

田刚院士讲述“数学内外”

数学作为最古老而又最活跃的科学之一，在当今世界许多重大前沿领域的创新发展中起着至关重要的作用，在本次抗击新冠肺炎疫情中，许多专家学者利用数学工具对疫情感染规模、传播风险等方面的分析与预测也发挥了重要作用。为了让更多数学爱好者领略数学魅力、普及数学知识，5月10日，中国数学会联合中国工业与应用数学学会、中国运筹学会倾情邀请田刚院士为大家带来题为“数学内外”的网络科普讲座，央视频、知识分子对此次讲座进行了同步直播。



田刚院士以“数学内外”为主题，将数学比喻为花园，向公众讲述站在各种角度欣赏数学这座“花园”所获得的奇妙体验。田刚院士先从身边能感受到的数学之美开始，介绍自然界中花朵呈现的斐波那契数列，谢克洛弗拉清真寺屋顶使用的双螺旋图案，以及达芬奇画作中运用的“黄金分割”定律等数学理念，展示了数学通过自然和艺术等表现的美。

田刚院士认为数学作为科学之母，它的抽象和严谨，也决定了需要有一些基础和投入更多的理解力才能真正感受它更深刻、更美妙的魅力。田刚院士带观众回溯了数学的起源，经历了实物记数、结绳计数、陶筹计数等形式，数

字最终从具体物品中、从现实中抽离出来，获得了新的生命形式。数的概念产生之后，数学开始逐渐形成独立的学科。

田刚院士随后以几何学为例，介绍了数学在早期的发展情况。早期的数学主要是与测量工程等生产紧密相关，解决实际的生产生活问题。随后向观众展示我国新石器时代陶罐的几何纹饰之美、古埃及的金字塔建造包含的数学思想、古巴比伦的有趣计数法等。经过初期的发展后，数学不再局限于田间地头、修筑工程等与农业生产等息息相关的技术，而是逐渐形成了一门研究数量、结构、变化、空间等概念的学科。

数学形成学科之后，越发突显这样的几个特点：数学的指向是现象背后的客观规律，它是抽象的，严密的逻辑是其基础。数学追求的是抽象美和终极真理。它逻辑性强并以兴趣和好奇心为首要驱动。它的正确与否不因人的意志而改变。



以《几何原本》为起点，田刚院士进而以生动有趣的例子介绍了勾股定理的证法、柏拉图立体、素数定理、非欧几何学等经典数学理论，阐述数学的本质其实是一种抽象严密的逻辑体系。数学研究的最初目的往往不是为了功利，最后却获得特别的效果和重要的应用。可以说，数学是不以“有用”为研究的原点，但是一旦取得了数学中思维的突破，实际上它却又是极为“有用”的。

田刚院士还深入数学研究的内核，深入浅出地向观众介绍人类在拓展数学思维边界之路上所取得的突破和探索。千百年来，一大批数学家在拓展人类思维边界的道路上，不懈努力，取得了众多的杰出成果。数学不仅在学科内部不断发展壮大，而且它还与物理、经济学、医学等等学科相互交叉，相互推动，一同发展。根据历史发展的经验，数学在发达国家的科学战略中始终居于最重要的地位，我国要实现可持续发展必不能缺少原创性的科学研究，不能缺少原创性的数学研究。田刚院士最后以一副数学对联结尾，希望更多的有志之士，加入到数学研究的行列之中。

针对热心观众的提问，田刚院士也进行了细致的作答。对于我国中学生在世界数学奥林匹克竞赛中屡获佳绩，却至今无人获得菲尔兹奖这一问题，田刚院士表示，奥数竞赛和做数学研究是两回事，竞赛是在指定时间内解出一道给定的题目，而做研究需要自己去开发问题，对时间要求没有那么严格。我国已有很多数学家做出了优秀的数学研究成果，相信在不长的时间内一定能够拿到大奖。比起得奖，对数学发展更重要的还是产生一些对人类的发展起到决定性作用的工作。

对于接触一个相对新的数学领域的学习方法，田刚院士建议，打好基础对学习新领域是非常重要的，可以先读一些相关领域的书籍了解基本概念，再根据兴趣读一些论文，可以通过设法推广延伸，深入理解论文的结果和方法，多思考，努力解决一些问题，做研究一定要有耐心，不必太过担心效率。

对于家长在家庭生活中如何有效培养、建立孩子的数学思维，田刚院士表示，可以在日常生活中通过做数学游戏，阅读数学启蒙书等，让孩子多接触与数学相关的东西，从而培养数学抽象思维能力以及思考问题的能力。

对目前中国基础教育中数学发展的优势以及有待进一步深入推进的方向，田刚院士表示，近十几年来，中国数学有了很好的发展，国家实行的各项人才计划对我国数学人才队伍建设起到了非常好的作用。我国经济水平、高等教

育水平和高校人才培养质量的提升对激发年轻人学习数学的热情和兴趣有很大帮助。但是较之欧美等世界发达国家更为丰富的人才来源，我们还需努力吸引更多国外的数学人才，以扩大我们的国际影响力。

田刚院士的讲座以精彩的图文、生动的语言，展示了一幅美妙绝伦的数学内外的画卷，在画卷中人们看到数学从远古走来，带着数千年的变迁与辉煌，创造着不朽的文明篇章，留给数学家无限荣光，同时留给人们无限启迪。相信今后会有更多数学爱好者走上探索数学的道路，用自己的才华和智慧在数学的美妙世界中探索，取得更加辉煌的成绩。