

HOW CHINESE LEARN  
MATHEMATICS

华人如何学习**数学**

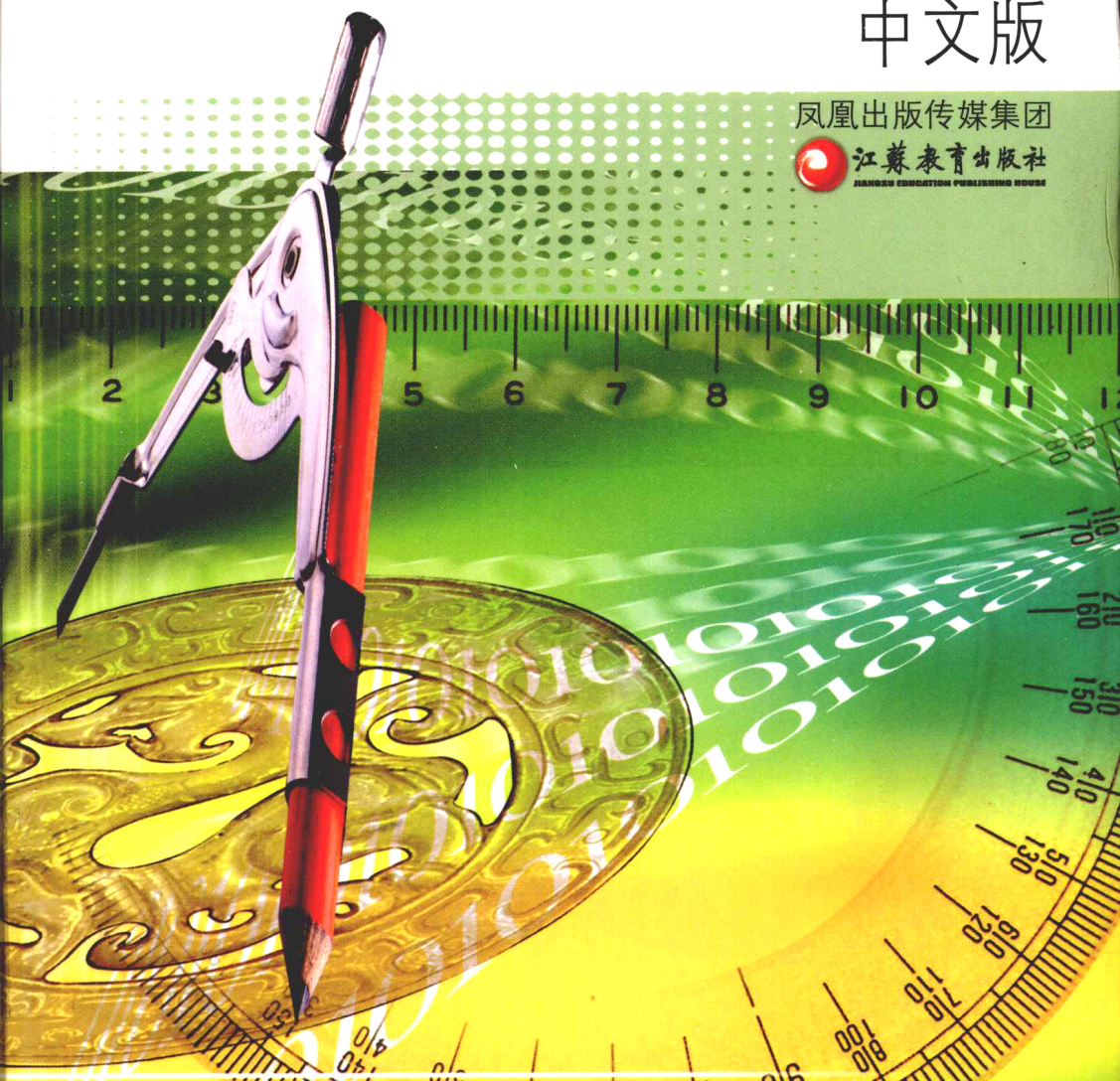
中文版

凤凰出版传媒集团



江苏教育出版社

JIANGSU EDUCATION PUBLISHING HOUSE



HOW CHINESE LEARN  
MATHEMATICS

# 华人如何 学习数学

中文版

编

凤凰出版传媒集团

 江苏教育出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

华人如何学习数学/范良火等主编. —南京:江苏教育出版社, 2005. 6

ISBN 7-5343-6611-9

I. 华... II. 范... III. 数学-教学研究  
IV. 01-4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 070721 号

书 名 华人如何学习数学  
作 者 范良火 等  
责任编辑 蔡 立 胡晋宾  
责任校对 程 蓓 樊曼莉  
出版发行 凤凰出版传媒集团  
江苏教育出版社(南京市马家街 31 号 210009)  
网 址 <http://www.1088.com.cn>  
集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>  
经 销 江苏省新华发行集团有限公司  
照 排 南京理工出版信息技术有限公司  
印 刷 南京爱迪印刷有限公司  
厂 址 南京江宁区金箔路287号  
电 话 025-57928003  
开 本 787×1092毫米 1/16  
印 张 28.5  
插 页 5  
字 数 452000  
版 次 2005 年 7 月第 1 版  
2005 年 7 月第 1 次印刷  
印 数 1—3140册  
书 号 ISBN 7-5343-6611-9/G·6306  
定 价 58.00 元  
邮购电话 025-85400774, 8008289797  
批发电话 025-83260767, 83260768, 83260760  
盗版举报 025-83204538

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换  
欢迎邮购,提供盗版线索者给予重奖

## 编者

范良火 新加坡南洋理工大学

黄毅英 香港中文大学

蔡金法 美国特拉华大学

李士铸 华东师范大学

## 顾问

张奠宙 华东师范大学

