

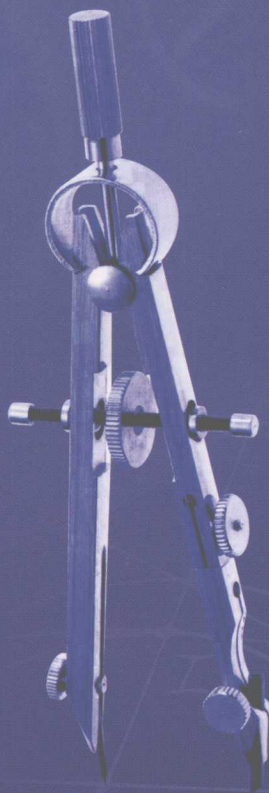


大学数学课程报告论坛

2007

论文集

大学数学课程报告论坛组委会

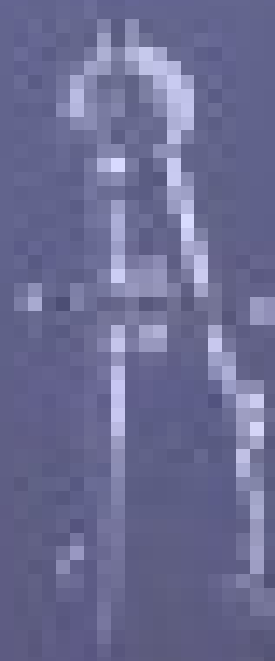


高等教育出版社

④ 大学数学课程报告论坛

2007 论文集

CHINA UNIVERSITY OF PETROLEUM PRESS



中国石化出版社

要容内

大学数学课程报告论坛论文集

2007

大学数学课程报告论坛组委会

图书在版编目(CIP)数据

大学数学课程报告论坛论文集. 2007. 北京: 高等教育出版社, 2008. 2
ISBN 978-7-04-023109-9

I. ①大... II. ①高... III. ①高等数学-教学-研究-文集 IV. ①O13-23
高等学校-文集

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第021508号

策划编辑 宋永红 责任编辑 王艳红 责任校对 王 斌
封面设计 张中平 封面设计 张中平 责任编辑 张中平

出版发行	高等教育出版社	社址	北京市西城区德胜大街4号	邮政编码	100120	电 话	010-28281000				
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	印 刷	涿州市星河印刷有限公司	开 本	787×1092 1/16	印 张	18	字 数	440 000	编 页	5
版 次	2008年2月第1版	印 次	2008年2月第1次印刷	定 价	19.00元						

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

版权所寄 侵权必究

印 刷 号 54109-00

高等教育出版社

内容提要

本文集是第三届大学数学课程报告论坛(2007·成都)的标志性成果,收录了全部特邀专家报告以及由组委会遴选出的大会征文。特邀专家报告分为中、美、俄三个部分,充分展示三国大学数学基础课程教学的发展历程和现状;大会征文分为“课程设置、教学内容和教学体系的研究和比较”和“课程教学方法、教学手段和考试方法的探讨”两个部分,作者均是来自教学一线的数学教师,内容涉及大学数学教学的诸多方面,具有很高的参考价值。

本文集可供从事高等教育的数学教师和相关教育工作者参考。

会委组对告报野数学数大

图书在版编目(CIP)数据

大学数学课程报告论坛论文集. 2007/大学数学课程
报告论坛组委会. —北京:高等教育出版社, 2008.5
ISBN 978-7-04-024109-9

I. 大… II. 大… III. 高等数学-教学研究-
高等学校-文集 IV. 013-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 051208 号

策划编辑	张长虹	责任编辑	张长虹等	封面设计	张申申	责任绘图	黄建英
版式设计	王艳红	责任校对	王超	责任印制	陈伟光		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 涿州市星河印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 18
字 数 440 000
插 页 2

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2008 年 5 月第 1 版
印 次 2008 年 5 月第 1 次印刷
定 价 19.70 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24109-00

书出育发学高

前言

2007年11月3日至4日,第三届“大学数学课程报告论坛”在成都隆重召开。来自中国、美国和俄罗斯的数学专家、教授以及来自全国300多所高校数学教学领域的500余位一线教师参加了本次论坛。教育部原副部长、中国高等教育学会会长周远清教授莅临论坛并作重要讲话,他深入分析了改革开放以来我国高等教育经历的大改革、大发展,正在进入深化教学改革、提高教学质量的大提高阶段。

在前两届论坛成功举办的基础上,本届论坛紧紧围绕课程建设,以“中、美、俄大学数学课程教学内容与教学方法的交流与比较”为主题,特别邀请了中国、美国、俄罗斯三国的知名专家、学者作专题报告。

