

中国科学院院士、中国工程院院士李德仁：

# “新基建”时代 “大测绘”大有可为

■本报记者 韩扬眉



李德仁在会上作报告。 中国测绘学会供图

“近年来，我国的卫星导航、遥感等测绘地理信息得到迅速发展。‘新基建’时代已经到来，大测绘已经成为国家重要的新型基础设施，未来我们要实现通信导航遥感一体化空天地一体化的智能服务系统。”近日，在中国测绘学会2021学术年会举办期间，中国科学院院士、中国工程院院士、武汉大学教授李德仁接受《中

国科学报》专访时表示。李德仁表示，“新基建”，即新一代新型基础设施建设，是以新发展理念为引领、以技术创新为驱动、以信息网络为基础、面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。在这一发展趋势下，测绘地理信息进入更广阔的领域而成为“大测绘”。李德仁特别强调，“新基建”是由信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施组成的。如今，以天空地对地观测与北斗卫星导航为代表的地球空间信息技术已纳入信息基础设施。“这就把原来传统的物理空间，延伸到物理空间与网络空间一体化的万物互联时代，也就是数字孪生时代。”李德仁说。数字孪生是实现虚实之间双向映射、动态交互、实时连接的关键途径，为认识理解以及改造物理世界提供了一种有效手段，例如智慧城市就是数字孪生的典型应用。李德仁表示，新型测绘遥感地理信息作为一项重要信息基础设施，为“新基建”提供完整性好、现实性强、精度高的时空大数据，可在“新基建”的3个方面——信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施

设施分别发力。在网络基础设施方面，李德仁认为，到2035年，中国测绘遥感地理信息应作出中国的全球高精度时空基准；实现全球1:5万、各省份1:1万测图和实景三维城市底座；实现全球10米、全国5米间隔的数字高程模型与全球2米正射影像；建立空间信息多级网格的国情数据库，实现全球每季度、全国每月土地覆盖标准产品。当前，实景三维中国建设已成为新测绘的重要任务。在李德仁看来，实现实景三维还需解决诸多问题，例如采集装备和数字处理软件技术国产化、超大规模实景三维计算的算力、海量数据可视化渲染、同时还需探索数据保密和使用问题的“解”等。融合基础设施，主要指深度应用互联网、大数据、人工智能等技术，支撑传统基础设施转型升级，进而形成的融合基础设施，比如智慧交通基础设施、智慧能源基础设施等。李德仁表示，在融合基础设施领域，“大测绘”帮助实现产业数字化、数字产业化，包括建设基于高精度时空大数据的公共安全服务、建设基于数字孪生的智慧城市、建设

通信导航遥感一体化的空天地一体化智能服务等，以满足各行业的需要。但目前应用中仍有诸多问题待解决，比如深度神经网络，要能够实现全局感知目标的设备，1秒锁定可疑目标；在智能驾驶方面，要能够实现智能传感器为所有车辆共享，保证高精度。“天上的通信、导航和遥感卫星连成一张‘互联网’。”李德仁谈及未来发展趋势时说，当前，通信、导航和遥感卫星各成体系，导致信息分离、服务滞后，应建立一个通导遥一体化的空天地一体化智能服务系统，让系统联通、时空融合、服务畅通，服务要做到实时定位、导航、遥感和通信。在创新基础设施领域，李德仁指出，要努力实现对天对地观测智能化，在空天地大数据中提取信息、挖掘知识，要开展深空深海深地探测研究；要实现国防作战与灾害应急快速响应。“地球空间非常广阔，作为空间感知认知手段，建立全球全时空大数据精准感知认知的理论和技术体系，这是我们要做的从‘0’到‘1’的原始创新。”李德仁说，面向未来40万亿元的“新基建”建设任务，大测绘大有可为。

## ■ 简讯

### 贵州10兆瓦先进压缩空气储能系统并网发电

本报讯 近日，由中科院工程热物理研究所研发的10兆瓦集气装置储气先进压缩空气储能系统在贵州毕节正式并网发电，最大发电功率10.4兆瓦。据悉，该系统不依赖于储气洞穴、不燃烧化石燃料，不受地理条件和燃料限制，是极具潜力和产业化前景的大规模储能技术之一。压缩空气储能是一种新型蓄能蓄电技术。中科院工程热物理研究所自主研发的集气装置储气先进压缩空气储能技术具有规模大、成本低、寿命长、不受地理条件限制、环境友好等特点，可在夜间电网负荷低谷时通过压缩机将空气压缩并储入集气装置存储，在白天用电高峰时将高压空气释放驱动膨胀机带动发电机发电，可实现电力系统调峰、调相、旋转备用、应急响应、黑启动等功能。该系统负责人表示，示范系统的正式并网有利于灵活调整用电负荷和电网电量，缓解高峰电力供需紧张；有利于探索压缩空气储能系统接入电网后的调度模式和商业模式；有利于提升可再生能源发电比例，助力“碳达峰、碳中和”目标实现，并带动相关产业发展，服务地方经济。（陈欢欢）

