

## 张恭庆：风檐展书一生读，古道颜色数学梦

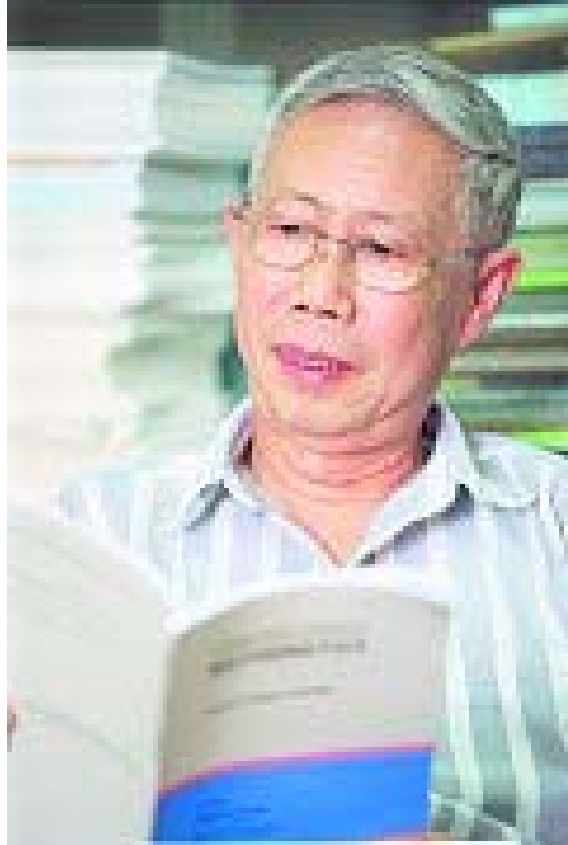
他是“文革”后第一批走出国门的中国学者

他是同辈人中第一位在国际数学家大会上作报告的大陆华人

他在动荡的岁月里上大学虽没有研究生学历却取得了同代人所翘楚的成就

他是国际数学界公认的临界点理论的领军人物

他担任中国数学会理事长期间为中国成功地申办了国际数学家大会



张恭庆 院士



曾祖父：张佩纶



外公：陈宝琛



堂姑：张爱玲

“如果说此后在漫漫的长夜中良知没有泯灭，在无助的困境中希望没有放弃的话，那么在北大的大学生活中这一段心灵的历程是有一定影响的，正是对数学的执着理想与信念支撑着这个坚强的灵魂。”

## 一、兴趣与理想，走上数学之路

如果说一个人的事业总有一个起点的话，那么张恭庆数学生涯的起点就是南洋模范中学。这所创办于1901年的中学是上海市的一所名校，办学注重宽松的学习环境和个性发展，同时又实践着人格教育。这所学校风气正，学习气氛浓，培养出了不少人才。

这位来自上海知识分子家庭的普通中学生骨子里透着祖辈的学养、气节和天资。张恭庆出生于1936年的上海，曾祖父是晚清主张爱国抗战、改革弊政的“清流党”主将、马尾海战时以三品卿衔会办福建海疆事宜的张佩纶；他还是末代皇帝溥仪的老师陈宝琛的外孙；堂姑张爱玲是中国近代文学史上著名的才女作家，一生颇富传奇色彩。父亲张子美也有不少译著，如《苏联经济发展史》、《生存之路》等。张子美摘译贝尔纳的《科学的社会功能》，以《科学与社会主义》为名于1950年由商务印书馆出版。该书是我国较早介绍科学学的一本著作。他中、英文根底颇深，曾用乐府诗体翻译英文古体诗。

家学渊源的张恭庆从小就受到中国传统文化的熏陶。学前，张子美引导儿子学习古典文学，上学后还要求他利用假日背诵古典诗文名篇。张子美教导张恭庆，中国人最应重视的是“爱国”与“诚信”。

当时南洋模范中学的师资非常之强，特别是理化方面的不少老师同时也是上海交通大学的教师。他们深入浅出，生动活泼的教学方式，给张恭庆的学习打下了扎实的基础。张恭庆差不多对每一门功课都喜欢，课外经常找各种参考书来阅读。特别是主讲中国近代史的沈起炜老师给他留下了深刻的印象。当沈老师讲到帝国主义列强如何用坚船利炮打开中国的大门，昏庸腐败的清政府如何步步退让，祖国山河如何寸寸被割让的历史时，常常流露出按耐不住的愤怒与悲怆，语言凄婉但又充满着激励。这一切都深深地触动了张恭庆的心，他暗暗立下了朴实的要振兴中华的志愿。

中学生活丰富多彩，紧张而又愉快。白天利用课间休息把作业做完，放学后，和同学打几场篮球回家，晚上就成为张恭庆自由阅读的时间。求知欲旺盛的他如饥似渴地汲取着各种知识的营养。到了周日，逛书店成为张恭庆最有乐趣的事情。早上，要么从家里坐四分钱的电车，要么步行到位于福州路的中国图书发行公司（以前的商务印书馆）去看书。高中二年级的一天，张恭庆在书店看到了一期数

学刊物《数学通报》，它的对象是中学数学教师。《数学通报》每期都有个“问题解答栏”，提五道数学难题，向读者征集解答，过几期后再把做对题的人的名单刊登出来。第一次看到这本杂志，“问题解答栏”就深深地吸引了张恭庆。他开始能做对三、四题，不久就能五题全部做对了。对于当时还是一个中学生的他，当在《数学通报》公布的名单中看到了自己的名字时，心里很有一种成就感。

当时教张恭庆的数学老师叫赵宪初。他是一位有丰富教学经验、有独特风格、勇于探索的老师，人称“赵三角”，是南洋模范中学的“一代名师”。赵老师注意到了《数学通报》答题榜上张恭庆的名字。在毕业前夕，指导学生报考大学选择志愿的年级大会上，他说，“张恭庆很有数学才能，有些题目我做不出来，他却会做，他的本事比我大，应该报考数学系”。受到这样的鼓励，张恭庆就填报了北大数学力学系。

1954年8月下旬，长江流域、淮河流域洪水泛滥，京沪铁路被淹中断，直到8月底才发几班客运。一辆载着“五星红旗迎风飘扬，胜利歌声多么响亮”的歌声的包车从上海火车北站出发驶向北京，南洋模范中学丁班的张恭庆和丙班的王选以及另外十几个考上北大的同学挤在闷热、潮湿的车厢里，登上了北上求学之路。沿途大水茫茫，车行缓慢，火车开了三天两夜共60多个小时才到达北京。一路上，年轻的人们不停地高唱着“再见吧，妈妈，别难过，莫悲伤，祝福我们一路平安吧！再见吧，亲爱的故乡……”

金秋的燕园收获了有史以来最多的新生。当载满新生的大卡车进入庄重古朴的北大西校门，越过层层金黄与翠绿叠加的未名湖时，张恭庆被燕园的美景震撼了，南方特有的柔婉与北方的刚道交相辉映，这所深沉的学府在张恭庆的脑海中播下了希望的种子。

1952年院系调整后，原北京大学、燕京大学和清华大学的学者大师云集北大，师资力量空前雄厚。教授们绝大多数毕业于欧美著名大学。他们有真才实学，更有为新中国数学、力学培养人才的事业心。他们搞研究，开辟新方向；他们培养学生，鼓励后人超过前人。当年基础课的大课都是由一些著名教授讲授的，例如江泽涵教解析几何，周培源、王仁教理论力学，程民德教数学分析、徐献瑜教常微分方程等。

进入北大以后，张恭庆结识了很多好朋友，如陈天权、马希文等。陈天权一入学就表现出了很强的抽象思维能力，并且能阅读英文和法文的数学参考书。他对数学有着自己的理解，看问题往往很深刻，在二年级时就发表了论文“非局凸拓扑向量空间上的黎曼可积性”。马希文被称为“北京神童”，他过目不忘，拥有非凡的才能，他很轻松地对付大学课程，余下的时间就按自己的爱好去发展。他

