

## 动态

### 冰锥或影响未来航天器登陆木卫二

**本报讯**《自然—地球科学》在线发表的一项研究显示,木卫二(欧罗巴)的赤道地区可能覆盖着高达数米的“冰刃”。这种犬齿交错的地形或对未来航天器的登陆造成危害。

木卫二的冰下海洋使之成为地外生命搜索的一个重要目标。但是,航天器能否轻松安全地登陆这颗冰质卫星仍未可知。木卫二表面分布着一些凹坑和山脊,而科学家缺乏高分辨率的图像来确定这些地形之间的冰的光滑度。在地球上的极端干冷条件下,如安第斯山脉,太阳照射会导致部分冰雪发生升华——不经过融化而直接变为气体,最后形成与众不同的刀刃状结构——齿列冰锥。冥王星上也发现过齿列冰锥的证据,表明这种犬齿交错的地形可能是冰质天体的共同特征,包括木卫二。

英国卡迪夫大学的Daniel Hobley及同事计算了木卫二表面水冰的升华率,并将其与木卫二表面的其他侵蚀过程作比较,如撞击事件和带电粒子轰击。升华使木卫二表面更加粗糙,其他过程则具有平滑效果。作者发现在木卫二的赤道地区,升华应是主要的侵蚀过程,足以形成齿列冰锥。据他们推测,随着时间的推移,逐渐会形成高达15米的齿列冰锥——相互间隔约7米。科学家建设,未来在计划木卫二的登陆任务时需要将由此形成的复杂地形考虑在内。

(晋楠)

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41561-018-0235-0

### 牲畜与野生动物混居或有益环境

**本报讯**近日,《自然—可持续性》在线发表的一篇文章指出,在某些条件下,牲畜与野生动物混居可能对环境和人类福祉均有益处。鉴于野生动物在与牲畜和人类的互动中经常落败,因此有必要了解这种有利的情况,以便维护大型动物的生存和具有历史价值的自然景观。

在全球范围内,大多数野生动物都生活在保护区之外,导致在野生动物和人类的各自需求之间产生潜在的冲突。东非大草原是这一挑战的缩影,因为它不仅为大象、长颈鹿和其他野生物种提供栖息地,也为人类和牲畜提供栖息地。土地使用方面的冲突很常见,由此产生一种假设:在牲畜管理和野生动物管理之间必定存在一种内在的折中。

美国纽约巴德学院的Felicia Keesing及其同事研究了肯尼亚中部大草原的不同地区,比较了野生动物为主、牲畜为主和混居地区的情况。他们发现,牲畜与野生动物混居可以减少种群的数量,提高可供觅食的植物的质量,并且可以通过野生动物旅游以及肉奶生产提高居民收入。此外,混居地区的牲畜或旅游产业的利润率并没有更低。

研究人员表示,由于保护区通常面积太小而无法支持大规模流动野生动物种群的存在,因此以上发现让人们有理由对全球共享自然景观上的生物共存潜力保持乐观态度。

(唐一尘)

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41893-018-0149-2

### (上接第1版)

“红移”是天文学家们用来判断光“跋涉”了多远的工具。

一般来说,光刚被发射出来时,具有较高的能量,经历了漫长的传递和宇宙空间拉伸后,能量降低。而光谱仪可以分辨出光的能量,并判断光从刚发出至今的时间和距离。红移越高,就说明光源距离地球越远。

盯着这个峰值,江林华想看一看这束红移5.7的光是何方神圣。

“红移5.7”正好对应着距今127亿年前,那时候的宇宙距离大爆炸的时间大约在10亿年,宇宙处在“幼升小”的年纪。“这么巧!”江林华感叹。

之后的研究结果,让他们更为惊叹——这束光来自一个巨大的原初星系团,或者说星系团的巨大前身。通过天体物理学理论分析和计算机数值模拟,科研团队发现,这个巨大的原初星系团最终会“百分之百地”“不可避免地”发展成一个约3600万亿倍太阳质量的星系团。