### 首个国产人工角膜获生产许可证

本报讯 近日，由中华医学会眼科学分会角膜病学组组长、山东省眼科医院院长史伟云领衔研发的我国首个国产人工角膜“领跑型人工角膜”已经获得三类医疗器械生产许可证，这意味着角膜盲患者有了更多重见光明的机会。此款人工角膜是史伟云团队参照美国波士顿I型人工角膜片型，结合我国患者眼部特征，历时9年研发成功的一款人工角膜，具有自主知识产权，实现了国产人工角膜零的突破。史伟云介绍，这是一款完全由人工材料制成的特殊屈光装置，适用于因角膜移植高危排斥等因素不能行常规角膜移植术的患者，可以在一定程度上缓解我国角膜供体缺乏现状。（廖洋 赵英佐）

### 各地开展江豚保护日活动

本报讯 在10月24日长江江豚保护日前后，中科院水生生物研究所（以下简称中科院水生所）、武汉白鱘豚保护基金会（WBCF）在部分长江沿岸城市开展了形式多样的科普活动。24日当天，中科院水生所、WBCF联合中国邮政在武汉共同举办“江豚杯”明信片设计公益赛，几十名小江豚宣讲员拿起画笔，通过手绘明信片的方式，将微笑江豚和美丽长江展示给更多人。在江苏南京，长江江豚省级自然保护区管理处以及相关部门启动了“南京长江江豚保护主题月”系列活动；在安徽无为，当地长江江豚协会走进小学开展科普教育活动，并开展了长江巡护和净滩活动。（荆淮侨）



## 全球最大上回转塔机下线 一次起吊450吨至400米高

本报讯（见习记者王昊昊 通讯员刘成坤）10月25日，全球最大上回转塔机在湖南常德的中联重科常德塔机智能工厂下线。此次下线的全球最大上回转塔机型号为W12000-450，是中联重科为建设常泰长江大桥特别打造的。该产品重达4000吨，额定起重力矩达12000吨米，是全球首台超万吨吨级的上回转超大型塔机，其最大起重重量达到450吨，最大起升高度400米，相当于可以一次起吊300辆小轿车至130层楼的高度。中联重科相关负责人表示，W12000-450塔机运用了中联重科自主创

新的分体式平头单臂架技术、杆系单销榫头特大标准节技术、“八金刚”平滑大小顶升过渡技术等多项世界首创技术，让W12000-450塔机不仅实现了万吨吨级的强大起重性能，还从运输、装卸等方面确保产品的便捷性以及使用过程中的安全性、可靠性。

型号为W12000-450的中联重科全球最大上回转塔机。中联重科供图

## 17位科学家获第十三届“谈家桢生命科学奖”

本报讯（记者朱汉斌）10月23日，第十三届“谈家桢生命科学奖”颁奖典礼在中山大学举行。颁奖典礼由中国科学院院士、“谈家桢生命科学奖”奖励委员会主任饶子和主持。经评选，本届共有17位科学家获奖。中国科学院院士、香港科技大学生命科学部嘉理理学教授张明杰，中国科学院上海药物研究所药物靶标结构与功能中心主任徐华强获“谈家桢生命科学成就奖”。中国科学院外籍院士、美国杜克大学终身讲席教授王小凡获“谈家桢生命科学国际合作奖”。首都医科大学副校长北京天坛医院院长王拥军，中国工程院院士、清华大学附属北京清华长庚医院院长董家鸿，浙江大学医学院附属邵逸夫医

院院长蔡秀军获“谈家桢临床医学奖”。北京博奥晶典生物技术有限公司技术总监邢婉丽获“谈家桢生命科学产业化奖”。中国科学院遗传与发育生物学研究所研究员田志喜、中山大学孙逸仙纪念医院乳腺肿瘤中心副主任苏士成等10名学者获“谈家桢生命科学创新奖”。中国科学院院士、中山大学校长罗俊表示，希望“谈家桢生命科学奖”携手生命科学领域的同行们，积极推进学科建设、探索前沿技术、推动生命科学和相关学科交叉融合，促进研究成果产业化，不断提升我国生命科学的竞争力和创新力，为世界生命科学和生物技术发展作出应有的贡献。据悉，“谈家桢生命科学奖”是由中国现

