

# 未来社会需要文理兼修的复合型人才

——林群院士访谈录

曹一鸣 张晓旭 周明旭



林群,男,1935年7月生于福建,1956年毕业于厦门大学数学系,随即来到中科院数学研究所。1993年当选中科院院士,1999年当选第三世界科学院院士,第九、十届全国人大代表,现为中科院数学与系统科学研究院研究员。主要从事泛函分析、计算数学的研究,通过计算方法内部结构的优化和新算法的推出,将误差降到最小。新方法被应用到核电站和堆石坝的计算中。1989年获中国科学院自然科学奖一等奖,2001年获捷克科学院数学科学成就荣誉奖章,2004年获何梁何利奖。

林群院士是我国泛函分析、计算数学研究领域里著名的数学家、学科带头人。林院士在对微分方程求解的加速理论的研究中取得了一系列卓越的成果,形成了系统理论,被国内外同行公认为“开创性的工作”,并被列为“当今最有希望的三种加速理论之一”。

林群院士长期热心数学科普工作,为中学生作科普报告。我们因为做一个“与数学家同行”的活动,专门就有关问题对林先生做了一次专访,请他针对

当前高考文理不分科、如何对待信息技术的挑战、出国留学等热点问题发表了看法。林院士深入浅出的回答,让我们深受启迪。

**访谈人:**您在数学科普上有过很多努力和尝试,尤其是在微积分教学方面。人人都知道,文理科学生对数学和其他学科方面的要求是很不一样的。但最近教育部出台了一系列关于高考不分文理科的政策,您怎么看待这一改革?

**林群:**我是从事数学研究的,其实文科也很好。通常学校里文科老师的课讲得非常好,为什么呢?文科的思维比较宽,能从更广的角度去看问题。大学数学开始讲微积分时往往从 $\epsilon$ - $\delta$ 语言开始讲,习惯了从抽象到抽象,认为非常专业。但是文科的课通常不是这么讲,是从故事、从思想开始的。

我经常讲,欧洲是先文艺复兴,后科学复兴。文艺在前面,文艺复兴引起科学复兴,而不是科学复兴在前,为什么?因为如果没有文艺开导的话,文艺解放不了,科学就解放不了。这里讲的就是思考问题的广泛性,文科经常会出现新的思考的角度。我之所以做实验选择在师范类学校,是因为理工科类学校都觉得自己最了不起。其实是文科很了不起。你们在北师大,文科那么好,你们学校的课讲得很好,对你们的影响很大,你们学校的毕业生很受中小学、大学的欢迎。

所以文理不分科,可以拓展我们理科生看问题的角度,也会提高文科生的数学和科学素养。有一个朋友告诉我,他买托尔斯泰的《战争与和平》一书,是因为《战争与和平》讲的是怎么用数学,所以不能认为小说就没有数学了。我有一个学生去了北京大学,他打电话告诉我:“林老师,托尔斯泰真的讲了微积分。”我就问托尔斯泰为什么会讲到微积分,他说因为俄罗斯贵族有两个必要条件,一个是会讲法文,另一个是会微积分,所以托尔斯泰必须学微积分。俄国还有一个作家用非欧几何写小说。为什么?因为俄罗斯贵族必须学微积分。我们现在的领导人都是大学毕业,多少也懂微积分,现在中国的领导人水平是很高的,他们好些人都是工科类大学毕业。反过来看中国的小说家,我们很钦佩莫言得了诺贝尔文学奖,可是我觉得他水平很有限,我也不知道为什么就得了,可能外国人喜欢他。当然,得诺贝尔奖的人就和没得过的人不一样,现在莫言讲话举足轻重。我每次都在网上搜索莫言的讲话,他的话讲得真的很好。

**访谈人:**刚才您也谈到,当高考不分文理科以后,作为一个理科生,作为一个学数学的,需要有一定的文学素养,看问题才可以站得更高。现在还有很多偏爱文科的学生或成人,比如像您刚才说的莫言,他们的数学实际上是不好的,不喜欢数学甚至害怕数学,数学上过高的要求是不是反而会影响他们的成长?您刚才说托尔斯泰学过

微积分,理性思维对创作出的作品有很深远的影响。是不是无论什么学生都应该学好数学?

**林群:**我对俄罗斯的印象很深。因为他们规定贵族必须学微积分,俄罗斯的文学作品确实写得很深刻,我们国家虽然也有很多作家和作品,但我觉得还是不能与俄罗斯比,我自己是这么认为的。像托尔斯泰的不朽之作,我相信如果说莫言是中国第一作家,那我认为和托尔斯泰比,差太远了。我想文学界也是认可的,托尔斯泰的书是圣经。我问过山东一个文学会的会长,他说当然是托尔斯泰。为什么呢,我现在说因为他会微积分、会法文,他们贵族要求的。听说有个孩子叫韩寒,很出名,小说写得很好,我觉得他要是学了微积分会写得更好。我没看过他写的书,但他如果学过微积分,可以写得更深刻。

