

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《物理评论 A》 开放量子光－物质系统中的 纠缠时间晶体相

德国图宾根大学 Federico Carollo 等人对开放量子光－物质系统中的纠缠时间晶体相进行了研究。相关研究 12 月 18 日发表于《物理评论 A》。

研究人员考虑了一个开放量子光物质系统的非平衡行为，并映射到光场绝热消除后的范式时间晶体模型上。该体系表现为时间晶体相和固定相共存的双稳态状态，最终终止于一个二阶相变线的三临界点。在固定相中，光和物质是不相干的，而在时间晶体相中，它们具有量子和经典性质的二体关联性。这项研究揭示了集体开放量子系统中的时间晶体相可以维持量子关联性，因此比经典的多体相更有效。

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.062216>

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

这份调查评估， 解读“生态国情”

（上接第 1 版）

其一，调查评估了全国森林、灌丛、草地、湿地、荒漠、农田、城市以及其他不同生态系统构成类型及其空间分布，发现我国各类生态系统变化幅度均有所减小。2015 年—2020 年，全国发生变化的生态系统面积为 11.40 万平方公里，变化幅度为 0.24%/ 年，小于前 5 年的变化幅度。

其二，依据生态系统区域分布和类型差异，调查植被覆盖度、生物量、绿度指数等关键参数，将遥感监测结果与地面调查监测数据结合，评估分析了森林、灌丛、草地等自然生态系统质量状况的时空变化特征，发现我国自然生态系统质量持续改善。2015 年—2020 年，生态系统质量等级提升的区域面积占比为 11.67%，自然生态系统质量为优和良的等级面积占比高于低和差的等级面积占比。

其三，基于生态评估模型算法，集成利用遥感和地面调查资料，评估水源涵养、土壤保持、生物多样性维护、防风固沙和固碳等生态系统调节服务功能，分析生态系统服务功能的时空变化特征，并评估其重要性，发现我国水源涵养、土壤保持和生物多样性维护功能基本稳定，防风固沙量和地上植被固碳量持续增加。

除了全国调查评估之外，一些区域调查评估也表明，国家战略区域生态保护修复成效显著。京津冀地区湿地面积持续减少态势得到扭转，长江经济带生态系统质量持续提高、流域整体水质得到改善，粤港澳大湾区自然岸线保护力度增强，人工岸线增幅降低。2000 年—2020 年黄河流域植被“绿线”（以植被覆盖度 20% 为分界线）西移约 300 公里。

此次调查评估结果充分显示了党的十八大以来，在习近平生态文明思想指引下，全社会生态保护观念得到极大提升，生态保护和监管制度体系不断完善，推动全国生态状况发生了显著变化。但是我国生态本底脆弱，生态系统质量总体水平仍较低，重要生态空间被挤占的现象依然存在，自然资源过度开发和不合理利用等问题仍未得到根本解决，生态保护修复任重道远。

未来的科学挑战

对于新一轮调查评估工作，对标国家新时期的战略需求和重大任务，如何与时俱进，实现整体继承、技术创新、数据和结论可比是关键。

我国生态系统复杂多样、空间差异大，受气候、地理条件的影响，生态环境脆弱，对人类活动和全球气候变化十分敏感。如何利用好高分辨率卫星遥感、无人机遥感、地面调查、大数据挖掘与人工智能等新技术，将其与生态学理论和方法深度融合，更加精细精准地揭示生态系统的时空变化特点，找准问题、精准施策，是我们下一步主要的科技攻关任务。

（作者系中国科学院生态环境研究中心研究员，美国国家科学院外籍院士）

德国马普学会发布 2023 年科学研究亮点

■马滢雪 陶诚

德国马普学会是世界顶级的基础研究机构。12 月 19 日，该学会官网发布了本年度科学研究亮点。现解读部分亮点，供读者了解最新科学研究前沿。

1. 极端高温和干旱正在迅速逼近欧洲

典型的极端高温和干旱可能很快就会出现，而且可能会反复出现。马普气象研究所的研究人员利用地球系统模型 MPI Grand Ensemble 进行数百次模拟，确定了北大西洋多年代际变率对极端高温与气候系统的影响。预测显示，到本世纪末，全球极端高温和干旱发生的可能性增加，且将会提前到来，整个欧洲还可能出现 5 年一度的干旱。此外，到 2050 年，有 10% 的可能性连续两年出现极端热浪。

