主编 / 赵路 编辑 / 李惠钰 校对 / 何工劳、肖园 Tel:(010)62580617 E-mail:news@stimes.cn

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《自然》

基于新一代 3D 癌症模型的依赖性图谱发布

美国布罗德研究所的 Francisca Vazquez 团队绘制出新一代 3D 癌症模型的依赖性图谱(DepMap)。相关论文 8 月 5 日发表于《自然》。

尽管精准肿瘤学取得进步,但大多数癌症患者仍缺乏有效的个性化治疗。DepMap 通过系统识别多种临床前模型中的癌症脆弱性,加速了这一领域的发展。研究人员在 10 种癌症类型中,对下一代(NextGen)癌症模型(类器官和球状体)进行了 147 次全基因组规模的 CRISPR 筛选及多组学分析。该方法有助于将 DepMap 扩展至新的基因组和分子亚型,并识别出与新生物标志物相关的脆弱性。新型模型还保留了传统细胞系中被沉默的转录程序,有助于发现与这些程序相关的特定基因依赖性。传统癌症模型与下一代癌症模型的比较有助于进一步揭示生长模式和培养基对基因必需性产生的不同影响。该综合数据集整合了两种模型类型的数据,为探索癌症易感性提供了宝贵且广泛的研究资源,并可通过 DepMap 门户进行访问。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-026-10843-7

刺激调节人类大脑中基因相关的细胞群

美国得克萨斯大学的 Genevieve Konopka 团队研究了通过刺激调节人类大脑中与基因相关的细胞组合。相关研究成果 8 月 5 日发表于《自然》。

研究团队开发了一种体外平台,将微电极阵列刺激与来自接受神经外科手术患者切除的颞叶皮层的同步记录及单核基因组学分析相结合,直接探究人类脑刺激引起的神经调控机制。研究人员发现,刺激能够增强细胞群,并将这一效应与特定细胞类型特异性的基因调控网络联系起来。研究团队还通过在体内刺激后识别出人类皮层中共同的细胞类型特异性基因表达特征,验证这些发现的普遍性。这些研究结果共同为识别与生理功能相关的可靶向基因特征奠定了基础。这些基因特征可通过神经调控策略加以利用,以实现治疗效益。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-026-10879-9

研究提出压电手性效应

英国牛津大学的 P. G. Radaelli 团队研究了压电手性效应。相关研究成果近日发表于《自然》。

手性是物质普遍存在的性质,支撑着物理学、化学和生物学中的诸多重要现象。鉴于其广泛的重要性,开发用于有意识调控固态系统中手性的方法具有重要意义,尤其是当这种效应能够实现连续且双向调节时。然而,由于缺乏一种能线性耦合于该结构有序性的通用共轭场,这一目标至今尚未实现。

团队提出了压电手性效应,即通过机械应变实现对手性的控制。通过对称性分析表明,单轴应变可诱导一类广泛存在的非手性晶体产生手性,这些晶体的每个晶胞内本就含有相反手性的片段,而这一效应此前一直未被发现。应变诱导的手性方向既可以通过改变应变方向来调节,也可以通过切换压缩应变与拉伸应变来调控。研究人员利用应变下的光学活性测量,在 AgGaS 中实验验证了这一效应。该发现建立了一种全新的手性调控方案,可应用于自旋电子学、不对称催化及生物系统中的对映选择性相互作用等领域。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41586-026-10845-5

《细胞》

基于氨基酸翻译调控治疗的潜在价值

美国洛克菲勒大学的 Sohail F. Tavazoie 团队发现,饮食中的精氨酸通过密码子依赖性调控主要组织相容性复合体Ⅰ类(MHC Ⅰ类)分子的翻译,改善结肠肿瘤发生和呼吸道病毒感染中的免疫功能。相关研究成果近日发表于《细胞》。