掌握许多种文字，甚至蒙古文和世界语；他会多种乐器，有时还自己谱曲；他又有丰富的天文知识，常常面对夜空告诉别人怎样识别星座，宇宙有些什么奥秘……那时的张恭庆则喜爱北大图书馆里收藏的中外小说名著，一本接一本地阅读。这一批刚来北大的新生天资聪颖，课业对他们来说似乎是轻松了些。

这样“快乐”的日子过了大半个学期，老师们发现有几个学生有点“精力过剩”。一个冬天的晚上，三位老师程民德、丁石孙、裘光明把他们几个人叫到三院分析教研室，问他们课外都干些什么，几个年轻人很不好意思地低着头。程先生语重心长地说：“看些课外书当然也是好的，不过你们可以组织起来看些数学书嘛。要知道在大学和在中学，学数学的方法有很大不同；在中学，会做题就可以了，但在大学，会遇到许多新的概念，还有定理和证明，这些都需要加深理解。”老师的话让张恭庆认识到自己学习中的不足。接下来的寒假，他借阅了不少数学分析的参考书，其中有苏联的，也有英美的著作。这些书拓宽了他的眼界，使他认识到了数学的意义和价值，并萌发了更多了解数学的强烈愿望。他开始从纯粹的做题转向加深理解，特别关注数学中的重要概念、理论和方法，而不再是只关心解题的技巧了。在学习的过程中，他为数学高度的抽象性和严密的逻辑性所折服，朦胧地认为数学是一切科学的基础，在理性科学中占有至高无上的地位。他爱上了数学，随着学得愈多，爱得也愈深。

一年级下学期，学校提出“因材施教”，老师们把班上学习比较好的学生召集起来，组织科学小组。张恭庆担任程先生领导的“分析”小组组长。这个小组组织阅读课外参考书，并逐步在程先生指导下，阅读文献，互相报告，思考问题，开始习作。在第一年寒假里，张恭庆练习性地写了用双边有理序列建立实数的读书报告；第二个学期，又给出了不用测度论的黎曼可积性充要条件的初等证明。到了二、三年级，正值“向科学进军”时期，学校里学术气氛十分活跃，少年气盛、求成心切的张恭庆非常用功，开始急于做些小文章，每写成一篇就送去给程先生看。程先生一方面鼓励他，肯定他“有冲劲”，另一方面又教导他，要把基础打宽、打深，功夫到了，自然“水到渠成”。张恭庆明确了学习方向，不再急于求成，而是如饥似渴地往前学。

张恭庆读到了数学史上的两段佳话：第一次世界大战后，一群法国青年数学家为了振兴法国数学，他们组织起来，以高屋建瓴之势，用“构造”来统一数学研究的对象，重新审视整个数学。他们不断地讨论和争辩，批判再批判，最终以 Bourbaki 的集体笔名发表出研究成果。在这个 Bourbaki 群体里，后来涌现出了一批世界闻名的优秀青年数学家，法国数学也复兴了。在波兰，一群有强烈爱国心的波兰青年数学家，在一间名为 Scotch 的咖啡馆里毫无保留地交流思想，探讨切磋，在纯粹数学的几个重要领域做出了举世震惊的贡献。爱国的热忱、独创

的思想、合作的精神是法国和波兰这两个学派奇迹般崛起的共同经验，而这些又再一次激发了张恭庆血液里振兴祖国数学的热情。他意识到，我们中国可以借鉴这条道路。张恭庆和陈天权组织了一个以 Banach 代数为主题的读书小组，把一批有研究热情的同学组织到了这个方向来。

大学二、三年级时张恭庆参加了程民德先生领导的高年级的调和与分析讨论班，后来他的兴趣逐渐转向泛函分析，程先生就将他介绍给了中科院的关肇直先生。

1957 年，一场突如其来的风暴和以后几年不停顿的政治运动无情地打破了张恭庆这批年轻人的梦想。

## 二、对数学的信念与坚持

从 1957 年到 1976 年秋这二十多年中，北大经历了“整风”、“反右”、“双反”、“大跃进”、“教育大革命”、“反右倾”、“社会主义教育”、“农村四清”以及“文化大革命”等一系列政治运动，教学工作、科研工作不断受到冲击甚至中断。

1957 年的“整风反右运动”中，大批知识分子、党员干部、爱国民主人士和青年学生等被打成了“右派分子”。北京大学数学力学系张恭庆所在的年级，200 名左右的同学中竟出了 40 名“反党反社会主义”的“右派分子”，占了五分之一！许多昔日的同窗转眼间变成了“敌人”。张恭庆心中的良知难以面对这残酷的现实，他无奈、消极、沉默……。1958 年春的“双反运动”本来是“反保守、反浪费”的，但矛头一转，说：“培养白专就是最大的浪费。”于是，批判知识分子中的“白专道路”使这个运动成为“整风运动”的继续。张恭庆成了“白专典型”，他的“个人奋斗”和“成名成家”思想遭到了猛烈的批判。紧接“双反”运动的是“教育大革命”，“纯粹数学”被认为“脱离实际”，是“无用”的“伪科学”。张恭庆所在的“泛函分析专门化”班也被解散，他被迫放弃正在钻研的“广义函数论”和“赋范环论”。临毕业前，他被分配到“近代物理”组，每周听张宗燧先生讲两次“量子场论”，这倒逼着张恭庆读了不少物理书。在这个过程中他了解到“相对论”和“量子理论”中许多重要物理观念的形成都与数学有着密不可分的关系，也加深了对“数学是一切科学的基础”的理解。

1959 年张恭庆大学毕业，“白专典型”是不能留校的，他也做好了去艰苦地方工作的思想准备。没想到，张恭庆的名字最后竟然出现在留校的名单上。但是报到以后，教研室领导明确地告诉他：“你的任务就是搞教学。”言外之意就是让他不要去考虑研究与进修。

事实就是这样，有一个学期张恭庆要同时教四个班的数学分析习题课，每个班一周两次（每次两小节），不但要和学生一起听两次大课，要改两次一百多个

人的习题本，晚上还要到学生宿舍去答疑，同时，对于学习有困难的学生要另行个别辅导。此外还要教一门高年级的课。“反右”以后高压的政治气氛，“教育大革命”中无休止的批判，不断的劳动锻炼，以及这种超常的教学负担，使张恭庆很难有时间去系统地读书与研究。而教育革命中那些“数学无用”的论调，以及从 Euclid, Newton, Gauss 到 Hilbert 等统统处于被打倒之列的气氛更使他异常苦闷。

然而经过认真的思考和广泛深入的阅读，张恭庆更加坚定了对数学的信念。他坚信“数学是一切科学的基础”，数学绝对是有用的，做数学研究是没有错的，数学研究的成果对人类是有贡献的。他一定要坚持做数学，要为实现自己的理想而努力。

1960 年秋，全国开始出现了“经济困难”的大形势，它的阴影开始笼罩校园，粮食、副食品、燃料都严重匮乏。为了防止因营养不良造成的“浮肿病”蔓延，学校层层抓“热量挂帅”，让大家“少运动、少看书、躺床上、多休息”。那年冬天，住在 18 楼集体宿舍的张恭庆，每天傍晚到 19 楼去打一瓶开水，在茶杯里洒点茶叶末，一杯接一杯地冲热水，双手捂着杯子，让缕缕升腾的热气来维持在严冬秉烛夜读所需的能量。整晚整晚，他忍受着饥饿与寒冷，放弃休息和任何娱乐，挤出一切可挤出的时间，带着心中的理想坚持做数学研究。

