



《细胞研究》的“30”年和“20 分”

■本报记者 李晨阳

“它的结构是什么样的?生理功能是什么?有怎样的作用机制?”

一连串问题“砸”过来,让俞立有点为难。俞立是清华大学生物系教授。2014 年,他的课题组在细胞里发现了一种长得像石榴的结构。他们相信这是一种新的细胞器,并取名“迁移体”。像其他取得重大发现的科学家一样,俞立第一时间把这篇论文投到了领域内最具声誉的国际期刊。

审稿意见回来了,审稿人的要求非常中肯,就是补充“迁移体”的更多信息和证据。

“回答这些问题,需要再花上几年时间。但在那种情况下,我等不了。”这时,俞立想起了曾经打过一次交道的国内期刊《细胞研究》(Cell Research)。

想摘果实 先付代价

《细胞研究》编辑团队明白俞立的难处。在今天,发现一个新细胞器,就好比发现了一个哺乳动物的新物种。同行很难立刻采信,他们想要看到更确切的证据。

但对俞立来说,如果不能在有同行评议的高端学术期刊上正式宣布“迁移体”的发现,他们的后续研究就不那么容易开展,要回答审稿人的那些问题,也就更遥遥无期。这成了一个“悖论”。

“从期刊的角度来讲,审稿人的意见非常合理。但从作者的角度来说,又的确有些强人所难。”《细胞研究》编辑部主任程磊对《中国科学报》说。

同样的问题摆在《细胞研究》面前,他们又该如何抉择呢?经过慎重考虑,《细胞研究》最终发表了这篇论文,并作为 2015 年第一期杂志的封面文章。

程磊说:“我们考虑这是一个很有新意的

工作。同时,为了更好地帮助作者推广这一研究成果,我们找了同领域的‘大牛’——得克萨斯大学西南医学中心教授 Sandra Schmid。这位科学家也很认真,她说她一个人可能判断不了,于是又找来自己的同事,两人合写了一篇评论文章。”这篇文章写道,“迁移体”的研究开辟了一些“惊人”的线索,为未来的研究开辟了很多途径。

5 年后,俞立团队获得了“迁移体”的关键功能性数据。2020 年 9 月 29 日,他再次在《细胞研究》上发表一篇关于“迁移体”的机理研究成果。加上《自然—细胞生物学》上连续发表的两篇相关论文,国际同行开始逐渐接受这个崭新的概念,一个新的研究领域呼之欲出。

“对我来说,《细胞研究》刊发的这篇论文是一个宝贵的起点。我们在这里插下了一面小旗,然后从此出发,不断地向下开掘。”俞立说,“那篇文章之后,《细胞研究》成了我的首选期刊之一。我最希望看到的是它成长为一个国际化程度更高的期刊。”

对《细胞研究》来说,这个案例同样意义独特。

“国家一直鼓励原始创新,但真正的创新是很难的,它意味着风险和代价。”程磊说,“探索完全未知的世界,每一步都踏在‘对’‘错’之间。只有更多后来者投入更多的时间和资源,才能知道这是一个突破还是一场误会。”

发表这样一篇文章,注定是冒险的。但“中国科学家做出来的工作,如果中国自己的期刊都不敢发表,那发在哪里呢?”程磊说,这是《细胞研究》必须有的担当。

从“马太效应”的一头走向另一头

一本好的学术期刊,永远是编辑和作者共同努力的产物。

但游戏规则是残酷的:科学家只会把最好的工作发表在最好的期刊上。渐渐地,强者愈强,弱者愈弱。

2006 年,中国科学院院士裴钢接任《细胞研究》主编时,它的 SCI(科学引文索引)影响因子已经在 2 分上下徘徊多年了。在“马太效应”盛行的期刊世界里,这并不是一个很好的势头。

