

创新人才培养

CHUANGXIN RENCAI PEIYANG

胡灵敏 赵峰 著



郑州大学出版社

创新人才培养

CHUANGXIN RENCAI PEIYANG

胡灵敏 赵峰 著



郑州大学出版社

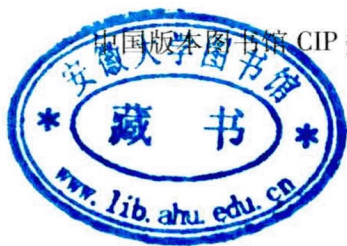
郑州

图书在版编目(CIP)数据

创新人才培养/胡灵敏,赵峰著. —郑州:郑州大学出版社,
2015.2

ISBN 978-7-5645-1124-1

I. ①创… II. ①胡…②赵… III. ①创造型人才-
人才培养-中国 IV. ①C964.2



中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第203481号

郑州大学出版社出版发行

郑州市大学路40号

出版人:王 锋

全国新华书店经销

郑州市诚丰印刷有限公司印制

开本:890 mm×1 240 mm 1/32

印张:8

字数:179千字

版次:2015年2月第1版

邮政编码:450052

发行部电话:0371-66966070

印次:2015年2月第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5645-1124-1 定价:30.00元

本书如有印装质量问题,请向本社调换

本成果为河南省科技发展计划项目(122400450025)

前言



建设创新型国家是新世纪中国共产党和政府根据中国的国情和社会发展的需要做出的一项科学决策,是全国人民意志的真实反映和集中体现,是现阶段中国社会发展的必然选择,而创新型国家建设的核心问题是创新人才的培养。人类社会的发展史实表明,是无数创新人才的杰出成就,开辟了科学发展的新纪元;是杰出人才的突出贡献,创造了人类历史的辉煌。由于历史的和现实的众多原因,我们多少年来既没有培养出像爱因斯坦一样的科学家,也没有培养出像比尔·盖茨一样的杰出人才,致使我们在参与国际竞争中长期处于被动落后的境地。

创新人才在人类社会的发展进程中有着不可替代的重要作用,民族振兴需要创新人才,创新型国家的建设离不开创新人才,中国要屹立于世界先进民族之林也靠的是创新人才,创新人才正是现阶段中国发展的必需。

创新人才尤其活跃于知识经济时代。在知识经济领域里,知识和能力相互包容,二者转化水平的高低则代表着创造能力的发达程度。这里所指的“知识”是高质的知识,即合理知识结构中的知识成分,是“活”的知识;这里所指的“能力”是对知识的应用与创新的能力,即个体或整体的创造力,亦曰:知识经济时代里的学习是高质量的有意义的学习,知识经济时代里的人才具有高度创造力的创造性人才。

创新人才的内在素质包括创造性思维和创造性人格两个方面。创造性思维是个体在创造活动中表现出来的一种思维品质,属智力因素范畴。创造性人格属于非智力因素,其表现特征为:高度的自觉性和独立性;旺盛的求知欲;强烈的好奇心,即对事物的运动特征有

深究的动机;知识面广,善于观察;工作中讲究条理性、准确性、严谨性;丰富的想象力,敏锐的直觉,喜好抽象思维,对智力活动与游戏有广泛的兴趣;富有幽默感,表现出卓越的文艺天赋;意志品质出众,能排除外界干扰,长时间地专注于某个感兴趣的问题中。

创造力是具有积极个性心理品质的人,在各种社会实践活动中,能够打破常规去产生出具有现实意义的创造成果的能力。这里的“成果”可以是一个新概念、新思想、新理论、新技术、新工艺、新作品等。其判断标准有三:新颖、独特、具有社会价值或个人价值。“新颖”主要指不墨守成规、前所未有的,是相对于历史而言的纵向比较;“独特”主要指不落俗套,是相对于他人而言的横向比较;“有社会价值”是指对人类、国家和社会进步具有重要意义,而“有个人价值”则是指对个体的发展有意义。