2. 集体智慧可以挽救生命

在美国，每年约有 25 万人死于可预防的医疗错误，这些错误多源于诊断错误。多名医生会诊是提高诊断准确性的有效方法，然而一直缺乏对多个不同诊断进行整合并形成集体解决方案的方法。马普进化人类学研究所、认知科学与技术研究所的研究人员使用语义知识图谱、自然语言处理和医学本体论来标准化 SNOMED CT（一种全面的多语言临床医学术语标准），提出一种全自动的汇总和评估程序，消除了形成最终诊断时可能存在的偏差，且更加快速和节省成本。研究人员利用该方法对 10 名医生的诊断进行整合，大大提高了诊断准确率。该方法将人类专业知识与人工智能驱动的知识表达、自动推理结合在一起，为不同领域的决策提供了新工具。

3. 心脏再生成为可能

人在出生后，心脏几乎完全丧失了再生能力。因此，心脏病发作带来的心肌损伤通常会致成人永久性功能丧失。马普心肺研究所的研究人员在小鼠体内灭活了一种对脂肪酸氧化至关重要的名为 Cpt1b 的基因，这种重新编程能量代谢引起触发基因活动的变化，重新开启了心肌细胞的细胞分裂能力，使心脏再生成为可能，即使在心脏病发作后也可以很大程度恢复心脏功能。由于原则上可以在药理学上阻断 Cpt1b 酶的活性，因此该技术未来可开发用于影响 Cpt1b 酶活性的抑制剂，最终创造出全新治疗方法。

■ 科学此刻 ■

鲜艳的蛙蟾 更耐热

科学家研究了逾 3000 个无尾目（蛙和蟾）物种，发现蛙和蟾的多变体色或有助于帮助它们抵御环境压力和病原体。这些发现表明，这类两栖动物的体色可能影响它们在气候变化下的生存能力。相关研究 12 月 20 日发表于《自然－通讯》。

无尾目有超过 5000 个物种，这个多样化的类群有极大的颜色多样性。有些物种颜色明亮，可以警告捕食者它们有毒，有些则实现了高度适应的伪装。过去对其他动物的研究表明，除了这些特化功能，体色可能在无尾目中还发挥了其他重要作用，但对其进行研究需要覆盖广泛环境条件下的许多物种。

德国马尔堡大学的 Ricarda Laumeier 和同事调查了蛙和蟾的颜色亮度与温度控制、防御紫外线 B(UVB)辐射以及抵抗病原的关系。他们从世界各地收集了 3059 个物种的数据，包括泛树蛙、迷彩箭毒蛙、红带蛙和玻璃蛙，代表了近半的已知无尾目物种。

4. 电能直接转化为生化能

在自然界的化学反应中，由简单分子合成含能化合物均需要能量，但从来没有人尝试将人造电能直接输入生化反应。马普陆地微生物研究所的研究人员开发了一种人工代谢途径，利用酶级联反应，在电流的帮助下，由 4 种酶产生生化能量载体 ATP。该酶级联反应在中心酶－醛铁氧还蛋白氧化还原酶的作用下，将酸还原为醛，从而将电能储存在醛键中，其余 3 种酶负责醛的再生。通过该反应，研究人员首次将电能直接转化为生化能，使从简单的细胞组件中，甚至从二氧化碳中合成含能材料（如淀粉、生物燃料或蛋白质）成为可能。

5. Starlink（星链）卫星的电子设备干扰射电望远镜

天文学家从太空接收到的无线电信号非常微弱，因此射电望远镜一般建在可以屏蔽地面干扰的地方。而 SpaceX 的星链卫星网络等大型卫星星座的扩展为天文学研究带来了新的挑战。马普射电天文学研究所的科学家使用洛弗尔射电望远镜观测了 SpaceX 的 68 颗星链卫星，发现卫星机载电子设备会产生电磁辐射泄漏，该电磁辐射与目前在轨卫星的正常通信信号不同，可能会阻碍天文学研究。科学家呼吁所有卫星运营商和监管机构在卫星开发和监管过程中考虑对射电天文学的影响。SpaceX 公司回应，将对未来几代卫星进行优化，防止对天文学研究产生负面影响。

