### ■"小柯"秀

一个会写科学新闻的机器人

### 微球蛋白激活肿瘤 巨噬细胞炎症体

德国埃尔朗根—纽伦堡大学 Heiko Bruns 研究 团队发现,β2-微球蛋白(β2m)引发肿瘤相关巨 噬细胞中 NLRP3 炎症体的激活,进而促进多发性 骨髓瘤的进展。相关论文近日在线发表于《免疫》。

研究人员发现 β2m 是启动骨髓瘤相关巨噬细 胞(MAM)炎症的驱动因素。吞噬 β2m的溶酶体积 累促进了 β 2m 淀粉样蛋白在 MAM 中的聚集,导 致溶酶体破裂,最终产生活性白细胞介素-1β (IL-1β)和 IL-18。这一过程取决于 β 2m 聚集后 NLRP3 炎症体的激活,因为 NLRP3 缺陷的小鼠的 巨噬细胞缺乏有效的 β 2m 诱导 IL-1 β 生产。此 外,在一个小鼠多发性骨髓瘤(MM)模型中,MM 细 胞中 β 2m 的耗竭或沉默能废除炎症体的激活。

最后,研究人员证明,破坏 NLRP3 或 IL-18 会减少肿瘤生长和溶骨性骨质破坏, 而这通常是 由 β 2m 诱导的炎症体信号所促进的。这些结果 为β2m在MM发病过程中作为NLRP3炎症体 激活剂的作用提供了机制上的证据。此外,抑制 NLRP3 代表了 MM 的一种潜在治疗方法。

据介绍,作为 MM 微环境的重要组成部分。 促炎性巨噬细胞已成为疾病进展、骨质破坏和免 疫损伤的关键推动者。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.07.002

#### 《英国医学杂志》

### 癌症化疗期间实时远程症状监测 可有效减轻患者负担

英国斯凯莱德大学 Roma Maguire 团队研究 了癌症化疗期间实时远程症状监测的效果。相关 论文近日发表于《英国医学杂志》。

为了评估通过先进症状管理系统 (ASyMS)远 程监测辅助化疗相关副作用对症状负担、生活质 量、支持性护理需求、焦虑、自我效能感和工作局限 性的影响,研究组在奥地利、希腊、挪威、爱尔兰共 和国和英国的 12 家癌症中心进行了一项多中心、 重复测量、平行组、评估者盲、分层随机对照试验。

研究共招募了829例非转移性乳腺癌、结直 肠癌、霍奇金病或非霍奇金淋巴瘤患者,5年来首 次接受一线辅助化疗或化疗。将其随机分为两组, 其中 415 例接受 ASyMS 治疗(干预组),414 例接 受标准治疗(对照组),均接受6个化疗周期以上。

干预组的症状负担维持在化疗前水平, 而对 照组从第1周期开始出现增加,组间差异显著。对 症状负担(记忆性症状评估量表;MSAS)子域的分 析表明,两组间总体症状困扰指数、心理症状、躯 体症状的差异均显著。

研究结果表明, 症状负担的显著减轻支持在 癌症护理中使用 ASyMS 进行远程症状监测。"中 等"的科恩效应值为 0.5, 表明 ASyMS 对患者的症 状体验具有相当大的、积极的临床效应。

相关论文信息: https://doi.org/10.1136/bmj.n1647

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

### 为了祖国的声学事业, 他们坚守在天南海北

(上接第1版)

在长达两个多月的海上试验中, 无论是炎 炎烈日的暴晒,还是暴风骤雨的洗礼,都有党员 同志用实际行动践行着自己的初心和使命。

由于获取数据质量高、成果突出,此次南海 春季航次任务在中期考核中被专家组评估为 "优秀"。

### 在新安江,冲锋在前

2020年是"十三五"收官之年,5月28日,疫 情余波犹在,中科院噪声与振动重点实验室试验 团队 12 位成员拾起行囊,走进国内中科院唯一湖 上水声试验基地——新安江实验场,投入到紧张 的湖试工作中。

在这里,试验团队成立了临时党小组,一干 就是8个多月,创下了实验场连续试验时间最 长的新纪录,也见证了新安江的季节变换。夏季 75 摄氏度的甲板,汗水湿透衣衫,毫不影响数据 采集;秋季雨水泛滥,前一秒繁星似锦,后一秒 狂风暴雨,大家迎着强风、披着雨披调试设备; 潮湿阴冷的冬季,给这支北方团队带来了新的 考验,大家不畏严寒不间断下湖作业测试、处理 数据……