众所周知,中俄两国大学数学课程建设的渊源可以追溯到20世纪50年代,我国现行的数学课程教学内容、教学模式在很大程度上还保留着前苏联的痕迹。高等教育出版社也从20世纪50、60年代开始翻译出版了大量的前苏联教材,像菲赫金哥尔茨的《微积分学教程》这样经典的数学教材不仅仅在俄罗斯影响深远,同时也深深地影响了中国的几代人。如今,俄罗斯的数学教学发生了哪些变化——成为国内数学教师十分关注的问题。来自俄罗斯圣彼得堡国立大学的Подкорытов Анатолий Наумович教授、Семенов Андрей Алексеевич教授、莫斯科国立大学的Гнеденко Дмитрий Борисович教授以其严谨务实的风格全面介绍了俄罗斯数学分析、代数、概率论与数理统计课程建设的历史、现状与改革。

美国是世界上高等教育最发达的国家之一,在数学教学上注重引入计算工具和可视化软件,善于采用多种形式、营造主动学习的环境。我国在改革开放后较多吸收的是欧美高校的成功经验,引进了欧美先进的教学内容和教学方法。当前,美国数学教育改革的历程和实践对于中国的教学改革来说仍具有重要的借鉴意义。来自美国加州大学戴维斯分校的Joel Hass教授、耶鲁大学的Roger E. Howe教授、宾夕法尼亚州立大学的James Rosenberger教授和爱荷华州立大学的Leslie Hogben教授生动形象并富有感染力地展现了美国微积分、线性代数、概率论与数理统计课程的发展历史和趋势,尤其是在现代信息技术下开展课程教学的生动案例。

随着我国高等教育面向21世纪教学内容和课程体系改革计划的实施和开展,我国的高等教育也涌现出一大批教学改革的成果,在我国高校课程建设中发挥了重要作用,有力推进和提高了高校课程教学质量。本届论坛邀请的西安交通大学马知恩教授、北京大学李忠教授、首都师范大学石生明教授和华东师范大学茆诗松教授就是数学课程教学改革的亲历者和践行者,四位专家高屋建瓴地回顾和解读了中国工科高等数学课程教学改革五十年的历史以及中国数学分析、高等代数、概率论与数理统计课程内容体系的发展与变革。

本届论坛是一个登高望远的平台,也是一个开拓视野的窗口。相信在“质量工程”的实施进程中,第三届“大学数学课程报告论坛”的成功举办,不仅展示了中、美、俄大学数学基础课程建设的经验和成果,更有利于我国高等教育吸收国外高校的成功经验,有效推进和提

高我国高等学校大学数学课程教学质量。

作为第三届论坛的标志性成果,本文集收录了此次论坛上的全部特邀专家报告以及由组委会遴选出的大会征文。特邀专家报告分为中、美、俄三个部分,充分展示三国大学数学基础课程教学的发展历程和现状;大会征文分为“课程设置、教学内容和教学体系的研究和比较”和“课程教学方法、教学手段和考试方法的探讨”两个部分,内容涉及大学数学教学的诸多方面。组委会希望通过论坛这个平台,能够使广大教师各抒己见,也希望这些不同的观点和声音能够有效地促进课程建设,推动大学数学课程建设的改革与发展。

“大学数学课程报告论坛”自2005年首次举办以来,已经成功举办了三届,参加论坛的教师1500余人,涉及的高校500余所,得到了高等教育界的高度赞誉和广泛认同。我们希望通过在全国广大数学教师的共同努力下,使报告论坛真正成为百家争鸣、兼容并包的高水平论坛。

作为报告论坛的组成部分,网上论坛已成为广大教师日常交流和沟通的重要平台,大家可通过访问网上论坛(<http://math.cncourse.com>)随时获取论坛相关信息,并可参与讨论区的主题征集活动,发表对教学改革的意见和建议。

最后,我们对关心和关注“大学数学课程报告论坛”的广大教师,对向论坛提出过宝贵意见和建议的专家学者以及有关高校表示衷心的感谢,愿大学数学课程报告论坛能够越办越好!

大学数学课程报告论坛组委会

2008年3月

目 录

在第三届“大学数学课程报告论坛”开幕式上的讲话	周远清	1
-------------------------------	-----	---

大会特邀报告 (中国部分)

中国工科本科高等数学课程教学改革五十年	马知恩	9
历史的回顾: 中国数学分析课程内容体系的变迁	李 忠	19
中国高等代数课程的变迁	石生明	27
概率论与数理统计课程建设与发展	茆诗松	34

大会特邀报告 (美国部分)

美国微积分的发展	Joel Hass	45
理论与实践: 美国线性代数教学改革纵横谈	Roger E. Howe	52
美国线性代数的教学: 技术和资源	Leslie Hogben	57
美国概率统计教学的回顾与展望	James L. Rosenberger	63

大会特邀报告 (俄罗斯部分)

