

• 人物访谈 •

数学家的眼光

——访张景中

尹传红

张景中简介：

数学家、计算机科学家、数学教育家，中国科学院院士。1936年12月出生，河南省汝南县人。1959年毕业于北京大学数学力学系，曾任中国科技大学副教授、中国科学院成都计算机应用研究所研究员，副所长。

现任华中师范大学教育信息技术工程研究中心学术委员会主任，广州大学计算机教育软件研究所名誉所长，中国科学院成都计算机应用研究所名誉所长。

在机器证明、教育数学、距离几何及动力系统等多个学科领域有突出成果，是我国在这些领域中的学术带头人。

1999年起任中国科普作家协会理事长，著有《新概念几何》、《数学家的眼光》和《数学与哲学》等多部科普著作。曾获国家发明二等奖、中科院自然科学奖一等奖、1995年中国图书奖、2003年全国科普作品一等奖、2003年国家图书奖和国家自然科学奖二等奖。



图片由薛晓哲提供

一、干科普是需要勇气的

尹传红：张老师您好！首先祝贺您的科普著作《数学家的眼光》获得2005年度国家科技进步二等奖。

张景中：谢谢！在2005年度国家科技奖励项目中，共有7种科普著作获得了国家科技进步奖二等奖，我这部作品只是其中一种。

尹传红：不久前我见到这个奖项科普作品的评委、学数学出身的中国科技馆馆长王渝生，听他说他在审读《数学家的眼光》时是连夜一口气读完，深受震动。他认为这本书展现了数学思维的秘密，是具有世界一流水平的科普佳作，还提到它最后是以高票入选，看来评委们也都很有眼光啊！

张景中：大家的鼓励让我很感动。据我所知，这本不到7万字的小书销得不错，如今累计发行已达到7万册，这也让我感到欣慰。今年1月9日，我应邀参加全国科技大会暨2005年度国家科技奖励大会，真切感受到了现场的气氛。

国家越来越重视科技和科普工作，这的确令人振奋。应该看到，把科普著作纳入国家科技进步奖对促进科学技术发展意义重大，会有助于改变社会上不重视科普工作的氛围，也会激励科普作家创作更多更好的作品。

但遗憾的是，在任何一个国家，科普作家似乎都比文学作家和科学家显得稀缺。长期以来，科普作品在国内不算成果，不能作为评职称的指标。所以说，干科普是需要勇气的。

5月底我出席中国科协七大时大家也都谈到，建设创新型国家，需要提高公民科学素质；提高公民科学素质，需要大力发展科普。科普对提高公众科学素质起到至关重要的作用，也是中国科协的主要工作之一。目前科普创作人才缺乏仍还是个大问题，这在一定程度上导致了科普工作的简单化和形式化。

另外还有一个值得注意的现象：近些年来我国的科普创作虽然日渐繁荣，但阅读群却没有明显增加，甚至出现了“有图书，没读者”的窘况。青少年是科普图书的主要阅读者，可现在的教育有些急功近利，青少年功课太繁重，哪有时间读课外书啊！这种状况不改变，科普工作就很难迈上新台阶，从长远看，对于建设创新型国家是不利的。

尹传红：作为一位著名的数学家、计算机科学家和科学院院士，您能够放下“架子”搞科普，的确很不容易，也同样“显得稀缺”。我记得，在1999年12月9日，也就是您当选中国科普作家协会第四届理事长的那天深夜，我在您住的宾馆房间里采访您，您说过自己搞科普只是“客串”，而并非“科班”，现在您还这么看吗？

张景中：应该说，我的主业仍还是科研。不过，我的某些科研领域跟科普的关联度已越来越大。近的有如林群院士与我合作，致力于微积分的初等化，这也可以说是“校园科普”之一种吧？而前几年我提出并亲身去实践的关于“智能知识平台”软件的设计，则是对科普工作新思路和新工具的一种有益探索。

记得华罗庚前辈说过，“深入固然不易，浅出更是困难”。科学家搞科普，绝非“不务正业”，也没有什么不好意思的。自己的成长就得益于读科普。小时候读过伊林、法布尔、董纯才、顾均正和高士其的科普作品，受到很大的启发。那时候我最着迷的科普书是法布尔写的《蜘蛛的故事》和《化学奇谈》。对于法布尔来说，研究和科普创作是融为一体的，我十分欣赏也非常佩服像他那样的科学家。

尹传红：这么说，是优秀的科普作品将您引上了科学的道路，所以，您在后来紧张的科研工作之余，也不忘将科研中的所思所得“反哺”于科普？

张景中：是这样的。实际上我这样做也并不“吃亏”，因为科普工作促使我对相关科学内容作了更多的思考。随着科普创作实践的不断深入、丰富，我对科研工作也有了更充分的理解，更开阔的思路，两者形成了一种良性的循环互动。

