

发达国家博士生教育中的 创新人才培养

刘献君◎主编

Creative Talents Cultivation in
Developed Countries



华中科技大学出版社
<http://www.hustp.com>

发达国家博士生教育中的 创新人才培养

刘献君◎主编

Creative Talents Cultivation in
Developed Countries



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

图书在版编目(CIP)数据

发达国家博士生教育中的创新人才培养/刘献君 主编. —武汉:华中科技大学出版社, 2010年3月
ISBN 978-7-5609-6042-5

I. 发… II. 刘… III. 发达国家-博士-研究生教育-研究 IV. G643.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 030397 号

发达国家博士生教育中的创新人才培养

刘献君 主编

策划编辑:钱 坤

责任编辑:苏克超

责任校对:汪世红

封面设计:潘 群

责任监印:周治超

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)87557437

录 排:武汉兴明制作信息有限公司

印 刷:湖北恒泰印务有限公司

开本:710mm×1000mm 1/16

印张:13.5

字数:240 000

版次:2010年3月第1版

印次:2010年3月第1次印刷

定价:29.80元

ISBN 978-7-5609-6042-5/G·770

(本书若有印装质量问题,请向出版社发行部调换)

内 容 简 介

本书是教育部学位管理与研究生教育司委托课题“世界主要发达国家和地区创新人才培养模式”研究成果的一部分。该书以博士生教育为例,探索发达国家的创新人才培养。经过三年研究,通过对德国、美国、日本、荷兰、加拿大等国家的实地深入考察,得出了一些值得我国重视和借鉴的结论。近年来,发达国家为了提升研究生教育水平,培养创新人才,纷纷推出国家层面的研究生教育创新计划和举措,而且有计划地进行组织实施,取得了良好成效。发达国家之所以人才辈出,从根本上说,是因为其高等学校能够根据社会需要和人才成长的内在规律,确立自己的博士生教育理念,不断改进和完善博士生教育的培养目标、过程、保障机制及教育方式、方法,几乎每所创办得比较成功的高校都有一套独具特色且行之有效的创新人才培养模式。借鉴发达国家高校的先进经验,我国应大力推进专业学位建设,变革研究生教育类型与规格的结构,以适应社会经济发展的需求;广开渠道,加大研究生教育的经费投入;构建新机制,营造博士生创新教育的浓厚学术氛围。

本书可供政府有关部门以及高等学校的领导、教师参阅,也可作为高等教育学专业教学的参考教材。

目 录

绪 论	(1)
一、发达国家重视从国家乃至国际层面重新规划研究生教育	(1)
二、国外高校创新人才培养模式的基本特点	(6)
三、几点启示	(13)
第一章 德国博士生教育中的创新人才培养	(18)
一、德国博士生教育的发展历程	(18)
二、德国博士生创新能力培养模式的特点探析	(22)
三、案例分析	(35)
四、借鉴与启示	(48)
第二章 美国博士生教育中的创新人才培养	(52)
一、美国博士生教育的发展历程	(52)
二、美国博士生创新教育的系统构成、培养模式和质量保障	(65)
三、改革动向:问题与治理	(80)
四、案例分析	(93)
五、借鉴与启示	(105)
第三章 日本博士生教育中的创新人才培养	(109)
一、日本学位制度与博士生教育发展历史沿革	(110)
二、日本博士生创新能力培养的教育改革	(116)
三、案例分析:东京大学博士研究生创新能力培养	(129)
四、借鉴与启示	(138)
第四章 荷兰博士生教育中的创新人才培养	(144)
一、开放、自由的教育理念:荷兰创新人才成长的沃土	(144)
二、主动与渐进改革的学位制度:荷兰创新人才培养的制度保证	(147)
三、从集权到分权的教育管理制度:培养创新人才的动力源	(154)

四、发现、培养高级人才:荷兰创新人才的支持系统	(168)
五、案例分析:荷兰大学的研究院制度	(173)
六、荷兰创新人才培养模式的启示	(177)
第五章 加拿大博士生教育中的创新人才培养	(181)
一、加拿大的学位与研究生教育	(181)
二、培养创新能力:加拿大确保研究生教育质量的宏观制度	(187)
三、“导师制”与“老板制”:中加医学研究生培养的微观制度比较	(190)
参考文献	(202)
后记	(206)

