“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

开发室温而非高温下共价有机框架合成方案

近日，德国慕尼黑大学 Corts Emiliano 团队报道了在操作中成像的共价有机框架(COFs)形成的早期阶段。相关研究成果发表于《自然》。

COFs 是一类能够利用、转换和储存能量的功能材料。然而，经过近 20 年的研究，它们的合成条件仍没有一致的预测规则。原因是在 COFs 形成的早期阶段，成核和生长的图像不完整。

研究人员使用光学技术干涉散射显微镜对 COFs 聚合和骨架形成进行操作性研究。他们观察到了液－液相分离，并指出在传统 COFs 合成中存在无表面活性剂(微)乳液形式的结构化溶剂。研究结果表明，溶剂的作用超越了溶解度，反应物和催化剂的分隔成为动力学调节剂。

利用这些观察结果，研究人员开发了一种使用室温而不是高温的 COFs 合成方案，可以成为推进合理材料合成的有力方法。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-024-07483-0

《免疫》

SWI/SNF 染色质指导巨噬细胞炎症基因激活

美国索尔克生物研究所 Diana C. Hargreaves 研究团队发现，不同 SWI/SNF 染色质重塑复合物之间的协作，能够指导巨噬细胞炎症基因的增强子选择和激活。该研究成果近日发表于《免疫》。

该团队研究了 SWI/SNF 核小体重塑复合物的 3 种突变体——cBAF、ncBAF 和 PBAF 在巨噬细胞对细菌内毒素(脂质 A)反应中的作用。所有突变体都在巨噬细胞中预结合，并在刺激后重新靶向染色质可及性发生变化的基因组位点。这 3 种突变体的协同结合与染色质从头打开和潜在增强子激活相关。

相反，ncBAF 和 PBAF 的结合和分离分别与活性增强子的激活和抑制相关。突变特异性亚基的化学和遗传干扰揭示了脂质 A 应答基因激活途径的特异性调控，分别对应于炎症和干扰素刺激基因(ISG)激活对 cBAF 和 ncBAF 的要求，这与信号应答转录因子对 SWI/SNF 突变体的不同参与一致。因此，SWI/SNF 突变体之间的功能多样性能够增强对先天免疫转录程序的调节控制，具有特异性治疗靶向的潜力。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.05.008

记忆性 T 细胞影响记忆性生发中心动态

美国洛克菲勒大学 Gabriel D. Victora 研究组发现，先前存在的抗体和记忆性 T 细胞的帮助，会对记忆性生发中心(GC)的动态产生相反的影响。该研究成果近日在线发表于《免疫》。

研究人员表示，再次接触抗原会产生大量抗体反应，并促使次级 GC 的形成。小鼠的记忆性 GC 几乎完全由初始 B 细胞组成，而记忆性抗体则绝大多数来自记忆 B 细胞。

研究人员揭示了细胞和血清之间的这种分工。重复免疫相同的抗原后，记忆性 GC 的四聚体分析表明，这些结构中的 B 细胞结合抗原的能力明显下降。用病毒变体蛋白增殖，以及通过条件性缺失 Prdm1 对原代抗体分泌细胞进行基因消减，都可恢复记忆性 GC 中的抗原结合，这表明先前存在的抗体抑制了记忆性 GC 的反应。

在 B 细胞和 T 细胞特异性脱钩的载体实验中，记忆性 T 细胞帮助检测不到抗原结合的 B 细胞进入 GC。因此，抗体介导的反馈会引导记忆性 GC B 细胞远离先前的靶标表位，并实现对变异表位的特异性靶标，从而对疫苗接种方案产生影响。

相关论文信息：

https://doi.org/10.1016/j.immuni.2024.05.009

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

杨华勇：满怀信心 一路“掘进”

(上接第 1 版)

杨华勇对《中国科学报》表示：“做制造业方面的研究必须了解企业的各个层面。只有这样，我们才能在工程项目中与合作伙伴进行有效的交流。”

中国盾构机的设计、制造和施工技术已经达到国际水平，甚至有的方面已实现了超越。下一步，杨华勇期待我国以新的技术实现盾构机产品的全方位引领，朝智能化和无人化方向发展。