研究人员发现,在癌症和感染中观察到的细胞外精氨酸限制会抑制特定的精氨酸 tRNA,从而直接抑制 MHC Ⅰ类分子的翻译及抗原呈递。精氨酸对 MHC Ⅰ类分子的调控具有密码子使用依赖性,因为同义密码子突变可阻止 MHC Ⅰ类分子的调控。饮食中限制精氨酸摄入会损害机体对流感病毒和新冠病毒的抗病毒免疫,并促进结肠肿瘤的发生。相反,通过膳食补充或髓系特异性敲除精氨酸酶 1 来增加精氨酸供应,则可提高 MHC Ⅰ类蛋白水平,抑制结肠肿瘤发生,并改善病毒感染后的结局。这些疾病调控效应在 β2- 微球蛋白(B2m)缺失的小鼠中被完全消除。因此,单个氨基酸的饮食调控对密码子偏向性翻译及 MHC Ⅰ类分子介导的呼吸道病毒感染和癌症免疫有关键影响,揭示了缺乏精氨酸所导致的意想不到的机制和疾病风险,并显示出基于氨基酸的翻译调控治疗的潜在价值。

氨基酸水平在多种病理状态下会发生波动,但这些氨基酸变化是否通过调节宿主基因表达而直接塑造病理生理过程,目前尚不清楚。

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.cell.2026.07.020

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

科学家开展地面到树冠最大昆虫生物多样性研究

一小片亚马孙雨林藏着 4 万种昆虫

本报讯 茂密的亚马孙雨林蕴藏着一个微小的生物世界,几乎所有的微小生物都不为科学界所知。如今,数百名巴西科学家正联手开展一项科考工作,致力于统计亚马孙一片区域中的每一个昆虫物种。这是迄今从地面到树冠探索森林昆虫生物多样性的最大规模的研究项目。近日,相关研究结果发表于美国《国家科学院院刊》。

初步调查数据显示,这一片区域的昆虫物种数量可能超过 4 万种,约占全球现存 600 万昆虫物种总数的 0.7%。“如果我们对森林的其他区域开展采样,新物种的数量可能会呈指数级增长。”项目负责人之一、巴西国家亚马孙研究所的昆虫学家 José Rafael 表示。

德国柏林自然博物馆的昆虫学家 Rudolf Meier 评价,该项目是独一无二的,因为它在地面高处几乎未被探索的区域采集昆虫。他补充道,这也是目前使用 DNA 条形码技术对昆虫进行研究的最大项目之一。该技术通过提取昆虫的一小段 DNA 片段来识别物种,使科学家能够在短时间内完成数千份标本的基因片段测序。

日前,在尼泰罗伊举行的巴西科学促进会年会上,作为线上活动的一部分,研究团队通过一段视频展示了该项目的进展情况。

为收集昆虫,项目团队布设了 3 组陷阱阵列,每个阵列由 5 个垂直堆叠的网状陷阱组成:一个位于森林地面,一个悬挂在地面上方约 30 米处,另外 3 个位于两者之间。飞入陷阱的昆虫会被引导至顶部收集瓶,瓶内装有的乙醇既能杀死昆虫,又可保存它们的 DNA 以供分析。

整套陷阱阵列布设在巴西北部亚马孙中部 1 万公顷的区域,已持续收集了 14 个月的昆虫。为捕捉那些通常会被此类陷阱遗漏的物种,研究团队于去年 11 月组织了一次昆虫采集“突击行动”,采用了约 50 种额外的方法,如利用腐肉吸引食腐蝇和甲虫,并使用灯光诱捕装置来采集夜间活动的昆虫。

此次科考共采集到 550 万份昆虫标本,其中约 60 万份样本的 DNA 片段将被测序。一个由近 400 名分类学家组成的协作网络,将结合基因数据与昆虫身体特征进行物种鉴定,并在发现新物种后进行描述和命名。

“为所有新物种命名将是一项艰巨的工作。”项目负责人之一、巴西圣保罗大学里贝朗普雷图分校的昆虫学家 Dalton Amorim 介绍,研究人员会从亚马孙原住民的语言、当地河流名称及地区历史人物中寻找灵感。

Amorim 团队正在对 32 万份标本进行测序,该任务预计 8 月底完成。“标本里大多是苍蝇和蚊子,还有小飞蛾、蝴蝶、小黄蜂、蜜蜂、蟑螂等各类昆虫。”他表示,这些昆虫体形差异悬殊,既有体长仅 0.5 毫米的寄生蜂,也有身长超 10 厘米的巨型捕食蟋蟀。

