

# 张恭庆院士：数学是一种精神追求



■本报记者 郝俊

沉醉其间半世纪，数学已经不再单纯是张恭庆为之奋斗、求索的事业选择，更是他为人、为师、为友的一种精神追求。

10月30日晚，北京大学一间可容纳300余人的阶梯教室里座无虚席，就连过道和台阶也被挤得水泄不通，除了学子们一张张年轻的面孔，人群中几位头发花白的老者显得格外醒目。

他们的到来，或许是为时常萦绕心头的这样一个问题寻求答案——数学究竟有什么用？年近八旬的数学家、中科院院士张恭庆在众人的期待中走上讲台，没有多余的寒暄和客套，他直奔主题向台下听众娓娓道来“数学的价值”。

两个小时的时间，张恭庆贯通中外、纵论古今，从数学的起源和本质讲到数学在现代科技中的应用，从数学的文化价值延伸至精神价值，试图清晰勾勒出他所钟情一生的数学世界有着怎样令人着迷的图景。

## 来自书香门第

“数学是研究数量关系与空间形式的学科。然而，数学并不局限于‘数’与‘形’。”张恭庆对数学有着独到的理解，将其视为“悟性的造物”。这种创造无疑来源于自由的探索，亦如张恭庆最初与数学结缘之时那激动人心的时刻。

1936年，张恭庆出生在上海一个书香门第，曾祖父是晚清主张爱国抗战、改革弊政的“清流党”主将张珩，父亲张子美精通中英文学、历史和经济，曾用乐府诗体翻译英文古诗，而其堂姑则是中国近代文学史上著名的才女作家张爱玲。

成长于这样的家庭，张恭庆自幼便在骨子里透着祖辈的学养、气节和天资。初中时，父亲引导张恭庆读古典文学，但他对此并未表现出特别的兴趣，学校里的每一门课他都非常喜欢，逛书店则成了他课余时间最大的乐趣。

高中二年级时，他在书店看到了一期面向中学数学教师发行的数学刊物《数学通报》，这份刊物每期设有“问题解答栏”，给出五道数学难题向读者征集答案，过段时间会把做对题目的人名刊登出来。

张恭庆迷上了这项颇具挑战性的解难题活动，在《数学通报》公布的名单中看到自己的名字时，心中充满成就感。他的中学数学老师赵宪初发现了张恭庆的数学才能，积极鼓励他报考数学系。

1954年，张恭庆考入大师云集的北京大学数学力学系，从此畅游在数学海洋。入学不久，学校提出要“因材施教”并组织起不同方向的科学小组，他被安排到程民德先生门下，专攻“数学分析”。凭借勤奋和天资，张恭庆很快显露锋芒，第一学期，他就写出了用双边有理数序列建立实数概念的读书报告，第二学期又给出了不用测度理论的黎曼可积性充要条件的初等证明。

然而，一连串突如其来的政治运动中断了张恭庆的数学求索路。他成了“白专典型”，而他所从事的纯粹数学被认为是脱离实际、无用的“伪科学”。

他很想为国家做点事情，跑去工厂询问有没有可能用到数学的地方，然而得到的答案都是否定的。“这么多年来，这件事情对我的影响非常大。”也许正因如此，张恭庆此后对数学的应用问题有了更多的关注。

## 对信念的坚持

1959年从北大毕业时，“白专典型”张恭庆本已做好了去艰苦地方工作的思想准备，没想到，他的名字竟然出现在留校名单上，学校明确告诉他：“你的任务就是搞教学。”在超常的教学负担和政治高压下，他很难有时间去系统地读书、作研究。

张恭庆并没有因此磨灭对数学的信念。他坚信“数学是一切科学的基础”，数学研究的成果对人类是有贡献的。不仅如此，他还要用实际行动来证明“数学有用”。

凭借敏锐的洞察力和对数学的悟性，张恭庆抓住一切机会用数学解决实际问题。1975年，他协助中科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”。

他发现这两个问题与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”，为了解决其中的理论和计算问题，他将其化归为寻求一类集值映射的不动点问题，与人合作发展了集值映射的拓扑度理论。此后，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方程理论”的泛函分析支柱，因其理论和方法上的创新获得了1982年国家自然科学奖三等奖，至今还为各国数学家广泛引用。

在解决实际问题的基础上，张恭庆抽象出更高层次的数学理论，迈出了他在数学道路上的关键一步。

当中国数学界从十年浩劫的噩梦中醒来时，世界数学研究已发生天翻地覆的巨大变化。为了填补学术真空，1978年，张恭庆作为我国“文革”后第一批访问学者前往美国，经著名数学家陈省身介绍到纽约柯朗数学研究所进修。

在美国的一次学术报告中，张恭庆介绍了出国前为解决几个实际问题而发展出来的数学理论，因为问题既有应用背景又有独特的处理方法，引起国际同行的关注，受邀到美国、加拿大的10余所大学作报告。但张恭庆并不满足于于此，他决心充分利用柯朗研究中心的优越条件向数学研究的主流方向迈进。

张恭庆抓住了非线性分析中的临界点理论正在兴起的时机，成功将莫尔斯（Morse）理论应用到了渐近线性方程的多重解问题。他的论文被推荐到极具影响力的《纯粹与应用数学通讯》发表，这是莫尔斯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。

### **探求数学的价值**

1981年，张恭庆结束在国外的访问研究回到北京大学数学系，此后致力于在国内创建“非线性分析”的研究队伍，他的不少学生和同事现已成为出色的数学家。

“数学到了空前未有的辉煌发展时期。”回国后，张恭庆为我国的数学发展起到了重要的服务、指导和引领作用。过去，在我国工业、农业、金融、管理和国防等领域，数学的应用并不广泛，随着我国经济和社会飞速发展，数学在各个领域的应用成为张恭庆最为关心的问题，他说：“看到数学有各种应用，我也感到很受鼓舞。”

而对于数学的价值所在，张恭庆也有了更加深刻的认识：“数学成为高新技术的内核、探求新知识的先导、人类理性文化的核心、人类智慧的宝藏和创新的源泉……”

沉醉其间半世纪，数学已经不再单纯是张恭庆为之奋斗、求索的事业选择，更是他为人、为师、为友的一种精神追求。

上世纪 80 年代末，张恭庆的一位学生在其毕业论文的致谢部分仅写下了短短的这样一句话：“感谢我的导师张恭庆教授对我的研究选题感兴趣并给予支持。”在很多同学看来，这样的致谢有点不可思议，似有对导师的不敬之意。但张恭庆说，这位学生的致谢“非常确切”，在数学这个行当中，讲究的就是精确和直觉。

在北大的讲座结束前，一位同学站起来向张恭庆提问：“我不是学数学的，但有一个很简单的问题，在您看来，一加一等于几？”这个问题引得会场一片笑声。

“在数学的角度上讲，一加一就是二，没有别的。当然，你要从别的角度来说，那我真的不知道。”张恭庆如此应答。

《中国科学报》(2014-11-07 第 11 版 学人)