

中国数学教育研究30年丛书

主编 喻平 涂荣豹 徐文彬

中国数学课程研究30年

李善良 宁连华 宋晓平 主编



科学出版社

全国教育科学“十一五”规划重点课题(DAA080080)

中国数学教育研究 30 年丛书

主编 喻平 涂荣豹 徐文彬

中国数学课程研究 30 年

李善良 宁连华 宋晓平 主编

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书是对 1978~2011 年这 30 多年中国数学课程论研究的全面回顾、梳理和思考。内容涉及数学课程论的内容、制约数学课程发展的因素、数学课程结构、数学课程目标设计、数学课程内容选择、数学课程实施、数学课程改革、数学课程评价、数学课程比较等专题。本书采用历史分析与分类归纳相结合的方法,对我国这一时期的数学课程论研究的一些重要成果进行梳理、分析,同时结合一般课程论以及国际上的研究情况,对每一专题的研究进行反思,并对其进一步的研究提出一些建议。

本书集资料性、学术性为一体,可供数学教育专业本科生、研究生,教育硕士,中小学数学教师,数学教研人员参考阅读,也可作为数学教师培训的辅助教材。

图书在版编目(CIP)数据

中国数学课程研究 30 年 / 李善良, 宁连华, 宋晓平主编. —北京: 科学出版社, 2012

(中国数学教育研究 30 年丛书)

ISBN 978-7-03-033143-4

I. ①中… II. ①李… ②宁… ③宋… III. ①数学教学-教学研究-中国-1979~2008 IV. ①O1-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011) 第 272108 号

责任编辑: 徐园园 赵彦超 / 责任校对: 林青梅

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 王 浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

铭浩彩色印装有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2012 年 1 月第 一 版 开本: B5(720 × 1000)

2012 年 1 月第一次印刷 印张: 15

字数: 285 000

定价: 48.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《中国数学教育研究 30 年丛书》编委会

顾 问：徐利治 张奠宙 单 墀

李定仁 钟启泉 杨启亮

主 编：喻 平 涂荣豹 徐文彬

编 委：（以姓氏笔画为序）

王光明 宁连华 李 渺 李明振

李善良 杨 蹊 连四清 宋晓平

张维忠 武锡环 徐文彬 涂荣豹

黄秦安 曹一鸣 喻 平 谢明初

《中国数学教育研究 30 年丛书》序

中国基础教育中的数学教育及其研究，自 20 世纪 70 年代末以来，经历了拨乱反正、恢复秩序、确立传统和学习先进等历程；自 21 世纪元年以来，又经历了课程改革、争鸣反思、认识传统与自我创新等过程，其中的自我创新还在经历一个艰辛的探索过程。中国数学教育研究正在走着继往开来、方兴未艾之路。

回顾这 30 多年来的风风雨雨、点点积累、改革尝试和开拓创新，不仅对我们的数学教育实践会有所启发与警醒：就儿童的发展而言，我们的数学教育实践是合适的吗？就时代的发展而言，我们的数学教育实践是合时的吗？就数学的发展而言，我们的数学教育是适切的吗？与世界其他国家或地区相比较而言，我们的“能”或优势何在？我们的“拙”或不足又在哪里？……而且，它对我们的数学教育研究也会有所引导与警觉：数学能否确立人类的认知人性论之认知理性？如果能，那么数学教育又该怎样培养儿童的认知理性呢？如果不能，那么数学教育又该如何培养儿童的认知理性呢？数学能否确立人类的伦理人性论之伦理德性呢？如果能，那么数学教育又该怎样培养儿童的伦理德性呢？如果不能，那么数学教育又该如何培养儿童的伦理德性呢？数学文化在人类文化发展中的作用究竟如何？数学教育对数学文化的“继往开来”究竟能够起到何种作用？又该起到何种作用？作为人类“共有文化”与“普适文化”之一的数学文化之教育，与教育者和受教育者自身的文化之间是何种关系？这种关系又是如何影响数学文化之习得的呢？儿童个体的数学习得与儿童群体的数学习得之间有何不同？数学教育该如何把握这种不同？儿童的数学习得是否与成人都有所不同？若相同，那么作为数学教师的成人又该如何把握这种相同呢？若不同，那么作为数学教师的成人又该如何把握这种不同呢？我们如何突破数学教材的限制而在数学课程上开拓数学教育的功能？信息技术在其中的作用与限度各是什么？如果我们可以说，数学教学是实实在在的数学教育，那么，这种实实在在的数学教育有“放之四海而皆准”的客观规律吗？如果有，我们能够揭示多少呢？又能够把握多少呢？如果没有，我们又该如何开展这实实在在的数学教育呢？信息技术在其中的作用与限度又各是什么呢？……