李秉彝 新加坡南洋理工大学

林福来 台湾师范大学

顾泠沅 上海市教育科学研究院

## 助理

朱雁 新加坡南洋理工大学

杨淑媚 新加坡南洋理工大学

## 中文版序言

英文版《华人如何学习数学》已于2004年出版。现在,该书的中文版也问世了。这是几代华人数学教育学者努力的结果。它的出版可以给我们一些有益的启示。

本书出现在21世纪初并非偶然。大约从20世纪初开始,东亚地区的华人社会取消了私塾,普遍实行学校制度,按照班级授课,数学课程按照西方的标准重新设计。西欧、北美的中小学数学教材直接译成华文使用。中国大陆在1950年代还向前苏联学习数学教育。经过整整一个世纪的学习消化,华人数学教育逐渐有了自己的特色。

1990年代开始,华人的数学学习引起了世人的关注。国际数学教育测试(IAEP, TIMSS, PISA)一再证明了华人地区学生的数学成绩十分优秀。但是另一方面,华人的数学学习给人的印象是,停留在记忆、模仿、练习、考试等等缺乏主动性的学习层面。在数学教育研究领域内,也很少听到华人的声音。这就是本书中常常提到的“中国学习者悖论”。西方的学者率先对这一悖论进行探究,一系列的著作随之诞生。1996年,时任香港大学教授的澳大利亚心理学家沃特金斯和别格出版了《华人学习者:文化在心理和传承上的影响》<sup>①</sup>一书,对“中国学习者”给予正面评价。人们自然要想,虽然外部的观察会比较客观和清醒,但是内部的审视一定会更真切,更深刻。于是,在21世纪之交,华人数学教育学者行动起来了,其中包括一批接受西方科学训练的年轻学者。他们为了寻求这一悖论的答案,以极大的热情进行了多方位的探索,以圈内人的视角,回答“华人如何学习数学”的问题。

那么,该如何来回回答这样的问题呢?记得画家罗工柳谈中国油画创作时说过<sup>②</sup>,我们先要“打出去”,老老实实在地学习西方的油画,然后再“打出来”,创造民族风格的油画作品。数学教育的研究也大抵如此。范良火等四位编者坚持请各位作者按照数学教育研究的国际规范进行撰写,让国际上的读者读懂,力求能进入国际数学教育的主流圈。现在的这本书,可

<sup>①</sup> Watkins, D. A. & Biggs, J. B. (Eds.) (1996). *The Chinese learner: Cultural, psychological and contextual influences*. Hong Kong: CERC & ACER.

<sup>②</sup> 罗工柳(1999). 罗工柳艺术对话录, p. 40. 山西美术出版社.

