科技日报

2022年7月8日 星期五 今日8版

SCIENCE AND TECHNOLOGY DAILY

总第12224期

国内统一刊号 CN11-0315 代号 1-97

我科研团队发现广谱抑菌蛋白并自主命名

最新发现与创新

科技日报讯（记者**史俊斌** 通讯员**罗秦英 王睿**）7月7日，记者从西安交通大学第一附属医院获悉，国际期刊《细胞》子刊《细胞通讯》5日在线发表该院刘冰/王亚文教授团队在噬菌体抑菌领域的最新研究成果，揭示了其首次发现的噬菌体编码细菌糖代谢通路的抑制蛋白并为其自主命名：PEIP。

西安交大科研团队在研究革兰氏阳性细菌的模式生物——枯草芽孢杆菌专属噬菌体SPO1抑菌基因的过程中发现一奇特现象：某噬菌体基因的过表达可以导致该阳性细菌在与革兰氏染色实验中显示革兰氏阴性菌的特性。通过透射电镜发现细菌死亡，并呈现与青霉素杀菌类似的表型。该现象是由噬菌体蛋白靶向抑制糖代谢中倒数第二步的Enolase（烯醇化酶）所导致。由于该蛋白是首个发现的烯醇化酶抑制蛋白，《细胞通讯》编辑部建议由发现者命名该蛋白。根据该蛋白的靶向作用，团队将其命名为：Phage Enolase Inhibitor Protein（PEIP，噬菌体烯醇化酶抑制蛋白）。

为了详细诠释PEIP的抑菌机制，团队通过微生物学、生物化学、结构生物学等手段阐明了PEIP的广谱抑菌作用及其详细的分子机制。同时指出由于糖代谢通路在所有生物中的高度保守，PEIP可以部分抑制人体肿瘤细胞的糖代谢通路。使用冷冻电镜的手段解析了PEIP与烯醇化酶的复合物结构。该结构揭示，PEIP使用了一种不同于常规蛋白酶抑制剂的方式（蛋白质抑制剂通常通过阻挡目标蛋白的催化位点达到抑制的目的），它将8聚体的烯醇化酶拆分成4份。科技查新显示，这种特殊现象此前未见报道。

嫦娥四号研究成果揭秘——

月球最大撞击盆地中心成分异常 主要物质来自月壳

科技日报北京7月7日电（陈剑 石萌 戚铁磊 记者**付毅飞**）记者7月7日从国家航天局获悉，嫦娥四号任务“玉兔二号”月球车和着陆器分别于7月5日19时14分和7月6日6时整完成休眠设置，完成第44月昼工作，进入第44月夜休眠。月球车在月球背面累计行驶里程1239.88米。

据悉，轨道遥感观测表明南极-艾肯盆地中心存在成分异常区。山东大学行星科学团队对玉兔二号月球车原位可见近红外光谱数据分析和解译，发现月壳是南极-艾肯成分异常区的主要物质来源，为未来南极-艾肯盆地乃至月球深部物质的探测提供了重要约束。

南极-艾肯盆地是月球上最大的撞击盆地，直径超过2400千米。研究南极-艾肯盆地对于揭示月球不对称性起源、撞击过程、早期演化过程以及深部物质成分具有重要意义。

月球表面主要物质组分是辉石和橄榄石，南极-艾肯盆地底部的物质成分出现异常，镁铁质硅酸盐矿物含量以及铁含量显著高于盆地外围区域。

以往对南极-艾肯盆地物质成分的研究大多只注重镁铁质矿物，由于这一地区的镁铁质异常特征，甚至引发了有关月幔是橄榄岩还是辉石岩的争论。虽然根据月球岩浆洋假说，橄榄石和辉石是月幔的主要矿物，但是月壳形成之后的深成岩浆侵入作用同样能够在月壳中形成富集橄榄石或辉石的岩石，因此富集橄榄石或辉石并不能作为源自月幔的证据。迄今人类还没有获取南极-艾肯盆地的样品返回地球，无法获知其微量元素和同位素特征，通过遥感或原位探测可获得的物质成分信息中，斜长石含量也是区分壳源和幔源岩石的关键指标。

