

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然 - 物理学】

La<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>7-δ</sub> 密度波跃迁的压力增强分裂

瑞士保罗谢尔研究所 Rustem Khasanov 团队研究了 La<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>7-δ</sub> 密度波跃迁的压力增强分裂。相关研究成果近日发表于《自然 - 物理学》。

在高温密度波被抑制后，La<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>7-δ</sub> 在压力下的超导电性观测引发了人们的广泛关注。不过，这种密度波序的性质尚不清楚。研究人员分析了静水压力作用下 La<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>7-δ</sub> 零压力相的磁响应，发现零压力下的表现单密度波转变为两个。通过对其介子自旋和弛豫实验与偶极子数数值分析的比较，研究人员揭示了该磁性结构与 Ni 磁矩的条形排列的相容性，发现其特征是在环境压力下磁矩和非磁条的交替排列。施加压力时，磁有序温度升高，而未识别密度波转变温度下降。

该发现揭示了 La<sub>3</sub>Ni<sub>2</sub>O<sub>7-δ</sub> 体系基态特征是两个不同序的共存，一种是磁有序的自旋密度波，另一种是温度较低的有序态，很可能是电荷密度波，且两者之间的分离在压力作用下显著增强。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41567-024-02754-z>

【自然 - 地球科学】

## 风化作用提升早期海洋 pH 值

美国耶鲁大学团队的一项研究发现，在风化作用加速下，早期海洋 pH 值迅速上升。相关研究成果近日发表于《自然 - 地球科学》。

海洋 pH 值是调节地球系统演化各个方面的基本属性。然而，早期海洋 pH 估计值从强酸性到碱性不等，仍然存在争议。

研究人员开发了一个将全球碳循环与海洋地球化学、大陆生长与地幔热演化相结合的模型。该模型将全球碳循环与海洋电荷平衡结合，利用地幔脱气和地壳演化的固体地球过程描述挥发性分布和海洋化学的历史。研究结果表明，在冥古宙到太古宙早期，海洋 pH 值可能迅速上升，在大约 4.0Gyr 前从 5 变为中性。

这种快速的 pH 值演变主要归因于冥古宙海底和大陆风化作用的加速。风化加速源于冥古宙地球动力学的独特特征，包括快速的地壳形成、不同的地壳岩性和快速板块运动。约 4.0 Gyr 前，地球可能在冥古宙末期从不宜居状态转变为宜居状态，这对行星的宜居性和生命的起源具有重要意义。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41561-025-01649-9>

【细胞 - 代谢】

## 麦角硫因控制线粒体功能和运动表现

美国丹娜 - 法伯癌症研究所 Bruce M. Spiegelman 小组发现麦角硫因通过直接激活 3- 硫基丙酮酸硫转移酶 (MPST) 控制线粒体功能和运动表现。相关研究成果近日发表于《细胞 - 代谢》。

研究团队采用了一种系统方法确定线粒体如何重塑其代谢组以响应运动训练。从这些数据中，他们发现麦角硫因在运动训练后在线粒体中积累。蛋白质组热稳定性研究确定 MPST 是麦角硫因的直接分子靶点；麦角硫因结合并激活 MPST，从而促进小鼠线粒体呼吸和运动训练表现。这些数据确定了第一个生理学上相关的麦角硫因靶点，并建立了麦角硫因 - MPST 轴作为调节线粒体功能和运动表现的分子机制。

麦角硫因是一种来源于饮食的非典型氨基酸，可在人体组织中积累到高水平。麦角硫因水平降低与年龄相关的疾病有关，包括神经退行性疾病和心血管疾病，补充麦角硫因在广泛的疾病和衰老模型中具有保护作用。不过，麦角硫因直接和生理相关的分子靶点仍然是未知的。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1016/j.cmet.2025.01.024>

【德国应用化学】

## 一种将废聚烯烃回收为高附加值烯烃的策略

印度国家化学实验室的 Nagaraju Barsu 团队报道了钌催化聚烯烃解聚，并提出一种将废聚烯烃回收为高附加值烯烃的策略。相关研究成果近日发表于《德国应用化学》。