在美丽的新安江,他们无暇观赏风景。为了降 低环境噪声、达到最好的实验效果,科研团队每日 凌晨下水作业直至天亮,白天分析数据、更换工 装、调试设备。功夫不负有心人,这些高质量的宝 贵数据最终——得到证实,给团队的每一位实验 人员打上了强心剂, 也为科研任务后续推进奠定

8个多月来,声学所所长李风华,党委书记 倪宏,副所长李明庚、杨军以及党委副书记李浩 然,都亲临试验基地慰问和指导,为大家提供精 神动力。

倪宏表示,堡垒无言,却能凝聚强大力量;旗 帜无声,更将鼓舞昂扬斗志。声学所各级党组织坚 决贯彻落实习近平总书记对中科院提出的"四个 率先"和"两加快一努力"目标要求,牢记自己是 "国家队""国家人",心系"国家事",肩扛"国家 责",秉承声学所"标新立异、一丝不苟、奋力拼搏、 亲自动手"的所训,持续强化党支部战斗堡垒作 用,使广大共产党员在科技攻关中当先锋作表率, 让党旗在科研一线始终高高飘扬!

# 好胆固醇"能护肝

### 肠道高密度脂蛋白可预防肝脏炎症

本报讯 美国科学家的一项新研究表明,一 种高密度脂蛋白(HDL)在保护肝脏免受伤害 方面具有以前未知的作用。这种 HDL 通过阻 断普通肠道细菌产生的炎症信号来保护肝脏。 相关研究结果7月23日发表于《科学》。

HDL 的主要功能是清除体内胆固醇并 将其送到肝脏处理。在该研究中,研究人员发 现了一种特殊的 HDL——HDL3,当它由肠 道产生后,会阻断引发肝脏炎症的肠道细菌 信号。后者如果不被阻断,就会从肠道传播到 肝脏,激活免疫细胞,进而触发炎症,导致肝 脏损伤。

研究通讯作者之一、华盛顿大学医学院 免疫学教授 Gwendalyn J.Randolph 表示,该 研究表明,提高这种特定类型 HDL 的水平, 特别是其在肠道中的含量,可能会保护肝脏。 他们摘除了小鼠的一部分小肠, 并研究由此 产生的肝纤维化。Randolph 表示,有迹象表 明,HDL 可能会干扰免疫细胞对脂多糖的探 测,而脂多糖受体可能与肠道手术后的肝脏 疾病有关。

"然而,没有人预料到 HDL 能从肠道直 接移动到肝脏,这要求 HDL 进入门静脉。 她说,"在其他组织中,HDL 通过淋巴管传播 出去,这种淋巴管在肠道中不与肝脏相连。我 们通过实验工具追踪来自该器官的 HDL,看 看 HDL 从哪里来,到哪里去。这就是我们如 何证明 HDL3 只通过门静脉直接进入肝脏的 方式。

当 HDL3 沿着门静脉进行"短途旅行"时, 它与一种叫做 LBP 的脂多糖结合蛋白结合。而 当有害的脂多糖与这种复合物结合后, 便无法 激活被称为 Kupffer 细胞的免疫细胞。这些巨噬 细胞驻留在肝脏中,一旦被脂多糖激活,就会引

研究第一作者、韩国江原大学的

Yong-Hyun Han 表示,作为一种蛋白质和脂肪 的复合物,HDL3 利用它与 LBP 的结合从而绑 定在脂多糖上。当 LBP 是 HDL3 复合物的一部 分时, 它可以阻止有害细菌分子激活肝脏 Kupffer 细胞并诱导炎症。

"我们认为,只有 LBP 与 HDL3 结合,才会 在体内形成阻碍,造成脂多糖不能激活免疫细 胞。如果没有HDL3,LBP将引发更强的炎症。' Han 说。

研究人员发现, 当肠道中的 HDL3 减少 时,肝脏损伤会更严重,例如手术切除了部分肠 道。Randolph 认为,手术似乎造成了两个问题。 较短的肠道意味着它会产生较少的 HDL3,而 手术本身也会导致肠道损伤, 从而使更多的脂 多糖溢出到门静脉血液中。

