

第三届世界科技与发展论坛召开,专家表示: 多学科合作已成“必选项”

■本报记者 高雅丽

“科学、技术和创新正在改变理解和影响世界的方式,我们面临的挑战是如何利用其变革潜力,引导实现可持续发展目标。”联合国副秘书长刘振民在11月6日举办的第三届世界科技与发展论坛中强调,只有通过开放、信任和合作,采取多方利益相关的方式才能取得重要成果。

当前,人类社会正面临着新冠肺炎疫情反复、世界经济遭遇冲击、气候变化加剧等问题,充分发挥科技的力量显得尤为重要。在论坛举办期间,来自世界各地的科学家共同呼吁在基础学科前沿领域,科技共同体要不断推动科学开放与国际合作,迎接人类面临的共同挑战,破解世界性重大科学难题。

国际合作实验成为主流

在论坛“基础学科前沿与科技共同体合作”高端对话环节,诺贝尔物理学奖得主、中科院外籍院士丁肇中介绍了自己最近的工作——在欧洲核子中心研究最小距离的L3实验和在空间站研究最大距离的AMS实验,这两项工作都离不开卓有成效的国际科技合作。

L3实验是由来自19个国家的600多名科学家共同参与的大型国际合作实验。在这个实验中,中科院上海硅酸盐研究所贡献了

12吨BGO晶体,多位中国科学家对数据分析作出重要贡献。

探索宇宙奥秘的AMS实验也汇集了众多科学家的合作成果。丁肇中介绍,在探索宇宙线起源方面,AMS共收集了超过1920亿条宇宙线数据,能量高达万亿电子伏,所有的物理结果都与现有理论不符合。AMS现在收集的数据和暗物质碰撞产生的理论很符合,目前正在大量收集新数据来确认已找到的暗物质。

丁肇中表示,他的大多数实验都受到很多人反对,认为“实验没有物理意义”和“实验极困难,不可能成功”。但在过去40年中,有很多优秀的中国科学家和他合作,对实验作出重要贡献:一是实验结果改变了对宇宙的认知;二是每个实验都发展了新的仪器,使实验成功。

没有合作将无法推动研究

诺贝尔物理学奖得主、曼彻斯特大学教授安德烈·海姆认为,目前科技范式产生了转变,科学进展深受来自世界各地实验室的影响。

高能物理是国际科学合作的典型范例之一,中科院院士、中科院高能物理研究所所长王贻芳表示,基于对合作共同的认识和共同的目标,高能物理在过去50年里建立了一整

套的规章制度,并在此基础上建立了各种不同的合作范式,取得了非常令人满意的效果。

而高能物理的研究范式在很大程度上可以扩展到天文和宇宙学研究领域。“未来科学的发展趋势就是规模越来越大、设备越来越复杂,参与合作的人越来越多,国际合作的规模和需求也会越来越大。”王贻芳说。

面对这样的发展趋势,英国物理学会CEO保罗·哈达克认为,当前物理领域依然存在许多重大挑战,解决问题必须要走出自身的科学领域,寻求工程和数据科学领域合作伙伴的帮助。

“我们谈多学科研究,不是蜻蜓点水地了解一些事物,而是让专家、科学家进行深度合作。”保罗·哈达克说。

西湖大学讲席教授、加拿大工程院院士默罕默德·萨万的研究组汇集了多个学科和机构的研究人员。他从生物医学和生物工程角度出发,指出目前领域内约60%~70%的参考文献来自于其他学科,多学科合作是“必要的”,而不是“可选的”,没有合作将无法推动研究。

新冠肺炎疫苗的研制正是多学科合作的成功案例。保罗·哈达克表示,一些科学家采用工程师制造的高功率加速器装置确定病毒特征,一些科学家负责药物的研发等,“面对这些重大的社会问题,我们需要与多学科团队进行合作”。

倡导开放科学

随着科学研究的深入,更为广泛的跨学科合作越来越多。倡导开放的精神,是科技共同体的价值所在,也是责任所在。

中国免疫学会理事长吴玉章认为,科技共同体在推进双边、多边的科技合作计划,建立标准和数据的规则,发展新技术与技术应用,组建联合科学中心方面具有不可替代的作用,尤其在发起全球性的科技计划方面至关重要。