绪 论

进入 21 世纪以来,世界各国都认识到国力竞争的关键是人才竞争。任何国家要想在综合国力竞争中立于强势地位,都必须注重高层次人才培养,尤其是造就国家栋梁和社会精英的教育——研究生教育——的创新。研究生教育究竟怎样才能真正创新?发达国家的经验值得学习和借鉴。为此,教育部学位管理与研究生教育司委托课题组进行了“世界主要发达国家和地区创新人才培养模式”研究。课题组在广泛而深入的文献研究、实地考察、调查访谈的基础上,初步形成以下基本观点。

一、发达国家重视从国家乃至国际层面重新规划研究生教育

长期以来,绝大多数国家尤其是发达国家的研究生教育更多地体现出学校特色,而很少体现出国家整体特征。有关研究生教育改革与发展的重大举措,多半也是由各学校自行推出的,国家对研究生教育的实质性影响非常有限。但近年来情况开始发生变化。欧美的主要发达国家以及亚洲的日本、韩国为了提升研究生教育的水平,增强其研究生教育的吸引力,纷纷推出国家层面的研究生教育创新计划和举措。尽管这些计划和举措的制定背景及具体内容不尽相同,但仍值得我国予以高度关注。

1. 美国:“重新规划 Ph.D.”研究课题

1) “重新规划 Ph. D.”研究课题产生的背景

众所周知,美国有 100 多年的博士生教育历史,它为全世界提供了榜样和参照,吸引了世界各地的优秀青年。但随着社会的变化,美国博士生教育中存在的问题日益突显。20 世纪末,许多博士出身的领袖人物认为美国有必要重新评估传统博士生教育的成效,以保证博士学位获得者能够在公共机构或私营单位继续作出应有的贡献。在相关人士看来,美国博士生教育中存在的最突出的问题有二:一是对学术研究过分偏重,二是博士生毕业后就业困难。

这两大问题实际上是互相联系的。正因为过分偏重学术研究,才会出现就业困难的局面。众所周知,博士生教育的一个重要目的是为大学输送新教师。而除了学术研究外,教师还应担当许多其他的责任,包括教学、评估、咨询、为大学和社区服务等。但美国传统博士生教育过于强调学术研究训练,严重忽视了对其他素质的培养。结果,许多获得博士学位的毕业生难以在高等教育中谋得职位。由于高校全职的终

身岗位越来越少,而兼职、低薪、临时的教师岗位越来越多,相当一部分博士不得不去寻找非学术的工作岗位。但是企业界和公共部门也在抱怨:几乎所有领域的博士,除学术知识以外的生产性知识都极其贫乏。教育界人士由此认识到,也许问题的实质并不在于培养的博士太多,而是这些博士受到的训练太少,从而导致“学非所用”。

1995年,美国科学、工程和公共政策研究会(COSEPUP)发表了著名的研究报告《重塑培养科学家和工程师的研究生教育》,开始了对自然科学和工程类研究生教育的反思。此后,美国高等教育界的许多领袖人物,如卡内基基金会(CFAT)现任主席李·舒尔曼(Lee Shulman)、全国研究生院理事会(CGS)主席拉皮杜斯(Jules Lapidus)、威尔逊全国奖学金基金会(WWNFF)主席威斯巴赫(Robert Weisbuch)、斯坦福大学名誉校长肯尼迪(Donald Kennedy)、美国教育理事会名誉主席阿特维尔(Robert Atwell)、美国学会联合会(ACLS)主席阿姆斯(John Arms),以及美国科学进步协会(AAAS)教育和人力资源部主任马尔康姆(Shirley Malcom)等,对更大范围的研究生教育提出了挑战。他们提出教育工作者的培养应该脱离传统的过于偏重学术训练的做法,改革研究生教育,使得研究生毕业后能够在学术职业之外的社会领域找到工作。这些呼声就是“重新规划 Ph. D.”研究课题得以提出并得到广泛支持和参与的大背景。时任华盛顿大学研究生院副院长的乔迪·D. 尼克斯特(Jody D. Nyquist)等人成功地发起了这项研究。该研究对“如何重新规划 Ph. D. 以满足 21 世纪的社会需要”问题开展地方性和全国性的讨论,并在互联网上设立专门网页,为项目宣传及听取意见和建议搭建良好的交流平台。

