

“小柯”秀

一个会写科学新闻的机器人

《细胞》
从鼻子到脑干的
肽能通路介导打喷嚏反射

美国圣路易斯华盛顿大学 Qin Liu 课题组发现,打喷嚏反射由一条从鼻子到脑干的肽能通路介导。相关论文近日在线发表于《细胞》。

据研究人员介绍,打喷嚏是一种重要的呼吸反射,常与过敏性鼻炎和病毒性呼吸道感染有关。然而,它的神经回路在很大程度上仍然未知。在猫和人类的脑中,都发现了一个诱发喷嚏的区域,在解剖学上对应于鼻感觉神经元的中央受体区。

因此,研究人员假设突触后鼻感觉神经元群体介导该区域的打喷嚏。通过筛选鼻感觉神经元释放的主要突触前神经递质/神经肽,研究人员发现神经调节蛋白 B(NMB)肽对于发出打喷嚏的信号至关重要。喷嚏诱发区域中 NMB 敏感的突触后神经元敲除或 NMB 受体的缺乏消除了打喷嚏反射。

值得注意的是,NMB 敏感神经元进一步投射到尾部腹侧呼吸群(cVRG)。NMB 敏感神经元的化学激活引发 cVRG 神经元的动作电位并导致打喷嚏行为。这项研究描绘了介导打喷嚏的肽能通路,并提供了对打喷嚏反射弧的分子见解。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.05.017>

《自然—生物技术》
新研究拓展人类非编码 RNA 目录

比利时根特大学 Pieter Mestdagh、Pavel Sumazin 等研究人员合作拓展了人类非编码 RNA (ncRNA) 的目录。相关论文近日在线发表于《自然—生物技术》。

研究人员报道了一个更全面的人类转录组图谱,其中包括来自 300 种人类组织和细胞系的小 RNA 和多腺苷酸化 RNA 以及总 RNA。研究人员报告了数千个以前未表征的 RNA,这使得记录的 ncRNA 数量增加了大约 8%。为了推断已知和新发现的 ncRNA 功能调节,利用总 RNA 测序中的前 mRNA 丰度估计,研究人员揭示了 316 个 microRNA 和 3310 个长非编码 RNA,并具有多种证据表明其在调节蛋白质编码基因和途径中的作用。

这项研究既完善又扩展了人类 ncRNA 及其调节相互作用的目录。所有数据、分析和结果均可在 R2 门户网站下载和查询,可作为未来探索 RNA 生物学和功能的数据库。

据悉,现有的 ncRNA 纲要并不完整,部分原因是它们几乎完全来自小 RNA 和多腺苷酸化 RNA。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41587-021-00936-1>

《自然—医学》
科学家从细胞游离 DNA 中
检测载体整合位点

意大利圣拉斐尔科学研究所 Eugenio Montini 研究组从细胞游离 DNA 中检测载体整合位点。这一研究成果近日发表于《自然—医学》。

在这项研究中,他们开发了液体活检整合位点测序技术,或 LIBIS-seq,这是一种聚合酶链反应技术,经过优化,可从由多个组织中的死亡细胞释放到血液中的细胞游离 DNA 来定量检索载体整合位点。

这种方法能够对接受造血干细胞基因疗法(GT)的患者体内肝脏定向 GT 和克隆追踪进行纵向监测,提高他们对实体组织中转基因细胞的克隆组成和更新的理解,并且与仅基于循环血细胞的传统分析相反,能够更早地检测到在外周组织中异常扩增的载体标记克隆。

据悉,GT 作为一种治疗其他不治之症的方法迅速引起了人们的兴趣,市场上已经有几种 GT 产品,还有更多产品进入了选定适应症的临床试验。基于载体整合的克隆跟踪技术能够监测接受 GT 的患者血液中工程细胞的命运,并允许评估这些程序的安全性和有效性。

然而,由于可以测试的细胞数量有限,而且在不进行侵入性活检的情况下研究驻留在外周器官的细胞是不切实际的,这种方法只能提供转基因细胞的克隆率和动力学的部分快照,并作为一种安全读取降低了预测能力。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41591-021-01389-4>

