

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然－遗传学》 基因视角下体能活动与健康、幸福和疾病的关系

美国退伍军人事务康涅狄格医疗保健系统的 Joel Gelernter 团队研究了基因视角下体能活动与健康、幸福和疾病的关系。相关成果近日发表于《自然－遗传学》。

体能活动是动物界最基本的特征之一，具有普遍的健康益处，并受到基因影响。研究团队利用美国百万退伍军人计划的数据，对休闲、工作和家庭时间的体能活动进行了基因分析。在休闲时间方面，研究人员利用英国生物银行数据，对 189812 名欧洲血统个体、27044 名非洲血统个体和 10263 名拉丁美洲血统个体分别进行了跨祖先荟萃分析，确定了 70 个先导变异。研究发现，从基因上讲，休闲时间体能活动与在家或工作时不同，后两者在健康结果和寿命方面表现出的健康益处较少。孟德尔随机化分析显示，休闲时间体能活动与心血管和呼吸系统疾病、代谢特征和衰老等其他特征有关。

该研究为体能活动的生物学提供了新见解，显示出休闲时间体能活动的特定健康益处。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41588-025-02260-9>

《细胞》 癌症恶病质中促进消耗的肝因子

德国糖尿病和癌症研究所的 Mauricio Berriel Diaz 团队探明了在癌症恶病质中促进消耗的肝因子。相关成果近日发表于《细胞》。

在癌症引发的恶病质中，肿瘤的存在会造成系统性代谢紊乱，导致患者非自愿的体重减轻，并加速死亡。

研究团队对各种体重稳定性癌症和癌症恶病质模型的肝脏进行了转录组学和表现基因组学分析。他们利用一项综合多水平分析方法确定了一个独特的基因表达特征，其中包括 REV-ERB α 这一肝细胞分泌因子和生物钟成分，它是癌症恶病质中肝脏转录重编程的关键调节因子。

值得注意的是，恶病质中的 REV-ERB α 肝细胞特异性基因重组提高了外周组织的消耗。这种提升与特定恶病质控制的肝细胞分泌因子水平降低有关。这些肝因子促进多种细胞类型的分解代谢，并在恶病质患者中升高。该研究揭示了肝脏在癌症恶病质中导致外周组织消耗的机制，为未来的治疗干预提供了新视角。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1016/j.cell.2025.06.039>

《自然》 极端河流洪水暴露潜在侵蚀风险

荷兰瓦赫宁根大学的 H. J. Barneveld 团队揭示了极端河流洪水暴露的潜在侵蚀风险。该项研究成果近日发表于《自然》。

气候变化可能增加河流洪水发生的频率和强度。洪水泛滥不仅会造成损毁和死亡，还会因堤岸坍塌和河床侵蚀过程危及基础设施，但人们对这一过程知之甚少。常见的防洪措施包括加固堤防和拓宽河道。

2021 年，欧洲默兹盆地发生洪水，造成 43 人死亡，基础设施损失达数十亿美元。通过对这场洪水的分析，研究人员揭示了河流的不均匀加宽和河底沉积物的非均质性是如何造成大规模侵蚀的。最近的防洪项目拓宽了河流，却制造了瓶颈——不是基础设施阻碍了扩宽，就是尚未落实加宽。构造隆起在细粒沉积物之上形成了一层薄薄的顶部砾石层，加剧了河床侵蚀。

水流速度提高产生了水下沙丘，这些沙丘的沟槽冲破了瓶颈处的砾石臂，暴露出容易被侵蚀的沙子，造成了极端的沙坑，其中一个超过 15 米深。该调查强调了在气候变化、洪水风险增加、河流拓宽空间竞争的情况下重新设计河流所面临的挑战，并呼吁对地表下进行更多了解。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09305-3>