我认为文科生也要学数学,数学人也要念文学,否则思考问题时角度会站得很低。这是因为数学不能看到全局,数学是一步一步推理,而文学是看整个世界。所以西方会出现像达·芬奇这样伟大的画家、作家。如果说像韩寒这些人能学习高等数学、微积分,我觉得对他们也很有意义。微积分是无限的思想,我们只知道有限的世界,如果文学家能知道无限的世界,他写东西的视野就能够更开阔。

托尔斯泰的儿子在写回忆录时,说托尔斯泰做了大量的算术题,研究微积分,恐怕他的研究是整体的研究,因为苏联、俄罗斯的数学是很先进的。欧拉是俄罗斯的数学家,在他所处的那个时期也是第一号。彼得大帝非常注重数学,俄罗斯培养了很多领域的第一流的大家。我们国家可以慢慢来,文科也注意数学,理科也注意数学,我相信我们国家可以更上一层楼。现在当然也不错。未来社会需要的是文理兼修的复合型人才——至少我是这么想的。

**访谈人:**现在的数学教学一直都有进步,希望让



无论是文科生还是理科生都能学好数学。您刚才提到在中学的时候老师的教学方式对您的影响很大。的确,对学生学数学来说,老师怎么教对学好数学是非常重要的。您怎么看这个问题?

**林群:**我的中学数学老师都非常好。数学老师讲了很多故事,使我们的数学学习兴趣非常浓厚。他讲了很多数学家的故事,使我们无形中对数学家很敬仰,这对我们后面的选择都有着密切的关系。当年,刚刚解放我就进入高中,很有幸受到中学老师学风、教风的熏陶,打下了对数学训练的比较好的基础。

我的中学数学老师已经去世了,他不是做数学的。由于他中学教学突出的成绩,他被调到福建师大当教师。那个时候他最主要的特点是,一堂课一半时间讲课,另一半时间讲故事。我想今后我们比较理想的课堂教学应该是这样的,不要满堂灌,把学生搞得晕晕乎乎的,而是让学生很轻松地得到很多知识,很多启发,培养更多的兴趣。不只数学是这样,化学教学、物理教学都有这个特点。原来我们以为化学是非常繁琐的,各种化学方程式,但化学老师把化学讲得生龙活虎,物理也是这样,我们班很多同学去学化学就是因为受到化学老师的影响。我学数学,当然对化学也非常有兴趣。我认为一所好的学校有好的师资,至关重要。什么叫好的师资,恐怕不是满堂灌,而是能够把长的课程说成很短,而不是把短的说成很长的。现在包括大学的教师,都应该考虑如何把十行讲成一行,而不是把两行变成十行。要把书讲薄,而不是把书越讲越厚。这是一个教育方法的问题。

我看报纸上刊登的关于毛泽东的故事,是有人访问邓稼先先生,邓先生讲的故事。有一次,毛泽东接见很多科学家,见到一位著名的数学家,毛泽东说:“我知道你是一位数学家,我很怕你。”大家都很惊讶,毛泽东怎么会怕他。毛泽东说:“因为我怕数学,老师老让我做题,我说我做也可以,但是老师你得回答我的问题。你看这么多鸡兔同笼的问题,可是我在乡下这么久,从没看到过把鸡和兔养到一起,难道不怕它们打架么?”老师回答不上来他的问题,就不让他做题。所以你看,老师出的题都不符合自然界的规律,完全是人造的,是为了考学生,甚至是为了难倒学生而硬编出题目来,这是一个问题。还有一个故事,爱迪生是一个发明家,他发明了电灯。然后数学家就想计算电灯的体积,但是很难算。数学家想了一个办法,这个灯泡形状的曲线很难描述,能不能写成初等函数,因为初等函数是可积的,结果不行。于是又找了很多方法计算,甚至将灯泡看成球去计算,

也不理想。爱迪生说“你们真傻,我把水灌进去,再倒出来就是了”。这说明我们的思维必须更广阔,必须从更高的角度去看问题,从自然界、从公众的角度去看问题。

现在我们的教学有些问题,有时在非常好的学校,学生可能对知识掌握得并不那么好,而差一点学校的学生自己学可能效果也不差。这可能就是因为好学校的老师认为自己讲得很好,因此一直不断地讲,没有给学生留下思考的机会。

**访谈人:**现在教学上的手段也比原来多了。计算机已经非常普及了,不少中小学生的课堂里也都有了。计算机进入中小学课堂,一方面给学生提供了更多的学习资料,另一方面家长也会担心,会不会影响学生的学习。您认为该怎么样处理这样一个问题?

**林群:**我们现在的学生都是很好的,计算机可以帮助他们自学,从这个角度看计算机是很好的。比如,我问 $\pi$ ,他上网一查就知道。我们现在做研究,想知道特征值,在网上一查,全世界文章中涉及的特征值都可以知道,从这点看还是很有用的。所以我觉得,学生如果自觉,计算机就不会对他产生负面影响,就有好处。如果不自觉,当然就会出问题。北京大学有个学生中学时在奥数竞赛中拿了金牌,上了大学后就只玩游戏,不上课,结果只好退学了。所以对这个问题,怎么用很关键,用得好就有好处,尤其是中小學生,用不好就有坏处。用得好就会促进学习,如虎添翼。用不好你就会去玩游戏,玩物丧志。现代技术的应用和发展是不可阻挡的,而且总体还是好的。我对这个没有深入的研究,也没有全面的理解。我认为有了计算机的帮助,可以更多地学习思想、学习概念,计算的东西尽可能多地交给计算机。

