

科教兴国译丛

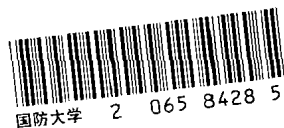
重塑科学家与工程师 的研究生教育

RESHAPING THE GRADUATE EDUCATION
OF SCIENTISTS AND ENGINEERS

[美国] 科学、工程与公共政策委员会
国家科学院
国家工程院
医学研究院

徐远超 刘惠琴 等译

 科学技术文献出版社



科教兴国译丛

重塑科学家与工程师 的研究生教育

RESHAPING THE GRADUATE EDUCATION
OF SCIENTISTS AND ENGINEERS

[美国] 科学、工程与公共政策委员会
国家科学院 国家工程院 医学研究院

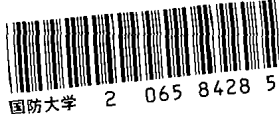
徐远超 刘惠林 主译
王江美 汪丕权 李 越
陈国生 陈惠梅 张世红 译
廖书 韩松梅



科学技术文献出版社

Scientific and Technical Documents Publishing House

北 京



国防大学 2 065 8428 5

图书在版编目(CIP)数据

重塑科学家与工程师的研究生教育/美国科学、工程与公共政策委员会编;徐远超等译.-北京:科学技术文献出版社,1999.3

(科教兴国译丛)

ISBN 7-5023-3244-8

I. 重… II. ①美… ②徐… III. 研究生教育-研究报告-美国
IV. G649.712

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 01419 号

版权登记号:图字 01-99-0365

出 版 者:科学技术文献出版社

图 书 发 行 部:北京市复兴路 15 号(公主坟)中国科学技术信息研究所
大楼 B 段/100038

图 书 编 务 部:北京市西苑南一院 8 号楼(颐和园西苑公汽站)/100091

邮 购 部 电 话:(010)68515544-2953

图书编务部电话:(010)62878310,(010)62877791,(010)62877789

图书发行部电话:(010)68515544-2945,(010)68514035,(010)68514009

图书发行部传真:(010)68514035

责 任 编 辑:李 洁

责 任 校 对:赵文珍

责 任 出 版:周永京

封 面 设 计:诺日朗

发 行 者:全国各地新华书店经销

印 刷 者:北京金特印刷厂

版 (印) 次:1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

开 本:850×1168 32 开

字 数:155 千

印 张:8.5

印 数:1—5000 册

定 价:23.00 元

© 版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换。

(京)新登字 130 号

内 容 简 介

本书是美国国家科学、工程与公共政策委员会于 1995 年发表的一份重要研究报告,考察了面向新时代的美国科学家和工程师的主要职业途径及变化趋势,相应的研究生教育的最佳结构和功能,研究生除了接受研究培训以外怎样才能更适应社会需要,研究生特别是博士生的数量问题,理工研究生教育的国家目标等,可供我们借鉴参考。

科学技术文献出版社 向广大读者致意

科学技术文献出版社成立于 1973 年,国家科学技术部主管,主要出版科技政策、科技管理、信息科学、农业、医学、电子技术、实用技术、培训教材、教辅读物等图书。

我们的所有努力,都是为了使您增长知识和才干。

6-1283/24

科教兴国译丛编委会

顾问委员会

主任 惠永正 中国科技部副部长
成员 (以姓氏笔画为序)
王晓方 中国科技部农村与社会发展司副司长
朱 伟 中国科技信息研究所所长
万方数据(集团)公司总经理
吴述尧 国家自然科学基金会政策局局长
胡显章 清华大学党委副书记
人文社会科学学院院长
黄 黔 中国教育部科技司司长

主 编 曾国屏 清华大学教授

编 委 (以姓氏笔画为序)
王蒲生 李正风 高亮华 曹南燕

本丛书由 中国科学技术部 资助出版
万方数据(集团)公司

本书由美国国家科学院出版社授予科学技术文献出版社在中国境内的中文翻译、出版、发行专有权

Reshaping the Graduate Education of Scientists and Engineers.

