

# 陈省身与现代数学在中国的传播

## ——纪念陈省身诞辰 110 周年

彭佳, 薛有才\*

浙江科技学院, 杭州 310023

**摘要** 综述了陈省身在中国传播现代数学的事实。分析表明, 民国时期, 他在西南联合大学积极开办数学讨论班, 培养数学研究生, 主持中央数学研究所; 改革开放后, 他组织系列“双微”会议、领导暑期研究生讲习班、创办南开数学研究所等, 在国内传播现代核心数学, 彰显了陈省身为建设中国数学大国所发挥的重要作用与贡献。

**关键词** 陈省身; 数学教育; 数学传播

20 世纪世界著名数学家陈省身 (Chern Shiing-Shen, 1911—2004 年), 是大范围微分几何开创人、Wolf (沃夫) 奖获得者, 是美国科学院院士、中国科学院外籍院士。他是 20 世纪美国几何复兴的领头人, 对于中国现代数学的发展也作出了重大贡献 (图 1)。



图 1 陈省身

### 1 几何人生, 欧高黎嘉陈

1926 年, 年仅 15 岁的陈省身考入南开大学数

学系; 1930 年, 考入清华大学研究院随孙光远先生学习射影微分几何, 1934 年成为中国本土培养的第 1 位数学硕士; 同年夏天, 留学德国, 师从著名几何学家布拉须克 (W. Blaschke), 学习微分几何, 并于 1936 年 2 月获得博士学位; 接着, 在中华文化教育基金会的赞助下, 转道法国, 师从世界著名数学家嘉当 (E. Cartan), 做博士后研究。

1937 年夏, 陈省身回到祖国, 受聘为清华大学数学教授。他与华罗庚、王竹溪等知名教授联合, 在西南联合大学为学生开设现代数学讨论班, 并主持“李群”讨论班。他手把手地教学生写论文, 带领他们做科研, 将不少学生培养成数学家。例如, 学生严志达 (1917—1999 年) 于 1993 年被选为中国科学院院士; 他的研究生王宪钟 (1918—1978 年), 在许多研究领域如正和序列 (被称为王宪钟序列)、李群的离散子群、复结构等方面做出开创性的贡献;

收稿日期: 2021-06-30; 修回日期: 2021-09-27

基金项目: 浙江省高校重大人文社科攻关计划项目 (2021GH030)

作者简介: 彭佳, 硕士研究生, 研究方向为科技管理与科技文化, 电子信箱: 172810734@qq.com; 薛有才 (通信作者), 教授, 研究方向为基础数学与科技史, 电子信箱: xueyoucai@126.com

引用格式: 彭佳, 薛有才. 陈省身与现代数学在中国的传播——纪念陈省身诞辰 110 周年[J]. 科技导报, 2022, 40(14): 101-105; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2022.14.011

其他学生还有吴光磊、王浩、钟开莱以及杨振宁等，都成为了著名科学家。

西南联大6年间,在极其艰苦的条件下,陈省身、华罗庚等数学家做出许多卓越成就。此间,陈省身先后在国际著名刊物《Annals of Mathematics》(《数学纪事》)等发表学术论文11篇,在《中国数学会杂志》等国内学术刊物发表学术论文9篇。其中,《关于克莱因空间的积分几何》一文则是他几年来有关积分几何研究的总结。著名数学家A. Weil在《数学评论》上写到:“它(指该文)把布拉汉克学派的工作一举推到更高的水平。文章所显示的非凡才能和深刻见解给我留下了很深的印象。”<sup>[1]</sup>

1943年7月,陈省身受维布伦(O. Veblen)邀请,去美国普林斯顿大学访学,投入大范围微分几何研究。期间,他发表了《闭黎曼流形的高斯-博内公式的一个简单内蕴证明》等系列文章,一举成为世界著名数学家。1984年,他获得世界数学领域的最高奖项之一Wolf奖。其颁奖词说:“他在整体微分几何上的卓越成就,其影响遍及整个数学”。杨振宁赞誉陈省身“千古寸心事,欧高黎嘉陈”,把陈省身与欧几里得、高斯、黎曼、嘉当等伟大的几何学家并列。1948年他当选为中华民国中央研究院第一届院士。

