

## 动态

## 大脑奖励让你吃不停

**本报讯** 人们知道一顿美餐可以刺激释放多巴胺。现在一项来自德国马普学会新陈代谢研究所的研究表明,大脑释放多巴胺发生在两个不同的时间:食物入口和入胃。这种机制可能增加对美食的渴望,并延迟大脑发出“吃饱”的信号。这项研究近日发表在《细胞—代谢》上。

该研究负责人 Marc Tittgemeyer 表示,通过正电子发射断层扫描技术,研究人员不但发现了进食过程中两次多巴胺分泌高峰,还找到了大脑中与这两次多巴胺分泌相关的特定区域。第一次分泌发生在与奖赏和感觉感知相关的区域,第二次分泌则发生在与更高级认知功能相关的区域。

研究中,12位健康志愿者分别食用了美味的奶昔或无味的溶液。研究人员扫描他们的脑电波发现,志愿者对奶昔的渴望程度与吃到奶昔时大脑特定区域的渴望;另一方面,我们的渴望会压制肠胃诱导的多巴胺分泌。“论文共同第一作者 Heiko Backes 说。

肠胃诱导的第二次多巴胺分泌会发出“吃饱”的信号,而延迟肠道诱导的释放可能会导致对高渴望食物的暴饮暴食。Backes 说:“我们会一直吃,直到释放出足够的多巴胺为止”,但这一假设还需研究。(鲁亦)

相关论文信息: DOI:10.1016/j.cmet.2018.12.006

## 多国科研人员探索人体生物钟检测新法

**新华社电** 有人是“早起鸟”,有人则是“夜猫子”,每个人都有自己的独特生物钟。目前,多国科研人员正尝试开发快速检测人体生物钟的新法,以期更好地了解人体,保障健康。

生物钟是体内控制日常生物节律的系统,帮助调节人体 40%左右的基因活动,睡眠、进食、体温、血压等的“节奏编排”均与之相关。测量人体生物钟的常用方法是监测人体内褪黑素浓度的变化,不过此法要求研究对象长时间坐在暗室,每隔大约一小时采集一次血液或唾液样本。

新一期《科学美国人》杂志刊文介绍说,为了开发更便捷、准确且廉价的检测方法,国际上目前有 3 个团队正在加紧研究,而且他们选择了相同的研究方向,即通过测量血液中核糖核酸的变化来评估基因活动,然后利用机器学习算法计算出哪些基因能够更好地揭示人体节律。

目前来看,各研究团队已能够做到只采血一至两次就测出人体生物钟。德国沙里泰大学医院阿希姆·克拉默领衔的团队开发出的检测方法已非常接近临床应用,利用该法测出的结果与使用褪黑素所测结果的差异仅在半小时之内。

研究人员表示,生物钟紊乱与糖尿病、心脏病、抑郁症等多种疾病相关,如能找到检测人体生物钟的简便方法,将有助于人们更好地了解并治疗这些疾病。

此外,相关检测方法还有更多用途,比如可用于检测人们头一天晚上是否熬夜,准确率目前已超过 90%。这可让警察在处理交通事故时快速认定司机是否睡眠不足,或者帮助排查飞行员等对安全要求较高岗位的工作人员是否适合上岗。

## 英国将开发小型机器人用于地下管道检修

**据新华社电** 英国谢菲尔德大学 1 月 2 日宣布,该校学者领衔的一个团队将开发一系列小型机器人用于地下管网的检修,有望大幅提高这类检修过程的效率,节省大量人力物力。

除了谢菲尔德大学,这个团队还包括来自英国布里斯托尔大学、伯明翰大学以及利兹大学的科研人员,他们将在政府和院校资金支持下开展相关科研项目。

对每个城市来说,维修地下管网都是一件非常头疼的事情。为了检修,工作人员往往需要把路面凿开。仅在英国,每年就有 150 万条道路因此被凿开。

该项目的目标是开发出能够在地下管网中自主穿行的小型智能机器人,它们将配备多种传感器,能够相互之间通信并共享数据,从而跟踪监测管网的整体状况,及时找到其中损坏的地方,有针对性地开展维修。

领衔这个团队的谢菲尔德大学教授霍洛申科说,利用这种机器人技术有助更高效和快速地解决地下管道出现的问题,也可减少路面挖掘作业次数,避免对公共交通产生影响。(张伟)