概言之，这 30 多年的数学教育研究可以归结为以下五个主要方面：数学教育哲学研究、数学教育文化研究、数学教育心理研究、数学课程与教材研究、数学教学研究。其中，数学教育哲学研究和数学教育文化研究可谓是数学教育研究的新领

域,而数学教育心理、课程(教材)和教学研究则属于数学教育研究比较传统的领域。

1. 数学教育哲学研究

基础教育中的数学教育之哲学研究不仅离不开数学之哲学思考,也离不开教育之哲学思考,更离不开数学方法的能力锻造。这一部分内容主要包括以下一些核心主题:(1)数学哲学研究的概述;(2)代表人物的数学哲学思想的研究;(3)数学的对象、本质与真理性;(4)数学教育哲学的基本问题;(5)教育哲学研究概述;(6)数学教育的本质;(7)数学教育的价值与目的;(8)数学方法论研究概述;(9)数学方法研究的基本问题;(10)数学方法论与数学教育等。

2. 数学教育文化研究

基础教育中的数学教育之文化研究不仅包括数学本身的文化理解,也包括现代数学和传统数学、西方数学思维方式与东方数学思维方式之间的融通,更包括数学学习与数学教育的文化现实境遇之规约和发展选择之困惑。这一部分内容主要包括以下一些核心主题:(1)数学教育文化研究之问题与对象、内容与方法、内涵与外延;(2)西方数学文化研究;(3)东方数学文化研究;(4)民族数学研究;(5)数学教育的文化传统研究;(6)数学文化的数学教育探索研究。

3. 数学教育心理研究

基础教育中的数学教育之心理研究不仅涉及学生的学习心理,也涉及教师的教学心理,更涉及学与教的文化心理。这一部分内容主要包括以下一些核心主题:(1)数学学习中的认知因素:数学学习迁移、数学学习中的元认知、数学认知结构、数学能力、数学思维等;(2)数学学习中的非认知因素:数学学习动机、数学学习兴趣、数学学习焦虑等;(3)数学知识学习心理:数学概念学习、数学命题学习、数学问题解决;(4)数学教师心理:数学教师的知识结构、数学教师的能力结构、数学教师的专业发展、数学教师的德性等。

4. 数学课程与教材研究

基础教育中的数学教育之课程研究不仅关注数学内容本身,也关注数学内容的实现,更关注社会对数学课程的育人功能之关切。这一部分内容主要包括以下一些核心主题:(1)数学课程的对象、意义与方法;(2)数学课程的制约因素;(3)数学课程的结构与类型;(4)数学课程的目标设计;(5)数学课程的内容选择;(6)数学课程的编制;(7)数学课程的实施;(8)数学课程的评价;(9)数学课程的比较与发展。

5. 数学教学研究

基础教育中的数学教育之教学研究不仅注重数学教学之诸多具体方面,也注重数学教学的艺术,更注重数学教学的不断改进与完善。这一部分内容主要包括

以下一些核心主题：(1) 数学教学理论；(2) 数学教学目的；(3) 数学教学原则；(4) 数学教学过程；(5) 数学教学方法；(6) 数学教学手段；(7) 数学教学组织形式；(8) 数学教学设计；(9) 数学教学艺术；(10) 数学教学评价；(11) 数学教学模式；(12) 数学教学策略；(13) 数学有效教学；(14) 数学教学改革的实验。

