

基础研究减负还要过几道坎

写材料争帽子 仍在困扰青年科研人员



视觉中国供图

中青报 中青网记者 张 茜 张 渺 见习记者 杨 洁

基础研究相当于科技大厦的地基，而从事基础研究的科学家就是打地基的人。无论是全国两会前夕中央政治局对基础研究进行的集体学习，还是今年政府工作报告中提到的“全国基础研究经费五年增长1倍”，都引起这些“打地基”的人高度关注。

近年来，我国对基础研究的政策支持和资金投入都更加重视。但在一些科研人员看来，有的好政策落实情况有待加强。

在科研过程中，究竟有哪些因素在影响科研人员？尤其是青年科研人员潜心静气“打地基”？中青报 中青网记者近日进行了调研。

不少时间花在管理科研上，而非科研本身

科研减负专项行动自2018年开展以来，已经进化到了3.0版本。此前有调查显示，近六成受访科研人员认为减负行动有效果，针对青年科研人员“挑大梁、增机会、保时间”等方面的相关措施显现成效。

一些青年科研人员希望，落实减负措施的力度还可以进一步加强。中国科学院数学与系统科学研究院研究员刘歆认为，比起名目繁杂的奖励和项目，对数学领域的青年科研人员来说，一个稳定、宽松的科研环境尤为重要。

另外他谈到，为了迎合某些管理部门的要求，往往需要准备各种各样的文字材料，不少写材料的工作落在了青年科研人员身上，浪费了不少时间。本可以花在科研工作上。

刘歆认为，有组织的科研对集中力量攻关重大工程技术问题尤其是卡脖子问题非常重要，这些问题中往往有很多核心数学难题，如何把它们提炼出来，鼓励或者创造条件让有能力的数学科研工作者进入这些领域，攻关这些难题是当务之急。但不能鼓励所有数学领域科研人员都去做有组织科研，那样就很难有真正的创新和数学学科的全面发展了。

他告诉记者，对数学研究而言，应该给予青年科研人员更多的自由度，不束缚他们的创造力。把时间都花在科研上，自然会有成果。刘歆说，我们科研工作者理当为国家发展的大局作出贡献，最好的实现方法就是实实在在地开展研究。

在北京，一所研究院的青年科研人员张锋（化名）的苦恼与刘歆类似。在他看来，国家鼓励青年科研人员多承担项目本是好事，但一些项目的管理流程太过繁琐，难以专注于科研工作本身。

他举例说，一些项目汇报额外增加了档案归档、数据汇交和科技报告等环节，再加上原有的汇报流程和财务审计检查，很多时间花在管理科研上，而不是科研本身。他想想好静下心来做基础研究，但又不得不被这些项目管理流程“耗”住了时间。

张锋表示，不少人就去雇佣科研助理、财务助理和档案助理，协助申请项目和汇报流程，否则就需要自己去学习和摸索上述的细节流程。他说，对于想专心研究的青年科研人员来说，这些做法其实是一种无奈。



2022年10月，四川凉山，95后清华大学工程物理系博士生维护实验设备，守株待兔，探测暗物质。

视觉中国供图

谈到青年科研人员面临事务性工作较多的情况，中国科学院院士、中国地质大学（武汉）校长王焰新认为，要给青年科研人员松绑，不断优化项目研究全流程服务，不能让繁文缛节把科学家的手脚捆死，不能让额外的事务性非必要工作把青年科学家宝贵的时间占满，持续减轻科研单位和科研人员事务性负担，让线上办、一次办成为常态。

我们很感谢国家越来越重视基础研究。青年科研人员、上海交通大学李政道研究所的李政道学者李数认为，国家的许多大政方针，包括减负、支持基础研究、目标导向、有组织科研等都很好。

关键在于如何做好科研项目执行过程的管理。李数认为，给科研人员、工程技术人员减负，给他们更多耐心，并不代表撒手不管，只是希望对于需要长期积累的基础研究，要有多元化的和一定灵活度的监督、评价机制。当然，科学家用纳税人的钱做基础研究，也应有足够的责任感、荣誉感和使命担当。

