



24 位中科院院士担任香港学校科学教育荣誉讲师

据新华社电 香港科技创新教育联盟 9 月 26 日在香港培侨中学启动“科创大讲堂”2022 年度活动,邀请 24 位中国科学院院士担任香港学校科学教育荣誉讲师,为香港学校一对一提供科创教育建议。

香港特区政府行政长官李家超当日在启动仪式上致辞指出,此举对学校建立学习科学和创新科技氛围有积极意义。他说,特区政府将大力推动科创发展,将香港建设为国际科创中心,并着重培育人才,迎接科创时代的无限机遇。同时,特区政府将通过持续更新课程、加强教师培训等策略,帮助学生从小培养对学习科学及创新科技的兴趣和能。

香港科技创新教育联盟会长任咏华在仪式上介绍,该联盟在 2019 年开始举办“科创大讲堂”活动,在中科院支持下,邀请内地顶尖科学家团队向香港中大学生进行科普讲座。今年邀请中科院院士担任香港学校科学教育荣誉讲师,这是“科创大讲堂”推出以来首次设立此计划。

中国科学院副院长张亚平通过视频致辞时表示,希望“科创大讲堂”活动能激发香港青少年对科学的好奇心和兴趣,促进香港年轻人对祖国科技创新事业的了解。今年担任香港学校科学教育荣誉讲师的院士将通过线上线下方式带来一系列科普报告和科学教育教材,为内地科学家与香港师生深入交流搭建桥梁。

启动仪式在北京和香港同步连线举行。(张雅诗)

中国科学院副院长张亚平通过视频致辞时表示,希望“科创大讲堂”活动能激发香港青少年对科学的好奇心和兴趣,促进香港年轻人对祖国科技创新事业的了解。今年担任香港学校科学教育荣誉讲师的院士将通过线上线下方式带来一系列科普报告和科学教育教材,为内地科学家与香港师生深入交流搭建桥梁。

启动仪式在北京和香港同步连线举行。(张雅诗)

开栏语

当前,国家经济社会发展对科技创新提出新的更高要求,习近平总书记多次就科技创新作出重要指示批示,并对中国科学院提出“四个率先”和“两加快一努力”目标要求。研究所是中科院科技创新和人才培养活动的基本组织单元。研究所能否结合自身特点和实际,心系“国家事”、肩扛“国家责”,明确发展定位和努力方向,确定改革创新发展新任务、新举措,决定着中科院作为国家战略科技力量主力军改革创新发展的速度与质量。

即日起,《中国科学报》推出“研究所发展大家谈”专栏,邀请中科院研究所所长、专家学者,围绕国家科技创新大局,分享科技创新与管理经验,畅谈“强基础、抓攻关、聚人才、促改革”,为实现高水平科技自立自强建言献策。

打好“组合拳”种好“梧桐树”

唐勇

中国科学院上海有机化学研究所(以下简称上海有机所)以其独具特色的创新环境,吸引了一批杰出的化学家乃至生物学家,其中 90% 以上的学术带头人均为海外引进人才。在院党组支持下,上海有机所针对引进顶尖人才实施“科研特区”政策,建立了可自主决策的研究单元。该单元目前已发展至 300 人规模,其生物与化学交叉融合的特点有效促进了科研人员之间的跨领域合作,短时间内实现了一系列重要研究突破和重大成果转化。

我认为,引进高端人才要秉持“引进一个人,开辟一个新方向”的宗旨,绝不是“为引进而引进”。顶尖人才能否在上海有机所扎根、发芽、健康成长,摆在第一位的问题就是理顺体制机制。

上海有机所始终坚持人才强所的理念,近年来通过体制机制方面的系统设计,创造良好的科研生态环境,打好“组合拳”,种好“梧桐树”——让“凤凰”看见了就想来,来了就不想走。

首先是创新研究组织模式,引导科研组织架构从单一自由探索拓展到“中心”协同攻关共存的模式。在强化原有“PI(课题组长)制”的组织模式基础上,发挥领军人才在重大科技攻

