## 动态

### 科学家揭示蟑螂的进化史

**据新华社电** 一个国际科研团队最近报告说，遗传信息显示，2 亿多年以前，蟑螂的祖先生活在超级古陆——盘古大陆上，后来随着大陆的分裂和漂移而分化出多个物种。

这项研究由澳大利亚、日本和中国等国研究人员联合开展，通过线粒体基因组全面追溯蟑螂的进化史。分析发现，大陆漂移导致的地理隔离对蟑螂的物种分化起到了决定性作用，但部分地区也存在蟑螂跨洋迁徙的现象。

在板块运动的作用下，地球表面的大陆经历过多次分分合合，大约在 3.35 亿年前合并形成盘古大陆，约 1.75 亿年前开始重新分裂。科学家一般认为，盘古大陆的分裂和漂移使不同地区的生物走上不同进化道路，是影响陆生动植物物种分布的主要因素，但近年来也有一些分子生物学证据对此提出质疑。

研究人员在英国《分子生物学与进化》杂志上报告说，他们从现有的数千个蟑螂物种中选择了 119 个，比较它们的线粒体基因组，追溯进化历程。

分析显示，现有各种蟑螂最近的共同祖先生活在约 2.35 亿年前的三叠纪，当时盘古大陆尚未开始分裂，这一时间比迄今最早的化石证据要早 9500 万年。此外，几个主要分支的进化、分支之间的关系，都显示了板块运动导致地理隔离带来的决定性影响。不过，澳大利亚、印度尼西亚诸岛、非洲大陆和马达加斯加一带也存在物种跨洋传播，后者对一些出现得较晚的分支起了重要作用。

### 脑电波会揭示你在听什么歌

**据新华社电** 由巴西研究人员领衔的国际团队开发了“头脑解码”技术，可根据脑电波推断出人们正在听什么音乐。这一技术未来可用于再现听觉想象和内在思维，帮助闭锁综合征患者加强脑机交互能力。

研究人员在英国《科学报告》杂志上发表报告说，在试验中 6 名志愿者一共聆听 40 首乐曲，包括古典音乐、摇滚、流行和爵士乐等类型，并用核磁共振影像记录下志愿者聆听乐曲时的大脑活动；同时，一台计算机会结合乐曲的音调、力度强弱、节奏和音色等各种特征，学习分辨每段乐曲在大脑中激发的脑电波图形。

随后，研究人员让计算机反向操作，即基于脑电波图形推断出志愿者正在听什么歌曲，这一技术被称为“头脑解码”。结果显示，在给出两个选项时，计算机分析准确率达到 85%。当进一步增加实验难度——即给出 10 个选项时，计算机从中选取答案的正确率也能达到 74%。

（上接第 1 版）

### 高频发射，火箭能否“火”力全开？

“一箭双星”送北斗三号第五、六颗卫星上天后，长征系列火箭已经完成了 2018 年的第 7 次发射任务。43 天 7 次发射，平均不到一周实施一次发射，而这样的频率只是今年长征系列火箭将面临的工作节奏的缩影。

据航天科技集团一院长征三号甲系列火箭总指挥岑拯介绍，长三甲系列火箭全年 14 次发射任务中有 10 次将发射北斗导航卫星，其中 8 次将以“一箭双星”的方式执行发射任务。

而“从 2018 年到 2020 年，长三甲系列火箭预计将执行 40 次发射任务”，高密度发射将成为常态。为应对高强度任务挑战，火箭研制团队将具备 24 天总装齐套一发火箭的能力。

从今年全年的发射计划看，长三甲系列火箭平均 26 天就要进行一次发射，而且生产现场通常是同时有 2~3 发火箭并行开展工作。“如果不从生产管理上想办法，年度计划将没有任何余量。”岑拯说。因此，研制团队创新提出了“去任务化”方法。

以往的火箭研制和生产通常是围绕一次具体的发射任务进行生产、总装。“‘去任务化’就是指实现火箭各个单机、系统和整箭的产品化、通用化、组批量生产。”岑拯解释说，“去任务化”意味着单级火箭、单发火箭完成总装后，可以灵活调整其承担的发射任务，只要卫星和火箭接口保持一致，针对具体任务调整软件即可满足发射任务需求。

