

CURRICULUM SYSTEM RESEARCH
ON THE EDUCATION OF
SCIENCE TEACHERS

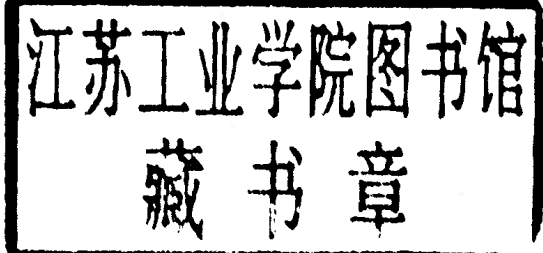
科学教育教师构建研究 培养课程体系

阎元红 著

科学教育教师培养 课程体系构建研究

CURRICULUM SYSTEM RESEARCH
ON THE EDUCATION OF SCIENCE TEACHERS

阎元红 著



科学普及出版社
· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

科学教育教师培养课程体系构建研究/阎元红著. —北京: 科学普及出版社, 2004. 12

ISBN 7-110-06091-8

I. 科… II. 阎… III. 自然科学-课程-师资培养-研究 IV. G451.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 137902 号

科学普及出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010-62103200 传真: 010-62183872

科学普及出版社发行部发行

北京长宁印刷有限公司印刷

*

开本: 787 毫米 × 960 毫米 1/16 印张: 16.75 字数: 309 千字

2004 年 12 月第 1 版 2004 年 12 月第 1 次印刷

印数: 1-1050 册 定价: 28.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

内容提要

本书从当前基础教育科学课程改革中存在的“科学”教师严重短缺问题入手，提出了构建我国科学教育教师培养课程体系的这一更为广泛且具有根本性的问题。本书以世界主要发达国家科学教师培养进程中的发展脉络为背景，主要采用文献法、比较研究法和案例分析法对国内外科学教师培养的机构、课程模式结构、课程设置等问题进行了广泛的文献调研，并对其进行了分析与梳理，在此基础上选择了国内外四个科学教师培养课程案例做了深入的讨论和比较研究，从而获得了有益的启示。书中还进一步从理论上论证了科学教师培养课程体系的建构问题，并获得了一个基于理论论证之上的课程体系的基本框架。书中还对我国科学教育师资培养课程体系类别的结构、质的结构、量的结构展开了深入的研究，构建了模块化课程体系结构、落实了各模块课程，形成了基于研究的科学教育师资培养课程新体系。



序

自 20 世纪后半叶以来,国际科学教育领域的改革浪潮风起云涌,推动着理论和实践不断发展。但从总体情况来看,科学教育的理论与实践之间仍然存在很大落差,每一次课程改革都很难实现预定的目标。许多专家认为,师资问题是造成这种状况的主要原因之一。因此,世界各国都在探讨更有效地培养科学教师的途径和方法。

在我国当前正在进行的基础教育课程改革中,使用科学教材的实验区经历了非常艰难的过程,面临的主要困难和问题是师资的匮乏。我国师范教育长期以来严格的分科体制培养出来的教师,在本次课程改革中遇到了严峻的挑战。在使用分科教材的实验区中,教师们虽然对所教领域的结构性知识比较熟悉,但在实施科学探究教学和 STS 教育方面仍然遇到很大困难。师资问题已经成为制约我国基础科学教育改革的发展的瓶颈。国内外课程改革和师资培训的实践证明,改革前和改革过程中的短期培训效果是有限的,根本问题的解决要从改革师范教育的课程设置的培养模式入手,建立适合我国国情的科学教育教师培养课程体系。

科学教师的培养是一个十分复杂的研究领域,涉及到多方面的因素。不但有许多理论问题需要深入研究,而且受到社会的经济发展状况、教育发展水平、教师的工作状况和地位等多种条件制约。我国在这方面的研究基础比较薄弱。建立新的课程体系既是一项开拓性的工作,又是高师院校开设科学教育专业迫切需要解决的一个关键问题,课题研究的难度很大。阎元红同志承担了这个课题,结合自身的教学实践做了大量研究工作。他不仅进行了广泛的调研,收集和研究了大批国内外有关科学教师培养的文献,而且对课改实验区进行了实地考察,从理论和实践的結合上对课题进行了比较深入的研究和分析论证。

