

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【科学】
显生宙海洋动物空间结构多样性

英国伯明翰大学 R. A. Close 课题组近日揭示了显生宙海洋动物空间结构的多样性。4月24日出版的《科学》杂志发表了这项成果。

他们使用空间显式方法通过生成量化区域尺度的多样性来解释这种多样性。区域间多样性的变化可与时间上的变化相媲美，这在很大程度上可以由环境因素来解释，尤其是珊瑚礁的多样性。

相比之下，具有影响力的会随时间变化多样性假说，包括持续的长期增长，几乎没有解释力。对化石记录的空间结构进行建模，可转变对显生宙多样性模式及其宏观进化解释的解释。这就需要重新关注深度多元化研究。

研究人员表示，全球海洋动物化石记录激起了关于随着时间的流逝变化以及变化的驱动力的长期争论。但是，化石记录并不是真正的全球性记录，在地理范围和地质时间间隔之间的环境采样中，它有很大不同。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aay8309>

Hrd1 泛素连接酶复合物介导
内质网相关蛋白降解的结构基础

美国哈佛医学院 Tom A. Rapoport 小组在研究中取得进展。他们揭示了 Hrd1 泛素连接酶复合物介导内质网(ER)相关蛋白降解的结构基础。相关论文4月24日发表于《科学》杂志。

研究人员通过两个亚复合物的冷冻电镜分析解析了活性 Hrd1 复合物的结构。Hrd3 和 Yos9 共同构成了一个可识别糖基化底物的腔结合位点。Hrd1 和类菱形 Der1 蛋白形成两个“半通道”，分别具有胞质腔和腔内，并且在薄膜区域侧向通道中彼此相对。

这些结构以及交联和分子动力学模拟共同证明了 ER 相关降解(ERAD-L)底物的多肽环是如何移动穿过 ER 膜的。

据介绍，错误折叠的内质网腔蛋白由 ERAD-L 途径降解，它们被逆向转运到细胞质中，多肽链后被蛋白酶体降解。ERAD-L 是由 Hrd1 复合物(由 Hrd1、Hrd3、Der1、Usa1 和 Yos9 组成)介导的，但其逆转运机制仍然未知。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.aaz2449>

更多内容详见科学网小柯机器人频道：
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

习近平主持召开中央全面深化
改革委员会第十三次会议

(上接第1版)

会议强调，当前，我国疫情防控向好态势进一步巩固，我们仍要坚持底线思维，做好较长时间应对外部环境变化的思想准备和工作准备，谋划推进改革要有一揽子考虑和安排，围绕做好“六稳”工作、落实“六保”任务，把防风险、打基础、惠民生、利长远的改革有机统一起来。对有助于促进复工复产、居民就业、投资消费、中小微企业发展、基本民生、脱贫攻坚的改革举措，要集中力量推进。对经济社会发展中的短板弱项和风险挑战，要有前瞻性谋划，聚焦公共卫生、生物、粮食、能源、金融、网络、防灾减灾、社会治理等重点领域，坚持统筹发展和安全，坚持预防预备和应急处突相结合，抓住时机，主动作为。对事关经济高质量发展的体制机制问题，要抓住完善要素市场化配置、转变政府职能、优化营商环境、扩大国内需求、稳定产业链供应链、推进城乡融合发展、加快科技创新、扩大对外开放、促进人与自然和谐共生等重要方面，加强系统集成，统筹推进。要深化对改革规律的认识，根据时与势的变化不断完善，在解决实际问题中不断深化，使改革更加符合实际、符合经济社会发展新要求、符合人民群众新期待。

今年是全面深化改革的一个重要节点，既要确保党的十八届三中全会提出的在重要领域和关键环节改革上取得决定性成果，又要在贯彻党的十九届四中全会部署的改革上开好局。各地区各部门要坚定信心、迎难而上，坚定不移把党中央部署的各项改革任务落实好。

中央全面深化改革委员会委员出席会议，中央和国家机关有关部门负责同志列席会议。

【自然】及子刊综览

《自然—天文学》

星际访客鲍里索夫不是你想的那种彗星

《自然—天文学》发表的两篇论文指出，星际彗星鲍里索夫含有大量一氧化碳，最初可能是在寄行星系中远离恒星的寒冷区域形成的。

鲍里索夫彗星最早发现于2019年8月，是地球行星系统迄今报道的第二位星际访客。初步观测显示，鲍里索夫彗星的构成与太阳系中存在的大部分彗星非常类似。

美国阿拉巴马州奥本大学的 Dennis Bodewits 等人和马里兰州美国宇航局戈达德太空飞行中心的人 Martin Cordiner 等人分别报道了利用哈勃空间望远镜和阿塔卡马大型毫米波/亚毫米波阵列得到的观测结果。两个团队的观测都发生在2019年12月至2020年1月期间，当时该彗星与太阳的距离约为2au(约3亿公里)，正好位于火星轨道之外。他们揭示了鲍里索夫彗星的彗发含有非常丰富的一氧化碳——彗发是彗星接近太阳过程中在其彗核周围形成的一团气体。对于太阳系的彗星来说，其彗发中最常见的一般是水分；但两篇论文都指出，鲍里索夫彗星上的一氧化碳含量是其含水量的一0.7~1.7倍，超出了科学家对与太阳距离类似的彗星的预期。

