

陈建功

程民德

陈建功 1893年9月8日出生于浙江省绍兴县。1971年4月11日在杭州病逝。浙江大学、复旦大学、杭州大学教授，中国科学院数理学部委员。实分析、复分析、数学教育。



陈建功,1893年9月8日出生于浙江省绍兴县。1953年加入“九三学社”任中央委员,1954年以后连续当选为第一、二、三届全国人民代表大会代表,1955年当选为中国科学院学部委员。1971年4月11日病逝于杭州市。

三次东渡——志在振兴我国现代数学

陈建功出身贫寒。父亲陈心斋是清朝绍兴城里一家慈善机关“同善局”的职员,月薪仅两块钱,要养活7个子女的9口之家。母亲鲁氏除操劳繁重的家务外,还要挤时间接成衣铺的零活,帮助维持家庭生计。陈心斋为人忠厚老实,对子女

教导甚严。陈建功是长子也是独子;陈心斋的一大心愿就是要把他的长子抚养成才,来一起支撑这个门庭。

陈建功5岁时因家贫无力延师,他父亲便设法把他寄读在邻近一大户人家的塾师门下;他聪颖好学,颇得塾师赏识。塾师在当地较有名望。他稍长后,经塾师推荐到绍兴有名的戴山书院就读,曾与著名历史学家范文澜同窗。1909年他考入绍兴府学堂,当时鲁迅(周树人)先生在此执教。后来他在回忆这一段历史时常对人说,如果不是由于家境困难需要他改念师范的话,他会在文科方面发展。

1910年,陈建功17岁时考进了杭州高级师范。当时念师范在经济上有补助,他得以安心地念完三年。在三年学习期间,数学、物理、化学的课程增多了,他最喜欢数学,兴趣逐渐由文转向理。时值“辛亥革命”前后,社会上“科学救国”、“实业救国”的呼声很高。他觉得无论科学和实业都需要以数学为基础,而我国古代的数学本有很高的成就,只是到了近代才衰落,这使他逐渐产生了要振兴我国的科学和实业首先要振兴我国的数学的想法。这一想法,随着他对数学兴趣的日益浓厚,而越发坚定。凡受业于他的人都知道他一贯重视数学基础理论的研究,重视数学教育事业,并且身体力行贡献出他毕生精力。但较少人知道当他选择数学作为毕生事业时,除了对数学有浓厚的兴趣外,他已对数学基础理论的重要性有了明确的看法。

1913年,陈建功毕业于杭州高级师范。这时正值“辛亥革命”后政府为兴办实业,举办了公费留日。科目限于染色、纺织之类。他当时已蓄志出国深造,苦无机会。见到留日公费待遇,他觉得大有可为,除可节约出一笔安家费用及几个幼妹的教育费用外,每年的余额攒起来还可供他今后继续在日本专攻数学。有此决心后,他首先说服了父亲要他就业的打算,然后报考了染色科留日科目。当年即被录取;到日本学习一段日语后于1914年考进了东京高等工业

学校染色科就读。他觉得还有余力攻读数学,次年他又考进了东京物理学校念数学和物理。该校是夜里上课,他便日以继夜同时在两校攻读。1918、1919年,他先后在两所学校毕业。当时凭着他省吃俭用积聚下来的公费余额和他勤学苦练奠定的数学基础,他完全有条件继续在日本的大学毕业,以实现他原来专攻数学的思想。但他父亲并没有改变要他早日成家立业支撑门庭的打算,敦促他回家完婚。

1919年秋,陈建功回国后,应聘于浙江省立杭州甲种工业学校。该校即浙江大学工学院的前身。他任教染色科方面的专业课程,业余时间钻研数学。他还组织对数学感兴趣的学生成立课外学习小组,每周定期交流学习心得,轮流做数学方面的自学报告,搞得很有成绩。相反,他在染色实验课上,有一次当他守着瓷制染罐加热时,竟不知不觉地沉思起数学问题来,待到染罐烧干闻到焦味时,里面的染色样本已经烧焦。他这样酷爱数学的事很快在全校传开了。

1920年春,陈建功完婚。不久,他向学校递了辞呈,表明他要完成他的夙愿,再到日本深造数学。学校当局理解他的志向,同意他辞职,但希望他学成后仍回本校改讲数学课程。他父亲也欣然同意。1920年夏,他再次东渡考进了日本东北帝国大学数学系。他原先在国内独自研究的心得,到东北帝大后经过整理,很快完成了他的第一篇学术论文,题为“关于无穷乘积的若干定理”,投到了《东北数学杂志》,很快在第20卷(1921),44—47页刊出。该文给出了判定一个无穷乘积收敛的新的准则,并对外尔斯特拉斯(K. Weierstrass)判别准则给出了简洁的证明。大学一年级学生在数学专门刊物上发表论文在日本是少见的。苏步青为《陈建功文集》写的序言中指出:“最早一篇1921年发表在日本《东北数学杂志》(Tohoku Mathematical Journal)上,无论在时间上或在内容上,都标志了中国现代数学的兴起,它是具有重要意义的一篇创造性著

作。”这在一定意义上也反映了当时日本学者对该文的评价。1923年秋,陈以优异成绩在东北帝大数学系毕业。由于家庭经济原因,他不得不放弃继续深造的机会,立即回国并再次受聘于杭州甲种工业专门学校,主讲数学课程,以应前约。一年后,他应国立武昌高等师范之聘,主讲高师的数学,一直到1926年。该校是武汉大学的前身,到1927年该校改称武昌中山大学,后改称武汉大学。我国数学家王福春、曾炯之都是那个时期武昌高师的学生,曾受业于陈建功,是他的高材生。这一时期他致力于提高武昌高师的数学教学质量。为了教学需要,他精读了霍布森(E. W. Hobson)的《实变函数论》两大册,奠定了他在三角级数方面的基础。另一方面他仍省吃俭用,力求经济上有所积蓄后再去日本深造;他仍挤时间刻苦自学,研读数学经典著作,为进一步深造做好业务上的准备。

1926年秋,陈建功第三次东渡,到日本仙台东北帝大攻读博士学位。导师是藤原松三郎。他当研究生时的第一篇论文题为“关于狄利克雷泛函”,完成于1926年11月,发表在《东北数学杂志》第28卷(1927),287—311页。论文考虑了以狄利克雷级数的形式构成的泛函,即以函数为变量的狄利克雷级数,证明了级数的收敛性只与变量函数的实部有关并给出了许多判定收敛的准则,文中注明“狄利克雷泛函”的称呼是由藤原先生始创的。这是他在攻读博士学位过程中所完成的14篇论文中,与他导师的研究工作有关的唯一的一篇。这篇论文完成在他刚当研究生的时候,显然得力于他在国内自学的基础。当导师了解到他已充分掌握霍布森实变函数论的全部内容后,就放手让他在三角级数论方面独自开展研究工作了。因而在他14篇论文中,有关三角级数和正交函数级数方面的论文占绝大多数,共有10篇;其中一篇题为“具有绝对收敛的傅里叶级数的函数类”,发表在《东京帝国研究院汇刊》第4卷(1928),517—520页。该文给出了一个三角级数绝对收敛的充分而且必要的条件是:该三角级数为杨氏(W. H. Young)函数的傅