“重大装备是制造业主要的领域，也是中国制造的脊梁。”近年来，杨华勇担任全国政协常委、国家智能制造专家委员会副主任等职务，围绕国家重大技术装备发展提出了不少建议。例如，加强原子级制造技术研究，赋能集成电路、精细光学、高端传感等高新技术产业，助力信息通信等产业高质量发展，培育新材料、高端装备等战略性新兴产业和量子信息等未来产业。

杨华勇常说：“先进制造业正是新质生产力的典型代表。”

杨华勇心系国家发展，既对制造业充满信心，也一直尝试跨界。从早期的液压电梯到盾构机，再到近年来在生物制造领域发力，他从头戴安全帽在工地奔波，转变为进出病房、实验室，与医生、病人或动物打交道。“生物制造是新世纪以来国内外共同关注的前沿领域，关乎人类器官修复、再生和治疗等。”

杨华勇团队已经在相关领域发表数百篇高水平学术论文，正如他所说，面向国家重大需求，“在一些领域瞄准未来关键技术，找到突破点，以便在若干年后引领发展”。

迄今最大规模生物医学数据显示

在太空待几天也会破坏人体机能

本报讯 几十年来，许多宇航员为了工作，在精神和身体上接受了多年训练。而现在，美国太空探索技术公司(SpaceX)等正将越来越多的平民送往太空。太空飞行如何影响具有多样化健康状况的太空旅行者？6 月 11 日，一系列相关的科学报告在《自然》发表。

这 44 份报告由来自 25 个国家的 100 多个机构的作者共同撰写，构成了详细介绍太空旅行对人体影响的最大数据目录。

研究表明，旅行者在地球轨道上停留几天，就会导致身体免疫细胞破裂、脱水和思维模糊，但其返回地球后不久又会恢复正常。

“这是航天精准医疗的开始。”报告作者之一、美国康奈尔大学韦尔医学院遗传学家 Christopher Mason 说，“我们把现代分子生物学的全套装备带给这些普通人。”

报告作者之一、美国宾夕法尼亚大学佩雷尔曼医学院研究宇航员行为健康的 Mathias Basner 说，到目前为止，大多数关于太空飞行对健康影响的数据是从 30 岁及以上白人男性中收集的，其中许多人有军队背景。对于其他人群将如何应对太空飞行的独特压力，包括辐射暴露和微重力，我们知之甚少。

而这意味着风险可能更高。“太空是一个非常奇怪的环境。”Basner 说。

商业太空飞行的频率高于由美国航天局等国家机构主导的太空飞行。因此，从好的方面来说，研究人员能够以比以往更快的速度，从更多样化的人群中收集数据。

新研究评估了 2021 年 SpaceX 商业航天载人项目“灵感 4 号”乘组人员的健康状况。这是第一个环绕地球轨道飞行的全平民太空旅行团。4 名乘客为两男两女，年龄从 29 岁到 51 岁不等，在地球轨道停留 3 天。

这 4 人在任务展开前、任务中和任务结束后接受体检，提供了血液、尿液、唾液等样本。他们还接受了皮肤活检，进行了超声波检查、认知测试，并佩戴健身追踪器。

研究人员分析这些标本和数据后，发现了一些以前只在更长时间太空飞行中记录的生理变化，包括免疫细胞的功能改变、染色体末端的端粒延长。不过，回到地球 3 个月内，95%的健康指标都会回归正常。

由于只有 4 个人的数据，很难得出关于太空飞行对普通人影响的确切结论。研究人员希望将他们的结果与美国航天局或日本宇宙航空研究开发机构的宇航员数据进行比较。他们还利用了在太空中生长、暴露于辐射或微重力下的小鼠和细胞培养物的数据。

Mason 和同事开发了一个名为“太空组学和医学图集”的数据库，从商业太空旅行者和专业宇航员那里收集现在和未来的健康信息，并建立了一个生物库储存他们的样本。

“获得有助于确保未来太空旅行者安全的数据十分重要。”美国得克萨斯农工大学研究航天生物效应的 Susan Bloomfield 说，新研究获得的发现和收集到的大量数据，都是该领域令人兴奋的进展。(王方)

“灵感 4 号”乘组人员在一次练习中体验零重力。 图片来源：John Kraus

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-024-07639-y

■ 科学此刻 ■

大象打招呼也会叫名字

大象似乎会用个性化的叫声来跟群体中的其他伙伴“打招呼”。对此，美国科罗拉多州立大学的行为生态学家 Michael Pardo 预感，大象可能像人类一样，会互相起名字，这在非人类动物中十分罕见。