三年自然灾害时期，生活虽苦，但“左”的空气略有淡化。1961 年 4 月初，经过一段时间的艰苦钻研和积累，正是科研成果即将有所收获的季节，张恭庆却突然接到了一周以后去十三陵“下放”劳动的通知。他赶忙把这个时期的研究心得写了下来，趁着去关肇直先生家辞行之机把文章交给了关先生。关先生和程民德先生联系后，将此文推荐到数学学报，后来按审稿人意见分成为两篇：《色散关系的广义函数证明》与《S 型广义函数论与展论》，先后在 1962 年与 1963 年发表，这是张恭庆最早正式发表的两篇学术论文。第一篇文章对于因果关系和色散关系的等价性给出了一个严格的广义函数论的证明；第二篇文章研究了 Gelfand Shilov S 型广义函数的 Hermite 展开。这第二篇文章中的精确估计直到 21 世纪初还有国外数学家在引用。但又有谁能想到，它竟是在如此困难的环境中写就的呢？张恭庆就像一棵小草，在政治运动的夹缝中寻求生存空间。

到十三陵农村下放劳动正值经济困难时期，短缺的口粮和恶劣的卫生条件使张恭庆备受煎熬。有个时期生产大队派他统计各生产（小）队每天的出工情况，需要一个村一个村地实地调查，他经常饿得发慌，浑身出虚汗，还要拖着无力的双腿翻山越岭走十几里路去统计。有一次，在劳动中张恭庆右侧小腿被划伤，因为细菌感染，伤口迟迟不能愈合，终至留下了永久性的伤疤。但他并不在乎这些，

在劳动的间隙，他总拿出悄悄带在裤兜里的数学书如饥似渴地阅读，为了这事他挨了不少批评。

1964年在长春召开第一届全国泛函分析会议，在会上，张恭庆宣读了他写的论文《高阶抛物型方程的 $L^2$ 估计》。其时，吉林大学数学系王柔怀教授正在做“抛物型方程的LP估计”，他和张恭庆都使用了Fourier乘子，思路非常接近。于是他邀请张恭庆会后在长春多留一个星期，他们天天在招待所里讨论。就是在此期间，王柔怀巧妙地解决了这个LP估计问题，张恭庆也从中学到了许多偏微分方程的知识。

那时正是“伪微分算子”理论将要破土而出的时候，他们讨论的思路已经非常接近于这一理论了。然而一回到学校，北大就开始了“社教运动”，接下来张恭庆被派到农村去参加了一年的“四清”运动。下乡以前，他抓紧一切机会到图书馆去查阅资料，在那里他看到了美国的柯恩(J. Kohn)与尼伦伯格(L. Nirenberg)关于“伪微分算子”的第一篇文章。这篇文章刚一发表，就成了国际数学界的研究热点，但张恭庆与王柔怀受到当时政治运动的阻碍，没有条件也没有时间继续他们的探索，只能站在火热研究的门外，眼睁睁地看着，不能有所作为，他们内心的遗憾真是无以言表。

在“文化大革命”那个丧失理性的疯狂年代，一切秩序被打乱，平时在讲台上受人尊敬的老教授们被送上“斗鬼台”，人类千百年积累起来的文化宝库被宣告为要打倒的“毒草”、“四旧”，学术杂志被迫停刊，数学更被宣判为“脱离实际的伪科学”。

张恭庆不认同这种论调，但在那种形势下，他却不能轻易表明自己的想法。他所能做的便是再次把自己的学习和研究转到“地下”。除了1969-1970整整一年到江西鲤鱼洲农场劳动，住在大统铺的草棚里接触不到数学书外，每天他都要偷偷地翻翻数学书，想想数学问题。从鲤鱼洲回校后一天三段搞政治运动，他就在晚上开完会回到家，等孩子入睡以后，用报纸遮掩住灯光，阅读多年来想读而没有时间去读的数学书。他的妻子文丽，也是同系的教师，总是充分理解并完全支持他这样做。漫漫人生路途中，是志同道合、相濡以沫的妻子给了他前进的力量和做数学研究的空间。

张恭庆还要用实际行动来证明“数学有用”。“文革”后期，学校接受一些国家下达的计算任务。张恭庆因政治条件不够，没资格参加。当他偶然得知，那些做计算任务的人为了一条曲线的设计需要确定几十个参数，在计算机上耗时数月而毫无结果时，他经过思考，告诉他们可以把这个“逼近问题”改提成一个“极小极大问题”，化归“数学规划”问题来求解，再用标准程序去计算。果然，他们按此

建议算出了满意的结果。几年后的一天，张恭庆接到通知，要他去某单位用半个月时间向科技人员介绍这个方法并对他们进行培训。

还有一次，某研究单位为了一个物理装置的设计，反反复复在计算机上算了一年多，结果都不稳定。他们来找张恭庆讨论，问这是怎么回事。张恭庆在弄清其数学模型后，发现这是一个偏微分方程中的非适定问题，建议他们采用非适定问题的算法，果然困难迎刃而解。

70年代初，在华罗庚先生的推动下，全国推广普及优选法，北大派张恭庆到工厂去接受工人阶级“再教育”，同时也参加优选法的推广工作。张恭庆便利用这个机会，应用数学方法去解决生产实际问题以证明“数学有用”。在劳动之余，他不仅跑到北京许多工厂去推广优选法，还主动想办法用数学方法去解决生产中遇到的其它实际问题。他把优化理论和方法应用于光学镜头和滤波器的设计，取得了良好的效果，由此应光学工厂的要求，在该厂举办了优化理论和 Fourier 光学的培训班。然而，戏剧性的场面出现了，一方面，工厂的领导和工人们感谢他，称赞他是“受工人阶级欢迎的知识分子”，“开门办学”的学生们也反映学到了有用的知识；但另一方面，他却被召回学校，安上“用业务冲击政治”的罪名横遭批判。在那个时期，研究数学得不到任何支持，不能写论文，不能署名，更谈不上奖励，反而随时要挨批判。那么是什么力量促使张恭庆继续研究呢？只能说是对数学的深切热爱与坚定信念！

在这挚爱与信念的驱使下，张恭庆终于以他敏锐的洞察力和对数学的悟性抓住了几次难得的机遇。1975年，他协助中国科学院物理研究所解决受控热核装置中磁面平衡的计算问题；1976年，他到华北油田了解到石油勘探中有底水淹没油井出现的“水锥问题”。张恭庆发现这两个问题和一大类自由边界问题都可以抽象为“带间断非线性项的偏微分方程”。为了研究带间断非线性项的偏微分方程的理论和计算，他先把这类方程的求解问题化归为寻求一类集值映射的不动点问题，为此他与姜伯驹合作发展了集值映射的拓扑度理论。几年后他又从变分学的角度出发，针对这类问题发展了“不可微泛函的临界点理论”。这两个理论成为“带间断非线性项的偏微分方程理论”的两个坚实的“泛函分析”支柱。这项成果在理论上和方法上都有创新，于1982年获得了国家自然科学三等奖，至今还不断为各国数学家所广泛引用。

正是坚定的信念与顽强的坚持使张恭庆得以在解决实际问题的基础上，抽象出更高层次的数学理论，在数学道路上迈出了关键的一步。

### 三、科学的春天，时代的使命



1978年，拨乱反正后的中国大地生机盎然。5月4日北大校庆大会上，周培源校长宣布张恭庆、姜伯驹、裘锡圭由助教“破格”晋升为副教授。这不但使张恭庆结束了长达二十年56元月薪的助教生涯，而且从此摆脱了沉重的“白专典型”的枷锁，同时他的关于“等离子体磁面方程的多重解”和“稳态水锥的自由边界问题”（与姜礼尚合作）的研究也获得了全国科学大会奖，他和广大科技工作者一样，迎来了科学的春天。

中国数学界也从十年浩劫的恶梦中醒来，但这时世界数学研究的面貌已经发生了巨大的变化，一些新的研究领域与研究方向出现了，不少热门研究课题都是国内所不熟悉的。我国数学与国际数学的先进水平在整体上的差距比“文革”前更加拉大了。老一辈数学家开始筹划将有潜质的年轻学者送往国外去学习。为了填补学术上的真空，78年底，张恭庆作为我国“文革”后第一批访问学者前往美国，经陈省身先生介绍到纽约的柯朗（Courant）数学研究所进修。