本丛书中每一本书的体例结构都是相似的。首先，每本书都是选择上述五个主要研究领域之一，并依据其核心主题设计章节；其次，除前言（或绪论、导论）之外，每一章都是大致按照“基本历程、主要内容、反思与前瞻”等来展开。此外，本丛书还拥有以下几个方面的特点：

就研究开拓而言，本丛书是国内外首次就中国基础教育中的数学教育研究 30 年研究成果所进行的全面、系统的梳理、探微与反思。除了对文献进行客观评述外，本丛书还提出了若干理性的思考，并就这些领域需要进一步研究的问题作出推断和评估，试图为建构有中国文化元素的中国基础教育之数学教育体系及其研究做些基础性的工作。

就学术思想而言，本丛书尝试站在时代发展的高度和基础教育改革实践的前沿，就我国基础教育之数学教育的未来发展之路，探寻其过去 30 年的研究轨迹，并借鉴、参照国外相关研究，期望能够为确立我国数学教育的思想与观念奠定本土思想资源。

就内容范围而言，本丛书涵盖了我国基础教育之数学教育研究 30 年来的五大主要研究领域：数学教育哲学、数学教育文化、数学教育心理、数学课程与教材、数学教学，期待能够为拓展数学教育研究的新领域或新方向探明一二。

就结构体系而言，有两条线索贯穿于整个研究当中：一个是时间历史线索（融过去、现在和未来于一体），另一个是研究领域之延续与拓展。其实，这两条线索是相互交织在一起的，须臾不可分离，却又不得不“时而分述，时而合论”。

就写作特点而言，本丛书主要以综述为主：研究现状、存在问题和未来发展，并以时间历史之流变和研究领域之拓展为主要线索，谋篇布局、建构章节。

喻 平 涂荣豹 徐文彬

于南京师范大学随园

2010 年 12 月 12 日

前言

在 1976 年德国召开的第三届国际数学教育大会上,西德学者 H. 鲍斯费德(H. Bauersfeld)提出数学教育研究的三个对象:课程、教学、学习。从那时开始,数学课程论逐步成为一个相对独立的研究领域。

30 多年来,我国关于数学课程论的研究从无到有,从凌乱的研究逐步发展成为比较独立的体系。尽管目前仍然处于探索之中,但已经发表了大量的研究论文,并出版了几部比较有影响的数学课程论专著,相关的问题也不断得到解决。

从研究历程上看,我国关于数学课程论的研究大致经过三个阶段:第一阶段是没有系统的课程论研究,相关的研究只是散落在各种教材教法的论述中;第二阶段是借鉴一般课程理论的研究成果,将一般课程论的研究内容与数学的特点相结合,形成“课程论+数学”的模式;第三阶段是总结已有的研究成果,进行系统的论述,初步建立数学课程论的体系。

从研究内容上看,我国数学课程论的研究大致体现在三个侧面:第一是集中在“教学大纲和教材”侧面的研究;第二是初步探索数学课程作为数学教育学的三大核心内容,从课程侧面进行研究;第三是初步形成数学课程论的理论体系。数学课程论的研究逐步走向成熟,为我国的数学教育发展 with 数学课程改革奠定了一定的理论基础。

从 2000 年开始,我国逐步进行新的课程改革。随着改革的深入,课程改革暴露的问题与面临的困难越来越多,急需用数学课程理论给予指导。这向数学课程论的研究提出新的挑战。原有的理论难以解决新的问题和困难,只有对课程改革实践进行不断的总结,提炼出新的理论,才能解决新出现的问题与克服新出现的困难。因此,课程改革的过程也极大地丰富了数学课程论的内容。

30 多年来,我国关于数学课程论的研究状况如何?这个问题的回答,既是对我国 30 多年数学课程论研究的总结,同时,也可为我国数学课程论的进一步发展提供支持。因此,对我国 30 多年的数学课程论研究进行系统的总结、分析是非常有必要的。

