

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》 新研究揭示人类相互作用组 细胞特异性重构

近日,《细胞》在线发表了美国哈佛医学院 Steven P. Gygi、Edward L. Huttlin 等研究人员的合作成果。该研究通过双重重蛋白质组规模的网络揭示了人类相互作用组的细胞特异性重塑。

通过亲和纯化质谱,研究人员创建了两个蛋白质组规模的细胞系特异性相互作用网络。第一个是 BioPlex 3.0,它来自于 293T 细胞中 10128 种人类蛋白质(一半的蛋白质组)的亲和纯化,包括 14586 种蛋白质之间的 118162 种相互作用。第二个结果来自 HCT116 细胞中的 5522 次免疫沉淀。这些网络对相互作用组进行建模,该相互作用组的结构编码蛋白质功能、定位和复杂成员关系。跨细胞系的比较验证了数千种相互作用,并揭示了广泛的定制。

共享的相互作用驻留在核心复合物中,并涉及必需的蛋白质,而细胞特异性的相互作用则将这些复合物连接在一起,从而“搅乱”了每个细胞间的相互作用基因组中的亚网络。共享功能的蛋白质之间相互作用,并随着蛋白质组的重塑产生每个细胞的表现。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.04.011>

亲本基因组联合 在哺乳动物胚胎中极易出错

德国马普研究所 Melina Schuh 团队发现,亲本基因组联合在哺乳动物胚胎中极易出错。这一研究成果近日在线发表于《细胞》。

研究人员发现,人类和牛合子内每个原核中的亲本基因组与核仁聚集成簇,并且受精后,为了可靠地联合亲本基因组,这种聚集成簇是必需的。在完整的原核迁移过程中,亲本基因组在中心体、动力蛋白、微管和核孔复合体的驱动下相互极化。母源染色体和父源染色体最终聚集在原核界面上,彼此直接接近,但彼此分开。亲本基因组聚集成簇可确保亲本基因组在核被膜破裂时迅速联合。但是,聚集成簇通常会失败,从而导致染色体分离错误和微核,无法实现健康的胚胎发育。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.04.013>

《免疫》 新冠病毒如何加剧 髓样细胞促炎反应

美国纽约大学 Jun Wang 等研究人员合作发现,新冠病毒通过 C 型凝集素受体和 Tweety 家族成员 2 加剧髓样细胞的促炎反应。相关论文近日在线发表于《免疫》。

通过使用针对髓样细胞受体的异位表达筛选,研究人员确定了几种 C 型凝集素(DC-SIGN、L-SIGN、LSECtin、ASGR1 和 CLEC10A)和 Tweety 家族成员 2(TTYH2)可作为聚糖依赖性结合新冠病毒突刺的结合伙伴蛋白。除了 TTYH2,这些分子主要通过受体结合结构域之外的区域与刺突相互作用。对来自新冠肺炎患者的肺细胞进行单细胞 RNA 测序分析表明,这些分子主要在髓样细胞上表达。尽管这些受体不支持新冠病毒的主动复制,但它们与病毒的结合在髓样细胞中诱导了强烈的促炎反应,这与新冠肺炎的严重程度有关。

研究人员还获得了一种双特异性的突刺纳米抗体。这些发现表明,新冠病毒髓样受体相互作用可促进免疫超活化,这代表了新冠肺炎治疗的潜在靶标。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.immuni.2021.05.006>

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

利用数学促创新 华为模式可复制

(上接第 1 版)

第四,更好地“评价成果”。应用数学的人才和成果评价同样要破除“五唯”,同样也要“有破有立”;而强调成果的“落地”、重点评价科研人员和科研成果是否很好地解决了企业创新过程中的各种关键性难题,应该成为应用数学新评价标准中的重要内容。这实际上也是整个应用数学领域共同面临的问题,需要高校、科研机构、企事业单位、学术团体和全体应用数学工作者共同思考和探索。特别是具有广泛代表性和立场中立的行业协会,可在其中发挥重要的作用。

当然,数学问题的提出与解决、效果的反馈等工作,对很多企业来说具有不小的难度。因此,对于那些已经进入需要通过原始创新来推动发展的阶段,但又暂时不具备足够数学实力的企业来说,可以加强与科研院所的合作,通过组建工作组或联合实验室等新型研发机构的形式,更好地发挥数学推动企业创新发展的作用。

不久前,中国工业与应用数学学会与湖南潇湘大数据研究院联合建立了“数学与企业交流合作平台”,其目的就是为了解决数学家难以获取企业在重大需求中面临的数学问题、企业难以找到合适的数学家,以及带技术性的项目商务谈判繁琐等问题,以此来更好地推进我国的数学与工程应用和产业化对接沟通,进而提升数学支撑企业创新的能力和水平。