样本中数量最多的昆虫属于瘿蚊科,俗称瘿蚊。Amorim 表示:“过去 250 年,科学家在全球范围内描述了该科的 6900 个物种,而我们仅从一个陷阱中就收集到 1 万个物种。这正是本项目将产生的影响。”

美国康奈尔大学的昆虫学家 Laura Melissa Guzman 表示,全球昆虫生物多样性普查工作正在不断推进。她与同事在 6 月 1 日发表的研究估计,全球昆虫物种的真实数量至少为 1400 万至 2000 万,是当前估计的 600 万的 2 至 3 倍。

“这些大规模的生物多样性调查和普查正帮助我们发现各种不同的昆虫,而这一阶段尤为关键,因为我们正在了解昆虫如何应对气候变化和杀虫剂的使用。”Guzman 说,“如果我们不知道它们的存在,也就很难进行保护了。”

“当我们逐步厘清各类昆虫种群、它们的生存方式与栖息的高度时,就会发现森林是一个有趣且丰富的生态系统。一旦一片森林被砍伐,成千上万种生物都会受到影响。”Amorim 说。

(李木子)

亚马孙昆虫多样性科考中发现的雌性螽斯。 图片来源:Larissa Queiroz/BioInsecta

相关论文信息:

https://doi.org/10.1073/pnas.2524283123

■ 科学此刻 ■

尼人基因让现代人更高更壮

8 月 5 日发表于《当代生物学》的一项研究显示,尼安德特人基因组中的两处基因变异,造就了这种已灭绝古人类标志性的强壮体格,而这种基因差异仍存在于现代人体内。携带这些变异的人比其他人更高、更强壮。

大约 30 万年前至 4 万年前,尼安德特人生活在欧洲和西亚各地,在灭绝前曾与智人发生过基因交流。此前研究表明,祖先来自非洲以外地区的现代人,DNA 中约有 1%~4%遗传自尼安德特人。

化石证据表明,与大多数现代人相比,尼安德特人胸部更宽、骨骼更粗壮、肌肉更发达。澳大利亚阿德莱德大学的人类遗传学家 Bastien Llamas 表示,最新研究提出了一种合理的分子机制,解释了尼安德特人强壮特征的成因。

保存完好的尼安德特人遗骸极为罕见。截至目前,科学家仅获取了约 5 份质量足够高、可用于重构完整或接近完整基因组的基因样本。大多数尼安德特人 DNA 样本呈碎片化,只能得到部分基因序列。研究人员聚焦于调控骨骼与肌肉生长的生长激素受体,利用 3 份高覆盖度和 2 份中覆盖度的尼安德特人基因组,识别出这些古人类生长激素受体特有的两种氨基酸变异。

研究发现,这种受体变异约在 4.7 万年前通过基因交流进入现代人体内。如今,南亚约 20%、东亚约 15%的人口携带该变异。相比之下,仅有约 0.5%的欧洲人存在这种基因差异,而撒哈拉以南非洲人群中则没有该变异。

为验证这些古老变异是否会改变受体功能,研究团队对小鼠细胞进行了基因改造,使其分别表达尼安德特人和现代人版本的受体。结果显示,在 5 天的培养周期内,携带尼安德特人受体的细胞比携带现代人主流受体的细胞多增殖约 39%。

尼安德特人与智人存在生理上的差异,包括更厚的骨骼和清晰的眉脊。 图片来源:Mike Kemp

研究团队进一步分析了 5 个生物样本库人口数据集中超过 110 万名成年人的健康与基因数据。结果显示,携带尼安德特人基因变异的人,比未携带者高约 0.3 厘米。德国马克斯·普朗克进化人类学研究所的遗传学研究者、论文共同作者 Philipp Kanis 介绍,携带该变异的人,肌肉量也比未携带者多 0.25 千克。这种古老变异还与多项颅面特征相关。与未携带者相比,携带该基因变异的现代人下颌支(下颌后部)较短,龅牙发生概率较高、牙根长度较短。