本书就是上述研究成果的集中体现,具有以下特点:

第一,研究视野广阔。作者以世界高等师范教育改革的趋势和科学教师教



育的专业化发展为背景,对科学教师的培养问题进行了国际与国内、历史与现状、现实与未来、反思与前瞻的全方位、多角度的研究。

第二,理论论证充分。作者从分析我国现行科学教育师资培养课程体系的缺失入手,从国际科学教育改革与发展趋势、科学教师教育专业化理念、科学发展、个人与社会需求、现代教育哲学的有关理论、课程理论、教育政策等方面对建构新课程体系进行了较充分的理论论证。

第三,有实用价值。作者提出的课程体系可供高师院校科学教育专业实施,或根据学校情况在制定课程方案时参考借鉴。

近几年来,许多师范院校都在进行培养科学教师的课程改革,本书所提出的课程体系也正在实验,这方面的研究已经成为热门课题。需要指出,科学教师的培养模式并不是单一的,而是多样的,在这一领域中还有大量研究工作要做。不仅课程体系需要改革,科学教师教育的教学和评价模式也需要变革。我希望本书的出版有助于推动这一领域的研究,也希望看到有更多更好的研究成果问世。

郭玉英

2004年11月20日



目 录

绪论	(1)
一、背景与问题	(1)
二、研究的目的和意义	(5)
三、研究的主要内容	(6)
四、研究的方法与思路	(7)
五、本书的结构	(7)
第一章 国内外科学教师培养机构演进与课程模式发展	(9)
一、引言	(9)
二、国内外科学教育师资培养机构的演进	(9)
三、国外科学教育师资培养课程结构模式分析	(21)
四、我国科学教育师资培养课程结构模式分析	(29)
第二章 国内外科学教育师资培养课程设置研究	(35)
一、引言	(35)
二、国外科学教育师资培养课程设置研究	(35)
三、我国科学教育师资培养课程设置研究	(47)
四、科学教育师资培养课程设置案例研究	(62)
五、小结	(75)
第三章 我国科学教育师资培养课程体系构建的理论论证	(76)
一、我国现行高师理科课程体系之缺失与课程体系重建之必要 ...	(76)
二、科学教育改革：对科学教育师资培养课程体系构建之引领 ...	(79)
三、科学发展、个人与社会需求对科学教师培养课程 体系建构之影响	(91)



四、国际科学教师教育新理念对科学教师培养课程 体系重构之影响	(95)
五、价值判断与价值选择：科学教师培养课程体系 构建之教育哲学视角	(123)
六、小结	(126)
第四章 科学教育师资培养课程体系之类结构研究	(128)
一、理念·目标·规格	(128)
二、课程类结构研究	(146)
三、小结：科学教师培养课程体系之模块化结构	(157)
第五章 科学教师培养课程设置及其质与量的结构研究	(159)
一、课程设置研究	(159)
二、课程质结构的研究	(196)
三、课程量结构的研究	(203)
总结与建议	(216)
附录 1 中国科学课程内容标准	(221)
附录 2 外国科学课程内容标准	(224)
附录 3 国外综合科学课程内容介绍	(230)
附录 4 国内综合科学课程内容介绍	(240)
参考文献	(252)
后记	(260)



绪 论

新世纪伊始,我国基础教育领域中的新一轮课程改革在历经五年准备,在进行充分的国际比较、调查研究、经验研究与历史研究的基础上,针对基础教育中的某些弊端,以及社会发展对课程提出的新要求,确立了我国基础教育课程改革的总目标与六项具体的目标,拉开了新世纪基础教育课程改革的序幕。

在新的课程改革中,我国的基础科学教育课程呈现出综合化等取向,国家“科学”课程这一课程综合化的“新生儿”首次出现在国人面前,国家科学课程标准正在实验之中。然而,“科学”课教师如何培养?分科科学教师与综合科学教师的培养如何统一?科学教育师资培养之课程体系如何建构?这一系列重要的理论问题和实践问题在理论界和学术界还尚未得到深入的研究,从长远来看,这无疑会制约科学教育教师的培养和“科学”课程在全国的普遍推广。因此,有必要对科学教育教师的职前培养进行历史回顾与现实考察,进而从理论上探索和研究科学教师培养之课程体系的建构问题,为我国的高等师范院校培养科学教育师资提供理论和实践的参考。