举个例子来说吧。上个世纪70年代初，在撰写科普作品和研究教学的过程中，我发展了一种用于解决几何问题的“面积方法”，后来又从中受到启发提出了一种新思想。

90年代初,经与合作者共同努力,终于突破了“机器证明”中长期没有解决的一个难题。这一成果于1997年获得了国家自然科学二等奖。有国外同行认为,这是“用计算机处理几何问题发展道路上的里程碑”、“在自动推理领域30年来最重要的工作。”

尹传红:学天文出身的科普作家卞毓麟说过,科普的成就也许不能完全与科研成就划等号,但是却不能小看它的辐射力。他一直建议把科普工作列入个人评价体系中去。在2002年召开的第三次全国科普大会上,科技部部长徐冠华在讲话中强调,科普工作“是一项创造性很强的活动”,还提出“科研机构 and 高校,应把科技人员从事科普工作的绩效,纳入到考评指标中去”。这至少反映了有关部门对科普的一种尊重态度。

张景中:科普工作的的确确“是一项创造性很强的活动”。一个优秀的科普工作者既要具有文学素质,还要具备科学素养,这并不容易;科普创作和科研工作一样也是需要创新的,但是很多人并没有看到这一点。坦率地说,当我自己动手撰写科普读物的时候,才真正认识到它的难度。

我写的那几本数学科普书,当然都不是一蹴而就的。自己习惯于将每次在学习和研究中脑子里突然闪现的灵感、偶然想到觉得有趣的东西记下来,一段时间过后再把它们整理出来。写不下去了,就放下,继续积累,接着再写。我要说的是,科普创作并非有些人所想像的那样简单。你看《数学家的眼光》这么个小册子,思来想去就写了将近5年时间。

二、在苦难中升华

尹传红:张老师,您给我的印象是为人处事比较低调;我也知道,您在年轻的时候吃过许多苦头,可以说历经磨难。这两者是不是有所关联?

张景中:我先不直接回答你的问题。忘了是谁说过,生活是由无数个命运的交叉点累积而成的。1954年9月,我从河南的一个县城汝南,来到未名湖畔。那一年,北大数学力学系招了220多名新生。

我的专业是比较难学的纯数学。大家心里都清楚,要想在这方面做点贡献的话,需要特别的努力。那时候我想过,既然到了数学系,那就要当个数学家。不过,小时候读科普书时也有这样的想法。

许多人说,从1957年起,中国进入了一个多灾多难的时期。对我来说,命运也是突然间就发生了改变——我被错划为右派。1958年2月,我被开除学籍,并被送去劳动教养,从此告别了未名湖。

那年我22岁。先是到农场劳动了8年,然后调动到新疆,在新疆劳动13年。这期间,我在农场里种过小麦、水稻;在土化肥厂里烧过石灰、做过盐酸;还建过桥、修过公路,干得最多的是挖泥和抬土。到了1978年底,获得“解放”了的我去中国科技大学教书,一晃就42岁了。

尹传红:您被划成右派的原因是什么?

张景中：就是当时的言论跟领导层的言论不一致嘛。40年后，我读到一本由牛汉、邓九平主编的文集《原上草》，主要内容是1957年北大学生中的右派言论。现在回头看看，跟改革开放之后的很多观点差不多吧，大多不过是常识的见解而已。

尹传红：当时您那么年轻，面对这样一个巨大的命运转折，想得最多的是什么？您心里对自己有什么判断？

张景中：我对很多事情是做了一些思考的，也看了一些书，后来慢慢地就明白了：这个公理系统是什么？一个社会是按照什么原则来运转的？如果你触犯了这个原则的话，你很可能是要倒霉的。我还想，我不可能改变整个国家已经形成的公理系统，那就必须找到适应这个公理系统的方法。马克思说过，一个人能对社会产生的影响是非常有限的，因为你在对社会产生影响之前，社会首先要影响你。

尹传红：公理系统？典型的数学用语啊。您的人生经历跟数学的思维方式有没有关联？您自己总结过吗？

张景中：我没有仔细地想过这个问题，可能在我这这是一件很自然的事情吧。因为搞数学的都有个习惯，想的时候总是要想这个道理，想这个因果关系，所以做事情的时候有时也用这个道理来说服自己。就是说，学数学的人可能对问题看得开一些吧。