Committee on Science, Engineering, and Public Policy of the National Academy of Sciences, National Academy of Engineering, and Institute of Medicine.

Original English language edition published in 1995 by the National Academy Press, Washington, DC USA.

All rights reserved.

抓住机遇 迎接挑战

——为《科教兴国译丛》而作

冯之浚*

抓住机遇
迎接挑战

从“睁眼看世界”到“师夷长技”，从“科学救国”到“实业救国”，不少仁人志士的强国梦均遭破灭。

站起来的中国人民，经过艰难的探索，其间也走了弯路，吃了苦头，几经波澜。百年之交、千年之会的今天，终于迎来科教兴国的战略，中国踏上了一条中兴之路。

科教兴国，已经成为整个国家的行为，中华民族的意向。生生不息、自强不息的中华民族，将彻底洗刷近代的屈辱和苦难，实现强国理想，以崭新的面貌

* 冯之浚：现为全国人大常委会委员，中国科学学及科技政策研究会理事长，中国软科学研究会副会长。

进入 21 世纪。

科教兴国,对于我们既是机遇,更是挑战。当代世界的科学技术正突飞猛进,知识经济已初见端倪,一个以知识和信息为基础、竞争与合作并存的全球市场化经济正在形成之中。发达国家的科学技术进步对于经济增长的贡献率已超过了其他生产要素贡献的总和,人类的未来和国家的繁荣更多地依赖科学和技术,依赖于知识和信息的有效生产、传播和利用,依赖于自然科学、工程科学、社会科学和人文科学。而这一切,都离不开人,离不开全民族科技文化素质的提高,离不开一大批高素质的有用之才。

20 世纪 60 年代以来,国际上科学技术的发展和产业结构的变迁,清楚地展示着我们面临的机遇和挑战。

第一次转移是 20 世纪 60 年代至 70 年代之间。二战后科学技术的发展,推动了西方发达国家的产业结构升级,他们开始转移资本有机构成低的劳动密集型产业,形成了战后第一次全球性的海外投资浪潮。“亚洲四小龙”抓住这次国际产业结构转变的机遇,大力发展劳动密集型产业,壮大了自身的经济实力。

第二次转移是 70 年代的以石油为主的能源危机,迫使发达国家向国外转移重化工业,出现新一轮产业结构转移。亚洲的一些国家和地区又一次抓住机遇,发展重化工业。同时,又将劳动密集型产业转

向其他发展中国家。

第三次转移是 80 年代以来出现的新技术革命导致的产业结构转移。“亚洲四小龙”充分利用外资大力发展高新技术产业,使微电子、通信、汽车制造等行业的出口比重迅速上升,东盟国家借助劳动密集型产业实现快速发展,使它们进入了准新兴工业化国家的行列。诚然,这些国家在饱尝“乐果”的同时,也吞下了“苦果”,其经历也值得反省。

六七十年代两次世界性产业结构大调整,本来为我们的经济发展提供了很好的机遇,由于种种原因,我们没有抓住机遇。致使在 50 年代与我国经济水平大致相当的一些亚洲国家和地区与我们拉开了距离。同时,80 年代以来,我国经济之所以能持续高速增长,原因之一,也恰恰是赶上并抓住了第三次世界产业结构转移的机遇。

现在,我们面临着又一次产业结构转移的新机遇。发达国家由工业社会向知识社会转化。在这次转化过程中,一方面发达国家将转移一些 80 年代末、90 年代初较新的技术成果和工业设备;另一方面,也使我们面临着信息技术的辐射和影响。

我们现在需要两手“接”。一方面“接”90 年代工业社会的新技术成果,用以工业的升级换代;另一方面要“接”当代突飞猛进的信息技术,面向以知识为基础的经济时代。这两手“接”,并行不悖,相辅相成,互

为因果。如果高新技术不能用来装备、改进、升华传统产业,一则高新技术只是表面热闹,不能持久;另则,传统产业得不到更新换代,对综合国力于事无补。因此,关键在于一个“结合”。倘能为此,科教才能兴国。