2) 课题的主要研究工作

本课题的研究工作主要包括四个方面:一是调查了不同领域的人士关注博士生教育的不同着眼点;二是收集、汇编了 300 多项有价值的改革案例;三是挑选、汇集了有关博士生教育的研究成果;四是举办全国性的学术研讨会。

3) 研究结果

本课题提出了七项主张:①与博士生教育相关的各领域必须在内部或相互之间形成有效机制,分散改革试验的风险,提高学术界内外的责任感;②必须向未来的博士生讲明博士生教育的内容和要求;③要采取更为系统和长远的措施以促进学生的多元化,特别是招收少数民族学生和女学生,并保证他们完成学业;④组织各种力量和手段来影响变革;⑤博士生培养机构必须对博士生加强教学方面的培训,进行教学示范和评估;⑥应该增加更加实在、完整的专业实践训练;⑦为了保证变革的持续性,必须逐渐使全体教师支持变革。

除此之外,美国在研究生教育领域还推出了其他重大举措:由国家科学基金会制定《2006—2011 年战略规划》,其主要目标在于保持美国的国家竞争力;在大学联合

会(AAU)中组建研究生教育委员会,负责研究生教育的评估和指导;强化各级政府对研究生教育的财政支持。

2. 欧洲:推进高等教育一体化的博洛尼亚进程

近年来,随着欧洲政治、经济、国防等一体化程度的提高,教育领域的合作与交流也日益增强,高等教育一体化的步伐不断加快。在阶段性地成功实施了苏格拉底计划之后,欧洲国家间的学生流动越来越频繁,学校和学科间的合作与交流日益密切。在研究生教育领域,除了欧盟委员会继续大力推进的伊拉斯谟计划外,由欧洲各国政府发起并推动的博洛尼亚进程(Bologna Process)成为推进欧洲高等教育一体化进程的主要动力。

1) 博洛尼亚进程的背景

21世纪初,有着几百年悠久历史的欧洲高等教育开始面临多重挑战。在全球化背景下,欧洲大学在国际市场上越来越缺乏竞争力,面临着共同的困难和走出困境、变革求进的共同需要。

博洛尼亚进程是指由29个欧洲国家于1999年在意大利博洛尼亚提出的欧洲高等教育改革计划,该计划的目标是整合欧盟的高教资源,打通教育体制。到2010年,博洛尼亚进程签约国中任何一国的大学毕业生的毕业证书和成绩,都将获得其他签约国的承认,从而实现欧洲的高教和科技一体化。

2) 博洛尼亚进程的四个阶段

迄今为止,博洛尼亚进程可划分为四个阶段:1998年索邦宣言,1999年博洛尼亚宣言,2001年布拉格会议,2003年柏林会议。

(1)1998年索邦宣言。1998年5月,法、意、英、德四国的高等教育部长在巴黎索邦大学就“协调欧洲高等教育系统的结构”签署了索邦宣言。宣言提出:在开放的欧洲高等教育区,循序渐进地实现学位和学习阶段等整体框架的趋同;在本科生(学士学位)和研究生(硕士和博士学位)阶段实行相同的学位制度。

(2)1999年博洛尼亚宣言。1999年6月,来自欧洲29个国家的高等教育部长签署了博洛尼亚宣言,明确提出到2010年建立欧洲高等教育区的目标。其六项行动策略几乎都涉及研究生教育:①实行清晰、透明的和可比较的学位制度;②实行两级制的学位制度(本科生/研究生);③建立欧洲学分转移制度,作为促进学生广泛流动的手段;④通过消除障碍促进流动;⑤加强在质量保证领域的欧洲合作;⑥促进欧洲维度的高等教育,包括课程开发、校际合作、流动计划、整合学习计划、培训和研究等方面。博洛尼亚宣言提出的目标和行动方案的主题,即建立欧洲各国之间可比较的高等教育体制、实行本科生和研究生两级制学位制度、实行学分制、鼓励人员流动、加强