一、背景与问题

自20世纪50~60年代以来,世界范围内的基础教育课程改革就从未间断过,尤其是进入20世纪80年代后,形成了第三次课程改革浪潮,以美、英、日等为代表的西方发达国家纷纷对其基础教育进行了全方位、多层面的大力度改革。

1983年,美国“国家教育优异委员会”(The National Commission on Excellence in Education)发表了“国家处于危急之中:教育改革势在必行”(A Nation at Risk: The Imperative for Education Reform)的报告,拉开了美国20世纪80年代教育改革的序幕;1986年5月,美国卡内基基金会发表了“国家为21世纪的教师作准备”,描绘了教育改革的关键蓝图;1985年起,美国科学促进会(AAAS)在全国科学技术委员会等机构的资助下,邀集400位国内外



知名科学家、教授、教师及科学教育机构的负责人，花了近4年的时间，于1989年完成并公布了影响极大的综合报告：《2061计划：面向全体美国人的科学》（Project 2061: Science for All Americans）；1991年4月18日，布什总统签发由教育部长亚历山大负责起草的全美教育改革文件——《美国2000年教育战略》；1993年4月21日，克林顿宣布题为“2000年目标：美国教育法”的全国性教育改革计划，并完成立法程序；1996年，美国第一部全国性“国家科学教育标准”（National Science Education Standards）出台，首次有了全国统一的科学教育标准。

进入20世纪80年代后，英国对教育进行了大力度的改革。1981年公布了课程组成的指导文件：“学校教育课程”，确立了全国课程；1984年后又相继发表了数学、英语、科学等课程的指导方针；1985年教育和科学部发表了《把学校办得更好》的白皮书，同年，英国政府发布了关于改进科学教育的政策声明；1987年，教育和科学部发表了“（5~16岁）全国课程”的咨询文件，征求社会各界意见，几度修改后提交了教育改革的议案；1988年颁发了《1988年教育改革法案》，以法律的形式将80年代的改革措施确定了下来；1989年教育和科学部出版了《全国课程——从政策到实践》，同年，教育和科学部正式颁布了“国家科学教育课程标准”，经过几次修订和完善后，英国政府又于2000年公布了面向新世纪的“国家科学教育课程标准”。进入21世纪后，改革的步伐在不停地向前。

日本从20世纪80年代起，掀起了自明治维新以来的第三次教育改革浪潮，这股浪潮在进入90年代后依然声势未减。1984年8月，日本在总理府设立“临时教育审议会”（该审议会就如何面向21世纪，建立富有创造性活力的社会，对教育面临的问题进行研讨），临时教育审议会于1985年6月、1986年4月、1987年4月和同年8月先后发表了4份有关日本未来教育改革和发展的咨询报告；1987年10月，日本内阁通过了“关于教育改革的现行具体方策——教育改革推进大纲”；1988年日本通过“教职员资格证书法”修正案；1991年起，以培养能够自我适应社会变化的具有丰富人格的人才为目的，进行了教学大纲的修订，并决定从1992年起，分年度先后在小学、初中和高中实施；1992年，文部省出版了“我国的文教施策”，全面推动了中小学教学内容的改革；1994年度高中新大纲实施。

以上我们就发达国家教育改革的政策、报告、文件等发布的时间先后作了回望，从改革的核心——课程内容来看，美、英、日三国均有其一致性的一面。由于当代世界教育发展的趋势往往首先体现在最发达、最有代表性的国家中，不论某起新的教育思潮，还是某种新的教育实践，凡带有世界共性者，几



乎无不遵循发达国家先行而发展中国家随后的规律^①,因此,美、英、日基础科学教育改革中存在的共性问题,实际上也就是当代世界教育改革中的共性问题,那就是:应把科学教育放在举足轻重的地位。然而,随着科学教育改革的深入,提高科学教育教师的质量就成为科学教育课程改革中的重要课题。

