

从明治维新到二战前后中日数学人才培养之比较

丘成桐^{1,2,3}

1. 哈佛大学数学系, 马萨诸塞州 02138, 美国
2. 香港中文大学数学科学研究所, 香港特别行政区, 中国
3. 清华大学数学科学中心, 北京 100084

摘要 在 18 世纪到 19 世纪的 200 年间, 欧洲人才辈出, 诞生的大数学家数不胜数。这期间, 东方的数学却反常地沉寂。在明治维新以前, 日本的数学成就远不如中国; 但到了 19 世纪末, 中国的数学反而不如日本。通过比较从明治维新到二战前后中日数学人才的培养, 分析了中国这期间数学落后于日本和世界的原因。日本政府明治维新要求老百姓全面向西方学习乃原因之一, 而中国人由于坚持“中学为体, 西学为用”的信念, 因而在追求真理的态度上始终不能全面以赴, 也不失数学及其他科学落伍的重要原因。此外, 中国早期学习西方以应用科技为主, 缺乏对数学的热情, 一直到 20 世纪 20 年代还没有认识到当代最先进的数学, 始终未接触到学问的前沿。另外, 日本数学的迅速兴起与其学习方法有密切的关系。没有做学问的热情, 没有崇高的志愿, 不可能产生杰出的数学家。今日中国数学的前途, 端赖于年轻一代数学家的培养, 研究生的培养则溯源于中学生的教育。期望重新燃烧起中国人对数学的热情。

关键词 数学家; 明治维新; 比较研究; 数学史

中图分类号 N09; O1

文献标识码 A

文章编号 1000-7857(2010)04-0015-06

A Comparative Study on the Training of Talents of Mathematics in China and in Japan from 1868 (the Meiji Restoration in Japan) to the Second World War

YAU Shing-Tung^{1,2,3}

1. Department of Mathematics, Harvard University, Cambridge, MA 02138, USA
2. Institute of Mathematical Sciences, Chinese University of Hong Kong, Hong Kong, China
3. Center of Mathematical Sciences, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstracts During the 200 years of the 18th and 19th centuries, Europe produced numerous great mathematicians, while the oriental world remained relatively quiet in mathematics. Before 1868 (the Meiji Restoration in Japan), China fared better than Japan with respect to the achievements in that field, but China was overtook by Japan at the end of the 19th century. This paper presents a comparative study on the training of talents of mathematics in China and in Japan during the period from 1868 to the Second World War, to show the causes why China followed a downward road to become lagged behind Japan and the rest of the world in mathematics. In Japan, the Meiji Restoration required its citizens to learn from Western countries in all fields in an all round way; in China, on the other hand, it was advocated to learn Western science and technology on the basis of the Chinese traditional system. With the latter altitude, one could not seek truth whole-heartedly, which constitutes the most important cause for China to be lagged behind in mathematics and other sciences. Another reason is that in the early stage of learning from the West, Chinese tended to focus on technology and lacked the enthusiasm for mathematics. The importance of the most advanced mathematics was not recognized until the twenties of the 19th century and the

来稿日期: 本文原刊载于 2010 年 2 月 3 日《科学时报》, 经该报社同意后本刊予以转载。

作者简介: 丘成桐, 中国科学院外籍院士, 研究方向遍及几何分析、微分几何、微分方程、流形拓扑、代数几何、数学物理等国际前沿领域, 被公认为几何分析学科方向的奠基人。

frontlines in this field were not touched upon. The rapid development of mathematics in Japan had also something to do with their methods of learning. No great mathematician would be produced without the enthusiasm of researching and taking it as a loft goal. The prospect of mathematics in today's China depends on the training of young mathematicians. The training of graduate students should be traced to the training of middle school students. It is expected that the enthusiasm for mathematics will again be prevailed in Chinese.

