

性倾向,从生物学寻根源

■本报记者 胡珉琦

早在2005年,Science在其创刊125周年的特刊中,公布了125个在未来1/4世纪里最具挑战性的科学前沿问题,其中之一就是性倾向的生物学根源。10年后,国内对于性少数群体的研究主要针对其自身社会、家庭角色和社会性别身份的认同,少有关于其生物学问题的思考。

最近,《科学通报》发表了一篇国内学者综述有关人类和动物性倾向生物学根源的国际研究进展文章《什么是性倾向的生物学根源》。文章尤其指出,外部环境和因素,会通过分子生物学基础影响人的性倾向。

内源性生物学根源

文章作者,北大心理学教授沈政在接受《中国科学报》记者采访时表示,在过去10多年的时间里,发育生物学取得了重大研究进展,性倾向是基因、激素、脑发育和孕妇产中男胎序列效应等四方面因素综合作用的结果。

比如,受精形成的第一周内,在源于父体的Y基因中,出现与性别相关的基因(SRY),这个受精卵随后发育成男胎;第一周内不出现SRY的受精卵,则在源于母体的X染色体中出现SRX基因,发育成女胎。在胚胎6-8周期间,男、女胎的性细胞开始了自己的分泌功能,胎儿分泌的性激素随血液循环作用于胎脑,对脑发育发挥组织化作用。

“这也意味着,胎儿的性激素,特别是雄激素通过对脑性别分化的组织化作用,影响着未来成年期个体的性取向。”沈政说,胚胎期胎儿分泌的性激素对脑性别分化的组织作用不足,会成为其成年后发生同性性行为的一个基础。

举例来说,在性激素的作用影响下,不仅表现为成年男、女大脑结构的差异,也表现为出生时脑高级功能模式和疾病易感性的差异。

他解释道,男性大脑神经元总数多于女性,突触密度也大于女性。成年女性脑的颞额叶、额区和内侧旁边缘皮层较为发达,尤其是内侧额区、下丘脑、杏仁核和角回均比男性所占比例大。当男、女发挥相同认知能力时,脑的激活水平是不同的,女性脑激活水平低于男性,而且成年女性两侧半球激活水平相近,男性大脑激活则倾向于区域性的增高。此外,精神分裂症、抑郁症、自闭症谱系障碍和神经厌食等许多疾病发生率,也存在明显的性别差异。

然而,男性同性恋者脑前连合的大小与普通异性恋女人相似,比普通异性恋男人大34%;



“这也意味着,胎儿的性激素,特别是雄激素通过对脑性别分化的组织化作用,影响着未来成年期个体的性取向。”

同样,同性恋男人的脑前连合大小与普通异性恋男人相似。“由此可以看出,脑的结构和功能的性别分化与体内性器官不一致,会导致同性性行为的发生。”

不过,他强调,在统计学上,在胚胎期和婴幼儿期的个体发育中,这些因素彼此之间发生不协调,纯属“意外”。也就是说,由于上述原因而产生的性少数群体是生物学上的小概率事件,不足这个群体的1%。因此,更多处于性少数群体的人,其实是后天获得的。

外部环境与社会因素

国外大量调查研究显示,生活环境、家庭关系和个人生活经历以及社会文化氛围等是获得同性性行为的外在成因。

美国一项关于校园性侵犯事件的网上调查研究,在回收的5439名女性问卷中,发现性少数群体中的自称有过多名同性恋者(占性少数群体人数的47.4%)之中,遭受过性侵犯痛苦经历的占31.3%,与之对照的异性恋组女孩,有过性侵犯受害者占18.4%。

洛杉矶大学法学院关于性少数群体的大量测量结果表明,同性恋者的绝大多数个体在其青春早期都有过至少一次异性性经历的历史。由于青、中年期正处于剧烈社会竞争状态,高度应激状态常使其异性性生活难以