《细胞研究》创刊于 1990 年,首任主编、中国科学院院士姚鑫从一开始就确立了国际化的办刊方向。它不仅是当时国内少有的全英文期刊,而且在稿源、期刊检索和网络、编委和地区编辑等方面的国际化上都做出了努力。然而,受限于当时中国生命科学领域的整体发展水平,这本杂志的学术水平徘徊不前,一度走入了发展瓶颈。

于是,裴钢从海外引进了曾任国际顶级期刊《细胞》副主编的李党生,让他担任《细胞研究》的常务副主编,全面负责期刊的学术工作。

“当时国内多数学术期刊都是由科学家兼职做编辑。《细胞研究》则借鉴《细胞》《自然》的经验,建立了专业科学编辑负责制的运作方式。”李党生说,“这或许不是优质期刊的唯一运作模式,但最契合《细胞研究》的实际情况和发展目标。”

其后 10 余年间,《细胞研究》团队陆续培养了 10 多名专业、专职的科学编辑,全员博士学历,甚至还有做过多年独立研究的科学家“转型”来做专职编辑。

如果说编辑团队的培育是“栽树”,争取优秀作者的优秀作品就是“引凤”。后者,是更艰难的任务。

(下转第 2 版)

培育世界一流科技期刊经验谈

我分享一点关于科学创新的想法。

首先,谈一谈学科融合。近年来我们谈到很多学科交叉,几乎每隔几年就会有一个新领域产生。其实,这背后有一个更深层的趋势,那就是不同的学科正在慢慢融合。

很少人谈到学科融合。关于学科融合,我举两个简单的例子。

一个是,近年来的一些诺奖成果既可以拿化学奖,也可以拿物理学奖或医学奖,表明这三个领域有相当大的交叉。这并不是偶然现象。其深层原因是,科技发展对于纳米甚至纳米以下尺度的观察方法,有了很多的工具。不管是生物、化学和物理,现在的趋势都是越来越走向对微观世界的掌握。因此,很多发明对这三个领域都有贡献,也就不足为奇了。

另外一个,信息科学和很多其他学科不但产生了交叉,而且开始有融合的迹象。原因是,科学家除了用物理、化学等方法获取新知识外,还可以通过比特的运算,用各种数学的方法去获取新的知识。

近年来,人工智能突飞猛进,使人们有了新工具从数据中攫取知识。这个工具在不同的学科领域都是有用的,这也解释了为什么信息科学现在和其他领域走得最近。

因此,我认为学科融合的现象,会把科学慢慢带向一个我们“了解更多”的学科。作为科学家,我认为这是一个非常令人兴奋的现象。

两千年前,科学从哲学开始分家。几百年来,科学分成了不同的学科领域,从而获得发展便利。但如今,我们好像又要回到一个大科学家庭。也许,把科学很多同样的工具看成同一家庭里的分支,我们就能产生更有效的方法发展科学。

“科学探索奖”的设立,一定意义上对于学科融合非常有帮助。一流的青年科学家有机会在同一个舞台上相互认识,他们之间的合作能够产生融合和交叉的效果,久而久之,就有可能成为科学进步的引擎。

其次,我还想谈一谈科学的时代意义。迄

今为止,科学给人类的生活带来莫大的福祉。但未来,科学对人类社会可能有更重大的意义。因为现在社会非常复杂,产生了许多重大问题,我们也面临许多挑战。这些都要用科学来提供有效、可靠的解决方案,新冠肺炎疫情就是一个例子。

同时,科学的发展也产生了一些问题,比如安全问题、假新闻问题,这些也必须要用科学方法来解决。

科技创新在中国受到了前所未有的重视,大家也认识到基础科学研究创新的重要性。未来二三十年国家新技术、新产业的发展,都有赖于科学创新作为第一动力。在中国怎样把原始创新做得更好?人才非常重要。

中国有很多人才,但要解决怎样分配资源的问题。我认为最重要的是要创造出一个好的科学环境,让优秀的人才能够不断地脱颖而出。

(姚期智,中国科学院院士,图灵奖得主;本文由本报记者赵广立据其在 2020 科学探索奖颁奖典礼上的演讲整理而成,略有删改)