针对生物医学的国际合作,吴玉章表示,国际合作项目必须多层面开放资源,才能产生最大的影响力。

“例如对有关特定器官、组织、技术和计算方法等的讨论,应该在多个平台上进行,还应建立统一的科学委员会进行决策。”吴玉章说。

科技期刊的开放获取是促进开放科学的重要组成部分。保罗·哈达克指出,通过影响因子衡量出版物价值的时代已过去,直接衡量相关文章的引用情况和关联性将是更有效的做法。

“学术出版需要科学界的支持,需要回归到更广泛的开放科学领域中,在不断变化的出版模式中保持同行评议的诚信。”保罗·哈达克说。

简报

中科院院士金力任复旦大学校长

本报11月8日,记者从教育部官网获悉,中共中央组织部在复旦大学宣布了中共中央、国务院的任免决定,金力任复旦大学校长(副部长级),许宁生不再担任复旦大学校长职务。

金力于1981年考入复旦大学,先后获得学士、硕士学位,随后到美国深造,并获得博士学位。金力于2003—2007年任复旦大学生命科学学院院长,2007年6月任复旦大学副校长,2019年11月任复旦大学常务副校长。2013年,金力当选中科院院士。(黄辛)

武汉协和医院质子医学中心成立

本报记者从华中科技大学了解到,该校同济医学院附属协和医院质子医学中心近日正式成立。

质子放射治疗系统是目前国际上公认的最先进、最精准的肿瘤放疗“利器”。作为全国首批、中南地区唯一的质子中心,该中心的成立填补了中南地区高端精准放疗的空白,建成后将使千万癌症患者受益。(荆淮桥)

北京出台政策支持 高端仪器装备和传感器产业发展

本报近日,北京市正式发布《关于支持发展高端仪器装备和传感器产业的若干政策措施》(以下简称《若干措施》)。《若干措施》提出,北京将从“鼓励应用基础研究、加快成果转化应用、支持企业集聚发展、鼓励对外交流合作”等方面支持高端仪器装备和传感器产业发展。

《若干措施》指出,北京将以怀柔综合性国家科学中心建设为契机,推动高端仪器装备和传感器产业创新发展。

为支持成果转化,北京将对在京落地的高端仪器装备和传感器成果转化项目开展年度评比,对创新性强、有望实现关键核心技术突破的团队项目给予奖励;对创新性强、有望实现关键核心技术突破的初创团队项目给予政策性股权投资,政府方持有股权不超过10%。(郑金武)



沈阳遭遇 1905年以来最强降雪

沈阳市气象局公布的数据显示,11月7日至9日沈阳市出现历史罕见的特大暴雪天气过程。据统计,此次是沈阳市自1905年有气象记录以来冬季最强降雪过程。截至9日8时,沈阳市平均积雪深度达34.1厘米,最大积雪深度为41厘米。图为家长带着孩子在沈阳和路路小学校园内义务扫雪。

图片来源:视觉中国

诺奖得主寄语年轻科学家: “不要总听前辈科学家的意见”

本报(记者秦志伟)“我常常会和年轻人说,不要总听前辈科学家的意见。这听起来似乎自相矛盾,但确实如此。有一些未来的问题,前辈科学家可能无法解答,我希望给年轻科学家自由和资源,让他们放手去探索。”近日,在世界顶尖科学家生命科学3.0与交叉研究论坛上,2013年诺贝尔生理学或医学奖得主、耶鲁大学细胞生物学系主任詹姆斯·罗斯曼这样说道。该论坛由浙江大学上海高等研究院和世界顶尖科学家协会在上海联合举办。

不过罗斯曼也承认,对于科研机构来说,要实现这样的自由度并不容易。“不同的国家、不同的体系,都有不同的制度和方式方法,但应该找到最优的方式让年轻科学家自由探索。”

2016年拉斯克医学特别成就奖得主布鲁斯·阿尔伯特·阿诺斯曼的观点,并指出其中可能涉及到对年轻科学家的评价问题。“年轻科学家的成功怎么界定?是一年发多少篇论文吗?如果是这样,最后可能培养出特别糟糕的科学家。”阿尔伯特说,“应该重新设计评价体系,让青年科学家真正追求高质量的科学。”

“气候变暖问题、食品安全问题以及如何应对人工智能呈现的新世界等,我不知道这些问题的解决方案在哪里,但我知道年轻人手里会有答案,年轻人要获得鼓励、支持和指导。”2013年诺贝尔化学奖得主、世界顶尖科学家协会副主席迈克尔·莱维特表示。

莱维特引用了科学史上的一段佳话。凭借在蛋白质晶体学方面的开创性成就,

英国生物学家佩鲁茨获得1962年的诺贝尔化学奖。佩鲁茨首次使用X射线衍射法进行结构生物学研究,而他的一位博士生克里克使用这种方法发现了DNA,并因此获得1962年诺贝尔生理学或医学奖。“佩鲁茨完全可以在克里克的论文上署名,但佩鲁茨并没有抢年轻科学家的功劳。”莱维特说。

莱维特建议,年轻科学家要做自己喜欢的事情,更要相信自己,还要做好犯错的准备。“一个出色的科学家,99%的时间都在犯错。如果从来不错,说明你做的事太简单了,关键是要在犯错中成长。”他说,“此外,平衡学习和生活非常重要,如果不懂得平衡,就没有办法进行可持续性的科学探索。”