以说努力地做到了。

本书的出版,是华人学者重新审视自己的一次机会。应该说,中国的文化传统以及长期累积的数学教育经验,此前并没有被非常仔细地研究过。近百年来,我们的数学教育的理论和实践,总是单向地从国外输入,在“数学教育”的国际超市里挑选各种产品拿来应用。至于中国和海外华人地区自己的数学教育,尽管经验不少,却很少有人认真去总结。连自己的长处在哪里都不知道,遑论向外输出?所以,在数学教育上,我们一直是“入超”。

前面提到,澳大利亚学者在研究“华人学习者”。事实上,这样的任务本应该由中国人自己来完成,然而中国的教育家和心理学家却沉默着。这不禁令人联想到,早先的“敦煌学”在欧洲,在日本。只是在解放前后经过几十年的努力,才使“敦煌学”在中国。时至今日,难道“华人学习者”的研究,只能请外国教育家来研究吗?不得已,华人数学教育学者只能自己来研究。在这个意义上,用英文写成的 *How Chinese Learn Mathematics* 的确是一个里程碑,它标志着中国和华人地区数学教育研究走向世界的一个新起点。

回顾华人集中居住的几个地区,如中国的大陆、香港、台湾三地,其政治制度、经济发展、教育政策,乃至历史环境都各不相同,但是数学教育的理念、教学内容和方法却非常相似。个中原因,恐怕只能到文化传统的领域中去寻找。从《学记》到朱熹的学习理论,知识分子的功名追求、家庭对子女的严格管束、熟能生巧的教育古训等等文化传统,都会对数学教育产生影响。本书有许多文章就属于这一方向的研究。

此外,我们还应该注意,今天华人学习的并不是中国的传统数学,而是道道地地的“西方数学”。中国古代数学崇尚应用,那么华人学生为什么能够学好抽象的、公理化的、演绎推理式的古希腊数学呢?事实上,中国的文化传统中,多有学习“抽象”事物的习惯,不必依赖具象的事物,就能够进行抽象的思考。例如,“仁”、“礼”、“道”、“阴阳五行”等等都是很抽象的概念,华人学子都可以学习掌握。同样的道理也会适用于数学抽象概念、法则和命题的学习。旅美学学者蔡金法的研究表明,做分数加法,美国学生习惯借助切蛋糕的形象方法,而中国学生却善于用符号进行运算<sup>③</sup>。至于华人学者是否善于进行演绎推理,自从清代中期戴震等人形成考据学派之后,对此也也并不陌生。考证训诂是十分严谨的推理。逻辑演绎已经渐渐溶入了知识分子的血液,并非是人们想像的那样格格不入<sup>④</sup>。

③ 蔡金法(2000)。“华人数学教育论坛”上的演讲。东京。

④ 张奠宙(2002)。清末考据学派与中国数学教育。科学,54(2),43—48。

晚近以来,关于华人数学学习的“效率”问题成为大家关注的焦点之一。西方的大多数教育心理学理论,只是从一般的认识论角度出发,主张“探究”、“发现”、“实践”的直接经验。其实,人的知识大多数来自间接经验。学生的任务是在短短的几年时间里,把人类几千年来积累的知识精华初步加以掌握。这样的学习要求,没有高度的教学效率怎么成?

华人数学教育的一个显著特点正是注重学习效率。本书中的大量例证表明,华人的数学学习能在有限的时间内,掌握更多的数学知识和技能。几篇关于“数学变式”的研究,就相当深入地解剖了华人学习的特点。事实上,华人学生的数学成绩好,还与重视“基本知识和基本技能”的教学密切相关:华人学生有良好的记忆(九九表、公式法则的背诵),熟练的运算速度(数与式的快速运算,包括心算),逻辑的严谨表达(在相对严谨的标准下咬文嚼字地学习数学命题),以及“变式”的重复练习(在习题是变化中求发展)<sup>⑤</sup>。

在回顾华人地区数学教育发展的时候,一个重要的经验是,在引进国际数学教育理论的时候,需要进行仔细辨析,避免囫囵吞枣。关于建构主义理论的认识就是这样。

名著《教育中的建构主义》<sup>⑥</sup>译成中文出版,书的封底写着:

“建构主义——过去的十年见证了人类有史以来学习理论发生的最本质的变化,人类已经进入创建学习科学的新纪元,一场彻底改变人类学习的理念与方式的革命已经兴起。”