### 宇宙早期已知的最大质量原初星系团

这可能是宇宙早期已知的最大质量的原初星系团,但同时,这也是一个反常。

“它就像一座城市,星系密度很高,是同一时期其他区域星系密度的近7倍。”江林华说,目前尚未发现在宇宙早期会有如此大尺度和高密度的结构。按照标准宇宙模型的预言,宇宙中大尺度结构的形成类似于滚雪球,小的结构通过合并,形成更大的结构。也就是说,最大的结构往往形成于宇宙演化的后期,如此大的原初星系团在宇宙少年时代不太可能存在。

可是,新发现的这个巨型原初星系团却出现在宇宙“幼升小”的年纪。“这表明宇宙很早就有了大尺度的结构。”江林华说。

这样的反常,曾经引起过论文评审人的担忧。4月16日,《自然—天文》杂志收到论文后,组织了3位评审人对文章进行评审。

3个月后,杂志副主编Marios Karouzos在向江林华反馈审稿意见时说:“3位评审人对您提供的数据和分析印象深刻,但他们也对结论的力度提出了一些担忧。”

其中一名评审人说:“这些发现很有趣,但需要更为强有力的分析陈述。”

在评审专家的建議下,科研人员对论文研究方法、图表等的陈述修改完善,最终得到评审专家的认可,论文在9月4日被正式接收。

江林华表示,他的科研团队还将采用多波段观测手段,进一步研究这个原初星系团的内部结构,同时,他们也期待着望远镜技术和数值模拟技术水平再上一个台阶,以帮助他们通过更大规模的巡天,找到更多与此类类似的原初星系团,完善人类对宇宙结构形成的认知。

论文相关信息: DOI: 10.1038/s41550-018-0587-9

# 日隼鸟探测器无处“落脚”

## 着陆因地形崎岖被推至明年1月

**本报讯**日本隼鸟2号探测器的母船将于明年1月首次在小行星“龙宫”上着陆,而不是按照最初的计划于今年10月着陆。

根据日本宇宙航空研究开发机构(JAXA)10月14日发布的一项声明,该机构的任务团队已经确定这颗小行星的表面比之前预想的更为粗糙,并且决定花更多的时间用来计划在哪儿着陆。

隼鸟2号探测器的一部分任务是将收集到的“龙宫”小行星样本带回地球,这是该项目最重要同时也是最危险的一环。隼鸟2号探测器携带了几枚小型着陆器,目标是到2020年将小行星表面的太空岩石样本带回地球。

隼鸟2号探测器目前正在这颗小行星上空的不同高度盘旋,并用它的离子推进器对抗“温和”的引力牵引——直径1千米的“龙宫”小行星大约每7.5小时旋转一周。

在9月下旬和10月初,这架探测器曾降落到距离小行星表面几十米的高度,并先后部署了3架小型着陆器,这些着陆器已经从小行星表面发回了图像和数据。

在采样收集阶段,项目小组一直希望在小行星表面确定一个至少100米宽的区域。这一区域相对没有太多的石块,也就是说,没有超过50厘米的岩石。否则,当隼鸟2号探测器用其1米长的机械手臂收集样本时,更高的岩石可能会击中探测器的主体,JAXA在一份声明中这样表示。

但一份详细的小行星地表地图显示,最理想的区域也只有20米宽。该机构现在想要确保隼鸟2号探测器能准确降落在小行星旋转表面上的如此狭窄的区域中。

JAXA表示,他们在10月14日至16日进行了一次探测器降落演练,将隼鸟2号降至距离小行星表面约25米的高度,这是迄今为止最低的一次,以测试探测器在短距离内的高度测量水平。

“虽然探测器能够在海拔高度降至距离小行星表面50米时将位置误差控制在10米以内,但在其降落到小行星表面时是否还能保持这样的精度依然存在疑问。”JAXA在声明中表

示。这是地面任务团队在接下来的几个月里尝试确定的事情。

该项目负责人、相模原市JAXA空间与航天科学研究所的Makoto Yoshikawa表示,这次探测器着陆推迟行动不会影响到2020年的样本返回计划。

人类历史上第一个小行星采样探测器是2003年日本发射的隼鸟号,它于2010年成功将“丝川”小行星的一些物质微粒送回地球。

隼鸟2号探测器于2014年12月从日本鹿儿岛县种子岛宇宙中心发射升空,并于今年6月27日顺利抵达“龙宫”上空20千米处的预定观测点,预计将在“龙宫”附近逗留约一年半,2020年返回地球。