## 美国探测器开始绕行小行星贝努

**据新华社电** 美国航天局小行星探测器“奥西里斯—REx”2018 年 12 月 31 日进入小行星贝努的轨道,使这颗直径仅约 500 米的小行星成为人类航天器迄今在轨绕行的最小天体。

据“奥西里斯—REx”项目网站介绍,美国东部时间 2018 年 12 月 31 日下午,距地球约 1.1 亿千米的“奥西里斯—REx”探测器完成一次时长 8 秒的推进器点火,随之进入贝努轨道,距该小行星中心约 1.75 千米。这创下了纪录,此前尚无航天器如此近距离地绕行这种小天体。

“奥西里斯—REx”项目首席科学家、美国亚利桑那大学教授丹·劳雷塔说,项目团队完美实施了入轨操作,期待项目进入测绘和样品采集选址阶段。

按计划,“奥西里斯—REx”2019 年将多次飞近贝努并拍摄高清图像,以便确定采样地点。该探测器定于 2020 年伸出机械臂从小行星表面采样,2023 年从地球近旁飞过时把样本舱弹出送回地球。

“奥西里斯—REx”项目的轨道专家丹·维本介绍,贝努的引力非常小,太阳辐射和热压力等可能将航天器推离轨道,因此需要不时调整轨道。

“奥西里斯—REx”于 2016 年发射,是美国第一个小行星采样探测器。2018 年 12 月 3 日,它飞抵贝努上空约 20 千米处,开始与贝努“伴飞”。

贝努所在轨道位于地球和火星之间,它成为研究目标的原因之一是对地球有潜在威胁。美航天局认为,在 2175 年至 2199 年之间,贝努撞击地球的可能性为 1/2700。另外,贝努形成于约 45 亿年前,研究它有助于探索太阳系演化和地球生命起源。(周舟)

## 日本退出全球捕鲸机构

## 将于今年重启商业捕鲸

**本报讯** 日本日前宣布退出国际捕鲸委员会(IWC),并计划在 2019 年恢复商业捕鲸。

随着日本退出这个监管机构,这个国家结束了其有争议的科学研究计划,该计划每年都在 IWC 的监督下进行。

日本捕鲸船队目前正在捕杀小须鲸,但东京方面表示,这将是日本在北极的最后一次捕鲸行动。

IWC 是全球历史最长的国际机构之一,在 1945 年联合国成立后的短短几年内便宣告成立。日本于 1951 年加入这个总部设在英国伦敦的组织。

日本政府表示,它将在 2019 年 7 月之前以正式成员的身份退出,但仍将是该全球机构的观察员。

日本内阁官房长官菅义伟办公室在一份声明中表示,日本政府的决定是基于合理的科学推理,出于“可持续利用海洋资源”的考虑。

菅义伟说:“退出后,我国与国际海洋资源管理合作的思路不会改变。”他表示:“我们将作为观察员参加 IWC,在与国际组织保持联系的同时,我国将继续根据科学原则为鲸资源管

理作出贡献。”

菅义伟在记者会上说,日本 30 多年来致力于寻找解决方案,以实现可持续商业捕鲸,然而至今无法与那些重视保护鲸资源的国家达成协议。2018 年 9 月召开的 IWC 大会再次证明,可持续利用鲸资源与保护鲸两种立场无法并存,这是促使日本政府作出退出 IWC 决定的主要原因。

菅义伟称,根据《全球禁止捕鲸公约》,只要在 2019 年 1 月 1 日前,日本向有关方面发出退出通知,6 月 30 日就将正式退出 IWC。

这一决定是在日本今年早些时候威胁要退出 IWC 后作出的。东京以前也发出过类似的威胁,但日本代表团去年 9 月在 IWC 于巴西举行的正式会议闭幕时以迄今最强烈的语言暗示即将退出该组织。

新西兰和澳大利亚政府对南大洋捕鲸活动的结束表示宽慰,但敦促日本继续作为 IWC 的正式成员。

环保组织对东京的决定反应强烈。日本的退出将给 IWC 带来沉重的财政打击,因为日本是国际捕鲸监管机构的第二大捐助国,仅次

于美国。

“这种对多边主义的怠慢是不可接受的,也是令人深切担忧的。”绿色和平澳大利亚活动人士 Nathaniel Pelle 在一份新闻稿中说,“这是一个严重的错误,绿色和平组织敦促日本重新考虑其决定。”