里叶级数。这里称两个平方可积函数的卷积所构成的函数为“杨氏函数”，它们成为一个函数类。这一结果同时也为哈代(G. H. Hardy)和李特尔伍德(J. E. Littlewood)得到，他们联名发表在德国著名的数学杂志《Math. Zeits.》第28卷(1928)上。由于《东京帝国研究院汇刊》创办还只4年，国际影响远不及德国数学杂志，所以人们只知道这一定理是哈代-李特尔伍德的成果并以他们的名字命名。实际上，这一结果是陈和他们彼此独立得到且是同年发表的，应称为陈-哈代-李特尔伍德定理才符合事实。哈代-李特尔伍德对该结果的证明采用了三角级数的复的形式；陈的证明直接从实系数出发，自然要稍显复杂，但仍很简明。该结果所以引人注目不在于它的证明方法，而在于即使考虑傅里叶级数的点收敛问题时，人们还不知道函数应满足怎样的充分又必要的条件，更不要说对于一般的三角级数了。但当我们考虑一般的三角级数绝对收敛时，即比普通收敛更强一些的情形时，竟然就能得出如此完美的结果来，这就是该结果之所以引人注目的缘故。人们自然会想到如果我们考虑比普通收敛较弱的情形时，结果又会怎样呢？事实上，哈代和李特尔伍德早在得到上述结果以前，已于1923年考虑了傅里叶级数可用蔡查罗(Cesàro)平均求和的充要条件。我们知道，存在发散的级数但可用正阶的蔡查罗平均求和。哈代和李特尔伍德发表在《Math. Zeits.》Vol. 19(1923), 67—96页的一篇文章中证明了下述结论：函数 $f(x)$ 的傅里叶级数在一点 x_0 可以(C)求和到 s 的充分而且必要的条件是存在一正整数 k 使 $\phi_k(t)$ 当 $t \rightarrow 0$ 时极限为 s ，这里 $\phi_k(t)$ 作如下规定：

$$\phi_0(t) = \frac{1}{2} \{f(x_0+t) + f(x_0-t)\}, \phi_k(t) = \frac{1}{t} \int_0^t \phi_{k-1}(u) du,$$

其中， $k=1, 2, \dots$ 。这一结果后为陈所推广和深化，他对于定义 $\phi_k(t)$ 的积分当 $k=1$ 时只要求柯西(Cauchy)主值存在，并把上述哈代和李特尔伍德的结果改进成如下形式：

(1)若 $f(x)$ 的傅里叶级数在 x_0 点可以(C, α)求和到 s ($\alpha > -1$)，则 $\phi_{[\alpha]+2}(t)$ 当 $t \rightarrow 0$ 时极限等于 s ($[\alpha]$ 表 α 的整数部分)。

(2)若 $\phi_k(t)$ 当 $t \rightarrow 0$ 时极限为 s ，则 $f(x)$ 的傅里叶级数在 x_0 点可以(C, $k+\epsilon$)求和，其和等于 s ，其中 ϵ 是任一正数。

上述结果发表在《东北数学杂志》第32卷(1930)，完成于他当研究生的时候。应当指出，在哈代-李特尔伍德的结果中，所谓“(C)求和”指的是“某些阶的蔡查罗求和”；而陈的结果中，“(C, α)求和”是指“ α 阶的蔡查罗求和”。陈的结果不仅可导出哈代和李特尔伍德的结论，还由于它明确了(C, α)中的 α 和 $\phi_k(t)$ 中 k 的关系，证明的难度要大得多。至于傅里叶级数蔡查罗求和在定点 x_0 处的充分必要条件问题的解决，则属于哈代和李特尔伍德，陈则深化了他们的结果，并减弱了函数可积性条件，从而使该结果适用于广义的傅里叶级数。关于傅里叶级数的定点收敛问题，已经积累了许多判别准则，但都只是充分条件。

在勒贝格积分意义下展开的傅里叶级数，值得重视的是它的概收敛问题，即除去一个勒贝格测度为零的集合而外是否处处收敛的问题。早在1913年，俄国数学家卢津(Н. Н. Лузин)提出了他的著名猜想：区间 $[0, 2\pi]$ 上平方可积函数的傅里叶级数，在 $[0, 2\pi]$ 上概收敛。这个猜想发表以后，引起众多数学家的关注，半个多世纪没有得到证实。直到1966年，终于为瑞典著名数学家卡尔森(L. Carleson)所证实。在此以前，已有不少著名数学家从否定的角度去寻求答案，特别从1926年柯尔莫哥洛夫(Л. Н. Колмогоров)给出了一次可积函数的傅里叶级数处处发散的例子后，否定卢津猜想的想法更占优势。三角级数论的权威费格蒙(A. Zygmund)在他的名著《三角级数》第一版(1935)中写道：“存在一个连续函数使其傅里叶级数处处发散或几乎处处发散是尚未解决的问题，看来是非常困难的。但要作出一个连续函数使它的傅里叶级数在一个不可列的点集上发散却是十分简单的。”直到1946年，普林斯顿大

学建校 200 周年学术讨论会上,他在讲演中还认为连续函数的傅里叶级数是否一定有收敛的点还是一个不清楚的问题。另一方面,卢津猜想可以叙述为:若三角级数

$$\frac{1}{2}a_0 + \sum_{n=1}^{\infty} (a_n \cos nx + b_n \sin nx) \quad (1)$$

的系数满足平方可和的条件,则该三角级数必概收敛。如果加强系数满足的条件,改为

$$\sum (a_n^2 + b_n^2) W(n) < \infty, \quad (2)$$

$\{W(n)\}$ 是趋于 ∞ 的正数序列,则早在 1906 年法图 (P. J. L. Fatou) 证明了当 $W(n) = n$ 时如果 (2) 成立,则三角级数 (1) 概收敛。于是有不少数学家从减弱条件 (2) 中的 $W(n)$ 来正面逼近卢津猜想。最好的结果有 1925 年柯尔莫哥洛夫、普莱斯纳 (A. Plessner) 等人的工作,他们同时发表了当 $W(n) = \log n$ 时,如果 (2) 成立,则 (1) 概收敛。这向卢津猜想接近了一大步,但在其后 40 年中没有新的进展。陈建功也一直从肯定的角度来考虑这个问题的,早在 1928 年他在《东北数学杂志》第 29 卷上发表了题为“关于正交函数级数”的论文,该文摘要刊登在《东京帝国研究院汇刊》第 4 卷,36—37 页上。他考虑了关于正交函数级数 $\sum C_n \psi_n(x)$ 的概收敛问题可以转化为该级数的算术平均的概收敛问题和该级数部分和子序列的概收敛的问题。他证明以下三个结论是等价的:

(1) 当系数满足 $\sum C_n^2 (\log n)^2 < \infty$ 时,该级数概收敛;

(2) 当系数满足 $\sum C_n^2 (\log \log n)^2 < \infty$ 时,该级数的算术平均概收敛;

