

哺乳动物大脑内性别特异性细胞首次发现 位于控制攻击和交配行为区域

科技日报讯 (记者刘震)据物理学界组织网17日报道,美国研究人员发现雄性和雌性小鼠分别独有的脑细胞,这些性别特异性细胞位于控制攻击和交配行为的大脑区域。

大脑中有许多不同类型的细胞,例如传递信号的神经元和支持神经功能的神经胶质细胞。尽管所有这些细胞都包含相同的基因组,但不同类型的细胞表达这些基因的方式不同。

通俗来说,人们可以将基因组想象成钢琴上的88个键,每个细胞使用的都并非全部琴键,因此每个细胞“弹奏”的那部分琴键决定了细胞的类型。

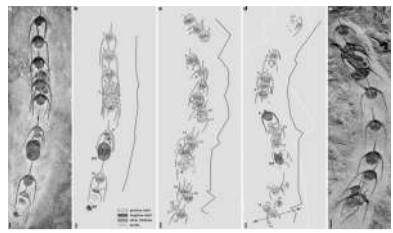
下丘脑是包括人类在内的所有脊椎动物大脑的基本区域。研究表明,下丘脑中一个特定的区域腹侧下丘脑的腹侧部分(VMHvl),包含控制侵略和交配行为的细胞。在这些研究中,即使在没有任何威胁的情况下,对雄性和雌性小鼠脑中这些神经元进行强刺激,会使它们立即变得具有攻击性;但弱刺激导致小鼠开始交配行为。

在最新研究中,研究人员检查了VMHvl中单个细胞的基因表达。他们通过先进的转录组学技术来做到这一点。该技术可以枚举并鉴定细胞所含的RNA转录本,这些RNA转录本信息可用于区分不同的细胞类型。

以前的研究只能检查每个细胞中10%的转录本;而新研究分析了更多转录本。研究小组发现,仅在VMHvl这个微小区域就有17种不同类型的脑细胞,其中有些在雄性老鼠中出现得更多;而有些则只出现在雌性老鼠的大脑中。

加州理工学院的生物学教授大卫·安德森说:“最新研究结果表明,在细胞组成和基因表达水平上,雄性和雌性哺乳动物的大脑之间存在差异。但这些差异很微妙,其功能意义尚待解释。”

这是科学家们首次在哺乳动物大脑内发现具有性别特异性的细胞类型,他们将继续确定这些不同类型细胞的功能。



图片来源:《科学报告》网站

科技日报北京10月20日电 (记者张梦然)科学家首次发现古节肢动物化石呈线状排列形态,标志着一种响应环境的集体行为或季节性生殖迁徙。这一发现意味着,早在4.8亿年前,就已存在堪比现代动物的集体行为。

已知集体社会行为通过自然选择演化了数百万年,从现代节肢动物中可以看到无数的例子,比如毛毛虫、蚂蚁或龙虾的迁徙链。但是,集体行为的起源和早期历史一直以来都不甚明了。

此次,法国里昂大学科学家让·范尼尔及其同事,描述了来自摩洛哥早奥陶世(大约4.8亿年前)的若干Ampyx priscus的线型群,这些三叶虫长约16—22毫米,身体前部有一根结实的脊椎,而背部有一对非常长的脊椎。在研究者所检查的每一个三叶虫化石群中,各三叶虫均排列成线状,身体前部朝向同一个方向,脊椎相互连在一起。团队认为,考虑到所见排列模式的规模,这种协调一致的线性和方向性不太可能是被动运输或水流积聚的结果,更可能是因为它们在行动的过程中突然死亡,比如在风暴中被水底沉积物迅速掩埋。

研究人员表示,这些三叶虫可能在集体迁徙,它们沿着海底移动的时候,利用突出的长脊椎相互接触,保持一种单排队列。这可能是对风暴造成的环境扰动(通过运动和触觉传感器检测)的一种应激反应,三叶虫受激而向更加安静、更深的水域迁移。在现代的龙虾中可以看到类似的行为。或者,这种运动模式可能是季节性生殖行为引起的,即性成熟个体向产卵地迁徙。已知这些三叶虫是无视觉的,作者假定它们可能通过脊椎和化学物质产生感觉刺激,从而协调各自的运动。以上发现也表明,4.8亿年前的一种节肢动物可能已经能利用自身的神经复杂性,形成临时性的集体行为。