目前这种“产品化”式的研制进程正在长征系列火箭的研制一线进行推广、调整，未来“流水线”式的火箭生产总装方式有望成为现实。

### 密集规划，“太空摆渡车”如何突围？

在北斗卫星发射任务中，“远征一号”上面级一直备受关注。它是一种运载工具，如同机场“摆渡车”一般，可以先后把不同的卫星直接送到工作轨道，被称为“太空摆渡车”。

上面级不仅可以减轻卫星自重、减少卫星的燃料消耗、延长卫星使用寿命，还将大大增强我国运载火箭的任务适应性，提高我国商业发射的竞争力。

在 2018 年，远征系列上面级全年将执行 8 次北斗三号卫星工程组网发射任务，护送 16 颗北斗导航卫星进入预定轨道。

航天科技集团一院上面级总设计师叶成敏表示，除了基础级火箭，远征一号上面级也进行了 40 多项改进。通过“瘦身”，上面级的环境和力学参数测量传感器数量从百余个减少到 20 多个，其重量和成本大大降低。

另据航天科技集团一院上面级控制系统主任设计杨超介绍，上面级还拥有自主诊断、自主恢复能力，在长时间飞行中发生故障时，可以通过断电自动重启，保证三冗余工作模式，使上面级应对复杂太空环境的能力更强。

据了解，今年远征家族将再添新成员，商业版、简化版的远征一号上面级远征一号 S 上面级将面世，以满足中低轨、短时间的发射需求。目前，该上面级已经完成总体设计，预计将于今年与长征二号丙运载火箭组合执行太阳同步轨道发射任务。

杨超告诉记者，几颗卫星不同轨道面的发射、多次变轨的多星发射模式，可以大大节省发射成本，未来科研人员也将通过上面级拓展，为日后探月、探火过程中应用实现多次变轨更好地完成空间探测做准备。

# 高温让作物早早释放种子

## 限制繁育能力减少产量

**本报讯** 气候变化正威胁全世界农作物产量，但人们对全球变暖如何影响正常植物的生理机能知之甚少。英国研究人员近日发现，较高的温度加速了卷心菜和芥菜植物家族的种子散播，从而限制了繁殖的成功，这种效应是由一种叫作“闭蒴型”的基因（INDEHISCENT）调节的。相关论文 2 月 12 日发表在细胞出版集团的《分子植物杂志》上。

“在许多作物如油菜中，过早的种子散播是造成作物损失的主要原因之一。在气候变化的背景下，这可能会变得越来越严重。”该研究论文联合作者、英国约翰·英纳斯中心植物发育生物学家 Vinod Kumar 说，“这项研究揭示了作物在全球变暖的大背景下潜在的脆弱性，并为解决这一问题铺平了道路。”

植物有一种非凡的能力，可以调整它们的生命周期，以适应一系列环境条件。例如，尽管天气和温度每天都在变化，但种子的释放仍与季节性条件保持一致。

约翰·英纳斯中心植物遗传学家 Lars Ostergaard 说，对植物而言，种子传播也是一个关键特征，人们在种植粮食作物的时候，必须进行控制。“随着气候变化对作物性能的影响日益显著，我们希望了解温度等环境信号如何影响种子传播。”他说。

研究人员观察了在高温下拟南芥的生长状况，这种植物属于十字花科（芥菜或卷心菜）家族。观察结果显示，在高温下的拟南芥会更快地成熟并开放种子豆荚。受这一结果的启发，Kumar、Ostergaard 和博士后研究员 Xin-Ran Li 着手进行深入调查。

他们发现，温度从 22 摄氏度上升到 27 摄氏度时，拟南芥植物和油菜等其他重要十字花科作物的豆荚开裂和种子传播速度加快了。此外，研究人员发现，升高的温度主要通过改变“闭蒴”基因的表达，这加速了种子传播，这种基因被认为可以调节种荚组织的发育，并促进果实成熟。

研究人员表示，根据推测，这种机制已经逐步进化完善，以促进种子在适当的季节进行传播，从而确保种子在适宜发芽的条件下得到释放。“这可能赋予植物在早期发育阶段和野生传播中的选择性优势。”Li 说。