Keywords mathematician; During the Meiji Restoration in Japan; comparative study; history of mathematics

0 序言

在牛顿(Newton, 1642—1727)和莱布尼茨(Leibniz, 1646—1716)发明微积分以后,数学产生了根本性的变化。在18世纪到19世纪的200年间,欧洲人才辈出,诞生的大数学家数不胜数,其中重要的有:欧拉(Euler, 1707—1783),高斯(Gauss, 1777—1855),阿贝尔(Abel, 1802—1829),黎曼(Riemann, 1826—1866),庞加莱(Poincare, 1854—1912),希尔伯特(Hilbert, 1862—1943),格拉斯曼(Grassmann, 1809—1877),傅里叶(Fourier, 1768—1830),伽罗瓦(Galois, 1811—1832),嘉当(E. Cartan, 1869—1951),伯努利(D. Bernoulli, 1700—1782),克拉默(G. Cramer, 1704—1752),克莱罗(A. Clairaut, 1713—1765),达朗贝尔(d'Alembert, 1717—1783),朗伯(J. Lambert, 1728—1777),华林(E. Waring, 1734—1798),范德蒙德(Vandermonde, 1735—1796),蒙日(Monge, 1746—1818),拉格朗日(Lagrange, 1736—1814),拉普拉斯(Laplace, 1749—1827),勒让德(Legendre, 1752—1833),阿尔冈(R. Argand, 1768—1822),柯西(Cauchy, 1789—1857),莫比乌斯(A. F. Mobius, 1790—1868),罗巴切夫斯基(Lobachevsky, 1792—1856),格林(Green, 1793—1841),波尔约(J. Bolyai, 1802—1860),雅可比(Jacobi, 1804—1851),狄利克雷(Dirichlet, 1805—1859),哈密顿(W. Hamilton, 1805—1865),刘维尔(Liouville, 1809—1892),库默尔(Kummer, 1810—1893),魏尔斯特拉斯(Weierstrass, 1815—1897),布尔(G. Boole, 1815—1864),斯托克斯(G. Stokes, 1819—1903),凯莱(Cayley, 1821—1895),切比雪夫(Chebyshev, 1821—1894),埃尔米特(Hermite, 1822—1901),艾森斯坦(Eisenstein, 1823—1852),克罗内克(Kronecker, 1823—1891),开尔文(Kelvin, 1824—1907),麦克斯韦(J. Maxwell, 1831—1879),富克斯(L. Fuchs, 1833—1902),贝尔特拉米(E. Beltrami, 1835—1900)等。

这些伟大的数学家将数学和自然科学融合在一起,引进了新的观念,创造了新的学科。他们引进的工具深奥而有力,开创了近300年来数学的主流。数学的发展更是推进了科学的前沿,使之成为现代科学和文化的支柱。

在这期间,东方的数学却反常地沉寂。无论中国、印度或者日本,在18—19世纪这200年间,更无一个数学家的成就可望上述诸大师之项背。其间道理,值得深思。数学乃是科学的基础,东方国家的数学不如西方,导致科学的成就不如西方,究竟是什么原因呢?这是一个大问题。

这里我想讨论一个现象:在明治维新以前,除了江户时代的关孝和(Takakazu Seki Kowa, 1642—1708)创立行列式外,日本的数学成就远远不如中国;但到了19世纪末,中国的数学反而不如日本。这是什么原因呢?在这里,我们试图用历史来解释这个现象。

1 19世纪中日接受西方数学的过程

1859年,中国数学家李善兰(1811—1882)和苏格兰传教士伟烈亚力(Alexander Wylie, 1815—1887)翻译了由英国人De Morgan(1806—1871)所著13卷的《代数学》和美国人Elias Loomis所著18卷的《代微积拾级》。他们将欧几里得的《几何原本》全部翻译出来,完成了明末徐光启(1562—1633)和利玛窦的未竟之愿,并在1857年出版。

就东方近代数学发展史来说,前两本书(《代数学》、《代微积拾级》)有比较重要的意义,《代数学》引进了近代代数,《几何原本》、《代微积拾级》则引进了解析几何和微积分。

李善兰本人对三角函数、反三角函数和对数函数的幂级数表示有所认识,亦发现所谓尖锥体体积和费马小定理,可以说是清末最杰出的数学家。但与欧陆数学大师的成就尚不能相比拟,他没有能力在微积分基础上发展新的数学。

此后,英人傅兰雅(John Fryer, 1839—1928)与中国人华蘅芳(1833—1902)也在1874年翻译了英人沃利斯(William Wallis, 1768—1843)所著的《代数学》25卷和《微积溯源》8卷,他们翻译的书有《三角数理》12卷和《决疑数学》10卷,后者由英人Galloway和Anderson著作,是介绍古典概率论的重要著作,在1896年出版。