张锋希望，科研项目管理部门能减轻科研人员身上的项目管理担子，继续推进青年科研人员实质性减负。

王焰新建议，切实落实科研人员减负专项行动，破除官本位、传统思维，改变填表式、管理式、解决检查多、会议多、报销难等问题，让青年科技人才把主要精力投入科技创新和研发活动。

不拔“唯帽子”针，冷板凳难坐稳

在今年全国两会期间，“帽子”问题仍然是代表委员关注的焦点之一，热议也延续到了会场之外。

国家层面，2018年发布的《国务院关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》要求，切实精简人才“帽子”，明确主管部门、用人单位要逐步取消入选人才计划与薪酬待遇和职称评定等直接挂钩的做法。

法，科研项目申报书中不得设置填写人才称号等称号的栏目。2018年发布的《关于开展清理“唯论文、唯职称、唯学历、唯奖项”专项行动的通知》等文件，亦对“破四唯”提出明确要求。全国各省市也陆续发布了涉及科技评价改革的文件。

一些相关政策已经落地，比如科技部开展了将人才“帽子”作为评审评价指标做法的清理工作，在国家科技计划项目评审中取消了填写人才称号的栏目。

然而科技界人士关注到，“破四唯”仍然面临一些困境。两会期间发布的政协第十四届全国委员会第一次会议简报显示，全国政协委员、中科院福建物质结构研究所所长曹荣建议，在国家层面出台科学的人才薪酬政策，加大力度治理“帽子”满天飞。全国政协委员、生态环境部卫星环境应用中心主任高吉喜提出，实行先坐板凳再戴帽子的机制，引导科研人员踏踏实实搞研究，有了成果再拿帽子。

唯帽子为何仍是冷板凳上的一根针？北京交通大学教授钟章队观察到，由于论文、帽子等因素对科研人员薪酬等的影响，使得青年科研人员想“破四唯”不容易。

据中国科技评估与成果管理研究会副会长兼学术委员会主任李志民了解，高校申报各种有形或无形资源时，如学位点申请、学科评估等的评价，仍然需要各种奖项和帽子支撑，导致高校和科研人员不能轻易放弃对帽子的追求，仍旧需要千方百计地申报各种奖励、拼命争取项目。

这根针如何才能拔掉？2019年12月18日召开的国务院常务会议通过《国家科学技术奖励条例（修订草案）》，会议指出各地各部门要精简各类科技评奖，注重质量、好中选优，减轻参评负担，营造科研人员潜心研究的良好环境。国家科学技术奖励随之完成瘦身，三大类每年奖励总数从原来的400项大幅削减至不超过300项。

李志民认为，如果国家能够继续大幅度减少各种政府奖项和“帽子”，把各种评奖主体转移至民间学术团体和基金会等社会组织，或许可以进一步扭转功利化导向。

此外，李志民提出，当前学术圈对课题的不同种类经费来源有公认的档次区分。经费档次在各类评比中所占权重差异巨大。建议国家能在这点上做适当调整，认可多元化经费的价值，使科研立项仅关联经费发放，不与其他奖项、帽子挂钩。如此，或许能够让科研回归探索本质。

王焰新建议要落实分类评价，完善以创新质量和学术贡献为核心的评价机制。比如可以探索以团队评价方式行总体考核，减少对每位成员的具体考核评价过程，帮助青年科研人员专注学科建设及本领域研究。



日前，南京一高校举行研究生创新实验竞赛，学子们“脑洞”大开。

视觉中国供图

面对绩效考核，爱因斯坦也要哭了

基础研究的绩效考核体系，也是左右青年科研人员能否坐稳“冷板凳”的一大因素。

2018年发布的《国务院关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》要求实行科研项目绩效分类评价。基础研究与应用基础研究类项目，重点评价新发现新原理新方法新规律的重大原创性和科学价值、解决经济社会发展和国家安全重大需求中关键科学问题的效能、支撑技术和产品开发的效果、代表性论文等科研成果的质量和水平，以国际国内同行评议为主。

但钟章队了解到，目前不少大学对人才的薪酬体系设计仍然“唯论文、唯帽子、唯成果”。他举例说，高校等研究机构引进人才，考评绩效往往跟论文的篇数挂钩。研究者想要拿到更高的工资，往往不得不去争“帽子”、攒篇幅。