为了找到答案，1986 年至 2022 年间，Pardo 和同事在肯尼亚南部的安博塞利国家公园以及该国北部的桑布鲁和水牛泉国家保护区记录了野生雌性非洲草原象及其后代发出的低沉的隆隆声。研究结果 6 月 10 日发表于《自然－生态与进化》。

宽吻海豚和橙顶锥尾鹦鹉会通过模仿同伴标志性的叫声来识别对方。相比之下，人类使用的名字与他们所指的人或物没有内在联系。Pardo 认为，大象可能也会给对方起名字，因为它们会进行广泛的声音交流，并且拥有丰富的社会关系。

研究人员使用机器学习技术分析了记录的 469 次隆隆声。该机器学习模型能准确识别这些叫声中 27.5%的被叫对象，这比让模型听对照音频时的识别率更高。分析结果表明，隆隆声携带的信息只针对特定的大象。也就是说，大象会用具有个体特异性的叫声呼唤对方，而不是模仿被叫对象发出声音。

大象会针对特有的叫声作出反应。 图片来源：George Wittemyer

接下来，Pardo 和同事给 17 头大象播放了这些叫声的录音，并比较了它们的反应。当大象听到呼叫自己“名字”的录音时，靠近播放器的速度更快，并更容易通过发声来回应。“它们可以通过辨别叫声来判断是否有大象要跟自己对话。”Pardo 说。

香港大学的行为和进化生态学家 Hannah Mumby 表示，这些发现是一个“非常有希望的开始”，尽管目前还需要更多证据来证实大象是否真的会叫对方的名字。她补充说，了解大象的社会关系以及每个个体在群体中的作用，对大象保护工作非常重要。

接下来，研究小组要弄清楚大象是如何在叫声中编码信息的。Pardo 说，这将解答一系列其他疑问，比如大象是否能说出地点，甚至用第三人称互相交谈。(李木子)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41559-024-02420-w

美推迟波音“星际客机”飞船返回地球时间

据新华社电 美国航天局 6 月 11 日在一篇官方博客文章中通报，任务团队计划把波音公司“星际客机”及其运载的首批宇航员从国际空间站返回地球的时间，推迟至不早于 6 月 18 日。任务团队正研究可能影响“星际客机”飞船返回地球的因素。

运载两名美国宇航员的波音“星际客机”于 6 月 5 日发射升空，6 月 6 日飞抵国际空间站并与之对接，原计划 6 月 14 日与空间站分离并返回地球。这次任务是美国航天局最后认证“星际客机”飞船执行常规商业载人航天任务、定期运送宇航员往返国际空间站与地面的一项关键测试。

据美国媒体 6 月 11 日报道，美国航天局任务团队正考虑各种影响因素，以便确定“星际客机”飞船返回时间。这些影响因素包括修复“星际客机”飞船上出现故障的部件、天气状况以及国际空间站内其他宇航员太空行走安排等。据报道，“星际客机”飞船最多可与国际空间站对接飞行 45 天，任务团队计划将“星际客机”飞船脱离国际空间站的时间设定为不早于 6 月 18 日。

美国航天局国际空间站在“星际客机”飞船与国际空间站对接状态下发现了新问题——一个“棘手的”氧化剂分离阀故障。美国航天局还提到，“星际客机”飞船服务舱发生了 5 次小型氦气泄漏，任务团队正研究这些泄漏对飞行任务造成的影响。

研究表明父亲饮食影响精子和儿子健康

本报讯 父亲的精子会“记录”饮食偏好，进而影响儿子的新陈代谢。这是 6 月 6 日发表于《自然》的一项研究得出的结论。

研究发现，高脂饮食雄性小鼠会提高精子中某些类型 RNA 的水平。摄入这种不健康饮食的雄性小鼠的雄性后代会出现代谢问题，如葡萄糖不耐受。根据流行病学分析，身体质量指数(BMI)高的父亲，其儿子也表现出类似问题。

研究表明，母亲可以将代谢特征传递给后代。至于父亲，美国犹他大学医学院生殖生物学研究员 Qi Chen 团队在 2016 年发现，将摄入高脂饮食的雄性小鼠的精子 RNA 注入受精卵后，受精卵会发育成代谢紊乱的小鼠。