俄罗斯数学分析课程建设	A. H. Подкорытов	69
俄罗斯代数课程的历史与现状	A. A. Семенов	73
莫斯科国立大学等高校概率论课程的回顾与展望	Д. Б. Гнеденко	80

大会征文 (一)

课程设置、教学内容和教学体系的研究和比较

数学分析的教改与实践	姚云飞	91
突出学科思想方法, 建设共享课程资源——提高“高等代数”教学质量的 实践与体会	林亚南	98
“高等代数”课程教学改革与实践	张志让	101
高等院校数学专业教学改革的探索与实践	张桂芳	105
大学数学课程的改革与实践	翁莉娟	110
创新经济类数学分析课程, 提高学生数学素质	李 捷	113

大学微积分教学的几个问题·····	马 锐	117
中美典型微积分教材的比较研究·····	陈华锋	121
行列式教学的改革与实践·····	田代军	129
运筹学课程教学的探讨·····	董晓波	135
概率论与数理统计课程教学的改革与实践·····	郭明月	140
中美非统计学专业统计学教材的比较分析·····	王利超	145
独立学院数学基础课程教学改革实践之我见·····	徐 兵	150
独立学院高等数学课程建设的研究和实践·····	史俊贤	153
大学数学课程整体融合的实践与比较·····	韩旭里	157
关于建立高等数学分层次教学改革目标的思考·····	张永凤	161
高等数学分层次教学的研究与实践·····	李有文	168
新形势下高等数学教学改革的实践与思考·····	刘晓莉	171
从两套教材看中美大学数学的教学理念·····	仇计清	175
苏格兰高校数学和统计学专业教学的一些特点与启示·····	胡良剑	178
我校公共数学类课程体系的设置和研究·····	田立平	185

大会征文 (二)

课程教学方法、教学手段和考试方法的探讨

美国工科微积分教育改革给我们的反思·····	孙立民	195
工科院校高等数学教学改革的探索与实践·····	熊维玲	199
多元函数的度量微分·····	赵 辉	203
将数学建模思想融入到数学基础课教学中的探索与实践·····	姜广峰	213
数学建模教学策略——一个课堂案例分析·····	但 琦	219
强化数学建模教学,提高学员的数学素质和人文素质·····	刘清国	225
讨论法在数学建模教学中的应用探析·····	周家全	229
概率论与数理统计课程中假设检验教学的几点体会·····	王 沁	234
概率统计课程创新性思维能力培养的教学研究·····	孙道德	237
结合经济领域成果,改革经济数学教学方法·····	尹 钊	242
基于线性代数智能在线测试系统的考试改革及实践·····	方文波	247
信息技术辅助研究性教学的探索·····	毕志伟	254
教学方法的改革及信息技术在高等数学课程教学中的应用·····	李大卫	259
信息技术在概率论课程教学中的应用·····	祝国强	265
浅议 blog 在高校数学类课程教学中的作用·····	曾广洪	272
关于本科人才培养模式的若干尝试·····	孙志人	276

在第三届“大学数学课程报告论坛” 开幕式上的讲话

中国高等教育学会会长 周远清

大家上午好，非常高兴参加这次会。高教出版社为我们高等教育又做了一件大好的事情。大家知道，在跨世纪过程中，由于高教社的支持，使我们比较顺利地开展了面向 21 世纪教学内容课程体系的改革，出版了近 1 000 种教材，20 000 多教授参与。在新的世纪，高教社又采取了很多措施来推动高等教育的改革和发展，论坛就是其中的一项。这个论坛有 10 个系列，现在已经开展了 16 次，得到了高教界广泛的赞同和赞赏，同时也得到教育部吴启迪副部长和周济部长的充分肯定。论坛对于推动我们国家在新世纪高等教育的改革和发展，引领我们高等教育的改革和发展都起了重要的作用，所以我们要非常感谢高等教育出版社，为我们高等教育做了又一件大好的事情。

借这个机会我想讲点想法。明年是我们改革开放 30 周年，作为这一轮改革的见证者，或者某些部分的参与者，我总在想，如何来概括我们这个阶段的高等教育改革，所以我用了三个词，不一定对，刚好请教各位专家。我们改革开放以后，中国的高等教育经历了“大改革”、“大发展”，现在正在经历“大提高”的阶段。首先是我们经历了一个大的改革，同时经历了一个大的发展，到今天我们正在经历或者还要花很长时间来经历一个大提高的阶段。