学科融合『令人兴奋』

姚期智



首个引力波“定制”空间高能望远镜发射在即

本报讯(见习记者任芳言)11 月 18 日,记者从中国科学院国家空间科学中心获悉,国际上首个专门针对引力波天文学重大研究机遇的空间高能望远镜——GECAM 卫星日前已通过出厂审定,预计 12 月上旬于文昌卫星发射中心发射。

GECAM 卫星全称为引力波暴高能电磁对应体全天监测器,是中国科学院空间科学战略性先导科技专项(二期)的首发科学卫星。据介绍,该卫星由两颗微小卫星组成,其主要探测目标包括引力波伽马暴、快速射电暴高能辐射和磁星爆发等。借助卫星,人们可对各类极端天体爆发现象进行探测研究,有助于科学家破解中子星与黑洞的形成

及演化、双致密星并合等问题。

自 2018 年 12 月正式立项以来,相关研制团队已经完成了关键技术攻关、卫星和运载火箭研制和生产、科学应用系统的研制建设,并对地面支撑系统、发射场系统和测控进行了适应性改造。目前,该卫星各大系统已具备执行发射任务的能力。

据了解,2019 年 8 月成功发射的微小卫星技术实验卫星“太极一号”是中国科学院空间科学战略性先导科技专项(二期)部署的首颗技术验证卫星。此次即将发射的 GECAM 卫星是相关专项立项以来首个机遇性空间科学项目,将针对引力波高能电磁对应体开展“多信使、多波段”的探测研究。

科学家在极细多晶体铜中发现新型亚稳结构

本报讯(记者沈春蕾)中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心与上海交通大学研究人员,通过大量精细实验并结合模拟计算发现,当晶粒尺寸降低到几纳米时,纯金属铜多晶体会形成一种新型亚稳结构——受限晶体结构。相关研究成果近日发表于《科学》。

金属通常以多晶体形式存在,即许多金属原子按一定规则整齐排列在一起形成一个有序区域,称为晶粒。晶粒尺寸越小,晶界上原子就越多,多晶体的稳定性就越差。对于某些金属合金,当晶粒尺寸减小到足够小时(通常为几纳米),整个多晶体结构会失稳,形成一种亚稳的非晶态固体,它在受热或力的作用下会进一步向更稳定的晶体转变。

论文第一作者、中国科学院金属研究所研究员李秀艳介绍,非晶态只在有限的合金成分范围内才能形成,对于绝大多数合金和纯金属,无论晶粒多么细小也无法形成非晶态。那么,在多晶晶粒尺寸不断减小接近其极限值(如原子尺寸)前是否存在别的亚稳态结构?

此次研究团队发现的这种新型亚稳结构——受限晶体结构,具有极小晶界的三维结构,表现出极高的热稳定性和力学稳定

性,在纯铜的熔点以下不发生晶粒长大,其强度接近理论强度。这一发现表明非晶态外,多晶金属在晶粒极小时还存在另外一种亚稳态固体,其稳定性甚至远高于非晶态。

研究人员利用两步低温塑性变形技术,成功地将纯铜薄片的晶粒尺寸降低到 10 纳米以下。他们在显微镜下观察发现,这种极细的多晶铜中呈现出典型的类似水油不互溶双连续相中常见的流形结构。经系统表征纳米晶粒的尺寸、形态、取向及分布等,他们发现,许多微小晶粒具有规则的 Kelvin 截角八面体形态,并且存在相当数量的低能界面。结合这些结构特征和分子动力学模拟计算,研究人员发现这种极细晶粒之间的界面具有一种极小界面结构特征,这种被称为 Schwarz-D 的界面的平均曲率为零,结构稳定性很强。同时,极细晶粒中大量低能晶界又进一步约束了这种极小界面,使其稳定性更高。

李秀艳表示,受限晶体结构的发现为探索固态物质结构基本特征及其新性能开辟了全新空间,也为研发高稳定性金属材料及制造工艺提供了新的机遇。

相关链接信息:

<https://doi.org/10.1126/science.abe1267>



11 月 19 日,为期 3 天的第二十四届全国发明展览会——“一带一路”暨金砖国家技能发展与技术创新大赛在广东省佛山市开幕。

本届展览会和技能大赛由中国发明协会、金砖国家工商理事会、广东省科学技术厅、广东省科协主办,以“发明创新、共赢共赢”为主题,设置了科技助力扶贫、高端装备制造、节能环保、生物医药、青少年发明创新等展区。

图为工作人员展示实时监测系统可辅助实现林下三七种植的全程绿色可控。

本报记者李晨摄影报道

海平面“加速”上升 人类家园“前哨”告急



本报讯 如果问气候科学家,海平面上升的速度有多快?许多人会说从 2014 年开始,每年上升 3.2 毫米——这一数字载入了政府间气候变化专门委员会的上份报告。但近日,《科学》网站报道称,这是据 20 世纪 90 年代初以来卫星测量数据得出的结论,是一个长期平均值。在此期间,上升速率变化如此之大,以至于很难说它是在匀速增长还是在加速。

“海平面上升正在加速,速度非常快。”近日,美国宇航局(NASA)喷气推进实验室(JPL)海洋科学家 Benjamin Hamlington 汇编了一份 10 年平均数据集。该数据集显示,由于格陵兰岛冰层融化速度加快,海平面上升速度已增至每年 4.8 毫米。

2018 年,Hamlington 和同事在美国《国家科学院院刊》上首次报告了这种加速迹象。从那以后,研究人员对这一趋势开始深入了解。2019 年,发表在《自然—气候变化》上的一项研究显示,老自治领大学物理海洋学家 Sonke Dangendorf 小组使用

比卫星记录更早的测潮读数发现,自 1900 年以来,海平面上升了 20 厘米。

Dangendorf 说,数据显示,在 20 世纪 50 年代全球筑坝抑制地表水并减缓了海平面上升之后,其上升速度在 60 年代末就开始加速,而不是像许多气候科学家假设的那样发生在 80 年代末。科学家表示,这令人惊讶,因为海平面上升的主要驱动因素——全球变暖导致的海水热膨胀以及冰川和冰原融化——被认为是后来才开始的。

不过,借助 Sentinel-6 Michael Freilich 卫星,海洋学家将对这一趋势有更加清晰的认识。NASA 和欧洲航天局计划于 11 月 21 日在加州范登堡空军基地发射这颗卫星。这颗卫星以今年去世的 NASA 前地球科学项目负责人的名字命名。它将使用反射雷达脉冲测量海洋的高度,其分辨率将能测量距离海岸线 300 米以内的海洋高度,这比以前离海岸线近得多。

海岸地区是海平面上升直接影响人类家园的“前哨”。国际空间科学研究所海洋地球物理学家 Anny Cazenave 和同事,对卫星记录数据的重新分析显示,在欧洲、亚洲和非洲等沿海地区,20% 的海平面上升幅度与公海有明显不同。

这样的趋势令人担忧。荷兰皇家海洋研究所气候科学家 Aimée Slangen 及同事正在整合气候

模型的最新预测,以计算海平面何时会比 2000 年水平高出 25 厘米。届时,一些海岸线可能几乎每年都会发生百年一遇的洪水。

在未发表的研究中,Slangen 发现这种情况将在 2040 年到 2060 年之间的某个时刻出现。考虑到海洋变暖和冰层融化的惯性,减缓气候变化的努力也很难起到太大作用,尽管它可以阻止本世纪后期更大幅度的温度上升。

老自治领大学位于美国弗吉尼亚州的诺福克,那里地壳下沉的速度和海洋上升的速度一样快。“我每周都会从窗户中看到沿海洪水。”Dangendorf 说。

(唐一尘)



海平面上升导致弗吉尼亚州洪水频发。图片来源:MATT MCCLAIN