当前改革处于攻坚阶段,发展处于关键时期,稳定压倒一切。如何深入改革,加速发展,促进稳定,关键之一是依靠科技,全面落实“科学技术是第一生产力”,以教育为本,以人为本,把科技和教育摆在经济、社会发展的重要位置,增强国家的科技实力及向现实生产力转化的能力,提高全民族的科技文化素质,把经济建设转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。要改革一切不适应生产力发展的旧框框,改革一切不适应科教兴国的旧方法;也需要我们进一步地开放,面向世界,面向未来,吸取他人的经验和教训,这也就更要更好地认识世界,认识未来。

世纪之交,机遇大好。机遇也是一种资源,它来得快,去得也快,赶上了,就获得了“先发”优势,脱了班,就置于被动地位;赶上了,就获得了“机遇性资源”,脱了班,就丧失了资源。古人说,天予不取,反遭其殃;时至不迎,反遭其累,盖是经验之谈。

可靠性理论告诉我们,一项政策的制定和发展,可分为三个阶段,即早期失效、偶然失效和损耗失效。它的曲线,像似一个浴盆,故称“浴盆规律”。一个政

策一出台,它有很大的先发效益,抓住了先发效益,对于经济发展是有效的,若等到一项政策过了午天,再起而迎之往往反遭亏损。应该说,避免“醒得早,起得晚”的失误是对的。中国古人早就指出这一点,《易经》的第一卦,“乾:元、亨、利、贞”,事物的发展分元、亨、利、贞四个阶段。“元”是起始,是万物的开始;“亨”是亨通的意思,通达无阻的意思;“利”是无往不利,这里的利,不是利润,不是赚钱,而是受益的含义;“贞”的含义更为深刻,正如诗人雪莱所说:冬天来了,春天还会远吗?天时的春夏秋冬,人生的生老病死,皆可作此解释。任何事物的发展都有其规律,有其周期。

总之,我们要分析机遇,抓住机遇,就要闻“机”起舞。在我们面临着面向知识经济时代的发展的机遇的同时,更要看到它又是对我们的挑战。这就像一副担子摆在我们面前,最后还要看我们能不能挑将起来。现实世界,既需要进行成功经验的总结,也需要对失误、失策、失败的自省。如此才能提高自身的素质和本领,才能调动各方面的资源,调动一切有利于国家繁荣昌盛的积极因素,尤其是人的积极性,才能有力地推进科教兴国战略的实施。

当今综合国力的竞争异常激烈,竞争的领域不断前移,从军事、经济、科技、教育,前移到创新领域。江泽民同志指出:“创新是一个民族进步的灵魂,一个国

家兴旺发达的不竭动力。”真是一语中的，道出了真谛。因此，我们研究科教兴国战略也要强调创新精神。要创新，就要左顾右盼，上下求索，学习他人的经验教训。“他山之石，可以攻玉”，深入了解、认识发达国家的战略性措施和行动，深入了解、认识他人的经验和教训，对我们是极富启发意义的，具有重要的现实意义。

中华民族是一个以聪明智慧、勤劳勇敢而著称于世的民族，是一个曾经对世界文明史做出了辉煌贡献的民族，也是博大胸怀、善于学习、精于容纳的伟大民族。这样的民族必将迎来再度辉煌的明天。

为此，我向《科教兴国译丛》的译者们和出版者表示祝贺和感谢。感谢他们的见识和知识，是他们的辛劳将世界各国有关科学技术和教育的新趋势、新举措和新情况带到了我们的面前，为我们了解和认识他国、他人的发展提供了一份宝贵的资料。希望《译丛》继续努力，追踪研究，以更宽阔的视野，使广大读者听到世界各国走向以知识为基础的经济时代的脚步声。

