

# 十二个国家 普通高中数学课程标准 国际比较研究

SHIER GE GUOJIA PUTONG GAOZHONG SHUXUE KECHENG BIAOZHUN  
GUOJI BIJIAO YANJIU

■ 史宁中 孔凡哲 主编





史宁中，男，1950年生，江苏宜兴人，理学博士，主要从事应用统计、教育与数学教育等领域的研究。曾连续十余年担任东北师范大学校长，主持义务教育数学课程标准修订、中学教师专业标准研制、高中数学课程标准审定、全国中小学数学教材审定等重大项目。现任东北师范大学教授、博士生导师，国家基础教育实验中心主任，兼任中国教育学会学术委员会主任。



孔凡哲，男，1965年生，山东济宁人，教育学博士，主要从事课程与教学论、数学教育与命题评价等领域的研究。曾连续数年担任全国高考数学命题专家，担任义务教育数学课程标准研制组核心成员、数学课程标准实验教科书分册主编。现任东北师范大学教授、博士生导师，国家基础教育实验中心副主任，东北师范大学南湖实验学校校长，吉林省数学教育研究会理事长，全国数学教育研究会常务理事。

国家社会科学基金“十一五”规划2010年度教育学重点课题  
“主要国家高中数学教材比较研究”（项目批准号ADA100009） 研究成果

# 十二个国家 普通高中数学课程标准 国际比较研究

SHIER GE GUOJIA PUTONG GAOZHONG SHUXUE KECHENG BIAOZHUN  
GUOJI BIJIAO YANJIU

■ 史宁中 孔凡哲 主编

湖南教育出版社

## 图书在版编目 ( CIP ) 数据

十二个国家普通高中数学课程标准国际比较研究 / 史宁中 孔凡哲主编. —长沙: 湖南教育出版社, 2013. 11

ISBN 978 - 7 - 5539 - 0326 - 2

I. ①为… II. ①姜… III. ①教育事业—研究报告—湖南省—2013 ~ 2014 IV. ①G527. 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 ( 2013 ) 第 006365 号

---

书 名	十二个国家普通高中数学课程标准国际比较研究
主 编	史宁中 孔凡哲
责任编辑	胡 旺
责任校对	刘 源
出版发行	湖南教育出版社发行 ( 长沙市韶山北路 443 号)
网 址	<a href="http://www.hnepsh.com">http://www.hnepsh.com</a> <a href="http://www.shoulai.cn">http://www.shoulai.cn</a>
电子邮箱	228411705@qq.com
客 服	电话 0731 - 85486742 QQ 228411705
经 销	湖南省新华书店
印 刷	湖南天闻新华印务有限公司
开 本	787 × 1092 16 开
印 张	24
字 数	354 000
版 次	2013 年 11 月第 1 版第 1 次印刷
书 号	ISBN 978 - 7 - 5539 - 0326 - 2
定 价	54.00 元

---

## 《十二个国家普通高中数学课程标准国际比较研究》编委会

主 编：史宁中 孔凡哲

副主编：崔英梅 严家丽 徐乃楠 彬 彬

编 委：李淑文 张守波 郭玉峰 郭 民 苏洪雨 张文宇  
巴春蕾 王奋平 范连众 穆闫琨 刘 佳 由 岫

## 编者序

在国际视野下研究中国数学课程教材问题，是20世纪80年代以来中国社会国际化（特别是中国教育国际化）的必然。

对大多数人而言，开展国际化研究（特别是比较研究），最大的障碍就是语言关，同时开展十多个国家的比较研究更是如此。

多年来，国内对于英、美等国家数学教育的比较研究较为关注，而对于东北亚地区的比较研究相对稀少，特别是，同时进行中、日、韩、俄的比较研究更是稀少；对于印度数学课程教材的研究，国内几乎无人问及。

东北师范大学开展国际比较研究，具有相对优越的地理优势，东师数学教育团队素来关注国际发展趋势，特别是对于俄罗斯、日本的国际比较研究，几十年来从未中断过。近年来，对于韩国数学教育的关注程度也在与日俱增。

