

从安徽农村到普林斯顿的终身教授、新一代华人数学家中的翘楚，一路走来，做数学的秘诀是什么？

张寿武说：“数学要跟着人做，不能跟着书做。”

书，逻辑严密，面面俱到，都是整理好的东西放在那里。只有真正研究过那些东西的人，才会告诉你他们犯过的错，走过的弯路，有过的狼狽，以及最后得到的感悟，而所有这些，才是最重要的。而这些经历，并不会写在书上、数字里和算符中，要花很大的时间和精力才能看出来，但一个好老师，则可以帮助学生大大减少这些摸索的时间。

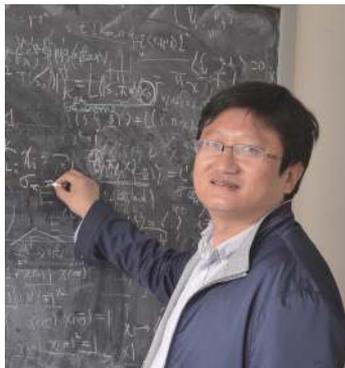
对于中国今天的数学教育，张寿武评价：仍然缺少好老师，缺少思考。

而今，作为普林斯顿大学的数学教授、美国艺术与科学学院院士，张寿武最为亮眼的成绩中，少不了他的学生。他带出来的博士生田野、袁新意、张伟、刘一峰等都已经开始斩获各种数学大奖，而他自己也曾被丘成桐评论为培养学生的能力“出类拔萃”。

“美国现代数学的发展轨迹，和中国很像，19世纪七八十年代，美国的数学家在欧洲留学后回国，然后开始培养一些人，美国的数学学科得以发展，而中国在100年后，也就是20世纪七八十年代开始出现了这个趋势……”谈到一个前阵子热议的话题，中国的数学是否达到了40年代美国数学的水平？这位数学家这样有条不紊地回答。

在这位数学家面前，数学不是枯燥的数字、定理，而是历史，是经历。他偏爱历史，因为“从历史的角度去看事情会比较有趣，在哲学文化的角度可能会比较无聊”。

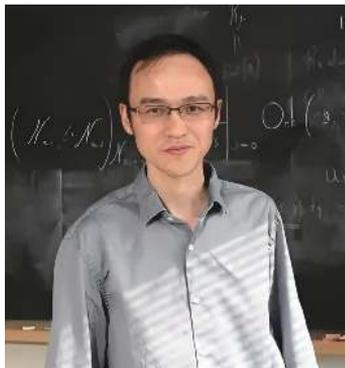
他说：想象力是数学家最重要的一件事情，而想象力跟人的经历有关系。



田野



袁新意



张伟



刘一峰

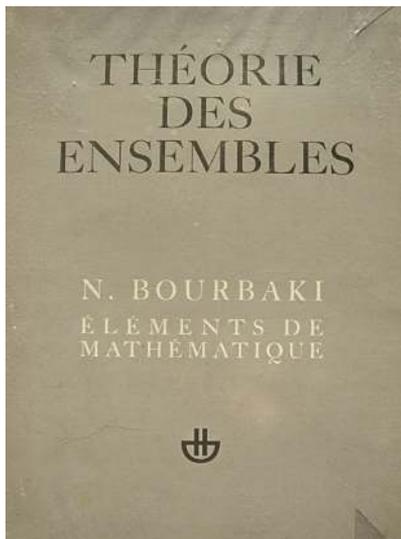
所以，是经历影响了人类做数学的风格。比如他自己，出生在安徽马鞍山的和县，项羽投江的地方、刘禹锡写《陋室铭》的地方。在乡下长大，他看到的是天空、原野，数学也做得粗犷，“框架清晰，细节却没有”。而多数数学家，比如老师王元、陈景润，城里出来的，计算会非常精确，细节做得很好，这是他所做不到的。

因受陈景润研究哥德巴赫猜想取得重大成就的感召进了数学系，想学数论。1980年，因高考数学失误，小学四年级便立志做数学的张寿武被录取到了中山大学的化学系。通过假装色盲，在那个“一切服从组织分配的时代”，他终于转到了梦寐以求的数学系。

在数学系，老师们发现，这个转系而来的学生自学过抽象代数，这是老师自己都没学过的内容，一位老师给了他一本书，让他学会后给老师们“讲一讲”。那一年，张寿武在讲台上讲，下面坐着的，除了送给他书的老师，还有数学系另外两位副教授。第二年，老师又要求张寿武去学习同调代数，他学会后，由这个二年级学生再一次给老师们讲课，这次，坐在下面听课的老师达到了十几个。

1983年，初到中国科学院数学与系统科学研究院，硕士生从王元。当时王元与陈景润共享一个大办公室。在那里，21岁的张寿武第一次听说了那个缔造了法国数学辉煌的学派——布尔巴基学派。

那是在二战后，一群年轻的法国数学家发现法国的数学太落后了，德国的



布尔巴基编写的数学丛书《数学原本》(埃尔曼出版社1970年新版第1卷)

数学领先,这几个年轻人决定重编大学教科书,那是读完现有的所有相关知识后,吵架式地写——四个人中的一个写了初稿,另外三个人(把这份初稿)改得一塌糊涂,然后第二个人再写一遍,写完之后再骂,一直改到最终4个人完全同意,都认为不错,这才定稿。

最终,因为无法确定书的作者如何署名,这些法国的热血青年们造了个名字,叫尼古拉·布尔巴基,那是4个人在报上看到的战场上将军的名字。而最后,这套对现代高等数学探研所得的书籍在法国,乃至全世界流行了起来,而法国的数学,在这番整理之后果然也变得很好了。

