

## “小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

## 【自然-化学】

## 科学家研究动态二维共价有机框架

德国慕尼黑大学 Thomas Bein 研究团队的一项最新研究提出了动态二维共价有机框架。相关研究成果 5 月 3 日发表于《自然-化学》。

研究人员报道了动态二维共价有机框架,它可以在吸收或去除客体时打开和关闭孔隙,同时保持它们的晶体长程秩序。构建动态、结晶和稳定的框架需要灵活性,研究人员通过“酒架”设计实现了这一点,其中刚性  $\pi$  堆叠的北二酰胺柱通过非堆叠的柔性桥梁相互连接。所得到的共价有机框架在其各自的收缩孔和开孔构象之间显示出逐步相变,单位细胞体积增加高达 40%。

这种可变的几何形状为引入刺激响应光电特性提供了一个手段。研究组通过展示可切换的光学吸收和发射特性来说明这一点,这在收缩的共价有机框架中类似于具有单体行为的“零聚集”。这项工作提供了一种动态二维共价有机框架的设计策略,可能用于刺激响应材料的实现。

据研究人员介绍,多孔共价有机框架使具有分子精度的功能材料得以实现。过去的研究通常集中在产生刚性框架,其中结构和光电子特性是静态的。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41557-024-01527-8>

## 【自然-神经科学】

## 前额叶皮层视觉运动神经元的抽象审议

美国得克萨斯大学 Robbe L. T. Goris 课题组揭示了前额叶皮层视觉运动神经元的抽象审议。这一研究成果 4 月 29 日在线发表于《自然-神经科学》。

研究人员揭示了猕猴前额叶皮层中的神经网络活动,这些猕猴经过训练,能够灵活地报告对模棱两可的视觉刺激的感知判断。研究人员发现,神经网络活动最初代表知觉选择的形成,然后才过渡到运动计划的表征。刺激强度和先前预期都会影响知觉选择的形成,但不会影响行动计划的形成。

这些结果表明,参与行动选择的前额叶回路也用于审议脱离具体运动计划的抽象命题,从而为抽象推理提供了一个重要机制。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41593-024-01635-1>

## 【高能物理杂志】

## 科学家实现重离子碰撞中分解射流可观测量的辐射修正

美国南达科他大学 Varun Vaidya 研究团队实现了重离子碰撞中分解射流可观测量的辐射修正。相关研究成果 5 月 3 日发表于《高能物理杂志》。

该研究团队专注于重离子碰撞中射流子结构分解截面的研究,特别关注了介子结构函数和介子诱导射流函数的重整化。他们的工作基于形式论,这一理论结合了开放量子系统方法和有效场论来处理前向散射过程,以推导出作为长寿稀有夸克胶子等离子体(QGP)介子硬探针的射流观测物的分解公式。

研究揭示,这些可观测量的 QGP 的通用介子结构函数,在介子诱导的软辐射影响下,会表现出特定的速度和 UV 异常维度。研究人员进一步得出了重整化群(RG)方程,提出了基于这些 RG 方程对介子中射流平均自由程恢复进行数值影响的初步结果。此外,研究人员还简要探讨了将该形式论应用于短寿命稠密介质的前景。

相关论文信息:

[https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2024\)028](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2024)028)

## 【美国医学会杂志】

## 阿司匹林辅助治疗乳腺癌无法降低复发风险

美国布列根和妇女医院 Michelle D. Holmes 团队比较了阿司匹林与安慰剂辅助治疗乳腺癌对患者预后的影响。相关研究成果发表在 4 月 29 日出版的《美国医学会杂志》。