(3) 当系数满足上述 (2) 中同样的条件时,该级数的部分和

$$S_M(x) = \sum_{n=1}^M C_n \psi_n(x)$$

的子序列 $S_{2^r}(x)$ 概收敛。

这一等价定理提供了逼近卢津猜想的不同途径。上述三个结论分别属于拉德玛赫尔-孟晓夫 (Rademacher-Menchoff)、孟晓夫、博尔根 (Borgen)。陈建功过世之后,他的夫人朱良璧女士在整理陈的遗稿时,还发现了他写于 1949 年的一篇未定稿,该稿旨在证明一条可用以导出卢津猜想的重要定理,足见他对三角级数中的核心问题锲而不舍的研究精神。

以上只是概述了陈建功在攻读博士学位阶段所完成的 14 篇论文中关于三角级数方面的一些主要贡献。

陈建功于 1929 年春获得东北帝国大学理学博士学位,成为在日本取得理学博士学位的第一个外国学者,在日本轰动一时,各报刊都登载这条消息,好多学术团体举行了庆祝会。他的导师藤原先生深以有这样一位中国学生而自豪,一再表示希望陈能留在东北帝大继续开展三角级数方面的研究工作。但陈一心要为祖国服务以实现他振兴我国现代数学的理想。陈不仅自己要回国,还约定正在东北帝大攻读博士学位的苏步青在获得学位后也立即回国。那时国内已有北京大学、武汉大学和浙江大学三个学校聘陈为数学系教授。陈和苏郑重商酌后,选定了浙江大学,并约定苏回国后也到浙江大学,共同把浙江大学数学系办成全国一流的数学系。他们所以选定浙江大学数学系是因为相对于北大和武大来说,浙大数学系历史短,更缺人才。当时,导师看到陈归心已决,不便强留,只要求他用日文撰写一部三角级数的专著概括当时的最新成就,待书写成后再回国。他成竹在胸,欣然接受这一任务,费时数月完成后于 1929 年秋回到祖国。这本书于 1930 年由日本东京岩波书店出版发行,这是我国学者在国外出版的第一本数学专著。据了解,在三角级数和正交函数级数方面以专著形式单独出版的,在陈之前只有托内利 (L. Tonelli) 用意大利文写成的《三角级数》一书,于 1928 年在意大利博洛格纳出版。其他与三角级数有关的专著,最早的一本是由俄国著名数学家卢津撰写的《积分与三角级数》,

用俄文写成,1915年在莫斯科出版;还有霍布森的《实变函数论》第二册1926年第二版,主要是三角级数方面的内容。还有收纳在德国莱比锡和柏林出版的《高等分析学》的第1卷第3部分,是普莱斯纳用德文写成的《三角级数》,1929年出版。陈建功的专著比塔玛尔克因(J. D. Tamarkin)的《傅里叶级数》要早3年,比赞格蒙的名著《三角级数》以及卡茨马尔兹-斯坦因豪斯(S. Kaczmarz & H. Steinhaus)用德文写成的名著《正交级数》早5年出版。陈建功的专著概括了直到1929年以前的最新成果,其中也包括了他自己的主要工作。他在撰写该书时,许多西方数学名词在日文中还没有统一的译名,他首创的许多汉字译名,在日本一直沿用至今。由于陈建功这一阶段的研究工作都发表在日本,而且他的专著还是用日文写成的,因此他在日本数学界的影响颇大。日本东北帝大数学系在傅里叶分析方面有较好的传统,可以说就是由于陈建功的影响。1993年5月,在杭州举办了函数论国际学术会议,纪念陈建功诞生100周年,日本东北帝大数学系教授猪狩惺(Igari)出席了会议。他带来一本1993年出版的关于介绍东北帝国大学数学系和数学研究所的小册子,其中还记载着陈建功在东北帝大做研究生和获得博士学位的事迹。那时东北帝大数学系已有103年的历史了。30年代中上期,陈过去在武昌高师的高材生王福春又在该校攻读博士学位。王在傅里叶级数里斯(M. Riesz)求和方面有很出色的工作,论文也都发表在《东北数学杂志》。所以,陈建功在三角级数方面不仅是我国的倡导者,也是日本国的先驱者。值得提出的是,当卡茨马尔兹-斯坦因豪斯在撰写他们的名著时,曾专门写信给陈征求他对该书取材的意见。那时陈已在浙大任教,常以此事来勉励同行之间应当互相尊重。

立足浙大——为振兴我国现代数学打基础

浙江大学的歷史可以追溯到求是书院。它的工学院则以浙江省立杭州甲种工业学校为其前身,理学院发展较迟,1935年时,理学院和文学院还合在一起称文理学院。到1936年竺可桢任浙大校长时,理学院在胡刚复院长主持下才很快壮大起来。浙大的数学系从1929年陈建功任系主任开始,致全力于专业课程建设,并提倡科学研究,重视图书设备。那时还属于初创阶段。接着从1933年起苏步青继任系主任以后,经过他们两位通力合作,在教学、科学研究、师资建设和图书设备等多方面作出了卓越贡献,使数学系很快成长起来。到1937年春,该系的师资力量在分析和几何方面都已初步形成了梯队;代数方面从1936年曾炯之到校后,也有了卓越的学术带头人。全系生机勃勃,等待着下一学年成立数学研究所。当时中国数学会于1936年创办的《中国数学会学报》由苏步青任总编辑,到1937年已出到第二卷,大家都希望能继续办下去以跻身于世界数学刊物之林。但这两件事都受到日本帝国主义侵略战争的影响而延迟了。浙大的数学所直到1940年学校西迁贵州遵义之后才成立。至于数学会的刊物一直到新中国成立之后才得以定期出版。曾炯之于1937年夏因在浙大婚姻未成而有去意,虽经校系多方劝留,奈有他校争聘而终于离去,以致浙大数学系在代数学方向直到1952年院系调整时都没有能建立起来,这是十分遗憾的,但苏、陈二位是尽了最大努力的。当挽留不住曾炯之后,很快请到了刚从德国回来的代数学专家章用。章在1939年患肺结核离校去香港治疗,后在香港病故。章用是章士钊先生的儿子,自幼在德国长大,精通德国文学,在德国哥廷根大学师从著名代数学家哈塞

(H. Hasse)。

陈建功于1929年秋完成《三角级数》书稿后回到祖国就教于浙江大学,并被邵裴之校长聘为数学系主任。当时数学系学生很少,理科学学生也不多,工学院学生多。学生入学成绩理不如工。数学系的教学任务主要在工学院。当时除陈以外,数学系教授还有朱叔麟和钱宝琮。朱、钱二位和其他几位讲师、助教主要忙于工、理学院的数学基础课教学,无力顾及本系专业课。陈到校后对本系专业课程设置和教材建设倾注了全力,他自编中文的数学课程讲义,开设级数概论、实变函数论等新课。他讲课时严格要求学生记笔记,课后要求学生先整理好笔记,复习好讲课内容之后再完成作业。他严格要求助教随班听课,也要记笔记,整理笔记,然后上习题课指导学生作业。当时陈几乎包揽了数学系高年级的专业课,钱宝琮则为本系学生开设中国古算史选课。当时陈教学任务之重难以想象。1931年3月,邵裴之校长采纳陈的建议,重金聘苏步青到校,苏应陈前约接受了浙大聘书。从此数学系几何方面的课程便由苏一人担负。1933年,陈辞去的系主任职务由苏步青继任,直到1952年院系调整理科从浙大分出。