IWC 与日本之间的现状,是该委员会内部强烈反对捕鲸的国家与寻求承认有限商业捕鲸活动合法的国家之间存在广泛意识形态分歧的结果。目前,反捕鲸势力占了上风,尽管近年来 IWC 的扩张促使更多支持捕鲸的国家加入。

在巴西举行的会议上,日本曾试图推动 IWC 进行改革,这可能会为恢复商业捕鲸铺平道路。IWC 最初成立的目的是监管捕鲸活动,但自上世纪 80 年代以来,为了防止一些鲸物种灭绝,该委员会已全面暂停商业捕鲸活动。此后,许多鲸物种已在一定程度上得到恢复,但仍有少数物种被认为濒临灭绝。

日本的改革努力很快就被否决了。相反,IWC 的大多数成员投票赞成该委员会永远放弃商业捕鲸。这项成功的决议还谴责了日本的科学捕鲸行为。由于日本捕鲸船队每年捕

## 科学此刻

## 切叶蚁“堆肥”产生温室气体

切叶蚁以产生大量垃圾而闻名。事实上,这种蚂蚁可以制造出浴缸大小、齐膝高的垃圾堆,里面不仅有树叶,还有蚂蚁的粪便、细菌和死蚂蚁。

现在,研究人员发现这些巨大的垃圾堆也是温室气体的有力来源。

研究人员分析了哥斯达黎加西南部 22 个切叶蚁丘的气体排放情况。他们发现,在这些“垃圾堆”潮湿、缺氧的环境中,细菌会产生大量的甲烷和一氧化二氮。从“垃圾堆”中渗出的甲烷量大约是周围森林地面的 20 倍。但最令人惊讶的是一氧化二氮,其浓度是背景浓度的



切叶蚁

图片来源:F. SOPER ET AL.

1000 倍或更多,研究人员近日在《英国皇家学会学报 B》网络版上报道了这些研究结果。

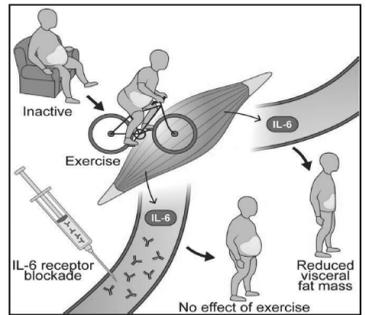
这一比率甚至可与污水处理厂和牛粪泻湖相媲美。但它们是否影响气候还不清楚——这是因为统计这几十种切叶蚁的总体排放量

几乎是不可能的。

然而,该研究可能解释了一个谜:为什么其他研究在这些蚂蚁生活的地区发现了大量不同水平的甲烷和一氧化二氮。(唐一坐)

相关论文信息: DOI:10.1098/rspb.2018.2504

## 研究揭示运动如何减少人体腹部脂肪



图片来源:丹麦哥本哈根大学

**本报讯** 一些人可能已经下定了决心,要去健身房解决腹部脂肪问题。但是你有没有想过体

育运动是如何产生这种效果的呢?研究人员近日在《细胞—代谢》上报告说,一种名为白细胞介素-6 的信号分子在这一过程中发挥了关键作用。

正如预期的那样,为期 12 周的自行车运动干预可以减少肥胖成年人腹部脂肪。但值得注意的是,这种效果在接受托珠单抗治疗的参与者身上消失了。这是一种可以阻断白细胞介素-6 信号传递的药物。

腹部脂肪不仅会增加患代谢疾病的风险,还会增加患癌症、痴呆的风险。身体活动可以减少内脏脂肪组织,但其潜在机制尚不清楚。一些研究人员提出,肾上腺素可以调节这种效应。丹麦哥本哈根大学研究人员怀疑,白细胞介素-6 也可能发挥重要作用,因为它调节能量代谢,刺激健康人体内脂肪的分解。

为了验证这一观点,研究人员进行了一项为期 12 周的试验,他们将腹部肥胖的成年人随机分为 4 组。53 名参与者每 4 周接受一次静脉

注射,注射的药物包括托珠单抗或生理盐水,同时不进行任何锻炼或每周进行几次 45 分钟的自行车锻炼。研究人员在研究开始和结束时使用磁共振成像评估内脏脂肪组织的质量。

结果显示,在安慰剂组中,与不锻炼相比,锻炼能平均减少内脏脂肪组织 225 克,即 8%。但是托珠单抗消除了这种效应。在运动的参与者中,托珠单抗还使内脏脂肪组织质量比安慰剂组增加了约 278 克。此外,与安慰剂相比,在运动组和不运动组中,托珠单抗都增加了总胆固醇和“坏”的低密度脂蛋白。