本书每章实际上都是一个专题,包括该专题研究的基本状况、主要内容与评析、反思与展望、参考文献等内容。其中,专题研究的主要内容与评析是核心内容。每个专题所包括的核心内容如下。

第一章 数学课程论的内容。包括数学课程的含义、数学课程论的内容研究、

数学课程论研究的意义等内容。

第二章 制约数学课程发展的因素。包括制约数学课程发展的因素、学生发展的影响、数学发展的影响、社会需求的影响等。

第三章 数学课程结构。包括义务教育数学课程结构、高中教育数学课程结构、高中数学课程标准实验与反思等。

第四章 数学课程目标设计。包括中小学数学课程目标的发展（中学数学课程目标的发展、小学数学课程目标的发展）、数学课程目标制定的研究（数学课程目标制定的依据、数学课程目标制定、数学课程目标体系结构的研究、探索数学课程目标新体系的研究）等。

第五章 数学课程内容选择。包括数学课程内容选择与调整、数学课程内容的现代化设计、数学课程内容难度确定的研究、数学史与数学课程内容的改革、几何与数学课程等。

第六章 数学课程实施。包括数学课程实施的含义、影响课程实施的因素研究、教师专业成长与课程实施、课程实施的取向与课程实施、课程实施的跟踪研究等。

第七章 数学课程改革。包括数学课程改革的动因、课程内容现代化的研究、课程改革中的教学问题、教师与课程改革、推进数学课程改革的策略等。

第八章 数学课程评价。包括数学课程评价理论探讨、数学课程评价的实证研究、数学课程评价的方式、对数学课程的整体评价、对数学教学大纲（课程标准）的评价、对数学教材的评价等。

第九章 数学课程比较。包括美国数学课程、日本数学课程、英国数学课程、前苏联和俄罗斯数学课程、其他国家和地区的数学课程（荷兰数学课程、法国数学课程、新加坡数学课程、韩国数学课程、中国港澳台地区数学课程）等。

本书由李善良、宁连华、宋晓平集体讨论完成，其中第一至三章由李善良博士撰写，第四至七章由宋晓平博士撰写，第八、九章由宁连华博士撰写。在撰写过程中，南京师范大学博士研究生徐伯华，硕士研究生孙孜、沈威、何晓敏等帮助搜集、整理了大量的资料，在此表示衷心的感谢！

鉴于编者的水平和经验，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

李善良 宁连华 宋晓平

2011年8月

目 录

《中国数学教育研究 30 年丛书》序

前言

第一章 数学课程论的内容	1
第一节 数学课程论的内容研究的基本状况	1
一、研究的历程	1
二、研究的内容	2
第二节 数学课程论研究的主要内容与评析	5
一、数学课程的含义	5
二、数学课程论的内容研究	7
三、数学课程论研究的意义	13
第三节 数学课程论的内容研究的反思与展望	13
参考文献	14
第二章 制约数学课程发展的因素	17
第一节 制约数学课程发展的因素研究的基本情况	17
一、在大纲制订与教材编写过程中的论述	17
二、从课程论中借鉴过来与数学特色结合的论述	17
三、初步的理论探索	18
第二节 制约数学课程发展的因素研究的内容与评析	18
一、制约数学课程发展的因素	19
二、学生发展的影响	19
三、数学发展的影响	20
四、社会需求的影响	22
第三节 制约数学课程发展的因素研究的反思与展望	25
参考文献	26
第三章 数学课程结构	30
第一节 数学课程结构研究的基本情况	30
第二节 数学课程结构研究的内容与评析	31
一、义务教育数学课程结构	31
二、高中数学课程结构	32
三、高中数学课程改革实验与反思	43