鲍里索夫彗星上存在的大量挥发性化合物

“这是我参加的最好在线会议”

美举办大型网络物理会议，出席人数创纪录

本报讯 许多与会者表示，尽管在最后一刻有些仓促，但首次在网络空间举行的大型物理学会议还是取得了成功。

据《自然》报道，美国物理学会(APS)的4月会议原定于4月11日至14日在华盛顿特区举行。但是，当新冠病毒的大流行使得现场集会变得不可能时，组织者决定在网上举办整个会议，并向所有人免费开放注册。

APS 会议主管 Hunter Clemens 表示，通常有1200人参加4月份的会议，而这次有7267人注册。许多参与者表示他们很满意。爱尔兰都柏林大学学院天体物理学家 Niels Warburton 说：“虚拟 APS 会议是我参加过的最好的在线会议。”

3月初，APS 首当其冲受到新冠肺炎的影响。该学会随后决定取消3月份在科罗拉多州丹佛市举行的规模更大的会议，当时距离会议原定开始时间仅有36小时。不过其中一些小型会议还是举行了，与会者迅速在网上组织了非正式会议。

学会发言人 David Barnstone 说，受到这种高涨热情的鼓舞，APS 在3月下旬选择在网上举行下一次重要会议，而不是取消或推迟会议。

学会聘请了一家公司提供必要的在线基础设施和技术支持。在为期4天的会议期间，它处理了175个现场会议，并行运行多达15个会议。物理学家用于演讲的在线平台提供了一个聊天窗口，该窗口与演讲者的视频一起出现，与会者可以实时交换评论或相关论文链接。

学会首席信息官 Mark Doyle 表示，每个平行会议都会指派一名专门的技术人员，以确保一切顺利进行，并确保与会者遵守 APS 的行为准则。“可能会出现这样的情况：演讲者行为不当，或与与会者在窗口中输入了不适当的内容。”

APS 努力通过组织虚拟会议重现大型会议的社交体验，一些代表还利用 Slack 等信息工具独立展开讨论。

麻省理工学院实验物理学家 Lindley Winslow 表示：“在我的中微子和暗物质领域，我

们实际上要开很多会议。这很有效，但效率不如让所有人都在同一个房间里。”

与现场会议相比，虚拟会议还有其他一些优势。直播演讲可以暂停或重播，对于那些错过细节或想花更多时间思考关键幻灯片的人来说，这是一个有用的功能。

在家里观看会议，多少减轻了参加大型会议的压力，因为参加大型会议需要在一个巨大的会议中心从一场会议赶到另一场会议。费米国家加速器实验室粒子物理学家 Claire Lee 在推特上写道：“社群恐慌症的福音来了——当你感到疲倦/内向/不知所措时，这里的每个人都是虚拟的。”

“我能够参加比平时更多种类的会议，因为在平行会议之间切换更加无缝。”北卡罗莱纳大学教堂山分校的中微子物理学家 Julieta Gruszko 说。她说，将来，让演讲者和与会者在会议结束后在同一个聊天窗口中继续讨论会有所帮助。“与我不太熟悉或从未见过面的人进行的最好的对话通常发生在会议结束之后。”

■ 科学此刻 ■

鸟类“脑力”
进化之路

称某些人为“鸟脑”实际上可能是一种赞美。研究人员利用庞大数据集重建了鸟类大脑的进化过程。这些数据集包含了从恐龙、灭绝鸟类，如始祖鸟和大海雀，到现代鸟类的大脑资料。近日，发表在《当代生物学》网络版这项研究显示，在白垩纪末期大灭绝之前，鸟类和非鸟类恐龙的相对脑容量相似。

大灭绝后，随着一些鸟经历了暴发性增长，重新占据了已经灭绝种群留下的生态空间，它们的脑—体比例也发生了戏剧性变化。该研究负责人、美国布鲁斯博物馆馆长 Daniel Ksepka 说：“其中一个大惊喜是，鸟类对小体形的选择被证明是进化出大脑袋的一个主要因素。”换句话说，在大脑尺寸与体形较大的祖先保持一致的前提下，许多成功的鸟类家族通过缩小身体得到了更大的脑—体比例。