芬森撞击坑溅射出的南极-艾肯成分异常区物质中的斜长石含量超过了撞击熔融体分异过程所能演化出的斜长石含量，因此成分异常区矿物学特征的形成存在额外月壳物质的加入。数值模拟研究认为，在南极-艾肯撞击挖掘过程中，月壳已经被完全剥离，但在随后的改造阶段，瞬时坑壁的垮塌可能导致月壳物质滑落盆地底部。另外，南极-艾肯撞击事件之后的其他盆地撞击事件也对南极-艾肯盆地底部产生了回填作用，盆地形成时暴露出的月幔物质或撞击熔融产物很可能已经被月壳物质稀释。矿物学与地球化学解混分析结果表明，成分异常区表面月壤由大约70%月壳物质与大约30%富集铁元素与不相容元素的物质混合而成。

该研究成果第一作者为山东大学博士后陈剑，通讯作者为山东大学行星科学团队课题组长、中科院比较行星学卓越创新中心高级研究员凌宗成，发表于国际天文学专业期刊《天体物理学杂志通讯》。

理论被证实——

科学家观测到双星共有包层演化过程

科技日报北京7月7日电（记者**陆成宽**）7日，英国《皇家天文学会月刊》在线发表一项关于双星演化的最新研究成果。中澳天文学家发现一个刚刚完成共有包层抛射的双星系统，被抛射的共有包层正以约每秒200千米的速度离开双星系统。这是天文学家首次在观测上发现双星共有包层演化过程的直接证据。

“如果把双星共有包层比作一个‘双黄蛋’，那么两颗恒星是‘蛋黄’，共有包层就是‘蛋清’。我们看到了‘双黄蛋’的‘蛋清’正被抛向太空。”中科院院士、中科院云南天文台研究员韩占文形象地比喻道。

宇宙中绝大多数发光的天体都是恒星。约一半的恒星处于双星系统之中，在引力作用下相互绕转。双星演化既能改变恒星既有的演化命运，解释恒星世界的绝大部分谜团，又可以形成双黑洞、双中子星等天体。

所谓双星共有包层演化，是指双星中的一颗恒星由于物质损失剧烈膨胀，其外层将另一颗恒星包裹，形成一个共有包层的过程。“双星共有包层演化是双星演化的一个至关重要的过程。”韩占文强调。

处于共有包层中的恒星，其既有演化路径被打断，随后的演化命运将由共有包层演化过程决定，共有包层有可能被抛射，形成短周期双星，或两颗恒星并合成一颗恒星。

早在1976年，天文学家就提出了双星共有包层演化过程理论。“但近半个世纪以来，这个共有包层一直没有被观测到，使得人们很难知道这一演化阶段真实发生了什么。”韩占文说。

基于澳大利亚国立大学2.3米宽视场望远镜和开普勒卫星等观测数据，研究人员在南半球发现了一个距离我们23000光年的双星系统，两颗星之间的距离越来越近，它们周围有一个正在膨胀的壳层，以大约每秒200千米的速度离开双星。这个膨胀的壳层被证明是大约1万年前被双星抛射的共有包层。

“这一发现把一个理论设想变成了现实。天文学家不仅在观测上首次看到了双星共有包层演化的证据，而且还可以通过观测来精确刻画这一关键过程。”韩占文说，这是本领域的一个里程碑式的发现，在此之前，科学家们只能大致形象地描述这一过程，并没有直接观测证据。

对此，诺贝尔物理学奖得主、澳大利亚国立大学校长布莱恩·施密特评论道，该重大发现为深入理解共有包层演化打开了新途径。

纪念全民族抗战爆发85周年仪式在京举行

王沪宁出席并讲话

新华社北京7月7日电 纪念全民族抗战爆发85周年仪式7日上午在中国人民抗日战争纪念馆举行。中共中央政治局常委、中央书记处书记王沪宁出席仪式并讲话。

北京卢沟桥畔，中国人民抗日战争纪念馆巍然矗立。上午10时，仪式开始。中国人民解放军军乐团奏响《义勇军进行曲》，全场高唱中华人民共和国国歌。随后，全场肃立，向在中国人民抗日战争中英勇牺牲的烈士默哀。首都大学生代表宣誓。

王沪宁在讲话中表示，85年前的今天，日本侵略者为达到以武力吞并全中国的罪恶野心，悍然炮轰宛平城，制造了震惊中外的卢沟桥事变。中国军民奋起抵抗，全民族抗战爆发，并开辟了世界反法西斯战争的东方主战场。在中华民族生死存亡的历史关头，中国共产党秉持民族大义，高举抗日旗帜，积极倡导、有力推动以国共合作为基础的抗日民族统一战线，同日本侵略者进行了最英勇、最坚决的斗争，成为全民族抗战的中流砥柱。全体中华儿女共赴国难、浴血奋战，彰显了中华民族威武不屈的脊梁和精神。