钟章队告诉记者，但基础研究要做的工作，有的眼前根本就看不到经济效益，也可能10年、8年都不见得能出成果。

他说，目前高校科研人员的薪酬体系一般由两部分组成，分别是基本工资和绩效工资。前者占比较低，后者要经过考评来确定，绩效工资占了大头儿。

李志民认为，考虑到客观规律，科学探索类研究不宜采用绩效考核管理。

他表示，2017年，国外3位科学家因LIGO探测到黑洞并合产生的引力波，获得了诺贝尔物理学奖。但其在100多年前，爱因斯坦就在相对论的基础上提出了引力波的猜想，之后的一个世纪里很多科学家相继从理论和实验方面进行了探索。

真要是算绩效，应该算到谁头上呢？如果要等这个绩效成立的时间，估计爱因斯坦也要哭了。李志民说。

他还提出，绩效考核的评价标准是不可逆的，做对了就是正向，做错了就是负向，但科学研究却不是这样，那些所谓“做错的”“被证伪”的成果也有其探索和试错价值。

钟章队表示，以绩效考核为主的薪酬体系，并不适合基础研究人员，建议提高基本工资，完善人才的考评机制，让研究者长期坚持攻坚克难，不需要为五斗米折腰。

我国将为碳排放监测数据质量定标尺

本报讯（中青报 中青网记者张渺）近日，国家重点研发计划“碳排放监测数据质量控制关键技术及标准”项目在京启动。该项目旨在为碳排放监测数据质量制定“标尺”，构建温室气体排放数据体系及量值传递体系，为确保碳排放监测数据的真实准确和量值统一提供测量基础。

该项目由中国科学院空天信息创新研究院牵头，联合中国气象局气象探测中心、中国电子信息产业集团有限公司、中国信息通信研究院等多家参研单位共同承担。

开展全球和区域碳浓度监测，解析碳排放的分布和趋势，对于制定国家双碳目标具有重要的支撑作用和现实意义。而碳排放监测数据质量控制，是评估双碳政策执行情况、制定减排控制策略的重要基础，建立碳排放监测数据质量控制关键技术及标准规范，已成为碳达峰、碳中和和管理决策的首要环节。但目前，学界和业界在碳排放监测技术、数据质量控制与标准化建设等领域的研究还十分欠缺。

中国科学院空天信息创新研究院党委书记蔡榕研究员指出，卫星遥感、激光雷达、地面设备等“星空地”监测手段，为评估全球、国家、区域、企业等不同尺度温室气体减排目标实现状况提供了技术平台。特别是随着区块链、物联网、大数据等信息技术的快速发展，利用空天信息技术赋能“双碳”已成为必然方向。

该项目围绕填补国内外碳排放监测数据质量控制与标准化建设等研究空白，将致力于产出一系列支撑碳排放监测数据质量控制、兼顾科学性和可操作性的算法模型、标准物质、设备装置、数据库、系统软件、标准规范、专利论文、研究报告等成果。通过在典型区域和行业开展业务化运行和应用示范，明确碳排放监测领域的业务流程、明确数据核算方法，推动各环节的规范化和标准化。

团队将有效服务不同区域和领域的双碳立体监测、精准核查、深度治理的科学决策和有效实施，为我国在全球气候变化领域的的话语权提供数据保障和技术支撑。项目负责人、中国科学院空天信息创新研究院副研究员李幸华对项目的实施技术路线进行了详细阐述。他表示，项目将在构建温室气体基准标尺体系、标准图谱库及量值传递体系基础上，开展国产卫星温室气体遥感探测、空间分布监测精准定位与工业园快速核查、现场监测技术物联网装置研发、高分辨率排放清单定量反演与校验等在碳排放监测中的应用等技术攻关和应用示范。

中国工程院院士王桥表示，该项目挑战大、意义非凡，后续很有希望做成碳排放领域的标杆项目。他指出，项目未来还在增量上有所突破，做好定量化约束和精准定位。

对这次室温超导的真实性持怀疑态度。

一方面，许多人并不相信迪亚斯教授的科研信誉。他曾在高压超导领域两次“乌龙”，就在半年前，200万个大气压下的15项超导成果，就因为过度的数据修饰被《自然》杂志撤稿。

