

# 2020年“复旦-中植科学奖”授予三位物理学家

## 该奖项颁发至今已预言五位诺奖得主

本报讯 (记者李晨展 姜澎) 2020年“复旦-中植科学奖”授予英国皇家学会会员、英国布里斯托大学教授迈克尔·贝里、美国国家科学院院士、美国宾夕法尼亚大学教授查尔斯·凯恩、中国科学院院士、南方科技大学校长薛其坤。

昨天，第五届“复旦-中植科学奖”颁奖典礼暨2020复旦科技创新论坛在沪举行。今年的三位获奖者均对拓扑学领域作出了杰出贡献。其中，迈克尔·贝里提出的

贝里相位是量子力学基础研究的重大突破，促进了对拓扑物态的研究；查尔斯·凯恩提出了拓扑绝缘体的关键理论，促使拓扑绝缘体研究领域的诞生，并推动了该领域的蓬勃发展；薛其坤及其团队首次在实验中实现量子反常霍尔效应，这一研究成果将推动新一代低能耗晶体管和电子器件的发展，甚至可能加速推进信息技术革命的进程。

受疫情影响，今年的两位获奖人——

迈克尔·贝里与查尔斯·凯恩在线上出席颁奖典礼并发表获奖感言。薛其坤则现身颁奖典礼并作专题报告《量子反常霍尔效应的实验及体会》。

本届复旦科技创新论坛特邀中国工程院院士、铁路工程技术和专家卢春房、中国科学院院士、中国科学院理论物理研究所所长蔡荣根先后作题为《高速铁路技术发展研究方向研究》和《广义相对论、黑洞和引力波》的主题报告。

本届论坛为期两天，除主论坛之外，另设立物理科学、数学科学、人类表型组、数据科学与人工智能四个分论坛。

“复旦-中植科学奖”由复旦大学和中植企业集团于2015年合作设立，以表彰在数学、物理学和生物医学领域作出原创性杰出贡献的全球科学家。

该奖项每三年在上述三个学科领域中轮流颁发，颁发至今已预言五位诺奖得主。

### 名家访谈

# 尽量少问优秀科学家“你的研究成果有什么用”

### ——专访2020年“复旦-中植科学奖”得主、中国科学院院士、南方科技大学校长薛其坤

■本报记者 姜澎 李晨展

“最优秀的科学家要做的工作，就是实现从0到1的突破，这也是最难的工作。所以面对他们，尽量少问‘你的研究成果有什么用’，这不是他们的主要工作。”在昨天举行的“复旦-中植科学奖”颁奖典礼上，今年的获奖者之一、中科院院士、南方科技大学校长薛其坤在接受本报记者采访时直言：过于关注科学研究的“现实之用”，会影响基础科学研究的发展，从长远来看是对科学研究的伤害。“绝大多数时候，没人知道该如何实现从0到1的突破，但这就是科学家的工作，也是所有关键技术突破的基础，更是最优秀的科学家之所以优秀的原因。”

让薛其坤最感自豪的，无疑是他自己的研究成果量子反常霍尔效应作为中国科学家的发现被写进了物理教科书。因为在过去很长一段时间，被收入教科书的基础科学领域的突破往往源自其他国家科学家的新发现。

“得益于中国经济快速发展以及科技和高等教育事业的发展，这个奋进的时代为中国科学家提供了展示才华的舞台，也让更多中国科学家的科研成果有机会载入史册。”薛其坤由此认为，“复旦-中植科学奖”，“这个奖项聚焦对人类社会带来重大影响的科学成果，不问科学家的国籍、出身，也是中国科学界越来越开放、越来越国际化的重要标志。”

### “技术活”之于现代物理学愈发重要

薛其坤以实验发现量子反常霍尔效应而闻名学界。他的研究成果，简言之，即揭示了量子态的电子运动规律。自1988年邓肯·霍尔丹预言量子反常霍尔效应起，薛其坤在实验上发现这一现象，前后共耗费了25年时间。

