

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【国家科学院院刊】

## 影响无序固体延展性的微观因素

美国宾夕法尼亚大学教授 Andrea Liu 团队发现了影响无序固体延展性的微观因素。相关研究成果 10 月 9 日发表于美国《国家科学院院刊》。

该团队研究了 3 种无序固体模型：模拟原子玻璃、实验颗粒填料和模拟聚合物玻璃。他们使用了不同策略来调整每个系统，以展示两种不同程度的应变局部化。同时，他们构建了结构弹性模型，该模型使用基于机器学习的描述符“柔软度”来表示无序局部结构的稳定性，并将系统描述简化为控制应变局部化的几个微观特征。

在没有附加参数的情况下，模型与所研究的所有系统观察到的应力-应变曲线和柔软度统计数据表现出半定量的一致性。该模型还表明，初始结构、重排对局部结构的近场效应和重排尺寸分别是引起 3 种体系延展性变化的主要原因。因此，该模型提供了应变局部化如何依赖于结构、弹性和弹性相互作用的微观理解。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1073/pnas.2307552120>

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

## 10 年，他们打磨棉花育种“金钥匙”

(上接第 1 版)

经过 10 年不懈探索，团队师生深深地感受到做科研是一件既辛苦又幸福的事，接下来他们要把论文成果投入性状应用和生产实践。

“我们当前提出的通过优化亚基因组同源基因表达来改良纤维品质的构想，算是对 10 年前张老师提出的问题的初步、较为细致的回答。”王茂军说，“我们找到了陆地棉两个亚基因组‘接力’协同调控纤维品质形成的基因模块，并分析了其在育种过程中的利用情况，为进一步精准改良纤维品质提供了理论依据。”

他们分析了现在生产上的栽培品种，只有大约 30% 的两个亚基因组都存在的纤维相关基因被大部分品种利用了。王茂军说，这就暗示在两个亚基因组中还有相当一部分基因没有同时被育种利用，即两个亚基因组对纤维品质的贡献还有巨大潜力值得挖掘。

“它是我们在多倍体物种中开展育种应用、改良性状的一把‘金钥匙’。要更清楚地回答‘灵魂之问’，还有很多研究需要开展。打破砂锅问到底，未来我们将继续打磨这把‘钥匙’，进一步推动基因组设计育种，育成优质高产的棉花品种。”王茂军说。

张献龙说：“我们已经做了很多基础研究和理论研究，打下了很好的基础。但是研究最终应该落在品种改良上，要开发育种新技术并育成更好的品种，为棉农增添福祉。”

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41588-023-01530-8>

## 科技伦理治理步入新阶段

(上接第 1 版)

其中，科技伦理分析师通过把握相关事实和证据，澄清相关观点、概念、问题与选择，为科技伦理审查等工作提供支撑。而科技伦理架构师则负责机构和企业的科技伦理治理的框架设计与整体协同，他们要在全面了解和参与内外相关政策和决策过程的基础上，协调机构和企业的科技伦理风险防范，保障审查主体职责的履行。

再次，在审查程序方面值得关注的有两点。一是除了一般程序之外，《审查办法》还对简单程序、专家复核程序和应急程序作出了较为详尽的规定。这一区分体现了依据科技伦理治理的实际经验和实践权有效控制科技伦理风险的精神。根据目前生命医学以及一些高校和科研机构伦理委员会的运作经验，越来越多的项目申报和论文发表都有伦理审查需求，伦理审查工作必须通过优化程序提高实效。

尤其值得关注的是，专家复核程序以及附件中列出的需要开展伦理审查复核的科技活动清单。毋庸置疑，科技伦理审查的专家复核机制体现了国家科技伦理治理的大思路，所列出的复核清单，是科技伦理治理机构和委员会对重点领域、高风险科技活动初步研究得出的。在科技伦理审查工作中，尽管单位和机构的伦理委员会应对拟开展的科技活动是否属于复核清单的范围作出判断，但对于前沿科技不断涌现的具有颠覆性和影响深远的伦理高风险系统，还需要前导领域的资深科技专家以及具有跨学科视野和伦理风险感知力的人文社会科学专家共同作出综合研判。