在质量保证领域的合作、促进欧洲维度的高等教育等具体的行动策略,成为博洛尼亚进程乃至欧洲高等教育一体化进程的行动纲领。

(3)2001年布拉格会议。博洛尼亚宣言签署近两年之后,2001年5月,33个缔约国的高等教育部长们汇聚布拉格。他们共同回顾了近两年来取得的进展,确定了未来的发展方向和重点。布拉格部长会议特别强调:终身学习、高等教育机构和学生参与以及增强欧洲高等教育区的吸引力应成为博洛尼亚进程的重要组成部分。

(4)2003年柏林会议。2003年9月,部长们在柏林再次会晤,共同回顾了布拉格会议以来取得的进展,确立了以后的工作重点,提出了新的奋斗目标:建立有效的质量保证体系,推动两级教育体制的有效执行,改善学位和学习年限的认可制度。

3) 博洛尼亚进程的影响及意义

博洛尼亚进程不断加快,得到了越来越多欧洲国家的认可和世界其他地区的关注。单就缔约国数量来看,从29个国家发展到33个国家再到40个国家,其他尚未加入的欧洲国家也作出了积极反应。

博洛尼亚进程是自1968年以来欧洲最重要、涉及范围最广的一场高等教育改革,对欧洲高等教育具有深远的影响。应该说,在以往,高度的异质性是欧洲高等教育的特点,这反映在组织、管理等方方面面。而博洛尼亚进程的宗旨是实现欧洲各国高等教育体制的协调一致,通过建立共同的高等教育体制,实行统一的学分制度,实现学分、学历和学位的相互承认,实现学生、教师的自由流动,充分利用各国的教育资源,最终增强欧洲在国际市场的竞争实力。当然,博洛尼亚宣言并非要求绝对统一或建立“标准化”的教育体制,大学自治和多样化的基本原则仍然得到了充分尊重。

3. 日本:研究生教育振兴政策纲要

1) 背景与宗旨

21世纪初,日本依据“面向新时期研究生教育——有国际魅力的研究生教育的构筑”(日本中央教育审议会2005年9月5日咨询会),基于各国公立大学和私立大学意图强化、充实研究生教育的背景,明示今后的研究生教育改革的方向和重要政策,以总体政策变革为目的,制定了2006—2010年研究生教育振兴政策纲要。

2) 今后研究生教育的改革方向

研究生教育振兴政策纲要集中提出了三大改革方向:①研究生教育的实质化;②国际通用性;③有国际竞争力的卓越教育研究基地的形成。

3) 具体措施

振兴政策纲要共提出了三项重大举措。一是促进研究生教育的实质化,具体涉

及研究生院课程与教学制度的建立,对学生学习上的支持,年轻教员的教育研究环境的改善,与产业界等方面合作培养人才机能的加强,以及各领域的均衡发展。二是促进国际效用和互认的提高,具体包括推进有效的研究生院评价活动,增强国际贡献与国际交流的活性化。三是促进有国际竞争力的著名教育基地的形成。振兴政策纲要还就政策调整及实施效果总结等作了明确规定。

此外,近几年来,日本还推出了若干项研究生教育改革措施,如《关于研究生院教育制度的弹力化》、《21 世纪 COF 计划》、《派遣高级人才培养计划》等,这些都有力地推动了博士生教育的改革和发展。

4. 韩国:研究生教育国际化的新举措

1) 背景

长期以来,由于过分强调高等教育的民族化,韩国政府不允许国外机构在韩办学。相对封闭的研究生教育办学体制难以满足许多韩国人接受国外先进教育的愿望,越来越多的人认为不留学就没有出路。内部需求迫使韩国政府在打破封闭式办学结构上有所作为。同时,为了适应 21 世纪教育潮流的转变,韩国政府决定积极参与国际研究生教育竞争。

2) 主要措施

(1) 开放门户,引进世界一流大学研究生教育。韩国政府制订了与国外一流大学合作开办研究生教育的计划,该计划包括以下两个层次。一是开放课程。优先促进项目是国内大学与世界一流研究生院共同开设教育、研究课程,以取得教学内容和教学方法上的划时代变革。二是开放办学。中期促进项目是放宽国外优秀研究生院在韩国设立分院的条件,允许其在韩国有条件地运营。为吸引外国大学在国内设立分校,韩国将按照相当于外国大学所在国的相关法律,实行类似的特别法和设立分校的制度。