创造力有内隐和外显两种形态。当个体产生出创造产品时,这种内隐的创造力就外化为物质形态,成为外显的创造力。

创造力发展受诸多因素的影响。我们首先从考古学、种族学、历史学等方面,对种族、文化、教育与创造力的相关性进行了探讨,认为种族与创造力的发展状况不具有直接的相关性,而文化与创造力的形成与发展有直接的相关性;教育作为一种专门的培养人的社会活动,它不但与创造力的形成和发展有着密不可分的联系,而且应当责无旁贷地承担起社会责任,为民族创造力的发展提供尽可能的原动力。其次对传统文化、价值取向、教育观念对创造力发展的影响作用进行了分析,认为文化环境的开放性和进取性是激发创造力的先决条件,落后保守、不适时宜的文化观念、政治制度、民族习俗对创造力的发展有巨大的束缚力量;摒弃认知上重传统与权威、人事上重功名、道德上重忠孝的价值取向,正确对待民族文化,广涉外来文化精髓,积极促进传统优秀文化与开放、进取的外来文化的融合,是迸发中华民族创造力的动力源;长时期存在的重文轻理、重术轻学的思想观念,发展严重滞后的国民教育,以及人才培养目标的明显偏差,以升学为目的的应试教育,落后的教育方法,注重知识灌输和死记硬背的教学模式,等等,都在本质上妨碍了人们创新精神和创新能力的发展,扼杀了儿童的创造力;传统观念影响下的教育认识与教育实

实践,给儿童创造力的培养带来了诸多误区,致使一些创造力培养的实践者前功尽弃,成效甚微。

创造力的培养存在着一定的普遍性,20 世纪国外学者进行的创造力培养实验认为,个体创造力的培养可以通过创设障碍、激发奋斗、引导发散、体验灵感以及右脑开发等方法进行。创新人才培养是一个系统工程,作为国家战略,结合中国的实际,重点应从基础抓起,即建设有利于创新人才生成的教育培养体系。现阶段,通过中美、中英的教育差异比较,应当探讨我国学校教育阶段创造力培养的方法与途径,以及建设创新型教师队伍和营造创造力培养的学校内部环境等在学生创造力培养方面的重要作用,并依据个体发育特点,结合不同年龄段个体创造力的发展状况,将学校教育阶段创造力的培养划分为幼儿教育阶段、基础教育阶段、高等教育阶段进行研究。

创新人才培养是时代赋予社会的一项重要任务,要在全社会营造一种适宜于创造力发展与创新人才成长的文化环境,树立“以人为本”的科学理念,造就开放的、宽松的科学环境,倡导追求真理、容忍失败的科学思想,摒弃急功近利、急于求成的浮躁习性,发挥优秀人才的带动作用、导向作用和示范作用;要转变教育观念,确立以培养创新精神和创造能力为目标的教育质量观;要改革教育模式,正确处理继承与创新的关系,重视受教育者在知识获取基础上对知识的应用与创新;要关注幼儿教育,创造条件满足儿童的好奇心和求知欲,激发幼儿的创造力并使其得以健康发展;要发展基础教育,做好科学育人工作,在传递科学知识的过程中,培养科学思维,宣传科学精神,养成科学态度,为个体创造力的发展和创新人才的成长打下良好基础;要强化高等教育,充分发挥高等院校在创新人才培养和创新成果产出方面的有利作用,鼓励优秀人才多出成果、出好成果,为创新人才脱颖而出提供尽可能多的机会。

在创新型人才培养中,要发挥政府的组织和协调作用,建立开放的科研机构和营造宽松的科研环境,提倡引进、反对盲目,鼓励发展、杜绝冒进,激励创新、善待失败;确立公平竞争机制,端正学风,净化学术风气;破除官本位思想,坚持不惟权、不惟名,学术面前人人平等的原则;改革科技评价体制,关注青年人的创新活动,提高对原始性

创新成果的鉴别力及立项、评估、奖励的公正性和可信度;建立资源共享机制,改变部门分割、体制封闭、重复投资以及对资源的不合理占有等现状,为各类人物特别是“小人物”们提供更多公平参与的机会,同时,还要强化对全社会的科学普及。

