

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《科学进展》

秘鲁安第斯山脉峡谷切口的驱动因素获揭示

美国匹兹堡大学的 Jennie Plasterr 团队提出了秘鲁安第斯山脉峡谷切口的驱动因素——构造学、降水和排水盆地捕获。相关研究成果近日发表于《科学进展》。

在海拔约 3700 米的安第斯高原上，发育着深达 2000~3000 米的峡谷，其形成机制一直存在争议，既有观点认为高原表面隆升是主因，也有学者主张降水增强侵蚀作用才是关键。

研究组系统评估了构造活动产生的几何形态、序列断层运动及相应地表隆升能否再现高原现今地貌特征。模拟显示，在断层抬升速率超过河流下切速率的区域会形成内流盆地。约 10Ma(百万年)前构造缩短速率减缓，使得河流侵蚀力能够与构造隆升相抗衡，并开始下切高原边缘的内流盆地。模型再现的两次盆地捕获事件（约 7~5Ma 前和约 3.5~0.5Ma 前）与气候驱动的流量波动共同作用，显著增强了河流径流量、侵蚀作用和输沙能力，从而促进峡谷下切。

这一发现揭示了盆地捕获过程在安第斯高原东北缘峡谷形成中的重要作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1126/sciadv.adz9285>

《自然－遗传学》

研究揭示遗传因素与专业领域关联

挪威奥斯陆大学的 Eivind Ystrom 团队研究了基因与专业领域的关联。相关成果近日发表于《自然－遗传学》。

研究人员利用来自芬兰、挪威和荷兰的 463134 名个体的全基因组关联分析，证明了遗传因素与专业领域的选择相关联。研究组发现了 17 个独立的全基因组显著变异位点，与 10 个专业领域中的 7 个相关联，平均遗传率达 7%。这种遗传信号是针对领域选择而非教育水平的，在控制了受教育年限和混杂因素后依然存在。

通过检查不同专业的基因测序，课题组研究人员发现了两个关键维度：技术与社会、实用与抽象。研究组对这些成分进行了全基因组关联分析，证明它们与个性、行为和社会经济地位之间存在明显的遗传相关性。研究结果表明，基因组研究可以在传统成就衡量标准之外，为职业兴趣和社会分层提供新见解。

相关研究信息：
<https://doi.org/10.1038/s41588-025-02391-z>

《细胞》

不同白血病突变聚集在核相分离凝聚体上

美国贝勒医学院的 Joshua A. Riback 团队发现不同的白血病突变聚集在核相分离凝聚体上。相关论文近日发表于《细胞》。

在癌症发展过程中，基因突变促进基因表达的变化，从而导致转化。与 HOXA 异常表达相关的白血病，是由核孔蛋白基因或 KMT2A 易位及突变型核磷蛋白 1 (NPM1) 突变驱动的。这些不同突变在机制上的趋同性仍然是难以捉摸的。

研究团队证明，NPM1c 在人类细胞系、小鼠模型和原发性患者样本中形成核凝聚物。研究团队发现 NPM1c 相分离对于将 NUP98 和 KMT2A 引入冷凝物是必要的。NPM1c 凝聚物是调节基因表达、促进体内白血病扩张和维持未分化白血病细胞状态所必需的。此外，研究团队揭示，核孔蛋白和 KMT2A 离子蛋白形成的凝聚体在生物物理上与 NPM1c 凝聚体无法区分。

该研究定义了一种新的凝聚体，研究人员称之为协调体 (C-body)，并确立了其作为白血病治疗靶点的潜在价值。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.10.010>

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

构建国家高速数据网 筑牢网络强国根基

(上接第 1 版)

具体而言，在数字新基建层面，建议“十五五”期间，依托 CENI 和光电融合确定性技术体系，建设覆盖我国大中城市的确定性高速数据网，满足各地对大规模算力、电力、数据的高效接入等数算服务需求，逐步形成集算力、网络、数据、电力、服务、安全于一体可持续发展的数据基础设施生态。只有这样，我国才能依靠网络优势构建形成跨广域的算力集群，破解高端 GPU 短缺问题，走出一条“以网强算”的中国 AI 发展道路。