小行星“龙宫”的直径大约是小行星“丝川”的3倍,但仅为欧洲空间局“罗塞塔”号探测器于2014年和2016年拜访的彗星67P/Churyumov-Gerasimenko的1/4。它被认为存在含有水和有机物的岩石,与约46亿年前地球诞生时的状态相近。科学家希望通过分析



“龙宫”小行星表面粗糙,使着陆变得非常困难。图片来源: JAXA

采集到的“龙宫”样本,解答太阳系形成和生命起源的若干谜题。

“龙宫”是一颗“C型”小行星,它的表面比小行星“丝川”暗,而后者是一颗“S型”小行星。

对“龙宫”岩石的化学和同位素分析——由隼鸟2号探测器的着陆器在太空中以及随后在地面实验室中完成——可以帮助解释地球,特别是水的起源。许多研究人员认为,地球的海洋是由富含水的小行星或彗星撞击形成的。

除了隼鸟2号探测器外,美国2016年发射的奥西里斯-REx探测器预计将于今年8月抵达小行星“贝努”,然后于2020年飞临小行星表面取样,2023年将样本送回地球。(赵熙熙)

## 科学此刻

### 白蚁繁殖无需雄性

最近发表在开放获取期刊《BMC生物学》上的研究表明,一种树白蚁 Glyptotermes nakajimai 群体可以在没有雄性的情况下建立起成功的、可以繁衍的蚁窝。

这项由澳大利亚悉尼大学和日本京都大学合作的研究表明,在一些先进的动物社会的维系中,雄性可能不是必需的,即便雌性之前在其中发挥过积极的作用。

研究通讯作者矢代敏久说:“以前报道过的完全没有雄性的现象只出现在蚂蚁和蜜蜂中。白蚁的蚁窝一直都是雌雄数量均等且进行有性繁殖的。我们的论文第一次证明白蚁也可以完全脱离雄性生存,雌蚁们过得很好。”

研究者在日本偏远沿海地区发现了没有任何雄性的G. nakajimai 种群。他们将这些地区37个蚁窝中个体的形态与日本其他地区发现的37个雌雄混合的蚁窝中的个体进行了比较。全雌蚁窝中的蚁后受精囊(一种雌性在交配后用来储存精子的器官)是空的,而雌雄混



树白蚁

图片来源: 百度图片

合蚁窝中的蚁后都储存了足够多的精子。全雌蚁窝中的卵亦都为未受精卵。

“有趣的是,我们在雌雄混合种群中也偶尔会观察到未受精卵的发育。这表明用未受精卵发育出后代的能力可能是从雌雄混合的祖先中演化来的,而这种能力为全雌蚁窝的演化提供了一种可能。”矢代敏久说,“我们还发现,全雌蚁窝中的兵蚁与雌雄混合蚁窝的兵蚁相

比,头部大小更均匀,总数量更少。这表明‘全女兵’的阵容在防御上更有效率,这可能有助于全雌蚁窝的维系和传播。”

研究者表示,尚需进一步研究确认其他白蚁物种中是否存在全雌蚁窝的现象。

(冯维维)

相关论文信息: DOI: 10.1186/s12915-018-0563-y

# 专家警告应控制粮食生产对环境影响



**本报讯**《自然》近日在线发表的一篇文章指出,如果不采取行动应对人口和收入水平的预期变化,2010年到2050年期间,粮食系统(为全球人口提供食物所涉及的过程和基础设施)对环境造成的影响可能会上升50%-90%。研究者分析了几种环境影响的缓解方式,发现它们无一能独立地对预期增加的环境压力产生足够的缓解作用。对此,他们认为必须采取联合措施。

英国牛津大学的Marco Springmann及同事运用国家级详细数据建立了一个全球粮食系统模型,用来研究与粮食有关的环境影响。基于该模型以及当前和将来粮食需求的估算数据,作者将2010年和2050年的粮食相关环境影响在五大环境领域进行了量化。这五大领

