



## 纪念陈建功先生逝世 50 周年

范明 曹沅

我们是复旦大学数学系 1977 级的学生，毕业至今已近 40 年。在复旦读书期间，常常有一个名字萦绕于耳，他就是中国现代数学的拓荒者和奠基人之一、著名数学家和数学教育家陈建功先生。1929 年陈先生从日本留学归来，先后执教于浙江大学、复旦大学、杭州大学等高校，开创了我国分析数学的众多研究领域，研究成果享誉海内外。陈建功一生著述甚丰，他的学术研究涉及正交函数、三角级数、单叶函数、函数逼近、拟共形映照和偏微分方程等诸多领域，引起国际数学界关注，称其为函数论的一代宗师并不为过。

陈先生在几十年的教学生涯中，培养了一代又一代卓有成就的数学家和数学人才。他一共指导了 40 多位研究生，教过的学生更是不可胜数，桃李满天下，其中包括我们的众多复旦老师。遗憾的是，我们入学时陈先生已过世近七年，无缘得以亲聆先生教诲。然而先生的人格学养和道德风范，他身后丰厚的精神和学术遗产，在课堂上、在书本里、在老师们的言传身教中，继续影响和滋养着后辈学人。值此陈建功先生逝世 50 周年之际，特撰写此文，以表达我们对先生的崇高敬意和深切怀念。

陈建功，字业成，1893 年 9 月 8 日出生在浙江绍兴一个小职员家庭，为家中长子，父母在其身上寄托厚望。陈建功早年就读于本乡私塾、绍兴蕺山书院、绍兴府中学堂及杭州两级师范，对数学情有独钟。他先后三次前往日本求学，第一次是 1913 年官费留学，他同时在东京高等工业学校（今东京工业大学）和东京物理学校（夜校，今东京理科大学）读书，1918 年 9 月从东京高工毕业。1919 年 3 月陈建功回国完婚，在浙江省立甲种工业学校教授染织工业课程。



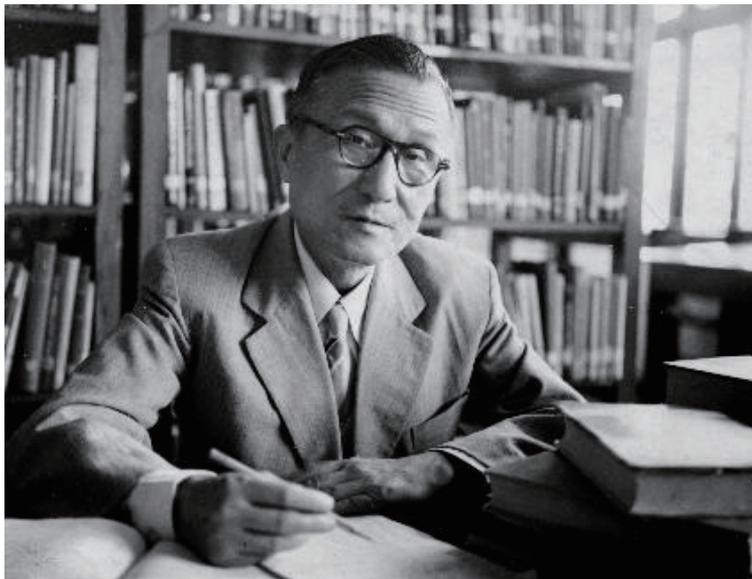


图 1. 陈建功在书房

其间他利用业余时间钻研数学，并指导一个数学兴趣小组。

1920年6月陈建功考入日本东北帝国大学（今东北大学）数学系，浙江省省长沈金鉴签署了浙江省长公署训令 2824 号，责令省教育厅恢复对他的官费资助，但训令中给出的理由是因病休学。1921年陈建功的第一篇论文在日本《东北数学杂志》发表，文中提出了判定一个无穷乘积收敛的新准则，并对 19 世纪德国数学家魏尔斯特拉斯的判别准则作出了简洁证明。这是早期中国学者在国外发表的数学论文之一，作为大一学生更是十分罕见。1923年陈建功毕业回国，先后在浙江省立工业专门学校（浙江大学工学院前身）和国立武昌高等师范学校（武汉大学前身）数学系任教。