## 2 主持中央研究院数学研究所,初现数学领袖才华

1941年3月,中华民国中央研究院决定增设“数学研究所”,并确定由姜立夫出任数学研究所筹备处主任。1946年5月,姜立夫赴美,推荐陈省身代理筹备处主任。陈省身意识到,一流研究人才乃是中国数学进步的关键,数学所的第一要务应是“培养新人”。他敏锐地察觉到微分几何与拓扑学将会成为影响世界未来数学发展的主流方向,决定开办这一方向的研究班。

陈省身每周为研究班学员上12 h课程,并经常与学员们一起讨论各种数学问题。同时,他根据每个学员的特点给出具体的研究建议,对他们进行严格的数学研究训练。作为年轻的中国数学领袖,

其努力获得巨大成功,研究班学员很快成长起来。他们中有:中国科学院院士、首届中国最高科学技术奖获得者吴文俊,是拓扑学与数学机械化2个领域的世界著名数学家;中国科学院院士、第三世界科学院院士廖山涛,在代数拓扑学、微分动力系统方面的研究为世界所瞩目;中国科学院院士周毓麟,为中国国防科技事业做出巨大贡献;台湾中央研究院院士、美籍华裔数学家杨忠道,为国际著名拓扑学专家;陈国才教授,美籍华裔数学家,发明了道路空间累次积分与幂级数联络的方法,建立起道路空间上的de Rham理论;曹锡华教授,中国代数群研究领域的领头人之一;路见可教授,从事函数论研究,在解析函数边值问题、奇异积分方程理论及其数值理论、平面弹性的数学理论等领域成就卓著;张素诚教授,主要从事微分几何学和拓扑学的研究,为现代数学在中国的传播贡献巨大;叶彦谦教授,在二次微分系统和二维流形上的微分方程定性理论等方面取得系列重要成果,对希尔伯特第16问题的研究做出创造性贡献。此外,还有陈杰、陈德璜、马良、贺锡璋、林焯、孙以丰等。

## 3 呕心沥血,为圆中国数学大国梦

1949年初,由于国内战争的原因,陈省身到美国普林斯顿研究所工作。作为国际数学巨人,他对20世纪美国的几何学乃至整个数学复兴等作出巨大贡献。然而,在他心里头的一根刺是中国数学虽有所进步,但与世界发展相较仍落后许多,感觉自己对于中国数学事业有所缺憾。改革开放后,复兴祖国现代数学,建设中国数学大国,成为陈省身日思夜想的“中国梦”。为此,从1979年始,陈省身老当益壮,为祖国数学事业贡献了其全部后半生。

### 3.1 以点带面,组织中国双微会议

1980年,鉴于多年来中国数学与国际主流数学发展存在着很深的隔膜,陈省身建议在中国召开系列“微分方程与微分几何国际研讨会”(以下简称“双微会议”),以点带面,迅速追赶世界先进水平。这一活动得到中国科学院与教育部的支持。当年8月18日至9月20日,首届“双微会议”在北京举

行。以后每年举行一次,到1986年为止,前后共7届。国际上有阿蒂亚、拉克斯、格里菲斯、尼伦伯格、加尔丁、赫尔曼德尔、勒雷、J.泰勒等众多一流学者参会讲课或作报告。例如,1983年8月29日至9月9日,第四届“双微会议”由北京大学主办,会议主题是“微分动力系统与常微分方程研究中的最新问题”,国际数学会理事长J.Moser出席了会议。参加这次会议的有中国40所大学、研究所的75名代表以及美、英、西德、瑞士、奥地利、加拿大等国的13名代表。这一系列会议使得中国学者迅速掌握了该领域国际最新的数学成果与思想方法,促进了该领域的研究工作,在缩短国际差距等方面具有重要影响。

同时,陈省身等还在北京大学等校开展更为系统的数学教育。例如,1980年4月28日至6月13日,陈省身在北京大学开讲“微分几何”课程,前后共7周,学员来自全国各地。其授课内容由陈维桓整理成著作《微分几何讲义》出版。此次授课,带来了中国微分几何课程体系的全面变化,“流形”“纤维丛”“联络”等成为微分几何课程的基本内容。