再说，当时我就觉得自己发表那些言论，不应该受到那样的处理。但同时又觉得还是应该去劳动，因为劳动也是建设，也是必需的工作嘛；而且，到了农场我看到，周围的农民可能比我们的生活还要苦。有一次我们在一个村庄附近挖沟，有一个农民就找到那个领着我们的队长（公安干部），说我们这些人劳动教养能吃饱，那让他们也劳动教养好了。整个国家有这么多人生活这么苦，我们的苦也就不算什么了。我只是没想到，竟然会持续20年那么长。

尹传红：在那些岁月里，您还有机会接触到数学吗？

张景中：接触数学的话，主要是靠脑子想，你在想就接触到数学了是不是？一开始我在劳动时还有一两本数学书，不时可以翻翻，脑子里想一想，其中最常翻看的是《数论基础》。这本书里面有许多好习题，忙里偷闲记个在心里，上下工的路上或开会时就能够想一阵子的了。后来，到了文化大革命，这个机会就很少了。我跟同样被打成右派的同学杨路有关数学研究的通信，也被管教人员视为反改造活动而被迫中止。

林彪垮台前不久，我摘了右派帽子，有了更多的生活空间和自由。我找到了杨路的下落，中止6年的学术通讯恢复了。我还意外地得到一位中学同学的帮助，调到一所中学做代课教师，给初二年级讲平面几何。这是16年来我梦寐以求的命运转折点。

三、把数学变得容易一些

尹传红：您的科普创作就是从那时候开始的吗？

张景中：当时还不是写科普作品，我只是想改革一下教学内容，因为我发现学生学数学感到非常困难。我想，如果把方法改得好一点，把繁琐变得简单的话，学生还是能够相对地多学一点，学得好一点。

具体地说,在教学中,我痛感传统的几何解题方法过于依赖技巧,难于为学生掌握,便开始探索新的更有效的方法。很快我就发现,用面积关系解几何题目非常有效,并且容易掌握。在对这种技巧作了深入的研究后,我把它从特殊技巧初步发展成一般方法。

后来到了大学里教书,我一直也在思考这个问题,经常写写有关数学科普或教学方面的小文章。这与后来写的科普书和后来的科研都有密切的关系。事实上,面积法和我在科大做的其他一些工作,形成了我的教育数学思想的基础:应当改造现有的数学方法中与教育规律不相适应的部分,并导致了18年后几何定理可读证明自动生成新方法的出现。

尹传红:在常人眼中,数学只是枯燥、乏味、计算繁杂的一门学科,既抽象又深奥,使人难以接近,这方面的普及工作可不好做。但也有人讲:说数学枯燥,相当于站在花园外,说花儿都不好看。

张景中:数学教育的不景气是世界范围内近几十年的事情,当然原因是多种多样的。其中有一个重要的原因就是数学不好学,太难,花了很大力气去学,学了之后觉得不划算。再有就是社会对数学的要求越来越高,数学发展越来越快,数学积累知识越来越多,所以数学越来越难学。美国有一个著名的数学教育家说,由于学数学,一些学生从年轻时就对人生失去了信心,从这个意义上讲,我们的数学教育在毁灭年轻的一代。虽然这话说得重了些,但在一定程度上却反映了实际情形。

我一贯主张把数学变容易一些。这主要有三个途径:想想哪些难点是人为制造的,不必要的规定要改掉;引进新的概念时,必须适合学生的思想,切合学生的生活经验;教给学生比较一般的解题方法。

另外要注意简化。这并不是说要少学某些知识,而是要突出关键的东西,不要斤斤计较某些概念,比如说什么叫方程啊。学好数学的关键是学会思考,但现在考试测验多,题量大。一个多小时要做几十道题目,这就要求学生手快,平时把方法、公式都背熟,不允许学生反复思考。

尹传红:是啊,许多人的印象是,要学好数学,除了做题还是做题。在他们眼里,数学毫无人性和文化可言,数学与人文科学之间存在着巨大的鸿沟。

张景中:这是由于不了解、不熟悉而产生的误解。事实上,数学有着深刻的文化内涵,这些内容,我在《数学与哲学》一书中有所介绍。我赞同这样的看法:数学不仅是科学和技术,是诸多门类学科的基础与工具,而且也是文化,是一种思想方法,是人们精神生活的一部分。文化的延续和发展需要大众的理解和参与,因而数学教育和数学科普的重要性不亚于数学研究。

也正是出于这样的考虑,我投入了大量的时间和精力从事科普工作。1980年,我出版了自己的第一本科普著作——《数学传奇》,后来又陆续写了《帮你学数学》、《新概念几何》、《漫话数学》、《数学家的眼光》和《数学与哲学》,大多由中国少年儿童出版社出版。陈省身先生给我的一封信中,对《数学家的眼光》表示了赞赏,建议译成英文。这些书都以繁体字重版,在台湾也取得了很不错的销售业绩。

