

访谈

采访对象： 张贤科老师

记者： 张野平 孙望儒

Q：张老师，您能否给我们讲述一下您的求学经历？

我们当时的条件与你们现在相比，那是差了很多。我从小很喜欢数学，但是当时那个年代，面临过许多困难，最大的考验有两个：一是经济上的困难，二是文革的影响。

我上学那会儿是五十年代，建国不久，全国学习知识建设祖国热情都非常高，气氛很好。我小学时候有个外号叫“数学系”，当时都是小孩都不知道什么意思，感觉数学好的人，就这样叫。但后来，到中学时，国家折腾，我们就很困难了，我好几次差点辍学；我的同学辍学的很多，一路能学下来的屈指可数，也因为那时考初中、高中和大学的录取率都非常低，尤其是我们那几届初中正值各种政治运动三年困难时期，饿死很多人，考上高中的特别少。高中时候我父亲去世了，极端困难。之所以能冲破难关继续上学，是因为太爱学习了，无论如何要上学。初中时候很多次是由于三好学生奖励的课本。但有一次没奖励课本，到期中考试了我还没有课本，照样考试。高中时，整个高考期间我一直连政治课本也没有。记得有一个老师把他政治学习的一张报纸借给我看了一天又要回去了，上面有一篇“九评”批苏修的文章。现在想想还后怕，政治少考几分就考不上大学了。你们可以想象，我们当时的学习条件有多么艰苦。记得初中时写了《梅竹松》的小令自勉，其中有：“竹，铁骨钢筋青铜肤，不屈节，任凭北风怒”。

当时我考取中国科学技术大学时，我印象特别深的是，送录取通知书的人离很远很远的地方就大喊：张贤科啊，毛主席来叫你了！因为当时科大在北京。我乍一听还不知怎么回事呢，没和考大学联系起来。当时中科大在玉泉路，同学穿着都很简朴，但有一种拼命三郎的精神，通宵教室24小时亮着。流传着一句话叫“穷北大，富清华，不要命的上科大”。当时华罗庚是副校长和系主任，我们学的是“华龙”，就是按华罗庚的一系列课程学习。当时热情很高，其乐无穷。

但文革来了，国家的各项事业都中断了。中国中断了不止十年，前后影响有20年的断代，当然文革中也不是每天都在搞运动的，我在文革中先后还是看了些诗词，文史哲，相对论，再后期也看了点英语，数学书。文革最盛时，苏联的核入侵威胁使当时的中国处于极度危险之中，当时的中国（连同文革）实际上快维持不下去了，到处在疏散备战。中科大几经辗转最后搬迁到安徽，我们也几经

辗转，到过南京的某部队去劳动锻炼，最后到县里党校和做社教工作等。一路辗转我都是珍藏着我的大学课本，主要是华罗庚的几本厚书，是我精神上的宝贝，但也有一丝哀愁，不知道这些书和知识今生还能不能用上。当时盛行“读书无用论”，多少人早把书丢了或者烧了。我的同学很多都分配去农村做农民，做乡村会计，卖饭票，卖肉，你数学系会算账嘛。我在县里遇到高中同学，大家都感慨，拉我喝酒抽烟。科学和数学离我渐渐远去了，我的心很痛。记得当时还写了一首抽烟诗。我关起门来躺在床上拼命抽烟，我被烟雾完全埋起来，一边吟我的抽烟诗一边泪水痛流。这个抽烟诗我没保留下来，但当时的其它诗里反映了这种痛苦甚至绝望的心境。例如，赠中学好友吴安勤的：

识君青龙隈，辞君去燕北。
十年一相见，语君声欲悲。
仰首望征鸿，指点说云飞。
案前共红色，杨岸紫骝肥。

有“声欲悲”的悲情，有“望征鸿”的向往，也有“案前共红色（红酒），杨岸紫骝肥（要走）”的自我期许。

后来在林彪折戟沉沙之后，气氛好转，刘达在科大举办进修班，要招我们这些人进修留校作教师。我拼命要回校进进修班。因为当时我已经结婚生子，按规定是不行了的了。记得我给当时系党委书记吕兢写了一首诗，后四句是这样：

三岁未凋天地色，一冬几冷男儿肠。
万端总赖东君意，绿我青春鬓上霜。

好不容易回校上了进修班，当时文革尚未结束，还有很多反复。后来终于粉碎四人帮，大家学习和研究的积极性一下子爆发出来了，当时科大很多人，年纪轻轻就倒下了。我也病了多次，当时我被人说成是“每发表一篇文章就进一次医院”——这话基本准确。有好几次是半夜紧急被送医院。为什么闹病呢，就是没日没夜的太用心了。当时我有这样的诗句：