令人满意。也有些母亲在家庭生活中的高度权威性,使男孩自幼形成女性可畏的心理,成年后在性生活中缺乏自信心,从而导致异性性生活不理想状态。

1999-2005年,美国12-23岁青少年和儿童中,具有同性性行为者,毒品依赖发生率显著高于一般人群。对5994名高中学生的研究发现,有同性恋和双性恋的学生吸烟成瘾者高于普通学生2倍之多。2004-2005年,美国关于药物依赖流行病学全国普查中,选出34653名20岁以上成年人进行分析发现,性少数群体,特别是其中的女性,绝大多数早年都有酗酒、药物滥用和药物成瘾的个人史和家庭史。

在一些极端的环境中,比如战争中的兵营、战俘营和监狱犯人等,同性性行为发生率较高。在对2013年2-5月退役的美国女兵进行的调查发现,其中37%(699名)为同性恋或双性恋者,她们酗酒,健康状况差。

外源因素的内在生物学基础

然而,这些家庭、社会、文化因素的影响并不是孤立存在的。它们会通过脑内的奖励/强化系统和表观遗传发挥作用,其分子生物学基础就在于神经信号和遗传信号的交流。沈政解释,人们的性需求和性唤醒,会通过中脑被盖中65%-85%的多巴胺神经纤维,投射

到伏隔核。这一通路还是需求或者厌恶刺激及其得失评估的集线器,而纹状体和伏隔核与获得奖励动作的调节和行为表达有关,它们一起构成了脑奖励强化系统。

中脑被盖一伏隔核多巴胺通路不仅与性行为相关,还与人们多种需求相关,包括多种行为成瘾的需求。前额叶皮层与皮层下的伏隔核和腹侧苍白球之间的网络,是各种行为成瘾的最后共同通路,毒瘾和网瘾、赌博等多种行为成瘾,都会使这些脑结构的细胞体和树突上增生出密集的树突,成为这些成瘾行为难于彻底戒断并易于复发的脑结构基础。

在应刺激之后10-50分钟之内,男同性恋者肾上腺皮质激素的分泌更接近女性,女同性恋者肾上腺皮质激素的分泌接近男人。“同性性行为模式在脑中的功能活动,调节着内分泌的功能模式。也就是说,获得同性性行为者的经验改变着脑功能存储模式,这种变化是通过学习记忆机制实现的。”沈政说,生理心理学对学习记忆机制的研究发现,在人类多种学习模式中,奖励式学习和情绪性学习,也跟情绪、情感、本能行为和习得行为有关。

事实上,凡是能引起交感神经系统高度兴奋的行为,在心理学看来,都很容易激活脑奖励强化系统。行为成瘾的机制,也是习得性同性性行为模式的机制,只不过其强度较弱。

此外,他还提到,近年来,遗传学界已经达成共识,生命世代交替的遗传机制,存在于染色体内基因编码和非编码两大类,后者也被称为表观遗传。

“表观遗传并不改变原有的遗传编码信息,包括DNA甲基化和去甲基化、组蛋白修饰、小干扰RNA(miRNA)或非编码RNA(ncRNAs)的翻译后剪接和修饰、染色质重塑等过程。但是,由于它们很容易受环境因素的影响,可能导致遗传信息无法正常表达。”

因此,研究认为,就人类生存环境对行为模式和性倾向的影响而言,表观遗传机制可能更为重要。沈政表示,反社会人格就是一个例子。他们的脑结构和功能网络制约于早期生活经验,改变表观遗传标记,并在随后影响基因转录,影响脑结构和功能以及行为模式。

不过,由于性倾向包含着意识和无意识的心理和行为,及其多层次性、多源性和多学科性的生物学机制,沈政坦言,当代生物学还不可能在短期内对其根源给出非常准确的答案。现有的科学研究,对于对人类繁衍的基础是否必须是异性性倾向驱动、性别决定的Y染色体及其进化前景是否乐观、性倾向在人群中的分布模式等问题上还存在争议。“但无论如何,还是应该抱有科学的态度,坚持跨学科发展的研究策略。”