6. DragGAN 有望彻底改变数字图像处理

AI 生成图像通常不能产生用户想要的结果。马普信息学研究所的研究人员开发了 DragGAN 技术，用户只需要点击几下鼠标，就可以改变 AI 图像。DragGAN 包括生成器和识别器，前者负责创建图像，后者负责确定图像是真实的还是由生成器生成的。通过二者竞争性训练，直到识别器无法区分生成器生成的图像与真实图像。此外，DragGAN 还擅长预测视频的下一帧图像，以及通过图像重建算法提高低分辨率图像质量。DragGAN 预印本一经公布即在国际科技界引起轰动，该技术被认为是 AI 图像处理的下一个重要步骤。



来自马达加斯加 Ambatovy 的雄性牛眼蛙。

图片来源: Mark-Oliver Rodel

研究者发现，这些两栖动物通常在较冷地区颜色较暗淡，如山区或较北方的纬度，而在 UVB 压力和病原体感染风险较高的地方亦然，如马达加斯加、秘鲁和厄瓜多尔。

为此，他们认为，颜色明亮的蛙和蟾耐受较高温度，其代价是面对病原体，如两栖类壶菌（两栖动物中一种流行病原体）及 UVB 辐射更为脆弱。他们的分析还表明，这些因素在塑造无

尾目动物体色中的重要性因“地”而异，病原体抵抗在热带更为重要，而热调控在温带更重要。研究者表示，随着气候变暖和病原体入侵造成世界各地两栖动物种群缩小，这些发现或有助于预测哪些蛙和蟾的物种更为脆弱，以及它们生活在何处。

（冯维维）

相关论文信息：
<https://doi.org/10.1038/s41467-023-43729-7>

7. 用氨制造绿色钢铁

钢铁行业是世界上最大的二氧化碳排放源，占全球温室气体排放量 7%。科学家和工业界正在深入研究氢基冶炼方法，但市场缺乏足够的绿氢，而且目前氢气储存和运输需要高压和低温条件，导致成本居高不下。马普钢铁研究所用氨代替氢气直接还原铁矿石，无须先将氨分解成氢气和氮气，使成本降低约 18%，而且氨的还原效果与直接用氢相同。另外，氨还原还可在铁表面形成氮化铁层，保护铁免于生锈。随着氨作为氢载体，绿色钢铁生产的门槛有望降低。

8. 甜食改变我们的大脑

为什么我们如此喜欢不健康和发胖的食物？这种偏好是如何在大脑中形成的？马普代谢研究所与美国耶鲁大学的研究人员测试了两组志愿者，在正常饮食之外，其中一组每天进食含有大量脂肪和糖的小布丁，另一组吃下的布丁虽然含有相同数量的卡路里，但脂肪更少。持续 8 周的实验证明，高脂肪和高糖的食物会改变大脑，特别是多巴胺能系统会被激活，使人不知不觉喜欢含有大量脂肪和糖的食物。

9. 冰河时期的人类历史

现代人大约 4.5 万年前就开始在欧亚大陆上生活，然而受限于早期人类遗骸稀少且难以保存，人们对于早期狩猎采集人群的遗传历史知之甚少。德国图宾根大学、北京大学和马普进



化人类学研究所的研究人员分析了 356 名属于不同考古文化的史前狩猎采集者的基因组，研究结果首次直接支持了“西南欧由于具有更适宜的气候环境而成为末次冰期人类避难所的假设”。另外，研究还发现中欧和南欧的格拉维特人群所携带的遗传成分，在末次冰期后就被一个新的遗传成分所取代，这一遗传替换可能由气候变化促使的人群迁徙所引起。该研究深入描绘了欧亚大陆西部狩猎采集人群的迁徙和基因交流，重写了史前欧洲人群的遗传历史。