发现·进展

中科院广州生物医药与健康研究院等 抗阿尔茨海默氏症新药 完成I期临床试验

本报讯(记者朱汉斌 通讯员黄博纯)记者日前从中科院广州生物医药与健康研究院获悉,由该院和广东华南新药创制中心共同研制的针对阿尔茨海默氏症(AD)的1.1类候选新药AD16(吡啶甲酰胺)已完成I期临床试验,呈现出良好的安全性和耐受性。

据统计,约1/3的85岁以上老人会罹患AD,我国正在进入老龄化社会,该病已严重威胁我国老年人群,给家庭带来巨大的经济负担和精神压力。目前,全球已有多款用于AD治疗的药物,但还没有一款药物能阻止疾病的恶化进程,急需安全、高效的药物。

2008年,中科院广州生物医药与健康研究院胡文辉带领团队设计、发明了抗AD新药AD16。AD16是一款神经元炎症抑制剂,可以有效穿越大脑的血脑屏障,阻断β淀粉样蛋白等因素诱导的神经胶质细胞活化,抑制脑内白介素-1、肿瘤坏死因子等炎症因子的升高,减少β淀粉样蛋白等对神经元的损伤,阻止AD的进展。

2012年,在广东华南新药创制中心的支持下,AD16完成了临床前研究。2016年,该药获得新药临床试验批件。

“很欣慰,在近期结束的I期临床试验中,AD16表现出非常好的整体安全性和耐受性,未观察到剂量相关性毒性反应,所有与治疗相关的不良事件均为1/2级,未发生严重不良事件,无受试者因不良事件提前退出。”胡文辉说,“对于慢性病,I期临床的安全性是至关重要的,对于下一步更有挑战性的临床II期试验,我们充满期待和信心。”

华东理工大学等 制备新型 抗菌多肽聚合物骨水泥

本报近日,华东理工大学材料科学与工程学院教授刘润辉课题组和上海市第一人民医院教授林浩东团队合作,制备了基于宿主防御肽模拟的抗菌多肽聚合物掺杂的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)骨水泥微球(PMMA@polymer),在慢性骨髓炎模型中表现出优异的体内治疗效果。相关成果发表于《先进功能材料》。

慢性骨髓炎的治疗通常需要多次手术和长期抗生素干预,复发风险高,给患者带来巨大痛苦和经济负担。目前,载有抗生素的PMMA骨水泥已广泛用于临床治疗慢性骨髓炎。然而,非降解PMMA中抗生素的释放通常缓慢且不完全,导致局灶性病变处抗生素浓度不足,治疗效果不佳。此外,抗生素耐药菌的迅速出现给慢性骨髓炎的治疗带来了巨大挑战。因此迫切需要找到非抗生素疗法治疗耐药菌感染引起的慢性骨髓炎的有效策略。

该研究发现,多肽聚合物能从惰性PMMA中快速释放,快速起效且基本完全释放,克服了抗生素骨水泥释放不充分固有缺点。多肽聚合物作为宿主防御肽的模拟物,不仅具有高效抗菌活性,1小时内能杀死99.99%的细菌,而且不易诱导细菌产生耐药性,连续使用多肽聚合物刺激超过200代的细菌未获得耐药性。值得注意的是,多肽聚合物还能有效杀死耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(MRSA)耐药菌。

在慢性骨髓炎动物模型中,PMMA@polymer对比PMMA实现了有效体内治疗,骨组织和骨髓组织的细菌定量分析均显示下降,反映炎症的白细胞计数恢复到正常水平,骨组织炎症细胞浸润明显减少,MRSA分布显著降低。(黄辛)

相关论文信息: <https://doi.org/10.1002/adfm.202107942>

中科院武汉岩土力学研究所 揭示深部页岩储层 力学特性

本报(见习记者荆淮桥)中科院武汉岩土力学研究所油气中心团队科研人员与中国石化江汉油田合作,选取四川盆地某一层页岩气先导试验井,针对整套上奥陶统五峰组一下志留统龙马溪组含气页岩储层(埋深约3700米,厚度约83米),采集了全部9套地质小层的代表性井下岩芯,开展了高应力条件下(围压80MPa)的三轴压缩试验,系统研究了各小层页岩的强度及变形破坏特征,定量表征了全应力—应变曲线峰后段的复杂形态,建立了能有效描述围压效应的新脆性评价指标。