同时,研究人员还提供了一些假日锻炼建议。当你开始锻炼时,体重可能会因为肌肉量的增加而增加。所以,除了测量整体体重外,测量腰围也很有用,更重要的是,这样可以跟踪内脏脂肪量的减少,并保持减肥动力。(鲁亦)

相关论文信息: DOI:10.1016/j.cmet.2018.12.007

## 《自然》及子刊综览

## 《自然》通过神经刺激恢复大鼠膀胱功能

根据近日《自然》在线发表的一篇文章,一种通过电刺激和光输入控制神经活动的生物光子系统可以恢复大鼠的膀胱功能。经过进一步的研发和测试,该系统可能成为一种治疗疾病和器官功能障碍的新方法。

生物光子学采用工程系统刺激神经系统,以缓解疾病症状。这类系统可能也融合了光遗传技术,即利用光控制活细胞(一般是神经细胞)。但是,目前的生物光子系统缺乏靶向特定器官所需的特异性,因此有可能产生意外的副作用。

美国伊利诺伊州西北大学的 John Rogers、Robert Gereau 及同事开发了一个微型生物光子系统,并将其植入患有药物诱导的膀胱功能障碍的雌性大鼠体内。植入物包括一个闭环(自调节)系统和若干互联组件:一个传感器,用以监测膀胱充盈情况;一对微尺度 LED,用以照射膀胱进行光遗传学控制;一个无线单元,用以向系统提供动力;以及一个数据监测装置。大鼠对上述装置耐受良好,在植入后的 7 天内,未观察

到明显炎症反应或体重/运动变化。

该系统能够实时自动识别排尿的病理类型,并触发 LED 以光遗传学方式刺激特定的膀胱神经作出反应。最后,大鼠恢复了正常的膀胱功能。虽然还需要经过进一步的测试和适当的扩展比例才有可能将该系统应用于人类,但是研究人员认为该技术原理有望带来较为广泛的生物学应用。

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41586-018-0823-6

## 《自然》科学家揭示疟原虫入侵人体机制

研究人员近日首次绘出恶性疟原虫相关蛋白复合物的三维结构,这对开发疟疾疫苗具有重要意义。疟疾每年导致全球约 50 万人死亡,目前尚无经批准上市的有效疫苗。恶性疟原虫是常见的一种疟原虫,导致了許多疟疾死亡病例。

澳大利亚沃尔特和伊丽莎·霍尔医学研究所等机构研究人员近日在《自然》上发表论文说,他们利用低温冷冻电子显微镜技术,首次

描绘出恶性疟原虫体内由 Rh5、CyPR1 和 Ripr3 种蛋白质组成的蛋白复合物的三维结构图。

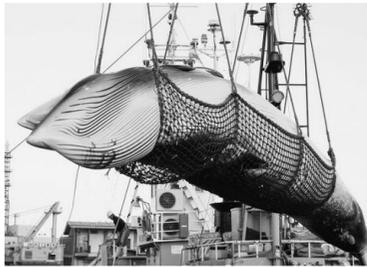
这种蛋白复合物是疟原虫入侵人体细胞的“钥匙”,疟原虫依靠它与人体血液中红细胞内部的受体建立联系,从而进入红细胞内部并导致疾病。因此,揭示这种蛋白复合物的三维结构,有助深入理解疟原虫入侵细胞机制,并找出阻断其感染的方法,在此基础上有可能开发出针对恶性疟原虫的疫苗。

相关论文信息: DOI:10.1038/s41586-018-0779-6

## 《自然》饮酒和吸烟是食管癌关键风险因子

根据近日《自然》在线发表的一篇文章,癌症突变发生在生理学特征正常的食管细胞内,并会随着时间推移而积聚。包括饮酒和吸烟在内的风险因子会促使突变细胞数量增加,这证实了这些环境因子对于食管癌发展的重要影响。

食管鳞状细胞癌(ESCC)是一种在亚洲人



多年来,日本一直表示,它继续捕鲸只是为了科学研究。图片来源:JIJI PRESS

获数百头鲸,而鲸肉最终进入食品店和餐馆,因此捕鲸被普遍认为是一种秘密的商业活动。

IWC 还批准了北極土著居民社区为生存而捕鲸。

在巴西参会的庞大日本代表团没有掩饰自己的沮丧。该国政府指责 IWC 的成员虚伪地允许对阿拉斯加和俄罗斯土著群体的文化豁免,而对日本和斯堪的纳维亚的捕鲸文化则不允许。