由消费后的废聚烯烃合成增值产品具有挑战性。研究人员报道了钌催化聚烯烃上循环生长链烯烃衍生物。开发的方法主要涉及两个步骤，即通过氢原子转移使聚烯烃脱氢，以及使用 HG-II 催化剂进行复分解。使用钌催化聚烯烃脱氢得到高达 3.38% 的双键，其中 90% 为回收的聚烯烃材料。使用 HG-II 催化体系将得到的不饱和聚烯烃与乙炔进行交叉复分解。这促进了主要十二烯 (C<sub>12</sub>) 衍生物的合成，选择性为 58%，以及不同链长的其他衍生物。整个反应分别以 1:0.8 的比例产生末端烯烃和内部烯烃。

研究人员采用核磁共振波谱、凝胶渗透色谱和差示扫描量热法，证实了聚烯烃的脱氢及其解聚。C<sub>12</sub> 选择性的起源已通过对照实验得到证实。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1002/anie.202422609>

## 换上人类基因，小鼠“能说会道”

本报讯 一项 2 月 18 日发表于《自然 - 通讯》的研究发现，携带人类蛋白的小鼠发出的叫声比野生小鼠更复杂。该研究为找到影响人类语言能力的基因提供了更多线索。

人类何时以及如何获得言语所需的大脑回路一直是个谜。24 年前，FOXP2 基因的发现提供了一条线索——该基因的两种常见变体的缺失会导致人类语言缺陷，这种缺失也对小鼠的发声产生了影响。

但是，当研究人员对尼安德特人和丹尼索瓦人的基因组进行测序后，发现他们也携带了与现代人相同的 FOXP2 变体。这些古人被认为缺乏和现代人一样先进的语言能力。这使得该基因是人类语言演化关键一环的说法遭到了质疑。

2012 年，当再次对丹尼索瓦人基因组进行测序后，研究人员发现了几个现代人特有的基

因变体，其中 8 个与大脑功能有关。而一个 NOVA1 基因变体引起了美国洛克菲勒大学分子神经肿瘤学实验室负责人、神经学家 Robert Darnell 的注意。Darnell 自 20 世纪 90 年代初就开始研究这种基因，并知道它在神经元中产生了一种 RNA 结合蛋白，这种蛋白在大脑发育和对语言能力极为重要的神经肌肉控制中发挥了作用。此外，他还发现，该蛋白的人类版本——H197V，与其他哺乳动物和鸟类的版本仅有一个氨基酸的差异。

后来，Darnell 等人在小鼠体内追踪了该蛋白，发现它在大鼠的大脑中很活跃，尤其是中脑，后者可能调节与声带运动控制相关的通路。

在这项研究中，科学家测试了 NOVA1 基因的人类变体是否会改变小鼠发声。通过使用 CRISPR 基因编辑技术将小鼠神经元中的基因

替换为人类变体，Darnell 与洛克菲勒大学语言神经遗传学实验室负责人、神经科学家 Erich Jarvis 合作，培育出携带人源化蛋白的小鼠。

从黑暗的鼠笼里，研究人员获得了突破。Jarvis 指导的博士后 Yoko Tajima 和 César Vargas 为一对安置在笼中携带人源化蛋白的小鼠“做媒”。雌鼠通过“甜言蜜语”——一系列人类无法听见的高频叫声对雌鼠展开了追求。当观察到声谱图上起伏的声波时，科学家惊讶地发现，这种高频叫声的复杂程度超乎寻常。于是他们立即将录音提交给 Jarvis。

经过分析后发现，携带人源化蛋白的雌鼠叫声中的音调和音高变化更丰富，远比野生小鼠呼唤雌鼠的叫声复杂。在其他实验中，与母鼠分离的携带人源化蛋白的幼鼠发出的求救信号也表现出更高频、更丰富的声学特征。

“仅一个氨基酸的替换就可以改变小鼠的

高阶行为。”Tajima 说。

此外，研究人员还发现，人类版本的 NOVA1 蛋白会剪切并改变与发声和言语障碍相关的基因结构。该变体在现代人中几乎普遍存在。研究团队在 65 万份基因组数据库样本中仅发现 6 个变体缺失的样本，表明它可能在现代人谱系与古人类分离后的 30 万里经历了强选择压力。Darnell 最近报告的首例临床病例进一步验证了其重要性：一名仅携带该变体单拷贝的儿童确诊患有自闭症，并伴有严重的运动和语言发育障碍。

对此，其他科学家指出，NOVA1 可能不是唯一塑造人类语言能力的基因，或许同时还有许多其他基因因为人类发声、塑造语言奠定基础。

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1038/s41467-025-56579-2>

## 科学此刻

全球变暖  
老鼠激增

人们早就预言，随着全球变暖，许多有害生物会大量繁殖。最近，一项对 16 个城市进行的研究发现，老鼠正在世界各大城市“茁壮成长”。在那些平均气温上升最快的地区，老鼠数量增长得最快。相关研究成果近日发表于《科学进展》。