《自然－地球科学》 研究揭示俯冲大洋板块接合处的撕裂

美国普渡大学的杨晓涛(音)团队研究了沿美国阿拉斯加半岛下俯冲大洋板块接合处的板块撕裂。相关研究成果近日发表于《自然－地球科学》。

在全球俯冲带中，人们已经推断出俯冲板块的各种性质沿海沟方向变化，但对这些变化的原因仍知之甚少。在阿拉斯加半岛上，小于 50 千米深度的俯冲板块脱水化作用和流体的变化无法解释 150 千米以下的地震活动间隙，也不能解释阿尼亚查克火山周围火山密度和弧向的突变。

研究团队通过地震全波环噪噪声层析成像对此进行了探究。三维横波速度模型显示，在约 50 千米深度以下有多个高速板块，同时有一个速度更低的板块大体位于阿尼亚查克火山下方。这一低速板块与推断出的俯冲大洋板块接合位置相符，并与地震各向异性所显示的软流圈板块方向相吻合。

研究团队认为，俯冲大洋板块接合可能作为板块的潜在薄弱带发挥重要作用，从而潜在影响俯冲动力和地震活动。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01749-6>

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

全球首张地下真菌地图问世

其中 90% 缺乏有效保护

本报讯 海洋保护区保护鱼类和海洋哺乳动物，自然保护区保护陆地动物，但谁来保护生活在地下的大量生物呢？这是 7 月 23 日发表于《自然》的一项研究提出的重要问题。

得益于首张高分辨率“菌根真菌”全球地图，研究人员发现，地球上超过 90% 的地下真菌都不在现有保护区内。菌根真菌与植物根系和细菌形成互利共生关系，而这种关系对生态系统的健康和控制温室气体都至关重要。

“生活在地下真菌常常因为‘看不见’而被忽视。”德国马克斯·普朗克分子植物生理学研究所的 Caroline Gutjahr 认为，该研究是了解这些真菌多样性的重要一步。

为了聚焦地下世界，非营利组织地下网络保护协会的生态学家 Michael Van Nuland 和同事从 130 个国家的土壤样本中收集了超过 28 亿个真菌 DNA 序列。这项收集工作始于 2021 年，科学家自称为“真菌宇航员”。

利用机器学习模型，研究人员预测了全球真菌多样性的分布模式。他们首先统计了所有样本中存在的真菌物种数量，并衡量了其稀有程度或独特性，然后将这些模式与气候、土壤和土地利用数据结合起来，绘制出全球地下真菌热点地图。

该模型显示，一些最独特的真菌群落分布在西非的几内亚森林、澳大利亚塔斯马尼亚的温带雨林和巴西的塞拉多稀树草原等地区。研究团队发现，尽管这些地区具有重要的生态意义，但目前只有 9.5% 的真菌多样性热点区域与世界保护区数据库列出的指定保护区相重叠。

大多数保护区在某种程度上限制人类活动，以保护生态系统，包括野生动物、植被、土壤和水源。研究团队表示，尽管保护计划并不针对

■ 科学此刻 ■

7000 步也管用

人们经常被告知，为了保持健康，一天要走 1 万步，但研究表明，每 24 小时走 7000 步就能显著降低患心脏病、痴呆和抑郁症等疾病的风险。该研究成果 7 月 23 日发表于《柳叶刀－公共卫生》。

“1 万步”的说法源自日本的一项推广计步器的营销活动，不过研究发现，它确实有一定好处。但官方运动指南通常不包括步数。例如，英国建议大多数成年人每周至少进行 150 分钟中等强度的运动，或 75 分钟高强度运动。

“普通民众很难判断自己是否完成了中等甚至剧烈的运动。”澳大利亚悉尼大学的 Melody Ding 表示。而借助计步器或智能手机记录步数，能够更直观地追踪日常活动水平。因此，Ding 的团队想要更好地了解保持健康所需的步数。

研究人员对 2014 年至 2025 年发表的 57 项研究进行了回顾，这些研究涵盖了数十万名成年人，其中大多数在研究开始时未被诊断出患有严重疾病。不出所料，步数越多，健康收益越大。换句话说，1 万步比 7000 步要好，但后者

