

中国科学院院士田刚：

北大数学“黄金一代”如何“世代常青”

■本报记者 李晨阳

北京大学数学科学学院是中国最高学府里的一号学院。特别是2000年左右在此求学的学生中，涌现了一大批杰出人才——许晨阳、刘岩川、恽之玮、袁新意、张伟、朱歆文……他们被视作充满传奇色彩的“黄金一代”。

中国科学院院士田刚从1998年受聘北京大学特聘教授开始，多年耕耘北大数学教育事业，亲眼见证了“黄金一代”的成长成才。日前，2022未来科学大奖周落幕之际，他作为未来论坛理事接受《中国科学报》采访，针对北大数学何以创造传奇、如何从“黄金一代”走向“世代常青”等问题，表达了自己的观点。

同时他也呼吁，对像韦东奕这样“被网红”的数学家，希望公众的关注回归学术、回归数学，为他们创造潜心研究的环境。

《中国科学报》：北大数学是一个传奇的摇篮。除了早已耳熟能详的一批杰出数学家外，前段时间以独立作者身份在数学领域顶刊发表论文的邹真，也是2002级本科生。2000年左右，北大数学系的成才率为何会出现一个峰值？

田刚：这可能跟我们国家的整体发展有关。上世纪90年代末，国家开始高速发展，对人才培养越来越重视，包括北大、清华在内的各大高校也集聚了更多资源。同时一批在国外的留学学者开始陆续学成回国任职或者讲学。这都让学生有了更多的学习机会，对现代数学有了更开阔的认识。

1998年，我向北大提议创办了“特别数学讲座”，邀请一批高水平的留美中国数学家回国讲学。我自己开始投入较多的时间和精力带学生上课，“黄金一代”中很多人都参加过我的讨论班。时至今日，我还能回想起学生们意气风发、刻苦学习的样子。我们作为老师，总觉得非常欣慰、非常有意义。

此外还有一个因素，那就是2002年，我国第一次召开了世界数学家大会。当时这些年轻人，比如袁新意等，很多都参与了志愿者工作，跟国内外一流数学家有了很多接触。我觉得，这对这批年轻人在日后漫长的岁月里保持对数学的初心是很有帮助的。

《中国山洪灾害图集》
获2022年度优秀地图作品裴秀奖金奖

本报讯(记者田瑞颖)记者近日从中科院地理科学与资源研究所获悉，由该所牵头申报的《中国山洪灾害图集》获“2022年度优秀地图作品裴秀奖”金奖。该图集由中国水利水电科学研究院、中科院地理科学与资源研究所、中煤地西安地图印制有限公司、中国地图出版社等单位共同编制出版。

中国水利水电科学研究院以“行政区划的隶属关系和流域水系的汇流关系”为数据组织模式，构建了“中国山洪灾害数据库”。在对上述成果进行系统整理和深入分析基础上，研究人员从山丘区小流域下垫面条件、暴雨洪水特征、山洪预报预警分区、山洪灾害防治区社会经济现状和防治状况等角度进行归纳和总结，编制了我国首部《中国山洪灾害图集》，全方位展示了我国山洪灾害的孕灾环境及其防治工作的特点、内容和重要成果。数据制图时间截止到2018年。

医学“核弹”杀肿瘤细胞于无形

■本报记者 张双虎 ■黄辛

1898年，居里夫人发现放射性核素镭后，尝试把镭植入肿瘤中，用镭的“核辐射”治疗癌症，医学界称为“居里疗法”。后来，英国科学家卢瑟福证实了这种“核辐射”是一种带正电荷的氦离子，称之为“阿尔法射线”，他因此获得诺贝尔奖。

阿尔法射线因不同于其他核辐射的独特优势，在肿瘤治疗中日益受到科学家和医生的重视。

日前，同济大学核医学研究所教授余飞团队发现基于阿尔法射线的免疫协同疗法或许有望攻克肿瘤。研究论文发表于《生物材料研究》。

医学“核导弹”

医学中，放射性核素释放的内眼不可见射线可以杀灭肿瘤细胞于无形，但其使用也须特别小心，否则就有可能损伤正常组织脏器。

阿尔法射线有能量强、射程短、耐乏氧、易防护四大独特优势，极有可能是未来的医学“核导弹”，因此在肿瘤治疗中的潜力日益受到重视。



田刚

未来论坛供图

在所有这些合力之下，在迈向21世纪之时，北大数学人才的整体水平向前迈进了一大步。

《中国科学报》：1998年你开始在北京大学任特聘教授，正是“黄金一代”入校前夕。如何评价自己在培育“黄金一代”中所起的作用？

田刚：上世纪90年代，我在国外已经取得了一点建树，但心中还有一个理想，就是希望我们国家能成为数学强国。并在这个过程中贡献自己的力量。那时候我每个暑假和寒假都回来给国内的学生上课，就是想帮他们打开视野。所以我想，在“黄金一代”的形成中，自己或许还是作了一点贡献的。