1978年12月26日，当首批访美的中国学者到达纽约时，他们每个人都穿一身统一制做的黑大衣、戴一顶黑帽子，拎一只黑皮箱，被美国媒体形容为“来了52只黑乌鸦”。如果不是改革开放，那么张恭庆作为首批访问学者到他多年向往的世界研究中心去进修，是绝无可能的，也是完全无法想象的。走出国门的那一刻，他的内心极不平静：中国要实现现代化，需要发展科学技术，需要大批的建设人才，他是从科技大军中被挑选出来冲锋的一名士兵，他要努力地完成好时代的这一使命。然而他也一直为数学界的一种普遍看法所困扰：30岁以前是做研究的黄金时期，若是到了40岁还没有成就的话，那么这辈子就很难有多大出息了。可是这时他已经过了42岁！

和其他访问学者一样，张恭庆不仅有一种使命感，而且还特别注意中国人在国外的形象。他从一个与外部世界隔绝了30年的社会中走出来，初到美国很不习惯，不懂的事情太多太多，加之囊中羞涩、语言不过关，生活上遇到了很多困难。但他始终小心谨慎，不卑不亢，刻苦自强，充分表现出了一个中国人的风度、素养与尊严。

他没有机会像其他公派赴美的访问学者那样在华盛顿参加3个月的英语培训，而是直接去了纽约。为了弥补自己在口语和听力上的不足，张恭庆每天下午在研究所的喝茶时间都去茶室，从听人聊天，到参与其中，这使他的英语进步很快。

语言过关以后，张恭庆便向Courant研究所的L. Nirenberg教授介绍了自己关于带间断非线性项偏微分方程方面的工作。由于他的这项工作有着明显的实际背景，方法新颖且有特色，因而引起了Nirenberg的兴趣，张恭庆被邀请在柯朗

研究所作了一次学术报告，报告引起了同行们的注意。1979年夏天，适逢陈省身先生在 Berkeley 退休，为此，加州大学 Berkeley 分校举办了一个盛大的国际学术会议，邀请了许多当代数学大家作报告。Nirenberg 在大会报告中专门提到了张恭庆的这项研究工作，还在黑板上用大字写下了张恭庆的名字。会后，张恭庆受到美国、加拿大等 10 多所著名大学的邀请去作学术报告。这让张恭庆更多地接触到了北美数学界，特别是得以与许多过去只能在文献中读到的偏微分方程专家平等地交流。这使他的内心时常充满着抑制不住的激动。张恭庆倍受关注、多处被邀请做报告的消息经由其他访美学者传到国内，北大校方多次要求宣传报道，但都被他婉言谢绝了。因为在张恭庆的心中还有着更高的目标。

张恭庆认为，中国数学落后不仅由于“文革”等政治运动使之中断了十多年，同时也有其先天不足之处。我们培养出来的人知识面比较窄，除了自己精通的分支外，对于数学全貌知之不多，这就难以做出真正原创的工作；在解决实际问题时，思路往往也很有局限。他要利用这次出国机会，对数学的全貌和发展前沿有所了解，寻找新的生长点和突破口；他必须使自己的学术水平和研究成果达到一个新的高度。那些已经取得的成绩离开他的目标还很遥远。他不时想起小说《海鸥利文斯顿》中的情景：利文斯顿，高飞，高飞，再上一个高度，海鸥利文斯顿展翅冲入云端，再也听不到耳边燕雀的聒噪。他常以此激励自己。

张恭庆在 Courant 研究所期间，白天如饥似渴地听课、听讲座、上讨论班，夜晚看书、读文献、做研究，经常通宵达旦。人们说，机会总是给予那些有准备的人，此时的张恭庆还不知道，有一个对他日后发展具有重要意义的机会正在向他走来。当时 Wisconsin-Madison 大学的 Rabinowitz 教授证明了一类 Hamilton 系统能量面上闭轨的存在性，成为 Hamilton 系统闭轨研究中的一个重要突破，所用的工具则是他和 Ambrosetti 用极小极大原理发展出来的山路引理，这引理已经在偏微分方程的多重解问题中得到了应用，成为拓扑变分理论的一个重要进展。1979年4月 Rabinowitz 应邀来所作四次系列讲座。张恭庆听后很感兴趣，因为他在出国前也研究过偏微分方程的多重解问题。经过交流，Rabinowitz 邀请张恭庆下一年到 Wisconsin-Madison 数学研究中心(MRC)去访问。

早在二十世纪二、三十年代，基于美国著名数学家 G. D. Birkhoff 在动力系统方面的研究，Morse 与 Ljusternik-Schnirelmann 就分别提出了两种联系紧流形上函数临界点的行为与流形自身拓扑性质的理论，即 Morse 理论与极小极大原理。通过这些联系用流形自身的拓扑不变量，可以估计出其上函数临界点的个数。但是这些理论在变分学中的应用非常局限。几十年来，几代数学家，其中不乏大数学家都做过许多尝试，想要突破这种局限，但都没有成功。Ambrosetti-Rabinowitz 山路引理的出现，启发了张恭庆去考虑怎样用 Morse 理论来研究偏

微分方程问题。然而要想做到这点，总是有两个难以逾越的障碍，即临界点的非退化假设与泛函的下方有界性假设。当时张恭庆对于非线性椭圆型方程已有相当的了解，问题是怎么能绕过那两个障碍把 Morse 理论应用到非线性椭圆型方程中去。他经过半年多的努力，特别是他有意识地补学了本来并不熟悉的代数拓扑学与微分拓扑学，运用这些知识，他绕过了其中的一个障碍，也找到了另一个障碍的突破口，对于如何应用 Morse 理论于偏微分方程多重解问题找到了眉目。但这时他在柯朗数学研究所的访问就要到期了。1979 年底离开柯朗数学研究所之前，张恭庆把他的研究进展和想法对 Nirenberg 谈了，Nirenberg 本人尽管不做这方面的工作，但鼓励他继续尝试，并告诉他 Morse 本人早年可能做过一些这方面的工作，可以去查查资料。

在离开柯朗数学研究所去到 Madison 之前，张恭庆又应陈省身先生之邀先去 Berkeley 访问三个月。一到 Berkeley，张恭庆就迫不及待地钻进图书馆查找 Morse 早年的文章。很快他就发现了一直想要找的东西，并把它与困扰自己多日的问题症结联系起来。经过精心而仔细的求证与核查，终于成功地把 Morse 理论应用到了渐近线性方程的多重解问题。这是关于微分方程多解问题的一个新视角，从这个角度看，许多前人复杂难懂的文章变得简单清晰，所得结论也更为广泛。按捺不住兴奋的心情，张恭庆立即打电话把这个进展报告给了柯朗数学研究所的 Nirenberg 教授。

1980 年 2 月, Princeton 高等研究院邀请 Nirenberg 主讲题为“关于非线性分析的拓扑与变分方法”的 Weyl 讲座，他在报告中特别介绍了张恭庆的这项成果。张的论文后来在一本十分有影响的数学刊物“Communications on Pure and Applied Mathematics”上发表，这是 Morse 理论在非线性微分方程中崭新应用的第一篇论文，也是张恭庆的成名之作。它不断受到引用，引发了一系列的后继工作，并奠定了张恭庆在这领域的领先地位。

1980 年张恭庆访问了 Wisconsin-Madison 的数学研究中心 MRC，当时 MRC 重点发展非线性分析，如果说当时作为偏微分方程世界中心的柯朗研究所拥有许多大牌教授的话，那么 MRC 则集中了一批年富力强、卓有成就的青年学者；每年还有世界各地很有实力的同行专家到这里访问、工作。除 Rabinowitz 外，张恭庆在这里结识了 Brezis, Conley, Crandall 等许多数学家，他们在一种平等的气氛中交流学术，自由地谈论数学，彼此成为了好朋友。出国两年，张恭庆已经活跃在非线性分析领域的前沿，他的研究工作别开生面，在同行中已有一些名气。归国前，他还受到法、德、意、瑞士等国同行的邀请，到欧洲去讲学 3 个月。

