

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

【自然】

性腺激素受体基因调节是大脑性别差异基础

美国冷泉港实验室 J. Tollkuhn 研究小组发现, 性腺激素受体的基因调节是大脑性别差异的基础。相关论文近日在线发表于《自然》。

研究人员产生了一个全面的雌激素受体- α (ER α) 基因组结合位点图谱, 该图谱在一个介导社会行为的性态神经网络中。

研究人员的结论是, ER α 通过两种机制协调小鼠大脑的性分化: 建立两种偏向男性的神经元类型和激活一个持续的偏向男性的基因表达程序。

总之, 这些研究结果显示, 基因表达的性别差异是由激素对神经元类固醇受体的激活决定的。这项确定的分子靶标可能是雌二醇对大脑发育、行为和疾病影响的基础。

据悉, 雌二醇在许多脊椎动物中建立了神经上的性别差异, 并在成年后调节情绪、行为和能量平衡。在经典途径中, 雌二醇通过转录因子 ER α 发挥其作用。

虽然 ER α 在乳腺癌中已被广泛描述, 但 ER α 的神经元靶点以及它们在大脑性别差异中的参与情况在很大程度上仍是未知的。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04686-1>

研究揭示遗传和化疗对种系超突变影响

英国威廉桑格研究所 Matthew Hurles 团队揭示了遗传和化疗对种系超突变的影响。相关研究成果日前在线发表于《自然》。

研究人员分析了 21879 个患有罕见遗传病的家庭的全基因组序列, 发现有 12 个个体的基因组突变率过高, 新的单核苷酸突变比预期的多 2 倍至 7 倍。

在大多数家庭中(12 个家庭中的 9 个), 多余的突变来自于父亲。两个家庭有生殖系超突变的遗传驱动因素, 父亲携带着 DNA 修复基因的破坏性遗传变异。对于其中 5 个家庭来说, 父亲在受孕前暴露于化疗药物, 可能是超突变的一个关键驱动因素。

这些结果表明, 生殖系统受到很好的保护, 不受诱变作用的影响, 超突变很罕见, 超突变的数量相对不大, 大多数基因组超突变的个体不会有遗传病。

种系突变产生了所有进化的遗传变异, 是遗传病的原因之一。父母的年龄是决定个体基因组中新的种系突变数量的主要因素。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-022-04712-2>

【细胞】

ECM 动力学可重排细胞并协调组织

美国洛克菲勒大学 Amy E. Shyer 和 Alan R. Rodrigues 研究组合作, 发现相互作用的细胞-细胞外基质(ECM)动力学在自发滤泡模式下产生超细胞流动性。相关论文发表在近日出版的《细胞》上。

研究人员使用新鲜分离的禽类真皮细胞和胶原蛋白在体外重建滤泡模式的启动。他们发现, 收缩细胞在物理上重新排列 ECM, 并且 ECM 重排进一步排列细胞。

这种交换将一个机械上未连接的真皮细胞集体转变为一个连续体, 具有连贯的、长程的顺序。将理论与实验相结合, 他们发现这种有序的细胞-ECM 层表现为一种主动的收缩流, 可以自发地形成规则的模式。研究说明了间充质动力学在通过流体不稳定性产生细胞水平排序和组织水平模式中的作用。

据悉, 在脊椎动物胚胎发生过程中, 细胞集体参与协调行为以形成越来越复杂的组织结构。

在禽类皮肤中, 毛囊的组装取决于真皮的内在机械力, 但细胞力学如何启动模式形成尚不清楚。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2022.04.023>

【自然—遗传学】

研究揭示转基因对木瓜转化和驯化的影响

美国伊利诺伊大学厄巴纳—香槟分校 Ray Ming 课题组利用 SunUp 和 Sunset 基因组揭示了粒子轰击对木瓜转化和驯化轨迹的影响。相关论文日前发表于《自然—遗传学》。