Llamas 表示,该研究最有价值的地方在于融合了古基因组学、实验细胞生物学和当代生物样本库的表型数据。他补充道,这极为详尽地展示了遗传自尼安德特人的 DNA 如何影响特定的分子通路,并造成现代人可测量的性状差异。

美国威斯康星大学麦迪逊分校的人类学家 John Hawks 认为,这种尼安德特人变异在南亚和东亚人群中的高流行率十分值得关注。“长期以来,人们对尼安德特人体格与外貌的刻板印象都默认偏向欧洲人特征,毕竟尼安德特人最广为人知的化石都发现于欧洲。但欧洲人携带这一等位基因的比例远低于亚洲人。”Hawks 说。

Hawks 说,人们可能对“尼安德特人基因会让携带者略高”这一结论感到意外。刻板印象中尼安德特人身材矮小,但这只是相对于后来进入欧洲的早期现代人而言。如今欧亚大陆大部分地区的平均身高,都低于已知的欧洲尼安德特人平均身高。

不过,瑞典卡罗林斯卡学院的进化遗传学家、论文共同作者 Hugo Zeberg 表示,这种变异只是影响生长与体型的众多遗传因素之一。“它无法单独解释尼安德特人的体型特征,当然也不能决定一个人的整体外貌。”

(方子逸)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1016/j.cub.2026.07.025

骑电动滑板车和骑摩托车哪个更危险

本报讯 一项研究显示,英格兰和威尔士的电动滑板车骑行者面临的大脑和内脏损伤风险可能高于摩托车和自行车骑行者。研究人员建议通过多项措施提高电动滑板车的安全性,包括立法强制佩戴头盔、更严格的限速规定,以及改进电动滑板车设计,例如采用可变形的握把和增强制动性能。相关研究成果 8 月 6 日发表于《科学报告》。

电动滑板车在全球各地的城市中应用广泛,但关于其相关伤害和风险的可靠数据一直较为有限。

在这项研究中,英国切尔西和威斯敏斯特医院的 David Bodansky 和同事分析了“国家重大创伤登记库”的数据,涉及 2020 年至 2022 年间英格兰和威尔士 18 个城市中 15247 名中度至重度创伤性损伤患者,其中包括 580 名电动滑板车骑行者(87.9%为成年人)、7027 名摩托车骑行者和 7640 名自行车骑行者。

研究发现,与摩托车骑行者相比,成年电动滑板车骑行者发生创伤性脑损伤的风险高出 3.5 倍、内脏损伤的风险高出 1.5 倍、动脉或静脉损伤的风险高出 3.2 倍。与普通自行车骑行者相比,这些风险也分别高出 1.7 倍、1.4 倍和 1.7 倍。然而,成年电动滑板车骑行者的骨折风险比摩托车骑行者低 20.0%,比普通自行车骑行者低 10%。仅有 5.9%的电动滑板车骑行者被记录为佩戴了头盔,而摩托车骑行者和普通自行车骑行者的这一比例分别为 75.7%和 45.0%。

研究人员指出,除了电动滑板车的设计会增加骑行者在碰撞时头部先着地、越过车把跌倒的风险外,不佩戴头盔还可能进一步增加电动滑板车骑行者的脑损伤风险。

对 23193 起自报的电动滑板车碰撞及险些发生碰撞事件的进一步分析发现,男性骑行者的碰撞风险比女性骑行者低 36%,而女性骑行者报告严重受伤的可能性是男性的 2.1 倍。作者认为,这可能是因为大多数电动滑板车的设计是针对男性体型比例的,且此前有研究表明,女性骑行者更倾向于在人行道和非铺砌路面骑行。

研究人员推测,多种因素可能影响电动滑板车骑行者的受伤风险,包括头盔佩戴情况、电动滑板车设计、城市基础设施以及骑行者行为。他们建议开展进一步研究,以探究这些因素以及旨在提高电动滑板车安全性的潜在干预措施的有效性。

(赵熙熙)

相关论文信息:

https://doi.org/10.1038/s41598-026-59829-5

田志坚:祖国最需要,我们最适合

(上接第 1 版)