1935年,程民德进入浙大数学系时,苏、陈二位的教学任务仍非常重。一年级的初等微积分是数、理、化三系合上的,由苏担任。苏担任此课的目的就是要从一年级开始给学生以扎实的基础训练。当时苏才33岁,看上去更显年轻,同学中有人误认为苏是助教的,听完一堂课后不住地赞叹说想不到助教竟能讲得这么好,引起知情者哄笑。苏任此课的另一目的,是要吸引理科其他系的学生转到数学系来。当时不仅有理科的,还有工科的学生转来的,和程民德同时毕业的钱克仁就是由土木系转来的,他是钱宝琮的儿子,现是苏州大学的退休教授。数学系二年级的高等微积分和级数概论两门课都由陈建功担任。级数概论没有教本,是陈自编的讲义,但不发讲义给学生,全靠记笔记。高等微积分用的是奥斯古德(Os-

good)的高等微积分(影印本),但也要记笔记。陈在讲授时补充了许多内容,如隐函数存在定理就是严格证明的;而该教本则侧重于物理应用。当时数学系二年级有坐标几何,三年级有综合几何,四年级有微分几何,都由苏担任。三年级的复变函数论几乎包括Titchmarsh函数论除实函数以外的全部内容,四年级的实变函数论是陈的自编讲义;这两门课一直到1952年院系调整前浙大最后一班学生,都由陈讲授。他们担任的课程中如初、高等微积分,实、复变函数,微分几何等都是每周三小时的学年课程,所以四个年级一起他们每学期多则四门课,少则三门课,教学任务已经不轻。另外从四年级起,每周有两个下午的讨论班,他们风雨无阻,每次必到。在讨论班上他们经常提问,要求主讲人确切回答,连回答的表达也严格要求。例如当主讲人证明了某一结论后,他们会突然把结论改变一下,然后问改变后的结论是否成立。如果主讲人说:应当不成立,可以举出反例,他们就要求立即把反例举出来。如果举出了反例,他们还要说:既然有反例证明改变后的结论不成立,还说什么“应当不应当”的废话。如果主讲人一时举不出反例,他们就让他继续想,不让他往下讲,这叫做“挂黑板”。“挂”久了就完不成这次主讲任务。两个讨论班一个叫“数学研究甲”,由担任本系课的教师和四年级学生轮流做报告。报告内容,对学生来说是由陈、苏指定的一些国际刊物上的新的重要文献;对教师来说一般是他们自己的研究新结果。对学生的基本要求是能够对指定的文献念得融会贯通,在报告时能把文献的主要结果和主要证明思路和方法阐述清楚。如果学生有新的心得体会或进一步的创新成果,当然就更好了。另一个讨论班叫“数学研究乙”,分为两组,分析组由陈指导,几何组由苏指导,全由学生轮流做读书报告,教师不参加报告。报告内容或是一本重要的专门著作,或是一系列相联系的重要文献,都是在研究工作中经常被引用的重要材料,分章分篇指定学生负责报告。要求主讲的能讲得大家都听得懂,非主讲的对所讲内容也

要事先认真阅读钻研。无论数学研究甲或乙,苏、陈两位对报告者都严格要求,不清楚的问题都要提问,直到报告者弄清楚为止。学生如果通不过报告就不准毕业。由此可见他们每周教学任务之繁重和执教之严。关于浙大数学系讨论班通不过不准毕业,数学界有很多人知道,但陈、苏二位担任如此繁重的教学任务却知者不多。数学界倒有另一种传说:浙大数学系毕业的都能喝酒,因为不能喝酒就不准毕业。这自然是作为笑话来谈的,虽非事实却事出有因。

陈、苏两位执教很严,是指在讲堂上和教室里。在课外他们都十分平易近人。浙大数学系在杭州时有一个传统,就是每年春、秋两季都举行一次郊游和酒会,选定一个星期天,白天在杭州近郊郊游,晚上在城里举行酒会。晚春的一次是为欢送毕业生举行的;早秋的一次一般在开学不久就举行,是欢迎新同学的。特别在迎新的酒会上,教师 and 老同学向新生劝酒时,总先“宣布”一条:数学系学生不能喝酒的是不准毕业的。宣布时还特意要陈、苏表态,他们二位就附和说确有这么一条不成文规定。于是在春季送旧酒会上,一年级学生向毕业班劝酒时也学着这么说。酒会名义上是聚餐,主要费用由陈、苏二位承担。抗战时学校西迁,一年级分开两地,迎新酒会没有了。送旧的酒会在广西宜山还举行过一次,代数老师章用还乘酒兴背诵歌德的诗词。以后物价飞涨,苏、陈二位连最差的烟也买不起,相继都戒绝了,自然也无力办送旧酒会,但不能喝酒就不予毕业的故事却仍旧流传着。

陈建功认为,要振兴我国的现代数学,必须从提高教学质量入手。他十分重视教材建设,主张用中文编写大学数学教材;他对数学名词统一译名的工作也很重视。1934年,当时的教育部组织审订数学名词,由陈建功、何鲁等15人组成委员会进行数学名词审订工作,终于在1938年出版了我国第一部《算学名词汇编》。陈对中学的数学教材建设也十分重视。他和他的早期学生毛鹭真等合编过多种中学数学教本,在三四十年代,对提高中学数学的教学质

量有深远影响。另一方面,他又认为教师要提高教学质量,必须进行科学研究,尤其是基础科学的研究。他自己身体力行,在十分繁重的教学任务下,从不间断科学研究工作。抗战期间,浙大从1937年冬开始逐步西迁,经浙江建德、江西泰和、广西宜山到贵州遵义,已是1940年春。每到一地都因陋就简抓紧时间进行正常教学活动。陈和苏在随校西迁的艰苦跋涉中,未中断繁重的教学工作,也未中断科研工作。1939年学校在广西宜山时,教室和学生宿舍都在城外标营,是原来驻兵的地方,临时添筑了许多草房供教室和住宿之用。当时日寇飞机常去轰炸。该地在宜山的龙江河边,龙江两岸多山洞,成为天然的防空洞。有时正值上讨论班,防空警报来了,师生就一起进入山洞,或继续讨论,或各自思索问题。陈在宜山每天把定量喝的酒装在一小扁瓶中随身带在口袋里,以便有时来不及回住处吃饭时,就近到学校食堂吃饭也有酒佐餐。遇到警报时间长时,他在山洞内便取出酒瓶呷一口提提神,然后又聚精会神地思索起问题来。陈随身带酒喝在旅途中也是如此,因此广为人知。陈和苏为了培养学生独立进行科学研究的能力,从1931年创设数学研究甲、乙两种类型的讨论班以来,一直坚持,即使在最艰难的抗战时期也从不间断。后来“文革”起,学校一切教学活动都停止了;后期各校招生复课时,苏在复旦大学很想重新组织讨论班而无能为力。时陈已逝世,苏写下了两首诗悼念他,其后发表在他为《陈建功文集》所写的序言中:

其 一

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。

其 二

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。

苏在上面两首诗中，一把讨论班比作拂育桃李的东风，一把设置讨论班的想法比作清歌一曲，30年代杭州浙大数学系位于文理学院新楼顶层，故云出高楼。足见陈、苏二人为把浙江大学数学系办好，并以此为基础来振兴我国的现代数学的理想，是志同道合的。

从1931年起到1940年浙大成立数学研究所以前，陈建功只发表了8篇论文，内容已从三角级数转到了单叶函数。这和他超凡的学术境界有关。他从不满足于已有的成就，更不愿局限于自己已掌握的领域。每当他看到国外一些作者在傅里叶级数方面连篇累牍地在类似的标题下，在同一杂志上发表类似水平的工作时，他就告诫他的学生说，这反映了作者已缺乏进取的目标。从上面提到的陈在攻读博士学位阶段时，他在三角级数方面的研究工作是有着明显的进取目标的，他抓住了当时的核心问题。同样当他转到单叶函数的研究时，他也抓住单叶函数的系数估计这一核心问题。

早在1916年，比贝尔巴赫(L. Bieberbach)研究了一类在单位圆内单叶的函数 $f(z)$ ，其幂级数展式为

$$f(z) = z + a_2 z^2 + a_3 z^3 + \cdots + a_n z^n + \cdots,$$

即假定了 $f(0) = 0, f'(0) = 1$ 。比贝尔巴赫证明了 $|a_2| \leq 2$ ，并提出了著名的猜想： $|a_n| \leq n$ 对所有正整数 n 都成立。很久之后，这一猜想才为德·布朗基(L. de Branges)所证实，他证明了一个足以导出比贝尔巴赫猜想的更强的结果，震动了世界数坛。布朗基的工作完成于1983年。1984年被学界承认。在此以前，早在1924年，李特尔伍德证明了 $|a_n| < en$ 。到1933年李特尔伍德-佩利(R. E. A. C. Paley)证明当 $f(z)$ 是奇函数时，则上述单叶函数的系数估

计可以改进到以与 n 无关的常数为界。同年陈建功发表在日本《东京帝国研究院汇刊》第9卷，465—467页上的一篇文章中证明了下述定理：如果在单位圆中单叶的函数

$$f(z) = z + a_2 z^2 + \cdots + a_n z^n + \cdots$$

还满足下述条件：

$$f(w_k z) = w_k f(z),$$

其中 w_k 是方程 $x^k = 1$ 的任一根($k = 1, 2, 3$)，则

$$|a_n| < e^k \cdot n^{\frac{2-k}{k}}$$

该定理当 $k = 1$ 时即得李特尔伍德的结果； $k = 2$ 时则推进了上述李特尔伍德-佩利的结果，即把他们系数估计中的绝对常数确定为 e^2 ；当 $k = 3$ 时得到

$$|a_n| < e^3 n^{-\frac{1}{3}},$$

这一结果一直处于领先的地位，直到50年代他的学生龚昇把 e^3 改进为 $6.10 \cdots$ 。陈的这篇文章引起了包括俄国学者在内的一系列后续研究。如果上述陈的定理的结果 $|a_n| < e^k n^{\frac{2-k}{k}}$ 能够改进为

$$|a_n| \leq e^{k-1} n^{\frac{2-k}{k}}$$

并指出等号成立的特殊情形，则便成为包括原来比贝尔巴赫猜想结果在内的一个大定理，目前仅解决了 $k = 1$ 的情形。

由于我国引进现代数学较迟，国内数学系和数学研究所的历史都比较短，不仅无法与西方先进国家相比，就连同样是从西方引进现代数学的日本国也比不上。就拿日本东北帝大来说，它的数学系已有百余年的历史，并且很早就招收研究生并授予博士学位。国内在数学方面最早招研究生的是清华大学，著名数学家陈省身和许宝騄都是30年代清华的研究生。浙江大学直到1940年成立数学研究所时才开始招收研究生；这时程民德正值大学本科毕业，成为浙大的第一届数学研究生。陈是程本科的业师又是程研究生时的导师。从那时起，数学系主任苏步青兼任数学研究所所长，陈的

教学工作重点也逐步转移到研究生的培养上。当时数学研究所就设立在遵义的一所民屋内。到1941年春浙大理学院由遵义迁到邻县湄潭,数学所设在湄潭城外周家祠堂内。祠堂楼下有三大间,中间最大,数学系的图书就在那里陈列。东边一间是几何研究室,西边一间是分析研究室。靠北墙一上楼是由东往西的一道走廊直通西边的一大间,即分析研究室的楼上,楼上其余部分隔成八间,最东一间楼下是祠堂进入的走道,用作打字间,其余靠南的四间和西边的一大间可以住人,还有三间没有窗户靠明瓦透亮,可用作贮藏室和吃饭的地方,厨房另有一小屋位于南边的庭院内。苏步青住在研究所附近的一座破庙里和生物系罗宗洛一家住在一起。陈建功是单身随校西迁的。此时他第一次东渡后回家完婚的结发妻子李国英早已病故;续妻姚云玲生有三子一女,抗日战争后不久就离了婚,孩子归陈抚养,留在绍兴老家。陈在湄潭就和部分单身教师和研究生住在研究所楼上。这时陈和苏都是当时教育部的部聘教授,薪金虽比一般教授要高,而且教育部还在1941和1942年颁发过两次全国数学奖,苏和陈各获奖一次,奖金面额也不小,但当时通货膨胀,靠固定薪金和奖金并不足以改善生活。陈除维持单人食用外,还要接济他在绍兴的老家。苏在湄潭要维持一家9口的生活,图个温饱也不容易。浙大教师在湄潭时每月一发工资都必须全部立即购买粮、油、菜籽、肥皂等可以贮藏的实物存起来,然后有计划地逐次出卖换钱,用以维持日常生活。有时今天可买一斗米的钱,到明天就买不到五升了。尽管生活艰难,他们的教学和科研工作从不间断,每天在微弱的桐油灯盏下工作直到深夜。40年代初期,英国著名学者李约瑟(Joseph Needham, 1994年当选为中国科学院外籍院士)曾分别访问过昆明西南联合大学和遵义、湄潭的浙江大学,当他看到两校在极其艰难的环境中,在教学与科研方面都作出了重要贡献时,不禁赞扬两校堪称为东方的“牛津”和“剑桥”。这光辉称号可以说是用难以数计的微弱的桐油灯光所照亮的。