这段时期的学者创造了中国以后通用的数学名词,也建造了一套符号系统(如积分的符号用禾字代替)。他们又用干支和天地人物对应英文的26个字母,用二十八宿对应希腊字母。这些符号的引进主要是为了适合中国国情,却也成为中国学者吸收西方数学的一个严重障碍。事实上,在元朝时,中国已接触到阿拉伯国家的数学,但没有吸收它们保存的希腊数学数据和它们的符号,这是一个憾事。

当时翻译的这些书籍使中国人接触到比较近代的基本数学,尤其是微积分的引进,更有其重要性。遗憾的是,1861创办的在中国洋务运动中占重要地位的京师同文馆未将学习微积分作为重要项目。而1866创办的福州船政学堂则聘请了法国人L. Medord授课,有比较先进的课程。1875年,福州船政学堂派学生到英法留学,如严复在1877年到英国学

习数学和自然科学,郑守箴和林振峰到法国得到巴黎高等师范的学士学位,但对数学研究缺乏热情,未窥近代数学堂奥。日本数学在明治维新(1868年)以前虽有自身之创作,大致上深受中国和荷兰的影响。1862年日本学者来华访问,带回李善兰等翻译的《代数学》和《代微积拾级》,并且广泛传播。他们迅即开始自己的翻译,除用中译本的公式和符号外,也利用西方的公式和符号。

明治天皇要求国民向全世界学习科学,他命令“和算废止,洋算专用”,全盘学习西方数学;除了派留学生到欧美留学外,甚至有一段时间聘请了3000个外国人到日本帮忙。日本和算学家如高久守静等虽然极力抵制西学,但政府坚持开放,西学还是迅速普及,实力迅速超过中国。

日本人冢本明毅在1872年完成《代数学》的日文译本,福田半则完成《代微积拾级》的日文译本,此外还有大村一秀和神田孝平。神田在1865年已经完成《代微积拾级》的译本,还修改了中译本的错误,并加上荷兰文的公式和计算。日本人治学用心,由此可见一斑。此后,日本人不但直接翻译英文和荷兰文的数学书,Fukuda Jikin还有自己的著作,如1880年完成的《笔算微积入门》。

日本早期数学受荷兰和中国影响,明治维新期间则受到英国影响,期间有两个启蒙的数学家,第1个是菊池大麓(Dairoku Kikuchi, 1855—1917),第2个是藤沢利喜太郎(Rikitaro Fujisawa, 1861—1933),他们都在日本帝国大学(Imperial University)的科学学院(The Science College)做教授,这所大学以后改名为东京大学(日本京都帝国大学到1897年才成立)。

菊池在英国剑桥大学读几何学,他的父亲是Edo时代(江户时代)的兰学家(Dutch Scholar),当时英国刚引进射影几何,他就学习几何学,并在班上一直保持第一名,他和同班同学虽然竞争剧烈,却彼此尊重。按菊池的传记说,菊池一生都不能忘怀这种英国绅士的作风,以后他位尊权重,影响了日本学者治学的风骨。菊池在剑桥大学得到学士和硕士学位,1877年回到日本,成为日本第一个数学教授。日本的射影几何传统应该是由他而起,以后中国数学家苏步青留日学习射影、微分几何,就是继承这个传统。

菊池家学渊源,亲戚、儿子都成为日本重要的学者,他在东京帝国大学做过理学院长、校长,也做过教育部长、京都帝大校长、帝国学院(Academy)的院长。他对明治维新学术发展有极重要的贡献,他思想开放,甚至有一阵子用英文授课。

藤沢利喜太郎于1877年进入日本帝国大学学习数学和天文,这一年正好是菊池在帝大开始做教授的那一年。他父亲也是兰学家,在菊池的指导下,他在东京大学学习了5年,然后到伦敦大学念书,数月后再到德国的柏林和法国的Strasbourg。在柏林时,他师从库默尔(Kummer)、克罗内克(Kronecker)和魏尔斯特拉斯(Weierstrass),这些人都是一代大师。