关和高水平团队建设中的重要引领作用,增设了研究中心模式,发挥建制化优势,聚焦重大科学问题或“基础—技术—应用”贯通式研究,推动“中心”定位与目标、组建方案和人才队伍建设三位一体的论证和实施。研究中心设首席科学家 1 名,根据中心规划需求招收 1-3 名 Co-PI(副研究员/研究员),以有效促进学科交叉和产学研协同创新。同时,通过增设特聘非课题组长,丰富了 PI 制的组织形式,畅通了青年人才的发展通道。

其次是转变评价理念,倡导从第一层次的简单评价转向多层次的综合评价,推动从组织管理评价逐步向同行和社会评价转变。过去去主要实施以管理为目的的组织评价(第一层次),以论文、专利、奖项、人才计划等简单指标为导向,现在正逐步转向以专家认可度等研究水平先进性为导向的同行评价(第二层次)和以社会贡献等为导向的社会评价(第三层次)。为此,对那些承担国家重大任务的特聘核心岗位,给予 5 年免评;针对青年科学家引进,则建立预聘/长聘机制,在执行期只作交流、免考核,为青年人才留出充足的成长空间和原创课题的探索时间。

再次是夯实保障体系,营造“安心致研”的科技创新文化。调整特聘岗位的绩效工资,由原来研究所和课题组共担转变为全部由研究所承担的方式,绩效工资不再与科研经费争取直接挂钩,引导科研人员心无旁骛地开展长期基础研究原始创新;调整合作研究组织方式,以特聘方式实现与中科院兄弟单位的强强联合和互补,促进交叉学科研究;瞄准“基础研究—变革性技术—产业化示范”的贯通式/建制化研究模式,形成承担国家重大任务的重要载体。

未来,上海有机所将聚焦主责主业,以“四个率先”和“两加快一努力”为出发点和落脚点,以国家重点实验室为创新人才引育平台,加强国家需求牵引,开展突破瓶颈、解决“卡脖子”技术的基础理论和技术原理研究,全力谱写新发展阶段的新篇章。

(作者系中国科学院院士、中国科学院上海有机化学研究所所长,本报记者李晨阳采访整理)

研究所发展大家谈



取样器正在深海进行取样作业。受访者供图

我国首次深海保温保压取样海试成功

本报讯(记者陈欢欢)近日,由中国工程院院士谢和平领衔、深圳大学与四川大学团队自主研制的深海沉积物(天然气水合物)保温保压取样装置海试成功。这也是国际上首次获得保温保压的深海沉积物(天然气水合物)原位保真样本。

近日,在海南省深海技术创新中心组织的“深海深渊科考与装备海试共享航次”下,深海沉积物保温保压取样器搭载于我国 4500 米级载人潜水器“深海勇士”号,在南海 1370 米水深区域完成既定作业任务,获得保持原位压力 13

8MPa、温度 6.51°C 的深海沉积物样品,实现了全球首次保温保压天然气水合物样品获取。

自 2018 年以来,谢和平团队针对深海沉积物保真取芯技术瓶颈重点攻关,自主研发了具有独立知识产权的首套深海沉积物保温保压取样、原位保真移位、原位保真测试成套装备,形成了深海物质资源保真勘探全新原理技术体系,实现了深海勘探技术装备的国产化与自主化。此次深海原位保真取样成功,为我国深海资源勘探开发与海洋科学探索提供了技术装备支撑。

研究揭示太空跨尺度能量传输新机制

本报讯(记者韩扬眉)近日,北京大学地球与空间科学学院教授宗秋刚团队研究提出,在空间和天体等离子体中,跨尺度波动—粒子相互作用,可导致能量从宏观尺度到微观尺度的快速传输。这一机制有助于解释空间和天体系统中的能量耗散问题以及等离子体的加热加速问题。相关论文在线发表于《自然—通讯》。

