

## 动态



## 无意识大脑训练轻松击败恐惧症

**本报讯** 别害怕直面你恐惧的事物，它们可以轻而易举地被“融化”掉。一种治疗恐惧症的新方法能够让人们无意识地思考他们的恐惧，帮助他们轻松无压力地忘却与恐惧相关的事物。

恐惧感通常通过“接触疗法”治疗，这种疗法是指在安全的环境中向人们展示他们畏惧的东西，让他们不再害怕。但很多人发现该疗法“压力山大”，他们一开始就不愿参与治疗。

“我们认为如果能无意识地做这件事情，就不会有不愉快的感觉。”美国加州大学洛杉矶分校的Hakwan Lau说。该团队利用可训练软件辨别人们在观看或想象某事时的大脑功能磁共振成像(fMRI)扫描结果。该软件甚至可以通过聚焦视觉皮质(处理眼睛看到的原始视觉数据的脑区)的活动，辨别出一个人的无意识思考。

研究团队利用该软件发现一种让人们在无意识的情况下思考恐惧事物的方法。该团队首先记录了当志愿者看到40种图像时大脑的活动模式，其中包括一些常见的恐惧事物，如蜘蛛、蛇和狗。他们随后对参试者进行fMRI大脑扫描，并承诺会给他们现金酬劳。

当个人视觉皮质的无意识活动模式与恐惧图片匹配时，参试者会被给予正面的反馈和一小笔现金赏。这种“神经反馈”训练鼓励他们更多地思考恐惧的事物，但却是在无意识的条件下。“他们并不知道自己在做什么。他们认为自己在进行一项心理测试并以此获得酬劳。”Lau说。

为了了解这种无意识的接触技巧是否能够减轻与恐惧相关的压力，该团队首先设置了一种状态，让参试者在看到一种彩色线条模式后就给他们一次弱电击，使其对这种色彩模式产生恐惧感。随后经过约3小时的神经反馈训练，他们对此种线条的畏惧感极大地减轻了。

随后，该团队设法治疗天生的恐惧感。研究人员请30人在40张照片中选出他们最害怕的两张照片。经过对这两张照片进行神经反馈训练，当参试者看到这些照片之后，他们出汗少了，而且其大脑恐惧中心扁桃腺的活动也减少了。研究人员在近日于圣迭戈举行的神经科学学会会议上报告了这一成果。(冯维维)

## 研究揭示派恩岛冰川消退时间

**本报讯** 《自然》11月24日在线发表的一篇论文发现，在一段与厄尔尼诺活动有关的大洋剧烈变暖时期后，南极洲西部派恩岛的冰川大约从1945年起持续快速消退。有观点认为，派恩岛冰川目前的缩小和消退属于一个始于上世纪40年代的由气候所致趋势，这项研究首次为这种观点提供了量化证据。

派恩岛冰川流向西南极洲的阿蒙森海，正在快速消退，但人们一直不了解其背后的触发机制。英国剑桥南极考察中心的James Smith、Martin Truffer、David Vaughan及同事研究了从派恩岛冰川浮冰架下带回的3个沉积物核心，对沉积物的详细分析记录下派恩岛冰川在一个突出的海床脊附近从陆地冰川到浮冰架的转变。

研究人员使用了适用于这些沉积物的年代测定技术，表明海床脊后的冰架下存在一个大洋空洞。这个空洞形成于1945年左右——在热带太平洋的厄尔尼诺现象带来暖流之后。研究者发现，在他们研究的位置，冰架最终的脱离时间是1970年左右。

作者指出，虽然后来回到了1940年前的气候条件，但派恩岛冰川的缩小和消退并没有停止。这些结果有助于阐明冰盖消退背后的机制，并表明，即使在气候强迫作用减弱后，冰川消退仍可能会继续下去。(张章)

