

数学文化课程与数学传播

顾沛

南开大学 2001 年 2 月起开设校公共选修课“数学文化”，至今已经连续开设十年了。数学文化课程的精髓是传授数学思想，是数学知识与数学精神的有机融合，是科学素质教育与人文素质教育的有机融合。

关于该课程开设的由来和发展，以及该课程的内容、讲授和效果，笔者另有文章谈及。本文则打算着重谈谈数学文化课在数学传播方面的意义和作用。这里所说的“数学传播”，主要指数学在非数学专业人群中的传播，包括在大、中、小学生和研究生中的传播，也包括在社会人士中的传播。

一、数学文化课在数学传播方面的意义

“数学文化”一词，其实是最近十多年才逐渐用得多了起来的。之前在上个世纪的 90 年代初期，邓东皋、孙小礼、张祖贵及齐民友等学者分别出版了都以“数学与文化”为书名的书籍，这可以看作是“数学文化”一词使用的前奏。“数学文化”一词进入官方文件，最早是 2003 年中华人民共和国教育部颁发的《普通高中数学课程标准（实验）》。这个词的使用频率近年来大大增加，说明它是有生命力的。

本文所说的“数学传播”，不同于学校中正规的数学教育，不是以系统地讲授数学知识及其应用为主，而是以传播数学的思想、精神为中心。当然，数学的思想、精神不能单独地、空洞地传播，必定要以恰当的数学知识或者数学事件为载体；但是，这里不必过多地顾及数学知识的全面性、系统性和完整性，既可以涉及重大的数学结论、重大的数学事件，也可以涉及某些能够反映数学思想、精神的局部的数学结论和数学事件。即使是重大的数学结论、重大的数学事件，也主要着眼于以此为载体传播数学的思想、精神，不必给出全面的阐述和严格的证明。

南开大学的“数学文化”课程，定位为“校公共选修课”，面向所有专业的学生，以深浅适当的数学知识为载体，传授数学的思想、精神，与上述“数学传播”的思路是一致的。（南开大学的各个专业，包括所有的文科专业，另外还开设有“高等数学”必修课。）

由于“数学文化”一词使用的时间还不长，目前还没有看到哪本词典对其给出多数学者共识的定义。南开大学的“数学文化”课程，在“序言”课中对“数学文化”一词的内涵给出了狭义的和广义的两种解释：狭义的数学文



南开大学“数学之美”论坛现场



南开大学的校内刊物：《数学之美》



第二届全国高校数学文化课程建设研讨会会场；右上图：刘建亚；左下图：蔡天新

化，是指数学的思想、精神、方法、观点、语言，以及它们的形成和发展；广义的数学文化，则除上述内涵以外，还包含数学家、数学史、数学美、数学教育、数学发展中的人文成分、数学与社会的联系、数学与各种文化的关系，等等。

关于“数学传播”的内容，笔者以为，在以恰当的数学知识或者数学事件为载体的基础上，也应该以数学的思想、精神为中心，可以包括数学的过去、现在和将来，也可以包括数学家的成长、贡献、人格，包括数学发展史上的重大事件、重大曲折和重大结果，包括数学美、数学教育，包括数学的应用，数学与生产、生活的关系，包括数学与其他学科的交叉、数学与其他文化的联系，等等。

由此看到，“数学文化”课程无论在思路、宗旨、定位上，还是内容上，与“数学传播”都是一致的，这就

体现了数学文化课在数学传播方面的意义。也可以说，数学文化课是高校实施数学传播的一个得当的途径。今年6月，教育部公布了遴选出的103门“精品视频公开课”立项，将于今年秋季上线，面向社会大众免费开放。这103门课程中，数学类课程只有两门，就是南开大学的“数学文化”和北京航空航天大学“数学大观”，都是数学文化类型的课程。这充分说明，数学文化课在数学传播方面具有重大的意义。

二、数学文化课在数学传播方面的作用

“数学文化”课程与“数学传播”思路的一致性，也使数学文化课在数学传播方面发挥着独特的作用，包括“课内”和“课外”两个方面的作用。

1. “课内”的作用



2008年在郑州召开的数学文化会议；左三为本文作者，左五为李大潜院士

数学文化课不但在课程类型上不同于一般的数学课，以“校公共选修课”出现，供所有专业的学生选修，而且在课程内容的组织上也完全不同于一般的数学课。

一般的数学课，是以数学的知识系统为线索来组织教学的；而南开大学的“数学文化”课，则是从数学典故、数学问题、数学方法、数学观点、数学思想等角度切入，进行教学的。例如，历史上三次数学危机的典故、有限与无限的问题、类比的方法、抽象的观点、数学审美的思想，等等。该课程采用教师讲授、课堂讨论、学生演讲等多种师生互动的教学方法，激发了学生的积极性，为数学传播开创了一个新的途径。