近期,宗秋刚团队通过分析观测资料证实,跨尺度波动—粒子相互作用是一种可能的跨尺度能量传输机制。这类似于大气中充斥着声波,空间和天体等离子体中也充斥着各种等离子体波动。但是由于构成等离子体的组分(通常为质

子和电子)的质量相差悬殊,等离子体波动具有多种不同的时间和空间尺度。

等离子体波动可根据尺度粗略划分为三大类:流体尺度波动、离子尺度波动和电子尺度波动。研究团队通过详细分析美国宇航局的磁层多尺度探测(MMS)任务获得的数据,发现空间中的离子可以同时和宏观尺度的超低频波、微观尺度的电磁离子回旋波相互作用。通过这一相互作用,能量首先从超低频波先传递到离子,然后从离子传递到电磁离子回旋波,最后通过电磁离子回旋波—离子回旋共振而耗散。与传统湍流串级模型不同,在这一跨尺度波动—粒子相互作用中,能量

可直接从宏观尺度传递到微观尺度,无须经过中间尺度的介导。对观测数据的定量分析表明,跨尺度波动—粒子相互作用的时间尺度约为 1 分钟,远小于各种空间和天体能量过程的时间尺度,证明其是一种有效的跨尺度能量传输的机制。

研究还发现,跨尺度波动—粒子相互作用可导致不同尺度的动态过程相互耦合,以及空间等离子体加热和加速。这些发现为进一步理解极光、地磁脉动以及空间高能粒子的产生提供了新思路。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41467-022-33298-6>

“严重错误”致室温超导论文撤回



本报讯 2020 年,美国罗切斯特大学物理学家 Ranga Dias 和同事在《自然》发表了一篇轰动性的封面文章。他们声称已经发现了一种室温超导体——这种材料可以在接近室温的高压条件下实现超导。

尽管它只是在极端压力下锻造的碳、硫和氢的微粒,但人们希望有一天这种材料会产生各种变体,为核磁共振成像仪、磁悬浮铁路、原子加速器和核聚变反应堆等提供无损电网和廉价磁。

然而,这一希望正在破灭。据《科学》报道,《自然》于 9 月 26 日撤回了该研究论文,并称其他科学家在过去两年提出的数据问题削弱了 Dias 团队所声称的超导性两个关键迹象之一的可信度。

佛罗里达大学实验凝聚态物理学家 James

Hamlin 说:“一段时间以来,人们对相关结果有很多疑问。”长期批评该研究的加州大学圣地亚哥分校理论物理学家 Jorge Hirsch 则称,撤回论文还不够。他认为这掩盖了科学不端行为的证据。

“我认为这才是一个真正的问题。”Hirsch 说,“你不能就这样了事,说‘哦,这是意见分歧’。”此次撤稿非同寻常,因为《自然》的编辑不顾这篇论文所有 9 名作者的反对,作出了这一决定。

Dias 对此表示:“我们坚持自己的工作,它已通过实验和理论验证。”资深合作者,内华达大学物理学家 Ashkan Salamat 称,对《自然》编辑委员会的决定感到困惑和失望。

2015 年,德国马克斯·普朗克化学研究所实验物理学家 Mikhail Erements 及同事报告了第一个超导氢化物——氢和硫的混合物。一些理论物理学家认为,在混合物中添加第三种元素会带来一个新的变量,能够接近环境压力或室温。

2020 年,Dias 和同事添加了碳,在金刚石砧座中粉碎混合物,并用激光加热,以产生一种新物质。他们在《自然》上宣称在 267GPa、287K(近 15°C)的条件下实现了碳硫氢体系

超导,但很快受到质疑。

为了回应一些批评,Dias 和 Salamat 于 2021 年在预印本服务器 arXiv 上发布了一篇论文,其中包含一些原始的敏感性数据。“它提出的问题比回答的更多。”康奈尔大学量子材料物理学家 Brad Ramshaw 表示,“从原始数据到发布数据的过程非常不透明。”

“我认为,(Dias 和 Salamat 提供的一些公开数据)是捏造的。”Hirsch 说。他同时指出,其与 2009 年《物理评论快报》一论文中的数据存在可疑的相似之处。该研究与这次《自然》论文的一位作者相同,但由于磁化率数据不准确,已于去年被撤回。