评价之高,无以复加。建构主义教育在学术上有很重要的价值,大概没有人否认。至于是不是“新纪元”和“革命”,还是看看再说。这里,我们且关注它在实际中的“指导”意义。2002年,我访问美国费城的阿卡迪亚大学,接触了当地一个有名的教育网站,其中对“建构主义教育”的解释是:

“学生需要对每一个数学概念构造自己的理解,使得“教”的作用不再是演讲、解释,或者企图去“传送”知识,而是为促使学生进行心智建构创设学习环境和条件。这种教学方法的关键,是将每一个数学概念按皮亚杰的知识理论分解成许多发展性的步骤,这些步骤的确定要基于对学生的观察和谈话。”

当时,我就向负责网站的教授表示不能接受这一观点,认为过于极端了。后来,我也从中国的网站上看到这样的论述:

⑤ 张莫宙、戴再平(2004)。中国的“双基”数学教学与开放问题问题解决。第10届国际数学教育大会45分钟演讲(哥本哈根)。《数学教育学报》即将刊载。

⑥ 米斯列·P·斯特弗、杰里·盖尔主编,教育中的建构主义。华东师范大学出版社,2002。

“在建构主义课堂中,重点从教师转到了学生.课堂不再是教师(专家)向被动的学生灌输知识的地方,学生不再是空的容器等着被注满.在建构主义模式中,要促使学生主动参与到自己的学习过程之中.教师的作用更多的是促进者,他们指导、调停、鼓动和帮助学生发展与评估自己的理解和学习.教师最大的任务就是提好问题。”

不管建构主义的教育理论如何“革命”,上述两个对课堂教学的论断恐怕无法令人赞同,因为它们违背了教育的基本规律.试想,教学不能进行演讲、解释,不要试图“传送知识”,只要提出“好”的问题就行,这行得通吗?难道教师的责任就是“为学生创设学习环境和条件”,让学生自己在黑暗中摸索吗?教学还需要效率吗?没有教学效率,一万年以后怎么办?忽视效率,是建构主义教育理论的缺陷.

事实上,“传送”知识是人类繁衍的本能行为.至于如何传送,我们必须符合“受传送者”的知识结构,即要启发式,不要填鸭式,让学生独立思考.俗话说:“师傅领进门,修行在个人.”教师不能直接把知识灌进学生的脑袋.这些常识,本来大家都是知道的.现在用建构主义的学说,如能把它更加科学化、理论化,当然是一种进步.然而,如果将它庸俗化,教师不过是“合作者、组织者、引导者”,谁主张教师在课堂教学中应该发挥主导作用,就是保守、落后,恐怕是违背客观教育规律的.

当然,华人的数学教育决不是十全十美.华人的数学教育既有长处,也有缺陷,有些问题非常严重.我们在培养学生的创新、发现、探究精神方面,还远远落后.社会环境对数学教育的束缚相当严重.严酷的考试文化和僵化的评价机制不断地在侵蚀着年轻学生的创造热情和理想.中国数学教育改革仍然是硬道理.向国外学习先进的数学教育理论和实践,仍然是一项紧迫的任务.任何故步自封的想法都是十分有害的.《华人如何学习数学》在揭示自己弱点方面,并未深入.我想,那恐怕是另一本著作的任务了.

最后,我们欣慰地看到,华人数学教育界的学者是高度团结的.这在英文版的写作以及中文版的翻译中都显示出来了.为了华人数学教育研究走向世界,大家不计功利,倾注了无比的热情和忘我的努力.这是我们的希望所在.有了这样良好的开端,华人数学教育研究一定会有灿烂的明天,也必将进一步走向世界.

张莫宙

2005年夏于华东师大数学教育研究所



## 着眼于学习数学的华人方式：

### 绪 论

在过去的几十年里，我们目睹了在全世界范围内有越来越多的人对亚洲教育产生兴趣，包括政治人物、决策人员、教育研究者以及教育从业人员。特别地，作为亚洲教育的一部分，华人教育尤为引人注目。这一兴趣的增长很明显与亚洲学生，特别是华人学生在多次大型的国际比较中所取得的令人赞誉的表现不无关联，例如，在这一时期所举行的国际教育进展评价(IAEP)、第三次国际数学与科学研究(TIMSS)以及国际学生评价项目(PISA)等。在这些比较中，作为学校学习科目的数学被列为一个重点，其原因在于数学在学生的学校教育中的重要性，以及其在教学内容上在不同国家之间具有一定的可比性。毋庸置疑，在这一领域中还有很多问题有待研究，甚至有待确定。