如果你是个细心观察的人,会在日常生活中发现动物有很多有趣的行为。在观看关于动物的纪录片时,它们千奇百怪的行为也经常令我们叹为观止。比如,珊瑚与珊瑚之间会因为争夺地盘而大打出手,有些鱼类会在睡觉前用分泌物制作一个气囊把自己包裹起来。自然选择这只无形的手,推动着动物行为在漫长历史中不断演化。对古生物行为进行研究,无疑将为科学家认识和了解动物行为提供全新视角和历史眼光。

远古三叶虫或能「排队」迁徙



为奠定未来20年的主导地位 美权威智库呼吁更新创新战略

科技创新世界潮 本报记者 胡定坤

近日,美国权威智库外交关系协会发布题为《创新与国家安全——确保我们的优势》的报告,指出美国自二战以来一直引领全球创新和科技发展,但由于政府研发支出的不足及中国在人工智能、5G通信、量子信息等领域的科技进步,导致其领先地位已面临巨大威胁。

报告认为,美国需在未来5年内从研发支出、人才引进、技术应用、科技联盟四个方面更新创新战略,从而奠定未来20年在新兴和基础科技领域的主导地位,以保证其国家安全。

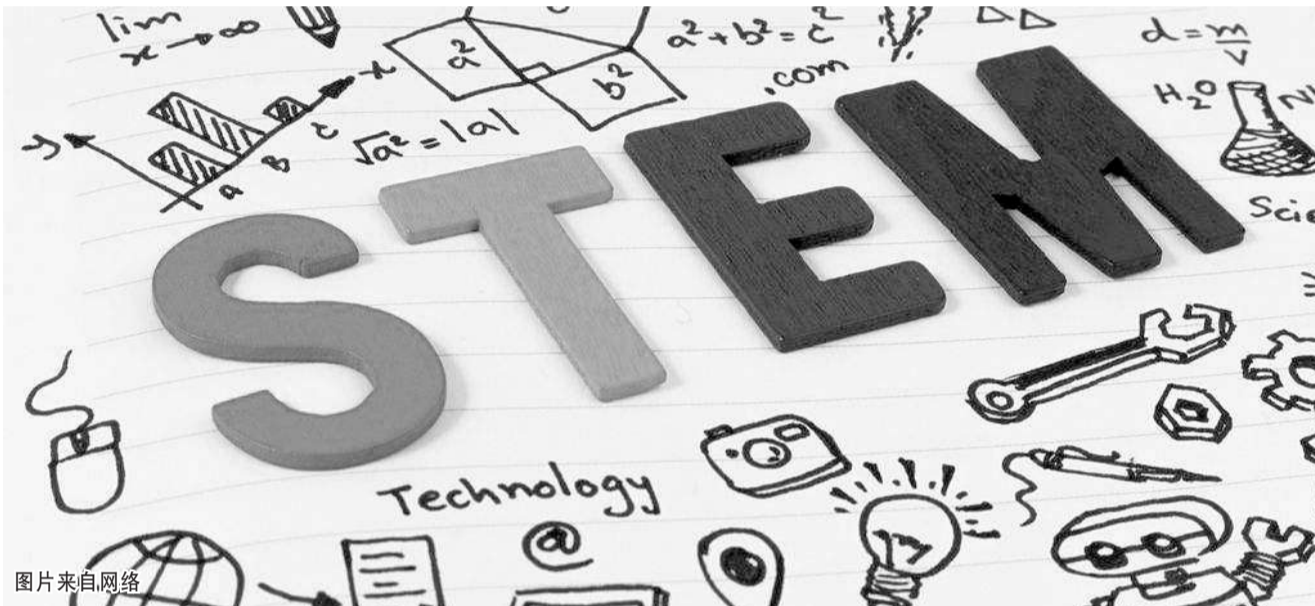
那么,美国究竟怎样做,才能确保优势?

恢复联邦研发支出

报告指出,绝大多数奠定美国经济和技术实力的科技突破都源于联邦研发经费支持,诞生在国家实验室、大学和工业部门。“充足的政府研发投入对实现卫生、国防、经济领域的国家目标至关重要。”

报告建议白宫和国会将联邦研发支出恢复到“历史平均值”,即从国民生产总值(GDP)的0.7%提高到1.1%,大约由1460亿美元提高2300亿美元。美国国防部、国家自然科学基金会、能源部、国家航空航天局等政府机构应制定并实施“预算恢复”计划。

