

21 世纪

世界先进水平
中国数学必将赶超

石钟慈院士采访记

浙江大学数学系 汪晓勤

编者按：

石钟慈院士,是我国当代著名计算数学家,在有限元领域作出了多种原创性的重要贡献。1933年12月出生于浙江省宁波市,1955年毕业于复旦大学数学系。1991年11月当选为中国科学院数学物理学部学部委员。1995年至今任中科院计算数学研究所研究员。1988~1995年任中国数学会副理事长,1985~1989年任中国计算数学会副理事长,1994年至今任理事长。现为中科院计算数学研究所学术委员会主席、国家攀登项目“大规模科学与工程计算”首席科学家。本文是作者去年9月在杭州见到石钟慈院士时的访谈笔录。

汪晓勤(以下简称“汪”) :汪院士,能否请您谈谈您早期受教育的情况?

石钟慈(以下简称“石”) :我的小学是在宁波乡下的鄞县读的。抗战刚胜利的1945年,就读于刚创办的一所私立初中。两年半后,1948年秋天,以同等学历考入浙江省立宁波中学。宁波中学在解放前是宁波最好的高级中学,初、高中都有。以同等学历考入该校是很难的,录取比率很低。即使是本校初中毕业,要考入高中也很不容易。因为宁波中学是公立的,学费低,考生遍及浙江省各地,而且它自己还有一大批初中毕业生要升高中,竞争非常激烈。很幸运,我考上了。学校的中文、历史、地理、数学、物理、化学以及音乐等各科老师都很好。

高二的时候,宁波解放了。为了阻止人民解放军解放舟山群岛,国民党军队天天出动飞机轰炸宁波通往舟山的一座大桥,炸得很厉害,而宁波中学就在桥北两三里地,非常危险,因此学校决定白天去很远的乡下上课,早上五六点下去,晚上六七点回校。在这种困难的环境下,老师们都坚持上课,学生们也坚持学习,当时我们有一个强烈的愿望:要把国家建设好。

1950年抗美援朝,一些年轻学生报名参加军事干部学校,我两次报名,但由于我是独生子,没被批准。许多同学高中没有毕业就参干了,后来一部分人直接在军队服务,还有一部分参加了抗美援朝。

汪:您是否小时候即对数学产生了兴趣?

石:初中时倒没有特别的兴趣,数学、物理、历史、地理、作文各科成绩都比较好。到高二的时候,在建设国家的愿望支配下,开始逐步意识到学习数学、物理的重要性。

汪:1951年考大学时报的想必是数学系了。

石:特别喜欢数学、物理。当时

浙江唯一的考点是杭州。早晨从宁波乘长途汽车(当时还没有什么好汽车,是烧煤的汽车),晚上到杭州,在浙大(当时在青春街)住下,参加考试。填写志愿的时候,浙大高年级学生来参加座谈,分别来自数学系和物理系的两位同学希望大家报考浙大。当时大家都知道浙大的理科特别好。所以第一志愿就填了浙大数学系和物理系,另外还报了南京大学的天文系。当时上海没有什么理科比较好的学校,复旦大学在解放初只是个私立学校,理科不强。最好的学校是交大和同济,但我对工科兴趣不大,只想读理科。后来被浙大数学系录取了,和我同时参加考试并报考数学系的另外两位同学也被录取了。那年浙大数学系共录取15人,人数较前几届多。

当时的浙大数学系特别好,陈建功先生、苏步青先生、徐瑞云先生、白正国先生都在那里任教。王元是我的师兄,我一年级,他四年级。四年级只有3个学生,课是到老师家去上的。而三年级约4、5个学生,二年级大概10来个学生。

在浙大数学系念书是很难的。一年级时,徐瑞云先生教微积分,非常严格,70分算及格。她要求大家无论如何一定要把微积分学好,所以大家非常用功。我们收获很大,微积分基础打得很好。徐瑞云先生后来当了系主任,她一直留在浙大,后去杭大,没去复旦。在文革中不幸去世。

汪:请谈谈您在复旦数学系学习时的情况,是否还记得起一些教授的情况?他们中有人对您产生影响吗?