十冬过尽是佳春，好化痴心作赤心。
风暴万机旋昼夜，雷霆三界觅梦魂。

又说“笔下功底犹恐浅，枕上追索梦里寻”。

当然，这样的日夜追索也多少让我补回了文革的岁月荒废，能在代数数论这样一个很抽象很现代的学科得到一些成果，能从自己喜欢的工作中体味好心情。少年时代的艰苦追求，文革时代的痛苦梦寐，远而视之，倒都成了甜美的回忆：

回首来时风雨路，都在云影画图中。

Q：您当时为什么选择数学系、选择从事数学研究？

当时我们报考专业纯粹是自己兴趣，老师也不太管。当时我学习很多科目都不错，对于数学尤其喜欢。中学时候特想当天文学家，听说爱因斯坦的一个方程可以决定宇宙的有限和无限，感觉很神。有一次暑假作业做周记，阳光透过树叶照到笔记本上，仿佛看到 x 、 y 在跳动，当时就觉得心中突然有一种神圣感。年轻人偶有梦想，希望能成为希尔伯特、爱因斯坦那样的大数学家、科学家。

那时有一个流行口号：“学好数理化，走遍天下都不怕”。提到科学技术大家第一个印象就是数理化；所谓高中学习好，主要就是数学好；理科好的人语文一般也好。其实我当时想报数学，也想报物理，还想过报文科。我们的教导主任看到了，不让我报文科。当时我对于有什么大学所知不多，一开始我没有报中国科技大学，一个同学推荐我，说科大是培养科学家的摇篮，华罗庚就在那里。就是这样，我选择了科大的数学系。那个同学连报了 4 个科大数学系志愿，后来却去上海学化学了。

后来我选择代数数论，是有一定偶然性的。上过我的课的人可能听我说过，大学时一般学生会觉得微积分比代数学得好，我也是这样。代数抽象，一下子不容易有感觉。后来文革时期，搞理论像犯罪，说你脱离实际。但我们心中都向往数学的魅力。当时大家很多人都在搞编码，因为在军事等方面都有很多应用。我也做过编码，还发表过文章。后来文革结束了，做编码的人就渐渐做到代数数论去了，因为在做编码的时候已经学了代数数论相关的东西了，编码的基础主要是代数数论。

按照我对物理、天文那些体会，“物理，物理，就是要讲理”，那种“对事物机理的理解”的思维意向，对我学习和研究代数数论是很有帮助的。事物是有共性的。数学虽然抽象（代数更抽象），但也是“讲理”的，与其它学科有相通之处。而且，要难学大家都难学，所得结果就更难能可贵。所以不要畏惧抽象和难学。难和易的关系是辩证的。

Q：张老师，您对于现在的同学们学数学和做数学有没有自己的一些建议？

首先，不要把目标定低了。目标低了就局限了自己，放松了自己，不能激发出自己的潜能。年轻人潜力大，要有追求。这不是冒险。我给你们说过，“敲门，门就会开”。人的一生，不光取决于他的聪明才智，更大的的是取决于他的追求和毅力，执著的追求。就是我常给你们说的“大志是成功的基因”。退一步说，你学通了一些较难的数学理论之后，即使不在这个方面继续研究，也可以做应用方

面的工作——所谓“法乎其上，得乎其中”，如果你一开始就避开理论学习，那应用也搞不好，因为应用离不开理论，而且搞应用的人里边有理论基础强的，那你自然就比不过人家了。人的志向要像植物的向阳趋光性那样，要不懈地追求光明，不管千折百挠，一旦有机会就拼命向光明生长。几个志趣相投的同学，可以互相交流，互相激励，形成小气候。爱看类似的书，爱谈有关的话题，共同进步。

有些东西固然很难，但一步一步学，一步一步做，也未必难；我常常举原子弹和金字塔的例子，这些都是大工程吧？人们往往望之兴叹。可是分解成很多步骤，就不难了。人类的科学成就都是这样逐步达到的。相对论也不是凭空发现的。成功之后，人们会在自己的创造面前惊叹，甚至不相信是自己创造的。很多人说金字塔是外星人造的。有人佩服爱因斯坦，惊为神人，也有人说爱因斯坦其实什么也没做，只是重复（顶多是改述）了别人的结果，是个骗子，丢了德国的脸。——这都充分证明了，人类的成就都是一小步一小步得来的。量变引发质变。积土成山，风雨兴焉，积水成渊，蛟龙潜焉。同学们，当你们将来功成之时，你们中的许多人也会在自己的成就面前吃惊，“它胜过你当初所有的梦想！”所以年轻人，要有梦想，要展开翅膀，要把目标定得高远一些。