在本书中，一群在我们看来具有圈内人士的体验、专业见解及更重要地，对华人数学教育充满热忱的国内外研究者，包括华人和非华人，为读者呈现了他们在研究华人数学教育中所做的努力。本书的重点在于华人如何学习数学。基于华人文化的渊源历史、华人教学的丰富实践，以及为数众多的华人学生，研究华人数学教育的意义所在，无论是对内还是对外，都是显而易见的。

本书的起源可以追溯到2000年在日本东京召开的第九届国际数学教育大会(ICME-9)，大会期间有一项特别活动：全球华人数学教育者论坛：华裔及有关各方喜庆及学术聚会。它的两次会议都引起了意想不到的大量来自中国大陆、中国香港、中国台湾、新加坡、俄罗斯、日本、美国等国家和地区与会者的兴趣(注：也可参看由范良火、张奠宙和顾泠沅撰写的“关于第九届国际数学教育大会全球华人数学教育者论坛的报告”，刊登在2000年《国际数学教育委员会公告》第49期，8—10页)。在那次活动中，从所有关注华人教育的学者及研究者(特别是本书的四位顾问)那里，我们得到了动力和鼓励，由此我们开始了长达三年多的撰书历程，从最初关于主题和结构的讨论，到对所有章节进行配对校阅的组织，直至本书的最终完成。

本书共分四个部分。

**第1部分，“综述和国际视角”。**第1章由范良火和朱雁所著，对华人

学生在过去几十年中所参与的国际大型数学教育比较研究中的表现给出一个全面的总览和综述。随后黄毅英、韩继伟和李秉彝在第2章中探讨了10个国家和地区现行的数学课程,从国际和比较的视角为读者理解华人学生学习数学所在的课程环境提供了一个广博的背景。在第3章中,蔡金法和维克多·西弗赖利(Victor Cifarelli)对小型和更专门性的中美学生间的比较研究做了一个较有见解的评述,并剖析了华人学生在问题解决和问题提出中的数学思维。特别地,他们提出了华人学生在问题解决中的数学思维的六大特征。之后,王涛和约翰·墨菲(John Murphy)在第4章中通过对一堂典型的华人数学课中的课堂对话的分析,提出了连贯性的概念,以描述该课堂所呈现出的显著特点,即教学、心理和社会范畴内的连贯性,将我们进一步带入华人课堂。在第5章中,李瑾基于她所做的对华人学生有关学习目的、学习过程、成就标准及情感的观念与美国学生所持观点的比较研究,从一个更为一般的意义上提出了一种学习上的华人文化模式。而与此同时,萧文强在第6章中则从历史的观点以一种独特而“生动的”方式回顾了古代中国的官方数学课程和国家考试制度,更进一步揭示了华人数学学习者的文化根源。该章表明古代中国的数学学习并非是在一种考试导向和机械式的学习氛围中进行的。总的来说,通过以不同的视角(微观、宏观、纵向)对华人数学学习者的研究,我们希望第一部分能够勾勒出华人数学学习者的一个大体映象。

**第2部分,“背景及教学材料”。**这部分分析了社会和教学背景以及教学材料,特别是教科书,重点在于它们是如何影响华人学生在课堂、学校以及他们家里的数学学习的。在第7章中,张莫宙、李士铸和唐瑞芬分析了曾在中国大陆最具连贯性和最显著的数学教学原则——“双基”原则,即“基本知识和基本技能”。并且讨论了该原则对华人学生学习数学的正面及负面的影响。鲍建生在第8章中从五个层面评估了新老数学教科书的难度,并为我们呈现了有关中国大陆数学课程的一个新景象。同样注重于数学教科书,范良火、陈静安、朱雁、裘晓岚和胡久忠在第9章中通过研究中国两个城市(昆明和福州)的教师和学生如何在课堂内外使用教科书,探索教科书在数学学习中的作用,向读者说明教科书是如何作为主要的教学材料决定教与学的方式的。与此不同,李建华的第10章将重点放在中国小学数学教师教学用书中有关多位数乘法的内容上,阐述了中国教师教学用书的一个显著特点,即:为教师的教学提供有关学生课本的一个彻底理解和详细建议。在第11章中,黄幸美研究了台湾补习学校对孩