对乳腺癌幸存者的观察研究和阿司匹林治疗心血管疾病的前瞻性试验表明,阿司匹林使用者的癌症生存率有所提高,但缺乏阿司匹林预防癌症复发的前瞻性研究。

为了探讨阿司匹林能否降低癌症幸存者发生侵袭性癌症事件的风险,研究组在美国和加拿大进行了一项 3 期随机、安慰剂对照、双盲试验,共有 3020 名患有高危非转移性乳腺癌参与者。参与者被随机分组、接受 300 毫克阿司匹林或安慰剂,持续治疗 5 年。主要结局是无侵袭性疾病生存。总生存率是一个关键次要结局。

当数据和安全性监测委员会建议在第一次中期分析时暂停研究时,共有 3020 名参与者被随机分组,因为风险比已经超过了预先指定的无效界限。中位随访时间为 33.8 个月,观察到 253 例侵袭性癌症事件(阿司匹林组 141 例、安慰剂组 112 例),风险比为 1.27。阿司匹林组的所有无侵袭性疾病生存事件,包括死亡、侵袭性进展和新的原发事件,在数量上都更高,尽管差异没有统计学意义。两组的总生存率无差异,两组的 3 级和 4 级不良事件发生率相似。

研究结果表明,在患有高危非转移性乳腺癌的参与者中,在早期随访中,每日阿司匹林治疗并不能改善癌症复发或存活的风险。尽管阿司匹林有前景且广泛可用,但不推荐其作为癌症的辅助治疗。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1001/jama.2024.4840>更多内容详见科学网小柯机器人频道:  
<http://paper.sciencenet.cn/Alnews/>

## 科学家首次实现大鼠胎间移植

## 为未来异种移植迈出第一步

本报讯 外科医生近日将一个大鼠胚胎的肾脏组织移植到另一个大鼠胚胎中。这项研究的负责人、日本东京慈惠会医科大学肾病学专家 Takashi Yokoo 说,这项手术是未来将猪胚胎肾脏移植到没有肾脏功能的人类胚胎内的第一步。相关成果公布在预印本服务器 bioRxiv 上。

据《自然》报道,Yokoo 表示,“这是同类项目中的第一个”。研究人员以前曾将细胞和羊水注射到包括人类在内的胚胎中,但这是子宫内器官和组织移植的首次报道。

在出生前移植一个器官,可以使其和胚胎一起生长发育,这样器官在胚胎出生时就能发挥作用,并降低排斥反应风险。“这是很有趣的实验。”澳大利亚玛塔母医院产科医生 Glenn Gardener 说。

在这一研究中,Yokoo 和同事对大鼠胚胎进行了基因编辑,使其在肾脏中表达一种绿色荧光蛋白,以便跟踪组织。然后,他们从大鼠胚胎中提取绿色荧光肾脏组织,并用一根细针将其插入在

母鼠子宫内发育 18 天的另一个大鼠胚胎的背部皮肤下。大鼠胚胎约在正常妊娠期 22 天后出生。

研究显示,这些组织逐渐发育,形成被称为肾小球的废物过滤单元以及分化良好的内外肾结构。两周后,肾脏开始产生尿液。“这条时间线被认为与正常发育时间线相同。”Yokoo 表示。由于移植的肾脏没有连接输尿管,尿液无处排泄,因此研究人员必须不断排空肾脏,直到这些大鼠在 5 个月大时被实施安乐死。

接受移植手术的 4 只怀孕大鼠有 9 个胚胎,其中 8 个发育出了绿色荧光肾脏。Yokoo 推测,在另一个大鼠胚胎中移植的组织可能没有嵌入。

对肾脏的仔细观察显示,大鼠胚胎的血管在移植的组织中生长,这使得后者不太可能被免疫系统排斥。Gardener 说,出现器官移植排斥反应的一个主要原因是供体血管与宿主的身体不相容。“在该研究中,宿主‘渗入’了器官,这真的很不简单。”