青少年儿童喝太多含糖饮料  
诱发肥胖增加患癌风险

**新华社电** 英国癌症研究会近日发布的一项研究显示，由于大量饮用含糖饮料，英国的儿童和青少年都存在糖分摄入量过量现象，给他们的健康带来较大潜在风险。

英国公共卫生部门给出的建议是：4岁至6岁儿童每天摄入的额外糖分应该不超过19克，7岁至10岁不超过24克，11岁以上不超过30克。

英国癌症研究会研究人员利用英国“2015年国家饮食和营养调查”的数据，详细分析了不同年龄段儿童和青少年的糖分摄入量，发现含糖饮料是青少年额外糖分摄入的主要来源。

研究人员指出，以一罐软饮料平均为330毫升计算，英国4岁到10岁儿童每年平均喝的含糖饮料相当于110罐软饮料；青少年每年平均喝的含糖饮料相当于234罐软饮料。过量饮用含糖饮料导致儿童和青少年的糖分摄入量超过了建议标准，尤其是11岁至18岁青少年日常摄入糖分的水平已经是建议标准的3倍。

糖分摄入量过量是诱发青少年儿童肥胖症的主要因素之一。此前有研究显示，肥胖儿童更容易在成年后体重超标，而体重超标又会增加罹患癌症等多种疾病的风险。

今年8月，英国政府颁布措施，打算对每100毫升含糖超过5克的饮料征税，含糖量增加，税额也随之增加。英国癌症研究会此前发布的一份报告显示，如果对每升含糖饮料征收20便士(约合0.25美元)的“糖税”，英国未来10年内就能避免370万例肥胖症出现。

英国癌症研究会主管癌症预防事务的艾莉森·考克斯说，对含糖饮料征税能鼓励饮料生产商降低产品中的含糖量，这有助控制年轻人糖分摄入量。此外，政府还应采取更多措施来保证下一代健康成长，如对“垃圾食品”广告采取更严厉的限制措施等。(张张伟)

## 科学家用环境DNA研究最大鱼类

## 新技术可廉价简单地分析海洋动物种群及健康情况

**本报讯** 科学家如今仅仅通过漂浮在海洋中的废弃细胞的脱氧核糖核酸(DNA)，已经能够确定地球上最大和最神秘的鱼类——鲸鲨的种群规模以及遗传特征。

这项工作标志着研究人员第一次能够利用所谓的环境DNA(eDNA)评估一种水生生物种的遗传特征，并且这种技术能够帮助科学家在没有涉足水中的前提下研究一系列海洋动物的种群及健康情况。

并未参与该项研究的美国西雅图市华盛顿大学海洋生物学家Ryan Kelly表示，这些研究成果是“概念上的进步”。它们“将环境DNA研究的边界再一次向前推进”。

这项研究的源头可以追溯到2007年的一个夏日，当时一名工人在位于卡塔尔沿岸的马士基石油公司埃尔沙沙油田钻井平台上看到了惊人的一幕：一群大约100头鲸鲨在附近的海面上进食。

动物学家之前从未预料到这种鱼类——体积与一辆校车相仿的地球上最大的鱼类——会

频繁出现在这一海域，而该油田很快便成为了研究这种濒危物种的热门地区。

然而由于鲸鲨经常远离海岸因此很难被定位。那些游弋于埃尔沙沙油田的鲸鲨距离阿拉伯湾沿岸约80多公里。哥本哈根大学丹麦自然历史博物馆生物学家Eva Egelyng Sigsgaard和她的团队采集了包含有鲸鲨与其他海洋动物自然脱落的皮肤细胞(随同尿液与粪便一同排出)的海水。

研究人员从中分离了这些细胞，进而提取了DNA并进行了测序，然后基于某些基因组的存在，用软件分配了一些鲸鲨DNA。Sigsgaard与研究团队还发现，这些细胞可作为近期鱼类活动的优良指示器。因为紫外线和微生物只需要几天便能够把鲸鲨的环境DNA分解为无法探测的小片段，而他们的样品可能追踪到最近路过的鲸鲨。