Randolph 说:"我们发现,当手术切除了肠 道中制造 HDL3 最多的部分时,肝脏的结果会 非常糟糕,HDL3基因敲除小鼠的肝脏炎症也

会更严重。我们还想看看这种动态是否存在于 其他形式的肠道损伤中, 因此我们研究了高脂 肪饮食和酒精性肝病的小鼠模型。

在所有这些肠道损伤模型中, 研究人员 发现 HDL3 均具有保护作用,与损伤肠道释 放的额外脂多糖结合,并阻断其在肝脏导致

研究人员进一步指出,人类血液中也存在 相同的保护性分子复合物,这表明人类存在类 似的机制。他们还使用一种药物化合物来增加 小鼠肠道中的 HDL3,并发现它对不同类型的 肝损伤都具有保护作用。

虽然这种药物仅用于动物研究,但该研 究揭示了治疗或预防肝病新的可能性 Randolph 表示,希望 HDL3 可以作为未来肝 病治疗的靶点。 (辛雨)

http://doi.org/10.1126/science.abe6729

### ■ 科学此刻 ■

## 实现温控目标 带来800万岗位

研究人员创建了一个包括全球数十个国家 工作岗位"足迹"的数据集,并使用模型调查了实 现《巴黎协定》全球气候变化目标——将升温保 持在2摄氏度以内,会如何影响能源行业就业。 他们发现,相关行动将在2050年前增加约800 万个就业岗位,这主要得益于太阳能和风能行业 的发展。相关论文近日发表于《一个地球》。

"目前,估计有1800万人在能源行业就职。 如果我们实现全球气候目标, 这个数字很可能 会增加50%以上。"论文通讯作者、RFF-CMCC 欧洲经济与环境研究所环境经济学家Johannes Emmerling 说,"可再生能源的生产和设备安装 可能会占到这些工作岗位总数的 1/3, 而且具 有地理位置上的优势。

Emmerling 和同事首次基于 50 多个国家 的综合数据集,包括主要的化石燃料生产经济 体,进行了研究。他们将该数据集与一个综合评



图片来源:pixabay.com

估模型结合起来加以预测。该模型有助于了解 人类发展和社会选择是如何相互影响的。此前 几乎所有的分析都依赖于经济合作与发展组织 国家的就业数据,并使用倍增法将结果推广到 世界其他地区

"而我们收集和应用了多个国家的大型数 据集和可用于其他领域的技术, 弥补了上述差 距。"Emmerling 说。

研究模型显示,到2050年,可再生能源领域 的就业岗位将占84%,化石燃料领域占11%,核能 领域占5%。化石燃料开采工作岗位(占目前化石 燃料领域的80%)将迅速减少,而太阳能和风能领

域工作岗位的增加将弥补前述岗位的减少

论文第一作者 Sandeep Pai 说:"开采部门的 工作更容易受脱碳的影响,所以需要有适当的过 渡政策。例如,在脱碳较普遍的地区,制造业的迁 移是有用的。而且,化石燃料行业工人通常具有 政治影响力,因此,当我们转向低碳时,制定一个 能被普遍接受的气候政策是很重要的。

下一步,Pai 计划探索在实现《巴黎协定》气 候目标过程中可能出现的技能水平、教育要求 和工资的变化。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.oneear.2021.06.005

### 英国科研人员 发明超级绝缘体

据新华社电 英国利物浦大学的研究人员 发明了一种材料。研究人员说,这种材料的热 导率几乎是有史以来人类掌握的所有固体材 料中最低的。

这个研究方向听起来似乎有点奇怪,但其实 不然——热导率极低的材料是一种超级绝缘体, 像这样的材料可以在全球实现温室气体净零排 放方面发挥重要作用。研究人员日前在《科学》周 刊网站上发表了他们的研究成果。

研究报告作者之一、英国利物浦大学的化学 家马特·罗森斯基在一份声明中说:"我们发现的 这种材料在所有无机固体中具有最低的热导率, 其热传导性几乎和空气一样差。

热导率与原子结构有关。尽管气体本身可 能比液体或固体更热,但它们的导热性更差,因 为其原子排列得没那么紧密。原子振动的方式 越多,它们传递热量的方式就越多。这些振动模 式被称为声子;一种材料的声子越多,其导热性 能就越好。