这些成果除了弄清气候变化对植物进化的影响外，还对维持重要作物的产量具有广泛意义。油菜籽是世界上最大的植物油来源之一，它也被用于生产生物燃料和动物饲料。而且，十字花科还包括许多其他经济作物，例如卷心菜、芥菜、花椰菜和萝卜等。

“我们对这些发现感到兴奋，因为我们在模式植物中的发现也适用于农作物和其他未被驯化的十字花科植物。”Kumar 说，“这凸显我们的发现具有普遍意义，适用于野生和驯化植物。”

基于其研究，该小组提出了帮助农作物应对全球变暖的新策略。例如，植物育种工作的重点应该是培育能抵御气候变化的适应性品种。此外，基因编辑工具，如 CRISPR/Cas 系统，可以用来减少“闭蒴”基因的表达，从而延迟种子释放和减少作物损失。

全球变暖或威胁油料作物产量。

图片来源：farminguk.com

下一步，Kumar 和 Ostergaard 计划深入研究种子散播的温度诱导变化背后的分子机制。Ostergaard 说：“我们希望通过了解这一细节，从而设计出提升作物应对气候变化能力的更好策略。”

目前，全球气候变化的影响愈演愈烈。例如，有研究显示全球气候变暖让许多鸟类的体型在进化过程中逐渐变小。这加剧了科学界关于气候变化对鸟类健康产生负面影响的担忧。而在瑞士达沃斯世界经济论坛年会上，一些专家和决策者认为，2018 年，气候变化和技术发展将是全球面临的最大风险因素。　（张章）

## ■ 科学此刻 ■

### 螳螂捕猎时 三维看世界

图片来源：Mike Urwin/Newcastle University

螳螂是唯一一种已知以三维方式看世界的无脊椎动物。这种捕食性昆虫擅长侦察处于其攻击距离内的猎物，但与人类不同，它们的深度感知只有在猎物移动时才会起作用。

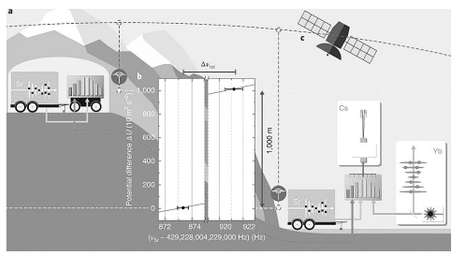
那么，科学家是怎么知道这些的呢？在一项新研究中，科学家给 20 只螳螂（Sphodromantis lineola）佩戴了世界上最微小的三维眼镜，然后给它们看了一系列描绘移动点（代表潜在的猎物）的视频，这些点掩映在相匹配的背景下。科学家发现，螳螂会试图捕捉距离栖息处 2.5 厘米以内的“猎物”。

该团队在近日发表于《当代生物学》期刊的研究中报告称，即使当“猎物”或点的配置看起来对两只眼睛完全不同，螳螂仍然可以做到这一点。而被要求执行同样的任务时，人则会觉得具有挑战性。

因为人以三维方式视物是通过把进入一只眼睛的实际图像和另一只眼睛的实际图像拼接在一起，但这项研究表明，螳螂仅会因为把动作拼接在一起而困扰，而实际图像对它们来说并不重要。

这是第一次在自然界中发现这种三维视觉，也是另一个针对同样问题的不同解决方案的进化案例，比如当一只苍蝇飞过时何时拍击。　（冯维维）

# 便携式原子钟首次用于实地测量



测量活动示意图　　图片来源：《自然—物理》

**本报讯** 一项新研究报告称，一台便携式原子钟首次被用于进行实地测量。这台便携式光学原子钟被用来测量阿尔卑斯山脉某座山上一个特定实验室的高度。该研究是对原子钟在引力测量方面的未来应用原理的证明展示。相关成果 2 月 13 日在线发表于《自然—物理》。

原子钟能够超精确测量时间，精度可达 $10^{-17}$ 分之一。正因为如此，原子钟可以探测时间流动中的极小变化。广义相对论预测，由于引力场强度的不同，在地球不同高度时间流速不同。这意味着一台极精确的原子钟可以被用作引力传感器。原子钟的高精确度需要有精心控制的环境条件作保障，而这样的条件很难存在于度量衡学实验室之外。