(2) 促进人员的国际流动,加强国际教育交流与合作。通过学生和教授的国际流动,促进相互交流与合作,是促使教育与研究升级的重要途径,政府与社会对此给予相应的经费资助。为了提高教师质量,促进教育发展,政府努力为教师创造国外培训进修和访问考察的机会。

(3) 吸引外国留学生,打造“留学韩国”的教育品牌。其措施包括加强国际宣传力度、参与多国招生事务、简化各种与留学有关的规章制度、加大经费支持强度等,以方便外国学生来韩国留学。

(4) 推广双语教学,营造国际化校园。

二、国外高校创新人才培养模式的基本特点

发达国家之所以人才辈出,从根本上说,是因为其高等学校能够根据社会需要和人才成长的内在规律,不断创新培养目标、环境、过程、保障机制及具体方式方法。可以说,几乎每所成功的高校都有一套独具特色且行之有效的创新人才培养模式。综观发达国家高校培养创新人才的历史、现状及未来的发展趋势,可以发现以下几个突出特点。

1. 不断调整培养目标以适应未来社会的需求

培养目标是培养模式的核心要素。近年来,欧美发达国家高校在创新人才培养的类型与规格设计上,一方面极为重视创新能力的培养,另一方面极为强调适应社会的各种需求,培养目标日益多样化。具体而言,在创新人才培养的目标定位上,主要体现出以下四个鲜明特点。

1) 重视创新能力培养

虽然各校关于研究生培养目标的具体表述不尽一致,但都无一例外地包括了有关创新能力培养的内容。例如,芝加哥大学博士生教育的培养目标是:①熟悉科学创新的全套流程;②形成独立解决问题的能力;③提高自学能力;④拥有创新能力。日本教育文部省于2004年投入1.1亿美元用于改革研究生的培养模式,以提高研究生的创造力。日本文部省高等教育分部的官员西山尚(Takashi Nishiyama)指出,在大学中建立新型、竞争性课程和计划的目的是培养和训练研究生的实践技能,以便使他们在毕业后能够找到相关工作,更加适应工作中的实践要求。日本大学如要获得此项财政支持,必须提供具体的设计规划。

2) 重视专业学位建设

社会经济结构、职业结构是复杂多样的,相应地,研究生教育也应该是多样的。这首先体现在学位点的设置上。例如,在企业管理中,理论与实践严重脱节,需要培养将两者相结合的人才,以提高企业管理的有效性,因而工商管理专业学位(MBA)应运而生。又如,1920年,哈佛大学教育学院创立了第一个教育博士专业学位点(EdD),旨在培养专业实践人员(包括教师、学校管理人员、政府教育管理人员和政府政策研究人员等),并提供高级专门训练。到1947年,美国已有31所高校建立了教育博士专业学位点。在教育管理领域,教育博士专业学位更是主流学位。1995年,在美国127个教育管理博士点中,只有23个是授予教育学术博士学位(Ph. D.),其余104个均是授予教育专业博士学位。到目前为止,尤其是在北美国家,专业学位已

得到极大发展。在芝加哥大学和多伦多大学等校,学术学位与专业学位之比甚至达到了1:1。

3) 改进学术学位培养

欧美发达国家高校在学术学位的培养上,除重视学术素养的提升以外,也开始注重与职业的联系,强化职业训练已经成为共同趋势。以普林斯顿大学为例,该校哲学系于2006年明确指出,其博士生的培养目标是哲学家或者哲学教师。为达到这一培养目标,系里规定,相应的培养计划应提供广博综合的训练科目,使学生获得在哲学主要探究领域进行专业研究和本科教学的经验;每个学生要根据其知识背景、兴趣和目标设计个人学习计划。正常情况下,学生在前两年必须涉足大量领域,同时要在专业领域进行集中研究,并在论文中集中体现出专业知识修养的广度与高度。

4) 正确处理博士阶段的学术发展与未来学术生涯之间的关系

在博士生的学业目标设计上,往往存在着一对非常突出的矛盾:博士生阶段的学术发展并不总是能够成为未来职业生涯的基础。应该说,发达国家高校通过多年的探索,在解决这个非常重要的现实问题方面积累了许多宝贵的经验。例如,美国在一个“关于博士学位论文的作用与性质:一个政策性说明”研究课题中提出,博士学位论文应当是“原创的、现实的、重要的和独立完成的”。“原创的”意味着学术上的创新,“现实的和重要的”意味着选题来自学术实践以及对学术的贡献,“独立完成的”意味着学生在这一过程中的成长。