1926年陈建功第三次东渡扶桑，进入东北帝国大学大学院作研究生，在藤原松三郎（Matsusaburo Fujiwara, 1881-1946）教授指导下攻读博士学位。陈建功在两年多的时间中得到许多创造性的研究成果，撰写了 14 篇论文，内容包括直交函数级数的收敛性、傅里叶级数的点收敛和绝对收敛性、直交函数系的完全性、三角级数的可和性等诸多问题，均以 Kien-Kwong Chen 的英文名字发表在日的各种数学期刊上。作为傅里叶分析主要部分的三角级数论，1920年代在国际上处于全盛时期，很多著名数学家对傅里叶级数的各种收敛性均产生极大兴趣。

在陈建功的 14 篇论文中，有关三角级数和正交函数级数方面的论文就有 10 篇。他一直致力于肯定关于平方可积三角级数几乎处处收敛的著名的“卢津猜想”，为证明这一猜想提供了新思路。陈建功的一篇题为 *On the class of functions with absolutely convergent Fourier series* 的论文，经导师藤原松三郎推荐，1928年11月2日发表在《东京帝国研究院汇刊》（Proc. Imp. Acad. Tokyo）第4卷（1928）上。在文章中陈建功首次给出了一个三角级数绝对



收敛的充分必要条件，即该三角级数为杨氏连续函数 (Young's continuous function) 的傅里叶级数。

无独有偶，20 世纪英国数学界的领军人物哈代和他的合作者李特尔伍德的一篇题为 *Notes on the theory of series (IX): On the absolute convergence of Fourier series* 的文章，于 1928 年 7 月 25 日投稿、11 月 8 日审稿通过，发表在《伦敦数学会杂志》(J. London Math. Soc.) 第 3 卷 (1928) 上。这篇文章主要讨论傅里叶级数绝对收敛的充分条件，在文章最后一页得到并证明了与陈建功文章中完全相同的三角级数绝对收敛的充分必要条件。这个结果是陈建功以及哈代和李特尔伍德各自独立发现并证明的，不同之处是前者以实形式给出，后者则是复形式，哈代和李特尔伍德还特别强调他们的这一结果应归功于匈牙利数学家黎斯 (M. Riesz)。

需要指出的是，笔者发现哈代和李特尔伍德的文章并非如坊间传说的那样，发表在创刊于 1918 年的德国《数学杂志》(Math. Zeitschrift) 第 28 卷 (1928) 上，实际上该文是关于傅里叶级数的一致收敛性和绝对收敛性的充分条件，与杨氏连续函数并无任何关系。此外，很多回忆文章将“杨氏连续函数”误写成“杨氏函数”，虽然是同为英国数学家 W. H. Young 定义，但却是完全不同的概念。前者是两个平方可积函数的卷积所构成的函数，也称为“傅里叶卷积”，后者则是用于描述 Orlicz 函数空间的一种凸函数。



图 2. 左：藤原松三郎，右：陈建功著《三角级数论》

1929 年 7 月 20 日《中央日报》刊登了题为《陈建功在日得理学博士学位》的报道，8 月 19 日《京报》《华北日报》《益世报》《新中华报》等均“以“东京十七日东方社电”报道，时年 36 岁（注：虚龄 37 岁）的陈建功向东北帝大教授会提交题为《关于直交函数之级数论之研究》，获得理学博士学位。新闻报道纷纷称赞陈建功为“少壮笃学之士”“华人在日本获理学博士之第一人”。陈



建功的导师藤原松三郎是日本著名数学家和数学历史学家，1925年当选为日本学士院会员，1936年应邀在奥斯陆举行的第十届国际数学家大会上作报告。

藤原松三郎在陈建功获得博士学位的庆祝会上说：“我有一个中国学生，名叫陈建功，这是我一生的最大光荣。”当时藤原松三郎苦于其专业领域内缺少日文著作，便委托陈建功用日文撰写了一部《三角级数论》。该书总结了当时国际上的最新成果以及陈自己的研究心得，次年由东京岩波书店出版。这是外国出版社出版的第一本中国数学家的著作，甚至早于多种在欧洲出版的名著，概括了直到1929年的最新成果，陈建功在写书时首创的许多日文汉字名词一直沿用至今。1983年，岩波书店在《日本の数学100年史》一书中，收入了陈建功早年在日本的全部研究结果。