1981 年，张恭庆回国，两年国外的经历施展了他的才能，增强了他的信心，也改变了他的学术命运。这时的张恭庆已经走出落后封闭的环境到过许多世界学

术中心，已经大致了解到数学的发展趋势和动向，也更加明确了自己的研究方向和目标。

张恭庆开始把临界点理论介绍到国内，并进一步发展 Morse 理论对偏微分方程解多重性的研究。1983 年，加拿大 Montreal 大学高等数学讲习班召开非线性分析国际会议，邀请张恭庆去做十次演讲，系统介绍 Morse 理论及其在微分方程中的应用，还提供了可以带一名助手去做笔记的费用，在那个年代受到这种待遇的中国数学家是不多的。这样，张恭庆的学生田刚就成为改革开放后第一位走出国门的在读研究生随张恭庆去加拿大 Montreal 参加了会议。多年后，他的这个学生站到了国际数学家大会的最高讲台上。在回忆这一段经历时，田刚很感慨他的这个人生转折，正是这次出国的经历使他开阔了视野，有了更高的学术志向。

张恭庆在 Montreal 的十次演讲十分成功，他的工作不仅系统地发展了无穷维空间的 Morse 理论，而且还成功地将其应用于许多偏微分方程问题。演讲吸引了众多与会专家的注意。北大校刊为此刊出了一篇标题醒目的文章：《让五星红旗飘扬在国际讲坛上》。1985 年他的讲义以 “Infinite Dimensional Morse Theory and Its Applications” 为书名被邀请在 Montreal 大学出版社出版，这是这个领域内的第一部著作。1987 年秋，张恭庆应 Rabinowitz 再次邀请访问 Wisconsin-Madison 大学，为该校开设研究生专题课程，系统讲授他发展的这套无穷维 Morse 理论。

此后张恭庆又用等变的 Morse 理论讨论了群作用下的指标理论和临界点理论中的主要结果，并利用相对同调群将各种极小极大定理，各种指标理论都纳入到这统一的框架之下。为此，他多次应邀在国际学术大会上作大会报告，介绍这些新成果。瑞士 Birkhauser 出版的“非线性分析与偏微分方程”丛书的主编 Brezis 邀请张恭庆为这套丛书撰写一本专著，这就是现在已经成为从事临界点理论研究的数学家必读的著作 “Infinite Dimensional Morse Theory and Multiple Solutions Problem” (1993)。这本书系统地总结了张恭庆在 Morse 理论上所作的贡献：它把 Morse 理论从过去只适用于非退化临界点发展到允许可退化的临界点；通过将临界群与 Gromoll-Mayer 对的联系，证明了临界群的同伦不变性；通过相对同调群的计算，把过去只能处理下方有界泛函的变分问题扩展到下方无界泛函；他统一处理了各种极小极大定理和指标理论；并总结了 Morse 理论在各种类型微分方程问题中的应用。据美国数学会 Mathscinet 统计，1997 年以来该书已被引用 350 多次。此后他又与 Ghoussoub 把“孤立临界点”的理论推广到“孤立临界集”，进一步对于有变分结构的系统，建立了孤立临界集的临界群与 Conley 指标的关系。

至此张恭庆仍没有停步。早在八十年代中期，正当他系统发展无穷维 Morse 理论的时候，就已经注意到偏微分方程与几何交叉的新的生长点——几何分析正在兴起。1984 年，张恭庆受邀访问英国 Warwick 大学，该校 J.Eells 教授建议与

他合作研究调和映射和极小曲面问题。这次合作成为张恭庆进入几何分析的第一步。接着他还应用 Morse 理论对具有标准辛结构环面上辛同胚不动点的 Arnold 猜测给出了一个新的简单证明。

他一旦认识到几何分析是一块战略要地，便一边继续原有的工作，一边实行战略转移。特别是在讨论班上，他和丁伟岳一起努力把研究者和学生的兴趣吸引到几何分析中来。90 年代，他与合作者丁伟岳、刘嘉荃、蒋美跃等人分别在调和映射的热流，极小曲面的 Plateau 问题，以及 Lagrange 子流形的相交数等问题上作出了很有影响的工作。

由于他对临界点理论的发展，特别是 Morse 理论所做贡献的广泛影响，张恭庆于 1986 年获首届陈省身数学奖，1987 年获国家自然科学二等奖，1993 年获第三世界科学院数学奖。1994 年在苏黎世召开的国际数学家大会上，张恭庆应邀作题为“Morse Theory in differential equations”的 45 分钟报告，这标志着张恭庆的这项工作已经得到国际数学界的公认，他也成为相关领域的领军人物。1991 年他当选为中国科学院院士，1994 年当选为第三世界科学院院士。

此外，他的数学研究成果还获得过何梁何利科学进步奖（1995）和华罗庚数学奖（2009）。

#### 四、承上启下，培养年轻一代跻身世界数学研究主流

到 2009 年，张恭庆的教龄整整 50 年。在三尺讲台上，张恭庆殚精竭虑教好每一门课；讲台之下，教导学生为文为人之道。2007 年，张恭庆被评为国家级教学名师。

北京大学数学系历来有重视教学的传统。张恭庆毕业留校时就被确定了主要任务是教学。因此他一直把“教书育人”视为自己的天职。在老教师的影响下，他十分重视教学效果。张恭庆讲课从来不只满足于把逻辑推理交待清楚。他要学生了解问题的来龙去脉，要把新学的知识与已有的知识联系起来。讲课之前先要了解听课学生的基础，每次课后也要了解学生的认知程度，然后把备课的力气花在让学生易于接受上，课后还要了解学生掌握的情况。

在国外留学的时候，张恭庆就意识到他们这代人的任务是承上启下，培养年轻一代跻身世界主流。所到之处他用心观察和研究国外数学人才培养的模式和体制。四处讲学的过程中，他更是利用与同行交谈的机会深入了解许多人的成才经历。他不断思考并经常与国内学者探讨中国与发达国家在人才培养上的差异。

国外的经历让张恭庆认识到，国内本科数学教育的优点是基本功扎实，演算、推导能力都比较强，缺点是知识面窄、教得死板，各门课自成系统，把完整的知

识弄得支离破碎、孤立割裂。“文革”前，张恭庆讲授过本科生的“泛函分析”课，他觉得指定的教材不讲背景，过于形式化，概念和定理都很抽象，又缺乏典型的例子与应用，学生难以理解和接受，学了也不会运用。回国后，张恭庆决心编写一本既有理论又有典型例子与应用的泛函分析教材，以此为试点，希望能打破不同课程自成的系统。他花了大量的时间和精力编写了新教材。经过试用，修改，再试用，再修改……，1987年，《泛函分析讲义》正式出版了（上册与林源渠合编，下册与郭懋正合编）。在这本书里，展示了这门课中若干重要的概念、理论的来源和背景，沟通了这些理论在其他分支中的应用，特别是介绍了泛函分析方法的特点：从分析学的具体问题出发，抽象出其中的代数、几何结构，在更高的层次上找出内在的关系，从而得到更一般的结论。这套教材开始只在北大试用，不久陆续为许多大学所采用。1993年，这本教材获得了“全国高校优秀教材奖”。至2006年，上册已印60000册，下册36000册。2008年，在Berkeley MSRI的学术专题活动上，现在美国自然科学基金会工作的林宗柱回忆起上个世纪80年代初，从哈尔滨专程赶赴北大听张恭庆讲授的泛函分析这门课时的情形，还感叹是这门课将他带入了数学的殿堂。

国外的经历更让张恭庆认识到研究生的培养是国内数学教育的薄弱环节。最大的问题是研究生的知识面窄，不能适应当今数学发展的潮流。于是在回国后，张恭庆与姜伯驹等人在北大数学系大力推动研究生教育改革，比如，研究生第一年入学时不选导师，全面学习基础，一年后再选择研究方向等。