2. 招生入学——多次录取,不断甄别

严格招生,把好入门关,并高度重视对学生在培养过程中的表现与水平的动态评估,采取多次录取的方式,不断甄别出优秀者,淘汰不合格者,这是发达国家大学保证高质量创新人才培养的重要手段。

1) 首次选拔——注重综合素质和科研潜质

尽管各校选拔录取博士生的具体要求不尽相同,但在注重对学生综合素质和研究潜质的考察上又有显著的共性。一般而言,主要从以下方面考察申请者的基本综合素质和研究潜质:①本科或硕士阶段的学习成绩(GPA),一般要求在优良以上;②教授推荐信,一般要求有三封;③个人陈述,阐述自己为何申请进入该系学习,此学习经历对自己将来的职业发展有何意义;④博士学习期间的研究计划;⑤研究生学术倾向测试(GRE)。经过学校录取后(首次录取)即可进入博士生课程学习阶段,称谓为博士研究生。

2) 再次录取(reenrollment)——“魔鬼终结者”

博士生完成课程学习任务以后,进入综合考试(博士资格考试)阶段。学校和博

士生都十分重视这一考试。在综合考试的方式上,各校、各系不完全一样,这里以课题组成员在加拿大多伦多大学和美国芝加哥伊利诺依工学院实地考察所了解的情况为例进行阐述。

多伦多大学综合考试包括两个部分。第一部分是3小时闭卷考试,考试内容涵盖专业领域的所有方面。以高等教育专业为例,综合考试试卷由12道题目组成,基本涵盖了高等教育所有的主题,学生从中任选3道题目作答。第二部分主要考察博士学位论文研究方向。这种考查一般是开卷考试,给学生10天时间准备答案,两个星期之后组织答辩。这种考试的内容与该博士研究生的学位论文直接相关,相当于国内的开题报告。一般包括三个方面的内容:①说明申请者拟选择的博士学位论文课题与其进校时的研究方向之间的相关性;②综述国内外相关研究的进展情况,要特别综述重要文献的主要观点,并作出简要评价;③说明自己的研究思路,包括分析框架与研究方法。考核由2~3个教授组成的考核小组负责。综合考试没有通过,可以再给一次机会,一般在半年之后;如果第二次也没有通过,就视作被淘汰。

伊利诺依工学院医学工程系的综合考试要求参加三门笔试:数学,生理,文献阅读(现场向考生提供一篇特定研究方向的文章,要求在规定时间内写出这篇文章的摘要,但不能照抄原文)。此外,还有一个小型答辩(根据考生在笔试中阅读的文章做半小时陈述,回答系里所有教授的提问,由教授匿名打分)。最后系里所有的教授一起参与评卷,给每个科目打分。大致半个星期后,考生通过邮件得知自己每个科目的考试结果。没有通过的科目在三个月后再给一次考试机会,若仍然没有通过,该生将被终止学习,不再进入下一阶段。

由于综合考试非常严格,难以轻易通过,所以被一些博士生称为“魔鬼终结者”。通过综合考试后,学生进入下一个学习阶段,这时的博士生被称之为“博士候选人”(Ph. D. candidate)。

3) 第三次录取——成为准博士

部分学校还有第三次考试,如开题考试、最终公开面试等。例如,伊利诺依工学院要求学生通过综合考试以后,在导师指导下从事特定科研项目的工作,形成自己的科研兴趣,确定具体的科研方向。经过一段时间以后,博士生要写出博士学位论文的开题报告。开题报告先送答辩委员会成员审阅,然后组织开题考试。开题考试的方式为:首先学生做2小时的口头陈述,说清自己围绕课题已经做了什么、将要做什么以及如何去做等;然后回答答辩委员们的提问;最后,答辩委员会讨论开题考试是否通过。

通过开题考试以后,博士研究生可以称为准博士(ABD),其意思是其他条件都具备,只差一篇博士学位论文的博士。ABD不仅可以打印在名片上,也可用来找工作。

虽然在不同国家甚至在同一国家的不同高校中,博士生的招生选拔和录取工作程序都存在着很大的差异,但强调对综合素质和科研潜质的考察,以及对博士生学习表现的动态评价和反复甄别,是发达国家培养博士的一个共同特点。