《德国应用化学》
通过壁面微扰编辑
稳定晶体共价有机框架发光

新加坡国立大学 Donglin Jiang 课题组取得一项新突破。他们报道了通过壁面微扰编辑稳定晶体共价有机框架的发光。这项成果近日发表于《德国应用化学》。

该文报道了在水、酸和碱中稳定的腺连接框架的合成,并证明了它们作为发光平台的实用性。多边形主链设计为发光且部分 π 共轭,孔壁与单个原子或单位对接,诱导共振、超共轭和互变异构效应。这些效应可以传输到主干,使框架能够发射三基色的光。

主干可以被多个表面位点扰动,使材料能够以可预先设计和数字化的方式编辑不同的发射颜色。该系统显示了高活性、稳定性、可调节和灵敏度——是一系列对发光和传感应用具有吸引力的特点。

研究人员表示,共价有机框架的有序 π 骨架使其成为可行的发光材料,但其有限的可调性阻碍了这一目标的进一步实现。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1002/anie.202107179>

谁在宇宙前排观察我们?
这 2000 颗恒星也能瞥见地球

本报讯“谁坐在宇宙最前排观察我们?我们将成为谁眼中的外星人?”美国康奈尔大学天文学家 Lisa Kaltenegger 一直在思考这些问题。

近日,Kaltenegger 等开展的一项发表于《自然》的研究为探索外星生命提供了新思路。

研究人员对距离地球 325 光年范围内的恒星系统进行调查发现,其中 1715 颗恒星已经或将处于合适的位置,可以利用人类寻找系外行星的相同技术发现地球;其中 75 颗距离地球最近的恒星甚至可以探测到人类不断向宇宙发出的无线电波。

目前,人类发现太阳系外行星最简单的方法,就是捕捉它在通过地球和其围绕的恒星之间时挡住的一些光线。同样,当地球穿过太阳表面时,也会有一些星球能偶然观测到地球。

■ 科学此刻 ■

乐团“大挪移”
降低新冠风险

全球新冠疫情大流行的背景下,表演艺术受到了严重打击。由于社交距离的挑战以及管乐器演奏和歌唱带来的气溶胶传播风险,仅在美国,该行业就损失了 425 亿美元。

犹他大学的研究人员利用流体力学,模拟了在音乐厅如何将演奏者的感染风险降至最低。他们指出,应让演奏气溶胶排放量较高的乐器的乐手坐在正确位置,并让空气有效流动。相关研究结果 6 月 23 日发表于《科学进展》。

研究团队与犹他州盐湖城阿布拉瓦内尔音乐厅和议会大厦剧院合作发现,仅仅让所有乐团成员均坐在相距两米远的位置上并不能有效避免病毒传播。

为此,他们收集了不同管乐器演奏时产生的气溶胶体积和速度数据,并将其与两个场馆通风系统的观察结果结合起来,从而建立了一个流体力学模型,模拟乐团演奏时气体是如何移动的。结果表明,打开门保持通风对清除气溶胶至关重要。另一种降低风险的方法是乐团排序,将释放气溶胶最快、最高的乐器(如小号、双簧管和单簧管)安排在舞台后方、靠近场馆通风系统的排气口,这也有助于气溶胶排放。

该研究通讯作者、犹他大学 Tony Saad 表示,弦乐演奏者应被安排在乐团最前面,如果戴着口罩,与管乐器演奏者相比,他们的风险可以忽略不计。“我们发现,所有防控措施综合起来,可将感染新冠病毒的可能性大大降低。”

值得注意的是,该研究并没有纳入歌唱家,且认为所有气溶胶体积相同,而实际上它们有所不同。Saad 表示,即使这样,也不会改变大局。

“这些模拟表明,我们可以描述风险,并减轻它。”团队成员、犹他大学 James Sutherland 说。他和 Saad 都希望这一发现能帮助乐团安全



肾脏捐赠供小于求。

图片来源: BURGER/PHANIE

本报讯 美国一项奖励肾脏捐赠者的代金券计划似乎正在发挥作用。该计划能够让捐赠者亲属在未来获得肾脏,从而奖励捐赠者的利他主义行为。近日,刊登于《美国医学会杂志—外科》的一篇文章显示,自 2014 年启动该计划

始于种子:基因设计彻底改造马铃薯

(上接第 1 版)