2007年12月29日，教育部基础教育司发布《教基司函[2007]90号》文件，正式委托东北师范大学组织开展义务教育数学课程和教材国际比较研究。2008年1月15日，东师数学教育团队正式启动义务教育阶段数学课程教材国际比较研究，对美国、英国、新加坡、印度、韩国、日本、俄罗斯、德国、中国台湾地区、中国香港地区、中国大陆的现行数学课程标准及其课程标准实验教科书进行了深入细致的比较研究。研究成果为义务教育数学课程标准的修订、课程标准实验教科书的发展提供了翔实的第一手资料。

2010年，教育部启动高中数学课程教材国际比较研究项目，东师数学教育团队投标并与华东师大团队同时中标，项目列为国家社会科学基金“十一五”规划2010年度教育学重大（点）招标课题“主要国家高中数学教材比较研究”（项目批准号：

ADA100009)。关于12个国家高中数学课程标准的翻译和比较研究，就是这个项目的重要研究成果之一。这个成果为2012年国家社科基金2012年度重大招标项目“中小学理科教材难易程度国际比较研究（高中数学）”（课题批准号：AHA120008）的研究提供了第一手资料。

湖南教育出版社胡旺编辑不仅自己精通国内数学课程教材开发，而且长期关注数学课程教材的国际比较研究，数年来一直与东师数学教育团队保持密切联系，期望能将最新的数学教育国际比较研究的相关成果及时出版，让国内更多的同仁受益。在12个国家高中数学课程标准比较研究完成一年多的今天，提交出版，的确是一件十分欣慰的事。

书稿以当今世界各国最具代表性的12个国家的现行高中数学课程标准为比较对象，涉及世界发达地区的美国、法国、德国、英国、芬兰、澳大利亚，而且，也涵盖了俄罗斯、日本、韩国、新加坡、印度和中国。

书稿包含上篇和下篇两部分。其中，上篇不仅分析了相应国家的高中数学课程标准的目标、核心内容等，为开展高中数学课程教材的比较研究奠定坚实基础；而且，分别从教育理念与课程目标、课程内容、课程标准的呈现方式、课程深度与广度等纬度，进行了深入细致的比较研究，既有定量研究，也有定性分析。在此基础上，概括出世界主要国家高中数学课程的主要特点，以及世界主要国家高中数学课程发展趋势对我国高中数学课程建设的启示。下篇是10个国家现行高中数学课程标准的原始资料（即，不含中国和法国的高中数学课程标准），旨在再现原汁原味的第一手资料，期待这些材料对于完善我国普通高中数学课程标准及其相应教科书，具有借鉴和参考意义，对于开展普通高中数学课程教学的日常研究，也具有参考和借鉴意义。

在出版之际，寥寥数语，寄托多种期待。

编著者

2013年7月13日于旅途中

# 目 录 contents

## 上篇 十二个国家普通高中数学课程标准的国际比较

<b>第 1 章 工作报告</b>	<b>3</b>
1.1 研究背景	3
1.2 研究意义	4
1.3 研究的主要内容	4
1.4 研究方法	5
1.5 研究范围	5
1.6 人员分工	6
1.7 研究进程与时间安排	6
1.8 研究成果	10
<b>第 2 章 世界主要国家高中数学课程的教育理念与课程目标</b>	<b>13</b>
2.1 中国	13
2.2 韩国	14
2.3 日本	16
2.4 新加坡	17
2.5 美国	17
2.6 俄罗斯	18
2.7 法国	19

- 2.8 德国 20
- 2.9 澳大利亚 21
- 2.10 英国 23
- 2.11 芬兰 24
- 2.12 印度 25

### 第 3 章 世界主要国家高中数学课程的主要内容 28

- 3.1 中国 28
- 3.2 韩国 30
- 3.3 日本 32
- 3.4 新加坡 33
- 3.5 美国 34
- 3.6 俄罗斯 35
- 3.7 法国 39
- 3.8 德国 42
- 3.9 澳大利亚 43
- 3.10 英国 45
- 3.11 芬兰 45
- 3.12 印度 47

### 第 4 章 世界主要国家高中数学课程标准的呈现方式 49

- 4.1 中国 49
- 4.2 韩国 50
- 4.3 日本 51
- 4.4 新加坡 51
- 4.5 美国 52
- 4.6 俄罗斯 53
- 4.7 法国 53
- 4.8 德国 54
- 4.9 澳大利亚 54
- 4.10 英国 55
- 4.11 芬兰 56