日本目前计划从今年 7 月开始商业捕鲸,这将是日本时隔 30 年重新开始商业捕鲸。其捕鲸地点将限定在日本领海和排他性经济海域,不会到南极海域和南半球捕鲸,并遵守国际法,将捕鲸量控制在以 IWC 采纳的计算方式算出的范围之内。日本退出 IWC 后,将无法在南极海域开展科研用调查捕鲸。(赵熙熙)

## 英将用“火星钻”在南极采集岩石样本

**新华社电** 英国格拉斯哥大学 1 月 1 日说,该校一个团队将利用一套原本设计用于钻探火星岩石的设备去南极采集冰盖下的岩石样本,以获取更多信息来了解地球的气候变迁。

据介绍,该校科研团队将携带这套“火星钻”设备前往英国设在南极的科考站。这套设备原本是设计供无人火星车任务使用,与普通钻探设备相比更加小巧,穿透岩石的能力也更强,团队认为它也适合用在南极钻取冰盖下的岩石样本。

按计划,团队将利用这个钻探设备来钻取冰盖下数百米处的岩石样本,并将它们运回英国进一步分析,如测量岩石中的放射性同位素。由于岩石中的某些放射性同位素水平与暴露在阳光下的时间长短相关,他们可以根据相关数据来推测这些岩石何时被冰盖覆盖,以及冰盖增长和消退的时间等。

领导开发这套钻探设备的格拉斯哥大学学者帕特里克·哈克尼斯说,这些分析数据“能够让我们验证气候分析模型,有助于未来在地球环境事务上作出更好的决策”。(张伟)

## 撒哈拉沙漠气候会“变脸”两万年一轮回

**新华社电** 美国和法国研究人员最新发现,由于地轴变动及季风活动影响,撒哈拉沙漠以及整个北非地区的气候以两万年为一个轮回周期,在湿润与干旱间变化。

1 月 2 日发表在《科学进展》杂志上的研究显示,地球绕太阳公转的过程中会发生地轴变动,从而影响季节间的阳光分配,每两万年地球在夏季接收的阳光水平会从高变低再恢复到高。

具体到北非地区,在夏季阳光最充足的年份,季风活动最为活跃,这时撒哈拉沙漠气候更湿润、植被更茂盛;夏季阳光最不充足的年份,季风活动最弱,撒哈拉沙漠就会像今天一样干旱。

在这次新研究中,研究人员分析了过去 24 万年间西非海岸海底沉积层中沙尘沉积情况。结果发现,沉积层中沙尘丰富就表明那些年份中撒哈拉沙漠气候相对干旱,风裹挟了更多沙尘沉积到海底;而沉积层中沙尘较少则表明撒哈拉沙漠气候相对湿润。海底沉积层的分析结果也表明,撒哈拉沙漠的气候以 2 万年为周期循环往复。

论文共同作者、麻省理工学院地球、大气和行星科学系副教授戴维·麦吉说,这是一个有用的时间序列,有助于了解撒哈拉沙漠历史,确定人类何时定居在撒哈拉沙漠并穿过它走出非洲。(周舟)

口中最为常见的食管癌类型。最新研究表明,癌前克隆细胞会在生理正常的组织内出现,但是这些细胞与已经确认的 ESCC 风险因子(如年龄、饮酒和吸烟)之间的关系却不甚明了。

日本京都大学的小川藏司及同事检测了 139 名患者(诊断为 ESCC 或无癌)的食管组织样本以调查细胞突变。患者的饮酒和吸烟史也被记录下来。作者报告表示,许多样本中包含产生了突变的克隆细胞,尤其是癌相关基因 NOTCH1 的突变,而且此类细胞可能早在婴儿期便出现。食管中的突变细胞数量随机体年龄的增长而增加,在较年老(至少 70 岁)的患者体内,突变细胞占了食管上皮细胞的相当大的比例。

虽然有此观察结果,但是研究人员报告称许多这类细胞并不会发展成癌,ESCC 的终生罹患风险依然不高。研究人员还指出,重度饮酒和吸烟似乎会加速突变的积聚过程,这意味着这些环境因子对于罹患 ESCC 的风险具有更关键的影响。

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41586-018-0811-x

(唐一坐编译/更多信息请访问 www.naturechina.com/st)