最后，《审查办法》中监督管理方面值得注意的，是违反相关规定的科技活动承担单位可能受到处罚。相关情形包括：科技伦理审查批准弄虚作假、未经审查和复核擅自开展纳入清单管理的科技活动、未按照规定通过伦理审查和专家复核、未按照规定获得审查批准擅自开展科技活动、超出审查批准范围开展科技活动等。这些规定既是针对目前科技伦理审查中一些问题的防范措施，也是从推进科技伦理审查工作的高度申明科技伦理审查与复核工作的严肃性，彰显了国家推进科技伦理治理和有效防范科技伦理风险政策的决心。

随着科技伦理审查工作的展开，为了有效落实《审查办法》的指导思想 and 具体规定，我们必须充分发挥科技创新主体的积极性和创造性，将科技伦理审查从科技活动主体被动接受伦理风险评估，转向主动参与科技伦理治理的创新过程。这样才能使科技伦理审查作为一种规范性的力量，更好地引导科技造福人类、向善向上发展。

(作者系中国社会科学院科学技术和社会研究中心主任、研究员)

## 墨西哥人是什么人？

## 庞大基因数据库揭秘复杂历史

本报讯 2000 年，墨西哥卫生部门要求 4 万多名城乡居民献血，旨在建立一个具有全国代表性的健康数据库。相关调查要求人们同意将这些数据用于未来的基因研究。20 多年后，这一努力得到回报。

研究人员利用这些数据创建了墨西哥生物银行(MXB)。这个基因库拥有全球南方最多多样化的遗传信息集合。10 月 11 日，《自然》杂志对此进行了报道。

当天发表在《自然》杂志的另一篇论文则描述了墨西哥城前瞻性研究(MCPS)的发现。研究人员梳理了墨西哥城 14 万多人的样本，发现了与他们的祖先和健康相关的基因变异，使其成为拉丁美洲人最大的基因数据库。

这些研究提供了关于墨西哥人基因组成的新线索，比如每个地区人口中土著和欧洲血统的比例，以及这种构成如何影响他们的健康。

未参与上述两项研究的美国贝勒医学院统计遗传学家、拉丁美洲基因组学联盟成员 Elizabeth Atkinson 说，这些项目还显示了不同人群在遗传和健康研究中的价值。此外，研究结果也有可能改善西班牙裔人口的健康状况，他们与其

他人群的健康差距正由于缺乏研究而拉大。

拉丁美洲人在大规模基因组数据库中的代表性严重不足，这些数据库一直由具有欧洲血统的个体主导。例如，2015 年，尽管西班牙裔人口占美国人口的 18%，但他们只占美国生物银行参与者的 7%。这种差异也延伸到了研究中，尽管西班牙裔人口占世界人口的 8% 以上，但在全球全基因组关联研究中，他们只占参与者的 0.33%。主要存在于印第安人身上的基因变异与 2 型糖尿病密切相关，但一直缺乏针对这一人群的治疗方法。

正是为了纠正这个问题，墨西哥国家生物多样性基因组学实验室的人口遗传学家 Andrés Moreno Estrada 编制了 MXB。墨西哥复杂而独特的历史，意味着墨西哥人的基因组中有几个不同的祖先。他说，与具有更多同质化种群的数据库相比，来自 MXB 的样本意味着，“你必须拿出基因手术刀，根据祖先区分每个个体”。

Moreno Estrada 和同事利用这些祖先特有的遗传标记，重建了约 5000 年，即 200 代以来每个亚种群的基因组成和规模。例如，分析显示，来自尤卡坦半岛的墨西哥人的基因构成

非常独特，很容易区分，尤卡坦半岛是玛雅人生活了 4000 多年的地方。可能是由于山脉和热带雨林，半岛与该国其他地区隔离开来，而其他地区则有更多的移民和殖民者涌入。Moreno Estrada 说，从遗传学角度看，“来自尤卡坦半岛的墨西哥人和来自索诺拉州的墨西哥人是不一样的”。