在柯朗研究所期间，张恭庆完整地听了三门专题课，分别是由三位数学大师Nirenberg、Lax、Moser讲授的非线性偏微分方程、泛函分析和动力系统。他们有着极高的学术水平，掌握着前沿学科的动向，同时又对数学各个分支了如指掌。他们常常从一个并不很高的起点切入，用独特的方式，较快地将听课人带到学科发展的前沿。他们讲授的基本内容虽然是经典的，但常用一种与众不同的观点来处理，理论的应用和例子则根据当下的热点与重要的进展经常予以更换，给人一种生动活泼、不断发展的感觉。张恭庆自己也是老师，听这些课不但拓宽了他的视野，而且也使他对怎样讲课的理解有了焕然一新的认识。他十分注意大师们引导的方向，材料的取舍以及处理的方式，下决心回国后也要开出这样的专题课。当然他也知道，要讲好这样的课，老师本人必须对数学的全貌有基本的了解，自己也要有深入的研究工作，还要站得更高，只有这样才能做到。

1982-2004年，这二十几年间，每隔二、三年张恭庆都要在北大给研究生讲授一遍《非线性分析》课。这是一门面对全院研究生讲的、他心目中的专题课。有几年，这门课的轰动效应连张恭庆自己也感到意外。经常是200多人的大教室坐得满满的，门口和过道也挤满了人。北大、清华、科学院、北京许多高等学

校的学生都跑来听。大家反应,通过这门课使他们感受到数学是一个有机的整体,各个分支是有联系的。为了备好一堂课,张恭庆往往要从大量书籍和最新文献中吸收、消化许多资料 and 思想,要花费成倍的精力。他笑言自己愿意像一只蜜蜂那样,采百花的精华酿成蜜来滋养学生。

教育部在陈省身先生倡议下,于 1984 年开始举办全国数学研究生暑期学校,在几所重点大学每年轮流举办,邀请海内外知名学者为来自全国的优秀数学研究生讲授重要的专业基础课。头几届讲课的都是国外专家。1987 年的暑期学校在吉林大学举办,张恭庆被邀请去讲《非线性分析》。他的课受到了极热烈的欢迎,同期讲课的美国密执安州立大学的李天岩教授自始至终坐在台下聆听,课程结束时,他控制不住自己的兴奋心情跑到台上对学生激动地说:“这是一门世界水平的课!”经过近二十年的教学实践,张恭庆逐步形成了有自己特色的体系,编写出了一本引导读者尽快进入研究前沿的教材“Methods in Nonlinear Analysis”,于 2005 年由 Springer 出版。在这本书中,张恭庆将抽象的理论和方法与具体问题紧密结合,一方面有非线性泛函、变分学、偏微分方程、拓扑学等分支中重要的理论和方法,另一方面所研究的问题大都来自物理、力学、微分几何、动力系统、博弈论、图像处理等领域。另外,他还从方法论的角度整理了大量文献中的材料,既包含经典的理论,又介绍近年来在解决新的问题中发展出来的新方法和新技巧。书中内容反映了非线性分析当前发展的若干重要方面,介绍了这个领域的主要成就,同时也含有他本人的部分研究成果以及对一些问题的独特的处理方法。

1982 年,张恭庆在北大创建“非线性分析”讨论班,90 年代后与中科院数学所联合,改称“几何分析”讨论班。讨论班每周一次,根据研究主题,介绍国际研究前沿动态和有关重要文献。主要成员是在读研究生;在京高校、研究所的许多教师、研究生和研究人员也常来参加。“讨论班打破了上课、自学、读书这样的传统学习模式。学生们在一种开放、自由的环境中进行学术交流。”早期参加过这个讨论班,现在普林斯顿和北大任教的田刚回忆说,“大家将一段时间以来的研究心得在讨论班上报告,或者听别人讲,读别人的工作,然后讨论。对于学生来说,学习不再是读一本规范化的书,而是自己动脑筋去思考。”田刚最初就是从这个讨论班里了解到当时变分理论和偏微分方程理论中的一些需要解决而没有解决的问题的,读了一些文献后,他很快就完成了第一篇论文《关于山路引理》。包括田刚在内,20 多年来,这个讨论班培养了几代“几何分析”与“非线性分析”方面国内、外的知名学者和杰出人才。2003 年,北大“几何分析”群体被国家自然科学基金委评为“优秀创新团队”。

张恭庆说:“我们这一代人所受的教育是不完整的,而现在的年轻人则生活在一个美好的时代,他们没有理由不超过我们!”他还常说:“不想超过老师的研

究生不能说是好研究生！”在对学生的培养上，他从不希望学生只跟着自己做研究，而是希望他们独立并超越自己。田刚回忆说，“在先生门下最大的收获就是张老师一直都鼓励我独立思考，虽然他把国外接触到的前沿知识和做数学的方法告诉了我，他还是建议我自己去读一些书，看一些文章，他更鼓励学生去自己发现问题和研究问题。他管得并不死。”就在那时，他鼓励田刚学习几何，而这正是田刚现在研究的重点。

“我的学生们应该驰骋在更广阔的天地。”这是张恭庆常说的另一句话，为了培养学生，他花了大量时间去学习自己本来不太熟悉的重要分支，并且密切注意数学研究主流方向上的动态，指导学生把握研究的动向。他的一些学生现在所做的课题许多都已经超出了他自己研究的方向。在他的学生和博士后中，田刚、刘嘉荃、王志强、张克威、王宏玉、蒋美跃、姜明、朱小华、史宇光、范辉军等人都在各自的方向上做出了不凡的成就。田刚早已经是几何分析与辛几何方向的国际领袖了，刘嘉荃和王志强在临界点理论和非线性偏微分方程领域都是很有国际影响的专家，张克威在非线性弹性力学的数学理论中做出了重要的贡献，王宏玉是微分几何专家，蒋美跃结合临界点理论与变换方法在常微分方程中独树一帜，姜明则在计算机生物医学成像方面做出了重要成果，博士后朱小华在复几何相关研究领域作出了本质性的贡献，博士后史宇光在广义相对论的正质量问题上取得了有意义的突破，更年轻的范辉军则在辛几何与数学物理方向构造了关于奇点的量子理论，……。其实，不论是不是他的学生，只要有志于数学的年轻人向他求教，张恭庆总是乐于帮助。

通过课堂讲授、编写新教材、举办讨论班、培养研究生、改革研究生教育、创建研究团队等环节，张恭庆把年轻人一个一个地推向世界研究前沿，他始终记着“承上启下”是历史赋予他们这代人的使命。

## 五、为振兴中国数学当好“值日生”

事实上，直到“文革”结束前，中国科学从来没有一个相对长久、稳定的发展时期。那些怀抱着科学梦想的探索者们只有以自己的信念和热忱来坚持理想。张恭庆就是这些人当中的一员，在他的身上有着深深的时代烙印。过去，他没有条件受到研究生教育，大学毕业后的助教生涯又持续了整整二十年。改革开放以后，张恭庆到过世界上不少著名的数学研究所和大学去工作和访问，这些机构的工作环境、计划安排和学术气氛使他目睹了一些重要成果的产生与发展的过程。那就是：选择几个专题，把全世界同一方向上众多的活跃研究者集中在几个研究热点上。大家日以继夜地探索和研究，时而在黑板上热烈讨论，时而在讨论班上报告心得；一旦有了突破，就如同出现了强大的磁场一样把周围所有的研究者都吸引过来，爆发出一股巨大的力量，推动学科迅速发展。他对这样的环境无限向往。