前期,黄三文团队对马铃薯自交衰退的遗传基础进行了系统解析。他们发现,导致自交衰退的有害突变镶嵌分布在马铃薯的两套基因组中,无法通过重组将它们彻底淘汰。但是,不同马铃薯中的有害突变具有个体差异性,可以通过对遗传背景差异大的自交系进行杂交来掩盖杂种中有有害突变的效应。

“这些研究表明,基于表型选择的育种策略,难以克服自交衰退的问题,必须借助于基因组大数据开展设计育种,才能有效地淘汰有害突变。”张春芝说。

从零开始改造马铃薯

于是,他们选择了基因组设计育种来改造马铃薯。

借助于基因组学研究方面的优势,利用基因组大数据进行育种决策,研究人员建立了杂交马铃薯基因组设计育种流程,主要包括 4 个环节。首先,选择用于培育自交系的起始材料,选择标准是起始材料的基因组杂合度较低和有害突变数目较少。他们利用国际马铃薯中心等提供的 180 多份种质资源,挑选出 4 个二倍体种质。

之后,他们对起始材料自交群体进行遗传解析,根据全基因组偏分离分析和表型评价,确定大效应有害等位基因和优良等位基因在基因

此前许多研究已经考虑了这个问题,但这是第一次在研究中纳入恒星随时间的运动,因为恒星可以滑入或滑出恰好与地球和太阳成一线的狭窄太空。有了这些信息,科学家就能预测在过去 5000 年和未来 5000 年中,哪里可以看到地球。

研究人员利用了欧洲空间局的盖亚空间天文台,后者编制了迄今为止最好的三维宇宙地图。Kaltenegger 与美国国家自然历史博物馆天文学家 Jackie Faherty 合作,分析了该三维地图,以确定哪些恒星已经或将处于能够观测到地球的位置。

Kaltenegger 指出,根据盖亚的三维地图,距离地球不超过 100 秒差距的 33 万多颗恒星中,只有 2043 颗恰好拥有能够完美观测到地球的几

何位置。其中,1715 颗处于在过去 5000 年中可发现地球的合适地点,另外 319 颗占据了在未来 5000 年中发现地球的有利地点。此外,在 2034 颗恒星中有 7 颗是宿主恒星,但有更多恒星可能有环绕其运行的行星,其中一些可能适合生命存在。

针对这些恒星,研究人员进一步缩小了范围,确定了 75 颗与地球足够近的恒星——距离地球 30 秒差距以内。由于足够近,它们可能已经接收过来自地球的无线电波,如果其上有外星生命,应该可以看到和听到我们。

比如,距离地球 12 秒差距、拥有 7 颗地球大小行星的 TRAPPIST-1 恒星系统将能够看到 3663 年到 6034 年间的地球。Kaltenegger 指出,这样的系外行星将是寻找智慧生命的好目标。



为控制新冠病毒传播风险,小号乐手可能需要置于乐团后方。

图片来源: Getty Images/Cultura RF

号、双簧管和单簧管)安排在舞台后方、靠近场馆通风系统的排气口,这也有助于气溶胶排放。

该研究通讯作者、犹他大学 Tony Saad 表示,弦乐演奏者应被安排在乐团最前面,如果戴着口罩,与管乐器演奏者相比,他们的风险可以忽略不计。“我们发现,所有防控措施综合起来,可将感染新冠病毒的可能性大大降低。”

值得注意的是,该研究并没有纳入歌唱家,且认为所有气溶胶体积相同,而实际上它们有所不同。Saad 表示,即使这样,也不会改变大局。

“这些模拟表明,我们可以描述风险,并减轻它。”团队成员、犹他大学 James Sutherland 说。他和 Saad 都希望这一发现能帮助乐团安全

回归。

不过,明尼苏达大学 Hong Jiarong 说,该研究可能没有考虑所有类型的气流,比如乐团成员的体温可以产生向上的卷流,从而影响气溶胶传播。

他补充说,该研究结论可能会扰乱乐团的正常工作方式。“乐团里的音乐家对自己和其他人的位置非常敏感。例如,小号演奏者总是坐在后排,为了配合演奏,他们习惯了观看和聆听吧松管和双簧管演奏者的演奏。管弦乐作品通常也会考虑座位的安排,在前排设置较小且更安静的木管乐器。”