酷品

携带方便的超薄充电宝

智能手机的发展一日千里,但电池续航问题始终受人诟病,充电宝也就成了手机深度使用者出门必带之物。但目前的充电宝都比较厚重,携带不便。一个名叫Plusus的设计室设计了一款名为Lifecard的充电宝,厚度只有4毫米,可以像普通卡片一样放进钱包里,电池容量约为1500毫安,大概等于一台iphone5S的电量。



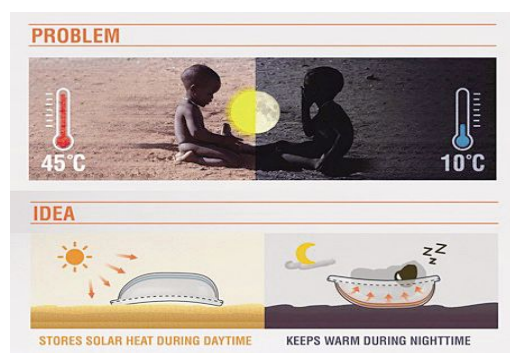
扩展存储空间的手壳壳

买了内存为16G的iPhone,会不会因为内存不够用而苦恼?近日,一家公司推出了一款可拓展存储空间的手壳壳iXpand, iPhone 安装配套的App后通过Lightning接口与手机壳传输数据,还自带一个1900mAh的可拆卸电池。iXpand集手机壳、储存卡和充电宝三合一,有多种容量可选。



可吸热保温的婴儿床

非洲一些国家因昼夜温差巨大,常常导致新生儿难以适应而感冒发烧。Suncubator简易婴儿床,虽然看起来“貌不惊人”,但却非常实用。其外壳层的吸热保温材料在白天能储存一定的热量,到了夜间,小窝内会释放热量,让睡在里面的婴儿感到温暖,而且,其外壳则是舒服的柔软海绵材料,同时也具备一定的吸音功能。



利用废塑料瓶的3D笔

废塑料瓶除了回收再生还能做什么?一支3D打印笔正好可以与塑料瓶相连,使用切割下来的塑料切片来充当3D打印的原材料。此外,该笔配备了全套设备,从切割刀到收纳盒。



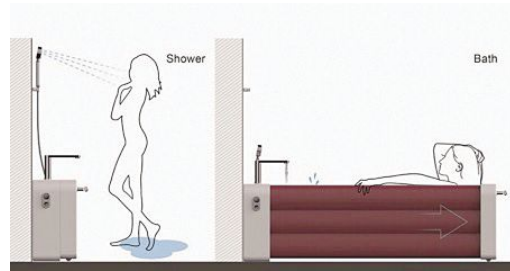
极易清理的梳子

对女生而言,梳头的时候掉头发是再正常不过的事情。这些掉落的头发通常卡在梳齿之间,清理起来非常麻烦。如果使用这款梳子就不用那么麻烦了,在梳完头发后,你只需轻轻提起梳子后面的把手,就能将齿面朝后拉,头发没有了可附着缠绕的地儿,自然而然也就掉进垃圾桶里。



可收缩的浴缸

小空间也要尽享生活品质。这套折叠充气浴缸设计,可以根据自己的需要伸展收缩,泡浴淋浴,想怎么样就怎样。



(栏目主持:原鸣)

趣味科学

除了下围棋,还能降能耗

谷歌旗下DeepMind联合创始人、被称为“AlphaGo之父”的德米斯·哈萨比斯近期在纽约的人工智能大会上表示,谷歌正使用来自DeepMind的技术优化数据中心的能耗。除了能下围棋之外,AlphaGo的核心技术还能节约大量能耗。

近几个月,谷歌利用DeepMind的人工智能系统,对数据中心的某些部分进行控制,从而优化服务器和制冷设备的能耗。此前,DeepMind的这项技术被用于教计算机玩游戏。

哈萨比斯表示,这项技术使得谷歌数据中心的能耗下降了几个百分点。“从成本来看,这带来了巨大的节约,同时也利于环保。”