1985年，陈省身先生在南开大学创建了中国第一所借鉴国际先进数学研究机构模式的数学研究所。研究所第一个学术年是“偏微分方程年”，根据陈省身先生的提名，王柔怀和张恭庆成为这一年的学术组织者。他们考虑到当时世界上偏微分方程发展的动向以及我国偏微分方程界的实际状况，将全部学术活动分为四组进行。活动邀请了一些国际知名学者来系统讲学。参加偏微分方程年活动的还有全国各地的硕士与博士研究生。最后为总结该学术年的活动，又组织了第七次“双微”（微分方程与微分几何）会议，再邀请了一些前沿学者来参加。尽管这一年的活动不能像理想中的国际数学研究中心那样成果累累，但它终究是在中国土地上举行的一次空前的学术交流活动。它把国内大多数的偏微分方程研究工作者集中到世界数学界共同关心的若干个热点上去。通过这一年的合作共事，密切了偏微分方程界同行的联系；一批年轻人也通过这一年的学习与研究，开阔了眼界，明确了前进的目标，面貌焕然一新。作为当事人的张恭庆从中学到了组织这类活动的经验，他更清楚了怎样做才能逐步实现自己所向往的研究环境。

1988年秋的一天，张恭庆刚从国外讲学回来，程民德先生突然找他谈话。先生说自己已经70岁了，将辞去北大数学所的所长职务，经系领导研究决定让张恭庆接任。对于从未当过任何“长”，头脑里还有一大堆数学问题要研究的张恭庆来说，这简直是从未想过的、不可思议的事情，于是他竭力推辞。但在程先生和系领导的坚持下，这付沉重的担子还是硬压到了他的肩上。

既然无法推托，张恭庆只能承担，尽力当好这个“值日生”（他是这样理解所长职务的）。北大数学所是1980年由程民德先生创建的。那时正值改革开放初期，北京大学义不容辞地要担负起许多国际学术交流活动，而这些活动是原有的以教学活动为主的系行政框架所难以承受的，于是数学所应运而生。但当时的状况是：研究所没有活动经费，人手又不够，全系教师的教学负担都很重，研究所的成员照样要排课，与非研究所成员没有区别。

面对这个现实，张恭庆当然不能把理想中的研究所模式照搬过来，他能做的只能是挑选一批有能力又有实际需要的老师，为他们创造条件，让他们做出成绩，等待条件改善后再谋求研究所的发展。张恭庆提出了一种以科研流动编制为主、两年一轮换的制度。数学系的老师，平时既要教书又要做研究。当有人需要特别集中精力时，可以凭研究计划来申请进研究所工作。经院（系）所协商批准，可在一、二年内不教书，专门搞研究。两年以后，如有特殊需要，还可申请延长；一般情况，则是正常轮换出所。博士后由研究所管理。另外，全院教师都可以请国内外合作者来所工作。研究所除组织面向全院的日常学术活动外，还组织大小学术会议以及出版论文预印本等，为全院教师服务。这种体制使院、所工作相互配合，关系融洽，逐步被老师们所认可。

担任所长以后，张恭庆经常想的是怎样营造学术气氛，组织学术报告，创造宽松的环境，使大家安心工作。然而没有科研运行经费，要组织学术活动，就不得不每次向学校打报告临时申请。90年代初，一年最多也只能从学校得到一、二万元，完全不能应付需要。另一方面，数学系的工作条件极差，全系只占北大一院多半个小楼，一、二十人的教研室挤在一间十几平米的房间内，平时大家只能在家里工作。来系里交流的外宾，也只能到宾馆去讨论数学。80年代后期，学校还不断征用办公用房，数学系的生存空间日趋缩小，一度，整个数学所只剩下了一间办公室。

90年代初，中国经济步入转型期，国家的科教经费投入低，知识分子待遇差，教师队伍不稳定，有的研究人员以交流为名出国“打工”，不少有才华的年轻人出国后便“黄鹤一去不复返”。报考数学系的大学生和研究生人数一度曾大幅下降。更严重的是，由于学校经费紧缺，连科研所需要的最基本的原版图书和期刊都无钱订购，而书刊对于数学研究的重要性并不亚于实验室之于其它自然科学。

为了防止人心涣散，张恭庆不同意去搞“创收”，他不希望年轻一辈教师再把精力分散到别的方面去。但是，现实的困难又不能不解决，面对这样的境况张恭庆心急如焚，他害怕数学前辈的事业断送在自己手里。书生气十足的张恭庆也不得不去向有关领导部门争取科研经费并向私人筹款。在院、所党委的支持和帮助下，先后从科技部、教育部和香港企业家那里争取到了几笔款项，维持了研究所的正常运行。此外，张恭庆还和院、所领导一起，不断向校长打报告，陆续争取到了一、二百平米的办公用房，用来给居住条件较差的青年教师提供晚间看书的场所，也使校外来访者有了办公室。

数学所的情况逐步好转，成果一批批涌现。文兰、王诗宓、张继平等一批青年数学家也在数学研究所里成长了起来。

“985”项目启动后，他又向学校提出了在数学所设立“特别数学讲座”的建议，聘任已经斐声海外的田刚来主持。1999年冬，趁着第二届所长任期将满，他要求换届，并提名丁伟岳院士担任所长。

在经济转型期，全国的基础研究特别是数学研究受到了很大的冲击。张恭庆认识到政府如不及时采取措施，改革开放以来中国数学取得的成绩就有可能付诸东流。于是，张恭庆积极参加科技部、教育部等各个部委关于科学技术政策的讨论，在各种场合宣传数学对科技、对经济发展的重要性，尽力为数学的发展寻找机会和条件。在这个过程中，他自始至终考虑的是全中国数学界的大局。

## 六、数学大国之梦：将国际数学家大会带到中国

上个世纪 90 年代初，由于出现了上面所说的情况，人们对于改革开放以来我国数学研究水平的估计不尽相同，张恭庆根据自己在“文革”前后的亲身体会，坚定地认为：“改革开放以来的二十多年是我国数学事业空前发展的繁荣时期。”因为他看到了：研究队伍迅速扩大，论文和专著成倍地增长，研究领域和方向发生深刻了变化。中国数学家不仅在传统的领域内做出了成绩，而且在许多重要的世界研究前沿也有着重要的贡献；在世界各地许多大学的数学系里都有中国人任教；在许多高水平的国际学术会议上都能见到做特邀报告的中国学者；在重要的数学期刊上，不仅中国人的论著屡见不鲜，而且在引文中，中国人的名字亦频频出现；在一些有影响的国际奖项中，中国人也开始崭露头角。

1993 年 6 月，海外著名学者陈省身、丘成桐在受江泽民主席接见时，建议中国争取在 20 世纪末或下个世纪初举办国际数学家大会（即 ICM）。国际数学家大会是全世界数学家规模最大、水平最高的盛会，每四年召开一次。大会的主要内容是学术报告，但由于台湾问题，我国直到 1986 年才正式加入国际数学家联盟（即 IMU）。在改革开放以前，我国学术界与外界交流很少，中国数学界处在边缘化的地位。国际数学家大会如能在中国本土召开，那将使中国数学界走向世界。

这项建议交由中国数学会讨论。当时数学会理事长杨乐院士人在香港，就委托副理事长张恭庆主持讨论。张恭庆把许多同志，包括数学会前几任的正副理事长都邀请来参加，请大家畅所欲言，讨论申办 ICM 的利弊。不少人认为条件尚不成熟，不主张申办，理由是：在经济上，当时中国正处于转型期，财力、物力都有困难；在学术上，那时我国的数学水平还不够高，如果在大会上没有中国人做邀请报告，那么影响会很不好，还不如不开。另一种意见是主张申办，理由是：改革开放以来我国数学有了空前的发展，一批非常优秀的中青年数学家正在脱颖而出。然而国家正处在经济转型期，科、教经费投入低、知识分子待遇差、对他们的打击很大，如果提出申办，便能激发全国数学家的研究热情，引起政府和公众对数学的重视，还可能争取到国际数学界的广泛支持，使得正在兴起的良好势头得以保持和发展。经过充分交换意见之后，最终大家还是倾向于“申办”。后来理事长杨乐院士把讨论情况上报，得到了政府的批准。

确定“申办”以后，接下来就是一系列陌生而又艰巨的工作。1996 年，张恭庆出任中国数学会理事长。由于“申办”工作已经箭在弦上，这一届的理事会的中心工作就是“申办”大会。一方面是程序性的工作：如上报中国政府，请其对 IMU 作出必要的承诺，诸如资助大会的经费、办理与会者的入境签证等；还要向 IMU 提交举办 ICM'2002 的申请书，其中包括有关会场、周边设施、接待能力等等的