利物浦大学的研究人员把目光投向了两种 不同的化合物:一种叫做氯氧化铋(通常用于化 妆品,可以带来珠光效果),另一种叫做硒氧化 铋。两种材料都有在不同方向作用的声子。所 以,通过将它们堆叠在一起,研究人员可以将其 融合成一种材料,这种材料层层传递热量的性 能特别差。

利物浦大学物理学家、研究报告的作者之 一乔恩·阿拉里亚认为,发明像这样的低导热性 材料意义重大,它不仅打破了现有纪录,还能应 用于许多领域。他在声明中说:"这一策略可应 用于磁性、超导等其他许多重要的基础物理性 质, 为实现低能耗计算和更高效的电力传输提 供帮助。

### 翼龙宝宝孵出来就能飞



一群成年和幼年格氏南翼龙飞过早期白垩 纪的阿根廷,这种恐龙有点像火烈鸟。

图片来源:Mark Witton

本报讯 根据《科学报告》近日发表的一项 研究,新孵化的翼龙或许能飞,但飞行能力可能 和成年翼龙不同。

翼龙是一类会飞的爬行动物, 生活在三叠 纪、侏罗纪、白垩纪时期(约2.28亿年前到6600 万年前)。由于翼龙蛋和胚胎化石十分稀少,孵 出的幼体和较小成体之间很难区分, 因此新孵 化的翼龙是否能飞一直没有答案。

英国南安普敦大学的 Darren Naish 和同事 根据之前 4 个经鉴定的孵出幼体和胚胎化石的 翼部测量数据模拟了翼龙孵出幼体的飞行能 力,这4个化石来自两个物种,分别是格氏南翼 龙和董氏中国翼龙。研究人员还将这些翼部测 量数据与同一物种的成年个体进行了比较,并 将 3 个孵出幼体的肱骨强度与 22 个成年翼龙 的肱骨加以比较。肱骨是翼的组成部分。

研究人员发现, 孵出幼体的肱骨比许多成 年翼龙的肱骨更强壮, 提示它们的强度足以支 持飞行。他们还发现,虽然孵出幼体拥有适合长 途飞行的细长双翼, 但它们的双翼比成年翼龙 的更短、更宽,翼部面积相对孵出幼体的体重和 身形都偏大。翼的大小或导致孵出幼体的远距 离飞行效率不如成年翼龙,但可以让它们飞起 来更矫健,随时调整方向和速度。

研究人员推测, 翼龙孵出幼体的矫健飞行 姿态或能帮助它们快速躲避捕食者,并使其比 成年翼龙更适合追捕灵活的猎物、飞过茂密的 植被。作者认为,这或许表明,翼龙幼体在孵出 时曾定居在致密的环境,到了成年后又换到了 开放的环境。 (赵熙熙)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41598-021-92499-z

### 仅用 100 小时! 高清猕猴大脑三维地图绘就

(上接第1版)

研究发现, 猕猴大脑皮层下方白质中的许 多轴突具有出乎意料的复杂轨迹,包括与皮层 折叠相关联的急转弯。美国科学院院士、华盛顿 大学教授 David Van Essen 认为,这一令人兴奋 的发现可能对理解大脑形态发生和"布线长度 最小化"原则具有深远意义。

"这只是初步的发现,我们相信后续还会发 现灵长类大脑神经环路更精细和更深刻的组织 规律,这对于理解大脑以及未来借鉴生物大脑 结构来构建人工神经网络、实现更强大的类脑 智能有深远意义。"徐放说。

### 跨学科合作

在徐放看来,此次成功解析猕猴大脑三维 结构,得益于一支全面的研发团队。

"脑图谱研究需要跨学科、高度多样化的团 队共同完成,样品准备、样品处理、光学成像、图 像处理、数据分析等环节,都需要有相应专业背 景和特点的人才。"徐放说,"中科大和合肥微尺 度物质科学国家研究中心给了我们自由开放、多 元包容的科研环境,深圳先进院以及深圳市为我 们提供了产业创新氛围和落地应用的机会。

他认为, 脑图谱解析既是脑科学基础研究 的重要战略制高点,也将为新的脑疾病诊疗方 法乃至未来类脑智能技术提供重要的线索和研 发途径。

"脑图谱解析高度依赖于技术创新,需要不 断进行技术开发和迭代应用,尤其是中小型团 队的技术研发和推广应用更需要政府和社会的 支持,这些投入也会在相当程度上推动整个高 技术产业链的发展。"毕国强说。