研究人员随后利用DNA评估了具有繁殖能力的雌鲸鲨的数量——大约71000头。鲸鲨似乎能够在基因上分为两个种群，而这项评估

反映的是印度洋—太平洋种群中的雌鲸鲨的数量。这一数值与根据实际组织样本进行的评估得到的结果大体一致。研究人员日前在《自然生态与进化》杂志网络版上报告了这一发现。

在11月发表于《科学公共图书馆—综合》的另一项相关研究中，科学家指出，采集自格陵兰海域的环境DNA能够揭示通常最有可能被深海拖网捕捞的鱼类的情况，而这一发现有可能革命性地改变海洋物种的研究方式。这是因为与拖网沿着海底采集海洋动物的组织样本相比，使用环境DNA是一个更廉价、更容易的选择。

这项最新研究的成员之一、丹麦自然历史博物馆鱼类馆长Peter Rask Moller表示：“仅通过环境DNA，我们便能够得到一个鱼类区系的相当详细且精确的图景。”

未来，包括Kelly在内的科学家打算使用环境DNA确定较难采样栖息地(例如无法拖网采样的岩石洋底)的海洋生物多样性。“环境DNA是否向我们提供了利用其他方法无法获取的有用信息呢？”Kelly说，“我想答案是肯定的。”



科学家利用环境DNA估算阿拉伯湾的雌鲸鲨数量。图片来源:Steffen Sanvig Bach

鲸鲨身体庞大，全长可达20米，是世界上最大的鱼类。体表散布淡色斑点与纵横交错的淡色带，有如棋盘。鼻孔位于上唇的两侧，出现于口内。鲸鲨属大洋性鱼类，食用大量浮游生物和小型鱼类。主要分布于各热带和温带海区。鲸鲨性情温和，由于大量捕杀而数量锐减。(赵熙熙)

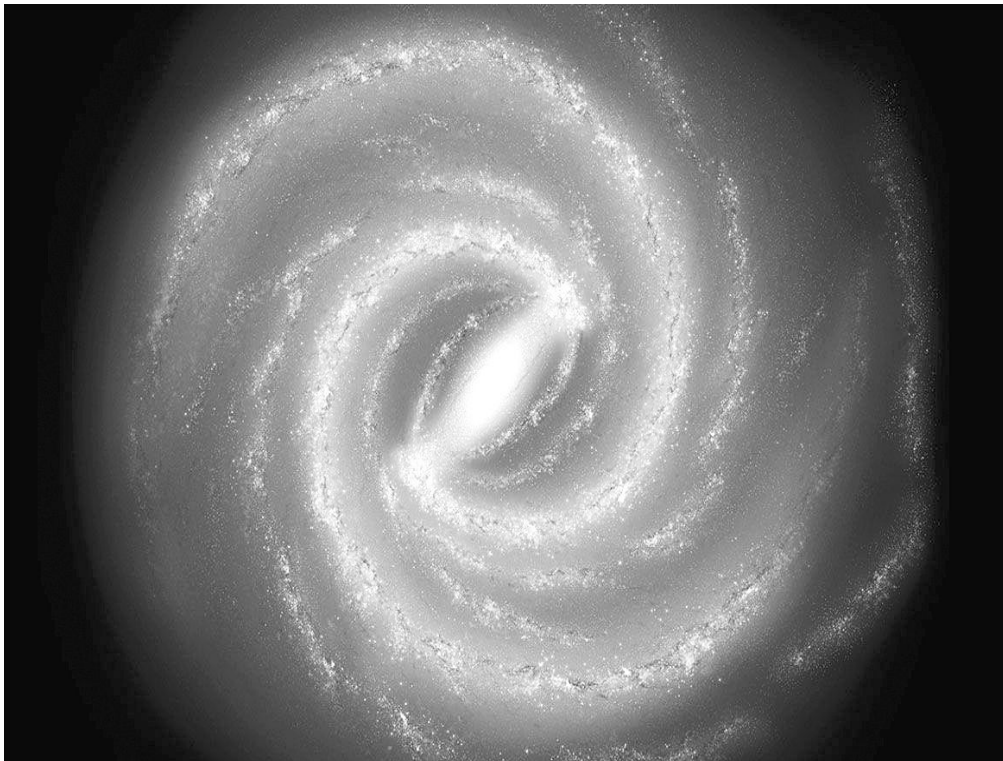
## 科学此刻

隐藏星系团  
拖拽银河系

银河系与临近星系正在移动。天文学家推测，整个星系群中有超过50个星系正在被某种看不见的巨大天体的引力向一个方向拖拽。

现在，一个国际团队认为他们已经发现了其背后的操纵者：附近的一个超级星系团(由数百个星系构成的集群)。然而，因为气体、灰尘以及银河系中的恒星阻碍了视线，该超级星系团一直未被注意到。

