

# 美国研究生培养的资助模式 及对我国的启示

●北京理工大学管理与经济学院 李大鹏 刘云

**摘要:**阐述了科研与教育有机结合对研究生培养的重要作用,进而对美国资助研究生教育与科研的方式进行了初步探讨,详细分析了美国国家科学基金会资助研究生教育与科研的体系,对我国研究生的培养资助体系提出了相应的建议。

**关键词:**研究生培养;教育与科研;资助模式

**中图分类号:**G467.8:G643.6:K712 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-0241(2004)09-0086-04

## 一、美国科学工程领域研究生培养的资助模式

### 1. 资助类型

美国科学工程中研究生培养通常是将教育与研究紧密地结合起来进行的,教育与研究是一个共生体。教育与研究的结合是通过提供给研究生多种形式的财政支持来实现的,尤其是在推动博士生的教育与研究相结合方面起到了非常重要的作用。这种资助机制包括:奖学金、见习奖学金、研究助学金、助教奖学金。奖学金是一种全国范围需要竞争的奖学金,目的是给学生的研究提供财政支持;见习奖学金是由学院提供给学生的一种教育性奖学金;研究助学金主要为学生从事科学研究提供资助;助教奖学金主要为学生从事教育提供资助。

美国科学工程中招收的研究生总量在1981年是332041名,1990年为397128名,1999年则增加到了411308名,近20年中增长了近24%;相应地,美国科学工程中资助的研究生总量在1981年是242076名,1990年为292823名,到1999年则资助了334405人,增加了38%强。

收稿日期:2004-05-16

基金项目:国家自然科学基金软科学资助项目(L0322110)

作者简介:李大鹏(1979-),女,河北省石家庄人,北京理工大学管理与经济学院,硕士研究生;刘云(1963-),男,安徽合肥人,北京理工大学管理与经济学院,教授。

在奖学金、见习奖学金、研究助学金、助教奖学金四种资助方式中,研究助学金作为与科研结合最为紧密的资助类型,资助的研究生数量最多、增长最快,1980年为51567名,1999年则增加为91308名,1999年研究助学金资助的人数比1980年增加了77%,其中20世纪八九十年代以前具有较大的增长幅度,90年代中后期增长较平稳;奖学金资助方式虽然没有大幅增长,但是从长期来看也保持了平稳增长的趋势;资助助教奖学金的人数也从1980年的53890名稳步增长到了1993年的67298名,在1994年出现了略微的下降,此后到1999年趋于平稳;见习奖学金是唯一一个呈现明显下降趋势的资助方式,从1980年资助17550名研究生下降到了1999年的14317名。

从图1可以看出,四种资助方式中与科研结合较为紧密的研究助学金和奖学金占总资助人数的比重是逐年上升的,其中研究助学金的增长最快;助教奖学金和见习奖学金所占的比例有略微下降的趋势。除了自费方式之外,美国在20世纪80年代前期对研究生资助机制中比例最多的是助教奖学金,1981年为22.6%,研究助学金、

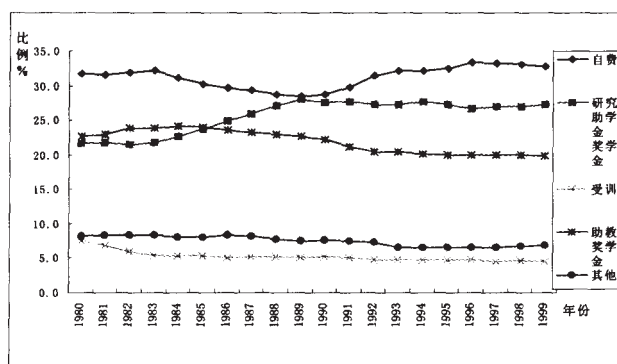


图 1 1980~1999 美国科学与工程领域研究生各资助方式的比例分布

数据来源:美国科学基金会.2002 科学工程指标

奖学金、见习奖学金的比例依次为 21.6%、8.6%和 7.4%;随着时代的发展,研究助学金资助方式所占的比例越来越多,并且在 1986 年已超过了助教奖学金所占的比例;到 1999 年研究生助学金的比例高达 27.3%,奖学金、见习奖学金、助教奖学金依次为 9.0%、4.4%和 19.8%。通过观察近 20 年的资助比例变化可以看出,研究助学金作为美国科学与工程领域资助方式中与科研结合最为紧密的方式越来越受到重视。