10. 遥远的星空摇篮

天文学家都希望解开星系中恒星形成的秘密。哈勃天文望远镜主要在可见光和紫外光谱部分观测宇宙，而灰尘会阻挡可见光和紫外光线，因此在恒星形成的区域，哈勃天文望远镜只看到了气体和尘埃，而无法观测恒星生命周期最关键的早期阶段。詹姆斯·韦布空间望远镜（JWST）主要在红外光谱部分观测宇宙，由于红外光可以穿透灰尘，因而补充了哈勃天文望远镜现有的光谱数据。马普天文学研究所参与了相机滤光轮的开发，为 JWST 使用的红外相机之一 Miri 作出了重大技术贡献。JWST 拍摄的首批图像展现了以前无法观测的恒星诞生区域，为理解星团和星系的演化提供了第一手线索。

（作者单位：中国科学院武汉文献情报中心）

研究发现 舌头也可用于身份识别

据新华社电 英国研究团队借助人工智能的最新分析发现，每个人舌头表面的乳突都有其独特性，可作为一种生物识别特征。这一研究结果有助于更好地了解舌头表面的生物构成及人类味觉等的差异性。

人类的舌头是一个高度复杂而精巧的器官。舌头表面有很多小的乳突（又称舌乳头），帮助舌头完成味觉、说话、吞咽等任务。比如，菌状乳突包含味蕾，而丝状乳突与舌头的纹理和触感有关。此前人们对于菌状乳突的味觉功能研究较多，但对于这两种主要乳突在个体之间的具体差异却了解较少。

来自英国爱丁堡大学和利兹大学的研究人员日前在英国《科学报告》杂志发表论文介绍，他们首先训练人工智能模型学习从不同舌头的乳突三维显微扫描图像来分析舌头的生物特征。随后，他们采集了 15 个人的舌头硅树脂模型，将 2000 多幅不同的单个乳突的细节图像数据输入人工智能工具加以分析。

借助拓扑学分析，人工智能模型可以判断乳突类型，准确率约为 85%，并绘制不同类型乳突在舌头表面的位置地图。研究人员说，他们在数据分析中发现，这 15 个人的舌头乳突都是各不相同的，实际上仅凭单一个乳突就可以大致判断出这来自哪个人，准确率约为 50%。

研究人员称，这次的研究结果可以帮助人们更好地了解舌头的复杂结构，还可应用于分辨个人的食物偏好、为特殊需求人士开发个性化的替代食物，以及口腔癌早期诊断等。

“我终于找到心仪的工作，薪资待遇也不错……”日前，山东科技大学（以下简称山科大）外国语学院应届毕业生赵一润在参加“送才入企”活动时，与英科医疗科技股份有限公司签订就业协议，她悬着的心终于放了下来。

今年以来，赵一润在多个招聘平台投递了简历，但都石沉大海。前不久，她得知学校有个“荐才小队”，便抱着试一试的想法，登记了自己的求职信息。“没几天，老师便邀请我参加‘送才入企’活动，还向企业重点推荐了我。”

“学校把毕业生就业工作摆在突出位置，落实就业‘一把手’工程，创新就业服务工作机制，聚焦就业指导、岗位开拓、重点帮扶等方面，打出‘政策＋队伍＋服务’组合拳，破解毕业生就业难题。”山科大党委书记罗公利介绍。

就业“红娘”：精准助力毕业生就业

山科大安全学院 2023 届毕业生王云翔因参加研究生招生考试，错过了就业的黄金期。该学院“就业帮帮团”指导教师潘刚得知情况后，不仅给他推荐了一些合作企业的就业岗位，还常常为他“开小灶”，单独辅导应聘技巧。很快，王云翔就收到了签约企业的好消息。

今年以来，山科大打造了“荐才小队”“就业帮帮团”等 10 余支就业“红娘”队伍，落实“一生一师”包保责任，由校院领导、就业导师、专业教师、辅导员、班主任及校友等组成就业

山东科技大学多措并举助力毕业生高质量就业 舞出“组合拳” 巧解“就业难”