研究人员在 SunUp5 号染色体中鉴定了一个含 3 个转基因的 1.64Mb 的插入, 由 52 个核质体、21 个核线粒体和 1 个核基因组片段组成。5 号染色体中一个 591.9kb 的片段被易位到该 1.64Mb 插入序列。研究人员组装了 Yh 染色体中 9.8Mb 连续的雌雄同体特异性区域和 6.0Mb 的 X 对应区域。对 86 个基因组重新测序揭示了 3 个不同的组, 验证了它们的地理起源和繁殖历史。研究发现了 147 次选择性进化, 并确定了 zeta-胡萝卜素去饱和酶在驯化过程中对类胡萝卜素积累的重要作用。该研究结果阐明了粒子轰击的影响, 并提高了人们对性染色体和驯化的理解, 从而加快木瓜品种的改良。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41588-022-01068-1>

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

全球变暖使人每年少睡 44 小时

本报讯 大多数关注气候变化对人类影响的研究, 都集中于极端天气事件如何在大范围内影响经济和人类社会。然而, 气候变化也可能对人类日常基本活动产生强烈影响。5 月 20 日发表于《一个地球》的一项研究显示, 环境温度的上升对全球各地居民的睡眠产生了负面影响。

研究表明, 人们每年平均损失 44 小时的睡眠。而到 2099 年, 温度变化可能会导致每人每年减少 50~58 小时的睡眠。而且, 温度对睡眠的影响在低收入国家的居民中更为明显。

睡眠对人类健康和社会生产的重要性不言而喻。“我们的研究结果表明, 睡眠时间可能会因气温升高而减少。”论文第一作者、丹麦哥本哈根大学的 Kelton Minor 说, “为推动相关部门未来做出明智的气候政策决定, 我们需要更好地考虑在当前温室气体排放情景下, 未来气候变化可能产生的影响。”

人们早就知道, 炎热的天气会提高死亡和住院率, 但这些影响背后的生物学和行为机制

尚未被完全揭示。最近, 美国居民的自我报告数据表明, 主观睡眠质量在天气炎热时会下降, 但温度波动如何影响世界不同气候区居民的客观睡眠数据仍不清楚。

“在这项研究中, 我们提供了第一个全球尺度的证据, 证明温度高于平均水平会减少人类睡眠。”Minor 说, “这种减少主要是因为炎热天气会推迟入睡时间、提早醒来时间。”

此次, 研究人员使用了匿名化的全球睡眠数据, 这些数据收集自睡眠追踪腕表。这些数据囊括来自 68 个国家的 47000 多名成年人的 700 万份夜间睡眠记录, 范围包括除南极洲外的所有大陆。

研究结果表明, 在非常炎热的夜晚(超过 30 摄氏度), 睡眠时间平均减少 14 分钟以上。睡眠不足 7 小时的概率也会随着温度升高而增加。

“为了维持稳定的核心体温, 人体每天晚上都会做一些不寻常的事, 只是大多数人没有意识到, 包括通过扩张血管, 增加流向手脚的血

液, 进而从身体核心向周围环境散发热量。”Minor 说, 为了让人体散发多余的热量, 周围的环境温度需要比人体自身温度低。

睡眠实验室进行的早期对照研究也发现, 当室温太热或太冷时, 人类和动物的睡眠都较差。但这项研究受限于人们在现实世界中的行为: 他们会主动调整睡眠环境的温度, 使之更舒适。

在目前的研究中, 研究人员发现, 在正常生活活习惯下, 人们似乎更能适应外部环境的寒冷, 而不是炎热。Minor 表示, “在不同的季节, 人口结构和气候背景下, 外部温度的升高一直在减少睡眠, 随着温度升高, 睡眠损失逐渐增加。”

此外, 一个重要的观察结果是, 发展中国家的居民似乎更容易受这些变化的影响。发达国家空调更普及可能是原因之一, 但研究人员缺乏受试者使用空调的数据, 因此无法确认。不过, 研究人员指出, 他们发现了令人信服的证据, 表明全球变暖对睡眠损失的影响是不平等的, 因此应特别考虑更脆弱的人群, 尤其是那些居住在最热和最贫穷地区的人。