此前关于本星系群移动的研究形成了一个推论，即某个事物潜伏在银河系之外。对帆船座星系的观察(银河系星盘经过的星座)还表明，该区域有一个密度高于正常值的星系群。为此，该团队利用位于萨瑟兰的直径10米的南非大型望远镜和位于塞丁泉的直径3.5米的澳英望远镜对帆船座4500个星系的红移进行了测



图片来源:kickers/iStockphoto

量，并在近日于《皇家天文学会月报》中确定，在该方向大约8亿光年的地方有一个密度非常高的星系。

这意味着，我们的宇宙社区是另一个巨大结构的家园，它仅比夏普力超星系团远一点，此

前该星系团被认为是本天域的庞然大物。

由于这个新命名的帆船座超级星系团的引力，我们每秒钟在以50公里左右的速度向其移动。但并没有必要为此担心：按照这样的速度，将会花费5万亿年才能到达那里。(冯维维)

## 水力压裂可产生断裂带并引发地震



图片来源:MajaPhoto/iStockphoto

## 自然及子刊综览

《自然》

**肠道菌群或使小鼠节食后体重反弹**

在《自然》杂志一篇以小鼠为模型的论文中，研究者报告了肠道菌群在结束节食后体重反弹中可能发挥的作用。要想了解这一发现是否适用于人类还需进一步研究，但这项研究表明，肠道菌群或许是长期体重控制方案中一个极具潜力的目标。

许多通过节食减重的人都无法长期维持体重，而是出现了周期性的减重—反弹。但这一现象(被称为溜溜球效应)背后的机制尚不为人知。以色列魏茨曼科学研究所Eran Elinav及同事使用了反复超重的小鼠模型，让这些小鼠交替摄入高脂肪与普通饮食。作者发现，超重小鼠的肠道微生物组发生了改变且会在成功减重后延续下去；当这些小鼠重新摄入引发超重的饮食后，这种变化会导致小鼠体重加速反弹。若将改变后的微生物组移植到没有采用交替饮食的小鼠体内，这些小鼠的体重增加也会加快。作者开发了一种机器学习算法，能利用来自小鼠个体的微生物组组成数据精确预测某只小鼠在结束节食后会增重多少。

作者还发现，改变后的微生物组会导致一种名叫类黄酮的植物化合物在肠道中减少，还会降低能量消耗水平。在小鼠中，一种基于类黄酮的“益生菌产物”疗法有助于抑制结束节食后的体重反弹，但未来的研究还需进一步探索类

黄酮的临床用途，以及其他生物活性代谢产物作为有效的长期体重控制疗法的潜力。

《自然—地球科学》

**水泥碳排放量并非固定不变**

《自然—地球科学》在线发表的一篇论文报告称，过去70年里水泥生产所产生的近一半二氧化碳后续被水泥产品封存。

水泥生产占化石燃料燃烧和工业工艺所产生的所有二氧化碳排放量的5%。在生产水泥的煅烧过程中会释放二氧化碳，而在与之相对的碳化过程中，二氧化碳会被水泥产品吸收。但是总的来说，在评估水泥碳足迹时，碳化作用未被纳入考虑范围。虽然政府间气候变化专门委员会(IPCC)的国家温室气体清单指南提供了量化水泥生产过程中的二氧化碳排放量的方法，但是并未考虑水泥材料碳化所吸收的二氧化碳。

美国加州理工学院刘竹及同事使用有关水泥特性的过往数据和新数据，建立数学模型来量化四种不同的水泥材料在使用、拆除和二次使用期间，在全球范围内所碳存的二氧化碳数量。据其估算，1930—2013年间有45亿吨的碳被封存，相当于同期水泥煅烧所释放的二氧化碳的43%。