Erements 认为,Dias 团队不愿意透露更多的研究细节,并称自己至少尝试重复了 6 次实验,但都失败了。Salamat 则表示,欢迎来他们的实验室观察,“我们是开放的”。

Dias 表示,该团队计划在没有任何背景删减的情况下,将论文重新提交给《自然》。同时他们没有放慢脚步,Dias 和 Salamat 共同创建了一家开发商业室温超导体的公司。“我们正处于高温超导新时代的悬崖上。”Salamat 说。(王方)

植物细胞膜上的「哨兵」与「枪手」

研究首次揭示细胞膜受体蛋白双重功能

植物大战病原菌的“军备竞赛”中,细胞膜识别受体作为监控病原菌入侵的“前哨”,能够激活植物体内多层次的防卫系统,产生对病原菌的抗性。然而,人们对其如何被激活并发挥抗性的作用机制并不了解。

近日,清华大学教授柴继杰团队和南京农业大学教授王源超团队合作,解析了细胞膜受体蛋白 RXEG1 识别病原菌核心致病因子 XEG1,从而激活植物免疫的作用机制,首次揭示了细胞膜受体蛋白具有“免疫识别受体”和“抑制子”的双重功能。研究论文发表于《自然》。

审稿人指出,“这是植物免疫领域的一项开创性工作”。该研究对改良作物广谱、持久抗病性具有重要指导意义,同时为开发绿色新型生物农药奠定核心理论基础。

找到病原菌的“要害”

论文共同通讯作者王源超带领的作物免疫团队认为,正确识别敌军,是植物大战病原菌的第一步。他打了一个生动的比喻:“一个人头发可以随时剪掉,但鼻子嘴巴的形状是很难改变的。我们要找的就是病原菌的鼻子嘴巴。”

这就是细胞膜受体蛋白 RXEG1 与共生受体蛋白 BAK1 的互作,而是通过别构效应促使 RXEG1 与 BAK1 互作,从而激活植物免疫。

2006 年,国际上完成了疫霉菌基因组测序。王源超意识到,可以从疫霉菌基因组入手,顺藤摸瓜找到疫霉菌的“鼻子嘴巴”,研究它用什么样的“武器”向植物展开攻击。

2015 年,该团队首次发现大豆疫霉菌在侵染大豆过程中分泌的糖基水解酶 XEG1,可通过降解细胞壁破坏植物的抗病性。XEG1 正是不同病原菌中普遍存在的、不易改变的关键因子,即病原菌的“鼻子嘴巴”。这样一下子抓住了病原菌的“要害”。

他们随后的研究揭开了 XEG1 的神秘面纱。原来,植物通过分泌抑制子蛋白 GIPI,与 XEG1 结合并抑制其酶活性,从而起到干扰 XEG1 的作用。不过,道高一尺,魔高一丈,疫霉菌在漫长的进化过程中变异出 XEG1 的酶活丧失突变体 XLP1,并把它作为“分子诱饵”,竞争性地与 GIPI 结合,声东击西,从而保护核心致病因子 XEG1 免受植物 GIPI 的攻击。这一病原菌的致病新机制被团队称为“诱饵模式”。

大战并没有偃旗息鼓。寄生植物大豆演化出天冬氨酸蛋白酶 GmAP5 降解 XEG1 的抗病机制,而疫霉菌通过 N-糖基化修饰来保护 XEG1 免受攻击。“这进一步说明,XEG1 是疫霉菌核心致病因子,病菌需要对其采用多重方式进行保护。”王源超认为。

发现病原菌入侵的“前哨”

既然 XEG1 是病原菌的“要害”,与之共存并斗争了上万年的寄生植物大豆又怎能没有对策呢?2018 年,王源超团队发现了植物细胞膜上的识别受体 RXEG1,原来这就是植物发现 XEG1 入侵的“前哨”。“当时我们就想得到识别受体 RXEG1 的三维结构,进而搞清楚下游免疫机制是如何被激活的。”王源超说,要找最好的团队合作。