可以说,如果能有效解决当前我国企业在创新过程中面临的重大技术难题,我国具备原始创新能力的企业就会越来越多,我国在应用数学领域也就越有可能取得突破性进展。为此,我们呼吁相关高校、科研院所和学术团体高度重视并积极投身于数学促进企业创新的历史潮流中,面向国家重大需求和经济主战场,共同营造科学界与企业界互促共进、协同创新的良好生态。

(作者系中国科学院院士、北京大学副校长,原文刊登于《中国科学院院刊》2021年·第36卷·第4期,本报记者唐凤删节整理)

想更健康,吃素是个好主意

新研究发现素食者疾病标志物水平低于肉食者

本报讯 近日,欧洲肥胖大会(ECO)公布了一项针对十几万名英国成年人的最新研究结果,显示与肉食者相比,素食者似乎拥有更多的健康生物标志物,后者指向较低的疾病风险。这一结果适用于任何年龄和体重的成年人,而且不受吸烟和饮酒的影响。

生物标志物是标记系统、器官、组织、细胞及亚细胞结构/功能改变或可能发生改变的生化指标,这些改变对人体健康可以产生好、坏两方面的影响。生物标志物可以促进预防癌症、心血管疾病、与年龄相关疾病,以及其他慢性疾病,并被广泛用于饮食对健康影响的评估。然而,素食对新陈代谢有益的证据尚不清楚。

为了解饮食选择是否对血液和尿液中疾病标志物的水平产生影响,格拉斯哥大学研究人员做了一项横断面研究(对特定时间和范围

内人群的疾病或健康状况及因素的分分布状况加以收集、描述),分析了英国生物库中 177723 名健康参与者(37~73 岁)的数据。这些参与者过去 5 年的饮食没有发生重大变化。

研究人员根据参与者上报的日常饮食,对其进行了分类,其中 4111 名参与者被归为素食者,即不吃红肉、家禽或鱼类的人;166516 名参与者被归为肉食者。研究人员检测了与糖尿病、心血管疾病、癌症以及肾功能等相关的 19 种血液和尿液生物标志物。

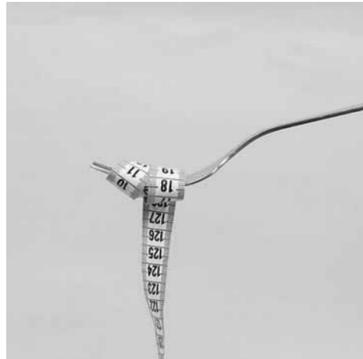
在考虑了年龄、性别、受教育程度、种族、肥胖、吸烟和酒精摄入等潜在影响因素后,研究人员发现,素食者的 13 种生物标志物水平显著低于肉食者,包括总胆固醇、尿酸盐、总蛋白、与冠心病等相关的“坏胆固醇”——低密度脂蛋白胆固醇、指示炎症或细胞损伤的肝功能标志物—— γ -谷氨酰转氨酶(GGT)和丙氨

酸氨基转移酶(AST),以及肾功能恶化的标志物肌酐等。

然而,素食者的有益生物标志物水平也较低,包括“好胆固醇”——高密度脂蛋白胆固醇、维生素 D 和钙(与骨骼和关节健康有关)。此外,素食者血液中的脂肪和胱抑素-C 水平明显较高(表明肾脏状况较差)。

该研究中,血糖、收缩压、AST 无相关性,C—反应蛋白(炎症标志物)水平则与素食与否无明显关联。

“我们的研究提供了真正值得思考的东西。”领导这项研究的 Carlos Celis-Morales 说,除了不吃与心脏病和某些癌症有关的红肉和加工肉类外,素食者倾向于食用更多的蔬菜、水果和坚果,后者含有更多的营养素、纤维和其他有益化合物。这些营养差异可能有助于解释为什么素食者显示细胞损伤和慢性疾病的



图片来源:unsplash

生物标志物水平较低。

研究者指出,虽然该研究规模很大,但这是观察性研究,因此无法得出具有直接因果关系的结论。他们表示研究中也存在一些限制,包括只对每个参与者测试一次生物标志物,而生物标志物可能会根据与饮食无关的因素而波动,例如现有疾病和未观察到的生活方式等。(徐锐)