面包麸质可能不会让人腹泻

本报讯 肠易激综合征(IBS)通常会导致腹痛、腹胀、腹泻和便秘，虽然发病机制尚不清楚，但许多 IBS 患者认为，吃麸质或含麸质的食物会加重症状。然而实际上，一些人摄入这种存在于小麦、大麦和黑麦中的蛋白质后，并未感到更多不适。

一篇 7 月 21 日发表于《柳叶刀－胃肠病学和肝脏病学》的论文探究了含麸质饮食是否为 IBS 的常见诱因。论文通讯作者、加拿大麦克马斯特大学教授 Premysl Bercik 团队招募了 28 名 IBS 患者，他们自称吃无麸质饮食缓解了症状。研究人员要求参与者坚持 3 周无麸质饮食，然后按 0 到 500 分评估症状的严重程度，最终平均得分为 183 分。

随后，研究人员将参与者随机分为 3 组，每组每天分别食用 3 种谷物棒中的一种。这些谷



通过监测每日步数，人们可以轻松评估自己的运动量。

图片来源:volkerpreusser/Alamy

仍具有明显益处。

研究人员发现，与每天只走 2000 步的人相比，每天步行 7000 步的人的全因死亡风险降低了 47%，心血管疾病发病率降低了 25%，死于心血管病的风险也降低了 47%。此外，癌症死亡风险下降 37%，痴呆症发病率下降 38%，抑郁症风险下降 22%。

“提倡 7000 步并不意味着否定 1 万步的价值，毕竟超过 7000 步并没有害处。”不过 Ding

强调，7000 步“对更多人来说更容易实现”。英国提蒙德大学的 Laura Fleming 也指出：“健身追踪器通常以 1 万步为门槛，但 7000 步对大众来说更‘友好’。”如果 7000 步仍具有挑战性，Ding 建议尽量增加活动量，因为研究显示，与每日 2000 步相比，每天步行 4000 步可使研究随访期间的死亡风险降低 36%。

相关论文信息：
[https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(25\)00164-1](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(25)00164-1)

深度思维的 Yannis Assael、Thea Sommer-schild 和同事报道了“埃涅阿斯”这个能确定古代文本语境的神经网络。这种工具既能预测缺失的文本，又能在思考中进行视觉想象。

为了评估该网络的潜力，研究人员开展了一项与 23 名历史学家的合作研究，在现实世界研究情景中使用该模型评估从公元前 7 世纪到公元 8 世纪的铭文。历史学家称，“埃涅阿斯”提供的语境建议在 90% 的情况下是有用的，并将研究结果的置信度提高了 44%。在修复和地理归因任务中，历史学家与“埃涅阿斯”组队比历史学家或 AI 单独完成的结果更好。

研究者认为，“埃涅阿斯”代表了一种能辅助历史学家并扩展我们对过去认知的变革性工具。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09292-5>

小麦可能是某些 IBS 患者的真正诱因，但研究结果表明，部分患者是受到反安慰剂效应的影响。正是他们对“症状恶化”的预期导致了这种情况的发生。

在随论文发表的评论文章中，德国杜伊斯堡－埃森大学的 Sigrid Elsenbruch 指出，由于参与者的粪便样本还显示，有少数参与者并未按照要求食用谷物棒。这意味着他们没有摄入能影响 IBS 症状的足量麸质或小麦。

Bercik 表示，研究团队正在探索麸质和小麦引发部分人群出现 IBS 症状的可能路径，例如改变肠道微生物群等。

相关论文信息：
[https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(25\)00090-1](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(25)00090-1)

大过失”；法兰克福大学的审查人员认定“未发现 Fulda 存在相关科研不端行为”。这一结论似乎还不了 Fulda 清白，但 DFG 的最新认定结论却不同。DFG 称，其委员会认定 Fulda 的多项工作存在“重大过失”。

DFG 委员会主要针对 2001 年至 2019 年间 11 篇获得 DFG 资助的论文进行了调查，Fulda 是其中一篇论文的第一作者和其中 10 篇论文的共同作者。