第三节 数学课程结构研究的反思与展望	53
参考文献	54
第四章 数学课程目标设计	57
第一节 数学课程目标研究的基本历程	57
第二节 数学课程目标研究的主要内容与评析	59
一、中小学数学课程目标的发展	59
二、数学课程目标制定的研究	63
第三节 数学课程目标研究的反思与展望	69
一、数学课程目标研究存在的问题	69
二、数学课程目标需要进一步研究的问题	70
参考文献	71
第五章 数学课程内容选择	77
第一节 数学课程内容选择研究的基本情况	77
第二节 数学课程内容选择研究的内容与评析	79
一、数学课程内容选择与调整	79
二、数学课程内容的现代化设计	80
三、数学课程内容难度确定的研究	81
四、数学史与数学课程内容的改革	82
五、几何、微积分与数学课程	84
第三节 数学课程内容选择研究的反思与展望	86
参考文献	88
第六章 数学课程实施	92
第一节 数学课程实施研究的基本情况	92
第二节 数学课程实施研究的内容与评析	94
一、数学课程实施的含义	94
二、影响课程实施的因素研究	95
三、教师专业成长与课程实施	97
四、课程实施的取向与课程实施	98
五、课程实施的跟踪研究	101
第三节 数学课程实施研究的反思与展望	103
一、数学课程实施研究存在的问题	104
二、数学课程实施研究未来走向	105
参考文献	108
第七章 数学课程改革	110
第一节 数学课程改革研究的基本情况	110
一、起步阶段(1978~1985)	111
二、拓展阶段(1986~1999)	112
三、深化阶段(1999年至今)	113

第二节 数学课程改革研究的内容与评析	116
一、数学课程改革的动因	116
二、课程内容现代化的研究	117
三、课程改革中的教学问题	119
四、教师专业发展与课程改革	121
五、推进数学课程改革的策略	127
第三节 数学课程改革研究的反思与展望	129
参考文献	131
第八章 数学课程评价	142
第一节 数学课程评价研究的基本情况	142
一、课程评价的一般理论	142
二、我国数学课程评价研究概况	145
第二节 数学课程评价研究的内容与评析	148
一、数学课程评价理论探讨	149
二、数学课程评价的实证研究	152
三、对数学课程的整体评价	155
四、对数学教学大纲(课程标准)的评价	157
五、对数学教材的评价	161
第三节 数学课程评价研究的反思与展望	167
一、数学课程评价研究存在的主要问题	167
二、数学课程评价研究的展望与思考	168
参考文献	169
第九章 数学课程比较	181
第一节 数学课程比较研究的基本情况	181
一、初步探索阶段(1979~1989)	181
二、逐步兴起阶段(1990~1999)	182
三、深入发展阶段(2000年至今)	183
第二节 数学课程比较研究的内容与评析	184
一、美国数学课程	184
二、日本数学课程	190
三、英国数学课程	196
四、前苏联和俄罗斯数学课程	203
五、其他国家和地区的数学课程	210
第三节 数学课程比较研究的反思与展望	217
一、数学课程比较研究的反思	217
二、数学课程比较研究的展望	217
参考文献	219

第一章 数学课程论的内容

在第三届国际数学教育大会上，西德学者 H. 鲍斯费德（H. Bauersfeld）提出数学教育研究的三个对象：课程、教学、学习。从那时开始，数学课程论逐步成为一门独立的研究领域。但关于数学课程论的研究内容、意义和方法等内容的准确定位，却是在 20 世纪 80 年代以后。随着研究的深入，关于数学课程论研究内容的定位也不断变化着。从仅着眼于“教学大纲（课程标准）、教材”的研究到“一般课程理论+数学”的研究，再到“数学课程系统理论”的建立，数学课程论逐步走向成熟，为我国的数学教育发展及数学课程改革奠定了一定的理论基础。

第一节 数学课程论的内容研究的基本状况

在传统的数学课程研究中，由于没有单独列出数学课程论的专题，在某种意义上，数学课程的研究就是“数学教学大纲和教材”的研究。因而，数学课程的研究内容也就从“教学大纲与教材”侧面来进行。当课程理论特别是数学课程理论提出后，数学课程的研究对象、内容、意义和方法便成为专门研究的话题。