代遗传学奠基人谈家桢先生提议、经国家科技部批准设立的生命科学奖项，旨在促进中国生命科学研究成果产业化，激励生命科学工作者不断创新。该奖创办13年来，多位获奖者获奖后当选为中国科学院院士、中国工程院院士。目前，该奖项已经成为中国生命科学领域最具影响力的奖项之一。当天还举行了“谈家桢生命科学奖”颁奖大会承办权移交仪式。大会承办权由本届承办单位中山大学移交给下一届承办单位南昌大学。在大会主题报告环节，本届“谈家桢生命科学成就奖”获得者张明杰、徐华强分别作主题报告，其他获奖者共同参与了学术论坛，分享了生命科学领域最新研究成果。

## 科学家提出“太阳立体探测”设想 4大科学目标

本报讯（记者甘晓）近日举行的香山科学会议第711次学术讨论会上，中国科学院院士、中国空间技术研究院研究员杨孟飞带领团队，提出了对太阳开展立体探测的设想。“如果能够尽快立项，根据设想，通过两次发射任务，我国将在2035年前后完成5个地点的探测部署，构建起环黄道面（地球公转轨道面）、太阳极区的全方位立体探测体系，实现对太阳全球和日地空间的立体探测。”杨孟飞在会议报告中表示。设想的4项科学目标主要包括：太阳内部结构和磁场起源研究、太阳活动机理研究、太阳活动的全日球空间天气效应研究和空间天气预报模式研究。太阳是人类唯一可以详细探测的恒星，

为科学家提供了一个独特的物理学实验室，帮助认识和理解许多地球上无法开展实验的重要物理过程。然而，在与与会专家看来，尽管人类发射空间探测器探测太阳已有60多年历史，但由于单视角观测的限制，要解决太阳物理重大科学问题仍然存在瓶颈。“太阳磁场和磁活动周期的起源、日冕加热和太阳风加速机理是天体物理学中的重大问题、难题，建立太阳活动的系统的物理理论仍然是太阳物理学界面对的一个极为困难的课题。”研究了40多年太阳的中国科学院院士汪景琇在会议报告中介绍。同时，在作为空间天气和气候学基础的太阳物理研究中，对极端空间天气发生概率、可能机理和预报的探索研究，也是当前最迫切的任务。

对太阳进行全方位立体探测不仅是取得新科学突破的最佳手段，还有望实现对地影响的有效预报。中国科学院院士王赤在会议报告中介绍，太阳耀斑和日冕物质抛射等爆发活动会释放大量电磁辐射和带电粒子，引发地球空间环境剧烈扰动，干扰通信和导航，甚至引起地面电网、输油管线等技术系统故障或失效。“要实现全面、准确、及时、有效的空间天气预报系统，对太阳立体探测提出了更加迫切的需求。”他说。与会专家建议，我国应尽快启动实施全方位太阳立体探测任务，使我国太阳探测走向世界前列，引领空间科学进步、推动空间技术发展、促进空间应用水平提升。

## 发现·进展

### 中科院青岛生物能源与过程研究所 大量除草剂入海对近海碳汇产生负面影响

本报讯（记者廖洋 通讯员刘佳）近来，一种新型陆源污染物——除草剂引起人们警惕。中科院青岛生物能源与过程研究所张永雨带领的海洋碳汇与能源微生物研究组通过对黄、渤海内22种除草剂的调查，发现离岸100公里近海范围内除草剂检出率高达100%，且有较高的稳定性，最高值出现在河口区域，浓度最高的为陆地上广泛使用的三嗪类除草剂，呈现春季近海除草剂浓度高于秋季的现象。相关成果近日发表于《湖沼与海洋学》。目前，农业生产中的大量除草剂通过河流、地下水、地表径流等途径进入海洋，导致近海除草剂污染问题在全球范围内普遍发生。藻和菌在海洋中密不可分，是海洋碳汇的主要驱动力。一半以上的除草剂是光合作用抑制剂，然而，当前的近海除草剂污染现状是否足以影响近海浮游植物和细菌群落，进而影响近海碳汇尚不清楚。研究发现，在环境浓度的三嗪类除草剂胁迫下，浮游植物群落的生长和光合效率被削弱29%-63%，浮游植物群落结构也发生剧烈变化；受除草剂抑制最严重的是硅藻，而兼具异养功能的甲藻受影响相对较弱，导致近海浮游植物群落发生由硅藻向有害甲藻为主的群落结构的剧烈改变。此外，细菌群落结构亦发生剧烈变化，对碳水化合物、氨基酸等多种有机碳底物的代谢能力被明显抑制，微型生物碳泵潜力被削弱。但研究人员发现，移除浮游植物后的细菌群落结构对除草剂并不敏感，表明海洋中浮游植物与细菌群落的密切关系会加剧除草剂对细菌群落的负面影响。上述研究结果表明，合理控制除草剂的过量使用和向海输入，是维持近海生态系统健康稳定、保持和促进近海碳汇能力的重要途径之一。 相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/Ino.11940>