域为:气候变化相关的温室气体排放、土地系统变化相关的耕地利用、地表水与地下水的淡水使用,以及氮肥和磷肥施用。研究者预测,截至2050年,如果技术变革和其他缓解措施缺位的话,就每个指标来看,粮食系统对环境造成的压力将增加50%-92%。

研究者分析了几个缓解粮食系统对环境影响的方式,如选择更健康的植物性饮食、提升技术和管理(农产量增加和水管理优化)、减少粮食损失和浪费。分析指出,如果把把这些措施结合使用,到2050年,许多预期会增加的环境压力或许能得到缓解。

(晋楠)

相关论文信息: DOI: 10.1038/s41586-018-0594-0

### 环球科技参考

中科院兰州文献情报中心供稿

#### 全球变暖背景下 ENSO 影响将加剧

近日,来自美国国家大气研究中心(NCAR)和加利福尼亚大学的研究人员在《地球物理研究快报》上发表题为《气候变暖下厄尔尼诺/南方涛动对温度、降水和森林火灾影响的变化》的文章,指出随着全球气候变暖,厄尔尼诺/南方涛动(ENSO)对温度、降水和森林火灾的影响将加剧。

在年际到年代际时间尺度上,具有最强影响的气候模态是ENSO。然而,由于内部变率引起的噪声和热带太平洋海一气反馈的复杂性,量化气候变暖背景下 ENSO 的变化仍然是一项艰巨的挑战。研究人员利用1920-2100年大型的气候模拟集合表明,人为因素带来的气候变化造成许多陆地地区 ENSO 遥相关强度的系统性增加,从而引起区域极端温度和森林火灾发生频率的年内变率增加。

北美和澳大利亚的南部地区是 ENSO 遥相关被放大的显著区域。极端温度的增强主要发生在陆地地区,与东太平洋海面温度的变化无关。由于这种加强的空间特征呈现出强烈的陆地—海洋对比,因此研究人员认为,陆地—大气之间的反馈可能发挥了重要作用。气候变暖增加了厄尔尼诺/拉尼娜事件的影响,伴随着区域极端温度的可能性和严

重性的增加,森林火灾频率等相关影响也随之增加。

(刘燕飞)

相关论文信息: https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2018GL079022

#### 气候引起的土壤变化可能加剧侵蚀与山洪泛滥

近日,《自然》杂志发表题为《气候引起的大陆尺度的土壤孔隙度变化可能加剧水循环》的文章指出,气候引起的土壤变化可能导致更多的侵蚀与山洪泛滥,并对生物多样性、人类健康、水资源与粮食安全产生影响。

以美国加利福尼亚大学科研人员为首的国际研究小组,利用收集的美国大陆50多年来的土壤数据,结合1951-2011年气象站网络的大气数据,检测了不同的降雨、温度与湿度梯度下的大孔隙度变化情况。

研究结果表明,相较于潮湿的气候,干燥的气候更容易形成更大的土壤孔隙,而这种由气候引起的变化发生的时间比以前认为的要短——可能是几年到几十年。此外,随着气候的变化,土壤大孔隙率可能发生快速变化,土壤水力学特性的大陆尺度变化可能会在气候与地表之间建立一种反馈,从而加剧水循环。利用21世纪末的气候预测数据,研究

人员发现,到2080-2100年,不断增加的土壤湿度将会使美国大部分地区的土壤孔隙度变小。其后果可能是渗入地面的水减少,地表径流与土壤侵蚀增加,山洪暴发变多。研究人员指出,全球气候模型中应该纳入大孔隙度指标,以便更好地了解水循环、预测变化并为未来作好准备。

(裴惠娟)

相关论文信息: https://www.nature.com/articles/s41586-018-0463-x

#### 气候变化将重塑世界农业贸易格局

近日,《帕尔格雷夫—通讯》发表题为《气候变化导致农业生产与贸易的经济转移》的文章指出,气候变化将持续影响世界作物种植热点,从而影响粮食供应与全球市场,重塑世界农业贸易格局,并阻碍全球消除饥饿的目标。例如,一些地区可能无法应对气候对农业的影响,在这种情况下,关键农产品的生产将下降或转移到新的地区。