30 年来，数学课程论从无到有，从凌乱的研究逐步发展成为比较独立的体系。尽管目前数学课程论仍然处于探索之中，但已经出版了几部比较有影响的数学课程论专著，相关的问题也不断得到解决。下面我们从研究历程和研究内容两个方面来考察数学课程论。

一、研究的历程

从研究历程上看，我国数学课程论的研究大致经过三个阶段：中学数学教材教法的论述，借鉴一般课程理论的研究成果，初步建立数学课程理论体系。

1. 中学数学教材教法的论述

近 30 年来，我国关于数学课程理论的研究，始终未间断过。在早期阶段（1980~1985），虽然数学课程论的名称没有被明确提出，但在《中学数学教学法》、《中学数学教材教法》、《数学教育学》等文献中，有关数学课程论的内容论述还是比较多的。

十三院校协编组编著的《中学数学教材教法总论》（1980）在所列的中学数学

教学法的六个基本内容中,前两个内容“中学数学课的教学目的,它在普通教育过程中的地位,以及对社会发展的作用和影响”、“中学数学课程的教学内容,内容的体系安排,以及选择内容和安排体系的基本原则”就是数学课程论的内容。《中学数学教材教法总论》中第一章“中学数学课的教学目的和内容”列有“怎样确定中学数学课的教学目的,中学数学课的教学目的,中学数学课的教学内容”等主要论述数学课程论的内容。

2. 借鉴一般课程理论的研究成果

数学教育三角形的提出较早地影响了我国的数学课程论的研究,但由于缺乏理论根基,数学课程理论体系还不能马上建立。当国内一般课程论研究开始逐渐盛行后,数学教育研究便自然地借鉴了一般课程论的研究内容和方法,将一般课程论研究的结果迁移到数学课程论研究中来,开始进行数学课程的理论研究。当然,初始阶段的研究还只是限于移植,或者是“数学+课程论”的范式。由于我国关于中学数学大纲和教材研究较为深入,因而,数学课程内容的特殊性便很快与一般课程理论融合,形成数学课程论研究的框架或雏形。

3. 初步建立了数学课程理论体系

随着义务教育数学课程改革、高中数学课程改革的推进与普及,从《数学教学大纲》到《数学课程标准》的改变,从教学改革到课程改革,涌现出大量的急需解决的问题,引发了对数学课程理论的进一步研究。数学课程的实践与理论研究均跨上新的台阶。作为总结与探索,《数学教育学概论》(曹才翰等,1989)列有一篇“中学数学课程的设置”,可以算作我国较早的对数学课程的理论的专题研究。一般受课程理论、弗赖登塔尔等对数学教育与课程的认识、豪森《数学课程发展》等影响,我国学者开始建立自己的数学课程理论体系。张永春《数学课程论》(1994),丁尔陞、唐复苏《中学数学课程导论》(1994),王林全《当代中小学数学课程发展》(2006)等从各个侧面对数学课程论进行了深入的研究,初步建立了我国数学课程论的体系。

二、研究的内容

从研究内容上看,我国数学课程论的研究大致体现在三个侧面:集中在“教学大纲与教材”侧面的研究,初步探索数学课程作为数学教育学的三大核心内容,初步形成数学课程论的理论体系。

1. 集中在“教学大纲与教材”侧面

从1949~1978年的30年间,关于数学课程的研究,基本上是在“教学大纲与教材”的层面上进行的,这个过程持续到20世纪90年代。随着课程论、数学课程论不断得到广泛的研究,这种局面才有真正的改观。1984年以前,高等师范院校

只开设“中学数学教材教法”(后来改称为“数学教育学”)课程,而对“数学课程论”的认识却较晚。在这种情况下限制下,关于数学课程论的研究内容的范围就显得特别狭窄。

在这个侧面上,数学课程论的研究内容,更多体现在数学教学大纲的制订方面,包括中学数学的地位与作用、中学数学教学目的、教学内容选择与设计、教材编写、教学建议、教学评价等内容。数学课程研究的意义主要是为中学教学服务。数学课程研究的方法主要是以经验为主,通过多次实验、调查来进行调节。