第一，大改革。我们在跨世纪和新世纪进行了三项重大的改革，第一个改革是开放。我们讲改革开放，我个人认为开放本身就是改革，改革和开放相辅相成。头几年我仔细地回忆了一下中国高等教育一部分过程，得出了一个结论，对不对请大家讨论，中国高等教育的改革发展得益于开放。并且我自己写过文章，在 21 世纪，中国的高等教育要建设一个更加开放的高等教育，我们的大学要建设一个更加开放的大学。在刚开始小平同志提出要来派留学生的时候，我们高教战线议论纷纷，很多年纪大一点的老师可能都知道。这么派遣，这些同志还回不回来，回来以后会怎么样为我国的高等教育服务？后来小平同志讲，我们要成千上万地派、大批地派。大家知道，有 100 多万留学生在海外，并且现在已经到了学成归国的学者们逐渐在发挥作用，逐渐还在派遣，或者加大派遣力度的时候。我国最近有两个词，一个叫“海归派”，一个叫“海待派”。“海归”从海外学成回来，“海待”回来以后一下子找不到工作，还在待业，或者还在选择。据我们初步的统计，教育部直属高校的校长 80% 是海归派，科学院的院士 81% 是海归派，工程院的院士 54% 是海归派，这一次评的还没有计算进去，我们的学科带头人 75% 是海归派。这几个简单数字充分说明，我们的海归派正在各条战线发挥作用，并且起到了很好的作用。前不久我看了清华大学一个例子，过去我们的大学是封闭或者半封闭的状态，清华大学 2006 年有一个统计数字，一年有 700 多位海外的教师在清华大学短期和中期地

工作，一年有4000多位教师和学生长期或短期到国外交流。杨振宁先生落户清华大学，林家翘先生也在清华大学，计算机方面还有个姚期智先生，辞去了美国大学的工作，到清华大学带研究生和做科研工作，专门办了计算机的实验班。姚期智是图灵奖的获得者，很多专家认为早期的图灵奖相当于诺贝尔奖。另外他们也说，有9位诺贝尔奖得主一年之内访问了清华大学，这些人绝不是来逛颐和园的，在十年以前这是不可以想象的。有近20位世界高水平大学的校长到清华大学来访问。中国高等教育改革多年来采取了很多措施，其中很大一部分是我们虚心学习了国外成功改革的经验，同时结合我们中国的实际情况。所以大家今天回忆一下，在我们跨世纪以来进行的这些改革中，应该说都是非常成功的、没出现什么问题。所以得出一个结论，中国的高等教育改革之所以取得这么巨大的成绩，得益于开放。

第二个大改革，体制的改革。中国高等教育这一轮的改革，准确来说是从1985年开始、或者说从1992年开始。1985年以前或者是1992年以前，很多学校闹学潮，很难进行很大的改革。本轮改革的宗旨是什么？1992年中央提出建设社会主义市场经济体制，所以在当年第四次高教会议的时候我们就提出，这一轮的改革就是要使中国的高等教育适应社会主义市场经济体制。那时存在两个问题，“包”字和“统”字，一包二统，一切都由国家包下来，一切都由政府统起来，这是我们的弊端。要改革这两个弊端，使中国的高等教育适应社会主义市场经济体制的建立，这就是我们当时的宗旨。前阶段报刊上有人攻击卫生改革和高等教育改革的时候，我就想到，中国的改革是适应社会主义市场经济体制的建立，只要社会主义市场经济体制不走回头路，中国的高等教育改革就不可能被否定。在这样的总的思想之下，我们进行了五大体制改革。第一，办学体制。我们积极支持了民办高等教育的发展，现在民办高等教育在学学生有10%是学历教育，有20多所民办高校能发本科文凭，有100多所民办高校能发专科文凭。民办高等教育虽然还有很多问题，但是它终究成为了中国高等教育的重要组成部分。第二，经费筹措体制。过去，在高度计划经济体制下，中国高等教育完全由国家提供经费，甚至在50年代，学校经费用不完还要上交。中国高等教育这么大的受教育人口，如果仅靠国家提供，由国家包下来，不可能得到发展。所以我们就提出了多种渠道筹措资金，财、税、费、产、社、基六字个，即国家财政、地方税、学生交费、校办产业、社会捐资、教育基金多种渠道筹措资金。特别是全员收费、交费，经过四年的试点，成功地进行了这次改革。中央台找我访谈的时候，我第一句话就说，招生交费的改革是我们国家成功的一个高等教育改革。交费改革，第一理论上是有根据，非义务教育阶段可以收费；实践上有了初步的条件，我们国家有不少人可以承受一部分学费。当时我们说要抽富济贫，大家交的学费拿出一部分来补助贫困的学生，所以我们成功地进行了交费改革。如果没有交费的改革，中国高等教育不可能发展到这个规模，中国大学里的设备也不可能像今天这样。大家知道，世界上也有些国家想进行这个改革，遇到很大的阻力，在野党上街游行，执政党也上街游行，有的国家到现在还没办成。另外，招生就业的改革。就业打破过去政府包下来的体制、完全由政府统起来包分配，实现了双向选择，政府和学校推荐，用人单位和个人双向选择。这个改革应该说是到位的，无非是现在就业的形势还有这样那样的问题。学校内部管理体制改革，大家都经历过，全员的聘任，精简机构，重新组织队伍。管理体制改革，为了加强学校多科性的学术思维，为了加强学科的交叉，我们实行了合并，在一部分有条件的学校使它更加综合；同时没有条件合并的院校，也增加了一些人文、社会科学，使学校更加综合一点。中央办的学校一律进行调整，一部分和教育