从百年前提出霍尔效应，到薛其坤上大学那一年量子霍尔效应被发现，再到薛其坤领衔的团队取得重磅发现——提出量子反常霍尔效应，“科学就是在一点一滴的进步中实现超越”。

谈及科研，薛其坤特别提到自己的两位导师，即中科院的陆华教授与日本东北大学的樱井利夫教授。昔日，他在陆华门下做研究生时，学会了如何用各色金属丝制备出理想的针尖。因为掌握了这项“技术活”，他后来在日本留学、师从樱井利夫后，不仅能利用扫描隧道显微镜做出重要发现，也赚来了“一顿免费的午餐”。

彼时，一位韩国学生尝试了一整天，都没能制备出一根完美的针尖，而薛其坤仅花20分钟便完成了这个工作。对方不好意思，请他吃了顿午饭。“制备针尖只是一项小小的实验技术，但短时间内如能做出高质量的针尖，不仅意味着实验做得更快，数据也更好。”由这顿免费的午餐谈开去，薛其坤感慨，在科研的道路上，真可谓“不积跬步，无以至千里”。从本质上说，物理学是一项实验科学，大部分科学发现首先源自自在实验上取得突破，而后再由理论物理学家从现象上进行论证研究。据不完全统计，诺贝尔物理学奖的四分之一基本是理论主导的发现。

在薛其坤看来，物理学科发展至今，要在理论层取得重大突破已比较困难，而实验层面的突破则越来越依赖于实验仪器设备的进步。“就物理学而言，要继续探索自然的奥秘，必须利用高精尖的仪器设备，把这个世界‘看得更细、听得更远’，才可能有新发现。”薛其坤认为，对现代科学发展来说，精密仪器设备等技术发展正显得越来越重要。

### 每一项科学发现都是团队合作的结果

让人印象深刻的是，薛其坤在今天的获

奖感言中列出了长长一串名单，都是他认为在他取得科研成果的过程中必须感谢的人。“这个奖不仅属于我，更属于我背后强大的团队。”他特别提到，只有当团队中的所有人都拥有一个共同的科学目标，且有良好的合作机制时，才有可能实现科学上的突破。

“要知道，没有一项科学发现是合作者在合作之初就能谈好成果的分配形式的，比如，到底是四六分成还是五五分成。科学发现的过程就如同种树摘果，有人种树、有人修剪、有人摘果……在此过程中，每一个人都必不可少。”在薛其坤看来，每一位科学家都要站在巨人的肩膀上，且需建立打破个人利益的合作机制，在传承的同时持续向前发起冲刺，科学才可能不断进步。

此次接受采访时他还直言，“到我在这个年龄，会更多地把精力投入到培养年轻人。”其实，这也是身为科研团队负责人的长远考量。

“现在花力气去培养年轻科学家和青年教师，比我自己再亲力亲为地去做每一件事更重要。”薛其坤对学生的期望是，“到毕业之时，即便暂时无法在科研上有重大成就，也要立志成为一名怀揣家国情怀，有理想抱负、勇于挑战逆境的好人。”

### 南科大“大学+”新尝试：为教授创新成果落地提供更好条件

此次现身上海领奖，更多人感兴趣的是薛其坤的新身份——南方科技大学校长。此前，薛其坤长期在清华大学任教，曾任清华大学副校长。薛其坤说：“期待在南方科技大学做一些‘大学Plus’（即‘大学+’）的尝试，让更多教授们专注于0到1的突破，并致力于通过获得政府和周边地区的支持，推动一些具有从0到1突破意义的科研成果转化、落地。”

谈及未来南科大发展，薛其坤表示，



薛其坤 本报记者 袁婧摄

短期内学校仍将追求“小而精”的发展定位，重点发展理科、工科、医科和部分人文社科。与此同时，南科大也将做一些“大学+”的尝试。

薛其坤在接受媒体采访时提过一个大胆的想法：“如果一所好大学90%以上的教授都创业，那大概是不可想象的。”但这就是他的想法，且至今仍然坚持这一点。“大学之所以为大学，就是因为创新的科学发现在大学产生，大学的主业仍然是基础科学研究和人才培养。而在产学研的创新链条上，大学只是链条的一段。”在薛其坤看来，南科大将为实现更理想的科研成果转化模式探路。“将来，我们更希望在大之外建一些产业转化的平台，借助地方政府的扶持以及珠三角地区发达的制造业，为教授的创新成果落地提供条件，尤其是在高精尖的仪器设备研发和制造方面形成突破。”