德国布伦瑞克联邦物理技术研究院的 Christian Lisdat 和同事将一台便携式原子钟装入一辆 2.2×3×2.2 米的拖车，开入阿尔卑斯山脉弗雷瑞斯隧道的法国段，然后再将它开到意大利段的某处——距离法国测量地约 100 千米且海拔低了 1000 米，最后比较在两地得到的原子钟测数。实验的实际测量环境与理想的实验室环境相距甚远。作者用原子钟估计山上实验室的高度并表明其估测结果与两组独立的通过最先进的大地测量学手段（即结合光学水准仪卫星的定位系统与引力场模型）得到的测数相符。

研究人员提出，虽然这次测量的精度仍远低于传统测地学可取得的最佳结果，但是此次测量实验克服了诸多技术挑战，是原子钟在地理物理学中实际应用的一大进步。　（晋楠）

### 研究在土壤微生物中发现新抗生素

**本报讯** 一项新报告称从土壤细菌中发现一类新抗生素。这类抗生素被命名为 malacidins，它能够杀死许多多重耐药并引发疾病的细菌，包括引起大鼠皮肤感染的耐甲氧西林金黄色葡萄球菌（MRSA）。

打击耐药性感染的崛起需要新的抗生素。大多数最终获得许可的抗生素最初都从微生物中提取，因此科学家重点从不同的环境样本中寻找新药。

美国纽约洛克菲勒大学的 Sean Brady 及同事对来自美国各地的 1000 多份土壤样本中提取的细菌 DNA 进行测序，他们发现一组产生新抗生素 malacidins 的基因。Malacidins 对抗细菌的方式和其他药物不同，它会攻击细菌细胞壁的关键部位——在实验室中微生物对这种机制并未产生抗性。

在这篇 2 月 13 日在线发表于《自然—微生物学》的成果中，研究者还采用一种高通量、基于测序的筛选方法，省去了培养微生物的步骤（大多数细菌种类无法在实验室培植），因而能被用于从多样的环境样本中快速找出候选药。　（晋楠）

### 特定紫外线可消灭流感病毒且对人体无害

**据新华社电** 由空气传播的流感等传染病是全球公共健康面临的重大挑战之一。美国研究人员在新一期《科学报告》杂志上报告说，一种特定类型的紫外线可以有效消灭空气中的病原体且对人体无害，有望在流感季控制流感病毒传播。

此前医学界已经了解，波长在 200 纳米到 400 纳米间的紫外线可有效消灭空气中的病菌及病毒，但过量紫外线照射可能导致人体健康问题，甚至引发皮肤癌。

美国哥伦比亚大学医学中心的研究人员把一种普通流感病毒——H1N1 病毒雾化释放到一个测试室中，并暴露在非常低量、波长为 222 纳米的远紫外线 C 光下。对照组则没有远紫外线 C 光。

结果发现，远紫外线 C 光可以有效地消灭流感病毒，而且效率与传统紫外线消毒灯相同。

此外，哥伦比亚大学医学中心 2013 年参与的一项小鼠研究发现，波长在 207 纳米到 222 纳米间的远紫外线 C 光可以有效抑制细菌，但不会对小鼠的皮肤造成明显危害。

研究人员解释说，远紫外线 C 光无法穿透皮肤表面的角质层抵达活细胞，所以不会对皮肤细胞造成损害，而细菌通常几微米大小，病毒更小，所以远紫外线光可以有效地穿透并消灭它们。

## 环球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

### 研究称地震是大洋深部碳循环驱动因素

日本海沟是一个地震活跃的海沟，2011 年东日本大地震的震中就位于此。地震活动将大量有机物质从浅水区带入更深的水域，由此形成的沉积层可用于采集有关地震历史和深海碳循环的信息。由瑞士苏黎世联邦理工学院领导的一项研究，通过对来自海平面下 7542 米深处的日本海沟样品的分析表明，地震活动是深海碳循环的重要驱动因素，相关成果日前发表于《自然—通讯》。