印象比较深的是，我在讨论班上选了一本相当有深度的教材，让学生分段来讲。当时大部分学生是大三大四的，还有一些研究生，但我安排了两名大二学生讲书的前一

分，结果他们讲得非常清楚，完全出乎我的意料。这两名学生就是后来做出很大成绩的恽之玮和朱歆文。

还有一些很有数学天赋的学生，我发现以后就把他们推荐到一些世界著名学府去，尽可能地为他们提供好的发展环境。不光是我，当时很多北大的老师都是这么做的。

《中国科学报》：很多年前，北大数学系1978级一位学生干部问丁石孙先生(北京大学原校长)，为什么我们这级还没有出人才？丁石孙的回答是“时机还不到”。近年来，华人科学家备受瞩目，成果层出不穷，其中多数都曾与北大结缘。我们能否说“时机已到”？

田刚：我只能说，时机应该比那时更成熟了。

我们已经培养了一批优秀的数学家，可以说现在无论引进人才还是培养人才的速度都是令人称奇的。我们2005年成立北京国际数学研究中心(北京大学的独立教学科研单位)，2012年引进了著名数学家许晨阳。他拒绝了多所美国大学的邀请，在这里做出了很优秀的工作。能把国外顶尖高校的顶尖人才吸引回来，说明我们发展得确实不错，但这不是我们的最终目标。我们需要继续努力，还需要一点时间。我对最终实现目标是充满信心的。

《中国科学报》：邹真成为继苏步青后第二个独立在Acta Mathematica发表论文的中国数学家。这是一个个例，还是代表了中国数学界一种值得期待的趋势呢？

田刚：我觉得可以看出一些趋势来。确实有一批优秀的年轻人，优秀的数学家能够安心坐冷板凳，甚至在客观条件不是很好的情况下，在逆境中仍然坚守自己的初心。所谓趋势就是，越来越多的数学家才能做到这一点。不光是邹真，在北大和其他一些高校，我认识的很多青年人都是这样。

《中国科学报》：北大数学“黄金一代”能否发展为“世代常青”？要实现人才的层出不穷，在教育和大环境培育方面应当做哪些努力？

田刚：我觉得北大数学之所以能取得这

样的成绩，首先是师资力量雄厚、学生非常优秀，既有好的苗子又有好的师资，还能提供好的平台。

我们一直既注重夯实基础，也注重营造前沿数学环境，重视国际学术交流。在人才培养方面，我们特别强调，一定要营造一个好环境，鼓励学生安心做学术、敢于挑战大问题。数学人才的培养要重视全环节、长时间坚持，要有耐心。基础教育阶段当然很重要，但还是要跟高等教育衔接。

从大环境来看，目前世界各国和社会各界对数学人才都比较关注，对基础数学这样的基础学科也比较重视。这样的大环境对数学发展非常有利，但同时也要关注小环境的构建。

就像韦东奕，他在网络上出名以后，总有人给他编故事，甚至有人问我韦东奕是不是从北大离职了。这当然是假的。我感觉这些嘈杂的声音不利于他工作，所以我们尽量保护他，让他能够有个安心的环境做研究。

希望大家的关注能够回归学术本身、回归数学本身，给青年人才成长创造一个更健康的环境。

《中国科学报》：我看到你有一个新头衔是大湾区数学负责人。这是一所什么样的大学，你希望在这里实现什么理想？

田刚：对，我现在是大湾区大学的筹建负责人。粤港澳大湾区建设是国家重大发展战略，高等教育或人才培养对大湾区的进一步发展是非常重要的。大湾区经济实力很强，但高校方面跟京津冀、长三角还有一些差距，所以我觉得在这里办教育很有意义。

我们建校在东莞市——历史上虎门销烟的地方，这里可以说是中国近代史的开篇之地。100多年前我们因为落后而挨打，如今更应当以史为鉴，好好发展科技。这座特殊的城市有1000万年轻人口，建设一所高水平研究型大学，给年轻人创造机会，我认为是很重要的事情。

无论是在北京大学工作还是参与大湾区大学筹建工作，我一直希望去做的都是给年轻人更多机会。



1月28日，上海天文馆人气爆棚，游人如织，大批游客前来参观游玩，感受浩瀚宇宙的神奇魅力。
图片来源：视觉中国

发现·进展

中科院大气物理研究所等

揭示历史降水变率与
未来极端降水预估联系

本报讯(记者崔雪芹)中科院大气物理研究所研究员周天军课题组与英国气象局哈德莱气候中心的合作者指出，中高纬地区极端降水预估模式间不确定性与模式模拟的历史气候降水变率，即降水事件的波动幅度或振荡范围，存在显著相关。相关论文近日发表于《自然-通讯》。