部的学校合并，大部分学校下放到地方，实行了中央和地方两级管理，以地方统筹管理为主，使中国的高等教育更加面向区域、面向社会。这五大体制改革应该说都是非常成功的，没有出现任何问题。所以这个改革使我们中国的高等教育更加适应社会主义市场经济体制。大家可以想想，如果没有这些大的体制改革，中国的高等教育不大可能迅速地适应社会主义市场经济体制。

第三个大改革，教学改革。在座的很多同志都经历过了，跨世纪过程中，我们体制改革是关键，但是也进行了很多教学的改革。这几年教育部实行教育质量工程，出台了很多措施，包括高校的评估。虽然有这样那样的不同看法，但是目的都是希望推动质量的提高。所以多年来，我们一直在进行教学改革。大家回顾一下当年，我记得曾经提过，1992年左右，当时国内高等教育的状况大家也知道，并不是非常理想的。学生的BP机叫，老师的BP机也叫，一些老师很忙，叫做拿着过去的教材打打土就上讲堂。北京林业大学“馅饼教授”，除了光明日报，所有的报都大幅刊登这个消息，“馅饼教授”作为高等教育改革的创新，现在听起来都有点好笑。当时有争论，教育质量是提高了还是下降了。我当时任高教司的司长，我们提出来不争论，争论不可能短期内得出结论，教育质量是提高还是下降了。我们归纳出三种状况，一部分学校教育质量滑坡了，一部分学校教育质量严重滑坡，还有一部分学校有滑坡的趋势。我记得很多部委、省市要求各个学校对号，究竟是哪一类，有不少学校对号有滑坡的趋势，我说这也好，归纳出一些问题，大力进行改革。一年半左右，整个的高等教育的改革大踏步的前进。教学改革当时不是主要的，因为体制改革是主要的，但是应该说也进行了很多改革。我们归纳出6个问题：专业设置过窄（我们进行了专业的大调整），教学内容偏旧，外语水平偏低，人文教育过弱，培养人才的模式单一，教学方法偏死。并且我们提出4个投入不足（最近有人给中央写信，说现在照样存在4个投入不足，当然现在4个投入不足和以前的4个投入不足不完全一样。这几年周济部长这届政府提出来了质量工程，下发了很多文件，财政部和教育部拿出很大一笔钱，提高本科生的教学质量，这都是一些重大措施）。我们专业进行了调整，从800多个到500多个，到后来的249个，出了1000本面向21世纪课程教材，推动教学内容课程体系的改革。刚才我说高教出版社对这个的支持，没有高教出版社，这项改革当时没法进行。反过来，高教出版社也从中得到了好处，社会声誉、码洋大幅提高，去年达到24亿码洋，中国出版社10亿以上码洋的出版社只有几个。不但高教出版社的声誉大大提高，支持高等教育改革，高教出版社的视野应该说有很大提高。这一段的改革使中国的高等教育逐渐更加适应高等教育的发展规律。今天我们请了俄罗斯、美国的专家来。大家知道，数学当时就是斯米尔诺夫、别尔曼的数学，究竟俄罗斯怎么样了？我们高教出版社也派代表团去访问过，今天也来了些专家，在一起讨论，这也表明我们的教学改革更加深入。

三大改革，开放使中国的高等教育从封闭半封闭走向了开放。大家知道十七大有一句话，中国逐渐变成了开放半开放的经济，我们高等教育也是这样。大家想想，回顾一下你们的学校，变成了一个开放的大学。五大体制改革使中国的高等教育适应了社会主义市场经济体制，是不是这样？我们进行的教学改革和当前正在进行的教学改革，使我们的高等教育更加符合高等教育规律。

第二，大发展。第一条，我们“211”和“985”的建设，这也是中国高等教育大发展的一个重大举措。前阶段以清华大学为首做了一个调查分析，“211”投入300多亿，这在中国