图片来源: Stock-Asso/Shutterstock

未来, 该团队希望与全球气候科学家、睡眠研究人员和技术提供商合作, 将全球睡眠和行为分析的范围扩展到更广泛的人群和环境中。此外, 他们还希望研究环境温度上升对处于炎热气候区的被监禁人群睡眠的影响, 这些人使用空调的机会可能特别有限。

(晋楠)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.oneear.2022.04.008>

科学此刻

海豚治皮疹 珊瑚当“医生”

一个人如果得了皮疹, 他可能会去看医生, 然后买一些药膏涂抹。那海豚该怎么办呢?

印度洋—太平洋宽吻海豚也面临着皮肤问题, 但它们是通过摩擦珊瑚获取药物的。研究人员发现, 海豚选择的珊瑚具有药用价值, 能够用来治疗皮肤疾病。5 月 19 日, 相关论文发表于《交叉科学》。

13 年前, 论文合著者、瑞士苏黎世大学野生生物学家 Angela Ziltener, 第一次观察到海豚在红海水域与珊瑚进行摩擦。研究人员注意到海豚会选择特定的珊瑚摩擦, 他们想知道这是为什么。

“我以前从未见过这种摩擦珊瑚的行为, 很明显, 海豚确切知道它们想用哪种珊瑚。”Ziltener 说, “这肯定是有原因的。”

目前, 大多数海豚研究是在水面上进行的, 但 Ziltener 还是一名潜水员, 能近距离研究海豚。她花了一些时间赢得了海豚的信任。

一旦海豚允许 Ziltener 定期拜访, 研究人员就能识别前者摩擦的珊瑚。Ziltener 团队发现, 通过反复与珊瑚摩擦, 宽吻海豚搅动了组成珊瑚群落的微小珊瑚虫, 这些无脊椎动物会释



图片来源: Pixabay

放黏液。为了解黏液的特性, 研究小组收集了珊瑚样本。

论文第一作者、德国吉森大学分析化学家 Gertud Morlock 和团队使用表面分析和高分辨率质谱测定等方法, 分析了柳珊瑚、皮革珊瑚以及海绵。结果发现了 17 种具有抗菌、抗氧化等功能的代谢物。

这些生物活性化合物的发现让研究小组相信, 珊瑚和珊瑚虫黏液可以调节海豚皮肤的微生物群, 从而治疗感染。“反复摩擦使代谢物接触到海豚的皮肤。”Morlock 说, “这些代谢物可以帮助海豚实现皮肤内稳态, 并有助于预防或

辅助治疗微生物感染。”

实际上, 这些珊瑚礁是当地海豚种群的重要栖息地。“许多人没有意识到这些珊瑚礁是海豚的卧室, 也是游乐场。”Ziltener 说。在休憩的间隙, 海豚经常进行摩擦珊瑚的行为。“这几乎就像海豚在睡前或起床时洗漱。”

Ziltener 团队认为, 只要珊瑚礁对海豚来说仍然是一个安全的地方, 他们就可以继续研究海豚摩擦珊瑚的行为, 并确定哪些珊瑚和珊瑚虫被用于哪个特定身体部位的治疗。

(冯维维)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.jsci.2022.104271>

气候变化让京都樱花提前绽放



日本京都河畔樱花盛开。

图片来源: SILENCE Photo/Getty Images

本报讯 如果不是城市环境和气候变化带来的影响, 日本京都的樱花不会提前 11 天

环球科技参考

中国科学院兰州文献情报中心

研究评估生态破坏的国家责任

近日, 西班牙巴塞罗那自治大学研究人员领导的一项国际研究证实, 1970—2017 年期间, 高收入国家对全球资源开采过剩负有 74% 的责任。研究人员通过计算每个国家超过可持续资源使用阈值公份额的程度来确定其对生态破坏的责任。相关成果近期发表于《柳叶刀—行星健康》。