谷歌表示,这样的优化带来15%的能源使用效率提升。能源使用效率指标将计算耗电量和制冷系统等基础设施的耗电量进行对比。

谷歌表示,2014年的用电量为4402836兆瓦时,相当于366903户美国家庭的年平均耗电量。这些耗电量中的很大一部分来自数据中心,而数据中心是谷歌网络服务和移动应用的基础。

将耗电量减少几个百分点对谷歌来说将在财务上带来巨大帮助。根据美国能源信息管理局的数据,在美国,电价通常为每兆瓦时25至40美元。因此,如果数据中心能耗降低10%,那么在几年时间里谷歌就可节约数亿美元。谷歌于2014年以4亿英镑的价格收购了DeepMind,当时这相当于6亿多美元。

谷歌此前也在数据中心里应用机器学习技术。2014年,谷歌表示,正使用神经网络系统去预测能耗随时间的改变,从而更有效地安排设备。

DeepMind的工作在此基础上更进一步。该公司的软件能调节数据中心中设备的运行方式,提高能效效率。哈萨比斯表示:“这控制了数据中心里的约120个变量,包括风扇、制冷系统,以及窗户和其他设备。”

他同时表示,这只是项目的开始。目前,DeepMind知道这种方法是有用的,同时也开始了解其人工智能系统缺少哪些信息。因此,DeepMind可能会要求谷歌在数据中心内部署新的传感器,帮助软件获取更多信息。(北緯整理)

绿原酸能够延长秀丽隐杆线虫的寿命,这是否意味着它也一定会对人类抗衰老起到有效的作用呢?

绿原酸:为抗衰老提供新可能

■本报记者 张文静

如何抗衰老,可能是所有人都关心的话题,也是相关科研人员一直致力于研究的内容。随着人口老龄化趋势的加剧,与衰老相关的疾病越来越受到重视,揭示衰老的机理和寻找能够抗衰老的药物或化合物,也成为了衰老研究领域的一大课题。

最近,有一项研究成果可能会给人们抵抗衰老提供新的思路——利用绿原酸。中国科学院昆明植物研究所研究员罗怀容的团队通过研究发现,存在于大量植物中的绿原酸具有抗衰老的作用。相关研究成果已于近日发表在《国际期刊《老年学(生物医学)杂志》》上。

能延长秀丽隐杆线虫的寿命

提到绿原酸,可能有些人并不陌生。绿原酸具有广泛的生物活性,现代科学对其生物活性的研究已深入到食品、保健、医药和日用化工等多个领域。

绿原酸存在于大量植物中,如茶叶、咖啡、金银花等,是众多中草药和天然产物中抗菌、抗病毒的有效药理成分之一。在以往的科学研究中,研究人员已经发现了绿原酸具有抗菌、抗病毒、提高白血球、保肝利胆、抗肿瘤、降血压、降血脂、清除自由基和兴奋中枢神经系统等广泛的作用。然而,绿原酸对衰老的影响及机制却一直不清楚。

“茶叶和咖啡是世界上最为广泛的日常饮料。人们对这两种物质的生理功能进行了广泛的研究。我们进行文献调研发现,茶叶和咖啡共有的成分绿原酸具有抗炎的作用,并对衰老相关疾病有防治作用。因此,我们推断绿原酸可能具有抗衰老的作用。”罗怀容告诉《中国科学报》记者。

罗怀容的研究组开始利用秀丽隐杆线虫为模型,探索绿原酸抗衰老作用及其作用机制。“秀丽隐杆线虫是衰老研究的模式生物。它的寿命短,只有2-3周,生理功能和遗传背景清晰,有许多遗传突变株可以使用,易于在动物整体水平进行生理调控分析。”对于利用秀丽隐杆线虫作为模型,罗怀容解释说,经过系统研究,罗怀容团队的发现印证了原来的猜想,绿原酸能延长野生型秀丽隐杆线虫的寿命的20.1%。