石:1952年全国高等院校院系调整,浙大的理学院,包括数学、物理、化学、生物诸系,全部搬到了复旦(同时并入的还有交大、同济的理学院以及一些小的学校的数学系、物理系等)。数学系陈建功、苏步青、谷超豪、夏道行诸先生都去了复旦,

成了复旦主要的教学和科研力量。所有的学生都去了复旦。浙大数学系没有了,工科院系成立了数学教研室。

1952年秋,我们开始在复旦上课,班里的学生约有40个。陈建功先生教我们复变函数论一年,实函数论一年,辅导老师是他的研究生夏道行。陈先生上课极有气氛,他基本上按讲义,对讲义很熟的。中间插一些有趣的故事。他对学生很好。陈先生是绍兴人,喜欢喝酒。或许是因为他的缘故,浙大许多人都会喝酒。苏步青先生教我们几何基础。苏先生具有完全不同的风格。他板书清楚,条理分明,一丝不苟,严格得很,让人望而生畏。谷超豪先生上的是数理方程。过去没有数理方程这门课的,解放前只有常微分方程,偏微分方程很少。夏道行先生教我们常微分方程。当时没有什么西方教材,教师用的教材往往都译自俄文。他们非常用功地学习俄文,把苏联教材翻译过来。徐瑞云先生就曾快速翻译过纳汤松的《函数构造论》。苏先生的《几何基础》,谷先生的《数理方程》,都是从苏联教材翻译过来的。

汪:1955年您大学毕业后与1956年赴苏留学之前这段时间里您是否参加了工作?

石:1955年大学毕业时,留苏之事已基本决定了。第二年国家提出“向科学进军”,制订了第一个“十二年科学技术发展规划”,提出发展中国的“新技术”。“新技术”有四种:一是计算技术,二是电子学,三是半导体,四是原子能。国家聘请了一批苏联专家做规划,选派一批人到苏联及东欧去学习,其中一部分便是大学毕业生(应届的或快毕业的)。

汪:是否经过考核?

石:考核非常严格。第一是政治表现,政治清白,无海外关系;第二是业务要好,不过这一点不如第一

点严格。我当时毕业后被分配到了中科院数学所,据后来了解,当时已经确定,我们新分配去的那批人里面要选一部分人学习计算数学。当时还没有计算所(1956年才开始筹建计算所),只有数学所。我的大学毕业论文做的是单叶函数论,是陈建功先生指导的,具体由夏道行先生管。当时分三个组,方向分别是陈建功先生的函数论、苏步青先生的微分几何和原来复旦大学陈传璋先生的积分方程。我的论文做得很好,当时上海的《解放日报》还专门做过报道,后发表于《数学进展》。我很想继续学习函数论,当时华罗庚先生、关肇直先生、吴文俊先生都在这个研究所工作。但后来不行,国家规定我必须学计算科学。

汪:当时计算数学在中国处于什么样的状况?

石:几乎没有计算数学,书没有,计算机也没有(只有手摇和电动计算机)。当时,华罗庚先生亲自主持计算数学讨论班,并多次鼓励我好好学习计算数学。华先生研究数论、代数和复变函数,但计算数学并未研究过。但他知道国家需要,所以亲自主持这个讨论班。我们这一批大学毕业生共有六七个,分别来自北大、南开、复旦。在华先生的指导下,我们读翻译的《计算方法》之类的书,内容有方程求根、多项式、线性方程组的解等等。华先生很厉害,这些东西他以前没有接触过,从头开始看,搞了半年。所以华先生是中国计算数学早期的主要带头人之一。当时北大、清华也有了计算数学课,也有讨论班,我们也去参加。清华由赵访熊先生主持。

1956年初,中科院举办短期俄语训练班(时间3个月,地点在九爷府),上面通知我去参加学习。参加训练班的有各个学科的百来个人,数学只有我一个。这3个月很辛苦,一个字一个字念,象小学生一样。1956年9月初,中科院派遣了100多人集

中去苏联,我为其中之一。

汪:在苏联,具体在哪里学习呢?

石:苏联科学院数学研究所,这个研究所在国际上非常有名。具体工作在计算中心。

这里的计算机是世界上最先进的,当时只有美国和苏联有,其他欧洲国家、日本都没有。在苏联学习了4年。

汪:能回忆起在苏联的学习情况和一些教授的情况吗?他们对您产生过重要影响吗?