放射性碳测年——通过测定矿物化合物中有机碳和放射性碳（14C）的含量，一直是确定单个沉积层年龄的一种手段。但到目前为止，由于矿物质化合物在水压增加的情况下会发生溶解，所以还不能分析距地表以下 5000 米深处的样品。研究人员不得不使用新方法进行分析，其中之一便是团队开发的气体放射性碳在线测试法。这极大地提高了效率，因为只需要一个岩心样本即可对沉积物中所含的有机物直接进行百年以上的 14C 年龄测量。另外，研究人员在深海沉积层测年中还首次应用了斜坡 PyrOx 测量方法（热解）。

得益于这两种方法，研究人员可以高精度地确定单个沉积层中有机质的相对年龄。结果表明，所测试样品含有 3 个地区的较古老有机质，以及向深海的高速率碳输出。这些地区基本对应着 3 次地震事件，分别是 2011 年的东日本大地震、1454 年的未命名地震和 869 年的三陆地震。　（赵纪东）

### 美利用地震传感器实现飓风强度预测

近日，《地球与行星科学通讯》刊发文章《环境地震噪声中热带气旋的持续特征》称，哥伦比亚大学拉蒙特—多尔蒂地球观测所研究人员基于地震传感器的监测数据，实现了对飓风强度的预测，该成果将有助于改善未来对热带气旋活动的认识，支撑未来数十年飓风活动的预测。

自 20 世纪初以来，科学家就知道飓风会在地震监测中留下踪迹，并认为这些信号来自于飓风产生的海浪。虽然目前大多数研究都试图从地震噪声中提取热带气旋数据，但大多只针对个别飓风。来自哥伦比亚大学拉蒙特—多尔蒂地球观测所的科学家基于东亚和太平洋岛屿上的 7 个地震检波器数据分析了太平洋西北部 13 年的热带气旋数据。其中，前 11 年的数据被用来训练算法，以识别地震波记录的热带气旋，并估算每一场飓风的强度。剩余两年的数据被用于估算飓风强度，并与卫星测量结果进行检验对比。结果显示，该研究组建立的方法能够与卫星测量结果吻合。

研究人员表示，在飓风预报时，地震监测数据虽然无法与卫星数据的结果直接相提并论，但地震数据对于改善对气候变化的预测意义非凡。全球变暖使得飓风加剧，但是关于飓风强度的卫星数据却仅能追溯到 20 世纪 60 年代至 70 年代。这些数据量很难准确描述飓风发生的趋势，而地震数据则帮助科学家更好地回顾过去，并通过基于海洋盆地的更多数据改进算法后，增加了对热带气旋活动的了解，可较准确预测飓风在未来几十年的发展趋势。　（刘文浩）

### 美预测全球原油价格将持平且产量增加

近日，美国能源信息署（EIA）发布 2018 年 1 月短期能源展望，预测 2018 年和 2019 年布伦特原油平均价格分别为 60 美元 / 桶和 61 美元 / 桶，略高于 2017 年的 54 美元 / 桶。同时，EIA 预计在 2018 和 2019 年全球原油总产量略高于全球消费量，美国原油产量增幅高于其他任何国家。

EIA 估计 2017 年全球库存变化（全球总消费量和世界总产量之间的差异）平均为 40 万桶 / 天，从而使得全球库存自 2013 年以来第一次减少。EIA 预计全球库存在 2018 年和 2019 年将每天分别增加大约 20 万桶和 30 万桶。

2017 年来自欧佩克的原油产量平均为 3250 万桶 / 天，比 2016 年日减 20 万桶，原油产量减少的主要原因是欧佩克在 2016 年 11 月达成了一项把欧佩克原油日产量限制在 3250 万桶的产量协议。欧佩克和非欧佩克产油国在 2017 年 11 月 30 日同意把减产协议延长到 2018 年底，努力减少全球石油库存。由于欧佩克原油产量慢慢恢复到协议前水平，EIA 预计，欧佩克的原油产量在 2018 年和 2019 年将分别日增 20 万桶和 30 万桶。

EIA 表示，来自美国的原油产量增加预计将比其他任何国家都要多。美国的原油日产量预计在 2018 年达到 1030 万桶，这将是美国历史上最高的年均原油产量，超过 1970 年创下的 960 万桶 / 天的原纪录。美国原油产量在 2019 年预计将继续增加，平均日产量预计增加到 1080 万桶。　（刘学）