4.12 印度 57

## 第 5 章 世界主要国家高中数学课程的课程广度与深度的对比分析 58

- 5.1 中国 58
- 5.2 韩国 61
- 5.3 日本 62
- 5.4 新加坡 63
- 5.5 美国 64
- 5.6 俄罗斯 65
- 5.7 法国 66
- 5.8 德国 67
- 5.9 澳大利亚 68
- 5.10 英国 69
- 5.11 芬兰 70
- 5.12 印度 71

## 第 6 章 世界主要国家高中数学课程的主要特点 73

- 6.1 中国 73
- 6.2 韩国 75
- 6.3 日本 79
- 6.4 新加坡 81
- 6.5 美国 82
- 6.6 俄罗斯 85
- 6.7 法国 86
- 6.8 德国 88
- 6.9 澳大利亚 89
- 6.10 英国 92
- 6.11 芬兰 93
- 6.12 印度 94

## 第 7 章 世界主要国家高中数学课程对我国高中数学课程建设的启示 96

- 7.1 韩国 96

- 7.2 日本 98
- 7.3 新加坡 100
- 7.4 美国 100
- 7.5 俄罗斯 103
- 7.6 法国 105
- 7.7 德国 106
- 7.8 澳大利亚 108
- 7.9 英国 109
- 7.10 芬兰 110
- 7.11 印度 110

- 第 8 章 对我国高中数学课程建设的建议 112**
  - 8.1 世界主要国家高中数学课程进展的总体特点 112
  - 8.2 对我国高中数学课程建设的建议 114

## 下篇 十国普通高中数学课程标准（译文）

- 第 9 章 韩国高中数学课程标准（2011 年版） 119**
  - 9.1 基础数学 119
  - 9.2 数学 I 127
  - 9.3 数学 II 130
  - 9.4 概率与统计 134
  - 9.5 微积分 I 137
  - 9.6 微积分 II 141
  - 9.7 几何与向量 144
  - 9.8 高级数学 I 148
  - 9.9 高级数学 II 151
  
- 第 10 章 日本高中数学课程标准（2009 年版） 156**
  - 10.1 数学 I 156
  - 10.2 数学 II 158
  - 10.3 数学 III 161

10.4	数学 A	163
10.5	数学 B	165
10.6	数学应用	167
<b>第 11 章</b>	<b>新加坡高中数学课程标准 (2012 年版)</b>	<b>168</b>
11.1	总体目标	168
11.2	考试的评价目标	169
11.3	使用图形计算器	169
11.4	公式列表	169
11.5	整合和应用	169
11.6	考试方案	169
11.7	内容要点	170
<b>第 12 章</b>	<b>美国高中数学课程标准 (2010 年版)</b>	<b>177</b>
12.1	简介	177
12.2	高中数学: 数和量	183
12.3	高中数学: 代数	186
12.4	高中数学: 函数	190
12.5	高中数学: 建模	194
12.6	高中数学: 几何	196
12.7	高中数学: 统计和概率★	200
12.8	对课程和过渡的注释	204
<b>第 13 章</b>	<b>俄罗斯高中数学课程标准 (2004 年版)</b>	<b>206</b>
13.1	基础水平	206
13.2	专业水平	211
<b>第 14 章</b>	<b>德国高中数学课程标准 (2003 年版)</b>	<b>218</b>
14.1	数学的作用	219
14.2	数学的一般能力	220
14.3	标准中的基础数学思想	221
14.4	具体实例	224

<b>第 15 章 澳大利亚高中数学课程标准 (2013 年版)</b>	231
15.1 专业数学	232
15.2 普通数学	255
15.3 基础数学	272
15.4 数学方法	288
<b>第 16 章 英国高中数学课程标准 (2000 年版)</b>	308
16.1	308
16.2 关于国家课程中的数学	309
16.3 所有课程的共同结构和设计	312
16.4 关键阶段 4 (基础课程): 数与代数	313
16.5 关键阶段 4 (基础课程): 图形、空间与测量	318
16.6 关键阶段 4 (基础课程): 数据处理	321
16.7 关键阶段 4 (基础课程): 学习的广度	323
16.8 关键阶段 4 (高级课程): 知识、技能和理解	324
16.9 总体教学要求	336
16.10 数学的学业目标	340
<b>第 17 章 芬兰高中数学课程标准 (2003 年版)</b>	344
17.1 课程	344
17.2 普通高中教育的作用和基本理念	346
17.3 教育的实施	347
17.4 对学生的指导和支持	348
17.5 学习目标和教育的核心内容	348
17.6 学习评价	359
<b>第 18 章 印度高中数学课程标准 (2005 年版)</b>	362
18.1 大纲的编制理念	362
18.2 11 年级内容	363
18.3 12 年级内容	367
<b>参考文献</b>	371