童数学学习的影响。由于学生,特别是亚洲社会的学生(如新加坡、日本、中国大陆、中国香港、中国台湾),在校外所接受的非正规数学教育的影响,已经受到了国际数学教育社团越来越多的关注(例如,参看国际数学教育委员会学习组 13 的讨论稿“不同文化传统中的数学教育:东亚和西方国家的一项比较研究”。取自其官方网站 <http://www.inf.fu-berlin.de/icmics>),并且这些现象仍没有得到充分的研究,这一章为我们展现了一个崭新而有意义的窗口以观察在常规学校环境之外的数学教学。

**第 3 部分,“教学法与学习过程”。**这部分重点在于华人数学课堂的一般教学法和学习过程。该部分以顾冷沅、黄荣金及费兰伦斯·马顿(Ference Marton)的第 12 章对华人教师如何通过教学的变化性,促进即便是大课堂的有效的数学学习的分析作为开始,作者定义变式教学为华人数学课堂一个特征,也是作者先各自独立提出,而后协同研究的一个数学教学理论。仍然以变式的视角,黄荣金和梁贯成在第 13 章中进一步考察了香港和上海的课堂,他们的发现对所谓的“中国学习者悖论”的思想提出了挑战。同样以一个上海课堂作为研究的着眼点,弗朗西斯·洛佩斯-里尔(Francis Lopez-Real)、莫雅慈、梁贯成和费兰伦斯·马顿在第 14 章指出,尽管定义一种教学“模式”以描绘一个教师的教学方法是有可能做到的,但试图找出数学课的一种全国统一的“脚本”是危险的。与此相一致地,马云鹏、赵冬臣和脱中菲在第 15 章中通过展示中国东北城乡地区的教师间在备课和实施教学中的巨大差异,进一步警示我们在所谓的“华人”数学课堂中存在着多样性。在第 16 章中,李俊研究了同时使用理论与实验方法教授一个特定的数学内容——概率,对中国学生学习成绩的影响,从而说明两种方法的优势和不足。通过从中国江苏数学课堂收集来的数据,安淑华在第 17 章中提出并讨论了华人数学教与学的一个独特特征:使用学-问和学-思的教学模式提高学生对数学概念的理解和加强数学的熟练程度。最后,徐斌艳在第 18 章中报告了一个关于在问题解决活动中使用不同的表征方式对华人孩童的数学学习的影响的研究,并推断出通过不同的表征方式,中国孩童能够展示出他们各自不同的首选的认知结构,这对教师而言是一种挑战,他们需要改变其对教与学的观念。

**第 4 部分,“启示和未来方向”。**这部分由本书的最后两章组成。在第 19 章中,黄毅英首先对过去近 15 年的有关儒家传统文化(CHC)倾向的研究做了一个全面的评述,而后研究了中国的三大传统文化(书法、武术、篆刻)以及它们对我们理解数学学习的意义,最后出于对本书主题的考

虑,他也对“儒家传统文化脚本”提出了一些个人见解。在第20章中,蔡金法、林福来和范良火给出了一个以实证研究为基础的关于华人如何学习数学的小结,主要围绕以下四个问题:(1)华人学习者在数学上真的有更高的成就吗?(2)华人学习者的教学必然导致机械学习吗?(3)预期课程是如何设计以支持教和学的?(4)华人家庭是如何支持学生学习的?此外,对于其中的每一个问题,作者都探讨了必要的方向,以更好地理解华人学习者和他们的数学学习,这样也为整本书做了一个总结。

本书如果没有众人的帮助、支持和合作是无法完成的。作为编者,我们首先要感谢我们的顾问——华东师范大学的张奠宙、南洋理工大学国立教育学院的李秉彝、台湾师范大学的林福来和上海市教育科学研究所的顾冷沅,为我们提出宝贵的建议、支持和鼓励。三次编者会议分别于2002年5月在新加坡国立教育学院,2002年10月在华东师范大学和上海市教育科学研究所,以及2004年1月在深圳大学召开,我们要感谢这些学院所给予的各种支持和(或)赞助;而且,我们要特别感谢深圳大学的康武组织最后的一次编辑会议。我们也要感谢中国国家考试中心的任子朝、苏州大学的鲍建生、人民教育出版社的章建跃、新加坡国立教育学院的Lionel Pereira-Mendoza,以及台湾师范大学左台殷在不同阶段所提供的各种支持和帮助。另外,我们的编辑助理,新加坡国立教育学院的朱雁和杨淑媚,提供了大量的编辑和技术方面的支持,特别是在本书完成的最后阶段,我们真诚地感谢他们的重要协助。最后,我们不能忘记所有的作者,没有他们的努力和贡献,作为编者的我们是无法完成此书的。