尹传红：我看到有人评论说，您近年来推出的一些作品是我国数学科普创作的一大飞跃。您着力解决了三个层面的现代数学的普及问题：

第一个层面是普通的高等数学。即面对中学生，提出了只讲数学思想、不讲数学理论的白描式地介绍现代数学的构想，书中的例示多数是初中学生能看懂的智力测验或数学游戏。

第二个层面是高深的研究数学。即着重讲述数学问题中的科学哲学，这也正是科学与普及的结合点。

第三个层面是前沿的科研课题。即把从科研第一线挖掘出的核心思想和方法，变成一种可操作的、实用的新式学习武器。

概括起来说，学数学、教数学，人们通常着眼于数学知识和解题技巧，而您则着眼于数学思想和数学思维。

张景中：我的同学张恭庆院士说过，一本好的数学科普读物，既要能准确地表达数学思想，又要有趣味。只有通过平易近人的语言、循循善诱而又层层深入的分析，才能把读者引入数学的殿堂。我在数学科普创作中，确实很注意发掘知识本身的趣味性，体现数学思维的魅力，也很注意与新的科研成果相结合，给读者介绍创新的内容、方法和思路。如《数学家的眼光》一书中，不少地方的推导方法、叙述方式是自己思考所得，有些与自己的科研题目相关。

有自己的东西便不会与人雷同，与科研同步就会使高水平的读者也会从中看到新鲜的东西。

尹传红：《数学家的眼光》中一个个鲜活的实例，不由地让人们对数学家的独到眼光刮目相看：数学家的眼光是抽象的，我们觉得不同的问题，他们看来却是相同的。数学家的眼光是精确的、严密的，我们觉得一样或差不多的东西，他们看来却有天地之别。数学家的眼光是透彻的、犀利的，我们觉得很满足的数学结论，他们却穷追不舍。数学家的眼光是辩证的，我们觉得一是一，二是二，他们却常常盯住变中不变的东西，不变中变的东西。正如我的一位同行所言，有了这种深刻的认识，就使科学家与少年儿童对话成为可能，同时提供了科学家为大众写科普的宝贵经验。

张景中：我在数学普及方面的探索和努力，得到同行及读者朋友的肯定和鼓励，这对我也是一种安慰。以前我曾经说过，科普是一种责任，是一种挑战，也是一种安慰。对于责任，我是这样理解的：社会供养了你科学家，你就有责任有义务向社会说明科学的重要性，说明科学的意义，让社会感到支持科学是合算的、应该的。

至于挑战，我常想，一个问题用大学的知识把它说明了，用高中的知识能不能说明呢？用初中的知识呢？用小学的知识呢？也就是说，能不能用简单的办法把自己说服。我平时就喜欢这么想问题，想到最后能够用最简单的方法说明白的时候，我就特别高兴。这也是我的科普安慰之一。

常有读者来信或者反映说，他非常喜欢我的某本书，这本书对他影响很大。想到自己的劳动、自己的思想得到了这么多没有见过面的孩子的共鸣，对我来说也是一个很大的安慰。特别是，在我的第一本书出版之后，我听一个亲戚说，有一个农民的孩

子从朋友那儿借到后非常喜欢，就花了一个暑假把那本书抄了一遍。我非常感动，赶快托人给孩子送去一本书。

尹传红：我与中国少年儿童出版社的编辑薛晓哲非常欣赏您的一张照片，我们多次聊起过，认为它显出了您历经磨难之后的一种从容和坚毅。

张景中：谢谢！后来的事情我再简单地说几句吧。2004年，我们北大数学力学系54级的校友重聚未名湖畔。半个世纪过去了。当年那些“以天下为己任”的少年书生，多已成为退休赋闲的老人。大家在一起回忆共同的记忆，分享不同的经历，怀念故去的同窗，互道珍重夕阳红。

经历了多年的风风雨雨，校友们大都以平和冷静的心态看待过去和现在的一切。国家和社会都有了很大的变化，有了令人欣慰的进步。50年来，我们根据各自的看法和处境，做了自己想做的或不得不做的事情，为社会的变化起到了自己预期的或没有料到的作用。

世界上有太多的事还应当做，但留给我们做的不会很多了。

从1996年起，我的主要兴趣转向了数学教育和智能教育软件。

能在不断的学习和探索中度过后半生，是我的愿望。

作者介绍

尹传红，《科技日报》经济特刊副主编，主任编辑，北京市科普创作协会常务理事。

E-mail: asimov19790319@yahoo.com.cn。

科普研究