一位学生写道：“数学文化课向我展示了数学极富魅力的一面。不是以往数学课上的定理、公式、计算和题海，而是数学的思想、精神和方法。我第一次用美学的眼光来看待数学；第一次了解到数学在各个领域所发挥的重要作用；第一次走进数学史的长河，去追随数学家的足迹；第一次体会到数学中浓郁的人文主义精神；第一次知道曾深刻影响人类社会发 展进程的三次数学危机，希尔伯特的 23 个问题等等。”

学生通过选修这门课程，既把多年来学习的数学知识上升到观点、精神、方法、思想的层次上，又从文化和哲学的角度反观数学发展中的规律；既学习了历史上的重大数学事件，又学习了数学家的情感、品德和价值观；既了解到社会进步对数学的推动作用，又了解到数学发展对社会文明的推动作用。

2. “课外”的作用

数学文化课带动了南开大学全校范围的三个数学传

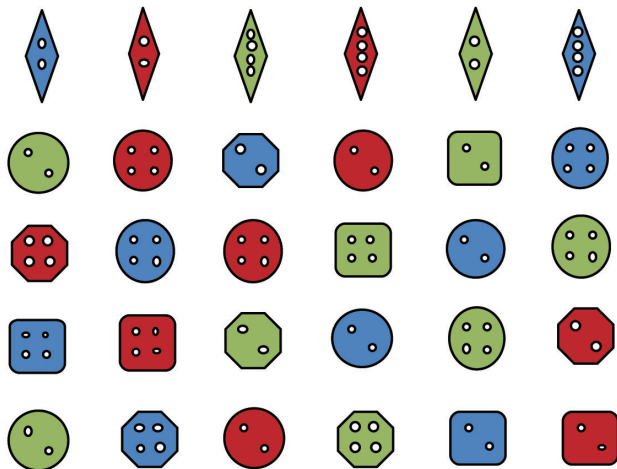
播活动的开展，即“数学文化节”、《数学之美》刊物、“数学之美”论坛，近几年还扩大到天津市其他高校。其中《数学之美》校内刊物的稿源来自大学生，特别是来自选修数学文化课的大学生，近年来也有少部分来自天津市其他高校的大学生。每一期《数学之美》的文章，还组织评选一、二、三等奖，由南开大学教务处在获奖证书上盖章颁奖。“数学之美”论坛则是《数学之美》的获奖文章向全校大学生报告的一个论坛。现在，《数学之美》刊物已经出到第 7 期了，“数学之美”论坛也已经举办 6 届了。

在大学生社会实践中，数学文化课的一些学生到农村中小学宣讲

数学文化；一些学生到天津科技馆数学厅担任义务讲解员，都在社会上产生了数学传播的良好效果。

南开大学的数学文化课也被其他高校重视，包括北大、清华在内的百余所高校邀请我们去做数学文化讲座，数学传播的效益达到各类高校。

逐渐地，一些中小学也来邀请我们去做数学文化讲座。在对中小学学生的此类讲座中，我们深入浅出地传播着数学的思想、精神。例如，用“对一堆扣子的分类”来传播“集合”与“分类”的思想。给小学生一堆扣子，让他们自主分类。为了分类，他们首先必须选择“标准”，可以按“颜色”、“形状”、“扣眼个数”等不同的标准分，还可以先按



扣子的分类

照一种标准,再按照另一种标准分,以至调换这两种标准的顺序来分,等等。再例如,用“大足石刻的千手观音究竟有多少只手”的问题来传播“一一对应”的思想。由于千手观音的手很多很乱,一般的人去数时不是多数了就是少数了。聪明的工匠把一张张金箔贴在观音的手上,可以做到既不遗漏也不重复。然后去数所用金箔的张数。这应用的就是数学上“一一对应”的思想。

三、两届“全国高校数学文化课程建设研讨会”推动了数学传播

为了交流经验,提高数学文化课程的质量,也为了推广数学文化课程的理念和做法,我们于近四年先后组织举办了两届“全国高校数学文化课程建设研讨会”。这两次研讨会,也起到了推进数学传播的作用。

2008年7月13日至14日,南开大学与高等教育出版社、全国理科高等数学研究会共同主办了首届“全国高校数学文化课程建设研讨会”,由郑州大学承办,有110多所高校,220余名代表与会,北大、清华、复旦、中科大、浙江大学、上海交大、西安交大、哈工大、香港科技大学、台湾清华大学等一大批重点高校都有教师参会。

