

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【德国应用化学】

配合物通过糖代谢重编程增强二甲双胍抗癌功效

广西师范大学教授陈振锋团队研究发现芳炔一钇(II)/钷(II)配合物通过糖代谢重编程,可以增强二甲双胍的抗癌功效。相关研究成果7月28日发表于《德国应用化学》。

该项研究以代谢重编程为靶点治疗癌症可以提高总体生存率并减少副作用。在研究中,研究人员提出了一种使用芳炔一钇(II)/钷(II)配合物通过葡萄糖代谢重编程来增强二甲双胍(metformin)的抗癌作用的策略。研究人员还合成了以恶唑烷衍生物为配体的配合物1~6,并在低血糖条件下测试了其抗肿瘤活性。研究结果表明,配合物2和5增强了Met的抗癌作用。在低血糖状态下,其表现出较低的毒性、较慢的血糖下降和抑制早期肿瘤肝转移。配合物5与Met的组合可作为一种新的策略,通过糖代谢重编程治疗低血糖状态下的癌症。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1002/anie.202208570>

【科学】

基因组位点活体细胞微操作揭示间期染色质力学特性

法国索邦大学 Antoine Coulon、居里研究所 Daniele Fachinetti 等研究人员合作利用基因组位点的活体细胞微操作揭示间期染色质的力学特性。相关论文7月28日发表于《科学》。

研究人员报道了一种利用活体细胞核内的可控磁力主动操纵基因组位点的方法。研究人员观察到,在接近皮牛顿的力的作用下,在几分钟内出现了超过微米的黏弹性位移,这与 Rouse 聚合物模型是一致的。这些结果突出了染色质的流动性,而周围材料的贡献不大,从而揭示了交联和拓扑效应的次要作用,并对间期染色质是一种凝胶状材料的观点提出挑战。这项技术为未来从染色体力学到基因组功能等领域的研究开辟了途径。

相关论文信息:<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abi9810>

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

黑土保护有法可依了

(上接第1版)

由于我国第二次全国土壤普查是在40年前完成的,有关黑土地的基本信息缺乏高精度。与此同时,这些基本信息尚未与地籍管理所需信息建立起关联。“黑土地保护地籍信息不完善、部门孤岛化,没有形成决策支持,对实践需要支撑不够。”鄯文聚说。

在黑土地保护中,水土流失治理、高标准农田建设和高效永续利用、集中连片开展国土整治和生态修复等工作,比较难开展。“把全国第三次国土调查、全国农用地土壤污染状况详查和第三次全国土壤普查成果整合起来,打破信息孤岛,才能有效地实现对黑土地的保护。”鄯文聚强调。

其中,前两项调查已经由自然资源部和生态环境部分别牵头完成,第三项调查工作正在农业农村部组织下进行。预计2025年,相关的黑土地自然资源调查监测评价信息将整合发布。

制度创新和科技创新非常必要

通过参与全国政协人口资源环境委员会组织的黑土地保护工程野外调研,张斌看到我国颁布的一系列黑土地保护行动计划和实施方案得到了落实和推进。不过在调查中,他也发现一些问题。

“对黑土地保护的认识不一致,科技支撑亟待加强。”张斌说,对黑土地质量、底数和边界认识不清;对保护与利用的关系、用地与养地的关系,特别是对土地利用强度改变方向、环境承载力和安全保护边界等认识不全面;对现行、现试技术的破坏性、修复性、保护性和保育性缺乏共识,一些常规技术被包装成保护性技术。

张斌认为,目前对黑土地保护的工作中,对田间秸秆管理、有机肥使用、土壤耕作和轮作技术创新比较重视,而对修复性、保护性和降低利用强度的技术重视程度不够,对短生育期作物育种、区块化粮豆轮作、定产定肥精准管理、农田景观结构改造、机耕道和管排水系统等基础设施建设等技术创新考虑较少。

此外,创新技术的区域差异及其适应期长短差异的认识不深刻,创新技术的推广条件、适宜范围以及土地集约化发展方向结合不充分。

“虽然保护性耕作具有防止土地退化的巨大潜力,在土壤质地较轻和干旱严重的东北西部和南部松辽平原能取得一定的效果,但在东北区推广应用面积仍然较小。”张斌说,某些地方政府和农民参与程度不高,出现“一头热”现象;项目实施过程中缺少核查和监督相结合的设计。

“一些保护性技术的应用可能需要几年的适应时间,单独以实施目标作为考核手段,可能出现以偏概全、操之过急或弄虚作假现象。”张斌强调,黑土地建档不仅要“解决地籍不明,打破信息孤岛,服务预测决策”为目标,更要用于黑土保护政策落实和保护利用技术应用的核查中。

“制度创新和科技创新非常必要,不能仅仅搞试点示范,要可复制、可推广、能学好用。”鄯文聚指出,科技手段首先要解决大幅提升黑土地资源,从而保障国家粮食安全的;其次是黑土地永续利用问题;最后是法律法规实施的监测评价问题。“但最后一点是突出短板,必须尽快补上。”