科学此刻

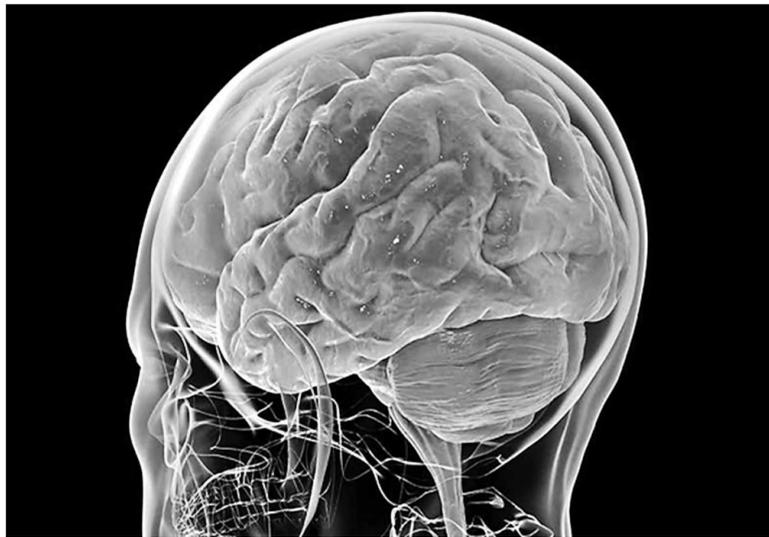
小脑是大脑 进化关键

人类进化的关键可能一直存在于我们的思想深处。人类大脑和其他灵长类动物大脑的一些最大生化差异存在于小脑,这个区域位于大脑的后部,在进化研究中经常被忽视。越来越多的证据表明,小脑的变化对人类思维的起源至关重要。

近日,美国研究人员发现,人类小脑区域的 DNA 甲基化在进化过程中发生了较大改变。相关研究结果发表于《公共科学图书馆·遗传学》。

所有脊椎动物都有小脑,小脑主要参与运动调节。试图解释大脑进化的神经科学家倾向于关注大脑皮层,即前脑的厚外层,尤其是前额叶皮层,它支撑着我们有意识地做决定的能力。近年来,一些神经科学家认为,在人类进化过程中,小脑的变化比人们想象的多,而且可能非常重要。

论文通讯作者、杜克大学 Elaine Guevara 团队在分子水平上研究了小脑和前额叶皮层。研



小脑在人类进化中的作用至关重要。图片来源:KATERYNA KON/SCIENCE PHOTO LIBRARY

究人员从人类、黑猩猩和猕猴的大脑中提取了样本,并从这两个区域中提取了 DNA,随后,他们观察了 DNA 的哪些部分附着了甲基小分子。DNA 甲基化的模式反映了基因的活跃性,它们在不同物种、同物种不同身体部位中是不同的。

研究人员发现,人类 DNA 的甲基化模式与黑猩猩和猕猴的不同。至关重要,不同物种之间小脑的差异比前额叶皮层的差异更大,这表明在人类进化过程中,小脑的变化更多。

Guevara 表示,目前还不清楚小脑的 DNA

甲基化发生了什么变化,不过他们发现了一些有趣的线索:小脑中一些甲基化模式不同的基因参与了神经元之间连接强度的改变,这一过程被认为对学习很重要。

“其中一些基因还与神经发育差异有关,如自闭症和神经精神疾病,这两种疾病可能是人类特有的,或者至少在人类中更常见。”Guevara 说。(辛雨)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1009506>

科学家更爱高而漂亮的植物



开蓝色花朵的植物更容易引起植物学家的关注。图片来源:FLPA/Alamy

本报讯 一项对过去 45 年研究进行的分析表明,植物学家更爱研究那些长得更高、更有吸引力的植物。5 月 10 日,相关研究发表于《自然-植物学》。

意大利都灵大学的 Martino Adamo 和同事分析了 1975 年至 2020 年间发表的 280 篇论文,这些论文提到了 113 种小型开花植物,它们是生长在欧洲西南阿尔卑斯山脉的典型植物。

利用统计模型,研究人员发现植物的外观(颜色、花朵大小和茎的高度)是影响植物学家研究兴趣的最重要因素——超过生态重要性、稀有性和丰富性。数据显示,开蓝色花朵的植物最受关注,而相比棕色和绿色花朵植物,白色和红色花朵植物明显受到更多关注,因为前者在背景中最不显眼。

“我们的模型显示,比栖息地的平均高度高的植物也更有可能会被研究。”Adamo 认为,更高的植物可能得到更频繁地检查,因为研究人员更容易接近它们,例如,不必弯腰去检查植物的叶子。

意大利国家研究委员会的 Diego Fontaneto 说,这些爱好可能给植物学研究带来偏见,因为研究人员更倾向于研究某一种植物。

Adamo 和团队希望利用这些发现为改进政策和保护工作提供参考,以避免忽视特定植物。这项分析只针对阿尔卑斯山的植物群,但研究人员对这种模式是否在世界其他生态系统中同样存在十分感兴趣。(文乐乐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41477-021-00912-2>