具体来说,《面向全体美国人的科学》指出:“加强美国科学教育的必要性,在20世纪80年代进行的众多教育研究中就得到了广泛的公认……现在,美国上下已达成共识:所有小学和中学的学生都需要接受更好的科学、数学和技术教育”^②;英国不仅通过1988年的教育改革法把科学课程作为10门必修课之一,而且把它与传统的英语和数学并列,作为核心课程开设,这在英国教育史上是前所未有的。可见,科技教育已成为教育改革的中心目标。随着教育改革的实施,美国认识到师资问题的严重性,于是,1986年5月,卡内基基金会公布了“国家为21世纪的教师作准备”的教育调查报告,提出了重建教师队伍的八项策略;在“2061计划”:《科学教育改革的蓝本》一书中专门讨论了科学教师的教育问题,并指出,改革科学教师的教育“是迈向科学教育改革的第一步”。^③日本1988年通过了“教职员资格证书法修正案”,创设了以硕士研究生毕业的基础资格的“专修资格证书”;日本还要求新参加工作的教师必须接受教育培训,即使在岗教师亦应参加教师进修,近年到国外进修的教师也在日益增多。

我国的基础教育课程改革虽然说从20世纪80年代开始便不间断地向前探索,但于20世纪90年代末制定的2000~2010年基础教育课程改革的纲领性文件——“基础教育课程改革纲要(试行)”,可谓是我国面向新世纪教育探索的开始。这次全国至上而下的大范围基础教育课程改革,历经5年准备,在进行了充分的国际比较、调查研究、经验研究与历史研究的基础上,针对目前中小学课程中存在的种种弊端,提出了课程改革的六大具体目标,从而展开了全方位、多层面、大力度的课程改革运动。在课程目标的变化上,此次课程改革以培养科学素养为核心目标,不仅对分科的初、高中科学课程(即:物理、化学、生物)是这样,对综合的“科学”课程亦如此,这符合国际科学教育改革的大趋势;在教学方式的变革上,科学教育强调以探究性、研究性学习为主,强调在建构主义指导下的教与学。尤其需要关注的是,在加强课程结构的调整以及课程的综合化中,“科学”课程是课程综合化的一个“新生儿”(从

① 王义高主编.当代世界教育思潮与各国教改趋势.北京师范大学出版社,1998. p109

② 美国科学促进协会著.中国科学技术协会译.面向全体美国人的科学.科学普及出版社,2001. p18

③ 美国科学促进协会著.中国科学技术协会译.科学教育改革的蓝本.科学普及出版社,2001. p206



国家课程意义上看), 它的出现同样符合国际理科课程发展的走向, 它将过去学生在科学课程学习中事实上的一维领域——知识, 拓展到了多维领域——科学探究、知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观以及科学、技术与社会的相互关系等。这种带有革命性的变化不仅对学生的学习方式提出了变革的要求, 而且更重要的是对教师的教学策略、知识储备、能力结构以及教育教学理念都提出了前所未有的挑战。然而, 无论是各国教育的实践规律, 还是历史的经验, 业已揭示和证明了: 课程改革的成败, 关键在于实施课程的教师。因此, 科学教育师资培养的问题这一科学教育改革中的一个不可逾越的关注点便凸显出来。

那么就推行科学教育改革而言, 我国目前科学教师的现状如何呢? 总体上看, 无培养出来的综合科学教师, 而现有的分科科学教师基本上不能胜任“科学”课程和分科科学课程的教学。这主要表现在: 教师的教育教学理念落后, 教学策略大多采用传统的教师讲、学生记、大题量训练的方法, 不习惯或者不会采用科学探究法、案例研究(case study)法、问题调查法、两难问题探讨法、多观点教学法等现代课程理念指导下的、综合课程常采用的教学策略; 知识面过于狭窄, 我们的科学教师所拥有的知识往往局限在自己的专业领域或确切地讲是教学领域、考试领域, 使之成为了一个孤立的系统, 科学教师对跨学科的知识很少了解, 对认为不属于自己学科逻辑体系的知识有着潜在的“排他性”意识; 能力结构不合理, 现分科教学的科学教师缺乏对学生探究能力的培养, 缺乏对学生情感、态度与价值观的引导与评价。由于我们的教学环境与社会环境相对隔离, 因此, 教师已经不想或不会走入社会把科学、技术与社会的问题联系起来进行教学讨论。