研究小组还发现，某些遗传特征与一些健康特征有关。例如，具有墨西哥土著血统的人的 DNA 片段较少出现基因组变异，这与较低的身体质量指数以及较低的血糖和甘油三酯水平相关。

第二篇论文来自美国再生基因中心、英国牛津大学和墨西哥各机构的研究人员。他们基于 1998 年至 2004 年间收集的样本，概述了墨西哥人的基因组图谱。科学家发现，在这些样本中，66% 的祖先是土著居民，其中大部分来自墨西哥中部。他们对一部分参与者的基因组进行了测序，发现了 3150 万个基因变异，其中大部分是罕见的，且在其他数据集中未被发现。

牛津大学遗传流行病学、MCPS 项目负责人 Jason Torres 说：“如果不研究其他人群，就会错过一些真正重要的东西。”



墨西哥科约阿坎夜市中的行人。

图片来源：LIGHTWORKS MEDIA/ALAMY

墨西哥国立自治大学基因组学家 Claudia Gonzaga Jáuregui 说，这些遗传学研究的结果对其他国家的墨西哥裔人也有借鉴意义。“拉丁美洲的人口基因组学也是美国的基因组学。”

(文乐乐)

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1038/s41586-023-06560-0><https://doi.org/10.1038/s41586-023-06595-3>

## ■ 科学此刻 ■

## 奶昔为何让人“上头”

冰淇淋、奶昔等高脂肪食物之所以深受喜爱，不仅因为味道，还和它们在口腔中产生的物理感觉，即口感有关。科学家发现了大脑中一个特殊区域，它既能对高脂肪食物的顺滑口感作出反应，又能利用这一信息评估食物的诱惑力，从而指导进食行为。相关研究成果 10 月 16 日发表于《神经科学杂志》。

作者之一、德国马克斯·普朗克生物控制论研究所神经科学家 Ivan de Araujo 称，这项研究为科学家了解人们选择特定食物的动机打开了新的大门。

为了探索食物口感如何影响饮食习惯，英国牛津大学神经科学家 Fabian Grabenhorst 团队开始量化高脂肪食物的口感。研究团队准备了四种脂肪和糖含量不同的奶昔，并将每种奶昔的样品放在两条猪舌头之间。然后，研究人员将两条猪舌头相互滑动，并测量了两个表面之间的摩擦力，从而为每种奶昔的顺滑度提供了数字指数。

接着，研究人员为 22 名参与者提供了相同



图片来源：Mike Kemp/RubberBall/Alamy

成分的奶昔。在品尝了每杯奶昔后，参与者给出了他们愿意为不同奶昔花费的价格。

同期的脑部扫描显示，参与者大脑中参与奖励机制的眶额皮质(OFC)区域的活动模式，反映了不同奶昔的口感。此外，参与者为奶昔出价时的 OFC 活动模式显示，该区域将奶昔的口感与价值联系在一起。

为了弄清这一发现是否会延伸到食物摄入上，研究人员在实验后邀请参与者享用免费午餐，其中包括几道脂肪含量不同的咖喱菜肴。在

参与者不知情的情况下，研究人员测量了参与者对每种咖喱菜肴的摄入量。他们发现，与 OFC 区域对脂肪不太敏感的参与者相比，那些 OFC 区域对脂肪更敏感的参与者倾向于摄入更多高脂肪咖喱。

Grabenhorst 说，这些发现有助于制定低热量食品的配方和了解暴饮暴食的神秘机制。

(孟凌霄)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.1473-23.2023>

## 人工智能耗电量堪比一个国家

本报讯 人工智能有望帮助程序员更快编写代码，让司机更安全驾驶，并减少日常任务耗时。不过，近日发表于《焦耳》的一篇文章认为，如果未来广泛采用人工智能，可能产生大量能源足迹，其电力消耗甚至超过一些国家。