### 2. 资助来源

美国提供资助的机构包括联邦机构、非联邦机构、自费。联邦资助包括从各个政府机构获得;非联邦资助包括从学生所在的高等教育机构、州、当地政府、非盈利机构、私有企业获得;自费可以从贷款中获得或者从个人及家庭中获得。大多数研究生,尤其是博士研究生在学期间不只享受一种资助方式,他们通常可以享受多种形式的资助。

从表 1 可以看出,从 1980~1999 年联邦与非联邦资助的研究生数量均呈现了增加的趋势,联邦与非联邦资助的人数在 1980 年分别为 52963 人和 110006 人,到 1999 年则分别达到了 65764 人和 159301 人。另外,从 20 世纪 80 年代初到 90 年代初两种资金来源的比重都略微增加,从 20 世纪 90 年代前期到 90 年代后期两种比例又有略微下降的趋势;但是从长期趋势来看,这一时期联邦与非联邦资助的比例相对比较稳定,每年联邦资助的研究生人数占资助总数的 20%左右,非联邦资助的比例相

对较高,达到了 48%左右。

表 1 1980~1999 联邦与非联邦机构资助研究生的情况

年份	总人数	联邦资助		非联邦资助	
		人数	占总数的比例%	人数	占总数的比例%
1980	238448	52963	22	110006	46
1981	242076	50901	21	114647	47
1982	244796	47407	19	119467	49
1983	252055	47755	19	123040	49
1984	253922	47784	19	126988	50
1985	257287	49051	19	130606	51
1986	266168	51361	19	135927	51
1987	271056	53538	20	137738	51
1988	275185	55489	20	140493	51
1989	282711	57442	20	144988	51
1990	292823	59272	20	149163	51
1991	307055	63014	21	152450	50
1992	322609	65626	20	155672	48
1993	329701	67688	21	155714	47
1994	332149	68566	21	156529	47
1995	329356	67310	20	155331	47
1996	328628	65251	20	153827	47
1997	327310	64529	20	153980	47
1998	327447	63759	19	155382	47
1999	334405	65764	20	159301	48

数据来源:美国科学基金会.2002 科学工程指标

### 二、美国联邦政府对科学与工程领域研究生的资助模式

从总体比例来看,联邦政府资助科学与工程领域研究生的人数占美国整体资助科学与工程研究生的比例大致稳定在 20%。从总量上来看,1980~1994 年联邦政府资助科学与工程领域研究生的数量呈现出增加的趋势,1980 年为 52963 名,1994 年增加到 68566 名;但是自 1994~1998 年资助的研究生人数有所下降,1998 年下降为 63759 名;1999 年比 1998 年有略微增加,为 65764 名。

在联邦政府资助研究生的方式中,研究助学金在上世纪 80 年代有了重要的增长之后,90 年代各类资助方式的分布比例趋于稳定。联邦资助方式中研究助学金 RA 资助方式占有绝对的主导地位,占有所有联邦资助比例的 66%。然而,联邦奖学金资助在 90 年代有了略微增长,从 1989 年的 9%增加到了 1999 年的 11%(见表 2)。联邦政府在资助某些科学与工程领域的研究生中起到了重要的作用。例如,联邦资助中,见习奖学金大约占有所有见习奖学金的 2/3,研究助学金占了一半,奖学金占了 1/4。联邦资助的生物科学和化学工程领域的见习奖学金所占的比例以及资助物理科学的研究助学金甚至更高。与此相比,联邦政府资助社会科学、心理学、数学领域的研究生相对较少。

表2 1980~1999 联邦政府对科学工程领域研究生各类资助方式的比重(单位:%)

年份	研究助学金	奖学金	见习奖学金	助教奖学金	其他
1980	55.4	8.7	25.1	1.2	9.5
1981	57.3	8.0	23.9	1.2	9.6
1982	59.7	8.6	21.3	0.9	9.5
1983	61.0	8.6	19.1	1.0	10.2
1984	61.7	8.6	18.8	0.8	10.1
1985	62.0	9.0	18.3	1.1	9.6
1986	63.7	8.9	16.9	1.0	9.4
1987	65.4	8.3	16.7	0.8	8.8
1988	66.2	8.2	15.6	0.9	9.0
1989	67.1	9.0	15.1	0.9	7.9
1990	65.0	10.7	15.6	1.0	7.8
1991	64.7	11.8	15.3	0.8	7.4
1992	64.9	11.8	15.3	1.0	7.0
1993	65.7	11.1	15.0	1.2	6.9
1994	66.5	10.1	15.2	1.1	7.0
1995	66.3	10.3	15.2	1.1	7.1
1996	66.5	10.8	15.1	1.3	6.3
1997	67.1	11.0	14.4	1.4	6.1
1998	65.6	11.0	15.1	1.8	6.5
1999	65.5	11.2	14.7	1.5	7.1