据介绍,经过近十年的探索实践,我国中深层页岩气资源(埋深小于3500米)已实现规模效益开发。埋深超过3500米的深层页岩气占总资源量的65%以上,是我国“十四五”期间页岩气增储增产的主要战略阵地。深层页岩气埋深更大(3500—5000米)、地层温压更高,储层改造面临一系列挑战。深部页岩储层力学特性表征是重要的基础性工作,但尚缺乏系统深入的研究。

此次研究结果表明,页岩储层力学参数在纵向上具有较强的非均质性,随着围压(埋深)的增大,试样破裂复杂度减弱,脆性下降显著,解释了当前深层页岩气产量普遍较低的原因,为深层页岩水平井钻井、压裂施工优化设计提供了重要参考。

相关研究成果发表于《石油科学与工程学报》。
相关论文信息: <https://doi.org/10.1016/j.petrol.2021.108699>

强劲“后浪”推“前浪”

研究显示细菌如何实现有序的群体迁移

本报(见习记者刁曼曼)具有智慧的生命可以利用语言命令等方式在个体之间传递信息,但对于细菌这种单细胞生物来说,它们可用的信息传递方式极为有限,是什么样的机制保证不同行动能力的细菌集体迁移呢?日前,中科院深圳先进技术研究院合成生物学研究所傅雄飞课题组的研究人员揭示了细菌通过有序队列实现集群迁移的协调机制。相关成果发表在eLife上。

自然界中生活着大量的群居生物,为找到更丰富的食物与更适宜的环境,它们往往需要进行群体迁移。这就要求群体中无论男女老少、体质好坏都要保持同样的速度迁移,以防落单遇险。然而不同的个体总会在行动能力、导航能力等方面存在差异,因此一种稳健的速度协调机制对于一个群体而言至关重要。

细菌作为最小的可以独立活动的生命体,可以转动身上的鞭毛,在液体中游动。同时它们还能通过不定时的身体翻滚,随机改

变游动的方向。在一些化学物质的吸引下(通常把具有吸引能力的化学物质叫做趋化物),通过调节身体翻滚的频率,细菌可以让自己在各个方向随机游动的同时慢慢靠近趋化物浓度较高的方向。然而,不同细菌个体对于趋化物的敏感度各不相同,有的可以更快地聚集到高浓度区,有的则要慢一些。

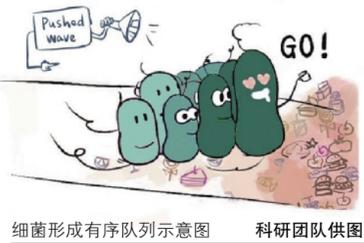
当细菌组成一个群体聚集在一起时,它们会一起消耗环境中的趋化物。随着本地趋化物的逐渐消耗,它们会依靠趋化运动能力朝着还没有去过的地方游动,享受那里更高浓度的趋化物。有趣的是,在这样的迁移群体中,对趋化物浓度不敏感的细菌虽然处在群体的尾端,但是却没有被落下,而是紧紧地跟随着敏感的细菌,形成了一个紧凑的有序队列,以同样的速度共同运动。之前,傅雄飞实验室与合作者研究发现这样的有序队列对于细菌的集群迁移来说至关重要。可是,细菌个体运动总是在不断改变游动方向,这样的有序群体行进队列是如何从无序的个体随机运

动中形成的呢?

为回答这个问题,研究人员对每个细菌的运动轨迹进行了追踪与观测。他们发现,每个细菌都在群体中做往复运动:当细菌落在群体后面时,它们就会更努力地向前进;一旦它们游在了群体的前端,则像失去了导航一样四处乱游,直到落在群体后端,又再一次奋力向前。这样的运动行为,就好像有一种力量在后面推着它们往前走,落在后面就推一把。

经过一系列的模型推演,研究人员发现这种后面强前面弱的“力量”确实存在,而它恰恰就来源于细菌群体消耗趋化物所产生的浓度梯度(总是后面高前面低)。因此当细菌落在群体后端时会受到趋化物更大的吸引力,使得细菌更加努力地向前游动。而当它们游到群体前端时,因为各处的趋化物浓度都差不多,反而失去了继续前进的动力。

细菌群体迁移时存在这样后面强前面弱的“推动力”,对那些不太敏感的细菌来说



细菌形成有序队列示意图 科研团队供图

是一个巨大的利好。也正是因为这个机制,不同行动能力的个体才能在同一个群体中协调共存,以同样的速率向前迁移。研究人员进一步利用合成生物学手段对细菌的敏感度进行了人工调控,成功地验证了这个协调机制的作用。

该研究展示了一种简单而稳健的群体协调机制:只要在群体中建立一个后面强前面弱的推动作用,就可以保证不同行动能力的个体以同样的速率前进。这不仅可以解释许多生命体的群体迁移行为,还为人类社会更复杂的群体协作提供了参考。

相关论文信息: <https://doi.org/10.7554/elife.67316>