**访谈人:**其实中学生还有一个担心就是,您说的这些计算机可以做的事情在中、高考中不能考查,所以他们就想还是要练好题目才能在中考、高考中得到高分。现在还不允许考试的时候使用计算机和计算器。

**林群:**我觉得这方面应该开放。不只是计算机,任何书都应该可以带进考场。如果老师的题目出得好,就不会受这个的影响。在课堂上可以用计算机,走上社会在实际工作中都离不开计算机、网络,为什么考场就不可以呢?很多题目的关键点也不是靠计算机可以解决的,我想关键点是深入地、反复地思考。我不知道将来的发展,计算机会不会超过人的智力,目前恐怕计算机还是不能代替人的思考。计算



机的好坏还需要讨论,但是它的发展和使用时是不可阻挡的,禁止是禁止不了的。我们已经离不开它了。

你们做了很多国际比较,我并不太知道国外怎么教。现在英国老说中国好,我每天都看参考消息,它上面就说英国觉得中国的灌输式教育最好,比他们的启发式教育要好。他们认为启发式教育不好,灌输式教育让学生一题一题地做,这样效率最好。美国人则很能出奇招,美国人之所以可以获那么多诺贝尔奖,是因为他们有冒险精神,有与众不同的地方。其实也不能说他们不好,我们搞得很细也不能说就多好,也不能说多坏。

**访谈人:**您刚才也谈到了我们现在的中学教育的一些问题,还有说到这个国外的教学怎么教。以前刚改革开放的时候,有不少人出国去读研究生,现在有不少中学生就出国留学了,留学越来越低龄化了。您对这个现象怎么看?

**林群:**第一,大家都有钱了,这是最主要的。第二,中国念书非常累。我前两天碰到的一人,他把女儿送出国去读书。女儿原来是北京101中学的,可能是第一名,考上了北大。家里都觉得上北大挺好的,可是这个孩子不愿意,她要出国去读书。她在国外一进大学就做组织者,就参加社会活动,世界各地到处跑,书不一定读得多,大学生就这样。她觉得这样对她的成长有好处,美国大学培养的人能力强,不一定会培养出数学家、科学家,但可能成为社会家、联合国的工作人员什么的,钱会赚得很多。你看我们的大学生哪个能乱跑,乱跑就会被开除。但美国就可以,学校很自由,学生有很多的自由选择和发展的空间,我们的孩子也喜欢自由的学校。美国的大学甚至是中小学的教学宗旨就是喜欢什么你就可以去做什么。

我们也有兴趣小组,但是家长(其实我们教育中很多问题来自于学生家长)认为如果中考、高考不考,这些兴趣都行不通。为什么现在有这么多的考试?是因为家长都想比,家长比较好面子,总是攀比。我现在有个研究生在生孩子,孩子在妈妈肚子里的时候就要开始胎教。你看,学区房最高炒到每平方米30多万元,有些房子还根本不能住!这些都是家长的推波助澜,对孩子反而是不好的,这些孩子以后不

一定能学得好,是从小就用钱堆起来的。

出国还有另一个原因就是虚荣。你问问现在的中学生,如果去美国读书不要钱,随便去,他们去不去?肯定全部都去。奥巴马现在把政策也放宽了,更多的有钱人愿意去了。其实中国的教育,特别是基础教育的水平还是非常高的,可以说是世界一流的。我们的高新科技和国际上比还有一定的差距,不过这个差距正在不断缩小。

(作者单位:北京师范大学数学科学学院)

#### 参考文献

- 1.曹一鸣,郭衍。中美教师数学教学知识比较研究[J],比较教育研究,2015,(02)。
- 2.郭衍,曹一鸣,王立东。教师信息技术使用对学生数学学业成绩的影响——基于三个学区初中教师的跟踪研究[J],教育研究,2015,(01)。
- 3.严虹,吴立宝,康玥媛。中美初中数学课程的比较研究[J],比较教育研究,2015,(02)。
- 4.邵珍红。中美初中课堂中数学任务特征的比较研究[J],比较教育研究,2015,(02)。
- 5.曹一鸣。让技术成为学数学用数学的“云梯”[J],中国电化教育,2010,(05)。
- 6.吴立宝,曹一鸣。初中数学课程内容分布的国际比较研究[J],教育学报,2013,(02)。
- 7.曹一鸣,立东,Paul Cobb。美国统一州核心课程标准高中数学部分述评[J],数学教育学报,2010,(05)。
- 8.宋丹丹,曹一鸣。高中课程标准中函数内容的国际比较研究[J],数学通报,2014,(12)。
- 9.贾思雨,曹一鸣。高中立体几何课程设置的国际比较——基于13个国家高中数学课程标准的国际比较[J],数学通报,2015,(04)。