全球首张货船污染地图绘制完成

有助解释颗粒物如何影响全球温度

本报讯 美国科学家近日发表于《科学进展》的一项研究,通过分析2003年到2020年的卫星数据,确定了燃料法规对货船污染的影响。

研究小组的数据显示,在国际海事组织的《船用燃料油》和《燃料法规》分别于2015年和2020年生效后,硫污染发生了重大变化。

此外,该研究丰富的数据还有助于回答污染物和其他颗粒物如何与云层相互作用,从而影响全球变暖这一问题。

大气中被称为气溶胶的微小颗粒污染物,可能会危害人类健康。但它们与云的相互作用通常也会对地球产生冷却效果。然而,对其影响范围的估计并不非常精确。

“目前,气溶胶造成的冷却程度还是一个未知数,这就是研究船舶航迹的意义所在。”马里兰大学巴尔的摩分校、戈达德地球科学技术第二研究中心副研究员 Tianle Yuan 说,当来自船只的颗粒污染物进入低层大气的云层时,它们会在不改变云层中云滴总体积的情况下,减小单个云滴的大小,而这扩大了云滴的总表面积,

可将更多的能量反射回地球大气层,从而给地球“降温”。

卫星上的仪器可以探测到这些云滴大小的变化。海洋上空的空气通常非常干净通透,使得穿越海洋的船舶航迹很容易被辨认出来。

“大部分原始云层未受污染,然后其中有一些被船只污染了,从而形成对比。”Yuan 解释说。

虽然船舶航迹在卫星数据中相对明显,但还必须知道到哪里查找,还要有时间和资源进行搜索。为将人工搜索过程自动化,Yuan 带领团队开发了一种算法,可从海量数据中自动筛选出船只航迹。

技术上的进步使他们首次绘制了一幅18年间的全球船舶航迹图,并公开分享相关信息,这为深入分析数据和找到新发现打开了大门。

在污染限制条例出台前,Yuan 和同事就发现,不是所有船只行驶的地方都会留下上述痕迹,只有某些类型的低云量地区才有航迹,这有助于调整云在气候模型中的作用。

他们还发现,在欧洲、美国和加拿大于2015

年沿海岸线设立排放控制区(ECA)后,这些地区的船舶航迹几乎消失了,证明此类法规在减少港口城市污染方面存在有效性。

但是,上有政策,下有对策,航运公司不一定全面减排。相反,它们开始改变船只航线,尽可能少地在限制区内航行,于是沿着 ECA 边界逐渐形成了新的污染“热点区”。

然而,2020年的一项国际燃料法规为跨越全球海域船只的燃料设定了更严格的标准。此后,该团队的算法仅能够检测到那些最干净云层下的航迹。此外,在有轻载背景污染的云层中,推定的航迹正好混入其中。

显然,减少船舶污染可以产生净效益。然而,Yuan 指出,由于颗粒污染,如航运污染在与云层相互作用时具有冷却作用,那么大幅减少颗粒污染物可能会促进全球升温。因此,人们需要确定颗粒污染与地球冷却的关系。

接下来,Yuan 和同事打算通过更精确地定义云在气候模型中的作用,帮助解决上述难题。“航迹就像一个小型实验室,我们可以利用



图片来源:pixabay

现在拥有的数百万条航迹样本,解析整个气溶胶—云相互作用的问题。”Yuan 说。(徐锐)

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1126/sciadv.abn7988>

科学此刻

用智能手机会懒惰健忘吗

英国科学家进行的一项研究发现,使用智能手机等数字设备有助于提高记忆力,而不是让人变得懒惰或健忘。

日前,发表在《实验心理学杂志:综合》的一项研究表明,数字设备可以帮助人们存储和记住非常重要的信息。这反过来又解放了他们的记忆,使其能够回忆起其他不那么重要的事情。

此前,神经科学家曾担心,科技的过度使用可能会导致认知能力崩溃,引发“数字痴呆”。

然而,这项研究表明,使用数字设备作为外部存储器,不仅有助于人们记住保存在设备中的信息,也有助于他们记住未保存的信息。

为了证明这一点,研究人员开发了一种可以在触摸屏数字平板电脑或台式电脑上播放的记忆任务。这项测试在158名年龄在18到71岁的志愿者中进行。

参与者在屏幕上最多可以看到12个有编号的圆圈,他们必须记住把其中一些拖到左边,把另一些拖到右边。把圆圈拖到正确一边的数量决定了他们在试验结束时获得的报酬。其中一边被指定为“高价值”,其报酬是另一边“低价值”的10倍。



图片来源:pixabay

参与者执行这项任务16次。他们必须用自己的记忆记住一半的任务,同时被允许在数字设备上设置另一半的提醒。

研究结果显示,参与者倾向于使用数字设备存储高价值圆圈的细节。当这样做时,他们对这些圆圈的记忆提高了18%。他们对低价值圆圈的记忆力也提高了27%,即使是那些从未为低价值圆圈设置过任何提醒的人。

然而,结果也显示了使用提醒的潜在成本。当数字设备被拿走后,参与者对低价值圆圈的记忆要好于高价值圆圈,表明他们将高价值圆圈委托给了自己的设备,然后就把它忘记了。

论文作者、伦敦大学学院认知神经科学研究所高级研究员 Sam Gilbert 说:“我们想探索在

数字设备中存储信息是如何影响记忆力的。”