那时,陈建功的住室和程民德相邻。研究所楼上西侧的大房间分配给四位女士合住,三位是教师,一位是研究生。顺次往东是张素诚、陈建功、程民德、吴祖基的住室,张素诚和程正好是陈建功的左邻右舍。每天晚上是陈的备课时间;白天除上课以外,则是他进行科学研究的时间。晚上备课他就在住室,灯光深夜不灭。他在备课时经常翻阅一些新到的数学期刊,寻找一些新的补充材料,用来充实和更新他的教学内容。有一次,他发现了一个单边有界的陶伯(Tauber)型逆定理的简洁证明,兴奋得把他的左邻右舍程和张都叫到他住室,一起欣赏那个证明方法的绝妙之处,那时已经过了午夜。类似这样的情况经常发生。有时他发现了高年级学生的作业中有独到的地方或独创的地方时,也总是叫程、张到他房间去欣赏。

陈建功十分重视数学教学。当时,陈为研究生开设三角级数专门课,还有本科高年级的复变函数和实变函数,这些本都是他最熟练的内容,但他还要备课到深夜。原来他要精益求精地补充新内容和探索新方法来改进教学内容。在湄潭时,分析方面除王福春已在宜山时到校授课外,又增加了蒋硕民,陈在本科生的教学任务已经减轻了不少。那时程民德和吴祖基还选了蒋的数理方程的课。王还协助陈指导研究生的工作。陈上课时间都排在上午,白天除上课外都在研究所的分析研究室工作,绝无例外。住在研究所的他的研究生程民德和卢运凯女士,以及陈的女助教朱良璧和方淑妹,白天也都在分析研究室工作。同住在楼上的另一位女教师是物理系的孙洸,她白天则在物理系工作。陈在研究室撰写学术论文和科研著作,有时到隔壁图书室翻阅资料。每天(连星期天在内)从早到晚,除中午午餐后午睡一段时间外,不在课堂上讲课便在研究室工作,一直工作到晚餐时间才离开。他在研究室写作的文稿和一些资料都留在研究室书桌的抽屉内,从来不带上楼住室;同样他在楼上住室的备课材料也从不带往别处。上课总是空着手,只带几支粉

笔,到堂上便一句空话没有地滔滔讲演起来,他的板书中英文都写得流利潇洒,正好和他的讲演风格相配合,这和苏板书的整齐划一,各具春秋。陈午餐、晚餐每餐必酒,但除星期天外,中午只喝极少量,便吃饭午睡,少量酒有助于他的午睡。晚餐的时间就比较长。他平时严肃,饭后酒余却很诙谐。记得有一次他把住在研究所的女士们作了这样的排序:他先按数、理的次序把孙洵排在最后,然后按年龄大小把数学系的三位排为朱居首,卢次之,方居三。排好之后他诙谐地说,这样排序今后谁也忘不了当时湄潭数学所连猪猡也要放生。原来他早把朱、卢、方、孙谐音为“猪猡放生”了。当时,四位女士都还没有结婚。最早结婚的是孙洵,她于1942年春和一位刚从美国回来的船舶设计学家张工程师结婚,张在抗战最困难时期回到祖国,其后又为新中国造船事业做出卓越贡献。其次就是朱良璧,她于1943年9月在湄潭与陈建功结婚,终于使陈的家庭成为数学世家。在他们共同培育下,陈的次子翰麟,三子翰馥都已成为卓有成就的我国知名数学家;四子翰香是在湄潭出生的,杭大数学系毕业后,于1993年在美国Alabama大学获博士学位。翰馥在控制论方面有卓越贡献,1993年当选为中国科学院院士;翰麟的长子竞一从北大数学系出国深造,1992年获美国斯坦福大学博士学位后,现在美国西北大学数学系任教,在数学主流方向几何分析方面颇有造诣,1994年夏回国探亲,在科学院数学所讲学后,曾去杭州探望他的继祖母,朱良璧深以他能继承乃父乃祖的数学事业而感到莫大的欣慰。陈建功的最后一次婚姻可以说是圆了他一生的心愿,他与朱良璧婚后生有三男二女,长即翰香,现都已长大成才了。当年,以上两对,孙、张及陈、朱,婚礼都是在当时数学所的楼下图书室内举行的。

从40年代开始一直到1952年院系调整为止,陈建功共发表论文14篇。他自从1940年招收研究生以来,在湄潭系统开设了三角级数论的专题课程,其内容包括那时文献中的最新成就,从而他

自己的研究工作又转回到三角级数方面,他的14篇论文中有10篇是正交级数和三角级数方面的文章。这时期他系统研究了傅里叶级数的绝对蔡查罗可和性,在《美国数学杂志》(Amer. Journ. Math.)第66卷(1944)、第67卷(1945)上连续发表了四篇文章,获得了迄今为止这方面的最好成果。他在1948年发表在美国《数学年刊》(Ann. Math.)49卷上的一篇文章,题为“在正交函数理论中巴斯伐公式的一个扩充”,该文巧妙地运用里斯凸性定理,把孟晓夫的下述关系式:

$$\left[\int_0^1 \left| \sum_{m=1}^{n(x)} C_m \varphi_m(x) \right|^2 dx \right]^{\frac{1}{2}} \leq C \log n \left(\sum_{m=1}^n |C_m|^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

扩充为

$$\left[\int_0^1 \left| \sum_{m=1}^{n(x)} C_m \varphi_m(x) \right|^{p'} dx \right]^{\frac{1}{p'}} \leq C (\log n)^{2(\rho-1)/\rho} M^{(2-\rho)/\rho} \left(\sum_{m=1}^n |C_m|^{\rho} \right)^{\frac{1}{\rho}},$$

其中 $\{\varphi_m(x)\}$ 是区间 $[0,1]$ 上的规范正交函数系, $|\varphi_m(x)| \leq M$ 对一切 $x \in [0,1]$ 和一切正整数 m 都成立; $n(x)$ 对一切 x 是不大于 n 的正整数; $1 < p \leq 2, p' \geq p$ 满足

$$\frac{1}{p'} + \frac{1}{p} = 1.$$

显然 $p=2$ 时即得上述孟晓夫关系式,该文还指出了萨莱姆(R. Salem)于1941年对孟晓夫关系式所给简化证明中的错误。

1945年抗日战争胜利后,当时教育部委任陈建功为台湾大学代理校长,和苏步青、罗宗洛(浙大生物系教授)同去台湾大学接收。他们三人都无意留在台大,当时教育部也只是借助于他们在日本学术界的声望,为接收工作做的安排。他们接收完毕后,陈即辞去代理校长的职务,于1946年随校东迁返回杭州。陈自1929年秋在浙大任系主任起到1946年秋回到杭州,在浙大连续任教17年从未间断。1946年秋,陈省身教授从美国普林斯顿高等研究所回国主持当时中央研究院数学研究所的工作,陈建功应聘去数学所

一年,暂时摆脱一些教学任务。当时他在浙大仍带有研究生。翌年他又应美国普林斯顿高等研究所之聘在那里研究一年,上述发表在美国《数学年刊》上的文章和他的未定稿的遗稿都是在这一阶段构思的。他在贵州共招有研究生8名,已故中山大学教授许淞庆是他在遵义招收的第一届研究生之一,许是在理学院迁往湄潭时离开浙大的。在1952年院系调整前,全国高校数学系本科生的人数都很少,研究生更少。院系调整时把理、工分开,不无缺陷,但当时确也促进了全国高等教育的大发展。从1952年开始,综合大学和师范院校数学系一个年级的学生比过去全系四个年级一起还要多得多。研究生也逐年增多。