此外,联邦和州政府应针对大学实施“战略投资”,未来5年达到每年200亿美元,主要开展经济和国家方面急需的科学研究。最后,美国政府应特别支持人工智能、数据科学、先进储能、先进半导体、基因编辑、合成生物学、5G通信、量子信息技术、机器人等事关“国家安全”的基础与通用技术创新。



吸引和训练科技劳力

报告写道,“拥有最好人才的国家将在科技前沿走得最远。人才一直是美国科技实力的基础。在过去50年中,吸引全球最好、最聪明人才的能力为美国提供了竞争优势。”

报告建议白宫、国会及学术机构制定《21世纪国防教育法案》,以奖学金的方式鼓励人才攻读科学、技术、工程和数学(STEM)等专业学位,拓展相关领域的人才供应。大学、政府和商业机构应为STEM专业的学生提供住宿、奖学金、书籍、就业、晋升、待遇等方面的优惠支持,并为进入特定科技部门工作的学生免除部分债务。

此外,美国应降低科技领域的外国留学生在美国居住和工作的难度,“在高等学历上订绿卡”,保证STEM专业的研究生能够在美合法长期居留。国会应该通过《发

展、救助、教育外来未成年人法案》(梦想法案),并帮助能在美国融资创业的科技人才移民美国。

支持国防部门的技术应用

报告认为,“联邦政府,特别是国防部需要更快地获取和整合突破性技术”。

报告建议,相关联邦部门和各军种应该每年投入0.5%—1%的预算用于快速技术集成,每个部门的领导机构应该从政府外雇佣特定领域的专家负责加速科技发展,如数据科学、机器人、基因技术等。

国会应该支持建立新的军事研究机构——美国数字部队研究院和预备军官先进技术训练团,培养下一代军事人才。

此外,白宫和国会应当鼓励科技人员进入国防机构任职,同时鼓励军方人员进入企业、大学、智库开展知识培训。

支持和扩大科技联盟与生态系统

报告指出,“在国际化的创新系统中,朋友、盟友和合作者是一种创新优势……科技项目合作是长期竞争力的核心”。

报告建议,美国国务院和财政部应该创建国际科技联盟,针对使用和控制新兴技术协调制定网络规则、出口管制等共同政策。商务部应与主要的贸易伙伴合作,促进网络数据自由流动并制定共同的技术标准。同时,商务部和美国国际开发金融公司应鼓励、帮助美国前沿科技领域的初创公司的投资、出口、国际合作等,目的是培养美国科技的早期使用者、开发者和客户。

此外,相关机构应该建立国际科技合作网络,应用前沿技术应对国际挑战,并将国际合作由科技组织扩展到科技企业。

地球也许没那么独特 宇宙中类地行星可能很常见

科技日报讯 (记者刘震)美国加州大学洛杉矶分校(UCLA)的天文学家在最新一期《科学》杂志上撰文指出,他们开发出一种新方法,可以详细分析太阳系外行星的地球化学特征,并借助这一方法,分析了环绕6颗白矮星运行的岩石行星碎片中的元素,发现这些岩石与地球岩石类似。这些新证据表明,地球或许没那么独特,类地行星在宇宙中可能很常见。

球化学和天体化学研究生亚历山德拉·道尔说:“通过观察这些白矮星及其大气中的元素,我们观察到了绕白矮星运行的天体中的元素。因为白矮星巨大的引力将绕其运行的行星撕成碎片,而这些碎片会坠落到白矮星上。”

道尔团队所分析的数据主要由位于夏威夷的凯克天文台上的望远镜收集。他们使用数学方法和公式,研究了环绕白矮星运行的岩石中最常见的6种元素:铁、氧、硅、镁、钙和铝。道尔说:“我们可以用数学方法确定这些岩石的地球化学属性,并将结果与地球和火

星的岩石比较。”

研究人员解释称,了解岩石至关重要。岩石行星上的氧化对其大气、内核以及在其表面形成的岩石种类具有重要意义。地球表面发生的所有化学反应最终都可以追溯到行星的氧化态。我们拥有海洋和生命所必需的所有成分,这一事实也可以追溯到行星被氧化的情况,而岩石控制着这一氧化反应。

UCLA地球化学和宇宙化学教授爱德华·杨解释说,当铁被氧化时,它与氧共享电子,生成氧化铁,来自地球、火星和太阳系其他地方岩石的化学成分相似,氧化铁的浓度

很高。太阳系中的岩石为何会被如此氧化仍是未解之谜。

那么其他恒星周围是否同样如此呢?他们测量了围绕白矮星旋转的岩石中被氧化的铁的数量,得出了肯定答案。研究人员称,对于在宇宙中寻找类地行星来说,这是个好消息。

他们表示,如果系外岩石的氧化情况与地球相似,那么可以得出结论,这颗行星拥有与地球相似的板块构造和磁层潜能,而这些被广泛认为是生命存在的关键要素,因此,很可能存在真正类似地球的系外行星。