■本报首席记者 唐闻佳

# 国内首个脑机接口及神经调控中心在瑞金医院成立

在大脑植入芯片，收集脑部信号，信号异常时，通过远程调控电极刺激信号，将“异常信号掐死在摇篮阶段”……这类脑机接口技术已在部分神经疾病领域获得前瞻性应用。日前，上海交通大学医学院附属瑞金医院脑机接口及神经调控中心正式成立，“难治性抑郁脑机接口神经调控治疗临床研究”同日启动。

忧伤、失眠，对生活的乐趣和意义无感，抑郁症正“伏击”着我们身边的一些人。据世界卫生组织估算，全球有至少3.5亿人受到抑郁症困扰。大部分患者可接受药物与认知治疗，但仍有20%的患者会出现“抗药性”，成为难治性抑郁患者，现有治疗手段效果十分有限。

### 始于抑郁症，但不仅限于抑郁症治疗

“脑机接口技术，简言之，就是将人脑与外部设备连接，既可以获取人脑的信息，又可以对人脑施加影响。这样一来，我们就能更好认识人脑，研究神经精神疾病，并且通过脑机接口进行反馈治疗。”瑞金医院功能神经外科孙伯民主任介绍脑机接口应用于难治性抑郁治疗的原理。

始于抑郁症，但不仅限于抑郁症的治疗。据介绍，脑机接口技术是近年发展迅速的高科技领域，涉及人工智能、脑科学、类脑等领域。相比欧美，我国在脑机接口技术方面的研究刚起步。瑞金医院功能神经外科在神经调控治疗相关神经精神疾病领域已积累十多年的经验，近年来更与上海交通大学相关领域专家联合攻关，在神经界面、芯片、电极和神经解码等脑机接口的关键技术研究方面取得一系列研究成果。

基于此前的临床应用研究成果，“脑机接口及神经调控中心”顺势落地，由瑞金医院孙伯民教授与上海交通大学计算机学院吕宝粮教授出任中心共同主任。瑞金医院院长、中国工程院院士宁光，中国工程院院院士蒲慕明，微软亚洲研究院院长洪小文，北医六院院长、中国科学院院士陆林，上海交通大学医疗器械研究院院长杨广中，2014年拉斯克临床研究奖获得者、“脑起搏器之父”艾林姆·路易斯·伯纳德担任中心指导委员会成员。

### 中国“脑计划”不久将启动

就业界关心的脑科学计划，蒲慕明介绍，中国“脑计划”不久将启动，将包含基础和临床应用，其中就涉及两项脑疾病诊断和治疗。与之相关的就是脑机接口技术，一个是脑机接口，一个是由脑科学启发的人工智能、类脑芯片、机器人等研究。

宁光表示，脑机接口及神经调控中心是瑞金医院对脑科学项目的整体布局之一，新成立的国内第一个脑机接口与神经调控中心，将聚焦难治性抑郁症、强迫症、帕金森病等神经精神疾病的临床研究和治疗，开发相关脑机接口产品，并将联合更多科技界、产业界的力量，建设我国自主化脑机接口和脑机融合系统平台。

## 从围观李子柒到@丁真，数字中国正派发新红利

(上接第一版)

张颐武说：“丁真的走红路径，一方面紧紧遵循与自己家乡深度结合的轨迹；另一方面，契合了都市中人对于‘天然去雕饰’的向往。”正是深植于中国各地域文化的风情，追寻到中华文化里质朴的价值理念，丁真的全网皆知有着偶然中的必然。

有意思的是，在日本，网友们把丁真比作“动漫里走出的美少年”。而带着日式风格的评价之外，还有许多与中国网友相同的认知：天真的眼神、美丽的雪域高原、独特的中国少数民族文化。从中国的互联网火到海外，这样的民间网红，2020年，我们还见过好几位。春天时，李子柒在YouTube平台的订阅人数突破千万，“东方美学生活家”是海外粉丝对她的高度概括；夏天，63岁的“阿木爷爷”为小孙子手制木拱桥，10分钟短视频在全球的平台被观看了超4000万次；秋季，农家小伙子刘世超分享的烤红薯视频，勾起了全球网友对儿时的温暖回忆；从乡村火烤的面包到祖母的爆米花，包罗东西；再到初冬时节，丁真的鲜活成了人们在初雪时最喜闻乐见的形象。