3. 培养过程——重视基础训练和创新能力的培养

在严把招生入门和分阶段考察关的基础上,发达国家高校在创新人才的具体培养过程方面,也积累了诸多值得学习借鉴的经验与思想。

1) 重视课程学习——避免“以无知去研究未知”

在课程学习方面,虽然各国各校的具体要求和方式不尽一致,但重视通过课程学习打好学术研究的基础,强化创新能力,是高度一致的。可以从课程内容和具体教学方式方法上看出这一点。

(1)课程与教学内容上的突出特点。①重视基础理论。以普林斯顿大学材料学博士点的课程为例,该系面向博士生开设了统计力学、高等热力学、断裂力学、结构材料、材料科学概论、材料科学热动力学及动力学、材料结构、材料科学中的建模与仿真、材料科学中的微观分析、方向不同性材料等课程。②强调交叉学科。以海德堡大学为例,该校在其2005年的博士生培养方案中,提出开发大量的跨学科课程是该校的目标。一些大型的研究所就是跨学科合作研究的典范。例如,计算机科学中心正在筹划把数学和计算机定位结合起来开设课程,而分子生物工艺学课程已经开设出来。

(2)突出研究方法训练。在欧美发达国家高校的博士课程中,研究方法课程普遍占据较大的比重。不仅如此,在每门课程的具体教学中,教师都要重点介绍本学科的研究方法,并鼓励学生尝试运用新的方法去发现和研究问题。

2) 教学方式方法上的特点

课题组成员深入多伦多大学、奥斯汀得克萨斯大学、俄勒冈州立大学博士生课堂听课,进行现场观察,对国外博士生课堂教学方式有如下感受。

(1)注重深度阅读,培养学生驾驭材料的能力与自学能力。每门课程的教授都会精心选择一些本领域最经典的材料,主要是专著和学术论文,并装订成册,按主题进行编排,供学生上课之前阅读。阅读相关课程材料是博士课程的必要准备。一般来说,教授在课堂讲授的时间不到1/3,课程都以讨论为主,话题就是阅读的内容。此外,教师还会开列一个书单,要求学生阅读,然后写读书报告。此外,教师还不时在课堂上分发一些阅读材料,当堂阅读当堂讨论。一般来说,一门课程每个星期的平均阅读量相当于一本300多页的专著。

(2)注重培养学生的问题意识和创新能力。博士生课堂大都以讨论的形式进行,

在有些课堂上,教师从不用幻灯片,也很少在黑板上写字。整个教学过程完全是师生相互提问的研讨过程。教师发给学生的课程大纲全部是由问题构成的,学生的阅读与讨论也主要是围绕这些问题进行的。学生在课堂上的表现出色与否,主要看他能否提出一些高水平的问题,如果能提出教授也无法回答的问题,则会得到教授的格外赏识。在讨论的过程中,不求问题得到解答,不求答案的唯一,而求把讨论引向深入。讨论的主要目的不仅指向了解和掌握具体的知识,更在于让学生在讨论中知道本学科还有哪些问题没有解决,哪些问题是本学科永恒的问题。

(3)注重学生学术交流能力的培养。在所有的课程中,都要求博士研究生提交论文和发言。其基本方式是学生就某一问题介绍别人的观点,发表自己的见解,并接受教师与学生的提问,相当于国内在学术交流会上做学术报告。学生的学术报告(presentation)一般是就某一论著撰写述评,述评的结构主要包括:论著的题目及作者介绍,论著要回答的主要问题及作者的基本观点,对这些观点的评价,提出一些有意义的新问题等。学生在课堂上宣读述评,接受教师与学生的提问。学术报告一般占课程成绩的30%。

3) 博士学位论文——“博士学位是授予对知识有独创性贡献的人”