然而,真正的考验才刚刚开始。

“企业专家从我预料不到的各个角度提出了各种质疑。”田志坚回忆。起初他有些抵触,但很快理解了企业的顾虑:实施新技术的投资远远大于研发投资,风险难以预料。他带着团队深入生产一线,针对问题补充了大量验证实验,逐渐消除企业疑虑。2008 年,新技术在大庆炼化实现 20 万吨 / 年工业应用,自主创新技术较引进技术效能大幅提升,高档润滑油收率是引进技术的 1.5 倍。

此后,田志坚没有停下脚步。2010 年,他选择了被称为“炼油技术最后一个难题”的重油浆态床加氢技术开展深入研究。“通俗来讲,就是把固体的沥青块变成汽柴油,但是这个技术难度大,国际各大石油公司攻关多年都没有突破。”田志坚坦言,“这是完全陌生的课题,但我选择离开自己的舒适区。”

2017 年,团队在新疆开始千吨级工业试验。经过两年努力,2019 年 9 月,团队设计开发的千吨级重油浆态床加氢解构中试装置建成,开车实验。然而,从装置启动那一刻就不顺利,“各种意想不到甚至莫名其妙的原因,导致工艺流程几乎要一米米地打通”。

连续一个月每天出故障、拆卸、安装、再出故障,团队成员从兴奋变得郁闷,甚至有快崩溃的感觉。这时,一位乌兹别克族工友说:“我们这个工业试验就和唐僧取经一样,每一步都要克服一个困难,这样才能取到真经。”

“这句话照亮了所有人的心。”田志坚说,“要是这个课题没有难度,那就不需要我们干。”从此,迎难而上、愈挫愈勇成为团队共同的信念。田志坚每年开春就奔赴新疆现场,入冬才结束试验。

团队在千吨级装置上系统完成了减压渣油、超稠油、脱油沥青、乙烯裂解焦油、煤焦油沥青等多种重油原料的加氢解构试验,开发工作终于取得效果。

2025 年,重油浆态床加氢解构全转化技术入选国家能源局发布的 14 项炼油行业节能降碳先进技术,为我国每年数亿吨劣质重油提供了高效转化途径。

培养能“沉住气”的后来人

作为博士生导师和研究组长,田志坚不仅自己深耕科研,还培养了众多青年人才。他的育人理念很朴素——注重基本能力和批判性思维培养,用一言一行示范引领。

“学生在研究生阶段能出成绩固然好,但人生是一场漫长的马拉松。”田志坚说,“具备了基本能力和科学思维方式,年轻人的成长更多看独立后个人的选择和努力。”

工业级油脂制生物柴油及生物航煤的研发过程,是田志坚“带徒”的一个典型例子。

2007 年,田志坚刚完成润滑油基础油加氢异构脱蜡的工业化,开始思考新方向。餐饮废油引发的食品安全问题备受关注,开发废弃油脂制生物燃料既能增加能源供给、提高废弃资源利用率,又能消除食品安全隐患。其中涉及的核心反应与润滑油技术本质相同,田志坚自信有能力攻克。

田志坚把这个课题交给了刚入学的研究生王从新。但当时这个课题并没有应用前景,王从新对“看不到实用化时机”有些疑虑。田志坚告诉他:“发文章更多要看做出来的结果,但有结果不一定就要发文章。”

5 年多时间,王从新经历了从应用基础研究、实验室开发、中试到工业试生产、技术开发的全过程,得到了充分锻炼,也培养出了沉稳务实的工作作风。

完成后,项目已具备工业应用条件但没有市场需求。直到 2020 年左右,航空减碳提上议程,技术得到市场的广泛关注。他们与企业积极合作,最终实现了 50 万吨 / 年工业应用。技术经过了硬碰硬的竞争,企业获得了实实在在的效益,团队成员的内心充满了自信和骄傲。

“培养一个人不比做成一个工业化项目成就感小。”田志坚说。

田志坚给青年科技工作者的建议只有“坚持”两个字。“一代人有一代人的命运、使命和奋斗。我们的经验、心得年轻人不一定能感同身受,生活的曲折和坎坷只有走过的人才知道。但我希望大家能坚持下去——坚持青春的理想和抱负,坚持对美好的追求,坚持做人的原则,坚持信念和操守,从而在科研上取得更好的成就。”