造就科学高效的创新人才队伍,需要革除不良的政绩观和人才观,以及制约自主创新、可持续发展的人才体系机制和管理方式,遵循人才发展规律,遏制人才培养的盲目性,控制高等教育的扩展规模,调整高等院校的专业设置、课程结构、教学内容,使高等教育与社会发展相适应;制定以增强自主创新能力为核心的创新人才培养计划,形成创新人才脱颖而出、健康成长、充分发挥作用的机制;做好人才引进工作,充分发挥人才的作用,增进引进工作实效;合理配置人才资源,做到事得其人,人适其事;要实施科技创新措施,开展科技知识的学习传播活动,鼓励广大青年在创新实践中大胆发明创造,推动科技创新事业的发展;发挥组织优势,促进科技成果的推广和应用;建立激励机制,争取社会资源,鼓励青年创新活动。

胡灵敏 赵 峰

2014 年 5 月

目录



1	培养创新人才的意义	1
1.1	建设创新型国家是中国发展的必然选择	1
1.2	中国创新历程的简单回顾	4
1.3	培养创新型人才是建设创新型国家的需要	9
1.4	培养创新人才是构建和谐社会的需要	17
1.5	创新人才的核心问题是创造力培养	22
2	创新人才培养的理论探索	27
2.1	创新人才的素质结构	28
2.2	创造性人才与创造力	33
2.3	影响创造力发展的因素	53
2.4	创造力的培养	80
3	创新人才培养的方法与途径	100
3.1	改革中国的传统教育	101
3.2	幼儿阶段创造力的培养	135
3.3	基础教育阶段创造力的培养	169
3.4	高等教育在创新型人才培养中的作用	182

4 创新人才培养的任务	220
4.1 营造良好的文化环境	220
4.2 造就科学高效的创新型人才队伍	233
4.3 实施青年科技创新行动	236
后记	241

1.1 建设创新型国家是中国发展的必然选择

当今时代,人类社会步入了一个科技创新不断涌现的重要时期,也步入了一个经济结构加快调整的重要时期。发轫于 20 世纪中叶的新科技革命及其带来的科学技术的重大发现发明和广泛应用,推动了世界范围内生产力、生产方式和生活方式发生了前所未有的深刻变革,也引起了全球生产要素流动和产业转移加快,经济格局、利益格局和安全格局发生了前所未有的重大变化。进入 21 世纪,世界新科技革命发展的势头更加迅猛,并正孕育着新的重大突破。信息科技将进一步成为推动经济增长和知识传播应用进程的重要引擎,生命科学和生物技术将进一步对改善和提高人类生活质量发挥关键作用,能源科技将进一步为化解世界性能源和环境问题开辟途径,纳米科技将进一步带来深刻的技术变革,空间科技将进一步促进人类对太空资源的开发和利用,基础研究的重大突破将进一步为人类认识客观规律、推动技术和经济发展展现新的前景……

可以看出,在世界新科技革命推动下,知识在经济社会发展中的作用日益突出,国民财富的增长和人类生活的改善越来越有赖于知识的积累和创新。科技竞争已成为国际综合国力竞争的焦点。当今时代,谁在知识和科技创新方面占据优势,谁就能够在发展上掌握主动。在世界各国中,尤其是发达国家纷纷把推动科技进步和创新作为国家战略,大幅度提高科技投入,加快科技事业发展,重视基础研究,重点发展战略高技术及其产业,加快科技成果向现实生产力转化,以利于为经济社会发展提供持久动力,在国际经济、科技竞争中争取主动权。

当然,世界上众多国家有着各自不同的特点,在努力寻求实现工业化和现代化的道路上,一些国家主要依靠自身丰富的自然资源增加国民财富,如中东产油国家;一些国家主要依附于发达国家的资本、市场和技术,如一些拉美国家;还有一些国家把科技创新作为基本战略,大幅度提高科技创新能力,形成日益强大的竞争优势,国际学术界把这一类国家称之为创新型国家。

目前世界上公认的创新型国家有 20 个左右,包括美国、日本、芬兰、韩国等。这些国家的共同特征是:创新综合指数明显高于其他国家,科技进步贡献率在 70% 以上,研发投入占 GDP 的比例一般在 2% 以上,对外技术依存度指标一般在 30% 以下。此外,这些国家所获得的三方专利(美国、欧洲和日本授权的专利)数占世界数量的绝大多数。