“基于这一结果，我们利用观测的降水变率变化对未来预估结果加以约束，有效降低了特定升温水平下极端降水预估结果的不确定性，降幅可达20%~40%。”论文通讯作者周天军告诉《中国科学报》。

研究者利用第五次和第六次国际耦合模式比较计划的多气候模式的集合模拟数据，研究了较之工业化前全球平均升温2°C和3°C等阈值下极端降水频率变化的模式间预估不确定性，发现模式间的差异与各自模拟的历史气候下的降水变率显著相关。具体来说，对于某一个地区而言，气候模式模拟的历史降水变率越小，其预估的未来极端降水频率变化增加得越快。

基于这一联系，研究者建立了针对极端降水预估的“涌现约束”关系。利用该约束关系，结合观测的降水变率，作者对极端降水的预估结果进行了约束。结果表明，该约束方法能有效缩小区域极端降水预估的不确定性范围，还能订正多模式集合预估的最优估计。

在利用气候模式结果并结合观测数据建立涌现约束关系的基础上，作者进一步从统计理论角度探讨了约束关系的合理性。他们对降水进行了统计分布拟合和理想的分布变换，从降水分布模型角度厘清了极端降水频率变化与历史降水变率间存在联系的理论依据，明晰了极端降水预估不确定性的来源，证明了涌现约束关系的可靠性。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-022-34006-0>

中科院植物研究所

发现苜蓿突变体
比野生型更耐低铁

本报讯(记者田瑞颖)近日，中科院植物研究所研究员张文浩团队研究发现苜蓿cipk12突变体相比野生型表现出更为耐低铁的表型。相关研究成果发表于《植物细胞与环境》。

铁是植物生长发育必需的微量元素。虽然铁元素在地壳中含量丰富，但主要存在形式为植物难以吸收利用的三价铁氧化物和氢氧化物，可利用铁元素的不足严重影响着作物产量和品质。为利用难溶性的三价铁化合物，双子叶植物和非禾本科单子叶植物进化出了在根际将三价铁还原成二价铁再进行吸收利用的机制。有研究表明，植物在缺乏可利用铁的情况下能够分泌核黄素作为电子传递的载体，从而提高三价铁的还原效率。然而，植物如何调控核黄素合成尚不清楚。

研究团队发现，苜蓿cipk12突变体相比野生型表现出更为耐低铁的表型；通过使用高效液质联用技术，他们发现cipk12突变体根系中积累了更多核黄素及其衍生物，通过酵母双杂交和双分子荧光互补试验发现CIPK12可以与CBL3和CBL8互作，进而负调控3个核黄素合成关键酶基因的表达，最终影响苜蓿根系核黄素合成和根际三价铁还原能力。

该研究揭示了植物调控核黄素合成及铁元素高效利用新机制，为培育高核黄素含量且耐低铁作物提供了新思路。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1111/pce.14527>

中国农科院水稻研究所

解析纳米银
抑制稻曲病菌机制

■本报记者 李晨

近日，中国农科院水稻研究所研究员寇艳君课题组发现了纳米银抑制稻曲病菌的细胞学和分子生物学机制，并揭示了纳米银对稻曲毒素合成的调控作用，为利用纳米银防治稻曲病提供了新思路。相关研究成果发表于《交叉科学》。

纳米银被认为可用于预防和控制作物的病原体，因为微杀剂量的纳米银足以杀死微生物病原体。但目前纳米银对水稻病原真菌作用的相关研究有限，分子机制尚不清楚。

研究人员发现，纳米银对稻曲病菌的生长抑制具有浓度依赖的特性，且半数有效浓度的纳米银即可显著抑制稻曲病菌的产孢和致病力。经细胞超显微结构观察发现，纳米银破坏了稻曲病菌细胞壁和细胞膜结构的完整性。进一步转录组数据分析表明，纳米银在转录调控上影响了稻曲病菌中多个能量利用和代谢过程，其中稻绿核素合成相关基因表达显著上调。

该研究证明了纳米银通过改变稻曲病菌细胞结构和表观遗传修饰介导的转录调控，从而调控稻曲病菌的生长发育、代谢和致病力。

该研究证实纳米银既是一种有效防治稻曲病的纳米杀菌剂，也会导致真菌毒素合成基因的表达上调。因此，未来在应用纳米银时，人们需要考虑与抑制真菌毒素合成的杀菌剂联合施用，以降低毒素污染风险。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.isci.2022.105763>



患稻曲病的水稻。
中国农科院水稻所供图