王沪宁表示，我们纪念全民族抗战爆发85周年，就要传承和弘扬伟大抗战精神，坚定不移坚持中国共产党领导，深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，筑牢历史记忆，担当历史使命，掌握历史主动，更好奋进新征程、建功新时代。要坚定不移加强中华儿女大团结，敢于斗争，善于创造，锲而不舍为实现中华民族伟大复兴而奋斗。要坚定不移走和平发展道路，更好为人类和平发展进步贡献力量。

王沪宁等领导同志还同各界群众代表一道向抗战英烈献花，并参观《烽火印记——北京抗日战争主题片区特展》。

孙春兰、黄坤明、郝明金、张庆黎、苗华出席仪式。蔡奇主持仪式。

中央党政军群有关部门和北京市有关负责同志，各民主党派中央、全国工商联负责人和无党派人士代表，在京参加过抗日战争的老战士老同志代表及抗战将领亲属代表、抗战烈士遗属代表，首都各界群众代表等约300人参加仪式。

筑牢历史记忆 传承民族精神

7月7日，为纪念全民族抗战爆发85周年，中国人民抗日战争纪念馆联合北京15家抗战类纪念馆推出《烽火印记——北京抗日战争主题片区特展》。展览生动展示了北京丰富厚重的抗战文化资源，以及在保护利用抗战资源方面的巨大成就。

图为观众在中国人民抗日战争纪念馆参观《烽火印记——北京抗日战争主题片区特展》。

新华社记者 **张晨霖**摄

新方法实现跨物种微生物群落可控组装

◎丁宁宁 本报记者 **刘传书**

自然界微生物群落发挥着重要作用。土壤中的微生物菌群在碳循环中发挥重要作用；肠道微生物菌群在代谢营养物质和防止病原体入侵方面起着关键作用。

如何让不同类型的微生物相互交流并行使更多的功能？

中科院深圳先进技术研究院合成生物所戴卓君团队在人工合成微生物群落领域，针对跨物种菌群因为竞争关系难以稳定共存的问题，提出了一种灵活、精确的策略及方法构建稳定的跨物种微生物群落。利用该方法灵活可控地组装了多种合成菌群，并实现了菌群间的分工与通讯。

7月6日，该成果发表于《自然·通讯》，戴卓君为论文通讯作者，王林为论文第一作者，张曦及唐琛望对文章有重要贡献。

人工构建微生物群落

自然界微生物实现群落平衡的一种常用策略是空间分隔，即不同物种在空间上进行有序排布，可以行使分工与交流等群落功能，却不互相干扰。

受此启发，研究人员构建了尺寸约为400微米，能够包裹微生物的微球（MSB）。微球具有三维网状交联结构，能允许营养物质、信号分子和代谢物等小分子及蛋白质等生物大分子的自由扩散，但会限制微球内的微生物的运动。由于MSB具有相对独立的生长空间和明确的承载上限，即使菌群中种群的分裂时间不匹配也可以平衡增长。

研究团队分别构建了大肠杆菌，酿酒酵母及毕赤酵母的MSB，并验证了其可以在MSB环境下生长并表达目的蛋白或小分子，说明MSB环境中不同的微生物可以正常生长、代谢并行使特定的生物学功能。

“把微生物群落比喻为一个大部落，MSB就像一个小部落，代表一种微生物亚群，它能够与其他MSB交互。将包含不同亚群的MSB进行组合，我们构建了微生物群落（MSBC）。”王林表示。

精准调控菌群比例

大肠杆菌可以快速、大量合成蛋白质，而酿酒酵母可以对复杂真核酶实现可溶性表达。如果将其共同培养，组成菌群，能够将两种微生物优点最大化。

团队首先构建大肠杆菌和酿酒酵母的MSB，并通过调控两种MSB的接种比例组装了一系列MSBC。结果显示，这两个物种都分别在自己的MSB内增殖，有明确的空间界限。调整两个物种MSB的接种比例，可以精确调节菌群的组成。

研究人员组合出多种微生物群落并精确地调控了物种比例，例如由菌群组成的蝴蝶，翅膀上的“鳞片”就是不同物种的MSB（约400微米直径的微球，不同的荧光代表不同的物种），而MSBC技术可以任意拼装不同的跨物种菌群，组成色彩斑斓的蝴蝶翅膀。