(1)博士学位论文要达到的标准和要求。博士学位论文是研究生理论学习和研究能力的体现,在不同国家和不同高校,对博士学位论文有不同的要求。美国大学强调博士学位论文应当:①揭示学生分析、解释、总结信息的能力;②展现学生对有关课题文献的知识,或至少了解以前支撑其论文的学术成果;③描述所使用研究方法和研究程序;④以前后一致、合理的方式提出研究成果;⑤展现学生充分地、有条理地讨论研究结果的意义的的能力。在自然科学学科中,博士学位论文必须充分地描述细节,使得其他研究人员可以独立地重复这些结果。日本大学对博士学位论文的评价以提出问题、解决问题为重点,以论文的独创性、完善程度和延伸性等为标准。英国大学要求博士学位论文具有独创性,明确指出“博士学位是授予对知识有独创性贡献的人”。何谓博士学位论文的独创性贡献呢?英国教授菲利普斯的归纳和总结值得我们参考。他将博士学位论文的独创性贡献归结为如下15种:①首先把信息的主要部分用文字记载下来;②继续已经确定的独创性工作;③进行导师设计的独创性工作;④提供单一的、独创性的技术或观察,或在一个非独创性的但条件充足的工作中得到独创性的结果;⑤提出许多可由其他研究来实际进行的独创性设想、方法和解释;⑥在检测他人的设想中表现出独创性;⑦进行以前没有人做过的实验性工作;⑧合成一个以前没有制造出来的化合物;⑨利用已知材料得出新的解释;⑩在本国做出某些只在他国做过的研究工作;⑪把一个特殊技术应用到一个新的研究领域;⑫为一个老问题提供新的证据;⑬进行交叉学科的工作并采用不同的方法论;⑭开拓新的研究领域;⑮以一种前人没有做过的方式增进人类的知识。

(2)怎样做博士学位论文。博士学位论文的第一个环节是选题。虽然不同国家的不同高校在博士生应如何选题上并没有完全一致的规定,具体操作程序也千差万别,但在以下几点上存在着共性:①强调选择真问题;②强调选择前沿性问题;③强调选择作为过去研究的继续和今后研究的开端的问题;④强调选择大小适中的问题;⑤强调与研究项目相结合;⑥强调与课程学习相结合。

4. 条件保障——导师、经费、氛围

1) 高度重视导师队伍建设

高校能否培养出高层次创新人才,导师的指导作用至关重要。在这一方面,发达国家的高校在探索导师怎样指导博士生,如何提高指导质量上,为我们提供了许多宝贵的经验。最值得借鉴的是他们建立的系统的导师遴选和评价制度。为确保研究生导师队伍的质量,这些大学普遍重视对导师队伍的管理与监督。很多大学都出台了取消不合格导师资格的明确规定,如加拿大的卡尔顿大学和纽芬兰大学都明确规定,如果有确凿证据表明导师在聘期内的学术研究或研究生指导工作成效甚微,没有恪尽职守,相关主管人员可以会同该学术单位的负责人暂停其导师资格。相应地,在这些大学里,研究生导师名单总是在更新,导师上上下下已经成为常事。发达国家高校在研究生导师指导方式上的变革也值得我们关注。为了确保研究生教育的质量,曾在英、德等国盛行的单一导师制度已经被导师与导师小组相结合的培养方式所取代。尤其是一些跨学科跨研究培养机构选题的研究生,几乎都是由导师小组或指导委员会联合指导的。联合导师小组必须选出首席导师,在此过程中必须征求研究生本人的意见。此外,需要提到的是,为保证培养质量,发达国家高校一般都非常重视建立融洽的导师和学生之间的关系。

2) 提供充足的经费保障

高校能否培养出大量的合格创新人才,充足的经费是第二个重要保障性条件。在对创新人才培养的经费支持上,发达国家的做法同样值得我们关注。

(1)切实提供充足的经费支持。发达国家高校在研究生教育的经费投入上,一般都达到了很高的标准。以芝加哥大学医学物理系为例,培养一个博士的投入约为35万美元(含学费和生活费);而在牛津大学,培养1个博士要花费6万英镑(含学费和生活费)。从投入总量看,博士生教育绝对可以算是一项奢侈的事业。总体而言,发达国家对研究生教育的支持力度是非常强的。前面已经提到,美国各级政府和国家科学基金会都推出了资助研究生教育的举措。日本也推出了类似举措,国家直接拨款对国立和私立大学教育改革进行资助;2006年的预算为56亿日元;2007年的预算达60余亿日元,其中研究生教育改革资助计划的预算为35亿日元,专门职业研究