从科学师资的来源考察, 自然涉及到高等师范院校与教师培训机构。据文献调研和教育部 1998 年颁布的“普通高等学校本科专业目录和专业介绍”, 目前我国高师本科院校尚未培养出能承担初中理、化、生、自然地理为一体的“现代综合科学”^① 课程的科学教师, 而培养出来的科学教师基本上仍属于分科型的科学教师。同样, 遍布各地的绝大多数教师培训机构依旧进行着分科科学教师的培训。面对现代综合科学课程师资数量的近乎零起点; 面对来自基础科学教育课程改革的现实需求, 高师本科院校就其定位而言, 就决定了其目光必须投向基础教育以解决基础教育课程改革中的现实问题。

再则, 《国务院关于基础教育改革与发展的决定》(国发[2001] 21 号) 也明确指出: 高师院校要“制订适应中小学实施素质教育需要的师资培养规

^① 郭玉英. 从传统到现代——综合课程的发展. 北京师范大学出版社, 2002



格与课程计划,探索新的培养模式,……增强师范毕业生的教育教学与终身发展能力”。《基础教育课程改革纲要(试行)》也指出:“师范院校和其他承担基础教育师资培养和培训任务的高等学校和培训机构应根据基础教育课程改革的目标与内容,调整培养目标、专业设置、课程结构、改革教学方法。”对此,我们可以理解为这是中央政府通过国家教育文件给高等师范院校提出来的新任务,也可视其为高师院校调整培养目标、专业设置、课程结构的政策依据。

基于对世界教育改革背景的描述和对我国科学教育教师现状及需求的初步分析,得出高师院校承担科学教育师资培养的任务则是逻辑的必然,可喜的是,从2002年开始至今,全国已有约30多所高校经教育部批准设置了“科学教育”本科专业,开始培养基础科学教育课程改革中急需的科学教师。在科学教育师资的培养中,尚有许多问题需要研究和解决,然而具有基础性、先导性的研究又是课程体系的问题,对此问题的资料调研发现,学术领域尚缺乏系统、深入的理论研究,因此,科学教育师资培养课程体系这个迫切需要关注、研究的问题便凸显出来,而本书则试图对此问题展开深入的理论研究。

二、研究的目的是意义

本书研究科学教师培养课程体系的建构问题,书中所指的“科学教师”具有广狭两义,广义的科学教师是指基础教育中的初、高中分科科学教师(物理、化学、生物教师)和初中的“科学”课教师;狭义的科学教师是指初中的“科学”课教师。如不特别指出,书中所指的教师则都是广义的科学教师。

“课程体系”是包含培养理念、培养目标、培养规格与要求、课程类别、课程结构比例及其相互关系的一个综合体。其中课程类别及课程结构比例将是课程体系的核心所在,它是培养理念、培养目标、培养规格与要求、课程设置的指导思想与基本原则的具体体现。

科学教育师资的培养是否需要构建一个新的课程体系?对此问题的回应,需要就科学教师培养的问题通过历史与现状、国际与国内、当前与长远、反思与前瞻的理论与实践研究,在厘清“课程体系”存在的理论基础后方可作出。因此,本书研究的目的是意义就在于:通过对国内外科学教育教师培养的历史回顾与现实考察,获得对科学教师培养的有益启示;对科学教师培养之课程体系的合理性建构进行较深层次的理论思考;构建起一个基于研究的、集分科与综合为一体的科学教师培养的课程体系框架,为科学教育师资培养的实践提供有益的参考;开拓科学教师教育课程体系研究的新领域。