中国目前正处于社会主义初级阶段,经济社会发展水平不高,人均资源相对不足,进一步发展还面临着一些突出的问题和矛盾,从发展的战略全局看,走新型工业化道路,调整经济结构,转变经

济增长方式,缓解能源资源和环境的瓶颈制约,加快产业结构优化升级,促进人口健康和保障公共安全,维护国家安全和战略利益,我们比以往任何时候都更加迫切地需要坚实的科学基础和有力的技术支撑。在全面建成小康社会步入关键阶段之际,以习近平为总书记的中央领导集体,根据我们特定的国情和需求,审时度势,坚定地提出:要把科技进步和创新作为经济社会发展的首要推动力量,把提高自主创新能力作为调整经济结构、转变增长方式、提高国家竞争力的中心环节,把建设创新型国家作为面向未来的重大战略。在中华人民共和国第四次全国科技大会开幕式上,与会者的共识是:中国科技发展的目标是2020年建成创新型国家,使科技发展成为经济社会发展的有力支撑。而有关研究报告显示,我国科技创新能力在49个主要国家(占世界GDP的92%)中,2004年位居第24位,2006年位居第28位。2011年中国社科院发布首部《二十国集团(G20)国家创新竞争力发展报告(2001—2010)》黄皮书,指出中国的国家创新竞争力在G20集团中排第10位,和10年前相比,2001年中国的国家创新竞争力排名为第12位,此后的几年里,一直排第11位,2007年又提升了1位。但自从2007年以来,一直排在第10位。欧洲商学院公布的《2009—2010创新发展报告》,以创新能力指数为重点,对131个国家和地区与创新相关的广泛要素、政策、机构等进行评价排名,瑞典位居榜首,是全球最具创新力的经济体;芬兰排名第二;美国、瑞士、荷兰和新加坡分别位居前六位;亚洲地区创新能力指数排名领先的是新加坡和中国台湾,分别位于第6和第13位,日本排名第15位,中国排名第65位,处于中等水平。这说明中国的创新能力与发达国家相

比还较弱,具体表现在以下方面:一是原始性科技创新能力和集成创新能力不足;二是缺乏突破性的重大科学发现和技术发明;三是关键技术自给率和引进技术的消化吸收率低。中国对外技术依存度高达 50%,而美国、日本等国仅为 5% 左右。在美国授权的外国人发明专利中,来自中国大陆的仅占 0.2%,而来自中国台湾地区的却已占到 6.4%。在中国占固定资产投资 40% 左右的设备投资中,有 60% 以上依赖进口,高科技含量的关键装备基本上依赖进口。

综上所述,把中国建设成为创新型国家,既面临着诸多亟待解决的现实问题,又是时代的一种必然选择。

1.2 中国创新历程的简单回顾

在人类历史发展的过程中,中国被称为世界四大文明古国之一;中国古代的四大发明,被誉为人类从刀耕火种进入文明社会的重要标志。15 世纪以前的相当一段时间,中国的科技文化成就独领世界风骚,在人类文明发展史上做出了重要贡献。16 世纪以后的中国,灿烂的文化黯然失色,中国人在沉睡,中国的科技不再辉煌。这 300 多年的历史,中国在世人们面前留下的不再是骄傲和自豪,而更多的是遗憾和无奈,也就在这一时期,文艺复兴的大旗开始飘扬在欧洲大陆上,自然科学获得新的生命并蓬勃成长,出现了 N. 哥白尼、第谷、J. 开普勒、伽利略以及 R. 笛卡儿等一批科学巨匠。

进入 20 世纪,前半个世纪的中国处于动荡年代。1949 年新中

国成立以来,我们虽然也曾取得了一批以“两弹一星”、载人航天、杂交水稻、陆相成油理论和应用、高性能计算机、人工合成牛胰岛素、基因组研究等为标志的重大科技成就,拥有了一批在农业、工业领域具有重要作用的自主知识产权,促进了一批高新技术产业群的迅速崛起,造就了一批拥有自主知名品牌的优秀企业,使全社会科技水平有了显著提高,也为推动经济社会发展和改善人民生活提供了有力的支撑,显著增强了我国的综合国力和国际竞争力。但是,与世界发达国家相比,我国目前却面临总体创新能力较弱的尴尬。在世人面前,一个未曾实现的“诺贝尔自然科学奖”梦和一道难以解开的“李约瑟难题”,使每一个有志于民族振兴的中国人深感惭愧。