同时,数学“教学大纲(数学课程标准)与教材”的研究,主要集中在以下三个维度。

第一,我国传统教学大纲、教材的研究。关于教学目的研究就包括20世纪60年代的“双基”、“三大数学能力”;20世纪90年代的“双基+能力+良好个性品质”;21世纪初的“三维目标”等。其着眼点为如何使学生掌握基础数学知识与基本技能、如何发展学生的数学思维水平与数学能力、如何发展学生的情感与态度。在满足社会发展需要与关注学生个体发展的两方面寻找平衡,最终提高学生的数学素养。尽管近30年一直提倡关注学生的主体发展,但实际上,在20世纪学生的主体发展并没有得到真正贯彻。

第二,国外先进数学思想与研究成果的引进。20世纪80年代初,引进的数学课程主要是新数学运动的产物,如美国的《统一的现代数学》、英国的《SMP教材系列》、日本的《中学生数学丛书》等。这些教材虽然相对滞后,但对于文革后刚打开国门的中国,了解外面的信息还是非常有好处的。随后,我国不断引进发达国家的数学教学大纲与数学课程标准,包括英国的《Cockcroft报告》、美国的《学校数学课程与评价标准》等,并编译出版了《数学教育比较研究》、《发达国家中小学数学教学大纲》等。通过比较这些信息的引进,引发了对我国数学课程论研究内容的反思,同时在数学课程改革的理念上也发生了变化,这在新的课程改革中有明显的体现。

第三,试图创建我国自己的数学课程标准与教材体系。在新课程改革中,这种思考得以变成现实,并在实验中进行有益的探索。

这里虽然是关于教学大纲、教材的研究,但它的范围不仅仅在教学大纲的制订、数学教材的编写上,已经开始关注许多数学课程论本体的问题。例如,数学课程目标的确定、数学教学内容选择的原则、数学教材的编写原则等。

从这些研究结果看,主要达成以下共识:应该实施“一纲多本”或一部课程标准下的“多纲多本”,教材建设应该处理好继承与发展的辩证关系,教材建设应该以科学研究为前提和基础,充实思想和方法,加强过程和创新,加强与实际的联系,练习要分层次,教材编写拟实行在发挥整体优势基础上的主编负责制,编好的要经过实验(李润泉等,2008)。

我国近 50 年的数学教材编写历史, 积累了对教材发展规律的认识: ①教材必须不断改革, 而改革应力求符合国情, 有利于提高教学质量; ②重视吸收国外的有益经验, 但不能妄自菲薄, 盲目照搬; ③教材的主体受益者是学生, 要便于学生学习和教师教学; ④面向全体学生, 使不同程度的学生都有所得; ⑤力求科学性与可接受性的和谐统一; ⑥将“学”与“用”有机结合起来; ⑦教材编写, 科研先行(李润泉等, 2008)。有学者在总结教材编写经验的基础上, 提出中小学数学教材编写的基本原则: 具有先进的教育理念, 展示数学的内在本质, 应用学习心理学成果, 集中优秀的教学经验, 选择精、典、新、思素材, 吸收国内外教材精华(李善良, 2007)。

在数学课程理论体系还没有建立时(甚至于“数学课程”的概念还停留在“教学大纲与教材”的层面), 以人民教育出版社为主体的核心研究团体为我国的数学课程论建设奠定了多方面的基础。这里的研究, 虽然着眼于大纲、教材, 但实际上已经在研究数学课程理论, 而数学教学大纲、数学教材也是数学课程论的核心内容与具体体现, 这方面的认识已经受到研究者的高度关注, 要“从中学数学教学大纲的演变看我国数学课程研究的发展”(张永春, 1988)。