三、研究的主要内容

科学教育教师职前培养的课程体系是全书研究的核心内容，但通过对内容的进一步剖析，提炼出研究的主要问题如下：

（一）各国科学教育教师培养的课程结构与分析

世界各国政治制度不同，历史和文化背景不同，教师教育的地位、模式和发展水平也不尽相同。但是，在科学（或理科）教师培养的课程体系上应有着共同的特点，教师教育的发展趋势上应存在一致性的一面。这是因为他们都面临共同的国际科学技术的挑战，面临相似的人才培养需求，所以在这一部分里，通过各国科学教育师资培养的历史回顾与现实考察，总结出师资培养课程体系的类型与结构，并进而试图从事实论据上来说明我国分科教师培养的课程体系对科学教育教师培养之不适，以及提出重构课程体系之必要。

（二）课程体系构建的理论论证

这部分是研究的核心内容之一。拟主要从现行科学教育师资培养之课程体系的缺失分析、国际科学教育改革与发展趋势、国际科学教师教育专业化理念、科学发展、个人与社会需求、现代教育哲学的有关理论、课程理论、教育政策等方面来进行课程体系构建的理性思考，为课程体系的确立奠定理论基石，并用理论之“材”来搭建课程体系的理论框架。

（三）课程体系构建的课程类别研究

这部分应是本书研究的另一核心内容。拟通过前两部分的分析，建构出我国当前及今后一个时期内科学教育师资培养课程体系的课程类别，进而由它们建构出课程体系的一个基本架构。

（四）课程类别中课程的质与量的研究

依据前一部分中对课程类别的功能与结构所进行的研究，来进一步研究各类别中的课程设置、课程类型、课程内容、课时数等问题。



四、研究的方法与思路

本书主要采用文献法和比较研究法进行研究。这是因为本研究涉及师范教育史、比较师范教育、课程理论、教育哲学等领域,可供研究的资料几乎都深埋于文献资料之中,只有通过对历史文献的深入挖掘和现实状况的考察,通过对历史和现状、国外与国内的分析比较,才能得出较为丰富、较为可信的研究结果。所以研究方法的选择是问题本身决定的。此外,为提高研究结果的信度,作者注意到所使用文献的权威性。

本文的研究思路:

以世界高等师范教育改革的趋势和科学教师教育的专业化发展为大背景、基于通识教育的理念、站在科学教师教育培养课程的国际比较上,来建构适合我国国情又面向 21 世纪的科学教育师资培养的课程体系,这样,可以较好地确定研究问题的时空位置和把握问题的研究走向。

在研究过程中,首先,尽可能在全球视野中梳理、总结国外科学教师教育实践中的经验与作法;其次,对“课程体系”的合理性进行理论的分析——“寻根”;再次,对国内外科学教师培养进行案例分析;最后,在理论分析、比较研究以及案例研究等相结合的基础上,构建起我国科学教师培养之课程体系的基本框架,并对课程进行类结构、质结构与量结构的研究。

五、本书的结构

全书共分五章。

第一章从宏观层面考察和分析了部分发达国家和我国科学教师培养机构的历史演变和课程结构模式的发展。通过对美国、英国、法国、德国、日本以及我国的科学教师培养机构历史演变的简要概述,认识了国际科学教育教师的培养在规格上和机构上所发生的变化——专业化,以及我国理科师范教育机构的历史变迁;通过对美国科学教师培养课程结构的“二、二”分段模式(亦称为综合化课程结构两分段模式)、英国课程结构的“历时态模式/继时性模式”(Consecutive Models)、法国课程结构的“3+2”分段结构模式、德国科学教师培养的“四、二”分段课程结构模式以及日本“二、二”分段与 20 世纪 90 年代后逐步实行的“四年一贯”的整合课程结构模式的介绍,初步了解了国外科学教育教师培养课程模式结构的发展趋势;通过调研我国近百年科学教师培养的课程结构,从历史的脉络上、从宏观的层面上,为认识我国科学教师培



养中课程设置的取向展开了一幅“历史”的“画卷”。所有这些均为课程体系的建构提供了宏观层面上的国际背景。

第二章是在第一章中课程结构模式宏观总体认识的基础上,进一步深入到课程设置的中观领域进行分析与探究。这里主要考察了美、日两国科学教育师资培养的课程设置,也考察了德国、瑞典、澳大利亚、墨西哥等国的科学教师教育课程的构成问题;对建国至今50多年的课程发展,根据不同历史阶段的基本特征,划分了科学教师课程设置的四个阶段;作为案例,分析了美国两所大学科学教育专业的课程设置、分析了日本冈山大学教育学部科学教师培养的课程设置、剖析了我国原湖南怀化师专综合理科专业的课程结构等问题。所有这些都为我们进一步研究并构建科学教师培养的课程建立起了一个具有国际视野的课程“参照系”,提供了课程体系构建的实践背景与丰富的事实依据。