另外，为保持技术领先，需要进一步支持我国信息与网络领域第一个大科学装置 CENI 不断迭代开发，不断攻克相关核心技术，为网络强国建设和 AI 高质量发展提供关键支撑。具体包括持续攻关光电融合确定性网络技术与设备、持续研发网络垂类大模型与多智能体系统、持续强化数算网电一体化调度能力、持续推动下一代卫星互联网操作系统演进、持续构建 AI 驱动的网络安全技术能力等。

“十五五”是我国赢得 AI 时代发展主动权的关键窗口期，通过打造全球领先的开放、弹性、智能、安全可信的国家高速数据网基础设施，突破核心关键技术，中国不仅能为自身 AI 高质量发展提供关键支撑，还能将先进的网络能力转化为全球公共产品，共享数字机遇，有效弥合日益扩大的“AI 鸿沟”，助力构建网络空间与智能时代人类命运共同体。

(作者系中国工程院院士、紫金山实验室首席科学家)

AI 行业离实现净零排放差距甚远

本报讯 随着人工智能(AI)行业的迅速扩张，有关数据中心对环境影响的问题日益凸显。一项新的预测警告称，该行业不太可能在 2030 年前实现净零排放目标。11 月 10 日，相关研究成果发表于《自然－可持续性》。

美国康奈尔大学的尤峰崎和同事模拟了当今领先的 AI 服务器到 2030 年可能消耗的能源、水和碳排放量，并考虑了不同的增长情景和美国境内可能的数据中心地址。他们结合预计的芯片供应量、服务器功耗和冷却效率，以及各州的电网数据进行了分析。虽然并非每家 AI 公司都设定了净零目标，但一些活跃于 AI 领域的大型科技公司，如谷歌、微软和 Meta，都设定了以 2030 年为最后期限的目标。

“AI 计算的快速发展正在重塑一切。”尤峰崎说，“我们试图了解随着一个行业的增长，它会产生什么影响。”

研究人员的估计显示，到 2030 年，美国 AI 服务器的扩建将需要额外消耗 7.31 亿至 11.25

亿立方米的水，同时每年将排放 2400 万至 4400 万吨二氧化碳。该预测取决于 AI 需求的增长速度、实际建成的高端服务器数量及美国新数据中心的位置。

研究人员根据增长速度模拟了 5 种情景，并提出了多种减少影响的方法。“首要方法是选址。”尤峰崎说，将数据中心建在中西部各州——那里水资源更充足，可再生能源供电的比例更高，可以减少影响。此外，实现能源供应脱碳、提高数据中心计算和冷却过程的效率也是减少影响的主要方法。综合这 3 种方法，可以使该行业的排放量减少 73%、水足迹减少 86%。

然而，该组织的预测也可能因公众反对建造数据中心而落空，原因是它们会对环境造成掠夺性影响。在拥有全球 1/8 数据中心容量的弗吉尼亚州，居民已开始反对进一步的建设计划，理由是对水资源储备和更广泛的环境造成了影响。在宾夕法尼亚州、得克萨斯州、亚利桑



基于动物研究，科学家警告说，杀虫剂可能使日常食物成为被忽视的生育风险来源。
图片来源：Shutterstock

尽管动物研究提供了重要见解，但新烟碱类杀虫剂对人类生殖的全面影响仍不确定。Sanchez 说：“这些发现值得我们停下来反思，这类杀虫剂对人体的影响尚不完全清楚，只有在进一步研究后，才能讨论缓解的策略。”

论文通讯作者、乔治·梅森大学的 Melissa Perry 也强调了持续研究的重要性。“过去 10 年里，美国农业使用的新烟碱类杀虫剂大幅增加，大量人群因此会经常接触这种杀虫剂。我们需要确定这对公众有何影响。”

美国食品和药物管理局建议用 7 个步骤来清洗水果和蔬菜，以去除污垢、表面防腐剂和其他残留物。然而，Irfan 指出，虽然清洗农产品可以减少一些污染物，但不能消除被植物吸收的

那州、加利福尼亚州和俄勒冈州，也出现了类似的反对建造数据中心的请愿活动。一家追踪数据中心发展的研究公司“数据中心观察”的数据显示，当地的反对活动已阻碍了价值 640 亿美元的项目落地。

“AI 是一个发展如此迅速的领域，因此很难做出任何有意义的预测。”美国 AI 公司 Hugging Face 的 Sasha Luccioni 说，“正如作者所说，该行业的突破可能会从根本上改变计算和能源需求，就像我们在 DeepSeek 那里看到的那样。”