这些探索在 1978~2000 年更为艰辛、深入、系统, 主要表现在以具体的教学大纲和教材作为载体, 对数学课程目标、内容选择、课程设计、教材编写、课程评价等方面系统的研究。同时, 对于影响数学课程的因素、数学的本质、数学课程发展(研制)、国际数学课程的比较等理论作了深入的探索。更为重要的是, 在没有课程理论作为支撑的前提下, 通过实践总结, 通过对国外中小学数学课程标准、教材的分析、比较, 提出了适合我国国情的中学数学课程方案。1986 年的关于我国数学基础知识的调查, 也是历史上仅有的一次, 在研究方法与研究范式上为后人提供了一定的指导。

更难得的是, 一批老专家在退休期间, 把宝贵的经验进行“原生态”整理, 留给后人来研究与引用。在今天商业、功利色彩浓厚的环境中, 我们应当学习并发扬这种献身与高度负责的精神, 做好课程研究与实践。

《21 世纪中国数学教育展望(1)》(1993)、《21 世纪中国数学教育展望(2)》(1995) 等对数学教育目的、数学教学内容等进行了深入的研究, 这些研究涵盖了数学课程研究的对象、内容。虽然没有独立地上升到数学课程论的层面, 但对数学课程理论的建设, 这些研究是非常有意义的。毋庸置疑, 2000 年后的课程改革受这一阶段的影响是非常大的。

我们看到《义务教育初级中学数学教科书》(人民教育出版社中学数学室, 1992)、《全日制普通高级中学数学教科书》(人民教育出版社中学数学室, 2002) 是我国 50 年研究与探索的结晶, 集中反映了传统教学与教材编写研究的成果。这在整个教材编写历史上是很少见的, 是我们对数学课程论研究的重要文献。同时也

注意到,1978~2000年,我国的数学课程基本上是“改良”,其模版是1963年的数学教学大纲与教材。每次都是进行较小的改变,始终不敢有大的变动。这与没有系统深入的数学课程论的研究成果支撑有很大的关系。

2. 把数学课程作为数学教育学的三大核心内容

把数学课程作为数学教育学的三大核心内容的想法源于美国的凯伦(Tom Kierren)在一篇题为“数学教育研究——三角形”的文章,对数学教育的研究对象作了形象的比喻和描述:课程、教学和学习为三角形的三个顶点,分别对应三类人,即课程设计者、教师、学生。相应地,数学教育学就有三个研究领域:数学课程论、数学教学论、数学学习论。这个三角形有个“兴趣中心”,就是“儿童和成人实际学习数学的经验”(曹才翰等,1989)。

曹才翰提出,把“三论”看做数学教育学的主要研究对象,即数学教育学是以“三论”为主要研究对象的综合性、实践性很强的理论科学(曹才翰等,1989)。曹才翰先生在论著《数学教育学研究概论》中总结出了“数学学习的基本理论、中学数学课程的设置、数学教学论原理”等三个主要部分。在“中学数学课程的设置”部分中,总结出了“数学课程的一般问题、数学课程的发展、数学课程内容的选择和体系的编排、数学课程发展的若干思考”等研究内容。曹才翰先生总结的这些内容涉及了数学课程论的基本内容,虽然还很不完善,但已经为数学课程理论成为独立的体系奠定了基础。

3. 初步形成数学课程论的理论体系

在前面的探索基础上,初步提出数学课程作为独立的研究课题,试图建立数学课程的理论体系。这些理论包括数学课程本质、数学课程基础、数学课程比较、数学课程设计、数学课程实施、数学课程发展等比较庞大的内容系统。直到今天,我们仍然在探索这些理论。

第二节 数学课程论研究的主要内容与评析

数学课程理论的研究要回答的问题很多,但核心问题还是“是什么”、“怎么样”、“为什么”,即数学课程的含义、数学课程论的内容研究、数学课程论研究的意义等。

一、数学课程的含义

要研究数学课程论,首先要清楚“数学课程”的含义。数学课程的含义是建立在一般“课程”意义之上的,而一般“课程”的含义却十分复杂,因而“数学课程”的含义便显得十分苍白与肤浅。