国际要闻回顾

(10月14日—10月20日)

一周之“首”

美首次在光子-质子碰撞中测量J/psi介子

美国物理学家借助光子-质子碰撞,首次对一种名为J/psi介子的亚原子粒子进行了测量。初步结果表明,光子对质子质量的直接贡献为80%以上。研究人员称,测量在以前未探索过的能量区域进行,有望开辟新研究领域。

一周焦点

新方法可在室温下制造并捕获三粒子 由美国马里兰大学(UMD)主导的一

项新研究,开发出一种在室温下合成并捕获三粒子的方法,使操纵三粒子并研究其基本性质成为可能。其意味着可控制三粒子的能量和稳定性,进而有可能建立一个非常干净的系统,研究控制发光二极管和光伏技术的过程,并开发量子信息技术,有望促进生物成像、固态计算和量子计算等领域的发展。

一周明星

SpaceX42000颗卫星排队上天 SpaceX正在申报20份卫星部署计划——每份1500颗,共计30000颗!而此前,美国联邦通信委员会(FCC)已经批准了他家1.2万

颗卫星的星链(Starlink)部署。加起来,SpaceX希望最终能够操作42000颗卫星,以全面弥补全世界范围的互联网“缺口”。

本周争鸣

全球气候变化或将加剧埃博拉疫情暴发

一项模型研究警告称,埃博拉疫情暴发预计将在一系列潜在的全球变化情景下加剧。这个新的埃博拉病溢出的多元数学模型,纳入了包括保虫宿主动物的分布和健康、人类与这些宿主动物的接触率以及疾病干预策略等多种因素,也指出了应进行疾病监测的重点地区。

前沿探索

大脑过度活动与较短的寿命有关

美国哈佛医学院研究人员领导的一项研究表明,大脑的神经活动会影响人类寿命,而抑制这种过度活动则可延长寿命,该发现提供了神经系统活动影响人类寿命的第一个证据。

第二名“天外访客”彗星特征与轨道确定

欧洲科学家团队报告了最新发现的“天外访客”星际彗星的具体特征。经确认,这颗名为2I/Borisov的彗星来自太空,颜色和形态都与太阳系的其他活跃彗星类似。(本栏目主持人 张梦然)

孕期压力会影响男婴出生率

科技日报讯 (记者刘海英)孕妇承受压力会影响胎儿发育,这已是公认事实。但孕期压力的影响并不只有这些。

《美国国家科学院院刊》线上版近日刊发的一篇研究报告称,母亲孕期压力可能还会降低男婴出生率,并易导致早产、胎儿神经发育缓慢等风险增加。

在该项研究中,美国哥伦比亚大学瓦格洛斯内科与外科医学院和纽约长老会医院研究人员合作,对187名年龄介于18岁至45岁的孕妇的27项心理、生理压力指标进行了检测。他们发现,怀孕期间承受较大生理和心理压力的怀孕女性生男孩的可能性相对较小。一般来说,人类新生儿性别比例总体上是持平的,男女性别比例大约是105:100。但是在该项研究中,在生理和心理上处于压力状态下的孕妇似乎更“偏爱”女孩,她们所生孩子的男女性别比例分别为4:9和2:3。

领导该项研究的凯瑟琳·蒙克表示,有其他研究人员也在社会剧变后发现了这种新生儿性别比例失调的现象,例如在纽约发生“911”恐怖袭击事件之后,当地男性新生儿的相对数量就减少了。蒙克指出,有研究表明,男胎更容易受到不利的产前环境的影响,压力大的女性甚至会在不知道自己怀孕的情况下就失去了孕育的男胎,因而男孩的出生率可能会大幅降低。

除影响男婴出生率外,研究人员还发现了孕期压力的其他副作用。如与无压力孕妇相比,有生理压力的孕妇早产的可能性更高,胎儿的中枢神经系统发育较慢。此外,有心理压力的孕妇会比有生理压力的孕妇患上更多的分娩并发症。

此外,该研究还表明,家人和朋友的爱与支持对孕妇来说十分重要,有助于降低男胎所受压力,减轻其不利影响。