历史上也是少有的；后来的“985”工程则是重中之重，虽然这个投入应该说相对还不够大，但是对中国高等教育的影响还是很大，特别是一些重点院校。我们现在不大过分强调重点院校，“211”就有个改革，原来说建设100所左右的重点院校，后来改为重点建设100所大学。使这些近百所的学校，包括后来几十所高层次的学校，办学水平、科研水平、教学水平发生了大幅度变化，很多学科更加接近了世界先进水平。去年我建议化学教学指导委员会（北大的）能不能开一个同行的会，请国外的搞化学实验的专家来，评价一下我们现在的化学实验水平究竟怎么样。上两个礼拜他的实验室主任告诉我，这个会已经开过了，结论就是认为我们现在的硬件水平已经基本上接近了世界先进水平，不过可能我们的教学方法、软件实力上还有很多的问题。中国高等教育“211”和“985”建设，使中国高等教育发生很大的变化。举个简单例子，1995年，中国28所大学和美国的大学联盟相比较，我们的SCI文章是它的1:15，也就是说他比我们多15倍，到2005年底、2006年，我们现在只差3倍，1:3.6；清华大学跟MIT相比，在十年前，MIT的SCI的文章是清华大学的13倍，现在MIT的SCI文章是清华大学的1.5倍；我们博士生的水平、质量还有很大的距离，但是在数量上我们已经逐渐接近了最发达的一些国家。“211”建设对中国重点大学的发展起了重要作用。我们现在为什么有这么多诺贝尔奖得主、高水平的大学校长来访问，我们海外的学者回来？我问了清华大学的书记。过去刚开放的时候，回国的海外学者都被看成宝贝，现在是4:1，就是4个到清华大学求职的只取1个。所以“211”的建设说明，现在有了这个学科的研究空间和条件。“211”建设和“985”工程，是中国大学、特别是高层次大学发展的非常重要的方面。

第二，本科规模的发展。现在我们已经达到了2500万大学生。据媒体说，我们是世界规模最大的，当然这个发展也可能有不同的看法。我记得在座谈会上说我们是顺乎了潮流。当时大的改革过后，中国老百姓、包括高教界，还有很多参加两会的省里的代表提出来，中国高等教育要大发展，并且认为什么条件都不要增加，我们现在再增加一倍的学生都没有问题。这是一种愿望，我们十亿人口里大学生的比例很低，所以就进行了大的发展，当然这个决策是党中央的决策，光教育部是不可能的。应该说我们非常平稳地发展到2500万在校大学生，虽然还有这样那样的问题。主要问题有两个：第一个，在扩招以后有点控制不住了，地方的要求比较高。去年我们控制得那么紧，各个地方报上来招生的方案比教育部计委下去的方案还多了30万。第二个，有些问题研究得不够。比如说扩招什么专业，教师队伍怎么办，就业怎么办。这些问题如果研究得多一点，采取的措施及时一点，会使我们的扩招更加顺利。但是终究发展得比较平稳，也没有出现哪个学校办不下去、闹起来。所以今天我个人认为，虽然我当时不是激进派，但是没有必要再去争论，关键是理清楚这些问题去改革。

第三个阶段是大提高。一般我们国内经过大的改革发展以后，必然会面临着大提高。国家的方针非常明确，讲高等教育就是几个字：高等教育要高质量。所以国家制订教育质量工程，另外财政部拨出几十亿，我非常羡慕，当年我们改革的时候一分钱没有。现在提高质量关键怎么样呢？思想是不是到位呢？我并不非常乐观。我也经常在外头走，到学校或者地方。地方谈起发展来津津有味，领你参观大学城，一问到提高质量就没话说了；再问提高质量有什么措施，就更说不出来了。比如这几年我们的教师从40万增加到101万，增加了1倍多的教师，加上头几年大家不太愿意到高教就业，不过这两年有所好转。所以教师的提高质量就是个很大的问题。另外学校现在也面临着很多问题，科研的很多措施非常具体，非常有诱惑力，但是本

科教学的政策措施就不是很有力，我们本科是基础这个口号不像过去那么响亮了；新建的院校欠账很多，压力也很大，加上就业等问题，所以如何把我们高等教育战线的注意力集中到提高质量上来，可能是当前一个非常大的问题，需要静下心来，好好地研究我们现在的教学质量，特别是本科的教学质量。刚才我说我们有位教授给中央写了封信，讲4个投入不足，并且中央有关的领导同志还专门批示了，这就是很有力的一个见证。多年来我们打过交道的人都知道，我原来也是学校的老师，不愿意用那些高的词，但是这次我要用大提高这个词，并且今后这一阶段如果我们的教学质量没有提高，反而下降了，我们就不能说这一轮改革是成功的。这就是我们当时教学改革时核心的内容。现在有种说法，现在是大众化教育阶段，质量有不同的标准，有人就用这个作为不需要提高质量的一种借口，或者说不需要迫切提高质量的借口。在一次一个省里的校长会上，我曾经讲过提高质量的问题。当时有一位校长发言，他说现在提高质量不是问题，因为现在是大众化教育阶段，大众化教育阶段有不同的标准，意思是有不同的标准我们不需要再去大力提高。我觉得我们千万要注意，精英教育不是不需要的，它是衡量我国综合实力很重要的标志，需要提高、再提高我们的认识，统一、再统一我们的思想。