代数数论，当初不少人，包括我的大学老师，劝我不要学，说是难，毕竟文革耽误的太多了。但后来呢，我学了几个月之后就做出了第一篇文章，当然是“算”得特别多的那种，但结果挺好。所以现在我总是问我的研究生们，难道一篇文章真有那么难做么？其实论文也有几种：一种可以戏称为“劳动密集型”的，一种是“知识密集型”的；年轻人写论文做研究，和大师相比，知识深度广度肯定不行，洞察力也不行，那就得多下功夫了，在心力和时间上要花的多。花了功夫做出来的东西，也是很珍贵的，别人难以花那么多功夫。如果你花了好多晚上或数月，云里梦里才想出来的，好多个晚上每次都只突破一点点，逐步积累解决了一个问题，那几乎肯定是有价值的结果。你按部就班套公式得到的结果，肯定价值不大。因为理科的科研，就是要“到人所未到之境，悟人所未悟之理”，是要有很厚的积累才能达到的。所谓“勤奋是成功的度量”，也就是这个意思。当然这是就社会平均来说的，具体的一个研究当然是有方法和窍门（know-how）的。

另外，关于选择专业的问题，我支持同学们早定目标。年轻人要集中精力，适当早有偏爱。这个在学术界并不是所有人都这样主张的，有的人主张大学乃至硕士学习的时候，都是所谓“素质”或者“通才”教育，就是说，将来干什么都行。这个对于理科学习，尤其是数学，是不行的。清华基科班的同学，在某种意义上，就是要培养科学的国家队，科学的登山队，要登上科学的高峰。像国家乒乓球队员那样的，日日月月主要就是练乒乓球，其它的只能为辅。当然专业有广义狭义之分，有一级、二级学科，开始不一定特别明确到底，只是一种偏向。

选专业，首先是根据自己的思维性情特点，看适合学什么。是适合学工，还是适合学理；是适合数学，还是物理；是适合理论，还是应用。其次，要根据自己的志趣爱好（注意这点和前一点是不同的，前者是客观存在的，后者是主观感受的，是心向往之）。然后才考虑其它因素。最好要排除一些功利的因素。因为你们现在所处的时代非常好，愿望往往都能实现，正是展现个人能力、理想，实现自身价值的好时机，一个历史上难遇的机会。

有了想法，可以抽空跟有关老师谈一谈，了解专业情况，进而看一点老师推荐的书。甚至可以参加有关老师的讨论班。也可以自己找有关的书看，开始要看很浅的那种。这样可以很早就对一个专业有渐深的了解。最好的情况下，本科毕业的时候就可以写出论文了，硕士和博士继续深入，会很快成长起来。

现在大环境好，国家处于上升期，鼓励学习和科研，国家的崛起需求将促使在各行各业都有大的创造成就，各行各业都将涌现出一批大师级人物。这个趋势从世界历史上看将不可阻挡。在科学领域中尤其如此。现在国家很缺乏高端人才，文革造成了人才大断层。对于有志青年，是很好的一个机遇，只要有心，那结果往往比你梦想的还要好。

Q：张老师，您在多年的学习研究中有没有自己的一些心得，比如如何学习，如何创新？

当年有一个学生问万哲先，说代数书看不懂怎么办？万哲先先生说：抄。他说自己就抄过。我主要喜欢做笔记，算是变相地抄吧。每一个学科都有一些书，是你必须认真真看，消化透彻的。那要认真真做笔记，笔记最起码是简写一下，把书上的东西变换综合，最起码是从书上搬到了你的笔记上，那下一步再设法搬到你的脑子里，血液中。读书需要有消化的过程，也有创造的过程，笔记一定要改写，不要照抄，尽量用自己的语言、符号、图表表达。笔记本上要留地方写自己的注释，评论，尽量理解、改进定理的证明，简化证明，或另给出证明，尽量举例子，尽量推广等等。这就是创造思想的萌芽，这些萌芽可能会成长，最好的情况下会成长为你的研究成果。看书可能要有好几遍笔记，可能后来的笔记会渐渐简略，其实知识就进到脑子里去了。“理解是记忆之父，重复是记忆之母”，小路多走几遍就成了大路。要给大脑强刺激，反复刺激，要努力把逻辑思维链接的小路，开辟成高速公路。如果一个人遇到了一次车祸，差点没命了，那车祸的情景他将一辈子难忘，历历在目。为什么呢，刺激强啊。所以人在学习的时候，要抱着一种兴奋的心态：啊，这个好！这个有趣！太妙了！旁证举例等加深刺激理解，就能学进去了。人对感兴趣、迷的东西，是不觉得累的，是效率最高的。