一年四季，中国的民间网红圈粉世界。中国传媒大学教授任孟山从流动的案例中找到规律：“这些民间网红与他们的短视频，既蕴藏了中国哲学与价值观，同时以一种接近于日常的状态、具有普遍性的情感共鸣，为‘美好中国’在国际传播领域生动代言。”丁真的A面关乎中国四川美景、中国藏族文化；李子柒的A面，酿酒、烹茶、蜀绣等无不是美丽中国乡村与中华优秀传统文化的相得益彰；“阿木爷爷”令人惊叹的A面，是精巧木玩具背后的中国传统建筑技术核心——榫卯技术；刘世超所展示的A面，则是当代中国最普遍的烟火人生。而翻看这些民间红人链接世界的B面，对纯净自然的向往、对天然美食的青睐、对勤劳质朴的赞赏、对人间真情的感怀……人类共通的向善追求中，李子柒抑或丁真，都是世界看见的当代中国一景。

### 消弭了数字鸿沟，不同人群都能拥抱“向往的生活”

“丁真火了，我们村也有了希望了。”理塘县汉戈村37岁的驻村书记文雪松这两天也走到了大众眼前。网友们关注的，不仅是他手里捧着的黑青稞曲奇饼干，还有这名扶贫干部的满头白发。现在，丁真成了家乡的旅游形象大使，不为人熟知的甘孜理塘成了全国网民关注的脱贫奔小康的前沿，文雪松此前通过“理塘融媒”推出的直播带货、微店销售等致富经也由此得到了更多人支持。

上海政法大学教授章友德认为，丁真现象不仅仅是一个文化符号、旅游形象，其背后可以解读出许多新时代新气象。“比如‘甜野男孩’折射出大众对绿水青山、畅意生活的向往；比如全国许多地方的文旅官方账号纷纷在抖音上@丁真，折射出政府职能部门在借力借势参与传播、引领导向的工作理念；还有很重要的一点，通过全面建设小康社会，我们看到了数字中国带来的蓬勃生机。”

丁真之于理塘，确乎一次机遇，但理塘不打“无准备之仗”，当地的新基建早在丁真爆红之前就稳步推进。得益于此，今年春天，理塘的政务融媒在微店上架了当地特色产品，文雪松的带货短视频也在抖音上引起了关注，被村民们称为“抖音书记”。截至今年5月，这位基层扶贫干部参与的五场直播共销售出3800多盒产品。而且，那几次直播让汉戈村的产品销路进一步打开，县城的各大商超、爱心扶贫超市都积极订购他们的产品。

经由短视频传播，一个康巴小伙因为他的与众不同成为了互联网热度的新入口，进而演变为一个地方的文化符号，转化成在经济线的新发展要素。而各个地方@丁真的过程，更是一次城乡之间、区域之间、人群之间消弭数字鸿沟的案例示范。章友德说：“‘丁真现象’之所以动人，审美是表征。在数字乡村建设中，更多地区、更多人拥有了新的发展机遇、发展空间，人人都能在全面小康、数字中国实现对美好生活的向往，这才是全网狂欢的真谛。”

本报讯 (记者李晨展 姜澎) 在昨天举行的2020复旦科技创新论坛人类表型组分论坛上，中国科协“一带一路”国际科技组织合作平台——“一带一路”人类表型组联合研究中心正式揭牌。

该研究中心由复旦大学牵头发起，得到来自哈萨克斯坦、加纳、新加坡、菲律宾、马来西亚、蒙古、俄罗斯、匈牙利、埃塞俄比亚、智利等“一带一路”沿线国家的十所高校与科研机构积极响应与参与。据悉，研究中心的主体部分将设立在位于张江复旦国际创新中心内的复旦大学人类表型组研究院。预计未来三至五年内，研究中心将在“一带一路”区域相关伙伴机构设立五家分中心。