关于大提高我想讲两个问题，第一要坚持两个理念，第二抓住两个难点。坚持哪两个理念呢？本科是基础的理念，我觉得这一点现在有点淡了，我们在跨世纪的过程中提出过本科是基础。大家知道，国际上有的国家一段时期忽视本科教育，成为教育危机。中国应该说历来注重本科教育质量，但是我感觉到也要提醒大家，现在有忽视本科教学的一种倾向。本科阶段是大学生人生观、世界观、方法论、专业的入门、知识成长最好的时期，忽视了这段教育，将误人子弟。一个学校本科教育的水平是这个学校在社会上、在声誉上最重要的标志。所以我深刻地感觉到本科教育阶段是非常重要的。很多人成才以后、最后有很大贡献的同志回校，都是回忆当时的本科教育。这次提本科教育质量工程我觉得是非常对的，特别对我们这些核心课程、基础课程的老师来说，应该高度认识本科是基础的理念。我有一句话不知道对不对，重视本科，本科是基础，有可能是具有中国特色的高等教育理念。

第二个理念就是素质教育。我们从知识、能力、素质三要素提出高等学校要进行素质教育。我前阶段路过阎锡山老家，这个人很重视教育。他提出知识、能力、人格，可见他当时觉得光是讲知识能力不够，还有人格。当然我们讲的素质应该说比这个更确切、更广泛。多年来的经验使我们感觉到，光培养知识和能力不够，当然不是说现在知识能力培养得很好了，还有使知识能力更好发挥作用的东西就是素质，并且提出文化素质教育是它的切入点和突破口。这两年大家在谈通识教育，关于通识教育很多国家有不同的说法，日本的说法不是这样，俄罗斯的说法也不是这样。我不希望用通识教育来代替我们的素质教育，这次十七大对教育讲得非常清楚就是实施素质教育，特别是文化素质教育。我希望在广大的高校战线，能够统一思想，并且作出成绩，要坚持这个理念，这是我们大提高的很重要的部分。我们培养出来的学生不再是重理轻文，我们应该使学生具有更加宽广的知识面，使人文教育和科学教育结合起来。

两个重点和难点。在改革的过程中要找出重点和难点。比如当年提出，教学改革的重点难点是教学内容和课程体系的改革，所以搞了一个面向21世纪课程内容体系的改革。应该说在大家的努力下，也包括高教社的努力下，取得了很大的成绩。而现在这轮的改革重点和难点在哪里？我个人觉得在师资队伍的建设，建设一支高水平的师资队伍，或者说建设一支能培养学生创新能力的高素质的师资队伍，这是我非常担心的事情。我记得在跨世纪的改革时曾经讲过

一次，我们一批要退还没有退，或者刚退下来的教师，是当年我们面向 21 世纪教学内容课程体系改革的重要力量，这是我们很好的条件。今天我们开了 16 个论坛，我大部分都参加了。看到我们解放后培养的骨干教师，特别是基础课、核心课骨干教师基本都退了，甚至有些同志已经过世了。新补充的教师，从 40 万到 100 万，质量水平和教学水平应该说很不平衡。解放后，我们也培养了一批新的骨干教师，应该说在当前起了很重要的作用，但是从数量和质量上还有很大的距离。我们天天在讲创新能力，如果没有高水平，能培养学生创新能力的师资队伍，我们讲的这些创新都是空话。我也看到一些学校已经注意到这一点，比如北大提出来：“师资队伍的建设是关键，交叉学科的建设是重点。”应该说我们现在师资队伍要下很大的工夫，不是一般的工夫，要采取重大措施，而不是一般的措施来进行建设。