说明，以及递交中国有关领导致 IMU 的邀请函；另一方面，也是更艰巨的工作，就是舆论准备，争取各国数学界的支持，说得通俗些就是“拉票”。

从 1996 年 6 月正式提交申请书给 IMU，到 1997 年 IMU 选址委员会要确定 ICM'2002 的会址，这之间只有短短的一年时间。由于我国刚加入 IMU 不久，国际数学界对中国还很陌生，许多人都在问：“中国为什么要申办 ICM？”，“中国有没有能力办好这样的大会？”……怎样才能让各国同行尽快了解中国呢？

对于许多人提出的第一个问题，中国数学会的张恭庆等人明确回答：“改革开放以来，中国涌现了一大批有能力的青年数学家，他们渴望对数学的前沿有更多的了解，愿意在数学主流中有所贡献，若能在中国开大会，那他们就能有机会参加。此外，在中国开大会，数学将得到政府和社会更大的支持。”对于第二个问题，他们也不断跟国际数学界同行明确表达：中国政府已经作出了各种必要的承诺，有物质条件方面的保障，加上全中国数学家都会为办好大会而努力，所以我们一定能办好大会。中国数学会还将工作具体地分为两方面进行。一方面，邀请 IMU 的有关负责人，例如当时担任执行委员会的委员、前几任的主席、以及有影响的国际数学界的头面人物，分别由国内一些单位（包括中科院，北大，南开，复旦，清华等）出面，请他们到中国来讲学，让他们有机会与中国数学家，特别是青年数学家直接接触，了解中国改革开放以来数学发展的良好势头，以及中国经济和社会的发展。让他们明白，申办 ICM 是有着巨大潜力的中国数学家自己的强烈愿望，同时，中国数学界有能力办好这次大会。另一方面，张恭庆等人还发动全国数学界的同仁、留学生、海外学术界的朋友，请他们通过个人交往尽量多和一些学术界有影响的人物深入交谈，争取支持。国外的留学生听说中国申办数学家大会都很兴奋，并纷纷效力。在海外工作的学者也通过他们的同事关系、朋友关系以及合作关系，向国际友人作耐心的解释与宣传。此时，国际上的反对势力则以“人权”、“台湾”、“西藏”等问题在网上责难中国，反对在北京召开这次大会。

中国数学会首先得到了香港数学会和台湾数学会的支持。随后又争取到周边国家如日本、韩国、菲律宾、越南、新加坡等国数学会领导人的承诺。张恭庆和同事们通过更多地参加国际学术会议，在会议上宣传在中国举办这届大会的目的和意义。同时，他还利用自己经常去意大利特利亚洲特市的国际理论物理中心 (ICTP) 的机会和发展中国家的数学家交朋友，做他们的工作。1996 年，欧洲数学家联盟代表大会在布达佩斯召开，张恭庆特意赶去介绍了中国数学会的现状，说明在中国现在已涌现出一批年轻数学家，他们有举办大会与国际数学界交流的迫切愿望。1997 年 IMU 选址委员会开会前夕，张恭庆请陈省身先生和曾担任 IMU 主席的 Moser 教授利用他们在国际数学界的影响，打电话给 IMU 的朋友，表明

他们对中国申办的支持。到了 98 年夏天的时候，中国数学会已与美、英、法、德、意、比、瑞士、加拿大等西欧、北美国家，印度、巴西、埃及等发展中大国的数学会以及非洲数学联盟的许多领导人建立了友谊。

1998 年 8 月 15 日，德国的德累斯顿市晴空万里，气候宜人。位于易北河畔的白勒威旅馆里，来自 59 个国家与地区的 129 名数学会代表和 30 名观察员，云集大会议厅，举行 IMU 代表大会。会议的一项重要议程就是确定将于 2002 年举行的下届 ICM 的会址。一年前，IMU 选址委员会已经确定了推荐北京作为 ICM'2002 的会址，只剩下在代表大会上投票通过就行了。不料，当时已被淘汰的挪威又以纪念挪威数学家阿贝尔诞生 200 周年为由参与竞争。在上午的大会辩论中，有人再次兴风作浪，借人权、西藏等政治问题对北京申办提出异议。张恭庆数次起身，从容作答，也有许多外国朋友挺身而出，反驳那些言论，支持中国申办。

到了午餐时间，大会临时休会。张恭庆因为过度紧张，胃疼得一口饭也吃不下去，他得利用最后的机会再一次与 IMU 的代表们沟通，尽可能多地争取一些支持。接着就是下午的大会，经过一个多小时的辩论，决定用无记名投票方式在申办国中国和挪威之间作出选择。二点半，当大会主席宣布中国以 99 票比 23 票（6 票弃权）的压倒多数取得在北京举行 ICM 的主办权时，会场爆发出了热烈的掌声，张恭庆这才长嘘了一口气，持续紧张的心情已经使他精疲力竭。

申办成功的消息传来，全国数学界欢欣鼓舞、奔走相告，接下来的任务是如何办好这次大会。一方面是物质的准备，另一方面则是学术上的准备。试想，如果在会上没有中国数学家做邀请报告，那岂不相当于在北京召开奥运会而中国却没有拿到奖牌？这才是大会能否成功在中国举办的一个关键！张恭庆心里明白中国数学家中不是没有好的人才和工作，问题是如何将 ICM 的眼光引向中国。根据 IMU 的规定，举办国有权提名两位程序委员会委员，而程序委员会委员可以提名分组委员会的成员。中国提名的程序委员会委员除了要有很高的学术水平以外，还要能十分了解中国数学家近年来的成就，这样才能正确地反映到程序委员会中去，为中国数学家争得一席之地。中国数学会本着客观、公正的原则，于 1999 年 3 月 15 日，由新成立的 ICM'2002 地区组织委员会全体 11 名委员对程序委员会委员的提名进行了讨论、投票，并将结果提交给了 IMU。同年秋，中国数学会请求国家自然科学基金委员会出面在北京九华山庄召开了一次学术报告会，邀请国内那几年做出了好成绩的数十位中青年数学家介绍他们自己的工作。这是中国数学界在国际数学家大会前的一次巡礼。2000 年，中国数学会换届，马志明院士接任理事长，继续大会的筹备工作。

2002年8月21日，世界各地的数学家云集北京国际会议中心，参加第24届国际数学家大会。在这次大会上作大会报告（即一小时报告）的华人有3位，作分组报告（即45分钟报告）的有22位，其中11位在国内工作，这比历届中国作报告人数的总和还要多。而这25位中的大多数都是从中国大地上培养成长起来的。一批中青年数学家已经脱颖而出，登上了世界数学的舞台！

大会之后，张恭庆把注意力转向推动应用数学在中国的发展。他写文章、作报告，宣传数学在高新技术中的作用，宣传数学在国防、经济、管理等方面的作用。在他担任天元数学基金领导小组组长的工作总结报告中提出了“要把数学的根深深地扎在中国的土地上”。

一直挚爱数学的张恭庆现已年过七十，他现在是“随心所欲不逾矩”。他仍然像以往一样认真备课、讲课，专注于自己的研究，指导研究生，参加各种学术会议，也到各类大学去作专题讲座和公众报告。他始终信奉着自己几十年来一贯遵循的行为准则，无论处在什么样的环境中都坚守自己的信念，为心中的理想而不懈地努力奋斗。从他身上，人们可以看到一个老北大人的风范。

有人希望了解张恭庆老师的生活现状。张老师与妻子文丽，从相识、相知、结婚到现在，已有50余年。他们育有一子一女。子女均已立业、成家，且已各自生儿育女。祖孙三代人常有团聚，其乐融融。

（执笔：郭俊玲）

- 原文载于张琳，孙战龙主编的《北大名师》，北京大学出版社2010年9月出版
- 配图：保继光