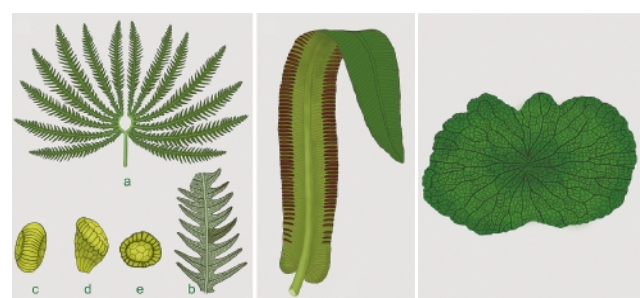
### 南方医科大学南方医院

## 阻滞“代谢成瘾”有望成为放疗增敏新策略

本报讯（记者朱汉斌 通讯员李晓珊）南方医科大学南方医院放疗科吴德华教授团队揭示了葡萄糖—心磷脂合成代谢促肝癌辐射抵抗的机制，并提出阻滞“代谢成瘾”可能成为潜在辐射增敏的新策略。相关研究近日在线发表于《肝癌病学》。代谢重编程是恶性肿瘤的核心特征之一，多种代谢途径在肝癌细胞中历经巨变。放射治疗是肝癌局部治疗的有效手段之一。然而，部分肿瘤细胞在受到放疗损伤的同时，其代谢特征会因自身或放疗发生改变，从而获得抵抗能力。因此，理解肝癌细胞代谢重塑与放射治疗反应之间的关系及调控机制，选择合适的联合治疗策略以提高放疗疗效具有重要意义。研究人员通过构建辐射抵抗肝癌细胞模型，运用代谢流、代谢组学、脂质组学及各类体内外实验技术，结合临床病人相关标本，发现辐射抵抗肝癌细胞对葡萄糖具有高度成瘾性。葡萄糖在这些细胞中并非进入常规糖酵解途径生成乳酸和丙酮酸，而是大量促进心磷脂的合成，从而抑制辐射刺激之下细胞色素C的释放，阻滞细胞凋亡启动，进而促使辐射抵抗的发生。 相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/hep.32177>

### 中科院南京地质古生物研究所等

## 探究真蕨植物如何应对三叠纪末生物大灭绝



四川盆地晚三叠世部分真蕨植物化石复原图。 中科院南京地质古生物研究所供图

本报讯（记者沈春蕾）三叠纪末大灭绝事件和真蕨植物群落之间有什么关联？近年来，中科院南京地质古生物研究所研究员王永栋带领的国际科研团队首次聚焦该领域，用来自中国本土的化石作出回答。相关研究成果日前发表于《全球和行星变化》。科研团队系统研究了我国华南四川盆地三叠纪—侏罗纪过渡期真蕨植物的多样性变化和生态环境，为探究陆地生态系统对三叠纪末期生物大灭绝事件的响应提供了新证据。科研团队选择了演化历史久远的真蕨植物化石作为研究对象。因为真蕨植物是现代植物中最具多样性的维管植物类群之一，其现生种的数量仅次于被子植物。此外，真蕨植物也是唯一经历显生宙四次重大生物演化灭绝事件的陆生维管植物类群，是植物系统发育、大尺度宏演化过程及生态环境和气候变化的直接“见证者”。科研团队对四川盆地16个产地的晚三叠世须家河组及早侏罗世珍珠冲组真蕨植物化石记录进行了分析，共发现8科16属67种，其中在三叠纪—侏罗纪之交约有38种消失，同时还有10个新种出现。“结合大植物化石和孢粉化石记录，我们发现蕨类植物大化石和孢子化石在三叠纪—侏罗纪之交并没有出现明显的大规模灭绝事件，而是存在显著的植物种群更替现象。”王永栋解释道，这进一步揭示了在远离中-大西洋火成岩省的东亚低纬度区域的植物类群对此次灭绝事件的响应程度。此外，科研团队利用统计发现，三叠纪末的瑞普期呈现出温暖湿润的热带—亚热带气候特征，而早侏罗世特定的干旱类群（如掌叶木）明显增加，表明了侏罗纪早期环境趋向于干热。 相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2021.103585>