石:当然,柯尔莫戈洛夫(A.H. Kojimoropob, 1903—1987)、庞特里亚金(I.I.C. Ilohprrh, 1908—1988)、彼得洛夫斯基(I.I.etpobckhh)、盖尔范德(H.M.reJlbhah)、吉洪诺夫(Tuxohob)都是院士。这些人中一部分既在苏联科学院数学研究所工作,同时又在莫斯科大学任课。数学所到莫斯科大学的交通很方便,我每周去莫斯科大学听课3、4次(就象中科院数学所的研究生去北大听课)。去苏联前,在华先生一个学期的讨论班里所学到的都是最基本的东西,计算数学的许多课并没有上过,在苏联经过一段时间的学习后,才发现计算数学与过去所认识的完全是两回事。

研究生第一学年学哲学、俄语,然后学两门业务基础课,一门是《数理方程》,一门是《泛函分析》。当时苏联的考试采用口试的方式,泛函分析即是索伯列夫考我的,先抽签,抽到两三个题目,给你一个小时的时间作准备,然后口试,首先把这个题目讲清楚,在讲的过程中他提问。

汪:用俄语?

石:当然,所以是很困难的。不过一则年轻,二则是在那个语言环境之下,所以俄语还是学得很快,这样的口试基本上能应付过去。数理方程是尼考尔斯基考的。第一年学了三门基础课一门专业课,在这一

年里,进步很快。第二学年学计算方法和程序设计两门课。

我在莫斯科大学听了盖尔范德一年的《泛函分析》。当时谷超豪先生和夏道行先生都在莫斯科大学进修,盖尔范德是夏道行的指导教师。盖尔范德讲课非常生动,给人印象极深,对我以后上课有很大的影响。盖尔范德讲课没有书本,随他讲,你只管记。他随时都可以想出新的东西,在课上讲。讲到一半,教同学或老师一块想,把它解决。(回国后,我发现华罗庚先生在科大也是这么上课的。)盖尔范德每次上课往往都要迟到5分钟左右(他不住校内)。有一次,他没有迟到,学生却都迟到了,因为大家都知道他一定会迟到5分钟的。

汪:您与冯康以及其他计算数学家如黄鸿慈、周天孝、唐立民、应隆安、林群等有学术联系吗?记得一些轶事吗?

石:冯康先生当时在研究有限元,我当时主要任务是上课,当时没有体会到有限元的重要性。黄鸿慈我很熟悉,1960年回国后在计算所三室二组一起做水坝计算工作,他亦在科大兼课。他跟冯先生搞有限元,对有限元的早期发展作出过重要贡献。1981年冯先生的有限元获国家自然科学二等奖,他排名第二。唐立明、应隆安是后来认得的。应隆安本来是搞微分方程的,后来转到计算数学。林群我在1960年回国就认识,他是关肇直先生的弟子,搞泛函分析。我对泛函分析也很有兴趣,回国后曾与他合作过一篇文章,叫《中子迁移方程一切本征值的上下界》。他研究计算数学从牛顿法开始,后来研究有限元。周天孝是冯先生和董铁宝先生的研究生,文革以后才认识。

汪:在现代计算机数学领域,您认为中国数学家的工作与国外相比是否存在差距?

石:在某些领域是存在差距的,

但有一些领域,我们的工作是很好的。

汪:如有限元这一领域?

石:那当然很好的,还有王兴华教授的复杂性理论。总的说来,中国在理论方面是很不错,但深度和广度还不够,特别是应用。因为计算数学是搞应用的,中国人比较弱,而且重视也不够。当然,这是有客观原因的,因为过去中国计算机比较少,一些老师连计算机都不会。但现在好了,年轻的一辈不一样了。现在我的许多学生在国外,他们在计算数学上是国际一流的。就整个计算数学而言,应该说中国在国际上是居于前列的。我们常去国外,和老外接触多了,知道中国的计算数学在他们看来是很好的。只要大家一块做,中国人绝对不比外国人差。计算数学与传统的数学不一样,它的发展是很快的,很多东西很快被淘汰了。新东西你也做我也做,很快做好了,不像老的问题,一个问题你也啃我也啃,啃一辈子什么进展也没有。现在好多新的东西只要你的信息比人家快,那就可能比人家好。

汪:在新世纪里,中国计算数学发展前景如何?您怎么看陈省身猜想?

石:应该很乐观。江泽民总书记在北戴河接见杨振宁、李政道、丁肇中等6人时,杨振宁说,中国21世纪赶超世界先进水平的有两个学科:一是数学,一是生物学。就计算数学而言,冯康先生在国际上非常有名。丘成桐先生说过,在国际上有非常重要影响的中国数学家有三位:一位是陈省身,一位是华罗庚,一位是冯康。在好的环境下,只要年轻人愿意去做,题目找得好,方向对头,赶紧做,认真做,我个人认为中国计算数学的前景是看好的。因为中国好多的留学生,在计算数学领域绝对是国际一流的。 ■

(本栏编辑 陈兵)