“我们发现,当人们被允许使用外部存储设备时,该设备可以帮助人们记住保存在其中的信息。这并不奇怪,但我们还发现,该设备还提高了人们对未保存信息的记忆。”Gilbert 说。

Gilbert 还指出:“我们的研究表明,外部记忆工具是有效的。使用外部记忆设备不仅不会导致‘数字痴呆’,甚至可以改善我们对从未保存过的信息的记忆。但需要注意的是,我们备份了最重要的信息。否则,如果记忆工具出现故障,我们的记忆中就只剩下不重要的信息了。”(李木子)

相关论文信息:
<http://doi.org/10.1037/xgc0001261>

超半数“未濒危”物种面临灭绝风险

本报讯 在世界自然保护联盟(IUCN)濒危物种红色名录因生态学数据缺失而未予评估的物种中,有56%很可能存在灭绝风险。这项8月4日发表在《通讯—生物学》上的研究显示,这类数据缺乏物种可能比 IUCN 评估过的其他物种面临更大的灭绝风险,进而提示当前保育优先级中存在潜在偏差。

挪威科技大学 Jan Borgelt 和同事训练了一种机器学习算法,让它计算 IUCN 红色名录之前评估过的26363个物种的灭绝风险。计算基于这些物种生活地区的已发表数据,以及已知

会影响生物多样性的各种因素,如气候变化、人类土地使用,以及入侵物种构成的威胁。研究人员随后利用该算法预测了全部7699个数据缺乏物种的灭绝风险。

研究人员估计,4336个(56%)数据缺乏物种可能存在灭绝风险。相较之下,IUCN 红色名录评估的物种中只有28%有灭绝风险。

数据缺乏物种的灭绝风险因种群和地理区域而异,其中85%的两栖动物、40%的辐鳍鱼类、61%的哺乳动物、59%的爬行动物、62%的昆虫可能都有灭绝风险。

环球科技参考

中国科学院成都文献情报中心

用于研究细胞过程的“纳米机器人”问世

形式自组装3D纳米结构。研究人员设计出由3个DNA折纸结构组成的“纳米机器人”,使用与人类细胞相适应的尺寸。使用这个工具首次使施加和控制分辨率为1皮牛顿的力成为可能。随后,研究人员将机器人与识别机械感受器的分子结合起来,从而可引导机器人到一些细胞并向位于细胞表面的目标机械感受器施加力以激活它们。

这种工具对于基础研究非常有价值,不仅可用来更好地了解细胞机械敏感性涉及的分子机制,还可发现对机械力敏感的新细胞受体。利用这个工具研究人员可以更精确地研究在施加力时,许多生物和病理过程的关键信号通路在细胞水平上被激活的瞬间。(丁陈君)

相关论文信息:<https://www.nature.com/articles/s41467-022-30745-2>

美国新建分子与细胞科学合成中心

近日,美国国家科学基金会(NSF)宣布将成立一个新的分子与细胞科学合成中心

(SCMCS)。

SCMCS 将通过创新合成和可用的生物数据融合及相关科学知识来提高人类对复杂分子和细胞现象的解释与预测能力。

SCMCS 将为科学社区汇集目前分散在不同科学领域的数据库、方法、概念框架、理论和模型等的各类科学信息,并为其提供愿景、基础设施和专业服务,以解决被广泛关注的多尺度分子与细胞生物学问题,开辟新的研究途径。

为了实现该目标,SCMCS 将采用开放科学原则和科学组团的方法,使生物学、化学、计算机科学、数学和物理学、工程学的研究人员之间能够实现高效数据共享和包容合作。除了支持信息汇集以外,该中心还将制订培训计划,使新一代研究人员能够通过数据密集型、跨学科的合作来解决具有挑战性的问题。

未来,SCMCS 还有望成为吸引不同类型机构、跨学科和不同地域的科学家的典范。通过为研究人员分享和创新知识创造条件,SCMCS 还将催生一场揭示生命分子和细胞基础的革

命,借此塑造许多科学领域的未来,从而对科学和社会进一步产生深远的影响。

新的中心将作为连接纽带,从不同的模式和不同的空间、时间和/或等级尺度上提升生物数据的效用。SCMCS 必须将数据用于相对狭窄的分子和细胞结构——功能关系研究或单个研究者规模的项目之外。

为此,SCMCS 将帮助发展具有不同学科的互补专业知识和观点的协作团队,并将支持开发数据综合的理论基础和技术平台。由此产生的协作环境必须使科学家能够接受挑战,例如:如何利用实验和理论知识来整合数据、理论和模型;如何超越数据类型的差异,找到常见的、可解释的信息;如何克服数据共享、重用和综合的障碍,包括不同的实验协议、不完整的元数据、不同的标准和科学文化;如何利用现有资源并创建广泛适用的新资源;如何吸引和培训更广泛的社团借助新思路和方法来进行数据分析和整合;如何鼓励一种共同标准和实践的文化,为新数据注入更高的效用和意义。(郑颖)