在此次最新研究中，雄性小鼠连续两周摄入高脂饮食，导致其精子线粒体中一种 RNA 发生变化。受影响的 RNA 分子被称为转移 RNA，是将 DNA 转录成蛋白质中间产物。

与低脂饮食小鼠相比，高脂饮食小鼠的精子具有更多片段化转移 RNA。这些 RNA 片段可以作为基因组的表观遗传学调节因子，提高或降低某些线粒体基因的活性。

该研究主要作者、德国亥姆霍兹慕尼黑中心环境表观遗传学研究员 Raffaele Teperino 认为，高脂饮食会对线粒体造成压力，当受到压力时，线粒体会产生更多 RNA，继而产生更多能量。

未参与该研究的 Chen 说，线粒体的反应是一种权衡。线粒体活性的增加使精子有足够活力游向卵子，但额外的线粒体 RNA 也会改变胚胎从父亲那里得到的信息，继而损害胚胎健康。

此次，研究团队不仅研究了细胞，还观察了超重的父亲和摄入高脂饮食的雄性小鼠的健康状况。研究人员发现，在后一组中，约 30%雄性小鼠后代发生代谢紊乱。进一步实验表明，与摄入低脂饮食雄性小鼠的雄性后代相比，摄入高脂饮食雄性小鼠后代从父亲那里获得的线粒体 RNA 要多得多。研究者还分析了 3431 名儿童的数据，发现父亲的 BMI 较高与后代代谢健康状况较差有关。

不过，由于一些实验中使用的测序方法只检测整个 RNA 分子，因此这项研究无法显示碎片化的 RNA 是否是从父亲转移到胚胎的。

Chen 感兴趣的是，研究中的雄性小鼠只会将代谢问题传给雄性后代，这与他在 2016 年发表的论文结论一致。“这表明 X 精子和 Y 精子携带的信息不同。”他说，为什么 X 精子和 Y 精子会这样做是未来一个很好的研究方向。(文乐乐)

相关论文信息：

https://doi.org/10.1038/s41586-024-07472-3

日本新版科技白皮书聚焦人工智能

据新华社电 日本政府内阁会议 6 月 11 日通过 2024 年版《科学技术创新白皮书》，这份白皮书聚焦人工智能(AI)技术，认为日本需持续在这个领域进行投资。

据共同社等日本媒体 6 月 11 日报道，新版科技白皮书指出，全球有关 AI 的论文数量从 2010 年到现在大幅增加。然而，日本在 AI 人才培养和确保研究资金等方面面临诸多课题，日本需要在这些方面持续投资，并且加强国内外顶尖研究人员间的合作。

白皮书介绍了 AI 技术近几年发展的背景和原因，以及日语大语言模型的开发情况等。白皮书引用一项调查结果说，预计 2023 年至 2028 年间，日本国内 AI 相关市场的规模将以年均 30%的增长率扩大。考虑到今后制造业等行业的 AI 应用会不断推进，有必要应对随之产生的伦理、法律和社会问题。

知名教授夫妇欺凌恐吓学生 33 年

■本报见习记者 杜珊妮

一份长达 54 页的内部调查报告显示，荷兰莱顿大学考古学系教授 Corinne Hofman 及其丈夫 Menno Hoogland，因涉嫌违背学术诚信及长期滥用职权操纵他人搞学术不端，被该校停职。近日，校方宣布，已启动对两人的解雇程序。

Hofman 被誉为“全世界最杰出的考古学家之一”，曾获荷兰学术界最高荣誉——斯宾诺莎奖。然而，就是这样一位享有崇高声望的女性科学家，却联合丈夫在 1990 年至 2023 年间滥用权力欺凌、恐吓、攻击和歧视学生及其他教职人员，营造了长达 33 年的“恐惧文化”。

举报人越来越多

2022 年底，莱顿大学考古学院院长收到了 3 份口头报告，举报人来自教职工和学生，他们同时举报该学院一名教授有不当行为。2023 年 1 月，该院长再次收到 3 份口头报告，但此次举报人却代表了一个超过 10 人的群体。