为了弄清鸟类大脑的改变，一个由37位科学家组成的研究团队，结合大量现有数据库与现代鸟类大脑测量结果，利用CT扫描数据创建了数以百计的鸟类和恐龙颅腔模型(基于大脑颅骨腔形状的大脑模型)，并分析了脑—



欧亚松鸦，大脑袋鸦科的成员

图片来源：Daniel J. Field

体比例。

研究报告的合著者、约翰斯·霍普金斯大学的 Amy Balanoff 指出，“也许你会认为像鸚鵡和鸽子这样的鸟类有着和体形相当的兽脚亚目恐龙同样大小的大脑，而事实上，恐鸟的大脑比预期要小。”

实际上，大脑特别大的两类鸟是最近才进化出来的：鸚鵡和鸦科(乌鸦、渡鸦和近亲)。这些鸟表现出了巨大的认知能力，包括使用工具和语言，以及记住人类面孔的能力。

这项新研究发现，鸚鵡和乌鸦的大脑进化速度非常快，这可能有助于它们实现如此高的脑—体比例。

参与该研究的克莱姆森大学坎贝尔地质博物馆的 N. Adam Smith 说：“有几组鸟类的大脑和体形进化速度都高于平均水平。但是乌鸦打破了纪录——它们超过了其他鸟类。”

(唐一尘)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1016/j.cub.2020.03.060>

古代南极可能很暖和

本报讯 研究人员新发现的“头盔蛙”化石，为南极洲已知最早现代两栖动物的发现提供了进一步证据，证明南极半岛在与南部超大陆(冈瓦纳大陆)分离之前拥有温暖气候。相关论文日前刊登于《科学报告》。

瑞典自然历史博物馆的 Thomas Mörs 和同事，在2011年至2013年间前往南极半岛西摩岛探险，其间发现了一个髌骨和有纹饰颅骨的化石残骸。这些化石样本大概有4000万年历史，来自始新世，全都属于智利蟾科，也被称为“头盔蛙”。此前人们尚未在南极洲发现属于现存科的两栖动物或爬行动物痕迹。



始新世南极半岛头盔蛙的艺术复原图

图片来源：瑞典自然历史博物馆

到大约14600年前的海平面快速上升——这又被称为“融水脉冲1A”事件，与一段气候急剧变暖期重合。

挪威卑尔根大学的 Jo Brendryen 及同事根据挪威海沉积物核心的测年时间，分析了这些事件的发生时间。详细的测年分析显示，欧亚冰盖的局部融化——体量与现代西南冰盖相当——与融水脉冲1A的发生时间有重合，而且欧亚冰盖崩塌速度极快，时间不超过500年。研究人员认为欧亚冰盖融化时间早于此前预期，或许对全球海平面快速上升12~14米贡献了20%~60%。这些发现或有助于更好地理解目前现代冰盖发生快速崩塌的风险。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41561-020-0567-4>

《科学报告》

用卫星数据检测海洋塑料

《科学报告》发表的一项研究报道了一种能检测海洋环境中大塑料(大于5毫米)漂浮垃圾带的新方法。利用欧洲航天局“哨兵2号”卫星的数据，这种方法能将塑料从其他材料中区分出来，准确率达86%。

根据漂浮物吸收和反射的可见光与红外光

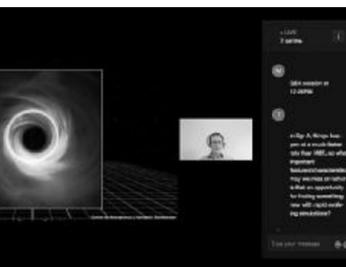
的波长，英国普利茅斯海洋实验室的 Lauren Biermann 和同事利用这种光谱特征在“哨兵2号”数据中识别出了漂浮物带。研究人员随后训练了一种机器学习算法，能根据不同塑料和天然材料的特定光谱特征，为组成这些漂浮物的个体材料进行分类。这些特征来自于2019年4月24日冲到南非德班港的塑料垃圾的卫星数据，以及研究人员2018年和2019年在米蒂利尼海岸(希腊)部署的漂浮塑料的卫星数据。他们还利用了之前获得的、可能会与海洋塑料同时发现的海藻、木质物、泡沫和火山岩等天然材料的卫星数据。