Yokoo 的长期目标是将猪胚胎的肾脏移植

到患有波特综合征的人类胚胎体内。患有波特综合征的胚胎在母体内没有发育出功能正常的肾脏,通常在出生后数小时内死亡。

为测试异种移植——将动物器官移植到另一个物种的受体体内,Yokoo 将小鼠肾脏组织移植到大鼠胚胎体内。实验在 4 只大鼠身上取得了成功,肾脏发育了 10 天,没有出现排斥反应。之后,组织显示出排斥反应的迹象,但可以通过免疫抑制剂来抑制。Yokoo 说,与成人组织相比,胚胎组织不太可能诱导免疫反应,这意味着在移植前不需要进行基因改造以避免排斥反应。

到目前为止,研究人员已经尝试对完全发育的器官进行基因改造,以使异种移植更接近临床。上个月,美国外科医生首次将基因编辑猪的肾脏移植到成年活体中。此外,他们还曾将基因编辑的猪心脏移植到人体内,并将基因编辑的猪肾和肝脏移植到缺乏脑功能的人体内。

Yokoo 透露,他还对 11 头母猪的 38 个猪胚胎进行了猪-猪胎间移植,并生下了 18 头

接受移植的仔猪,相关结果尚未发表。他还在猕猴身上进行了猪-猴胎间移植,并希望几个月内在食蟹猴身上进行移植。

研究器官移植的日本小樽商科大学医学人类学家 Maria Yasuoka 说,Yokoo 的实验是人类异种移植道路上“小小的第一步,但却是非常重要的一步”。

Gardener 说,研究结果令人振奋,但离适用于人类还有很长的路要走。其他研究人员对此表示赞同。“原则上,子宫内器官移植是一个惊人的概念。”美国约翰斯·霍普金斯大学胚胎干预专家 Ahmet Baschat 说,“从科学上说,这很新颖,是一个开始。”但 Baschat 表示,他不会对此过于兴奋。

Yokoo 已经开始与公众接触,告知他们人类胚胎异种移植的好处,以期赢得信任。他还计划向其所在大学和医院的伦理委员会以及日本监管机构提出相关人体研究的申请。(文乐尔)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1101/2024.04.15.589452>

## ■ 科学此刻 ■

杀不死你的  
让你更强大

一篇 5 月 1 日发表于《自然》的论文认为,人类社会遭受的频繁扰动会提高人群抵御伤害和从后续衰退中恢复的能力。

这项研究分析了 3 万年的人类历史,对未来人口的增长和恢复,以及对当代恢复力的建设都有所启发。

恢复力是抵御危机并从中恢复的能力,它对所有人类社会的福祉和持续生存非常关键。有大量研究集中在当今时代的恢复力上,但对支持长期恢复力的因素研究有限。

为应对这一不平衡现象,英国伯恩斯大学的 Philip Rinis 和同事量化了史前人群对环境或文化扰动的恢复力模式。

在这项研究中,科学家的茶萃分析跨越了



人类社会遭受的频繁扰动会提高人群抵御伤害的能力。

图片来源:Pixabay

3 万年,从全球 16 个地点获取数据。他们发现,衰退的频率增加了人群抵抗扰动和从扰动中恢复的能力。

科学家指出,这一效应受到土地使用模式的强力调节,农耕和畜牧社会更易受到人口减少危机的影响,但它们整体上也更具恢复力。这项研究与生态学有相似之处,后者认为

频繁的自然扰动会增强关键生态系统服务的长期恢复力。

此外,科学家表示,长期人口增长至少部分是通过脆弱性、抵抗力和恢复力的正反反馈循环来维持的。(赵熙熙)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07354-8>

## 波音“星际客机”推迟首次载人试飞



2022 年,波音公司的“星际客机”接近国际空间站。图片来源:NASA

本报讯 当地时间 5 月 6 日,美国波音公司“星际客机”飞船首次载人试飞任务因氧气安全

问题宣布取消,下一次“首飞”预计不会早于 5 月 10 日。

“星际客机”原定当天搭乘阿特拉斯五号火箭从美国佛罗里达州卡纳维拉尔角发射升空。如果按计划进行,“星际客机”及两名宇航员将前往国际空间站。

“星际客机”已研制了 10 多年,但直到 2019 年才进行了首次试飞。那次飞行已进入轨道,但因软件问题无法与国际空间站会合。2022 年,其第二次无人试飞取得成功,为首次载人试飞奠定了基础。