会议组织了李大潜院士、张奠宙教授和顾沛教授的3个专题报告,以及18个大会发言。与会代表反映,这些报告和发言内容充实,水平较高,使与会代表收获很大。《中国大学教学》、《大学数学》、《高等数学研究》和台湾的《通识在线》等杂志均报道了本次会议。

这次会议的一个直接效果是,又有更多的高校开设了数学文化课程。

2011年7月14日至15日,南开大学又与教育部高等学校文化素质教育指导委员会、高等教育出版社共同主办了第二届“全国高校数学文化课程建设研讨会”,在天津南开大学举行,有150多所高校的300余位教师、学者参加了会议。与会代表中不但有北大、清华、复旦、中科大、浙江大学、南京大学、上海交大、哈工大等数十所211大学,以及美国密歇根大学和台湾世新大学的华人学者,又有大量的普通院校和地方高校,还有高职高专和广播电视大学。

会议组织了严加安院士、杨叔子院士、史宁中教授和



顾沛教授的4个专题报告,以及24个大会报告。会议代表普遍反映,这次的第二届研讨会较之2008年的首届会议,规模更大,规格更高,发言的代表面更广,研讨的内容更加深入。一位老师说:“通过这次会议,数学文化课会在全国更多的学校生根、开花、结果。”

7月14日中国广播网、人民网,7月23日的《中国教育报》,7月23日的《中国日报》,7月26日的《科学时报》,8月11日的《中国青年报》均报道了该研讨会。今年第4、5两期的《数学教育学报》分别刊登了该研讨会的9篇文章和11篇文章。今年第8期《中国大学教学》、第3期《中国数学会通讯》、第5期《高等数学研究》、第5期《大学数学》、10月台湾的《通识在线》都详细报道了该研讨会。



复旦大学李大潜院士给大学生做数学文化讲座



数学文化小丛书

因此，这两次数学文化课程建设研讨会，对于数学传播起到了积极的作用，产生了广泛的影响。

四、中国学者对于数学文化教育意义的深刻认识，是数学传播在中国兴起的思想基础

数学文化类课程近十年来在中国蓬勃兴起，是一个值得关注的现象。现在，不仅许多大学在讲授数学文化类课程，不少中小学也在提倡数学文化的教学。并且，有关的词汇，也由过去的“数学与文化”，逐渐规范为现在的“数学文化”。

我们看到，中国学者对于数学文化的教育价值认识之深，开设该类课程的院校数量之多，相关教材和其他出版物的数量之大，数学文化的教育传播之广，在全世界都是少见的。特别是，一些高层次的学者起着积极推动数学传播的作用。除了前面提及的邓东皋、孙小礼、张祖贵及齐民友等学者分别出版了《数学与文化》，还有丁石孙院士主编的《数学小丛书》，后来张景中院士又出版了《数学家的眼光》等多种数学科普读物，萧树铁先生、张莫宙先生也很早就在高校教改中提倡数学文化，近年来李大潜院士花很大精力主编《数学文化小丛书》，丘成桐院士、杨乐院士、季理真教授主编《数学与人文》丛书，项武义先生，王梓坤、严加安、马志明、林群等几位数学的院士及非数学学科的“教育部高等学校文化素质教育指导委员会”主任杨叔子院士，都不但关心而且实践着数学文化的传播。以严加安院士为代表的《中国数学会通讯》编委会近两年举办“全国数学文化论坛”，也对数学文化传播产生着积极的作用。特别是数学大师陈省身先生，在生前不但关心和指导南开大学数学文化课的发展，并且在2003年拿出大量时间和精力，

亲自策划、亲自设计，自己出资印刷发行了2004年的《数学之美》挂历，实践着数学传播。2010年刘建亚、汤涛等一些年富力强的数学家创刊的《数学文化》季刊在香港注册发行，也受到了大陆高校和社会人士的广泛欢迎。

笔者认为，“数学文化和数学传播近十多年在中国兴起”的局面出现，与20世纪90年代以来发展起来的、具有中国特色的教育理念，即“素质教育”的思想，是密切相关的。这种素质教育的思想，对于受教育者的全面发展和可持续发展，对于人的终身教育，都有着非常重大的意义，也很可能对全球高等教育的发展产生积极的影响。

愿我国高校的数学文化课程进一步发达兴旺，愿我国的数学传播事业进一步兴旺发达！



作者介绍：

顾沛，南开大学数学教授，首届国家教学名师，本刊编委。