研究人员利用4个不同地区沿岸海域的“哨兵2号”数据测试了这种方法：阿克拉(加纳)、圣胡安岛(加拿大)、岬港(越南)和苏格兰东部(英国)。该方法能以86%的平均准确率成功将四个地方的塑料从其他漂浮材料或海水中区分出来，在圣胡安岛的准确率更是达到了100%。研究表明，这种方法在4个不同的海岸带都取得了成功。作者希望这种方法可以与无人机或高分辨率卫星联用，提高对海洋塑料垃圾的全球监测，同时为清理行动提供帮助。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-62298-z>

(唐一尘编译 / 更多信息请访问 www.naturechina.com/st)



天体物理学家 Michael Johnson 在 APS 会议上发表了在线演讲。

图片来源：Davide Castelvecchi/《自然》

当然，最后一刻决定在网上召开的会议并不完全顺利，部分原因是这一决定是在会议方案最终确定后很久才作出的。

大多数与会者都认为这次会议很有用。“我的收获是它比我想象的更成功，我得到了比我预期的多得多的东西。”耶鲁大学研究生 Kelly Backes 说。不过，她也认为没有什么可以取代面对面接触的体验。观看在线演讲，然后在给演讲者发邮件时提及它，可能会帮助参与者建立专业联系。“任何人都可以开始一封邮件或对话的东西，都会减少与人交谈的障碍。”(沙森)

(上接第1版)

从研究“天上飞”的，到研究“地上跑”的，心里会不会有落差？

“几十到几百吨的东西在天上飞确实很高级，但随着速度提升，高铁也是高技术行业。”杨国伟说，飞机60%的事故发生在起飞着陆阶段，而高铁的运行速度比民航客机起飞降落时还要高，许多问题更为复杂，在空气动力学领域的研究是相通的。

而且，在他看来，高铁更有前景。“高铁出来之前，很多人认为铁路是夕阳产业，比如美国铁路大幅缩减。但高铁的出现，很大程度上取代了飞机和汽车。”

罗马不是一天建成的，中国高铁也不是。

我国从上世纪90年代开始研制高速列车，2003年之后，通过引进、消化、吸收，“和谐”诞生，但我国并没有完全掌握核心技术，2008年，集全国科研力量再次创新，通过10年努力，高铁终成我国的出口名片。

如今，中国高铁总里程突破3万公里，连接了中国各大中城市，杨国伟带领团队全程参与了“和谐”“复兴号”等高速列车研制，参与的“京沪高速铁路工程”项目获2015年国家科技进步奖一等奖，主持的“高速列车气动优化设计与评估技术”项目获2016年中国力学科技进步奖一等奖。

作为中国高铁10年艰苦奋斗的亲历者，他既感到自豪，也备受鼓舞：“中国高铁从无到有、从模仿到超越，直至成为‘中国名片’‘中国特产’，无不得益于我国创新驱动发展战略的全面实施以及创新引领被置于国家发展全局的核心位置。”

向600公里/小时出发

高铁之后，杨国伟创新脚步并没有停下。目前，他的团队承担了“十三五”“先进轨道交通”重点专项项目，为我国时速600公里高速磁浮列车研制提供技术支持。

随着速度提升，轮轨冲击力和作用力加剧，高速列车的速度极限在哪里？目前尚无答案。

“这个过程的认识已经几十年了。”杨国伟告诉记者，上世纪60年代日本发展高速铁路时，认为最高运营时速只有200公里，后来认识不断提升，现在认为最高运营时速为400公里左右，最高实验速度在600公里/小时左右。

不过杨国伟表示，一味追求高速度并不合理，还要考虑成本核算——跑得越快，成本越高，维护费用和对线路条件的要求也越高。磁悬浮列车因为不接触地面，维护成本较低，还具有快起快停、转弯半径相对较小、噪音小等优点。因此，虽然成本较高，仍是城市交通的选择之一。

从380公里时速的高铁到600公里时速的磁悬浮，杨国伟领导建设的实验平台仍在改造升级。

多年来，他清楚地认识到，从计算机仿真到地面实验，再到线路实验，一件产品的“出炉”需经过长时间的反复迭代、验证，即使实际应用之后，仍要针对运营中出现的问题不断改进，才能成为成熟的产品。

“搞科研很辛苦，但是我们的高铁研究打通了创新链条，为老百姓服务，实现了科技成果‘顶天立地’，我们很有成就感。”杨国伟说。

更让他有成就感的是培养了一批高铁人才，其团队已为我国高速列车设计和生产单位输送了5名博士研究生。如今，这些年轻人已逐渐成长为行业领军人才。

今年1月获得“2019中国科学院年度先锋人物”称号时，杨国伟在发言最后振臂高呼：“中国高铁必将带领我们驶向美好的未来！”

高铁「破壁人」
开启新征程