鞠躬尽瘁——悉心培养数学高级人才

1952年院系调整后,苏、陈从浙大调到复旦,他们的治学精神和教学经验,即浙大数学系的传统,亦带到了复旦且被发扬光大。讨论班不仅在复旦搞得生机勃勃,全国范围也学习他们风雨无阻、严格要求的精神。陈从1952年开始到1965年止,共发表论文34篇,译著8卷。其中包括当时未及出版的专著《三角级数论》(下册)的书稿。该书遗稿曾一直保存在他夫人朱良璧手中,未受运动损坏。在他的34篇论文中,涉及函数逼近论的有9篇;单叶函数论的3篇;拟共形映照的3篇,椭圆型偏微分方程组的1篇,三角级数和正交函数级数的9篇,柯西积分定理的3篇,斯蒂捷积分、拉普拉斯积分各1篇,还有其他综述性文章等4篇。他这一阶段的研究所涉及的方向,都和他培养研究生有密切联系。他的译著工作也是为培养研究生服务的。他从俄文翻译了《复变函数的几何理论》(1956),《单叶函数论中的一些问题》(1956)和《复变函数论——三

十年来的苏联数学》,主要是为全国培养有关方向的研究生提供参考资料。早在1950年,发表在《中国科学》第一卷第一期上的题为“单位圆中单叶函数的系数”的文章,是一篇综合性文献;他收集了国际上50年代以前有关的重要文献80余篇,把有关主要结果整理成文,能使读者了解问题的进展现状和其来龙去脉,并掌握各种重要工具和方法。以这篇论文为基础,他引导他当时的研究生开展了这一方面的研究。1955年6月,在中国科学院学部成立大会上,他作为当选的学部委员,宣读了题为“单叶函数论在中国”的文章,综述了我国学者在这方面的主要成就,其中就有许多是他指导的学生和研究生所作出的贡献。该文的详细叙述发表在《数学进展》1955年第一卷,主要内容则刊载于《科学通报》第11期(1955)。他的著作《直交函数级数的和》(1954),《Summation of The Fourier series of orthogonal functions》(1957),《实函数论》(1958),《三角级数论》上册(1964)和下册(1979),除了《实函数论》是他积30年来教学经验的一本大学教材外,其余既是他自己多年研究成果和有关国际新成就的专著,又是他为研究生多年来开课时的讲义,经逐年修订增加新内容而成的专题性教材。他于1965年发表在《数学进展》第8卷上的题为“两三年来三角级数论在国内的情况”的综合性文章中,主要介绍了他在杭大、浙大、复旦指导的研究生和青年教师在60年代的工作。这篇文章已成为他的最末一篇文章。“文革”开始时,他的《三角级数论》(下册)尚未完稿,他在艰难情况下,在运动的间歇时间日以继夜地工作,终于在1966年5月完稿。他抓紧时间完成这本专著是为了一旦运动结束,学校恢复正常教学秩序时,他可以用来为继续培养研究生之用。他没有料到这本书的出版竟在他逝世8年之后。

1958年,陈建功调任杭州大学副校长,开始在杭州大学招收研究生,同时仍在复旦大学培养研究生。1956年党号召“向科学进军”以后,他在复旦已招收了大量研究生,那时他在一年内指导的

在读研究生最多时达到 20 多人,而且是不同年级、不同的科研方向。这种情形在新中国成立以前是难以想象的。1940 年以前浙大还没有招研究生,数学系本科四个年级在学人数不过 20 人;1940 年开始招研究生到 1946 年返回杭州时,陈一共才招了 8 名研究生,而且还没有都念完两年,念完两年得硕士学位的就更少了(那时教育部规定研究生两年,成绩合格可毕业,如通过论文则授予硕士学位)。50 年代时,新中国还没有建立学位制,有志深造的研究生已这样涌跃,这是最使他兴奋的。数学事业的发展是他毕生的心愿,为了振兴我国现代数学,他悉心于研究生的培养。他一方面在自己的科学研究中努力开辟一些新方向,以适应培养研究生的需要。他曾于 1956 年,在《复旦大学学报》(自然科学版)上发表了一篇文章,题为“具有极光滑的境界曲线之区域上的解析函数用它的法巴级数的蔡查罗平均数均匀地来逼近它”。该文用函数的连续模来刻画逼近的阶,把阿立毕尔(С. Я. А.льбер)1955 年所得结果作为其特殊情形。在证明过程中,陈改进了哈代-李特尔伍德 1932 年发表在德国数学杂志《Math. Zeits.》第 27 卷上的一个定理。该文的结果,他曾在罗马尼亚第四次数学家大会上作过报告,并用英文发表在《Revue de mathematiques pures et applique》,1(3)第 113 至 146 页。他在 1956 至 1958 年三年内陆续发表有关逼近论的文章共 9 篇。这为他 60 年代在复旦和杭大培养一批函数逼近论方面的研究生作了充分准备。1994 年,大连理工大学数学研究所所长王仁宏在美国数学会出版的《现代数学》丛书第 163 卷上所撰的“逼近论与样条函数”一文开首这样说:

“首先,我们谨对中国逼近论领域的两位先驱者陈建功和王福春教授表示深切的怀念和敬意。特别是陈建功,他不仅在 50 年代初组织了我国第一个逼近论讨论班,还撰写了大量论文、一本精采的专著和一篇反映新中国数学家在三角级数论方面直到 1946 年为止的许多贡献的综述。他的学术思想和科研成果迄今仍对许多

中国当代年轻的数学家起着强有力的影响。”

这段话确实反映了陈在五六十年代引导开展逼近论研究的情形。他于 50 年代末期又率先在国内开展了拟似共形映照的研究。他在 1959—1960 两年内发表了 3 篇有关拟似共形映照的文章,并在复旦大学和杭州大学建立起该方向的研究队伍。他在《杭州大学学报》(自然科学版)1960 年第一期发表的一篇文章,题为“线性椭圆型偏微分方程组的一般解的赫耳塞连续性质”。在该文中他把夏巴特(Б. В. Шаба́т)关于齐次椭圆型偏微分方程组一般解的赫耳塞连续性的研究推广到非齐次情形而且对于系数只要求在区域上平方可积,并不要求具有赫耳塞连续性。在证明过程中他推广了霍普夫(E. Hopf)积分公式,并证得了在区域 D 上的夏巴特拟似共形映照函数在 D 的任一闭子域上具有赫耳塞连续性。他一方面在实分析和复分析方面不断开辟新的研究方向以适应培养研究生的需要,并做出了巨大贡献。但他并不以此为最后目标,他知道现代数学中还有许多重要领域有待开拓,所以在另一方面他认为对研究生的培养主要在于能力的培养,导师应当在他自己最熟悉的方向上培养出能进入研究工作前沿的具有研究能力的人才来,然后当他们具备了一定的攻坚能力之后,就应鼓励他们中的一些人到另外重要的方向去发展,去填补我国现代数学中的一些薄弱环节和空白。他自己就让他得力的研究生夏道行和龚昇分别去莫斯科大学和中国科学院数学研究所深造,分别师从盖尔范德(И. М. Гельфанд)和华罗庚,终于在泛函分析和多复变方面取得更大的卓越成就。这反映了陈建功学术思想境界的高超和宽阔,以及他对于人才培养的高瞻远瞩。