合成微生物群落应用面广

科研人员还对MSBC进行编程，不仅实现了合成生物群落的对话和通讯，同时展示了MSBC技术在各个领域的应用潜力和优势。

例如，农业生产中过度使用兽药和杀虫剂，导致农业废水存在大量抗生素和有机磷废物，对环境造成了巨大的危害。通过构建MSBC，利用两种物种分别降解抗生素和有机磷，能够对废水中的有害物质进行有效降解。

在生物能源领域，使用蓝藻和大肠杆菌设计构建了光合自养的MSBC，光合自养的微生物蓝藻可以利用CO_2合成蔗糖。同样，使用合成生物学工具改造的大肠杆菌可以将环境中的蔗糖运输到细胞内进行新陈代谢，促进细胞生长；通过构建蓝藻及大肠杆菌的MSB，组装了光能自养的MSBC，在没有任何有机碳源的基础培养基中，成功地维持了异养大肠杆菌MSB的生长。

推动5G生态建设 强化产业链抗风险能力

——访中国工程院院士、未来移动通信论坛理事长邬贺铨

智眼看5G

◎本报记者 **刘 艳**

由国家发展改革委、科学技术部、工业和信息化部与黑龙江省人民政府共同主办的2022世界5G大会将于8月10日—12日在黑龙江省哈尔滨市召开。

中国工程院院士、未来移动通信论坛理事长邬贺铨院士说：“与我国5G商用同步，世界5G大会聚集全球产学研用各方力量，在5G应用走深向实层面拉起了大旗。”

补移动信息产业链短板

回望中国移动通信产业链崛起之路，邬贺铨表示，为支持中国3G标准TD—SCDMA产业化，中国几乎从零起步拉起了一条产业链，为中国移动通信产业发展奠定了重要基础。

所谓标准之争，终要落地生根才能释放价值。尽管3G时代移动通信产业已进入全球供应链模式，但先于我国TD—SCDMA标准商用的其他两项3G国际标准已有一定的产业成熟度，对TD—SCDMA标准产业化达成默契抵制。

如邬贺铨所言，在全球供应链模式下，3G时代如能很容易利用全球资源，我国产业界可能会缺乏自建产业链的主动性和积极性。反之，4G时代全球供应链稳定，有全球资源可以合理使用，产业链中存在的一些短板就不容易被发现，或被忽略，当5G时代全球供应链被人为割裂时，这些产业短板便一一显现。

邬贺铨指出，我国构建了一个相对其他国家更完整的5G产业链，但在一些关键核心环节，有短板，比如工具软件还受制于人，制造工艺技术还在“长臂管辖”的风险中，终端操作系统还未摆脱对外依赖，产业链抗风险能力需要进一步加强。

邬贺铨说：“国际产业环境已发生了很大变化，希望各界在关注进一步深化5G建设和应用的同时，能够更多聚焦于5G生态建设，以增强5G产业链生命力。”

但是，拥有一条完备的产业链不等于拉起了一个健康的产业生态，就如鸿蒙操作系统已在5G终端成功应用，但不等于它拥有了足以和安卓、iOS竞争的大生态，打破先入为主者构建的生态花园，后来者需要付出代价，需要全社会心往一处想、劲往一处使。

需打通5G工业化应用道路

邬贺铨说：“商用3年，我国5G建设达到预期，但是，应用尚未形成规模，相关技术成熟度还有待提升，5G的能力还没真正展现出来。”

随着我国5G网络建设全面铺开，超清视频、虚拟现实、增强现实、车联网等创新应用崭露头角，工业互联网典型应用遍地开花，但与人们理想中的5G还有不小差距。

邬贺铨说：“无论是消费端还是工业场景，5G应用爆发滞后是正常现象，移动网络的覆盖和用户发展到一定规模后，移动通信的应用生态才会被催生出来。”

尽管我国具备商业价值的5G典型应用场景，已覆盖国民经济97个大类的40个，5G应用案例累计超过2万个，但邬贺铨强调：“应用创新还在路上。”

（下转第二版）

本版责编 **胡兆珀 高 阳**

www.stdaily.com

本报社址：北京市复兴路15号

邮政编码：100038

查询电话：58884031

广告许可证：018号

印刷：人民日报印务有限责任公司

每月定价：33.00元

零售：每份2.00元