数据来源:美国科学基金会,2002 科学工程指标

联邦政府资助的机构包括美国国立卫生研究院、美国国家科学基金会、健康与人力服务部、国防部、农业部、国家航空与空间管理局等。在1999年,美国联邦政府资助机构所占的比例超过10%的依次为:国立卫生研究院(28.9%)、国家基金会(21.1%)、国防部(12.2%)。1999年NIH(美国国立卫生研究院)和NSF(美国国家科学基金会)分别资助了1.9万、1.4万名研究生。NIH资助学生中对研究生资助有较大的增加趋势,从1980年的22%增加到了1999年的29%;相应地,NSF也从18%增长到了21%。与此相反的是国防部的资助比例有了明显的下降趋势,从1988年的17%下降到了1999年的12%。

三、美国国家科学基金会(NSF)对研究生培养的资助模式

NSF对人才的资助是逐年增加的,由1998年的6.73亿美元增加到了2004年的11.53亿美元。并且,NSF对研究生和职业发展的资助占人才经费的比例明显提高,由1998年的17.8%提高到2004年的37.3%,表明NSF对研究生培养资助的重视。

NSF三个核心战略之一是促进研究与教育的结合,资助将研究与教育相结合的活动。NSF资助研究生教育

与科研相结合的方式具体包括:

1.直接支持美国研究生的论文研究活动。许多研究生的论文来自科研项目,通过对论文提供资助既帮助研究生完成了学业,又帮助他们完成了课程学习与科研训练相结合,大大提高了他们的研究能力。例如,NSF在国际合作中强化论文项目,研究生可与外国的研究机构和人员开展科研合作,使他们能够优势互补。

2.提供研究生研究津贴或者奖学金。NSF每年大约有900名研究生可获得3年的经费支持,为他们完成相关科学研究提供资助;并且也提供国际旅行研究奖学金,可供在国外至少连续3个月的研究。通过提供研究生研究奖学金(GRT),不仅使研究生能够顺利完成研究生阶段的教育,而且还能研究生的研究工作提供必要的支持。NSF交叉学科的研究生教育和研究生研究津贴项目(IGERT),有助于培养未来国际性的、有着交叉学科背景的、有着专业技能的博士科学家和工程师,每年有包括学费在内的27500美元的固定津贴。

3.资助研究生担任兼职教师、助教。有助于早培养研究生从事专业教育工作和科研工作,美国一些大学非常重视让研究生当兼职的助教、讲师或当兼职的实习、助理研究员。麻省理工学院每年雇用400名研究生当兼职教师,1100名研究生当兼职助理研究员。NSF研究生助教中小学教育计划有助于提高研究生的教学技能和研究生之间的交流,丰富基础教育中学生的学习内容。NSF的国际合作局也资助全球的研究生助教中学教育,将鼓励科学教育者去国外进行研究和教学。

4.加强各学科内研究生培养资助。资助学科内研究生将有助于发展本学科内研究生的创新能力。NSF生物科学部在2004年拿出3767万美元用来资助研究生、博士后、以及教授级的项目;同时,生物科学部增加了综合研究生教育和研究训练计划的资助,允许增加的固定津贴的总额为1120万美元。2004年NSF基于信息科学部、工程科学部、地球科学部、数学与物质科学部、社会行为与经济科学部,对研究生以及专业人员的资助金额依次为4667、5707、1146、9033和1251万美元。

5.联合组织研讨会。有助于研究生了解和认识研究

前沿、探讨开展合作研究的领域。国外培养高级科技人才常用的研讨班,既是提高学生创造能力的课堂,又是教授完善自己思想甚至做出新发现的场所,世界上的许多科学论著都来源于研讨班的讨论。