## “一带一路”人类表型组联合研究中心揭牌，《人类表型组计划发展报告2020》发布 我国率先启动布局人类表型组大科学计划

昨天，由中国人类表型组研究协作组(HPPCC)、上海国际人类表型组研究院、复旦大学人类表型组研究院联合编撰的《人类表型组计划发展报告2020》正式发布。报告指出，近年来，全球科学界已对人类表型组作为生命科学下一个战略制高点和原始创新源的重大科学意义形成共识，各国高度重视

推进人类表型组相关研究，我国已率先启动布局人类表型组大科学计划；从2020年来看，人类表型组研究“奇点”初露，研究成果与科研设施快速增长；人类表型组计划加速迈进，由金力、胡德(Leroy Hood)、尼科尔森(Jeremy Nicolson)三位科学家共同发起，17个国家21位科学家组成的“国际人类表型

组研究协作组”在今年10月底就已进一步实质性推进国际人类表型组计划的重点任务达成共识，未来将优先聚焦“新冠肺炎和其他重大疾病的表型组学研究”“表型组研究技术体系与科研基础设施构建”以及“表型组学中的标准操作程序(SOPs)”三大方向加速推进。

### 《自然》杂志发表上海科学家八年不懈追踪成果

# 豆科植物固氮百年谜团解开

本报讯 (首席记者许琦敏) 与土壤中的根瘤菌共生，利用空气中的氮气“自造”氮肥，豆科植物为何有此特殊本领？这个困扰了植物学家百余年的谜团，终于被上海科学家解开。国际著名学术期刊《自然》杂志日前在线发表了中国科学院分子植物科学卓越创新中心王二涛研究员团队的最新发现。

早在1888年，德国科学家就发现，豆科植物与根瘤菌共生，可以将氮气转化成植物需要的氮素营养。这是一场双赢的“交易”：豆科植物根部会长出瘤状结构供根瘤菌“居住”，提供其生长所必需的碳水化合物；作为回报，根瘤菌会将氮气转变成含氮化合物，满足豆科植物对氮元素的需求。而根瘤菌所产生的多余氮素也会释放到土壤中，被其他植物利用。待豆科植物死后，部分根瘤菌又被重新释放进入土壤，进而而在土壤中循环。

有趣的是，具有这手“雇佣”固氮细菌本领的物种，只分布于豆目、蔷薇目、葫芦目和壳斗目植物中。这种奇特本领背后，究竟“隐藏”着植物体内怎样的机制？王二涛研究员



首宿根瘤器官。(中科院分子植物卓越中心供图)

从观察这些植物的根瘤结构入手，经过八年不懈追踪，终于解开了这个百年谜团。原来，这类植物中的一个干细胞关键转录因子SHR在进化中丢失了几个氨基酸，这使得它们在植物根维管束细胞中被制造出来后，能够移动到位于植物根部的

皮层细胞里。在这里，SHR会遇到另一个干细胞关键基因SCR，形成SHR-SCR干细胞分子模块。这一模块能促使皮层细胞分裂，形成根瘤。

“这就好比筑巢引凤，是引来根瘤菌共生的前提条件。”中科院分子植物卓越中心

副主任龚继明解释，大豆等种子富含蛋白质，因此豆科植物对于氮素的营养需求特别大。可能正是源于这种自身需求，它们才在千百年的进化中发展出了“雇佣”根瘤菌生产氮肥的本领——利用光合作用产物，换取珍贵的氮素营养。研究组还发现，当有根瘤菌感染时，SHR就会更快地移动到皮层细胞中，并在那里富集。

令研究组兴奋的是，将SHR-SCR干细胞分子模块引入水稻、拟南芥等植物后，也会引起相应皮层细胞增生。这是否意味着豆科植物独有的固氮本领，也可能“移植”到其他植物中？

让水稻、小麦、玉米等重要农作物都能“自造”氮肥，是农学家们几百年的梦想。“将氮气变成氮肥，需要消耗巨大能量，而氮肥只有1/3能被农作物吸收，其余会对环境造成污染。”龚继明表示，尽管真正实现植物固氮本领的转移，还有诸多科学难题需要攻克，但这次发现无疑向着梦想实现迈出了关键一步。