对人类有良好的预测效果

绿原酸是如何达到这种抗衰老效果的呢?罗怀容研究组发现,绿原酸可以作用于胰岛素信号通路,降低AKT磷酸化水平,激活转录因子DAF-16及其下游基因的表达,提高线虫对外界压力环境的抵抗,从而延长线虫的寿命。

DAF-16基因是一种寿命调控因子。在此前科学家针对实验室蠕虫进行的研究就已经表明,DAF-16基因同寿命、免疫力是密切相关的。

据罗怀容介绍,人类老龄化的特点是生理的完整性逐渐丧失,从而导致功能受损和脆弱性增加,最终导致死亡。这种恶化是人类主要的病症,包括癌症、糖尿病、心血管疾病、神经退行性疾病等的主要风险因素。

“近年来,衰老研究已经经历了一个前所未有的进步,特别是发现老化速率是可控制的,并且衰老的遗传途径生化过程在进化中是保守的。”罗怀容说,不同生物的老化具有共同的标志特点,如基因组不稳定、端粒耗损、表观遗传学改变、蛋白稳态的丧失、放松管制的营养感应、线粒体功能障碍、细胞衰老、干细胞耗竭、细胞间的通信改变等。衰老研究的一个主要挑战是解析的这些衰老性标志和它们对老化贡献之间的关系,最终识别药品靶标,以最小的副作用改善老龄化过程中人体的健康状况。

所以,罗怀容研究组一直致力于利用模式动物秀丽线虫研究衰老的机制,并利用细胞和线虫模型开展抗衰老药物研发,绿原酸抗衰老作用及机制的研究就是其中之一。目前,罗怀容团队已经成功筛选到一批有抗衰老作用的化合物,并正深入研究其作用机制。

绿原酸能够延长秀丽隐杆线虫的寿命,这是否意味着它也一定会对人类抗衰老起到有效的作用呢?对此,罗怀容解释说,由于衰老的机制现在被认为是保守的,即在酵母、线虫、果蝇、小鼠及灵长类等不同物种之间的衰老信号调控是基本一致的。因此,在线虫上的研究结果对人类有良好的预测效果。“当然,真正的效果只有通过严格的临床试验才能证实。”

数字前沿

164 “卵孢侧耳”真菌再现身

近期,中国科学家在研究标本时,发现了一种名叫“卵孢侧耳”的真菌,这是该物种在164年前被发现以来再次现身。相关研究成果已于近日发表在《国际期刊《植物分类学》》上。

据论文通讯作者、中国科学院昆明植物研究所研究员杨祝良介绍,侧耳属真菌的多数物种都可食用,属于侧耳属真菌的一种。该种真菌早在1852年就被英国真菌学家克利克发现,并作为蘑菇属的一个新种发表了论文。“此后蘑菇人将该种转隶到侧耳属或作为侧耳属其他物种的异名处理,但自该种发表以来,在世界上一直就没有发现该种的新个体。因此,在世界上该种一直只有一号标本。因为卵孢侧耳主要生长在高海拔地区,且主要生长在雨水充沛的6月至9月之间,所以发现它的难度比较大。”

20 神奇小鱼一天变异性

自然界中有很多有趣的事情,但最奇妙的莫过于拥有两套生殖器的雌雄同体生物。比如歪鲈,就是这样的生物。最近,《行为生态学》杂志(Behavioral Ecology)发表了关于这种生活在珊瑚礁、体长不到8厘米的小鱼的最新研究成果——它们每天和伴侣互换性别达20次。

据说,互换性别是一种繁殖的策略,叫做“卵子交易”。歪鲈会将产卵分成多次,并且在产卵期间不停地与伴侣互换性别。

该研究论文的第一作者是来自美国佛罗里达大学的进化生态学者玛丽·哈特。文章说,这种鱼的变异性方式堪称完美!因为研究发现,其中一方不会连续产卵2次,这种“你来我往”交互互换性别需要双方配合,可以减少“出轨”。

(栏目主持:周天)