虽然,我们无力用一套完整的数据来显示中国与发达国家的差距,但是从20世纪最具国际影响力的诺贝尔奖中,也许我们能得到一点启示。

诺贝尔奖是根据瑞典著名科学家诺贝尔生前遗嘱设立的,用于奖励世界各国在物理学、化学、生理学或医学、文学、和平领域中“对于人类做出最大贡献的人”。据此,1900年6月瑞典政府批准设立了诺贝尔基金会,瑞典议会通过了《颁发诺贝尔奖金章程》,并于次年诺贝尔逝世5周年纪念日,即1901年12月10日首次颁发诺贝尔奖。诺贝尔奖分为物理学、化学、生理学或医学、文学、和平等不同奖项(1968年瑞典中央银行于建行300周年之际,为纪念诺贝尔,出资增设了诺贝尔经济学奖),由瑞典皇家科学院每年年底颁发一次,是世界各国公认的最高荣誉奖。据统计,自首次颁发到2013年,共有858人次和24个组织获得了此项奖励,其中物理学

奖 199 人次,化学奖 172 人次,生物或医学奖 199 人次,文学奖 113 人次,和平奖 102 人次和 24 个组织,经济学奖 73 人次。

一个多世纪以来,诺贝尔奖已经成为人类原始性创新的重要标志,有力地推动了社会生产和人类文明的进步。从相对论到量子力学理论,从胰岛素的发现到基因工程的研究,从原子弹爆炸到大爆炸理论……可以说,诺贝尔科学奖的获奖范围几乎包括了 20 世纪中发生在相关领域的所有重大科学事件和科技创新领域。

但时至今日,中国作为一个占世界土地 1/10、占世界人口 1/5 的大国,作为一个历史悠久的文明古国,在我们自己的本土上,没有培养出一个诺贝尔自然科学奖的获得者,这不能不说是个遗憾。

对此,有人对“诺贝尔奖情结”不以为然,告诫人们不要太在意。诚然,我们可以找出诺贝尔奖的种种缺陷,也可以以种种理由贬低其价值。但是,我们依然以为,中国需要诺贝尔奖,中国应该在世界科学领域有自己的地位,因为设立诺贝尔奖的宗旨是奖励在相关领域里“对于人类做出最大贡献的人”。诺贝尔自然科学奖看重的是某位科学家对这一领域长期的、有革命意义的贡献。它所奖励的是原始性创新科技,是对整个人类文明、社会进步都有重大作用的基础科学研究。因而,从某种角度说,100 多年来的诺贝尔自然科学奖的获奖名录,也是 20 世纪以来科学发展历程的缩影。

中国在过去的 100 多年中屡屡与诺贝尔自然科学奖无缘(见表 1.2.1),一个主要因素就是基础研究始终难有重大突破。近年来,中国许多科技成果在国际上虽也产生了不小的影响,然而真正达到世界一流水平的却如凤毛麟角之难见,比如,中国自然科学奖曾经连续 4 届一等奖空缺,国家技术发明一等奖也曾经连续 6 年空

缺。这说明我们的研究缺少原始创新,缺少具有自主知识产权的重大发现。

表 1.2.1 1901—2013 年世界各国诺贝尔奖得奖人数统计表

序号	国籍	物理学	化学	生理学或医学	经济学	文学
1	美国	94	70	94	51	9
2	英国	24	25	30	7	11
3	德国	21	28	17	1	8
4	法国	13	8	10	1	14
5	瑞典	4	4	8	2	8
6	俄罗斯	9	1	2	2	5
7	瑞士	3	6	6		2
8	日本	6	6	2		2
9	荷兰	8	3	2	1	
10	意大利	3	1	3	1	6
11	奥地利	3	2	6	1	1
12	丹麦	3	1	5		3
13	加拿大	2	2	3	1	1
14	澳大利亚		6			1
15	挪威		1	3		3
16	西班牙		1			6
17	比利时	1	1	4		1
18	以色列	2	2		1	2
19	爱尔兰	1				3
20	印度	1			1	1
21	匈牙利	1	1			1