英国布里斯托大学的 Chris Preist 表示，“研究者强调需要投资额外的可再生能源产能是正确的”，并补充说明了数据中心的选址很重要。

Luccioni 认为，该研究揭示了 AI 领域缺失的关键要素——“更高的透明度”。她解释称，可通过“要求模型开发者追踪并报告计算能耗数据，向用户和政策制定者公开信息，并承诺切实



美国弗吉尼亚州阿什本的一个数据中心。
图片来源：JIM LO SCALZO/EPA/Shutterstock

减少包括排放量在内的整体环境影响”来解决这一问题。
(文乐乐)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41893-025-01681-y>

超声可清除中风后脑部有害碎片

本报讯 一项研究发现，低强度超声波治疗能清除出血性中风小鼠脑内的神经毒性碎片。如果人类临床试验能产生类似的积极结果，这一方法或可提供一种安全简单的出血性中风治疗方式，甚至有助于阿尔茨海默病和其他创伤性脑损伤治疗，而无需手术或服用药物。相关研究 11 月 11 日发表于《自然－生物技术》。

美国斯坦福大学医学院的 Raag Airan 和同事设计了一种超声疗法来清除脑部碎片，并在两个出血性中风，即蛛网膜下腔出血性中风和脑实质出血性中风小鼠模型中进行了测试。超声治疗清除了脑中超过一半的红细胞，并将这些废物运送到颈部深淋巴结进行处理。

在两种中风模型中，超声治疗小鼠的脑实质炎和神经细胞损伤比未治疗小鼠少。在脑实质出血性中风模型中，治疗组小鼠在存活率、症状和行为测试中均表现更好。它们生存更久、脑水肿减轻、体重恢复更好，在转角测试和抓握力测试中得分更高。与此前在小鼠中证明可改善脑部碎片清除的一种实验药物疗法相比，该治疗更加有效和安全。

如果临床试验成功，这种非侵入性疗法或许能为出血性中风及其他涉及神经毒性碎片堆积的脑部疾病带来治疗效益。
(冯维维)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41587-025-02866-8>

新研究发现可能延缓衰老的免疫细胞

据新华社电 以色列内盖夫本－古里安大学研究人员发现了一类可能有助于延缓衰老的免疫细胞，为诊疗衰老引起的相关疾病提供了新思路。相关论文近日发表于《自然－衰老》。

人体内的衰老细胞是指在压力作用下因染色体受损而不可逆地停止分裂的细胞。随着年龄增长，衰老细胞会在机体组织内累积，可导致许多与年龄相关的疾病，但此前尚不清楚免疫系统如何调节衰老细胞带来的负担。

公报说，一类此前未被充分认识的 CD4 辅助性 T 细胞亚群会随年龄积累。起初，研究人员并未意识到其重要性，但日本一项关于百岁以上老人的研究显示，他们的免疫系统中充满这种辅助性 T 细胞亚群。

研究发现，CD4 辅助性 T 细胞具有“清理”衰老细胞的能力。研究人员通过小鼠实验确认，减少小鼠体内这类辅助性 T 细胞的数量，小鼠会更快衰老，寿命也缩短；相反，增加这类 T 细胞数量有助于延缓机体老化。“人们常说，要逆转衰老、恢复‘年轻’，就要让免疫系统回到 20 岁。但我们的研究显示，事实未必如此。”领导这项研究的阿隆·蒙索内文说，人类并不需要一个“超强大免疫系统”，而需要一个运作正常、与生命阶段相符的免疫系统。
(王卓伦 冯国芮)

每天一杯咖啡降低 39% 房颤风险



图片来源：Shutterstock

本报讯 多年来，医生一直建议患有房颤和其他心脏病的人远离咖啡因，担心会加重症状。但一项研究却得出了相反的结论：每天喝一杯含咖啡因咖啡会使患房颤的风险降低 39%。相关研究 11 月 9 日发表于《美国医学会杂志》。

环球科技参考

中国科学院西北研究院文献情报中心

高分辨率地球观测数据是欧盟政策制定的关键

近日，德国地球科学研究中心深入分析了地球观测数据在支持欧盟政策制定方面的现状、差距及未来发展方向，提出了具体改进建议，为欧盟实现可持续发展目标提供了重要的科学依据和技术支持。相关成果发表于《土地利用政策》。