这个故事听得张寿武和同学热血沸腾,他们也要成立这样一个组织,写教科书,像布尔巴基学派一样推动中国数学的发展。几个年轻人买了二锅头,到了圆明园买了烧鸡,开工宴结束,开始干活了,也就是要先把书读懂,之后用自己的理解写成中国的教科书,年轻人傻眼了,发现“我们这几个人的水平太烂了,读都读不下来……”

张寿武的导师王元院士刚从国外回来,在数学所作了一个报告,介绍德国的青年数学家法尔廷斯(Gerd Faltings)对莫德尔(Mordell)猜想的证明。那一刻,他觉得自己一定要想办法跟着那位年轻的德国数学家做数学,“他的定理给我的感觉太震撼了,我觉得做学问就要做他那个”。

1986年,法尔廷斯获得菲尔兹奖,张寿武来到哥伦比亚大学。之后,从1986到1989年的三年间,通过导师的介绍以及各种机缘,张寿武见过法尔廷斯3次,对方的态度,从毫无兴趣,到对他笑了一笑。

1990年,张寿武正式开始跟着法尔廷斯做数学,那一年,张寿武28岁,法尔廷斯36岁。张寿武的主要工作是为法尔廷斯开设的一门功课记笔记,“每星期见面两次,对照笔记”。

有一次,张寿武问法尔廷斯一个数学分析的问题,法尔廷斯要他到图书馆



法尔廷斯

去查3卷书，告诉他答案就在里面，并让他第二天给出答案。这3卷书加起来有1000多页，张寿武花了一个多小时也没有找到需要的那一页，于是决定自己算，并在预定时间内把这个结果算了出来。

从学会读书，学会学数学，到看到真正好的数学，再到了解怎样“真正做数学”。张寿武回忆起在那一刻，法尔廷斯带给他的震撼——他忽然意识到，做数学，“不是哪里不懂查哪里的文献，而是哪里不懂就做哪里”……

那之后，1996年，张寿武证明了世界性难题波戈莫洛夫猜想，1997年在世界上率先于全实域上推广了格罗斯-乍基亚公式，1998年应邀在德国柏林举行的世界数学家大会上作45分钟报告，这是年轻数学家获得业内承认的重要标志。

数学家在一个个故事中成长，如同印度电影《贫民窟的百万富翁》，这位数学家认为，从一定意义上，一个数学家所做的数学，都是他人生经历的反映，而这些经历，被凝聚在一个个定理、方法中，变成了人类数学知识库的一部分。在那座大厦上，每一个名字，每一块砖头，都有它自己独特的意义。

01

我们的学生需要学的东西太多， 压根没有时间思考

● 知识分子：您年轻的时候，中国没有人，没有钱，没有资源，尤其没有针对有天分的学生的特别的训练，现在，中国出现了很多针对精英学生的计划，比如大学里的基地班、各种书院等等，你觉得这些举措，对于培养精英人才会有用吗？

● 张寿武：中国对于精英学生的教育，喜欢把他们编成一个班，学更难的东西，

那不对，是大错特错的。这些年轻人已经是精英了，不要让他们再浪费这么多时间读书了，应该让他们赶紧进入研究的领域。

我们的学生需要学的东西太多，压根没有时间思考。在国科大，每学期20周正课，这些课程非常之难，非常之多，而在普林斯顿，每个学期只有12周的课，一年里，几乎有半年都是假期。半年的假期中，学生就会找一个老师，学生挑个东西，然后老师跟他们进行讨论。那里的师生比例也比较高，大约二三十个学生对应30个左右的教授。

普林斯顿的学生，课业少，然而几乎每个人都在做项目(Project)。数学系里，学纯数学的学生在做项目，做应用的也在做项目，甚至跟着外系的其他人做项目。大学里，不能老念书，要做点真正的事情，而学校，要给他们留出时间，创造机会来做这些事情。

普林斯顿这么做，因为它的录取门槛非常高，所以录取之后并不需要对学生进行什么考核。那么，清华、北大、国科大这种学校为什么不能也进行高门槛低要求？不然的话，我们的学生没有时间思考。

大学老想着把学生的时间安排到分钟，这是不对的。应该保留30%，甚至1/2的时间完全由学生自己支配，你不用担心学生会去做什么，他们比大家想象得要厉害。

● **知识分子：**但如果是这种培养方式，我们很难有合适的老师吧？您在2019年曾经对媒体表示过“师资力量不足是掣肘中国从数学大国走向数学强国的关键”，目前仍然如此吗？

● **张寿武：**我年轻时候是这样情况。1998、1999年，我回国的时候，情况仍然差不多；但到了2010年我回国的时候，中国的情况已经好了很多，钱有了，但愿意教本科生的好老师仍然不多，今天情况仍然如此。

● **知识分子：**我们仍然没有这样的老师的原因是？

● **张寿武：**首先，老师无法把精力放在教本科生方面。做一个好老师，教学生是一件需要付出很多精力的事情，然而，在中国，我们有一套独特的评价系统，跟世界上其他很多国家都不太一样，比如说，我们以发四大期刊¹文章的数目来决定晋升。

这样的系统，从管理的角度来讲很好。但年轻人不会把主要精力放在培养大学生上面，他们的精力会主要放在自己的科研上面。

¹ 通常认为的数学四大期刊为：《数学年刊》(Annals of Mathematics)，《数学新进展》(Inventiones Mathematicae)，《数学学报》(Acta Mathematica)以及《美国数学会杂志》(Journal Of The American Mathematical Society)