另一方面，这次论文的数据也有蹊跷，许多数据的处理方式并不符合常规。迪亚斯教授在论文中并未说明样品合成方法，也不愿共享样品。这给其他实验组的复现造成了一定困难。在中科院物理所两个团队刚刚发布的预印本论文中，一个团队在与室温超导样品极为相似的镱-氢体系中，仅仅实现218万个大气压71K（零下202℃）超导，与迪亚斯教授结果相去甚远；另一个团队则在另一种镱-氮-氢化合物中，没有发现高压超导的迹象。

未来，即便科学家证实了迪亚斯教授的成果，室温超导距离真正走向实用也还有相当长的距离。1万个大气压的压力，虽然在实验室中容易实现，但距离工程化应用仍然很远。实验室研究的样品，通常是在金刚石对顶砧上加压，只有几十微米大，这个尺度是难以进行电流传输的。在基础科学的意义上，高压氢化物仍是1957年BCS理论框架下的产物，对新型超导材料的探索和完整的超导理论构建的帮助其实十分有限。

所以，无论这次迪亚斯教授的成果是否可靠，室温超导的科学探索和工程应用都仍旧路漫漫其修远。这次室温超导的新闻或许只是探索路上一次振奋人心的进步，也可能是一段弯路、一次乌龙。在过去的100年，中国科学家没有缺席超导的探索。中科院物理所赵忠贤院士团队从1986年开始两次引领国际超导材料探索的风潮，赵院士也因此获得国家最高科技奖。目前，我国超导领域的研究已经走在世界前列。相信在未来的超导探索路上，会有越来越多的中国科学家成为探路人。

（作者系中科院物理所博士生）

室温超导 新突破引热议：曙光还是蜃景

科学咖啡馆

孙英睿

3月7日，在一场属于物理学的盛会——美国物理学会三月会议的会场上，参会的物理学家们忽然如潮水般涌向一个小报告厅。让物理学家们如此激动的是，美国罗切斯特大学迪亚斯教授所作的一场报告。他宣称在1GPa（约1万个标准大气压）下，实现了294K（21℃）的室温超导。

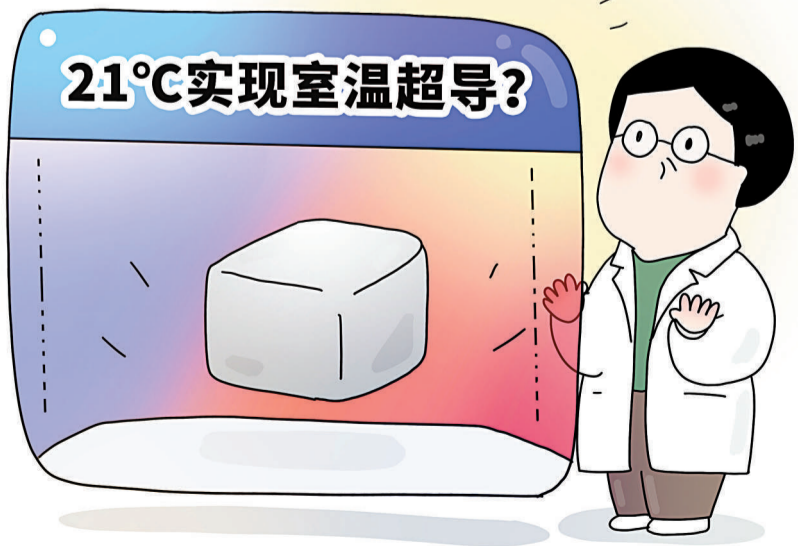
号称“凝聚态物理学圣杯”的室温超导被攻克的消息一经传出，立刻成为全球最重要的科技新闻之一。室温超导为何能如此引人关注？这次的进展真的是一个诺贝尔级的突破吗？

工业界的期望，物理界的梦想

所谓超导电性，是指材料在一定温度下电阻突然变为零的状态。这时，如果给超导体通入直流电，那么即使没有电压，超导体内的电流也不会衰减。除了零电阻性，超导体的另一个基本性质是完全抗磁性。超导体把磁场完全排出体外，这种类似同极磁体间斥力的作用，可以很轻易地实现磁悬浮。另外，从医院用的核磁共振设备到受控核聚变的托卡马克，强磁场的形成也都要用到超导线圈。

