

从追随到引领：廿载数学强国梦之路

■ 韩扬眉

2002年，数学家田刚作为中国大陆首位国际数学家大会1小时报告人，在北京举办的第24届国际数学家大会上分享最新研究成果，同时呼吁更多年轻人投身到基础科学研究中，希望有更多的中国数学家迈入国际数学前沿领域，作出更多重要的研究成果。



20年后的2022年，作为中国科学院院士、国际数学联盟执委会委员的田刚欣喜地看到，当年参会的学生们不少已成为了青年领军数学家。“20年来，我国数学取得了前所未有的成绩，进步巨大，这是所有中国数学家的努力，以及积极融入国际合作的结果。”

接受《中国科学报》采访时，田刚正在海外参加国际数学联盟执委会，在交流中，他感受到了国际数学界对我国数学家工作越来越多的认可和关注。

国际数学家大会素有国际数学“奥运会”之称，是国际数学界最重要的学术盛会。今年7月6日至14日，全球的数学家们“云聚”由国际数学联盟主办的第29届国际数学家大会。

20年来，中国数学“群星闪耀”，数学家们不懈努力，活跃在国际最前沿，正在努力推动从跟随者到引领者的蜕变。

走向国际前列的数学研究

本次大会将有约 200 位学界公认的领袖级数学家受邀作学术报告，其中有 14 位中国数学家在大会上分享他们在各自领域取得的成果与进展。中国数学家（包括海外中国籍学者）受邀报告人数或为历届最多。

在国际数学家大会的所有受邀报告中，备受关注的是“一小时报告”，这是组委会特别邀请，由做出重大贡献的数学家介绍最重要的成就，代表了近期数学的最重大成果与进展，每届仅有 21 人。

时隔 12 年，7 月 8 日晚，中国科学院院士、北京大学国际机器学习研究中心主任鄂维南作“一小时报告”，分享了他从数学视角看待机器学习的思考。他也是继田刚和彭实戈院士之后，中国大陆的第三位“一小时报告人”。



“基于神经网络的机器学习，背后的魔法究竟是什么？”“我们应如何利用深度学习，来解决科学和科学计算中具有挑战性的问题？”“我们可以搭建更普通的、或者数学上讲更自然的机器学习模型吗？”报告中，鄂维南作出了自己的解释。

鄂维南是机器学习与应用数学相结合的先驱者和主要推动者，他在国际上最早提出“AI for Science”的概念并系统推动其在化学、材料科学、生物学、流体力学等多个科学领域的发展应用。

这些成就源于鄂维南几十年来对应用数学的追求和思考。2004年前后，当时主要从事应用数学研究的鄂维南前瞻性地看到，未来，大数据将非常重要，尤其是新的数据分析算法将是未来数据科学发展的关键。几经呼吁和推动，2014年，鄂维南下定决心全身心投入到这项“陌生”的事业中。

经过多年的坚持与摸索，2020年，鄂维南与他的学生们组成的团队借助机器学习，实现了上亿原子的第一性原理精度的分子动力学模拟，获得了当年的“戈登·贝尔”奖，迈出了中国机器学习与应用数学融合的重要一步。

鄂维南常把自己看作是“铺路石”的角色，他也很欣慰地看到国际同行对我国机器学习、数学、科学交叉科学领域的关注，他告诉《中国科学报》，“在机器学习和数学、科学的交叉融合领域，目前中国正在走在前列，尤其是有相当一批年轻人在做着比较好的工作，活跃在国际舞台上。”

除此之外，我国基础数学和应用数学的诸多领域也均有重要突破。此次受邀报告领域包括科学计算、控制理论与优化、概率统计、几何、拓扑、数论、李理论、偏微分方程等当前国际数学前沿领域。