我们很清楚,在很多方面,本书仅仅代表了我们的理解和探索包括华人学生在内的数学教育现象及价值的一个起点,在这一方面还有许多值得进一步去做的研究。因此,我们希望本书能对推动华人数学教育研究,进而对国际数学教育研究,作出有益的贡献。

范良火 黄毅英 蔡金法 李士铸

2004年5月

## 中文版序言

着眼于学习数学的华人方式：绪论

## 第1部分 综述和国际视角

- 003** 第1章 从大型国际数学比较研究的视角看：华人学生在数学方面的表现如何？  
范良火 新加坡南洋理工大学  
朱 雁 新加坡南洋理工大学
- 024** 第2章 数学课程：趋向全球化还是趋向西方化？  
黄毅英 香港中文大学  
韩继伟 香港中文大学  
李秉彝 新加坡南洋理工大学
- 062** 第3章 中国学习者的数学思维特征——一个跨国比较研究的视角  
蔡金法 美国特拉华大学  
维克多·西弗赖利 美国北卡罗来纳大学
- 090** 第4章 对中国数学课堂话语连贯性的探讨  
王 涛 美国哈佛大学  
约翰·墨菲 美国塔夫斯大学
- 103** 第5章 中国文化的学习模式

李 瑾 美国布朗大学

- 131 第6章 中国古代官学数学课程:考生是怎样学习和准备考试的?

萧文强 香港大学

第2部分 背景及教学材料

- 153 第7章 中国大陆的“双基”数学教学

张奠宙 华东师范大学

李士铸 华东师范大学

唐瑞芬 华东师范大学

- 169 第8章 我国新老初中数学教材综合难度的比较研究

鲍建生 苏州大学

- 186 第9章 数学课堂内外的教科书使用——在昆明和福州12所中学所作的研究

范良火 新加坡南洋理工大学

陈静安 云南师范大学

朱 雁 新加坡南洋理工大学

袁晓岚 福建师范大学

胡久忠 福建师范大学

- 213 第10章 透彻理解教科书——中国教师教学用书的一个显著特点

李建华 美国芝加哥大学

- 227 第11章 补习学校对学生数学学习的影响

黄幸美 台北市立师范学院

第3部分 教学法与学习过程

- 247 第12章 变式教学:促进有效的数学学习的中国方式  
顾泠沅 上海市教育科学研究院  
黄荣金 澳门大学  
费兰伦斯·马顿 瑞典哥德堡大学
- 274 第13章 中国学习者悖论的质疑:透视香港和上海数学课堂  
黄荣金 澳门大学  
梁贯成 香港大学
- 298 第14章 辨认一种教学模式——对一个上海教师课堂教学的分析  
弗朗西斯·洛佩斯-里尔 香港大学  
莫雅慈 香港大学  
梁贯成 香港大学  
费兰伦斯·马顿 瑞典哥德堡大学
- 320 第15章 共性与差别:中国内地城乡地区数学教学的比较  
马云鹏 东北师范大学  
赵冬臣 东北师范大学  
脱中菲 东北师范大学
- 342 第16章 教学途径:理论的还是实验的?  
李俊 华东师范大学
- 354 第17章 追逐中国的教学方式:学-问和学-思的教学模式  
安淑华 美国加利福尼亚州立大学

- 371 第 18 章 外在表征对中国学生数学学习的作用  
徐斌艳 华东师范大学

第 4 部分 启示和未来方向

- 389 第 19 章 儒家文化圈(CHC)学习者的现象——对  
数学教育的影响

黄毅英 香港中文大学

- 416 第 20 章 华人如何学习数学——研究结果的透视  
与对将来研究的建议

蔡金法 美国特拉华大学

林福来 台湾师范大学

范良火 新加坡南洋理工大学

- 431 部分人名中英文对照

- 433 名词索引及中英文对照

- 440 译后记



## 第 1 部分

---

# 综述和国际视角