人类对地球系统过程的影响正在超越界限, 不仅表现为二氧化碳排放和气候变化, 还包括土地利用变化、生物多样性丧失、化学污染等。这种生态崩溃在很大程度上是由全球资源开采造成的, 过去半个世纪全球资源开采量迅速增加, 现在已大大超过安全和可持续的水平。据估计, 全球每年消耗的原材料超过 900 亿吨, 远远超过了科学家认为的可持续性的极限。

并非所有国家都对上述趋势负有同等责任, 一些国家通过物质开采、生产、消费以及浪费而消耗的人均资源远远超过其他国家。该新研究提出了一种新的方法来评估国家对生态破坏的责任, 即计算每个国家超过可持续资源使用阈值公份额的程度。

基于联合国数据, 研究人员分析了各国国内原材料开采以及涉及化石燃料、木材、金属、矿物和生物质等资源的全球贸易流的原材料消耗情况。结果显示, 1970—2017 年全球共开采了近 2.5 万亿吨原材料, 其中绝大多数资源由高收入和中高收入国家消耗。其中, 超过可持续阈值的总量为 1.1 万亿吨。高收入国家(占世界人口的 16%) 对全球 74% 的超额资源使用负有责任, 主要来自美国(27%)和欧盟高收入国家(25%)。包括印度在内的 58 个国家(36 亿人口)的原材料消耗仍处于可持续水平之内。研究人员认为, 富裕国家对全球生态崩溃负有不可推卸的责任, 这些国家应当带头大幅削减资源使用量, 以避免生态系统进一步退化。

(张树良)

相关论文信息:

[https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(22\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(22)00044-4)

研究人员开发出新的勘探技术

近日, 澳大利亚西澳大利亚州矿业和石油部长 Bill Johnston 宣布, 澳大利亚研究人员已经开发出一种新的勘探技术, 将显著降低矿业

勘探过程的成本和复杂性。

该技术由科廷大学的研究人员研发, 是一种新的地震传感技术, 是在传统地震勘探技术的基础上, 借助激光实现对地表下矿化构造的有效探测。

通过使用激光测量地下地震探测系统光缆的玻璃纤维的变形, 该技术能比现有方法更经济、有效地记录地震波, 从而节省矿产勘探成本。与传统技术相比, 该技术适应性更高, 能够有效适应西澳大利亚的恶劣环境, 从而有助于发现以前难以发现的新矿产资源。

Johnston 强调, 该项世界领先的研发成果为西澳大利亚州的矿业提供了竞争优势。这项新技术将突破传统技术所面临的瓶颈, 为西澳大利亚州创造新的勘探机会, 可能有助于迎来矿产勘探的重大发现。

(张树良)

德国发布全球最大

岩石和矿物地球化学数据库

近日, 德国哥廷根大学发布报道称, 该校接管并完善发布了全球最大的岩石和矿物地球化

学数据库 GEOROC, 包含了 61.4 万份样本以及 2 万多份独立出版物(最早至 1883 年)的分析, 数据量多达近 3200 万条, 已向全球用户提供数据服务。

地球化学是地球科学的支柱之一, 它描述了地球的形成和演化, 以及地球系统内的质量传输过程。地球化学的应用包括资源、环境研究等多个领域。大数据集在解决地球化学科学问题方面发挥着越来越重要的作用。为此, 哥廷根大学接管了马普学会化学研究所 GEOROC 数据库。

GEOROC 数据库综合了已发表的火成岩、变质岩和矿物分析, 始建于 1998 年 1 月, 包含了主要和微量元素浓度、放射性和非放射性同位素比率以及岩石、玻璃、矿物和包裹体年龄等信息。在由马普学会化学研究所管理了 20 余年后, 2021 年 8 月, GEOROC 数据库正式由哥廷根大学接管。

新的 GEOROC2.0 数据库及相关地球化学数据基础设施正在开发中, 而现有的 GEOROC 数据库将保持更新, 其网站也将继续运行。

(刘文浩)