藤沢利喜太郎1887年回到日本,开始将德国大学做研究

的风气带回日本。他精通椭圆函数论,写了14篇文章,并于1925年成为日本参议员,1932年当选为日本的院士。

菊池和藤沢利喜太郎除了对日本高等教育有重要贡献外,也对中学和女子教育有贡献,编写了多本教科书。

2 20世纪初叶的日本数学和中国数学

2.1 日本数学

20世纪初叶最重要的日本数学家有林鹤一(Tsuruichi Hayashi, 1873—1935)和高木贞治(Teiji Takagi, 1875—1960)。林鹤一创办了东北帝国大学的数学系,并用自己的收入创办了Tohoku数学杂志。

但是,日本近代数学的奠基人应该是高木贞治。他在农村长大,父亲为会计师。他1886年进中学,用的教科书有由Todhunter写的“Algebra for Beginners”和由Wilson写的“Geometry”。到了1891年,他进入京都的第三高中,3年后到东京帝大攻读数学。

根据高木的自述,他在大学的书本为Durège写的《椭圆函数》和Salmon写的《代数曲线》,他不知道这些书籍与射影几何息息相关。当时菊池当教育部部长,每周只能花几个小时授课,因此由藤沢主管,用德国式的方法来教育学生。藤沢给学生传授克罗内克以代数学为中心的思想。高木从Serret写的“Algebra Supérieure”(法语)书中学习阿贝尔方程,并且学习H. Weber刚完成的两本关于代数学的名著。

1898年,高木离开日本到德国柏林师从Frobenius,当时Fuchs和Schwarz还健在,学习的内容虽然和日本相差不大,但与名师相处,气氛确实不同。1900年,高木访问哥廷根(Göttingen),见到了数学大师Klein和Hilbert。欧洲年轻的数学家大多聚集在此,讨论自己的创作。高木自叹日本数学不如此地远甚,相距有半个世纪之多。然而,一年半以后,他大有进步,能感觉自如矣。可见学术气氛对培养学者的重要性。

高木师从Hilbert,学习代数数论,印象深刻。他研究Lemniscate函数的复乘(complex multiplication)。他在1903年完成博士论文,由东京大学授予博士学位(1900年时东京大学已经聘请他为副教授)。1901年,高木回到东京,将Hilbert在哥廷根领导研究的方法带回东京大学,他认为研讨会(Colloquia)这种观念对于科研至为重要,坚持数学系必须有自己的图书馆和喝茶讨论学问的地方。1904年,他被晋升为教授,教学和研究并重。他的著作亦包括不少教科书,对日本数学发展有很深入的影响。

1914年第一次世界大战爆发,日本科学界与西方隔绝,高木不以为苦,认为短期的学术封闭对他反而有很大的帮助,可以静下心来深入考虑类域论(class field theory)。这期间,他发现Hilbert理论有不足之处,并在1920年Strasbourg世界数学大会中发表了新的理论。两年后,他的论文得到Siegel的赏识,Siegel于是建议Emil Artin去研读;Artin因此推导了最一般的互反律,完成了近代类域论的伟大杰作。

高木的学生弥永昌吉(Shokichi Iyanaga)于1931年在东京帝国大学毕业,他到过法国两国,跟随过 Artin,并在1942年成为东京大学教授。高木的学生众多,影响至巨。

20世纪30—60年代,日本著名的学者有如下几位:

① 东京大学毕业的吉田耕作(Kosaku Yoshida,1931),中山传司(Tadashi Nakayama,1935),伊藤清(Kiyoshi Ito,1938),岩堀永吉(Nagayoshi Iwahori,1948),小平邦彦(Kunihiko Kodaira,1949),加藤敏夫(Tosio Kato,1951),佐藤幹夫(Mikio Sato,1952),志村五郎(Goro Shimura,1952),铃木道雄(Michio Suzuki,1952),谷山丰(Yutaka Taniyama,1953),玉河恒夫(Tsuneo Tamagawa,1954),佐竹一郎(Ichiro Satake,1950),伊原康隆(Yasutaka Ihara);② 京都大学毕业的冈洁(Kiyoshi Oka,1924),秋月康夫(Yasuo Akizuki,1926),中野重雄(Shigeo Nakano),户田芦原(Hiroshi Toda),山口直哉(Naoya Yamaguchi),沟渕茂(Sigeru Mizohata),荒木不二洋(Fujihiro raki),广中平佑(Heisuke Hironaka,1953),永田雅宜(Masayoshi Nagata,1950);③ 名古屋大学毕业的角谷静夫(Shizuo Kakutani,1941),仓西正武(Masatake Kuranishi,1948),东谷五郎(Goro Azumaya,1949),森田纪一(Kiiti Morita,1950);④ 东北大学毕业的洼田忠彦(Tadahiko Kubota,1915),茂雄佐佐木(Shigeo Sasaki,1935);⑤ 大阪大学毕业的村上真悟(Shingo Murakami)和横田洋松(Yozo Matsushima,1942)。