■本报记者 廖洋 通讯员 韩洪烁

“红娘”，为毕业生提供个性化就业服务，量体裁衣精准推送岗位，直到学生签约。

“你们招工程师有什么要求？待遇如何？”日前，在山科大“百强县名企”专场招聘会上，该校海洋测绘系主任张凯一边与企业招聘负责人沟通，一边记录。根据招聘方需求，张凯重点推介了几名大学生。

在山科大，像张凯一样的就业“红娘”不在少数。

在山科大招聘会现场，经常能看到就业“红娘”忙碌的身影，他们与用人单位沟通，有的还拿着学生简历现场荐才。不到半年时间，就业“红娘”队伍定向匹配工作岗位 1000 余个，500 多名毕业生因此受益。

不仅如此，书记、校长访企拓岗，学院院长、教授走进企业“推销”学生，在山科大成为一种常态。今年以来，该校先后走访 533 家知名企业，开展“荐才直通车”“送岗直通车”等就

业帮扶行动，拓宽毕业生就业渠道。

“就业前置”：实现“先体验再签约”

日前，山科大自动化学院电气工程及其自动化专业大四毕业生杨宇森，正式入职海尔智家股份有限公司。“面试时公司问了很多具体的实际操作问题，因为我之前实习过，心里特别有底。”

与杨宇森一样，今年研三的机械专业学生李子豪也趁着“最后一个暑假”，选择参加学校组织的就业夏令营，提前走进企业进行“就业预演”。“工程师岗位具体工作有哪些？”“上升空间怎么样？”带着这些疑惑，李子豪在豪迈集团生活，学习了 5 天。

这场毕业生和企业的“双向奔赴”，得益于山科大探索出的“就业前置”模式。在山科大副校长杨凡林看来，把就业工作“前置”，是做好就业工作的一把“金钥匙”。近年来，该校依托

“就业夏令营”“就业体验周”“名企游学”等品牌活动，鼓励学生走进企业参观、实习、体验，实现“先体验再签约”，提高就业信息匹配度。

材料化学专业学生冯建顺经常参加求职能力实训营，注重表达、形象等方面的学习实践，这个从农村走出来的男孩变得阳光开朗，善于与人沟通，“整个人变了个样”。

冯建顺的点滴变化，是山科大持续开展学生就业能力提升行动的生动体现。近年来，该校推出了职业生涯体验班、求职能力实训营、就业心态讲座等就业服务项目，探索毕业生“全流程、一站式”就业赋能服务新模式，为毕业生求职就业增加“砝码”。

“一人一档”：不让一名学生“掉队”

因为照顾生病的父母，山科大土木学院土木工程专业毕业生兰松没有落实就业岗位。与

兰松结对的辅导员刘超，不时嘘寒问暖与他保持联系，还把该生信息输入学校干部和教师掌握的“未就业毕业生平台”。

前不久，土木学院党委副书记高静在中建八局第四建设有限公司访企拓岗时，发现该公司招聘要求与兰松的就业需求很匹配，就向企业负责人重点推荐了他，之后很快就传来了兰松签约就业的好消息。

山科大校长曾庆田表示，学校针对低收入家庭、零就业家庭等特殊重点群体毕业生，开辟“就业创业绿色通道”，建立“一生一策”“一类一策”的就业帮扶工作机制，组建了网格化就业指导工作团队，实施“多对一”“一对一”结对就业援助，不让一名毕业生在求职路上“掉队”。

几天前，山科大能源学院 2023 届毕业生李丙磊一大早就收到辅导员王振浩发来的山东能源集团招录公告，并提醒他按照岗位要求优化简历，及时投递。

李丙磊家庭经济较为困难。这段时间，学校就业专属服务让他幸福感“爆棚”。辅导员俨然成了他的就业顾问，常常“一对一”为他辅导求职技巧。

在山科大，像李丙磊一样的家庭贫困毕业生全部都有一份“结对帮扶档案”。此外，学校还聚焦毕业生面临的实际难题，打造网络面试间，推出“毕业生简历诊断”“就业心理咨询”等特色活动，采用“一码”上就业＋精准对接”的创新工作模式，为他们点亮就业路上的“绿灯”。