来自澳大利亚联邦科学与工业研究组织和澳大利亚国立大学的科研人员,通过结合7个全球网格作物模型、5个地球系统模型和1个全球动态经济模型,量化研究典型浓度路径(RCP)4.5与RCP 8.5两种情景下,2008-2059年全球农业贸易网络的结构变化。RCP 4.5情

### 新报告关注互联网发展的中国视角

**本报讯**中国电子工业出版社和施普林格·自然集团日前在2018法兰克福书展举行新书发布会,推出《2017中国互联网报告》和《2017世界互联网报告》。作为第四届世界互联网大会的重要成果,这两本报告由中国网络空间研究院主持编写,电子工业出版社和施普林格·自然集团旗下的施普林格公司共同出版报告英文版,以向全球介绍中国在互联网发展方面的认识与经验。

此次发布会的主题是“互联网发展的中国视角”。在发布会上,施普林格执行副总裁李德寿表示,在各方共同努力下,人们将有机会深入了解中国互联网发展道路和有益经验,了解中国对于全球互联网发展现状和未来趋势的看法。电子工业出版社社长助理秦绪军表示,这两本报告英文版的出版为世界打开了一扇了解中国的窗户,也将中国对于世界互联网发展的认识和经验介绍给世界。

(冯丽妃)

### 英国将在进博会聚焦前沿创新领域

**本报讯**近日,记者从英国驻华大使馆获悉,英国政府代表团将参加于11月在上海举办的中国国际进口博览会(以下简称进博会),并聚焦前沿创新领域。英国希望能借此机会与中国相关部门展开合作,展示其多样的前沿技术。

进博会由中国政府举办,将于11月5日至10日在上海举行。进博会英国国家馆的主题是“非凡创新在英国”,将集中展现来自医疗和生命科学、金融和专业服务、教育、创意产业、消费品、航空航天、汽车、人工智能及大数据等领域的成果。

在馆内,观众可领略到尖端虚拟现实(VR)与增强现实(AR)技术;Hypervsn将展示3D全息成像墙,Inde将展示新一代AR镜子,让用户可以与最伟大的动画角色见面、互动,甚至合影,而Inition的新兴VR技术可以带领观众踏上360度全方位的3D视频和音频之旅,将其置身于盛大的管弦乐队表演“现场”等。

进博会期间,英国还将举办意见领袖主旨演讲、产品展示与商业研讨会等一系列活动,探索英中两国如何携手努力促进两国贸易关系发展。这些活动将以创新为主题,聚焦医疗卫生、金融与专业服务、教育、体育、能源与创意产业。

英国驻华贸易公使彭雅贤表示,英国很高兴能以主宾国的身份参加首届中国国际进口博览会。双方应加强合作,实现贸易增长,并应对全球挑战。英国馆还将成为中国企业、投资者和消费者与英国公司搭建联系的独特平台。

(唐凤)

景代表将全球温度上升幅度限制在较工业化前水平高出1.5℃以内,而RCP 8.5情景代表到2050年全球升温幅度高于2℃。

研究结果表明,无论是否减少碳排放量,未来全球农产品的贸易模式都将与当前存在显著差异。具体表现为,2015年美国占全球粮食、水稻、大豆与小麦市场份额的30%,到2050-2059年上述主要农产品的市场份额会缩减至10%;中国目前是这些商品的净进口国,RCP 4.5情景下预计一些产品的出口量会增加,RCP 8.5情景下气候变化将使中国以及亚洲其他地区更适合生产不同的商品;无论减排政策情景如何,到2050年,撒哈拉以南非洲地区将成为上述主要农产品的最大进口国。

结果还表明,在RCP 8.5情景下,未来全球农业贸易网络会变得更加集中,少数地区将主导全球农业贸易市场。在RCP 4.5情景下,农业贸易网络会更加分散,更多的地区会以进口商或出口商的身份参与进来。从理论上讲,网络结构越分散,系统就越不容易受到气候或制度冲击的影响。研究人员指出,减少二氧化碳排放会产生一种协同效益,即创造一个更稳定的农业贸易体系,从而更大程度上减少粮食不安全性,并增加人类的福祉。

(裴惠娟)

相关论文信息: https://www.nature.com/articles/s41599-018-0164-y