“星际客机”上的两名测试宇航员是 Butch Wilmore 和 Sunita Williams,他们之前都曾两次进入国际空间站。按照原计划,他们在返回地球之前将在国际空间站停留一周。

此次任务的目标是证明“星际客机”是运送机组人员往返国际空间站的安全选择,因此其

大部分目标都涉及测试航天器及其软件。这也是阿特拉斯五号火箭首次用于载人飞行任务。如果一切顺利,“星际客机”将获得运营授权,并开始每年的载人飞行。

2014 年,美国国家航空航天局(NASA)与波音公司签约,使用其“星际客机”作为前往国际空间站的航天飞机。与此同时,美国太空探索技术公司(SpaceX)也与 NASA 签约并开发了“龙”飞船。“龙”飞船在 2020 年完成首次载人试飞,此后多次执行常规商业载人航天任务,目前正在执行第八次任务。与之相比,波音公司的“星际客机”已然落后。

NASA 局长 Bill Nelson 在 5 月 3 日的新闻发布会上说:“这将赋予我们额外的能力,因为我们一直在寻找备选方案。”SpaceX 多年来主导着美国的载人航天飞行,因此“星际客机”的试飞有望开启新的竞争。(李木子)

## 大幅降薪,8 位终身教职人员起诉知名高校

通常情况下,对于多数科研人员而言,拥有终身教职意味着稳定的就业、充分的学术自由,以及有保障的经济收入。然而,事实真的如此吗?

此前,美国塔夫茨大学医学院(TUSM)8 位终身教职人员因终身教职政策对该校提起上诉。近日,美国马萨诸塞州最高法院公布了该案的上诉结果。

披露的文件显示,因学校近年来的政策原因,8 人的基本工资均大幅下降,降幅为 4500 美元至 95500 美元不等。他们认为,这项政策严重影响了原告的经济收入和学术自由,同时也对传统的终身教职保护制度提出了挑战。

该案件预计于 2025 年得到审理,而审判结果可能会被其他法院视为重要先例,用来解决类似的法律争议。

## 权益受损,保障缺失

2017 年,塔夫茨大学颁布了一项“基础科学终身教职人员薪酬计划”(简称 2017 年薪酬计划),要求基础科学领域的终身教职人员需要获取外部研究经费来支付其一半的工资。而未能达到这 50% 资金要求的终身教职人

员,不仅会面临降薪和失去全职身份的风险,学校还可能缩减甚至关闭其实验室。值得一提的是,美国许多医学院校正在实行类似的政策。

2019 年,该校颁布了 2017 年薪酬计划的修订版——2019 年薪酬计划。修订后的计划虽然在很大程度上保留了 2017 年薪酬计划的条款,但对教职人员的全职等效(FTE)指标进行了重要修改:如果 FTE 指标连续 4 年都在 0.75 以下,并且未能达到该校提出的其他要求,则该教职人员可能会受到关于撤销终身教职的审查。

同年,8 名在 1970 年至 2009 年间获得 TUSM 终身教职的教职人员在工资被削减后向塔夫茨大学提起了诉讼,声称他们的终身教职权利受到了侵犯。

初审法院于 2023 年作出了有利于塔夫茨大学的简要判决,驳回了 8 名原告的诉讼请求。随后,原告向马萨诸塞州最高法院提出上诉。

他们指出,在该校制定的关于学术自由、终身教职和退休的政策中有一项重要原则,表明应为终身教职提供“足够的经济保障,以确保该职业对有能力的女性和男性都具有吸引力”。然而,该案 8 名原告的基本工资均因 2017 年和 2019 年的薪酬计划大幅减少,降幅约为