直接估算一个城市的老鼠数量是极其困难的，因此美国里士满大学的 Jonathan Richardson 和同事通过分析记录在案的关于老鼠的投诉数量，进而了解这种啮齿动物种群的变化情况。

在美国，这些信息通常是公开的，研究团队还通过联系城市官员获得了美国以外一些地方的数据。他们只将至少有 7 年数据且收集方法未变的城市纳入研究范围。因此，研究人员获得了 13 个美国城市以及日本东京、荷兰阿姆斯特丹和加拿大多伦多的数据。

分析表明，新奥尔良、路易斯维尔和东京的老鼠数量在下降，达拉斯和圣路易斯的老鼠数量保持稳定，而其他 11 个城市的老鼠数量则在上升，其中华盛顿特区、旧金山、多伦多、纽约和阿姆斯特丹的老鼠数量增长最快。



美国纽约市的老鼠数量正在上升。

图片来源: Getty Images

Richardson 和同事随后研究了可解释这些趋势的几个因素。他们发现，首先老鼠数量增长与上个世纪平均气温上升的关系最为密切，其次是根据卫星照片评估的城市化程度，最后是人口密度。而城市 GDP 与老鼠数量没有明显关联。

研究人员指出，在寒冷的城市，老鼠的数量会在冬季减少，在夏季达到高峰，因此气温升高导致老鼠数量增加是有道理的。更多的老鼠意味着人们感染鼠源性疾病，如钩端螺旋体病的

风险更大。

Richardson 说，研究表明，随着全球变暖，城市需要采取更多措施控制老鼠数量，而切断它们的食物供应是最重要的措施。

“使老鼠无法接触到食物垃圾，是控制老鼠数量最有效的方法。”Richardson 表示，“我们看到纽约终于在某些街区试行了这一措施，老鼠数量明显减少。”

相关论文信息：  
<https://doi.org/10.1126/sciadv.ads6782>

## 小行星 2024 YR4 撞击地球可能性创新高

本报讯 美国国家航空航天局 (NASA) 日前将小行星 2024 YR4 在 2032 年撞击地球的风险上调至 3.1%，即大约 1/32 的可能性。这是迄今该小行星撞上地球的最高概率。

去年 12 月，天文学家发现这颗小行星正朝地球飞来，从那时起，它就成为望远镜和太空机构关注的焦点。随着小行星轨道数据的不断完善，天文学家对其撞击地球的可能性给出了更为精确的计算。2024 YR4 直径为 40 米至 90 米，如果撞击地球，可能会释放相当于 770 万吨 TNT 炸药的能量，足以摧毁一座城市。

NASA 的数据显示，小行星的撞击概率从最初发现时的 1/83 逐步攀升，从 1/67、1/53、1/43、1/38，直至当前的 1/32。欧洲空间局的评估结果则

略有不同，目前给出的撞击概率为 2.81%。

不过，这种概率的持续上升并不意味着 2024 YR4 撞击地球的可能性越来越大，相反，其概率还有可能下降。英国南安普顿大学的 Hugh Lewis 指出：“过去一周概率上升，并不意味着这种趋势会继续下去。”

当前面临的一个关键挑战是观测窗口期即将关闭——2024 YR4 将在 4 月运行至太阳背面，超出了大多数地基望远镜的视野。“从现在到 4 月观测窗口关闭前获取的任何数据，都有助于完善轨道计算模型。这并不意味着风险在 4 月前必然下降，它可能会继续攀升，但最终该小行星仍可能与地球擦肩而过。”Lewis 说。

一旦 2024 YR4 进入太阳遮挡期，天文学家

## 硕士毕业在餐厅打零工，加拿大留学“不香了”吗

“我每天提交数百份申请，但仍然找不到工作机会……”在加拿大安大略省，25 岁的印度女孩 Shivani Trivedi 正经历着人生的寒冬。

去年春天，Trivedi 在加拿大温莎大学获得医学生物技术硕士学位。但拿到学位的喜悦并没有持续多久，她很快发现，稳定的工作机会少得可怜，以至于近一年时间都在投简历。如果在接下来的一年内还是找不到全职工作，她就只好“打道回府”了。