### 3.2 结合实际,领导暑期研究生讲习班

改革开放后,中国高校恢复研究生招生。但由于当时的中国对于世界现代数学许多重要方向并不了解,这就成为培养高水平数学研究生的一大难题。1983年初,陈省身、项武义等6位著名美籍华裔数学家联名上书教育部,建议举办“数学研究生暑期教学中心”(简称“中心”)。1983年底,教育部批准了该建议。这是中国引进国外智力,立足国内培养高层次人才的重要尝试。

第一期“中心”由北京大学于1984年7月15日至8月20日举办,来自全国22所高等学校和科研单位的80名研究生、20多名青年教师参加了学习。陈省身等邀请了美国加州大学伯克利分校项武义和伍鸿熙、美国哈佛大学肖荫堂、哥伦比亚大学莫根、普度大学莫宗坚和加州大学洛杉矶分校埃弗罗斯担任主讲,开设了李群、微分几何、复分析、代数拓扑、实分析、代数6门课程。

1984—1994年,“中心”共举办10期,参加学习的学员近1200人次,为中国现代数学人才培养起

到极大促进作用。国家教育委员会认为,“中心”每期都围绕着确定的主题开设6~7门课程,聘请国内外著名数学家主讲。这些课程设置得当,针对性强,体现了基础性、系统性和前沿性,补充了国内某一个单位难以开出和难以开全的不足,把研究生的课程教学提到一个新的高度。

1995年,国家教育委员会决定,改“中心”为“全国数学研究生暑期学校”(简称“暑期学校”),聘请陈省身任名誉主任。“暑期学校”的宗旨是提高中国数学整体教学和科研水平,并借以补充各高校在数学研究生课程教学方面的局限性和不足,提高研究生培养质量,加快中国数学人才成长。

### 3.3 培养人才,开展“陈省身留学项目”

1984年,为了进一步加速青年数学人才的培养,北京大学数学系、教育部与“美国数学会”合作开展“陈省身留学项目”,每年选送20名优秀毕业生到美国集中培训,由陈省身负责在美国联系与落实。这一项目前后共组织6届,一批青年数学人才在国际数学大师的指导下,很快成才。例如,长江学者、现清华大学数学科学系学术委员会副主任、丘成桐数学中心教授扶磊,在1989年毕业于武汉大学数学系,考取陈省身公派赴美留学项目。1995年他在美国莱斯大学(Rice University)数学系获博士学位,回国后历任南开大学陈省身数学研究所副所长、所长等职务。他在代数几何的研究方面取得系列丰硕成果,曾获香港求是杰出青年学者奖、天津青年科技奖、中国十大杰出青年提名奖等荣誉。

### 3.4 接轨世界,创办南开数学研究所

改革开放的春风点燃了已是花甲之年的陈省身的激情。1979年,他萌发了在南开大学创办一所全新数学研究所的想法。1983年9月14日,“中央引进国外人才领导小组”批文同意陈省身为南开数学研究所所长。南开数学研究所的宗旨是:“立足南开,面向全国,放眼世界”。陈省身认为,南开数学研究所要办成开放的数学所,第一应迅速与世界先进水平接轨,追赶世界一流;第二要使南开数学活动服务全国。于是,他们每年选择一个主题,聘请国内外一流专家学者,在南开大学举办为期3个月到半年的学习班,俗称“学术年活动”。全国的

青年教师、研究人员、研究生都可以参加。学习班首先由国内专家从基础讲起,当达到研究前沿时,由陈省身等出面邀请一些国际名家来演讲,促使学员迅速掌握数学核心思想与方法。这样的学习班在11年内举办了12个:1985年,由王柔怀主持“偏微分方程”学习班;1986年,由姜伯驹、彭家贵主持“几何与拓扑”学习班;1987年,由杨振宁主持“可积动力系统”学习班;1988年,由程民德主持“调和与分析”学习班;1989年,由江泽培主持“概率论与数理统计”学习班;1990年,由冯克勤主持“代数几何”学习班;1991年由廖山涛主持“动力系统”学习班,由吴文俊主持“计算数学”学习班;1992年,由杨乐主持“复分析”学习班;1993年,由石钟慈主持“计算数学”学习班;1994年,由曹锡华主持“非交换代数”学习班;1995年,由陈省身、彭家贵主持“微分几何”学习班。

考虑到数学与理论物理密切结合的特点,该数学研究所于1986年建立了理论物理研究室,邀请杨振宁先生筹建并指导该室的建设与研究。多年来,数学物理研究室以Yang-Mills理论与Yang-Baxter方程为主导方向,取得众多成果。