第三章作为全书理论背景的重要部分,以较多的笔墨、从不同的侧面对我国科学教师培养之课程体系的构建进行了理论的论证。具体的来说,分析并揭示了现行科学教师培养课程体系中存在人文性缺失与师范性不足的问题以及高师培养目标口径狭窄的弊端,提出了建构培养高素质科学教师的课程体系这一议题,提出了扩大培养目标的口径这一新的观点;剖析了国际科学教育中通行的三大理念,在此基础上提出并论证了我国没有通识教育课程这一观点;提出了科学教师专业化培养的两个基本策略;阐述了课程综合化及其心理学基础;从教育哲学的理论视角和主客体间需要与满足的关系入手,分析思考了科学教师培养课程体系构建与课程选择的问题;通过对国际上三次科学教育改革的回顾以及对课程原生性来源、内生性来源和外生性来源的分析,论证了科学教育师资培养课程体系中不可或缺的课程类型,所有这些均为我们构建课程体系奠定了必要的理论基础。最后,本章综合各方面的分析讨论,得到了一个基于理论论证的科学教师培养课程体系的建议性基本框架。

第四章在吸收借鉴先进教育理念的基础上,提出了科学教师培养的理念、目标与规格,以此作为逻辑起点进而对课程体系的类别结构进行了横向的比较和纵向的考察,确定了科学教师培养课程体系的模块化结构。

第五章是在第四章中提出的模块化课程体系结构的基础上,对各单元模块课程的结构构成所展开的研究。在这一章中,首先,考察分析了国内外科学教师教育中各类课程的设置,调研了当前研究人员视野中对课程设置的观点与看法,落实了科学教育师资培养课程各单元模块中的具体课程;其次,围绕培养目标、依据课程功能的不同确定了必修课、限定性选修课与任选课程;最后,在分析比较国内外已有科学教育课程体系之学时比例的基础上,从整体协调的角度建构了科学教师培养的课程量的结构比例,最终形成了一个基于研究之上的建议性的课程新体系。



第一章 国内外科学教师培养机构 演进与课程模式发展

——课程体系的背景研究

一、引言

在对我国科学教育师资培养之课程体系进行理论建构之前，作为课程体系的背景，对国内外科学教师培养机构的演进与课程模式的发展等相关问题作一番考察是十分必要的，因此，本章将对美国、英国、法国、德国、日本及我国科学教育师资培养机构的演变、课程的模式结构等逐一剖析，从而展示出一幅国际上发达国家科学教育教师培养的整体宏观“图景”，为研究我国科学教师培养中的课程问题提供广阔的国际背景及发展的宏观走向。

二、国内外科学教育师资培养机构的演进

（一）国外科学教育师资培养机构的两个历史发展阶段

人类社会已经进入了21世纪，世界各国将先后进入到信息社会和知识经济时代，科技已成为经济的核心要素和发展的根本动力，而科技和相应的发展有赖于高素质人才的培养，高素质人才的培养又有赖于高素质科学教育教师的培养，因此，科学教育教师的培养成为攸关人才培养和科学教育质量提高的关键因素和前提条件。由于不同的时代对科学教育和科学教师有不同的要求，科学教师的培养也就有了不同的方式，在当今这样一个科技、经济和社会大变革的时期，对科学教育教师的培养也应将做出相应的变革。事实上，国际科学教育教师的培养已发生了显著的变革并形成了一些共同的趋势，如在师资培养规格的要求上愈来愈高学历化；在师资培养的课程设置上愈来愈通识化和综合化；在师资培养机构的演变上愈来愈非定向化。回顾科学教育师资培养机构的变迁，可以发现它经历了两个不同的历史发展阶段，它们是：师范学院教