陈建功一生虚怀若谷,谈到同行时总是道人之长,论自己的不足。他曾在他的一本讲稿本的内页,署名为“钝叟”,下写一行小字“当以 Weierstrass 晚成自勉”。这反映了他始终不满足于自己已有的成就,并寄远大期望于未来。还有他在那篇宣读于中国科学院

学部成立大会的文章中,一开头写下了如下一段话:“关于单叶函数的理论,陈建功于 1932 年左右,做过一些工作,但是他未能稳扎稳打,没有很好地展开研究。解放后,因有关这方面的苏联文献的刺激,青年数学家之专心研究单叶函数的,日盛一日,成果渐积渐多。笔者乃汇集这方面的著作,作一全面性的叙述。”从这一段话中,谁能知道当时中国在单叶函数方面所取得的成就,正是由于他从 1950 年在《中国科学》首卷发表那篇综合性文章积极引导的结果。又谁能知道他在 1933 年发表的那篇在前面第二部分已经介绍过的关于单叶函数的文章曾引发了包括苏联学者在内的许多后继工作,而他自己却用那样抱歉的口吻来描述他在 1932 年左右做过的工作。试想在 1932 年左右,浙江大学数学系还处于创业维艰阶段,陈建功为办好数学系费尽心血,他却为当时未能把单叶函数的理论很好地展开研究而自责,这是何等使人触动心弦的事。他一贯主张在指导力量较强的一些方向上多招一些研究生,当他们具有一定的攻坚能力之后,鼓励他们在新的更重要的方向去发展。他把这种培养方式比喻为“鸡孵鸭”。事实上复旦大学数学系在 50 年代发展计算数学和力学两学科时,就是由陈在 50 年代早期招收了大量函数论方面的研究生,然后把其中骨干如欧阳邕、王开福、李立康、张开明等分别转向力学和计算数学而获得成功的。陈的主张确实是发展新学科和新方向的可循的途径。其实,陈建功在学术领域,思想一直很开放,他一直鼓励他的学生去开辟新天地。早在抗日战争胜利后,他就把程民德和孙以丰推荐给北大江泽涵,并要孙改从江为师攻读拓扑学;其后又把越民义推荐到数学所师从华罗庚学数论,后来越根据工作需要转到运筹学新方向。他和系主任苏步青又把浙大最后一届数学系毕业生中之佼佼者王元推荐到数学所师从华罗庚专攻数论。他的学生开辟新方向取得卓越成就者甚多,如叶彦谦在常微分方程,秦元勋出国改学拓扑,获哈佛大学学位回国后,又转攻常微,张鸣镛在位势论,李训经在控制论等等。他

们都受益于陈在实分析和复分析方面的过硬训练,和陈的严格治学精神的长期熏陶,并受到陈鼓励向新方向发展的影响而取得了杰出成就。陈的一生燃烧了自己,照亮了别人,将永垂于青史。

最后,还要介绍一篇陈在 50 年代末期发表的论文,该文并没有收入 1981 年出版的《陈建功文集》中,但他自己写进了他的专著《三角级数论》下册中,而且和他主攻方向傅里叶级数的概收敛问题有关,希望《陈建功文集》再版时能够纳入此文。此文即 1959 年发表在《科学纪录新辑》第三卷的“直交多项式级数的求和”。该文考虑了相对于非负权函数 $\tau(x)$ 在区间 (a, b) 上正交的多项式序列 $\{P_n(x)\}$, 以及相对于 $\tau(x)$ 可积函数 $f(x)$, 关于 $\{P_n(x)\}$ 的傅里叶级数 $\sum C_n P_n(x)$ 的无条件概收敛问题。所谓一个函数级数是无条件概收敛是指任意改变该函数级数的项的次序后所形成的级数总是概收敛的。陈建功运用 $f(x)$ 相对于 $\tau(x)$ 的 k 次连续模给出了 $\sum C_n P_n(x)$ 无条件概收敛的充分条件。这一结果特别当区间 (a, b) 为 $(0, 2\pi)$, 多项式 $P_n(x)$ 为三角多项式 $T_n(x)$ 时同样成立。陈在该文中还给出普通不带权函数的傅里叶级数的无条件概收敛的充分条件。这些结果已被收集于 A. I. Markushevich 所著的《函数论中的现代研究问题》(俄文)一书中。

陈建功有崇高的民族气节,热爱祖国,尤其热爱新中国,他曾把他在浙大工科三年级的长子翰麒送往抗美援朝的战场并勉其终身从军。他自己毕生为振兴我国的现代数学而呕心沥血,当他看到新中国成立后科学事业的发展,便悉心于高级数学人才的培养,把自己的科研工作服从于研究生培养的需要,忘我地勤奋工作,鞠躬尽瘁。尽管在他生前我国还没有实行学位制,无从记录他培养了多少博士生,但他的业绩永垂不朽。

陈建功主要论著目录

- [1] 三角级数论(日文),岩波书店,1930。
- [2] 直交函数级数的和,中国科学院,1954。
- [3] 三角级数论(上册),上海科技出版社,1964。
- [4] 三角级数论(下册),上海科技出版社,1979。
- [5] 陈建功文集,科学出版社,1981。

作者简介 程民德 北京大学教授。1917年1月24日生于苏州。1935年进入浙江大学数学系,后参加浙江省地方抗日游击队休学一学年,1940年在浙江大学(贵州遵义)本科毕业。1942年在湄潭浙江大学研究生毕业。曾在重庆电工厂工作近一年,又回湄潭任浙江大学讲师,直到1946年秋离开浙大到北京大学任讲师,前后在浙大的时间近十年。陈建功一直是他的老师。1980年当选为中国科学院数学物理学部委员,现为院士。已退休返聘,任北京大学数学所教授。

(1994年12月)

何 鲁

高希尧

何 鲁 1894年诞生于四川省广安县。1973年9月13日在北京病逝。中央大学、安徽大学、重庆大学、北京师范大学教授,科学出版社编辑。数学教育。

(一)

1912年11月,中华民国刚刚成立不久,北京留法俭学会预备学堂赴法留学的六十来位同学,告别了仍处于风雨飘摇中的祖国,踏上了寻求前途的征程。其中,有一位年方18岁的四川学生,他姓何名鲁,字奎垣,1894年出生于四川华莹山北麓的广安县。父亲粗通文墨,母亲是位贤惠的农家妇女。四川号称“天府之国”,但对这个贫寒的农家却无幸福可言。为了节省灯油,每当夜幕降临全家便沉浸在黑暗之中。只有神龛上的油灯,发出惨淡的荧荧之火。这时未尝人生艰辛的孩子们正在夜色中追逐嬉戏。年幼好学的何鲁却已爬上供桌上摆的椅子,借着神龛前微弱的灯光