DFG 委员会在调查这 11 篇论文后得出结论：其中 8 篇“存在客观错误”，其图表存在“未经许可重复使用”“通过局部替换修改以佐证科研结论”的问题。

DFG 委员会认为，Fulda 在其中 5 篇问题论文中存在“重大过失”。作为共同作者，她在 4 篇论文中存在论文造假的事实，1 篇则构成涉嫌图片操纵。

根据乌尔姆大学医院 2020 年的一篇新闻报道，他们当时的一项癌症研究获得了 DFG 440 万欧元的资助。

对于 DFG 委员会的一系列认定，Fulda 在书面声明和委员会听证中均进行了辩护。

Fulda 认为，对于很多指控，原始数据的 10 年



研究人员在智利火地岛发现的一种蘑菇。
图片来源:MATEO BARRENENGOA

制定者和环保人士探索地球上任何地方的菌根多样性。该工具可用于确定优先保护和恢复的区域。沙特阿拉伯阿卜杜拉国王科技大学的 Heribert Hirt 表示，收集更多样本，尤其是中东沙漠等未被纳入研究的区域的样本，将提高模型预测的准确性，并能更好地反映全球真菌的生物多样性。他说，未来的研究还应包括细菌等其他生物，以便更好地理解发生在我们脚下的生物复杂相互作用。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09277-4>

AI 工具可破译千年罗马铭文

本报讯 谷歌深度思维公司开发了一个基于人工智能(AI)的工具“埃涅阿斯”，能够预测罗马时期拉丁铭文的缺失部分。它还能寻找铭文与其他文本的关系，帮助历史学家确定文本语境。相关研究 7 月 23 日发表于《自然》。

据估计，全球每年发现的拉丁铭文有 1500 份左右，它们或能揭示罗马帝国的文化和语言。不过，词句有时会在时间长河中丢失。而想要修复这些文本并确定它们的准确地理位置和时间线，则要求历史学家通过寻找其与其他文本的相似之处，将它们置于更广泛的语言和历史背景中。这种语境化任务通常很耗时且高度专业化，需要研究人员对各个时期都有深入了解。

深度思维的 Yannis Assael、Thea Sommer-schild 和同事报道了“埃涅阿斯”这个能确定古代文本语境的神经网络。这种工具既能预测缺失的文本，又能在思考中进行视觉想象。

为了评估该网络的潜力，研究人员开展了一项与 23 名历史学家的合作研究，在现实世界研究情景中使用该模型评估从公元前 7 世纪到公元 8 世纪的铭文。历史学家称，“埃涅阿斯”提供的语境建议在 90% 的情况下是有用的，并将研究结果的置信度提高了 44%。在修复和地理归因任务中，历史学家与“埃涅阿斯”组队比历史学家或 AI 单独完成的结果更好。

研究者认为，“埃涅阿斯”代表了一种能辅助历史学家并扩展我们对过去认知的变革性工具。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41586-025-09292-5>

日本新构型 H3 运载火箭完成静态点火试验

据新华社电 日本宇宙航空研究开发机构 7 月 24 日宣布，一枚新构型的 H3 运载火箭当天在日本南部鹿儿岛县的种子岛宇宙中心按计划完成了静态点火试验。

H3 运载火箭是日本新一代主力运载火箭，由日本宇宙航空研究开发机构和三菱重工业公司联合开发。此次测试的 H3 运载火箭 6 号机全长约 57 米，采用“3-0”构型，即使用 3 台液体燃料主发动机而没有助推器。

据日本共同社报道，H3 运载火箭采用这种新构型旨在降低成本。预计其单次发射成本可降至约 50 亿日元(约合 2.4 亿元人民币)，约为今年 6 月退役的 H2A 运载火箭发射成本的一半。

另据日本广播协会报道，这是日本首次测试无助推器的大型液体燃料运载火箭，宇宙航空研究开发机构将在详细分析测试数据后择机发射 H3 运载火箭 6 号机。

(陈泽安 李子越)