研究团队详细分析了 3 项重要的欧盟法规：共同农业政策(CAP)、欧盟土地利用、土地利用变化和林业法规(EU LULUCF)，以及新的无森林砍伐产品法规(EUDR)。此外，研究还涵盖了其他 19 项欧盟环境保护法规和指令，以全面了解当前数据产品的适用性和局限性。研究团队采用一种综合方法，详细分析了哥白尼计划的数据产品，并与政策目标进行对比。结果发现，现有的卫星数据在时间跨度、空间分辨率和准确性方面存在显著差距。

对此，研究团队提出了以下政策建议。一是提高数据透明度和信任度。确保数据的可靠性和透明度，提供全面的元数据，记录方法、约束和不确定性，以支持政策决策的正确解释。二是整合多源数据。通过综合传感器技术提高数据质量，扩大地面观测和现场数据网络，并添加无

人机数据。三是加强数据保护和管理。随着卫星图像空间分辨率的提高和无人机的广泛应用，数据保护和管理成为关键问题，必须事先得到合理的监管。四是吸引用户参与。数据用户越来越多地直接参与产品的开发和生产，确保数据的实用性和适用性。

研究人员表示，将地球观测技术与政策需求紧密结合是实现欧盟可持续发展目标的关键。未来，通过提高数据分辨率和加强与政策制定者的合作，地球观测技术可以成为推动欧盟政策实施的变革力量。
(刘文浩)

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2025.107749>

《2025 年关键矿产状况报告》发布

近日，美国科罗拉多矿业大学佩恩研究所发布的《2025 年关键矿产状况报告》指出，预计到 2035 年，全球国防领域 10 种关键矿产的需求将增长 80%~250%，钒、铌需求将跃升 250%，钽、铜需求增长 200%，镓、钼、铈需求增长 80%~100%；到 2050 年，发电和电池存储所需的 16 种关键矿产的需求增长将超过 400%。

分析模型显示，锂、钴、稀土等 13 种矿产对

美国电力部署至关重要。这 13 种关键矿产中的任何一种供应中断，都可能挤压风能和太阳能的供应，导致发电技术部署波动超过 25%。其中 6 种矿产价格显著上涨，可能导致太阳能发电部署减少 10%以上。

研究表明，回收当前美国采矿过程中丢弃的关键矿产的 10%，即可完全替代美国地质调查局(USGS)关键清单中 50 种矿产中 27 种的进口。如果美国能够从已开采资源中回收高达 50%的另外 13 种关键矿产，美国就可以实现这些矿产的自给自足。尾矿、矿山废料和酸性排水则是额外潜在来源。若全部废料在国内回收，美国铜进口依赖度可从 45%降至 14%。
(刘学)

先进过滤系统从采矿废料中 获得未开采的临界资源

近日，澳大利亚国立大学科研团队与力拓公司合作开发了一种受自然界启发的先进过滤系统，能够从采矿废料中获得未开采的临界资源。

当前矿业活动在提供绿色能源转型所需的临界资源的同时，会产生大量含矿废水等废物，其中矿山酸性排水已被联合国列为仅次于气候变化的全球第二大环境问题，且全球含矿废水

中残留的价值约 3.4 万亿美元的关键资源未被有效回收。

生物衍生元素资源分离技术(BERST)的开发灵感源于植物的选择性膜分离机制。植物通过高度特化的膜转运蛋白实现对金属、矿物等营养素的精准吸收与分配，且其生物量占地球总生物量的 82%，具备规模化分离潜力。该技术是一种模块化仿生膜系统，核心是整合经生物工程改造、模拟植物膜转运蛋白的高选择性成孔结构，并优化稳定性与分离性能，可针对性分离废水中的目标金属与矿物。其形态参考中空纤维仿生膜设计，含矿废水流经中空纤维内部，膜层中的工程转运蛋白允许目标资源穿透至渗透侧形成高纯度浓缩液，非目标物质随废水流出。此外，可通过组合不同选择性的膜模块实现多种资源依次回收。目前该技术处于实验室规模原型测试阶段。

研究表明，BERST 能从复杂含矿废水中高效提取高纯度金属、矿物及清洁水，突破了传统膜技术“渗透性与选择性不可兼得”的局限，且无需大量危险化学品试剂，可减少二次污染；环境中，能减少矿业废水对淡水系统的污染；经济上，随着精准发酵、膜工程技术的进步，其成本存在显著下降潜力。
(张文亮)