当柴继杰团队收到王源超伸来的橄榄枝时,并没有十足的把握。因为此前和国外团队合作的此类细胞膜受体蛋白结构解析,都没有太大的进展。

不过这一次,RXEG1 的结构得到了成功解析。柴继杰认为,受体的“生化特性做得特别靠谱和扎实”,二者结合的活性非常灵敏,并且两个蛋白足够大,能够表达出来,是这次成功的关键原因。

合作团队利用晶体衍射和冷冻电子显微镜技术解析了识别受体 RXEG1 的“静息态”、二者

结合的“中间态”和“激活态”等多种不同状态的构象。通过多种生化和功能分析,明确了 XEG1 作为配体结合 RXEG1 胞外结构域,诱导 RXEG1 岛区发生构象改变。

“RXEG1 就像一把钥匙,当 RXEG1 这把锁被钥匙打开时,诱导 RXEG1 的构象发生改变,从而促进 RXEG1 与共生受体蛋白 BAK1 的异源二聚化,激活植物免疫信号。”论文共同第一作者、南京农业大学副教授王燕介绍,XEG1 不直接参与 RXEG1 与共生受体蛋白 BAK1 的互作,而是通过别构效应促使 RXEG1 与 BAK1 互作,从而激活植物免疫。

进一步的给科学家带来了意外惊喜——RXEG1 不仅是吹响防御号角的“哨兵”,还打响了阻击病原菌入侵的“第一枪”。

原来,识别受体 RXEG1 结合在 XEG1 的酶活性口袋,并借此抑制了 XEG1 的糖基水解酶活性,从而降低疫霉菌的致病性。RXEG1 能发挥作为“抑制子”的第二重功能。

“病原菌侵染过程中分泌的 XEG1 通过糖基水解酶活性破坏植物抗性。RXEG1 就像一把大钳子,把 XEG1 对植物的破坏力牢牢锁住。”王燕说。

王源超说,XEG1 是在细菌、真菌和卵菌等多种病原菌中广泛存在的一类保守的糖基水解酶,可被烟草、大豆、番茄等多种植物识别诱导免疫反应。例如,水稻稻瘟病、小麦赤霉病和锈病等,其病原菌都可通过 XEG1 攻击宿主植物。因此,该研究对于改良作物广谱、持久抗病性具有重要指导意义,同时为开发绿色新型生物农药奠定了核心理论基础。

“这是首次发现受体蛋白具有免疫识别和抑制子的双重功能。”王源超说,“通过人工智能的方法与手段,未来在大量化合物中筛选具有靶向性的 XEG1 抑制剂,以及靶向 RXEG1 的植物免疫激活剂,都将成为可能。”

中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员周俭民认为,这项工作揭示了植物免疫的新范式,为更好利用和改造抗病基因、服务绿色农业铺平了道路。

中国工程院院士康振生说,从鉴定疫霉菌核心致病因子 XEG1 到挖掘免疫识别受体 RXEG1,再到破解受体蛋白免疫激活机制,这一系列原创性研究的突破,形成了植物与微生物互作领域的经典范例,对改良植物的广谱抗病性具有重要价值。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1038/s41586-022-05214-x>



近日,湖南岳阳洞庭湖迎来今年冬季首批候鸟白琵鹭,约 30 余只。作为过冬候鸟的“先头部队”,它们中的一部分会继续南下,剩下的将留在洞庭湖区越冬。受晴热高温天气影响,洞庭湖水位持续下降,滞留在浅水区的鱼虾成了白琵鹭的美味佳肴。

白琵鹭是国家二级保护动物。目前,洞庭湖湖国家级自然保护区的工作人员加强巡护力度,加大对越冬候鸟的保护,确保候鸟顺利过境和栖息。

本报记者王昊昊 通讯员周建梅报道
湖南洞庭湖国家级自然保护区管理局供图