# 上 篇

十二个国家普通高中数学课程标准的国际比较



## 第1章

# 工作报告

为了贯彻落实《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》，进一步完善高中数学课程体系，深化普通高中数学课程改革，东北师范大学史宁中教授、孔凡哲教授以东师数学教育团队成员为主，广泛吸收北京师范大学、首都师范大学、华南师范大学、华东师范大学等学校的合作者，组建研究团队，接受教育部委托项目“普通高中数学课程标准的国际比较研究”（教育部司局函件2010-10-28），并采取竞标的方式申请了国家社会科学基金“十一五”规划2010年度教育学重点项目“主要国家高中数学课程教材比较研究”（项目批准号ADA100009）。

经过慎重研究和反复论证，决定以东北师范大学有关研究人员为主体，联合北京师范大学、华南师范大学、渤海大学、哈尔滨师范大学、吉林师范大学、海南琼州学院等单位的有关同仁，成立了普通高中数学课程国际比较研究工作组。工作组于2010年11月正式开展研究，针对“高中数学课程标准比较”先后召开专题研讨会10余次，公开发表CSCSI级别的相关学术论文8篇，子项目研究报告10余份，出色地完成了国家社会科学基金“十一五”规划2010年度教育学重点项目“主要国家高中数学课程教材比较研究”中的“课程标准比较研究”的任务，以及教育部基础教育司委托的相关研究任务。

本报告的主题就是12个国家高中数学课程标准比较研究的研究成果和研究过程。

### 1.1 研究背景

进入21世纪以来，世界主要国家纷纷出台相关的教育政策，推动本国的课程改

革，数学课程改革随之轰轰烈烈地开展起来。受此影响，世界主要国家和一些地区高中数学教育改革也呈现出一些新趋势、新变化。诸如，各国都开始注重学生的经验与实践，重视数学知识的实践性和应用性，提倡学生“做数学”，有些国家（如日本）甚至明确提出“目前数学教育改革的最新动向是，数学教育个性化、活动化、实践性，提倡综合性学习和选择性学习。”同时，随着信息化时代的来临，现代科技无疑极大地影响了数学教育的现代化和未来发展，数学教育将进入信息化时代；而数学与其他学科的综合，各学科相互渗透、融合也极大地改变着数学课程。

相比之下，我国自2004年9月正式启动高中数学课程改革，并在全国逐步推行，截止到2012年9月，我国大陆包括新疆、西藏在内的所有省份，全部进入高中新课程实验（广西是最后一个）。客观地说，我国高中数学课程自2004年以来进行了较深刻的变革，无论是数学课程体系，还是数学课程内容，都发生了深刻变化。

为了进一步完善普通高中数学课程体系，深化普通高中课程改革，为进一步修改、完善《普通高中数学课程标准》（实验）提供重要参考，很有必要进行普通高中数学课程标准的国际比较研究。

## 1.2 研究意义

在深化高中数学课程改革的同时，开展世界主要国家高中数学课程标准的对比分析，具有鲜明的现实意义和理论、实践的双重价值：

首先，开展主要国家高中数学课程标准的比较研究，可以为我国现行的高中数学课程标准的修改、完善，提供直接的借鉴和参考。

其次，开展主要国家高中数学课程标准的比较研究，可以为我国高中数学课程的设计提供重要参考。

最后，开展主要国家高中数学课程标准比较研究，可以了解世界主要国家高中数学课程实施的最新成果，并将其及时融入到我国高中数学课程改革之中。

进入新世纪以来，世界许多国家、地区都在进行新一轮的数学课程改革，出现了一些新成果和经验教训。我国可以借鉴国外高中数学课程改革中的一些经验教训，避免一些无谓的失误。只有这样，才能有效地促进我国高中数学课程的健康发展。

## 1.3 研究的主要内容

项目主要围绕主要国家高中数学课程标准的内容展开，即各主要国家高中数学课程标准规定的具体知识内容，以及选修内容与必修内容的划分；各个国家的课程标准所具有的显著特点，以及对我国普通高中数学课程标准建设的意见与建议。