第二，我建议要来一次教学方法的大改革，在当年跨世纪的改革过程中就曾经想过，我们总有一天要来一次教学方法的大改革，当时没有工夫，没有能力，也没有这个机会。我们的教学方法偏死，这是国内外没有分歧、大家的共识，从幼儿园开始，提问式、讨论式这些改革很难持久，很难见效。前阶段我到西班牙，有一些宁波、温州的打工的同志到那里去，也包括一些企业家，把孩子也带去了，我去参观一个小学，这个小学校长非常热情地带我们代表团参观。他安排了两个衔接班，衔接班就是新到西班牙的人去学习日常的生活用语、生活习惯。第一个班有 8 个学生，其中有 3 个学生是中国学生，我一开始想，西班牙这个地方远离我们祖国，这些孩子一看到一听到我们中国人去，都说中国话，一定会很高兴，很兴奋。不然，到那里去，大家都板着面孔，问他两句话他答一句，相反一个巴基斯坦的学生看到我们去了，他也不懂中文，跳到桌子上很高兴很兴奋。到另外一个教室有 6 个学生，其中 2 个是中国人，也一样。从事教育这么多年，当时我心里非常沉重，虽然这不能代表我们培养的学生全部。当然这种例子还很多。过去我们讲过留学生，在一个国家招待听交响乐，后来学生都睡觉了，打瞌睡等等。所以中国的教学方法从幼儿园到大学，是不是应该来一次比较大的改革？我们刚才说的，天天在讲创新能力，如果我们的教学方法这么死，我们怎么培养创新能力的学生？刚才罗校长跟我说，清华大学最近请杨振宁先生听了很多课程，最后很重要的意见就是我们的教学方法、讨论式、提问式，我们的课堂还是满堂灌，这个问题不解决中国的高等教育质量怎么提高？应该说这方面各个学校都可以试点，大力推进。教学方法的问题不仅仅是方法的问题，是涉及我们的培养目标，涉及我们的教育思想，同时最重要的是关系到我们高等学校教师队伍的素质、质量。没有高素质高质量的教师队伍，不可能进行、或者成功地进行教学方法的改革。过去我们做过，都是一些很有经验很有水平的教师参加，本身就是提高教师质量，提高教师素质的重要组成部分。我曾经想过（不一定对），说不定这是提高我们师资队伍水平的一个切入点，所以我很希望，我们中国的高等教育，也包括我们的基础教育，说不定现在已经到了来一次教学方法大改革的时候了。提高教师质量、建设一支高水平的师资队伍，和教学方法的大改革相辅相成，这是不是我们的重点和难点？这就是我今天要讲的大改革、大发展和大提高的内容，讲得不对请大家批评，谢谢大家！

大会特邀报告

(中国部分)

中国工科本科高等数学课程教学改革五十年

西安交通大学 马知恩

我于1954年在上海市交通大学数学教研室任助教,1956年随校迁往西安后一直在西安交通大学工作,1959年任交大基础部教学秘书并作为教研室核心组成员,跟随老教师们参与工科数学教学改革工作。1962年任高等数学课程教材编审委员会(即工科数学课程教学指导委员会的前身)秘书,后任委员和两届主任,亲身经历了我国各个时期工科数学教学改革和发展的历程。以下所述主要依据不同时期的教学大纲和有关典型教材以及本人的感受和认识,难免有片面甚至不妥之处,因此仅供参考。虽然有关材料仅来自工科高等数学课程,但其发展趋势,对于其他非数学类的高等数学课程而言也许有所雷同。

从1952年进行院系调整到现在,我国的高等教育经历了艰辛的发展和改革历程,它的起伏发展不仅受到科学技术发展的影响,而且和不同时期的政治形势紧密相关。回顾工科高等数学课程的改革和发展,大致可以划分成以下七个阶段。

第一阶段(1952—1958年) 解放初期,历尽沧桑的旧中国百废待兴,为了有效地培养适应新中国建设需要的人才,1952年开始全面学习苏联。教育由解放前的“欧美模式”转向“全盘苏化”,按照前苏联的教育模式进行了大规模的院系调整;制定了教学计划和教学大纲;组织翻译了一大批前苏联教材;采用了前苏联的一套教学管理模式和教学方法。现在看来,除理工分家的院系调整值得商榷外,其他许多做法在当时都是十分必要的,使我国高等教育经过很短时期的过渡就基本适应了当时计划经济的需要,走向了正规化。

建国后第一批教学大纲是在原高教部的领导下于1954年在大连制定的,我校朱公谨教授受高教部的委托,负责主持了工科本科高等数学课程教学大纲的制订。朱先生是在德国获得博士学位后归国的,是数学家柯朗的学生。主张保持教学应有的严密性和揭示科学的思想性,不赞成《三氏微积分》对极限的讲法。据说他在赴大连开会之前是有种种疑虑的,但当他看到当时作为主要参考的前苏联工科数学教学大纲和有关教材时,发现与其本人的思想一拍即合,所以顺利地完成了任务,并自告奋勇地编写了《高等数学》教材。这个大纲在内容和体系方面为我国工科高等数学课程几十年的教学奠定了基本的框架。当时的教学时数为360学时,内容包括平面与空间解析几何、行列式与线性方程组、微积分与常微分方程,一般分三学期完成;讲课与习题课的比例为2:1~1:1,课内外时数比为1:1.5~1:2。教材主要采用前苏联别尔曼著、张理京翻译的《数学解析教程》(第七版)(以下简称《教程》)。这本书是按照前苏联“高等工业学校高等数学教学大纲”的要求编写的,强调概念和数学理论、强调数学思想的启迪,讲解十分细致,正如作者在序言中的描述:“工程师要想在解决技术问题能灵活运用解析学的概念,就更有必要来掌握这些概念的精神实质”;“写这本书时,还怀着这样的目的,就是要启发读者的数学思维,引起读者对数学的兴趣和进一步研究的要求,并开阅读者对