不断壮大的举报群体引起校方重视。2023 年 9 月，莱顿大学执行委员会成立调查委员会，任命该校劳动法副教授 Yvonne Erkens 为委员会主席，负责调查这两名考古学院教职员工。

该调查小组通过 36 名线人的书面陈述和会议访谈，撰写了一份长达 54 页的调查报告，其中共有 19 名举报人。Erkens 等人并未在报告中透露任何相关人员的姓名，仅用“A 号人”和“B 号人”分别代指受到指控的教授和高级讲师。

但据荷兰晨报 NRC 透露，被举报的正是著名考古学家 Hofman 及其丈夫 Hoogland。

不择手段，无恶不作

自 20 世纪 80 年代末以来，Hofman 和 Hoogland 一直在莱顿大学考古学院就职。

Hofman 于 2007 年被任命为教授，并在 2013 年至 2018 年担任考古学院院长，专注于从加勒比印第安人的视角研究该地区的殖民化。Hoogland 于 2008 年成为该校的高级讲师。

Hofman 夫妇合作多年，在加勒比考古学研究领域有着突出的学术贡献和影响。

这份调查报告则揭露了 Hofman 夫妇在过去 33 年间所犯下的各种骇人听闻的恶行。

最引人注目的是 2009 年的臼齿盗窃案。当时，Hofman 夫妇带领 3 名博士生前往加勒比海进行实地考察，为拿到存放在当地仓库的人类臼齿样本，他们策划了一场“声东击西”的偷窃行动：Hofman 与当地政府人员交谈，转移其注意力，Hoogland 借此机会带领两名学生偷偷潜入仓库，并命令他们将臼齿从头骨中拔出。出于道德原因，学生拒绝了 Hoogland，并离开现场。

然而，当学生走到仓库外，目击了更加震惊的一幕：Hoogland 完全无视考古学领域普遍适用的伦理和技术规则，用钳子、锤子和螺丝刀简单粗暴地从头骨里取出了牙齿。

调查报告指出，Hofman 夫妇的行为是“非法的，相当于盗窃”，违背了学术诚信。此外，3 名学生的声明称，上述事件发生后，他们还遭到了 Hofman 夫妇的威胁，勒令他们保持沉默。

暴力掠夺考古样本的疯狂行径只不过是 Hofman 夫妇违背学术道德的冰山一角。

举报人的声明指出，二人经常在没有实际学术贡献的情况下，要求博士生和博士后或想要独立出版的学者，将其列为出版物的共同作者。对于他们在其中有实质性贡献的出版物，Hofman 和 Hoogland 通常要求将自己的署名位置安排在比其实际贡献更高的位置。

不仅如此，在进行考古实地考察时，Hofman 夫妇未能为年轻女性提供充分的预防骚扰措施，反而强迫学生和其他教职工饮酒并参与当地的夜生活。二人甚至还公开诋毁和羞辱他人。例如，当面痛斥和嘲笑个人工作成果；讽刺他人肥胖；偏袒或贬低个人。更过分的是，他们还歧视孕妇，将怀孕描述为抑郁工作，无视甚至排斥已怀孕的研究人员及其伴侣。

不良学术风气盛行

Hofman 夫妇的不当行为给受害者造成了巨大伤害。至今，部分受害者仍将这种影响描述为“创伤性的”。

举报人表示，他们之所以发声，是希望向公众曝光个人遭遇的不公正，同时避免 Hofman 夫妇继续伤害他人。此外，他们认为，现在的莱顿大学比以前更愿意解决问题。

该调查报告的结果震惊了莱顿大学执行委员会，他们没想到如此严重的不当行为竟然持续如此长的时间。同时也震惊了加勒比考古学界，再次引发了学术界对实地研究中容易发生的欺凌、酗酒和性骚扰问题的关注。

美国爱达荷大学考古学家 Katrina Eichner 表示，考古学在实地考察中培养学生的传统养成了一种“考古学牛仔心态”，他们白天非常努力地工作，晚上则尽情地酗酒玩乐。随着时间的推移，“考古学牛仔心态”会在学术界代代传承，由此形成了实地考古学研究中普遍存在的不良文化和风气。

莱顿大学执行委员会主席 Annetje Ottow 表示，大学不会容忍这样的行为，将会从这份报告中吸取教训，进一步推动考古学院的文化变革，并改善整个大学的行为纠正系统。