贝尔生理学或医学奖成因研究》，华中科技大学博士学位论文，2003：118。

② 参见王春法、潘铁：《美国吸引国外科技人才的政策及其启示》，载《创新科技》，2007（7）。

有较大发展潜力的优秀高层次人才，给予覆盖青年人职业发展所需要的不同资助。以美国国家自然科学基金会（National Science Foundation, NSF）为例，在其成立后的50年里，先后为109名诺贝尔奖获得者提供过资助。如1998年诺贝尔化学奖的两位得主沃尔特·科恩（Walter Kohn）和约翰·A·波普尔（John A. Pople）的研究工作得到了NSF超过25年的资助；1999年诺贝尔化学奖得主艾哈迈德·H·泽韦尔（Ahmed H. Zewail）得到NSF超过20年的资助。进入21世纪后，NSF向大学青年教师提供的早期职业生涯发展资助，在近年来也取得了很大进展，自2001年以来，共为186所高校的2000名大学教师提供过资助。美国国家健康研究所（National Institutes of Health, NIH）博士后访学奖学金（Postdoctoral Visiting Fellowships），为近五年内获得博士学位的年轻教师提供增强其科研能力的机会，得到资助的博士可到美国国家健康研究所下属的1200个实验室从事基础或临床研究。职业过渡奖学金（Career Transition Award）为大学中的新教师提供支持。那些由于职业脱节或转入一个新的研究领域而需要额外科研经历的新教师可申请指导研究科学家发展奖学金（Mentored Research Scientist Development Award）。^①

专门针对青年科学家的科学奖励制度也为领军人才的成长打下了良好的职业基础。美国的科技奖励大致可以分为四个层次：第一个层次的科技奖励是以总统名义设立的科技奖励。美国以总统名义设立的科技奖项不多，但权威性强，涵盖面广，总统杰出青年者奖于1996年设立，奖励在科学技术研究方面取得杰出成就的青年科学家。第二个层次的科技奖励是由国家部委和美国科学院、美国工程院、国家自然科学基金会和美国科学技术促进会等机构设立的科技奖励，有重要影响的奖励约30项。第三个层次的科技奖励主要是由全国性自然科学学会和各州科学院设立的。第四个层次的科技奖励是学会的下属分会、公司企业和个人设立的奖项。此外，美国的非营利性机构和私营企业还设立了许多科技奖励，如西屋公司设立的“西屋科学奖”、美国知识产权所有者协会设立的“发明青年奖”、IBM设立的“IBM新人奖”和“杰出创新奖”等^②，为青年人尽快进入科学共同体创造机会。

① Career Development Awards (K Awards) for Individuals with a Research Doctorate, <http://grants.nih.gov/training/kawardresearch.htm>.

② 参见朱学杰：《我国科技奖励制度研究》，武汉理工大学硕士学位论文，2008。