东京大学和京都大学的学者继承了高木开始的传统,与西方学者一同创造了20世纪中叶数学宏大的基础,这些学者大都可以说是数学史上的巨人。其中小平邦彦和广中平佑都是菲尔兹奖(Fields Medal)的获得者,他们都在美国待过相当长的时间。广中平佑在哈佛大学获得博士学位,20世纪90年代后回到日本;小平邦彦则在1967年回国,他在美国有4位博士生,而在日本则有13位之多,著名的有K. Ueno, E. Horikawa, I. Nakamura, F. Sakai, Y. Miyaoka, T. Fujita 和 T. Katsura等,他们奠定了日本代数几何的发展。

M. Sato 的学生有 T. Kawai, T. Miwa, M. Jimbo 和 M. Kashiwara,他们都是代数分析和可积系统的大师。Nagata 的学生有 S. Mori, S. Mukai, M. Maruyama,其中 Mori 更是获得了菲尔兹奖。

2.2 中国数学

李善兰和伟烈亚力翻译 Loomis 的《微积分》以后,中国的数学发展开始不如日本,京师同文馆和福州船政学堂的课程表虽然都有微积分,但影响不大。

严复(1854—1921)于福州船政学堂毕业后,先后到英国普茨茅斯和格林威治海军专门学校读数学和工程,却未遇数学名家。容闳(1828—1912)在1871年带领幼童赴美留学,以工程为主,回国后亦未能在数学和科技上发展所长。

甲午战争后,中国派遣大量留学生到日本留学。1901年,张之洞和刘坤一上书光绪皇帝:“……切托日本文部参谋部陆军省代我筹计,酌批大中小学各种速成教法,以应急需。”

1906年,中国留日学生已达8000人,同时又聘请大量日本教师到中国教学。冯祖荀大概是最早到日本念数学的留学生,他在1904年就读于京都帝国大学,回国后,他于1913年创办了北京大学数学系。

1902年,周达赴日本考察数学,访问日本数学家上野清和长泽龟之助,发表了《调查日本算学记》,记录了日本官校三年制理科大学的数学课程。第1年:微分、积分、立体及平面解析几何,初等算学、星学及最小二乘法、理论物理学初步,理论学演习、算学演习;第2年:一般函数论及代数学、力学、算学演习、物理学实验;第3年:一般函数论及椭圆函数论、高等几何学、代数学、高等微分方程论、高等解析杂论、力学、变分法、算学研究。这些课程除了没有包括20世纪才出现的拓扑学外,其内容与当今名校的课程不遑多让。中国当时大学还在萌芽阶段,更谈不上这样有深度的课程内容。

周达还通过与上野清交流得知,华蘅芳翻译《代数学》时不应删除习题。周达的三子周炜良后来成为中国20世纪最伟大的代数几何学家。

现在看来,全面学习日本不见得是当年洋务运动的一个明智选择,日本在19世纪末、20世纪初那段时期的科学虽然大有进步,但与欧洲还有一段距离。中国为了节省费用,舍远求近,固可理解,然而取法乎其中,鲜有得乎其上者。

紧接着,中国开始派学生到美国,其中有胡敦复(1886—1978)和郑之蕃(1887—1963)。前者在哈佛大学念书,后者在康奈尔大学再到哈佛访问一年。两人先后(1911年和1920年)在清华大学任教,1927年清华大学成立数学系时,郑之蕃任系主任。

在哈佛大学读书的学生还有秦汾,他曾任北京大学教授。1935年中国数学会之发起人中,就有胡敦复、郑之蕃和秦汾3人。胡敦复曾主持派送3批留美学生,共180人。

1909年美国退回庚子赔款,成立中国教育文化基金;列强跟进后,中国留学欧美才开始有严谨的计划。严格的选拔使得留学生素质提高。哈佛大学仍然是当时中国留学生的主要留学对象,胡明复(1891—1927)是中国第1个数学博士,从事积分方程研究,跟随 Osgood 和 Böcher。第2位在哈佛读书的中国数学博士是姜立夫(1890—1978),他跟随 Coolidge,念的是几何学。