1995年,连续11年的学术年活动落下帷幕。这一活动充分发挥了陈省身的数学领袖才华,为国家培养了大批青年人才,迅速缩短了中国与世界数学的差距。吴文俊、谷超豪、齐民友、张恭庆、杨乐等著文庆贺。诺贝尔物理学奖获得者李政道先生称南开数学研究所为“陈省身模式”;中国科学院院士姜伯驹认为,“陈省身成立的南开数学研究所是国内第一个以世界一流的数学研究所为目标的学术机构。……他的创意海阔天空,他解决困难灵活求实,他将中国数学与国际数学的距离缩短了至少10年。他处处为数学事业着想。他是泰斗,几何大师,又是与我们走在—起的领路人”<sup>[2]</sup>。

2005年12月3日,陈省身逝世一周年紀念大会上,南开数学研究所更名为“陈省身数学研究所”。

### 3.5 组织北京国际数学家大会,圆大国数学梦

每4年举行—次的国际数学家大会(ICM),是世界数学家进行学术交流、展示与研讨数学发展的

盛会。1993年,陈省身与丘成桐在被时任国家主席江泽民接見时,提出了争取在20世纪末或21世纪初在中国举办—次国际数学家大会的建议,得到国家领导人的高度重视。此后,陈省身与中国数学会为此积极活动。1998年,在德国举行的国际数学联盟成员国代表大会上,中国获得2002年国际数学家大会主办权,陈省身任这届大会的名誉主席。他为这次大会作了许多“大量细致的工作”,并向大会捐款20万元,是本届大会个人捐款最大的一笔。为使本次大会圆满成功,陈省身积极组织宣传工作。他在《美国数学会通报》(Bulletin of the American Mathematical Society)中发文,宣传本次会议,以争取更多数学家参会;在开幕式上,他作为大会名誉主席致辞。

本届国际数学家大会在中国成功举办,如陈省身在开幕式致辞中所述,“本届大会很有希望成为中国现代数学发展的—个里程碑”。同时,陈省身数年来“各方奔走、创造条件、努力争取起了重要的作用。也是他帮助中国早日成为数学大国的重要步骤之—”<sup>[3]</sup>。

## 4 结论

作为20世纪世界著名数学家的陈省身,通过20世纪30年代西南联大的数学活动,主持40年代中央研究院数学研究所,组织80—90年代的“双微会议”与“暑期研究生讲习班”、创办“南开数学研究所”、建议设立“数学天元基金”等系列活动,为现代数学在中国的传播、建设“21世纪中国数学大国”等竭尽全力,无私奉献。他使中国与世界现代数学的差距至少缩短10年,为中国现代数学事业兴旺发达做出无与伦比的贡献。

### 参考文献(References)

- [1] 丘成桐. 陈省身的几何贡献[M]//丘成桐, 杨乐, 季理真. 陈省身与几何学的发展. 北京: 高等教育出版社, 2011: 8.
- [2] 张奠宙, 王善平. 陈省身传[M]. 第2版. 天津: 南开大学

出版社, 2011: 322.

滨工业大学出版社, 2016: 176.

[3] 张友余. 二十世纪中国数学史料研究[M]. 哈尔滨: 哈尔

## Chern Shiing-Shen and the spread of modern mathematics in China ——Commemorating the 110th anniversary of Chern Shiing-Shen's birth

PENG Jia, XUE Youcai\*

Zhejiang University of Science and Technology, Hangzhou 310023, China

**Abstract** This paper reviews the process how Shiing-Shen Chern spread modern mathematics in China. It is found that in the period of the Republic of China, he actively held mathematics discussion classes in Southwest Associated University, supervised graduate students of mathematics, and presided over the Central Institute of Mathematics. After the reform and opening up, he organized a series of "Double Micro" conferences, organized summer graduate workshops, carried out the "Chern Shiing-Shen Study Ahead Program", offered modern differential geometry courses at Peking University and founded the Nankai Research Institute of Mathematics, which demonstrated Chern Shiing-Shen's leading role and contribution in building China into a country strong in mathematics.

**Keywords** Shiing-Shen Chern; math education; math communication ●



(责任编辑 王丽娜)