室温超导一旦成真，不但输电线的直流损耗可以被完全消除，而且获得磁场的难度和成本也会大幅度降低。到时，我们去医院做相关检查会变得廉价，日常的电能损耗可以大幅衰减，甚至可控核聚变也有希望提前实现。

物理学界



视觉中国供图

与工业界倾心于超导的广泛应用不同，物理学家更好奇超导本身的性质与成因。包括超导体在内的晶体材料中，有从原子到电子的许多因素会影响材料的物理性质。大多数物理现象，只由这些因素中的某几个支配，因此相对容易研究。但在超导的舞台上，几乎所有因素都是主角。它们纠缠在一起互相影响，再加上热运动造成的干扰，使得科学家们不仅难以实现室温超导，甚至几乎不可能进行精确的理论分析。

因此，室温超导及其理论成为无数物理学家的梦想。科学家对室温超导材料的追求与探索，已经持续了100年。

百年求索，五度诺奖

在超过一个世纪的时间里，专门授予超导领域的诺贝尔奖就有5次，其他与超导相关的诺贝尔物理学奖更是数不胜数。

1912年，荷兰物理学家卡末林·昂尼斯

首次发现，当温度降低到4.2K（约零下269℃）时，汞的电阻突然变成了零。因为电流不会衰减，所以他把这种现象称作“超导电”，而电阻突变的温度被称为“临界温度”。很快，在1913年，他就收获了诺贝尔物理学奖。

昂尼斯之后的40多年，科学家们逐渐发现了更多的超导材料，也陆续提出了几种超导理论。其中，巴丁（Bardeen）、库珀（Cooper）和施里弗（Schrieffer）在1957年提出的BCS理论，可解释大多数超导体，能够解释当时发现的几乎全部超导现象。

他们认为，运动速度合适的两个电子会以带正电的原子核为媒介，通过库仑力联系在一起，成为一个“库珀对”。许多库珀对协同运动，就可以不受阻碍地传输电流。通过计算，BCS理论认为，常压下超导体的临界温度不会超过40K（零下233℃），而高压下临界温度则会提高。在经历了十几年的验证与等待后，1972年，3位提出者被授予诺贝尔物理学奖。

在BCS理论的指导下，物理学家们发现了更多的超导材料，但临界温度一直没有突破。直到1986年，德国和瑞士的物理学家发现一种铜氧化物陶瓷材料，该材料具有33K的超导临界温度。紧接着，美国和中国科学家在这个体系中合成了临界温度超过77K的钇钡铜氧超导体。这不但突破了BCS理论的预言，也超出了液氮的沸点。用液氮取代液氦做制冷剂，大大降低了研究的成本。直到今天，常压超导临界温度的纪录仍是铜氧化物保持的138K（零下135℃）。

铜氧化物使超导研究迈上了一个新台阶，它不符合BCS理论描述，被称为非传统超导体。仅用一年，最初发现它的德国和瑞士物理学界就获得了诺贝尔奖。

除了超导材料和基础理论外，1973年诺奖授予了发现超导量子隧穿效应、引领超导电子学应用的约瑟夫森。2003年诺奖授予了提出超导磁通动力学和唯象理论的两位俄罗斯科学家。

曙光之上，仍有乌云

近些年，非常规超导的研究逐渐陷入瓶颈，科学家为了追求更高的临界温度，选择回到BCS理论，用极端高压提高超导临界温度。这次的室温超导进展也是如此。

在三月会议报告的第二天，迪亚斯教授在《自然》杂志发表的论文中，展示了他的具体成果。在镱-氢体系中，作者完成了不同压力下的一系列物理性质的测量。配合晶体结构的建模，论文给出了一个比较完整的材料超导性证据。文章宣称1GPa下的镱-氮-氢化合物实现了21℃的超导。相比于目前在170万个大气压下获得零下58℃的纪录，迪亚斯教授的成果不仅临界温度实现了室温，压强也显著地降低。至少在实验室中很容易实现。

如果验证为真，这将是百年超导史上最重大的突破之一。因此，学界十分重视，产业和金融界也兴奋起来。室温超导实际应用的曙光，仿佛已经出现在地平线上。

然而，曙光之上仍有乌云。不少学者