另外，我的体会，学了东西一定要设法做些东西出来，只有自己做出了东西来的知识，才是你理解得好、不会忘记的。

那这样学习是不是很艰苦呢？其学习领会新鲜优美的理论是很愉快的事。有一句话叫“学海无涯苦作舟”，我很反对这句话，因为它把学习说成了一个苦海无边的景象。学习应当是很甜蜜的。这种甜蜜还表现在另一方面，你在一个地方下了功夫，以后其余的地方就可能势如破竹，高屋建瓴，快意舒畅。

读书当然不是为读而读，主要是为了创造。这个我们一代人受华罗庚影响很大，他是很注重做一些东西的。我们的校训，自强不息，就是要我们永远要积极向上，要有作为。要有做出创新成果的强烈意识，强烈冲力。

理科的创新，重要的是动脑筋。平时看书看文献总要琢磨。要举一反三，触景生情，由此及彼，小中见大，换位思考。要勇于异想天开，一厢情愿，无中生有，起死回生。比如它是几何问题，我用代数做行不行。它是数的问题，我看多项式怎样，或者反方向考虑。这个有例子，著名的伊瓦萨瓦理论就是有限域上函数域性质到数域的联想；反方向，2002年的菲尔兹奖就是这样考虑的朗兰兹纲领。横看成岭侧成峰，远近高低各不同。不同的角度，联想、分析和综合，就可能得到创造的萌芽。按辩证法来说，新事物都是孕育脱胎于旧事物的，发展是由量变到质变。所以，旧事物的适当“运动”就引发了新事物的诞生。原来有一句话是“龙生龙，凤生凤，数学系（或言华罗庚）的学生会打洞”。这个打洞的广义就是“运动”（不外乎分化组合和量变的积累），就产生创新。

关于理论学科的研究创新，再说一点最重要的，就是一定要多看文献，深看文献。上面说了，创新是有本原的，是脱胎于旧事物的。科学的发展有其自身的承继性和规律。牛顿说过他是站在巨人肩上的。要看文献，你先要有专业知识，先要读基础理论，才能看懂文献。还要有志向兴趣，才能去钻研文献。所谓深看，就是要分析联想创造了。看文献不是看小说，文献有看不懂的时候，就要追踪其它或更原始的文献，或查书，或思考解决。我们常说科技前沿，在数学界，这个前沿和界在哪里呢，在纽约吗，在贝克莱吗，不。科技前沿和数学界，就在文献之中。期刊文献还是最先进的国际科技函授大学，它定期地把最新最高最丰富的科研函授材料准时发来，培养着世界上最优秀的一批人。对于理科的科研，可以这样说，“只有好好看文献，才能做出研究；只要好好看文献，定能做出研究”。就是说，看文献是做出成果的充分必要条件了——这话看似武断或玩笑，其实道理是很严肃的：好好地（就是说大量的，长期的，而且有重点带分析思考地）看文献，就能不断重复地加深你的基础，就能不断提高你的专业知识，就能知道研究前沿的情况，就能知道研究什么和怎样研究，就能在文献和科研的相互促进中不断成长发展起来。最后，也是最重要的是，好好地看文献就能不断激发你的创

新热情，激发你生活工作的勇气和志向。

数学研究比起实验物理，生物等等，有自己的好处：不太需要实验，不太需要大量人力物力，而且结果没有时限，甚至随着时间的推移结果会越发经典。数学，思想自由，少受羁绊，少受环境制约，永不过时。数学家们思维敏捷，海阔天空，自由驰骋，不为五斗米而折腰，“力恶其不出于身也”，简直可以说是先期“大道之行”了，是很潇洒的，往往是最有才气的一群人。所以数学实在是很好的 career。与之比肩的我现在只能想到理论物理了。