“我已经付出了 4 万加元学费，如果得不到任何回报，那么留在这里毫无意义。”Trivedi 说。为维持生计，Trivedi 只好在当地一家餐厅打零工。她说，靠打零工艰难度日的同学占大多数。“我们 130 人中，只有 5-10 人在医学领域的实验室或制药公司找到了工作。”

## 国际学生“毕业即失业”

在早前对留加国际学生就业问题的相关报道中，他们面临的“毕业即失业”窘境被认为是专业错配的“锅”。

据加拿大新闻媒体对加拿大移民、难民和公民部 (IRCC) 相关数据的分析，加拿大近年来招收的国际学生以商业相关学科为主，“很难满足医疗保健和技术行业对人才的需求”。

数据显示，2018 年至 2023 年，在所有获得学生签证的人中，就读商业相关学科的有 27%，占比最高；只有 6% 的签证发给了就读健康科学、医学或生物和生物医学科学的国际学生，而就读贸易和职业培训课程的仅占 1.25%。

“从这些数据中我们看到，监管确实很欠缺。”多伦多城市大学副教授、加拿大移民经济包容性研究首席研究员 Rupa Banerjee 表示，太多国际学生被吸引到加拿大接受高等教育，但他们在热门领域找到好工作的前景却很渺茫。

当地咨询公司“高等教育战略协会”总裁 Alex Usher 表示，商科专业国际学生数量激增，很大一部分原因在于它是加拿大各省高校“弥补省级资金不足的一种方法”。

“这与劳动力市场需求关系不大，我认为与学院的财务需求有关。”Usher 在接受媒体采访时说，商业课程的运行成本较低，尤其是与临床和技术课程相比。

## 掩盖不了的问题

来加拿大之前，Trivedi 已经拥有一个硕士学位——她在印度硕士毕业后曾担任助理教授。但她和大多数来自发展中国家的学生一样，认为去加拿大或许有更好的机会。

“温莎大学和圣克莱尔学院的招生广告也暗示我们，来这里‘前途光明’。”Trivedi 说，但现实给她她结结实实地上了一课。“你或许能顺利拿到学位，但没人保证你能在这样的就业环境中成功‘上岸’。”

目前在温莎大学攻读应用计算硕士学位的 Abishek Tennyson 透露，当地的雇主通常会内部招聘或强制要求提供推荐人，这对于留学生而言很难。“他们对我们的来源地存在很大歧视。”Tennyson 说，在求职过程中，他还遇到过不良雇主以“就业难”为理由，试图用低于最低工资水平的待遇招收留学生充当廉价劳动力。

不仅如此，在高失业率环境中，当地居民还将留学生视为威胁，认为他们抢了原本属于本地人的工作机会。“现实情况是根本没有机会可抢。”Trivedi 说。

## 加拿大吸引力下降？

Jill Gupit 从菲律宾来到加拿大范莎学院就读酒店与旅游管理专业，一度将留加深造视为获得永久居留权的渠道。但代价不菲：与支付约 8000 加元学费的本地生不同，作为国际学生的 Gupit 需要支付约 3.7 万加元。此外，她和陪读的

丈夫、女儿一起，每年的生活费也接近 5 万加元。

过去，像 Gupit 这样的选择是“三赢”：国际学生拿到学历、工作和永久签证，高校获得足够的办学经费，联邦政府则通过引入高素质年轻人缓解国内劳动力数量下降问题。但现在，国际学生发现，这其中的平衡似乎被打破了。2024 年以来，加拿大开始大力削减国际学生签证的发放——2024 年 1 月减少了 35%，9 月再削减 10%；2025 年和 2026 年将只有 43.7 万份许可。据相关机构推测，这背后既有高等教育本身的因素，也有许多政治考量。

与此同时，国际学生还意识到，稳定的工作机会就像断了线的风筝，渐渐从他们的视野中消失了。

加拿大的国际声誉正在受损，至少在安大略省基奇纳市国际留学咨询机构 ApplyBoard 首席执行官 Meti Basin 眼中是这样：“加拿大的全球声誉正在(向不好的方面)不断变化。”

“现在的加拿大已经今非昔比，产业空心化尤其严重。”现居加拿大、从事金融行业的华人姜石(化名)说，现在在办公室和同事聊起加拿大的生活，几乎都离不开高物价、高房价、交通差、医疗差、治安差等话题，“任何觉得加拿大不会变(差)的人，都要为自己固守的过时观念买单”。(赵广立 马彬凯)