“考虑到对人工智能服务日益增长的需求，未来几年与人工智能相关的能源消耗很可能会大幅增加。”文章作者，荷兰阿姆斯特丹自由大学的 Alex de Vries 说。

自 2022 年以来，可生成文本、图像或其他数据的生成式人工智能经历了快速发展，例如 OpenAI 的 ChatGPT。训练这些人工智能工具是一个能源密集型的过程，需要向模型提供大量数据。总部位于美国纽约的人工智能开发公司 Hugging Face 报告称，其多语言文本生成式人工智能工具在训练期间消耗了约 433 兆瓦时的电力，这足以供 40 个普通美国家庭供电 1 年。

## 科学快讯

(选自 Science 杂志, 2023 年 10 月 13 日出版)

## 原子断裂诱发梯度胞状结构合金异常低温应变硬化

粗晶材料表现出了最高的应变硬化和最佳的拉伸延展性。研究发现，在 77 开尔文的变形阶段，具有梯度位错细胞稳定单相合金的应变硬化率甚至超过了粗晶合金。

与传统理解相反，这种特殊的应变硬化源于一种独特的动态结构细化机制。这种机制是由大量多向微小堆积梯层的发射和运动促成的，与传统的线性位错介导的变形从根本上不同。

该研究为金属材料的强化和硬化提供了一种不同的方法，具有良好的性能和潜在的应用前景。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj3974>

## 利用过渡金属基进行光氧化还原催化

钌和铱配合物是强有力的可调光氧化还原催化剂，但这些贵金属的成本较高。更轻、更丰富

的金属被认为不适合使用，因为它们很可能会从光激发态迅速弛豫。

研究报告称，钴配合物与传统的联吡啶配体表现出令人惊讶的长激发态寿命，这可能是由于马库斯反转区域行为。

地球上丰富的金属在芳基酰胺与芳基硼酸的光氧化还原偶联中是有效的，并且为这类催化剂的可持续性打开了大门。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj0612>

## 电子供体-受体分子中的手性诱导自旋选择性

自手性诱导的自旋选择性发现以来，科学家对其进行了深入研究。从本质上讲，这种现象表现为手性分子中的电子自旋极化，尽管迄今为止的观察仅限于吸附在固体基质上的样品。

研究人员报告称，在自由浮动分子中，供体和受体片段通过手性桥进行分子内电子转移时，手性诱导的自旋选择性特征非常明显。这些

系统的精确可调性和可追溯性能够与不断发展的理论模型进行系统比较。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj5328>

## 灰鲸的盛衰周期与北极条件动态变化有关

气候变化正在广泛影响全球生态系统，其中极地生态系统的变化最为迅速。尽管气候对低营养级和短寿命物种的影响最为直接，但尚不清楚寿命长和移动性强的物种将如何应对快速的极地变暖，因为它们可能具有短期内适应生态恶化环境的能力。

研究发现，一种标志性的、高流动性的极地相关物种的种群动态与北极猎物的可用性和进入觅食区域的机会密切相关。

当低猎物生物量与高冰覆盖率同时发生时，灰鲸会经历重大的死亡事件，种群每次都会减少 15% 到 25%。这表明，随着北极变暖，即使是移动性强、寿命长的物种也对动态和不断变

化的环境很敏感。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adj1847>

## 在单分子水平上直接观察与蛋白质和脂质结合的聚糖

许多蛋白质，尤其是由真核细胞分泌的蛋白质都附有糖链，以促进质量控制或介导蛋白质-蛋白质或细胞-细胞相互作用。

这些糖通常是复杂和异质的，难以用传统的结构或生物物理方法进行研究。研究表明，可以使用单分子原子力显微镜直接对附着在肽和脂质的聚糖进行成像。

这些生物分子可以通过温和的电喷雾沉积到表面上，必要时也可以通过操纵来拉伸结构区域。作者观察到不同的聚糖结构和成像的大片段蛋白质，包括密集糖基化黏蛋白。

相关论文信息：

<https://doi.org/10.1126/science.adh3856>

(冯维维编译)