德国一高校校长被指学术不端，辞职后再遭判罚

继一年多前被迫辞任德国基尔大学校长后，著名癌症学家 Simone Fulda 近日再遭重击。

德国研究联合会（DFG）发布声明，认定 Fulda 参与的部分学术论文存在“重大过失”，并禁止她在一年内申请 DFG 项目。

2024 年 1 月，Fulda 被指控有 25 篇论文存在图片造假行为。当时，她承认部分论文存在“技术性错误”，但坚称并非蓄意造假。同年 2 月，由于基尔大学在德国大学卓越计划竞选失利，Fulda 宣布辞职。

此后，Fulda 曾任职的德国法兰克福大学和乌尔姆大学分别启动调查，均未认定她存在重大过失。但 DFG 的认定结果完全不同，并对她做出处罚决定。

学术造假风波

2020 年 10 月，Fulda 出任基尔大学校长。因身陷图片造假风波，她任职仅 4 年后便宣布辞职。这成为德国高等教育界的震动事件。

2024 年 1 月，科学博主 Leonid Schneider 撰文指出，Fulda 及合作者 Klaus-Michael Debatin 在早期出版物中篡改图片数据。对此，Fulda 承认存在搞混图片等错误，但否认蓄意造假。

起初，这些指控并没有引起太大反响。随着基尔大学的 3 个项目在德国大学卓越计划中全

部失败，Fulda 被追究责任，关于她涉嫌图片造假的影响陡然上升。

基尔大学申报的这 3 个大型项目涉及生态学、材料科学，以及与德国基尔亥姆霍兹海洋研究中心合作的“海洋健康”领域。根据规定，每个卓越计划项目每年会获得 300 万到 1000 万欧元不等的资助，持续 7 年。

这些项目的申请失利，让 Fulda 在大学内外都不再获得支持，最终她选择辞职。

德国石勒苏益格－荷尔斯泰因州科学部长 Karin Prien 表示，Fulda 曾在二人谈话中保证，DFG 调查将洗清她身上所有关于学术不端行为的指控，“尽管如此，她认识到当前的争议不仅对她个人，而且对整个高校都造成了损害”。

有争议的调查结果

相关资料显示，Fulda 在出任基尔大学校长前，曾在乌尔姆大学和法兰克福大学工作。她的合作者 Debatin 曾是乌尔姆大学医学院副院长。两人都在德国癌症援助慈善机构担任高级职务。

Fulda 和 Debatin 被指控造假，涉及自上世纪 90 年代以来共同参与的 25 篇论文，部分论文有其他科学家参与。

随后，乌尔姆大学和法兰克福大学分别展开调查。乌尔姆大学方面表示“无法证明存在重

保存期限已过。因此，这些数据不再有效。没有原始数据就无法充分确定是否存在表述错误。

DFG 委员会解释说，一些图片错误的部分结论是根据现有图片、出版物数据和认知来源得出的。在遵守良好科学实践规范的情况下，这些重复是不可能发生的。根据委员会的评估，这一点是可以确定的，无需查阅原始数据。

Fulda 辩称，这些指控仅涉及“代表性示例图片”，实验后的原始数据都经过检查且是正确的，被指出的错误最多属于“无意混淆”。

对此，DFG 委员会表示，这些重复如此明显，Fulda 和 Debatin 作为资深研究人员或通讯作者本来是应该能够发现的。

20 世纪 90 年代末，DFG 制定了处理可疑案件的准则。该程序包括 DFG 总部的初步审查和“科研不端行为指控调查委员会”的正式调查。如果委员会坐实这些怀疑，DFG 就必须处理此案并作出决定。

此次对 Fulda 的决定不属于特别严厉的惩罚，但仍给其科研声誉带来打击。值得注意的是，DFG 也表示，最初对 Fulda 的指控并未全部得到证实，且未认定 Fulda 存在主观故意。

对于这些错误，Fulda 感到遗憾，并已在相关科学期刊上作了更正。她强调，在任何情况下，这些混淆都没有颠覆研究结果或改变出版物的科学陈述。

(田瑞颖编译)