俞大维(1897—1993)也在哈佛哲学系跟随 Sheffer 和 Lewis 读数理逻辑,1922年得到哲学系的博士学位。刘晋年(1904—1968)跟随 Birkhoff,在1929年获得博士学位。江泽涵(1902—1994)跟随 Morse 学习拓扑学,1930年得到博士学位。申又枬(1901—1978)跟随 Walsh 学习分析,1934年得到博士学位。

芝加哥大学也是中国学生留美的一个重要地点,其中杨武之(1896—1973)师从 Dickson 读数论,1926年得到博士学位;孙光远跟随 Ernest Lane 读射影微分几何,1928年获得博士学位;胡坤升跟随 Bliss 学分析,1932年获得博士学位。此外,在芝加哥大学获得博士学位的还有曾远荣和黄汝琪,他

俩先后在 1933 年和 1937 年获得博士学位。

除了哈佛和芝加哥两所大学外,中国留学生在美国获得数学博士学位的还有:20 世纪 20 年代,孙荣(1921,Syracuse University)、曾昭安(1925,哥伦比亚大学);30 年代,胡金昌(1932,加州大学)、刘叔廷(1930,密歇根大学)、张鸿基(1933,密歇根大学)、袁丕济(1933,密歇根大学)、周西屏(1933,密歇根大学)、沈青来(1935,密歇根大学)。

留学法国获得博士的有:刘俊贤(1930)在里昂大学研究复函数;范会国(1930)在巴黎大学研究函数论;赵进义(1927)在里昂大学研究函数论。

留法诸人中最具影响力的是熊庆来,他 1926 年到清华任教,1928 年做系主任,1932 年到法国留学,1933 年获得法国国家理科博士学位后,在 1934 年回国继续任清华大学数学系主任。他的著名的学生有杨乐和张广厚,他们奠定了中国复变函数的基础。

德法两国当时的数学引领全世界,Courant 在哥廷根大学指导了不少中国数学家,例如魏时珍(1925)、朱公谨(1927)、蒋硕民(1934),他们的论文都在微分方程这个领域。曾炯之(1898-1940)在哥廷根大学师从 Noether,1934 年得到博士学位,他的论文在数学上有重要贡献。程毓淮(1910-1995)亦在哥廷根大学得到博士学位,他研究分析学。1935 年夏,吴大任到德国汉堡,与陈省身第 3 次同学,在 Blaschke 教授指导下做研究,1937 年回国。

留学日本的有陈建功(1882-1971),他在东北大学师从藤原松三郎研究三角级数,1929 年获得博士;苏步青(1902-2003)在东北大学师从洼田忠彦学习射影微分几何,1931 年获得博士学位。回国后,陈建功和苏步青先后任浙江大学数学系主任。苏步青的著名学生有熊全治、谷超豪、胡和生。留日的还有李国平、杨永芳、余潜修、李文清等人。

总的来说,中国第一批得到博士学位的留学生大部分都回国服务,对中国数学起了奠基性的作用。在代数方面有曾炯之,在数论方向有杨武之,在分析方面有熊庆来、陈建功、胡明复、朱公谨,在几何方面有姜立夫、孙光远、苏步青,在拓扑学方面有江泽涵。

江泽涵成为北京大学系主任,姜立夫在 1920 年创办南开大学数学系,孙光远成为中央大学系主任,陈建功成为浙江大学系主任,曾昭安成为武汉大学系主任。通过他们的关系,中国还邀请到 Hadamard、Weiner、Blaschke、Sperner、Birkhoff、Osgood 等大数学家访华,这对中国数学发展有极大影响力。在此以前,法国数学家 Painlevé 和英国数学家罗素曾先后于 1920 年和 1921 年间访问中国,但影响不如以上诸人。

紧跟着下一代的数学家就有陈省身、华罗庚、周炜良等一代大师,他们的崛起意味着中国数学开始进入世界数学的舞台。许宝騄在 1935 年毕业于清华大学,成为中国统计学的创始人,他的工作在世界统计学界占有一席之地。在西南联大时,他们也培养了一批优秀的数学家,其中包括王宪忠、万哲先、严志达、钟开莱等人。冯康则在中央大学毕业,成为有