4500 美元至 95500 美元不等。

针对这项指控,塔夫茨大学在提交给法院的文件中辩称,它有权减少工资。一份有关上诉的摘要文件写道:“原告多年来未能达到业绩预期。他们未能维持独立的研究项目,从而产生有影响力的学术成果,也未能获得有意义的外部资金来支持他们的研究。”法院文件显示,2020 年,原告远未达到支付其 50% 工资的政策要求。

对此,原告指出,他们被聘请进行研究、教学和服务工作,而不是为了撰写资助申请。其中一位要求匿名的原告表示:“我不同意任何说我们医学院的教职人员没有贡献的言论。”

此外,8 名原告还指出,许多资助机构限制了可用于支付学术带头人薪酬的资金。原告的律师称,逼迫教职人员选择无限制的资助妨碍了他们的学术自由。

## 空洞承诺,意见对立

今年 3 月,马萨诸塞州最高法院将此案送回初审法院进行进一步审理,并表示 8 位原告的主张有道理。“如果没有任何薪资承诺,终身教职似乎是一个空洞的承诺。”

## “爱因斯坦探针”背后的年轻人

(上接第 1 版)

经过多轮攻关,完全国产化的“龙虾眼”望远镜研制成功,观测灵敏度和空间分辨率相比同类设备提升 10 倍以上。2024 年 2 月 3 日,“龙虾眼”成功开机,首次实现空间项目中大规模应用龙虾眼光学技术;2 月 19 日,首次在天文学家电报上对全球发布警报“暂现源”。

被称为“风行天”的 FXT 像风一样在天上来去迅捷。2024 年 2 月 28 日,FXT 观测到蟹状星云。

实际上,团队能够取得这些成绩,离不开那些“接地气”的点滴努力。张臣负责装配“龙虾眼”时,镜片和架子之间有一条很小的缝,需要用特殊的封装胶手工填上。

“那段时间他每天都趴在工位上默默‘填缝’。”国家天文台研究员、EP 卫星科学应用系统总师刘元回忆。

## “像海和浪花一朵”

自 2024 年 2 月下旬载荷完全开机以来,EP 卫星已探测到新的暂现源 17 例、恒星星耀发 168 例,引导国际上多个望远镜开展了后随观测。

国家天文台 EP 卫星科学中心助理研究员孙惠告诉《中国科学报》,3 月 15 日,EP 卫星探测到一个 X 射线源后,引起全球天文学家关注,他们用最快的速度组织了 6 场全球讨论会。

“时间窗口太难约了!最后我们不得不约在北京时间晚上 9 点开会,美国是早上 6 点,欧洲则是中午,导致我们中国科学家经常讨论到半夜。”孙惠表示。

刘元介绍,2024 年 4 月到 6 月,科研团队将完成所有 WXT 和 FXT 的标定观测。后续,6 月到 12 月期间继续在轨测试,之后转入在轨科学运行阶段。

“人生难得有机会做这种极具挑战性的科学项目。”国家天文台 EP 卫星科学中心博士后刘禾阳深感荣幸。2020 年,原本没有打算到北京工作的刘禾阳接到导师袁为民的邀请电话后,毫不犹豫地加入了团队。

袁为民安排他担任“项目经理”,任务是完成 2022 年由中国科学院力学研究所抓总研制的“力箭一号”火箭发射的“龙虾眼 X 射线成像仪”(LEIA)试验。

“我以前是做理论研究的,做工程没有太多经验。”于是,刘禾阳一边学习,一边克服“社恐”,最终实现了与 EP 卫星一起成长。“正如我和我的祖国》这首歌里唱的那样,我和我的 EP 卫星就像海和浪花一朵,既分担它给我们的忧愁,也分享它带来的快乐!”(杜珊珊)