环球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

加矿业协会支持纯电动汽车供应链

近日,加拿大矿业协会(MAC)发表对加拿大 2021 年联邦预算的评论称,MAC 很欢迎该预算中提出的支持建立和发展国内电池供应链的几项扩大和细化措施,但首席执行官皮特·格拉顿表示,针对稀土元素的具体支持过于温和。

为支持国产纯电动汽车供应链,财政部长 Chrystia Freeland 4 月 19 日提交的预算提议将战略创新基金——净零加速器的规模扩大至 80 亿加元,并引入税收优惠政策。对此,格拉顿表示,加拿大需要电池级的镍、钴、锂和石墨,很高兴看到支持填补或扩大这些材料的国内生产的计划和税收措施。针对稀土元素的具体支持是积极的,包括建立关键矿产卓越中心,重点协调关键矿产的联邦政策和项目,以及在 3 年内为联邦研发投入 3680 万加元,以促进电池用关键矿产加工和强化精炼专业知识,但过于温和。

加拿大和美国签署了一项联合行动计划,以合作在稀土和磁铁的开采、加工和制造方面创造更大的弹性和独立性。格拉顿称,加拿大有潜力成为这一领域的全球领导者,实现关键矿产的自给自足,以一种对环境负责任的方式

满足盟友对关键矿产日益增长的需求。虽然 2021 年预算中包含对建立电池供应链的有力支持,包括支持电池制造的矿产和金属,如果想要成为美国平等和可信的合作伙伴,巩固北美本土稀土供应链,必须做更多的工作来具体推进加拿大的稀土开发。

2020 年,MAC 公布的一项全国性调查结果显示,基于丰富的资源和领先的环境标准,公众对加拿大作为首选的全球关键矿产供应商的热情很高。在 Abacus Data 的调查中,几乎 90% 的受访者想让加拿大成为关键矿产的首选来源,并希望看到政府采取一系列措施来支持这一做法。(刘文浩)

预测亚季节—季节性北极海冰仍为挑战

近日,《大气和海洋科学快报》发表文章指出,从 2020 年的北极海冰预测中得到的教训是,准确的亚季节性和季节性预测仍然是一个巨大的挑战。

近几十年来,北极的气候变暖加剧,海冰大面积消退。根据美国国家冰雪数据中心的数据,2020 年 9 月 15 日,北极海冰范围(SIE)达

到了年最小值,约为 374 万 km²。该值比 1980—2010 年气候平均值低约 40%,这仅次于 2012 年 9 月 16 日纪录低点(334 万 km²)。

2020 年,全球共有 39 家机构和组织提交了泛北极 9 月 SIE 的海冰展望(SIO)。在 6-8 月 SIO 期间,所有预测的中值均相当稳定,远高于观测值 392 万 km²。这表明,大多数预报系统高估了 2020 年 9 月海冰的覆盖面积。

北极 SIE 的准确预报仍是一个世界性问题。最近,该研究总结了 2009—2020 年的预测,发现大多数年份的观测值(其中 8 年)都超出了动力模型预测的 4 分位差。这表明在亚季节—季节时间尺度上准确预测北极 SIE 仍然是一个巨大的挑战,特别是在极端年份。(王立伟)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.aos.2021.100052>

美国构建国内稀土供应链

近日,据美国消费者新闻与商业频道报道,美国此前曾尝试重新成为稀土供应链中的主导者,在拜登政府的领导下,这方面的工作再次受到关注。美国总统拜登在 2 月份签

署了一项行政命令,旨在审查稀土、医疗设备、芯片和其他关键资源的国内供应链的缺口。3 月,美国能源部宣布了一项 3000 万美元的计划,将用于研究和确保美国国内稀土和钴、锂等电池制造中重要矿产的供应链。

美国战略与国际问题研究中心的 Jane Nakano 表示,从技术上来讲,美国尝试重建整个供应链是可行的,只是商业、环境和政治因素可能使这一努力难以实现,特别是在短期内。成功与否取决于美国能否在资源开采后迅速扩大加工和精炼规模。稀土一旦从矿山中开采出来,就被运往分离设施,在那里与其他矿物分离。然后,稀土被单独分离成氧化物、金属,最后是磁铁,其用于导弹、风力涡轮机、医疗设备等方面。

重稀土镨和铽等通常很难获取,它们在国防、科技和电动汽车方面发挥着关键作用。钕和镨是最受欢迎的轻稀土元素,在发动机、涡轮机和医疗设备等产品中至关重要。近年来,随着技术的发展,对电动汽车的需求呈爆炸式增长,并将在创建大型电动汽车市场的竞争中继续攀升。磁铁中最重要的 3 种材料是钕、镨和铽。(刘宇)