他们表示，水泥生产一直被视为人类导致的二氧化碳排放的重要来源，但是本文估算的水泥在生产之后所吸收的二氧化碳量表明，水泥同时也是重要的二氧化碳汇。

行点周围发生了一系列间歇性的触发性地震。

其中，绝大多数地震出现在压裂时，因为岩石的弹性响应导致应力增加。然而，震级为3.9级的最大地震却在2015年1月23日压裂完成后发生。

研究人员认为，压裂流体的有限恢复(其中一口井重新恢复了7%的流体)对延伸到结晶体底层的断裂带施加了压力，导致几个月内发生了一系列地震。

研究人员表示，未来钻探方应考虑到这种风险，特别是当他们未能恢复压裂流体时。(晋楠)

《自然—通讯》

**重力信号或能提供地震预警**

《自然—通讯》发表的一项研究显示，检测地震产生的重力信号有望改进地震预警时间，这或能推动地震灾害(如海啸)预警系统研究取得新进展。但是，在实现这种系统之前，还需要开发和测试相关新仪器。

地震预警系统依赖于对地震波的检测，但是只有在地震发生后才能检测到地震波。我们也知道，地震会导致地球重力场发生变化，但是到目前为止，只在震后检测到重力场静态变化。

根据理论预测，在地震波到达之前，可在全球范围内检测到地震发生时产生的瞬时重力变化(如同重力信号的一个提示)。

通过检查2011年日本东北地方太平洋近海地震数据，法国巴黎地球物理研究所的Jean-Paul Montagner及同事首次检测到可在地震波到达之前观测到的重力信号提示。因此，发现重力信号提示可提供更早的地震预警，如2011年日本大地震，此次地震引发灾难性海啸，造成福岛核电站泄漏事故。

作者提醒，虽然这种方法蕴含巨大潜力，但是它要求在传统地震仪的基础上，建立重力梯度仪(检测重力信号的仪器)网络。

(张章/编译 更多信息请访问www.naturechina.com/st)

## 探访日本超级对撞机

**新华社电** 日本国内亮度最高的超级对撞机SuperKEKB已改建完成，预计明年开始对撞实验。记者日前应邀到日本高能加速器研究机构筑波园区，参观了装在那里的SuperKEKB。

日本高能加速器研究机构是从事高能物理和加速器物理学研究的综合性机构，归文部科学省管理。筑波园区在东京以北约70公里。周长为3000米的环形对撞机SuperKEKB位于地下11米处，它的前身是1998年开始运行的非对称正负电子对撞机KEKB。

KEKB对撞机由能量为8GeV的电子与能量为305GeV的正电子对撞，过程中产生大量B介子，因此也称为B介子工厂。正是KEKB对撞机的对撞结果证实了日本科学家小林诚和益川敏英提出的、用于解释“CP对称性破缺”现象的“小林—益川理论”，帮助两人获得了2008年诺贝尔物理学奖。

2010年，KEKB停止运转。日本高能加速器研究机构对KEKB进行了大规模改造，开始建设亮度是KEKB40倍的SuperKEKB。

亮度是对撞机的重要参数，是指单位时间内截面碰撞发生的频率，也是粒子加速器中粒子对撞数量的测量标准。亮度越高，粒子对撞的几率越大，获得的数据也更多，这也意味着获得新发现的可能更多。

目前，SuperKEKB已改建完成，但用于测定对撞时产生的各种粒子的测定器Belle II仍在建设中，将于2017年下半年全部建成后投入运转。

届时，SuperKEKB将成为全球对撞亮度最高的对撞机，而Belle II将对碰撞产生的大量基本粒子进行高精度地检测分析。

SuperKEKB是由日本主导建设，也是一个国际合作项目，来自欧美国家和中国的研究人员也加入到这一项目的研究开发之中。4名在此工作的中国年轻研究人员参与对记者的接待。他们主要来自中国科学院高能物理研究所，在美国学习后作为博士后在日本高能加速器研究机构工作。

他们表示，通过国际合作，这样的大型物理研究项目能够产生最大研究成果，希望中国研究人员能更深入地参与到类似的国际合作研究项目中。(华义)