(辛雨)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1126/sciadv.abg4511>

换肾“代金券”造福亲属

以来,已有 250 人捐赠了一个肾脏,6 名需要肾脏的人用“代金券”进行了移植。

目前,大多数移植器官都是从逝者身上取下的,但需要器官移植的人数远远多于可用器官,因为只有一小部分器官适合捐献。另一方面,有些需要肾脏的人可以从在世的亲戚或朋友那里得到一个肾脏,因为大多数人只需要一个肾脏就可以生活,而潜在捐赠者可能基因不匹配。

基于此,临床医生建立了基因配对交换计划,一个捐献者将自己的肾脏捐赠给另一个捐献者的亲属,但这依赖于两者几乎在同一时间捐献肾脏。通常,有人可能想通过捐献来帮助患有肾病的年轻家庭成员,但当后者可以进行器官移植时,有些捐赠者已经太老了。

为了解决这个问题,加州大学洛杉矶分校的 Jeffrey Veale 启动了一项计划,允许这些捐赠者向陌生人提供肾脏。作为回报,他们会得到家

庭代金券,之后其年轻亲属若有需要即可使用。代金券以实物形式印制,但不能转让或出售。

2019 年,该计划“扩大”了范围,捐赠者最多可以备案 5 名受益人,而且这些人不一定患有肾病。Veale 说,这是针对那些考虑将肾脏捐赠给陌生人,但又因家人日后可能需要肾脏而却步的人。“他们可以在捐出一个肾,作为‘遗产’留给家人,后者如果未来需要的话可以使用它。”

现在,对前 250 名获得家庭代金券的肾脏捐赠者的调查发现,这引发了进一步的肾脏交换,共带来了 573 例移植。6 名使用代金券的人等待时间从 1 个月到 5 个月不等,而通常人们要等几年才能从已故捐赠者那里得到一个肾脏。目前,美国约有 1/3 的肾脏移植中心参与了该计划。

(唐一尘)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1001/jamasurg.2021.2375>

革命。”许智宏说。

Jacobsen 说,二倍体 F1 杂交马铃薯品种有两种用途:以经典方式通过种薯进行繁殖,通过渐渗一些重要的显性或隐性性状改良一个或两个亲本,可以培育出非常优良的品种;获得 F1 杂交种后,大力发展实生种子和幼苗生产。

他认为,第一种方法预计将用于传统马铃薯生产区,第二种方法将首先在发展中国家的农户中使用。

此外,Kamoun 认为,杂交马铃薯技术将通过加速抗性品种的传统育种,或通过生物技术方法引入晚疫病抗性基因,解决马铃薯晚疫病的难题。

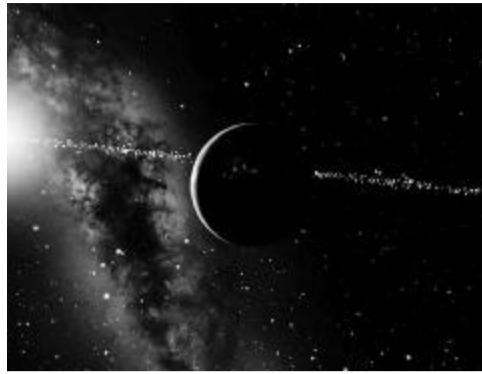
国际马铃薯中心亚太分中心主任肖平告诉《中国科学报》,马铃薯杂交种子的规模化应用将会给马铃薯产业发展带来一场革命性的变化,不仅运输和储藏成本大大削减,还可能催生以制种为主的研发型企业等,从而改变现有产业结构。

马铃薯的生长季长短也会受到影响,进而影响和其他作物的接茬连作种植方式。这有可能导致整个作物的布局和耕作方式发生变化。

“这种转变在很大程度上取决于可获得的新品种数量,以及它们超过经典品种及其繁殖系统的速度。这至少还需要 10-15 年。”Jacobsen 说。

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1016/j.cell.2021.06.006>



在太阳照射下,从太空看到的地球。

图片来源: OpenSpace/ 美国国家自然历史博物馆

“这些世界也许值得进一步研究,因为我们知道它们能看到我们。”Kaltenegger 说。谁最有动力向地球发出信号?“是那些能找到我们的生命。”

(徐锐)

相关论文信息:

<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03596-y>

澳奥委会针对东京奥运会
制定完备防疫计划

据新华社电 澳大利亚奥委会 6 月 22 日在悉尼举行发布会,澳奥委会首席执行官马特·卡罗尔表示,对于东京奥运会,澳奥运代表团制定了完备的防疫计划,也期待澳大利亚运动员在明年的北京冬奥会上取得佳绩。

卡罗尔表示,澳奥委会在筹划派团参加北京冬奥会的相关事宜,为夏奥会所做的准备工作同样也将应用于准备冬奥会,譬如为运动员接种疫苗。奥委会还将同澳政府密切合作以确保运动员能出国参赛。

对于东京奥运会,此前一名乌干达代表团成员在入境日本时被检测出新冠阳性,引发担忧。澳奥运代表团医疗负责人戴维·休斯在发布会上表示,澳大利亚代表团根据过去 18 个月中一些大型体育赛事特别是那些在高传染风险环境下的赛事的经验,制定了完备的防疫计划,加之绝大多数澳大利亚运动员都要接种新冠疫苗,这些都有助于降低风险。(郝亚琳 刘诗月)

美报告超千人接种新冠
疫苗后出现心脏炎性疾病

据新华社电 美国疾病控制和预防中心 6 月 23 日召开的免疫实践咨询委员会会议透露,全美已报告超过 1200 例年轻群体接种辉瑞或莫德纳新冠疫苗后出现心脏炎性疾病(心肌炎或心包炎)病例。

辉瑞和莫德纳均为信使核糖核酸新冠疫苗,都需接种两剂。数据显示,截至 6 月 11 日,全美已报告 1226 例接种这两款新冠疫苗后出现的心脏炎性疾病病例,其中 267 例是发生在接种第一剂后,年龄中位数为 30 岁,男性比例占 66%;827 例是发生在接种第二剂后,年龄中位数为 24 岁,男性比例占 79%;另有 132 例无法确认。这些病例中有 309 例住院治疗,其中 295 例已出院。

但专家表示,这两种疫苗总体数据显示,在接种后出现心脏炎性疾病的概率为每百万剂 12.6 例,仍属于“罕见情形”。

(谭晶晶)

穿梭在时间里的人

(上接第 1 版)

古人类学家吴汝康开创了中国人自己深入研究人类化石的历史。1949 年秋季,从美国圣路易斯华盛顿大学医学院毕业的吴汝康夫妇,放弃全美最好医学院的聘书,毫不犹豫地登上了归国的轮船,投身新中国科学事业。此后,他提出了从猿到人的过渡、人类体质发展的不平衡性、人类的进化等理论,创建了新学科“今人类学”,在国际学术界获得高度评价。

古脊椎动物学家张弥曼还原了云南曲靖杨氏鱼化石标本,发现其没有内鼻孔等鱼类“登陆”的关键构造,提出杨氏鱼是一种原始的肺鱼的“异见”,直接动摇了总鳍鱼类的“祖先地位”,引发国际古生物界轩然大波。十几年后,随着更多化石在云南发现,张弥曼得到了国际学界的普遍认同,肉鳍鱼类起源的中心地区也逐渐从欧洲和北美转向了中国云南曲靖。

他们让中国实现领跑

古脊椎所老一辈科学家的先进事迹、爱国情怀和高尚品格,正激励着广大科研人员坚守初心使命,主动肩负起时代和历史赋予的重任。

如今,研究员刘涛和他带领的青藏科考团队,数十年如一日在高原工作,揭开了青藏高原隆升之谜;研究员付巧妹和古 DNA 研究团队,凭借对学科的热爱之情,勇攀科技高峰,领跑古 DNA 研究……

溯本源,守初心,传薪火。新生代科研人员正在继承老一辈科学家的科学精神,接过历史的重任,让中国古脊椎动物学和古人类学成为世界这一学科领域的领跑者。

在参加老党员主题教育示范活动后,古脊椎所研究员李茜感慨:“杨钟健先生以自己的实际行动默默地践行一个老党员对党、对国家的忠诚和信念,以及对事业的不懈追求。他一生不断前行的精神也引领并鼓励着我们在科学探索 and 追求进步的道路上奋勇前进。”

古脊椎所研究员李锋也写下了自己的感悟:“老一辈科学家在周口店的工作,以及他们所取得的世界瞩目的科学成就体现出的勇于攀登、持之以恒的科学精神,时刻激励着我们,成为我们年轻一代的榜样和努力的目标。”