在他看来,VISoR 技术和灵长类脑图谱绘 制流程具有很强的兼容性和普适性。"该技术产 生的超大规模数据与人工智能技术结合,将有 望帮助理解人类大脑和身体器官的精细结构及 其在疾病中的变化规律, 加速医疗诊断和药物 研发,促进人类健康。

段树民表示:"期望这一技术在应用层面上进 一步完善,能够规模化推广应用,为灵长类动物乃 至人类大脑图谱绘制和解析作出重要贡献。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41587-021-00986-5

### ▋₿自然要览

(选自 Nature 杂志, 2021 年 7 月 22 日出版)

### 二维拓扑轴子反铁磁体中的层霍尔效应

在拓扑反铁磁体中,内部结构导致了被称为 Berry 相的性质可以获得不同的空间纹理。研究 人员研究了反铁磁轴子绝缘体——偶数层、二维 MnBi<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>中的可能性,其中空间自由度对应于不 同的层。他们观察到"层"霍尔效应,其中来自顶 层和底层的电子自发地向相反方向偏转。

在零电场作用下,偶数层 MnBi<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>没有表 现出异常霍尔效应。然而,施加电场会导致出现 一个层极化的异常霍尔效应,大约为 0.5e2/h (其中 e 是电子电荷, h 是普朗克常数)。层霍尔 效应揭示了一个不寻常的层锁定 Berry 曲率, 有助于表征轴子绝缘体状态。

此外,研究人员发现层锁定 Berry 曲率可 以被由电场和磁场矢量的点积形成的轴子场所 操纵。研究结果为检测和操纵全补偿拓扑反铁 磁体的内部空间结构提供了新途径。

相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03679-w

### 柔性原生 32 位 Arm 微处理器

微处理器现在已经如此深入我们的文化, 以至于它已经成为了一项元发明——也就是 说,它是一种工具,可以让其他发明得以实现。 最近,它使新冠疫苗所需的大数据分析能够在 创纪录的时间内解析出来。 研究人员利用金属氧化物薄膜晶体管技术

在一个柔性基底上开发了 32 位 Arm(精简指令 集计算 RISC 架构) 微处理器, 称之为 PlasticARM. 与主流半导体行业不同,柔性电子产品通

过超薄的外形、一致性、极低的成本和大规模生 产的潜力,与日常用品无缝集成。PlasticARM 将成为数十亿低成本超薄微处理器集成日常用

相关论文信息:

金星夜间大气层中的云顶环流

### https://doi.org/10.1038/s41586-021-03625-w

金星虽然是一颗类地行星,但大气环流却 和地球上的大不相同。研究人员利用金星气候 轨道探测器 Akatsuki(拂晓号)拍摄的热红外图 像获得了当地所有时间的天气。

显著的向赤道流动出现在夜间,当纬向平 均时,经向速度为零。热潮汐的速度结构是在不 受哈德利环流影响的情况下确定的。他们发现 半日潮的振幅大到足以维持大气超旋。

利环流赤道向分支。该研究结果将为其他天体 的大气超旋转研究提供启示。 相关论文信息: https://doi.org/10.1038/s41586-021-03636-7

存在哈德利环流极向分支, 而在云中存在哈德

平均经向流在云顶较弱, 说明在云顶上方

### 丙烯/丙烷混合物的正交阵列动态筛分

研究人员报告了一种 MOF 材料 (JNU-3a),它具有含有分子口袋的一维通道,在 基本不同的压力下对丙烯(C3H6)和丙烷(C3H8) 开放。JNU-3a 暴露于 C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> 或 C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>中,通过单 晶到单晶的转变揭示了袋口的动力学性质。

突破性的实验表明,JNU-3a可以从等摩 尔丙烯 / 丙烷混合物中在一个单一的吸附一脱 附循环中实现高纯度丙烯(≥99.5%),在大范围 的流速范围内,最高丙烯生产率为53.5 L/kg。

潜在的分离机制——正交阵列动态分子筛 分,既能实现大的分离容量,又能实现快速的吸 附一脱附动力学。这项工作提出了下一代筛分 材料的设计,有潜力应用于吸附分离。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-021-03627-8

(李言编译)