6.国际奖学金资助方式。NSF 提供国际研究奖学金计划(IRFP)、研究生研究的国际奖学金、博士后研究的国际奖学金等。NSF 管理的 NATO(北大西洋公约组织)博士后基金,这类基金用来提高 NATO 成员国科学家之间的更紧密合作。这个项目提供每月 2750 美元的固定津贴,再加上一些出差津贴。同时 NSF 也提供高级研究机构的旅游津贴以资助科研的交流合作。

7.国际综合的研究生教育和研究训练。为了让美国新一代的科学家和工程师增加国际经历,INT 鼓励研究生教育和研究综合训练计划(IGERT)的受资助人员或者是新的申请者能够参与到使得教育和研究都受益的国际活动中。基金能够支持在国外大学或者实验室进行研究实习,还支持一些其它的相关花费。国际研究经历计划,支持各水平的学生包括研究生国际研究经历,这一经历将帮助培养学生从事未来的国际合作活动的的能力。

此外,NSF 还设立科学研究中心,在研究群体中培养研究生;并且有专门针对少数民族研究生的教育计划,对女性、少数民族研究生提供资助培养。

#### 四、对我国的启示

自 20 世纪 90 年代以来,我国的研究生教育取得了长足的发展。1995 年我国研究生招生 5.11 万人,在学研究生 14.54 万人;1998 年招生和在学人数分别为 7.25、19.89 万人;特别是 1998 年以后招生人数更是以近 30% 的速度增长,到 2003 年我国招收的研究生人数已经达到 26.9 万人,在学研究生 65.1 万人;1995~2003 年研究生招生人数增长了 5.26 倍。在研究生教育高速发展的今天,采用何种资助方式来确保研究生培养的质量已成为社会关注的焦点。

目前,中国资助高等教育进行教育与科研结合的两个主要来源:一是政府;二是高教机构和研究机构自己筹集资金,近几年这种资金来源有增加的趋势。此外,资助研究生进行教育与科研结合的资金来源有三个,一是财

政部根据每年的招生人数来分配一定的资金,二是通过一些研究基金会获得资金,如国家自然科学基金,三是通过一些计划来资助研究生。

以我国自然科学基金会(NSFC)为例,1988~2000 年参加国家自然科学基金课题的硕士生、博士生和博士后总数 1988 年为 4228 人,到 2000 年增长为 8570 人,平均年增长 6.1%。其中,博士生人数增长迅猛,从 1988 年的 793 人增长到 2000 年的 4100 人,12 年间增长了 5.17 倍,年平均增长率为 14.49%。虽然参与 NSFC 项目研究的研究生数量已经有了很大提高,并且已经建立了国家基础科学人才培养基金、国家杰出青年科学基金等人才专项基金,但是 NSFC 并没有针对研究生的教育与科研提供专门的资金资助体系。

鉴于以上情况,并参照美国研究生培养的资助模式,我们还需要做好和健全以下几方面的工作:

1. 增加非政府资助研究生进行教育和科研的比例。目前我国主要是以政府为主资助研究生教育与科研活动,而美国联邦机构资助比例为 20%,非联邦机构的资助比例则达到了 50%。

2. 加快建立完善的研究生教育与科研的资助体系。美国已经建立了对研究生进行教育与科研资助的奖学金、见习奖学金、研究助学金、助教奖学金机制。与此相比,虽然我国也对研究生进行了一些资助,但是并没有像美国那样建立起明确的较为完善的资助体系,也缺少明确的对研究生进行资助的计划。

3. 设立专门资金对研究生毕业论文进行资助。我们知道研究生正处于创造力极佳的年龄段,如果研究生能从有关的科研活动中选题,并且在做论文的时候给予资助,那么研究生就能充分发挥思维活跃的优势,在导师的指导下独立思考,逐步培养创造力,最终形成具有实际价值的创新性论文。例如,美国国家基金会(NSF)国际合作中的强化论文项目,研究生就可与外国的研究机构和研究人员开展密切的科研合作,使他们能够优势互补。

4. 提供更多的奖学金机会,包括国内奖学金和国外奖学金。奖学金不仅使研究生能够顺利完成研究生阶段的

(下转第 118 页)

络成员的能力水准、努力程度等对于高科技创业企业而言为不完全信息,因此社会网络成员可能以虚假的信号示意骗取高科技创业企业的合作,从而以不对称的投入分享研发成果。在联合投资过程中,高科技创业企业的社会网络成员可以选择其投入的时机、形式、广度和深度,正是基于以上不同,高科技创业企业与其社会网络成员的投入比、风险比以及回报比并不严格相等,即存在部分社会网络成员“搭便车”的现象。