限元计算法的创始人之一。

稍后浙江大学则有谷超豪、杨忠道、夏道行、胡和生、王元、石钟慈等。在中央研究院时,培养的杰出学生还有吴文俊等人。其中陈省身、华罗庚、许宝騄等都是清华的学生,也是我尊重的中国学者。陈省身在海外的学生有廖山涛、郑绍远等。华罗庚则在解放初年回国后,带领陆启铿、陈景润等诸多杰出学者,成为新中国数学的奠基者。

3 结语

与日本比较,中国近代数学的奠基可以说是缓慢而迟滞的,微积分的引进早于日本,却被日本反超。这与日本政府在 1868 年明治维新公开要求百姓全面向西方学习有一定关系。中国人直到现在还不能忘怀“中学为体,西学为用”的信念,因此,在追求真理的态度上始终不能全面以赴。

菊池等日本学者在英国除了学习几何和分析外,也将英国的绅士精神带回本国学术界。高木贞治师从德国大师,成功地将哥廷根的数学及其研究方法传到东京大学,回国 15 年后,他本人的研究亦臻世界一流,他对数学的热情非当时中国诸公可比拟。事实上,中国留学生在 1935 年以前的论文,能够传世的大概只有曾炯之的曾氏定理。不幸的是,曾炯之回国后未受到重视,很早就去世了。

从菊池开始,留学生回日本后得到政府重用,从基础数学做起,无论对中学还是对大学的教育都极为尽力(高木以一代大师之尊,竟然著作中学教科书达 14 本之多)。到 20 世纪 40 年代,日本在数学领域已经有多样开创性工作,与欧美诸国不遑多让了。有一点值得中国注意的是:基本上所有日本的名学者在做副教授以前都到欧美访问过一段时间,直接接触了学问的最前沿。

本人接触过的日本数学大师有伊藤清、岩泽健吉、小平邦彦、加藤敏夫、志村五郎、佐竹一郎、广中平佑等,他们都是谦谦君子,谈吐言行都以学问为主题,弥足令人敬佩。

反观中国,早期学习西方,以应用科技为主,缺乏对数学的热情,直到 20 世纪 20 年代,中国留学生还没有认识到当代最先进的数学,而 19 世纪来华的传教士对数学认识不深,中国学者没有寻根究底,始终未接触到学问的前沿。在教育年轻学者方面,中国学者也不如日本学者。中国留学生在甲午战争后以留日为主,在庚子赔款早期则以美国为主,亦有到德法的留学生。

在 20 世纪早期,日美数学远不如德法,而中国留学生却以日美为主,可见当时留学政策未有把握到求学的最佳方向。幸而这些早期留学生学成后都回国服务,到 20 世纪 40 年代中国数学已经奠基成功。

值得注意的是,日本和美国数学的迅速兴起与他们的学习方法有密切的关系。两国学者一方面接受英国式的绅士教育,另一方面又接受德国式研究型大学的精神,在以研究为高尚目标的环境下,学者对学问投入浓厚的兴趣。举例来说,中国留学生在哈佛大学留学的同时,哈佛的学生有 Whitney

和 Morse 研习拓扑, Morrey 和 Doob 研究方程学和概率论; 他们后来都成为一代数学大师, 但他们的中国同学回国后在数学上的造诣却不逮他们远甚。

解放后, 在华罗庚教授带领下, 中国数学在某些方向已开始进入国际水平, 因“文革”元气大伤, 近 30 年来在本国产生的数学研究难与西方相比, 而留学生中杰出者远不如陈、华、周诸大师, 又不愿全面回国。本国培养的博士生, 素质好的有相当部分放洋去国, 造成今日数学界的困境。

人才的引进需要与本国的精英教育挂钩。美国大学成功的重要因素在于本科生和研究生的培养, 也就是孔子说的教学相长, 有大师而无杰出的年轻学生, 研究是无法深入的。没有做学问的热情, 没有崇高的志愿, 也不可能产生杰出的研究, 这些热情不是金钱可以购买的。

这一段历史让我们看到很多重要的事情, 求学必须到精英荟萃之处认真学习, 不慕名利, 教学相长, 庶几近之。

近年来, 中国高校学术抄袭、作假之事不断, 这种学风不改, 中国数学要赶上世界水平, 恐怕还有相当长的时间。

然而, 政府已经决定对培养人才投入更多的经费, 希望在 2020 年前成为人才大国。在经费充裕和年轻一代得到重用的背景下, 我深信中国学术环境会有大改变, 很快就会迎头赶上最先进的国家。但是, 百年树人, 一方面要大力投入, 一方面也要有耐心, 学问才能做好。