Q: 张老师，我们都知道您多年来一直给大一本本科生讲授高等代数学，我们想问一下您这么多年的教学有什么体会（比如，多次的重复是否会觉得枯燥）？

年轻人都比较喜欢搞研究，有些人不太愿意多花时间讲课，因为我有体会，搞科研的人往往感觉一辈子都不够用，恨不得用两辈子、三辈子的时间。教学对一些人多多少少感觉有负担。当然也不都是这样的，有人的确对于教学是比较有兴趣的，比如华罗庚，就很喜欢讲课，也喜欢带学生，培养了许多学生。我也是比较喜欢讲课的，从小就将教师和文化文明联系在一起，对于孔夫子就有些崇拜，对于“大成至圣先师文宣王”的称号早就知道，虽然我们那时候很少宣传孔子。所以年轻时候讲课也很认真。在科大的时候是研究生的课和高等代数等课程轮换教的。来清华后很长一段时间也讲研究生的课和专题课等，但要和高等代数同时讲，因为大家的教学任务都很重。清华大学的教学任务比科大要重，可能比北大和其它综合性大学都要重，主要是因为清华的系多学生多，都要上数学课，数学教师又不多——这有清华历史上的原因。所以我是一直主张清华的数学系要扩展为数学学院的，起码也要再增加大约一半教师的样子。否则对青年教师的压力太大，同时也不利于整个学校的发展。没有强且大的数学系支撑，一流大学在世界上好像还没有先例。更何况清华有这样多的学生，这样多的理科、工科和基础研究项目，而且国内同类大学都在发展强大的数学系（比如北大，浙大，复旦等等）。

但同时讲两门课是比较累的。大学讲课可不是只是课堂上那两小时的事（除非是糊弄学生的平方的立方）。所以后来我讲研究生课就少了，当然还带研究生和讨论班。高等代数课由于很重要，学校、老师、同学都很重视，我也感觉这些年来起码对于清华学生的这块基础的夯实作了应有的努力，起了好的作用，可以问心无愧地说这 16 年来的学生的高等代数基础在世界上相比是不差的。这个课程和教材，在校内和国内也有积极的辐射作用。所以感到自己的努力是有价值的。这也是教育的规律，人间香火总是要传承下去的，还要兴旺发达，这就要求一部

分有研究工作经验的教授从事基础教学。年龄稍大的教授更应承担起这个责任。

一般来说，讲课要讲得好，首先要求专业知识有一定高度，并且要做过科研的。所谓“从血管里流出来的都是血”。我大学时候听的一些课，和几个报告，至今记忆犹新，终生难忘。讲同样一个问题，怎么去理解这个问题，角度很不一样。另外好的老师对于学生的启发性，煽动性，鼓动性很不一样，比如华罗庚讲课，可能就常常暗示你们以后会搞科研，这种语气和说话的角度潜移默化，给人无形烙印。讲课当然还需要其他东西，比如对学生和教育的爱，激情，相关学科（例如物理）的知识，个人的志趣修养，文史哲知识，表达能力乃至表演能力。总的来说，我觉得作为大学老师，培养学生是很重要的。

Q：张老师，最后想问您一下，对于数学系同学自己创办的《荷思》有没有一些建议或寄语？

《荷思》我看过，想问一下你们多长时间出一期？（暂时每学期一期——记者）我感觉你们出得太少了，可以不用搞得太过于严重、严肃。比如平时征稿，科学趣味啊，好的习题啊，好的感悟啊，都可以往上面发表。活泼点，制造个小氛围，刺激兴趣。人才往往是成批涌现的，志同道合的人多交流，惺惺相惜嘛，多交流，多写稿子，不要搞得太严肃，对文章的要求不要一律，“不拘一格降人才”。在这个上面发表，可能意义不亚于你的第一篇正式发表的文章，因为这就是一个萌芽。可能这就激发了兴趣。人是社会的人，需要交流，需要欣赏。你们大多是独生子，不要把人事间的关系看待太重，平常心处之。“我见青山多妩媚，料青山见我应如是”——要拿这样的心境对他人。所谓立志和兴趣也是一个动态过程，要不断培养。

以前在中科大，班上有个“练拳园地”，因为华罗庚常说“拳不离手，曲不离口”，数学也要这样。系里学生有一份《蛙鸣》，校里有一个《科大学生学报》。我写的“治学法与辩证法七题”¹先被学生连载在《蛙鸣》，后又载在学生学报，都是发后告诉我的。清华理学院有一本《探索》，我曾为之写贺词，引一段献给《荷思》：

千里之行，始于足下。/ 鹏程万里，怒化垂天之翼。/ 青春时代的些些积累，点点创造，往往影响着终身的成就。/ 大学时代的小园地，小中有大。/ 理想在此萌芽，云翼在此孕育。/ 愿大志送你高飞，创新伴你远航！

从各方面看，《荷思》这样一个杂志都是很有意义的。祝愿《荷思》越办越好！

¹ 见张贤科老师的个人主页：<http://faculty.math.tsinghua.edu.cn/~xzhang/rensheng-zhixue.htm>