“我国数学进步显著的标志之一，就是高水平的前沿研究和在国际顶尖杂志发表的研究成果大幅增加，从20年前的几年一两篇，到如今每年多篇。”田刚告诉《中国科学报》。

年轻一代正在走向新的高度

20年前，“微分几何之父”、92岁高龄的数学家陈省身在北京再次表达了自己的心愿：让中国成为数学强国。

新生代的数学家们没有辜负他的期望，青年人才已成为数学强国建设的中坚力量。

作为数论界的领军人代表，今年，中国科学院数学与系统科学研究院研究员田野将在国际数学家大会上作45分钟报告，讲述他近年来在数论领域有关椭圆曲线算术理论的新进展。

田野第一次对BSD猜想的同余数问题这个“千禧问题”给出了接近最终答案的线索，被国际同行评价为“中国继陈景润之后最好的工作”“将会是鼓励很多中国青年数



学家的典范”，那时，他 41 岁，他也因此获得了“拉马努金奖”。

“椭圆曲线的算术理论，是这个时代数论研究的一个重要领域。”田野告诉《中国科学报》，我国在该领域的一些重要问题上取得了领先的成果，诸多年轻人的研究呈现很好的态势。

在田野心中，数学研究是一门艺术，充满乐趣和挑战，可倾尽全力。在做同余数问题的关键阶段，田野每天只睡 4、5 个小时，常常在凌晨四点起床，打个车到香山，边爬山边思考问题，有时突然产生一些新想法，也会立刻和美国普林斯顿大学教授张寿武电话讨论，这种状态持续了近一个月，他终于想明白了所有的细节。

好奇心是驱动数学家们执着向前的动力，经过多年潜心钻研，以田野等为学术带头人的“算术代数几何卓越创新国际团队”现已是国际上很有影响的团队之一。

如今，更年轻的一代数学家们正在崛起，他们正朝气蓬勃地走向未来，走向新的高度。

在此次国际数学家大会上作 45 分钟报告的 13 位数学家中，孙斌勇是当年新增选中国科学院院士中最为年轻的一位，“80 后”数学家在一半以上，其中包括北京大学数学科学学院讲席教授丁剑，北京大学北京国际数学研究中心教授刘毅、副教授董彬，复旦大学上海数学中心副教授王国桢等。

这让田刚回顾起 20 年前在北京举办的那场国际数学家大会，他说，这对当时还是学生的那批年轻人来说有着或多或少的影响，激励了一批年轻人愿意学习数学、潜心

数学研究，把数学当作一生的事业，他们如今作出了很突出的工作。

“人才是建设数学强国的根本，中国数学的‘新一代’的能力越来越强，大有潜力。”田刚说，青年数学家自身开阔的视野和活跃的思维，加之与国际数学界密切往来，对提高我国数学综合研究水平、培养更多后备数学人才大有裨益。

追求更高的目标

如果说 2002 年中国已经进入了数学大国行列，那么 20 年后的今天，国家加大对数学的重视和投入，越来越多的优秀年轻人投身数学研究，中国距离数学强国的距离已更近了一步。

“学术界要以一种真正负责任的态度发展好学科，真正地关注原始创新和应用落地问题。”鄂维南表示。

对于“菲尔兹奖”等数学大奖依然缺乏中国学者的身影，田刚表示，中国数学家是很具有竞争力的，一些人已作出非常突出的成果，达到被认真考虑的水准。“我们应理性看待奖项，被认可的方式多种，并非奖项一种，最关键是同行的认可和赞誉。”

“我们要有信心，追求更高的目标。”在田刚看来，比起获奖，更重要的是，独立思考去做一些大问题，做一些更具创新性、前沿性的数学问题，引领数学学科的发展，争取更大的成就。“得奖是迟早的事儿。”

数学最需要“沉浸式”钻研，需要安静的治学环境和科研人员全身心地投入。

田刚认为，建立合理的评价体系，让科研人员能够专注潜心于重要问题。他还建议，从中学阶段就该加强对数学人才的培养，使得学生能较早掌握数学大家的思想和了解当前研究的前沿问题。

田刚表示，要加强国际数学交流，这对于“灵感”产生、刺激新想法非常重要。要给年轻人营造宽松自由学术环境，鼓励他们在未知领域大胆探索，减少不必要的考核评价，让他们不急于追求文章的数量，而是放远眼光，更自信、更安心地挑战大问题。

来源：中国科学报