不合理的寻租行为(相对于高科技创业企业而言)同样源于社会网络的正外部性。对于高科技创业企业,其在新技术、新产品等上市之初,往往会投入大量的广告费用于产品、品牌以及概念的宣传上。假定这一高科技企业为市场领先者,若其追随者欲向市场投放与市场领先者产品功能、质量、效用类似的产品,则市场领先者的先期广告宣传无疑为追随者提供了“搭便车”的机会,但领先者的广告热情也因此而受损。例如 AMD 公司率先推出其最新高速 CUP 理念,并投入了大量时间、资金进行广告宣传,英特尔看准机会迅速推出其相似产品。在 CPU 市场中,英特尔占有 70% 以上的市场份额,并拥有更强大的资金优势,因此英特尔足以利用 AMD 的市场预热“搭便车”,迅速从奔腾 III 升级至奔腾 IV。战略联盟亦是高科技创业企业的重要社会网络表现形式。无论是资产性战略联盟还

是协议性战略联盟,高科技创业企业的社会网络成员(或称联盟成员)均有可能采取“搭便车”的形式寻租。特别是在以某高科技创业企业为盟主的联盟网络中,盟主相对于盟员更具有促使联盟成功的工作热情、积极性以及努力程度,盟员往往因为其所承担的风险和责任较小而在联盟活动中“偷懒”以获取非生产性收益。

通常的寻租行为是指非生产性的追求利益行为,是利用行政和法律手段来阻碍生产要素在不同产业之间的自由流动和自由竞争的方法来维护或攫取既得利益行为。事实上,除权利寻租之外,还存在关系寻租行为。社会网络作为高科技创业的关系型专用资产,其在构建和维系社会网络关系的过程中,均存在寻租和被寻租行为,高科技创业企业的社会网络从某种意义上说即是寻租网络,本文正是基于此对传统的、经典的寻租内涵进行了延伸与扩展。

#### 参考文献

- 1 谭崇台.寻租理论及其思想渊源.经济评论,1994(3):30~34
- 2 李健.西方寻租理论探析.经济学家,1997(4):88~92
- 3 张春魁.“寻租理论”述评.学术研究,1996(9):26~29
- 4 傅元海,黄勇.农民负担的寻租经济学分析.中国农业大学学报(社会科学版),2003(3):19~24

(责任编辑 殷得民)

(上接第 89 页)

教育,而且还能研究生的研究工作提供必要的经费支持,帮助研究生将自己感兴趣的研究项目顺利完成。例如,NSF 提供给研究生的研究奖学金(GRT)计划、国际研究奖学金计划(IRFP)博士后研究的国际奖学金等。

5. 资助研究生参与更多的实践活动。虽然目前我国自然科学基金中有研究生参与面上项目,但是并没有在项目的资助经费中明确研究生的经费,应该明确这一资助使得研究生参与科研有经费保证、在科研中培养杰出人才。比如还可采取研讨会、兼职、助教的形式来让研究生了解和从事专业的教育工作和科研工作。例如,美国国家基金会研究生助教中小学教育计划。

6. 给研究生提供更多的参与国际合作的机会,加强国际间最新研究成果的交流,为他们的学习和科研拓展思路。例如美国 NSF 资助的国际研究经历计划。

#### 参考文献

- 1 刘云.我国基础科学人才队伍现状、资助格局及问题[C].双清论坛,2003.
- 2 赵红州.中国不可淡漠诺贝尔奖[J].科技导报,1995(8):3~6
- 3 王荣德.卡文迪许实验室与诺贝尔奖获得者[J].高等教育教育研究,1999(2):73~77
- 4 王超明.美国研究生教育述论[J].河南大学学报,1999(2):88~90
- 5 胡天军,张香平,向琳.国家自然科学基金制与研究生培养制度的互动关系分析[J].北方交通大学学报,2003(3):56~59
- 6 路宁等.国家自然科学基金在研究生培养中的作用及相关问题研究[J].中国科学基金,2002(6):338~390
- 7 美国国家基金会网站.www.nsf.gov.ehr.dge
- 8 中国国家自然科学基金会网站.www.nsf.gov.cn

(责任编辑 徐 惠)