1929年9月陈建功学成后荣归故里，应聘为浙江大学教授，次年担任数学系系主任。根据当月19日《时报》的报道，16日陈建功回到故乡绍兴，当地学界及陈的旧日师友召开欢迎大会，与会者600余人，盛况空前。1931年春天，第二位在日获得理学博士学位的中国人、微分几何学家苏步青从东北帝大毕业。陈苏二人中学时代均师从著名教育家洪彦远，又先后就读东北帝大，留学期间相约毕业后回国为故乡效力。在陈建功的推荐下，1931年3月浙大重金聘请苏步青加盟，1933年陈建功又主动让贤，更年轻的苏步青接任数学系系主任（注：时年苏31岁、陈40岁），图3为1931年4月在浙江大学文理学院数学系欢迎会上的合影。



图3. 前排右三至五分别为钱宝琮、苏步青、陈建功

根据陈建功的大弟子程民德的回忆<sup>1</sup>，陈初到浙大时，即对本系专业课程设置和教材建设倾注全力，自编中文数学课程讲义，开设级数概论、实变函数论等新课，几乎包揽了数学系高年级的所有专业课。陈苏二位教授密切合作，除了每人每学期负责三四门课程外，每周两个下午还要指导高年级学生和青年教师的数学讨论班，即使在艰难的抗战时期也从不间断。讨论班上由学生轮流报告国际数学杂志上的前沿文章，青年教师则分别报告各自的研究成果，锻炼独立工作和科学研究能力，逐渐形成了为国内外广泛称道的“陈苏学派”，吸引和培养了一大批优秀的数学人才。

中国数学会于1935年7月在上海成立，成立大会上钱宝琮、华罗庚、陈建功、范会国宣读了论文，陈苏二位先生均当选为数学会理事。会后随即创办了学术期刊《中国数学会学报》与普及性刊物《中国数学杂志》，前者由苏步青任主编，1952及1953年先后改名为《数学学报》与《数学通报》。王元在《中国数学会史料》一书的序言中写道<sup>2</sup>：“中国现代数学研究是上世纪30年代才真正开始的。1929年和1931年陈建功和苏步青先后到浙江大学任教，浙江大学数学系成为中国数学研究和教学的中心之一。那时虽人数寥寥，但以一当百，他们的艰苦创业精神足以永为后人之楷模。”

这一时期陈建功的研究兴趣也逐步从三角级数转向单叶函数，他撰写的八篇论文分别发表在日本的数学杂志、浙大的学术刊物及《中国数学会学报》上。1930年代陈建功关于单叶函数系数的估计一直处于领先地位，直到1950年代被他的学生龚昇改进，并引发了包括苏联学者在内的大量后续工作。徐瑞云就是这一时期的学生，她从浙大毕业后留学德国，师从分析学大师卡拉西奥多里(C. Carathéodory)，1940年获得博士学位。次年徐瑞云回国，在浙大和杭大任教终生，成为陈建功的得力助手，直到1969年含冤而逝。

抗战爆发前，浙大数学系在分析和几何方面的师资力量已经初步形成梯队。陈建功早年在国立武昌高师的学生曾炯之和王福春，分别留学德国哥廷根大学和日本东北帝大。前者师从抽象代数奠基人诺特(A. E. Noether)，成为中国第一位抽象代数学家。后者跟随陈建功的导师藤原松三郎等，从事黎曼 $\zeta$ 函数和傅里叶级数的研究。二人学成归国后，曾先后在浙大任教，却均因病英年早逝。1937年抗战全面爆发，浙大被迫西迁，经停浙江建德、江西泰和、广西宜山，最后到达贵州遵义，艰苦跋涉，颠沛流离，行程2600多公里。图4分别为1934年和1937年浙大数学系师生合影，后者应是目前留存的浙大西迁之前数学系师生最全的一张合影。

几十年后苏步青曾作诗两首，追忆与陈建功共同度过的峥嵘岁月：“武林旧事鸟空啼，故侣凋零忆酒旗。我欲东风种桃李，于无言下自成蹊。”“清歌一曲出高楼，求是桥边忆旧游。世上何人同此调，梦随烟雨落杭州。”浙大数学

<sup>1</sup> 程民德，陈建功，中国数学家传记（第二卷），江苏教育出版社，1995。

<sup>2</sup> 任南衡，张友余（编），中国数学会史料，江苏教育出版社，1995。