近年来, 韩国和越南政府开始给基础科学研究大量投入, 据估计, 2010 年世界数学家大会将有可能从这些国家出身的年轻数学家中产生菲尔兹奖。他们的文化与中国息息相关, 中国何时才能够在本土培养出这种水平的数学家, 固然是政府和老百姓所关心的事情。

反过来说, 得到国际大奖固然是一个重要指标, 但在基础学问或研究上, 我们要看得更远更高, 才能成就大事业。儒

家说“天人之际”, 中国学者能够达到这个境界, 始无负于古圣先贤的教诲!

作为一名中国数学家, 我看到我们有些有能力、有才华的学者为了蝇头小利, 竟然争得头破血流, 不求上进, 使人感伤。很多有权位的学者, 更以为自己代表泱泱大国, 可以傲视一切, 看不起第三世界的学者。然而, “学如逆水行舟, 不进则退”, 学问的评判自有其客观性, 我们面对有学问的专家时, 自然知道自己的长处和缺点。

汉唐时代, 中国不单是经济军事大国, 也是文化大国, 亚洲国家称中国为父母之国。经过 60 年的建设, 中国终于成为经济大国, 在世界强国环视下, 举足轻重。然而在数学研究上, 我们远远比不上 20 世纪 40—60 年代陈、华领导的光景。

今日中国数学的前途, 端赖于年轻一代数学家的培养, 研究生的培养则溯源于中学生的教育。历史上数学名家都在 30 岁前做出过重要工作, 望政府留意焉。

50 年前我读《红楼梦》, 虽然“不解其中意”, 但是, 贾宝玉说“何我堂堂须眉, 诚不若彼裙钗哉?”使我感慨良深。

今日我们在清华园重新燃烧起我国人对数学的热情, 让我们忘记了名利的追求, 忘记了人与人的纠纷, 校与校间的竞争, 国与国间的竞争。让我们建立一个为学问而学问, 一个热烈追求真和美的数学中心, 也希望在中央政府和学校的支持下, 在国内外朋友的帮助下, 让这个重新燃起的火光永恒不熄, 也让我们一起在数学史上留下值得纪念的痕迹。

(本文由卢小兵根据丘成桐先生 2009 年 12 月 17 日下午在清华大学的演讲录音整理而成。本刊从《科学时报》转载时增加了中英文摘要及相关学术论文要素, 并对个别文字做了编校上的修改, 订正了原文部分科学家及学术机构的译名。)

(责任编辑 苏青)

·学术动态·



“中国自动化学会第二十五届青年学术年会”征文

由中国自动化学会主办、辽宁石油化工大学信息与控制工程学院承办的中国自动化学会第 25 届青年学术年会, 将于 2010 年 8 月 20—22 日在辽宁省召开。

会议现面向相关科技工作者征文, 征文范围及要求如下: 系统与控制理论、大系统、非线性系统、稳定性与镇定; 自适应、预测、变结构控制、优化控制、鲁棒控制与 H_∞ 控制; 模糊系统与控制、神经网络与控制、人工智能与专家系统、学习控制; 机器视觉、图像处理、模式识别; 智能机器人与机器人控制; 智能仪表、过程控制系统; 传感器与检测技术; 数据融合与软测量; 系统建模、辨识与估计; 仿真与控制系统 CAD; 故障诊断与容错控制; 分布式控制系统; CIMS 与制造系统; 自动化指挥系统; 电力系统及其自动化; 电机驱动与运动控制; 系统工程理论与方法; 复杂系统与复杂网络; 混杂系统与 DEDS、调度与决策; 智能演化计算; 生物系统的建模、控制与仿真; 电动车辆与智能交通; 社会经济系统与控制。

论文提交截止日期: 2010 年 5 月 31 日; 论文录用通知日期: 2010 年 7 月 1 日。

联系方式: 辽宁抚顺辽宁石油化工大学信息与控制工程学院 (113001), 屈宝存

电话: 0413-6860618

电子信箱: YAC2010@lnpu.edu.cn