注：本报告是国家研究委员会理事会通过的一个项目的一部分，该理事会成员来自国家科学院、国家工程院、医学研究院的理事会。它是由允许公开发表的由科学、工程与公共政策委员会(COSEPUP)提出的成果报告扩充而成的。按照 COSEPUP 和报告审查委员会认可的程序，一个不包括作者的小组审查了本报告。

国家科学院(NAS)是一个非盈利自负盈亏的永久性民间机构，是从事科学与工程研究，致力于促进科学技术发展及其应用的杰出科学家团体。根据 1863 年国会授权及联邦政府要求，科学院有责任向其提供科学技术咨询。现任科学院院长是 Bruce M. Alberts 博士。

国家工程院(NAE)是 1964 年根据国家科学院的章程成立的杰出工程师组织。它自主管理和选举院士，与科学院一起承担向联邦政府提供咨询的责任。工程院还资助全国性的工程项目，鼓励教育和研究，并表彰工程师的突出成就。现任工程院院长是 Robert M. White 博士。

医学研究院(IOM)是国家科学院 1970 年决定成立的，是为了组织相关专业的杰出成员审查有关公众健康的政策问题。IOM 承担国家科学院由国会授予的向联邦咨询的权力，并对医学研究、教育及医疗实践等方面重大课题进行鉴定。Kenneth I. Shine 是现任院长。

科学、工程与公共政策委员会(COSEPUP)是 NAS、NAE 和 IOM 的联合委员会。它包括上述三个机构理事会的成员。

本项目由国家科学基金会、美国能源部、国家科学院 Kellogg 捐赠基金和医学研究院资助。

目 录

科学、工程与公共政策委员会研究生 教育研究成员	1
前言	3
实施提要	7
问题的提出	7
变革的时代	8
建议提要	11
主要相关问题	18
1. 变化中的研究生教育环境	23
2. 研究生科学家和工程师的就业	33
2.1 当前就业状况	33
2.2 按部门的就业趋势	47
2.3 雇主观点	59
2.4 变化的就业环境	67
3. 科学家和工程师的研究生教育	71
3.1 回顾	71
3.2 硕士阶段	73
3.3 博士阶段	74
3.4 获得学位所需的时间	76
3.5 研究生教育的助理机制	80
3.6 就业信息与指导	86
3.7 妇女和少数民族的研究生教育	88
3.8 外国研究生	91

目
录

3.9 博士后教育	92
4. 主要相关问题的讨论	95
4.1 科学和工程博士生的“适当” 数目	95
4.2 外国留学生问题	101
4.3 就业的时间	106
4.4 必要的信息和分析	108
5. 结论及建议	111
5.1 国家的选择	113
5.2 面向更广泛才能的教育	115
5.3 提供更好的就业信息和指导	126
5.4 国家政策的落实	134
5.5 结论	137
附录	139
A. 委员会委员简历	139
B. 科学家和工程师的研究生教 育统计	143
C. 具有研究生学位的科学家和工 程师的就业趋势	184
D. 提供意见的回答者名单	227
E. 参加讨论的专门小组成员	227
F. 征集意见：对反馈意见的概述	227
G. 对所需信息的调查：反馈意见 的概述	239

科学、工程与公共政策委员会 研究生教育研究成员

PHILLIP A. GRIFFITHS(主席)

高级研究所所长

ROBERT McCORMICK ADAMS

Smithsonian 学院荣誉秘书

BRUCE M. ALBERTS

国家科学院院长

ARDEN L. BEMENT

普渡大学 Basil S. Turner 杰出工程教授

ELKAN R. BLOUT

哈佛医学院生物化学与分子药理学系 Harkness 教授

FELIX E. BROWDER

Rutgers 大学数学系教授

DAVID R. CHALLONER

佛罗里达大学健康事务副校长

ELLIS B. COWLING

北卡罗来纳州州立大学著名教授

BERNARD N. FIELDS

哈佛医学院微生物与分子遗传学系系主任, Adele Lehman 教授

ALEXANDER H. FLAX

国家工程院高级研究员

科学、工程与公共政策委员会研究生教育研究成员