

科学研究动态监测快报

2019年1月15日 第2期（总第343期）

资源环境科学专辑

- ◇ 天然气和液化天然气在中国大气污染防治过程中的发展前景
- ◇ 欧洲食品安全局提出抗击非洲猪瘟的建议
- ◇ 《中国水治理研究》报告发布
- ◇ 过去40年生态学研究主题演变
- ◇ 树木天敌的存在有助热带森林维持高度多样性
- ◇ 美国 GRP 项目启动墨西哥湾流的预测研究
- ◇ 新型海洋机器人通过视觉和听觉对浮游生物成像
- ◇ 以色列海岸海鞘生物中发现微塑料和塑料添加剂
- ◇ 世界银行总结2018年全球可持续发展取得的进展
- ◇ *PNAS* 文章揭示中国近几年地表臭氧污染加剧的成因
- ◇ 印度洋对热带气候的破坏比预期更大

中国科学院兰州文献情报中心
中国科学院资源环境科学信息中心

中国科学院兰州文献情报中心

邮编：730000

电话：0931-8270207

地址：甘肃兰州市天水中路8号

网址：<http://www.llas.ac.cn>

目 录

环境科学

- 天然气和液化天然气在中国大气污染防治过程中的发展前景 1
欧洲食品安全局提出抗击非洲猪瘟的建议 2

水文与水资源科学

- 《中国水治理研究》报告发布 5

生态科学

- 过去 40 年生态学研究主题演变 6
树木天敌的存在有助热带森林维持高度多样性 7

海洋科学

- 美国 GRP 项目启动墨西哥湾流的预测研究 8
新型海洋机器人通过视觉和听觉对浮游生物成像 9
以色列海岸海鞘生物中发现微塑料和塑料添加剂 10

可持续发展

- 世界银行总结 2018 年全球可持续发展取得的进展 11

前沿研究动态

- PNAS 文章揭示中国近几年地表臭氧污染加剧的成因 14
印度洋对热带气候的破坏比预期更大 15

天然气和液化天然气在中国大气污染防治过程中的发展前景

2018年12月，牛津能源研究所（The Oxford Institute for Energy Studies）发布《天然气和液化天然气在中国大气污染防治过程中的发展前景》（*The Outlook for Natural Gas and LNG in China in the War against Air Pollution*）报告，指出中国天然气需求前景是全球天然气市场面临的最重要问题之一，将对全球天然气生产商和消费者产生重大影响。中国天然气的需求与中国主要城市空气质量等环境问题息息相关。

国际液化天然气市场紧盯中国未来天然气进口增长的趋势。自2017年以来，由于中国加大了对空气污染的防治，减少了污染烟煤的使用，大力推动用电和天然气代替煤炭等“煤转气”的清洁能源措施，中国的天然气消费量大幅上升，并引发了天然气供应短缺，在2017—2018年冬季成为社会关注的热点问题。许多中国能源专家预计，天然气消费量的急剧上升趋势将在2018年得到缓和，增长速度将放缓，目前还没有迹象表明会发生天然气短缺的情况。

报告主要从中国对大气污染防治措施的演变、天然气的供需趋势与前景，以及液化天然气中期需求前景与对国际市场的影响等进行了分析和阐述，解决以下几个方面的问题：①审查自21世纪后期以来针对空气污染采取的措施，并追踪这种环境行动对天然气和液化天然气需求的影响；②分析引发2017年和2018年上半年天然气和液化天然气进口意外急剧上升的事实和背景；③在此分析的基础上，考虑天然气供需前景和液化天然气进口前景，并评估中国天然气消费趋势对国际液化天然气市场的影响。

（1）中国大气污染防治措施的演变

为了平衡经济发展和环境保护，中国于1973年开始紧急采取行动应对日益恶化的空气污染，在1984年成立国家环境保护局，全面展开行动，随后颁布了“环境保护法”（1989年12月试行）。

到“十一五”期间（2006年3月），中国解决空气污染的主要措施都集中在减少二氧化硫和氮氧化物排放上，取得了丰硕的成绩。但2011—2012年间出现了一个重大转折，美国驻北京大使馆发布关于PM_{2.5}排放的数据引起了人们的关注，并上升到政治问题。在“十二五”期间（2011年3月），PM_{2.5}排放的目标被添加到政府的政策制定目标中，但是治理PM_{2.5}排放的道路并非通顺。

2013年是环境政策的分水岭年，在此之前的目标是实现五年计划中设定的宏观量化目标，重点是加强能源的有效利用和煤炭的清洁利用。2013年颁布“空气污染预防和控制行动计划”（2013—2017年）（2013年行动计划，SCPRC），为空气污染制定了更具体的数字目标，并制定了更加强有力的政策来实现这些目标。在政策的不断调

整过程中，中国更加坚定地采取从煤炭向其他能源转型。

(2) 天然气的供需趋势与前景

在 21 世纪初，天然气供应的主要来源是中国本土生产的天然气，主要用于工业消耗，很少用于发电和住宅使用。随着空气污染认识的提高，西气东输管道开始运营，天然气消费量年增长率达到两位数。2006 年中国开始进口液化天然气，天然气的增长率超过了 20%。2010 年开始从中亚进口管道天然气，同时加快国内主干管道的建设与开发，包括扩大建设陕京管道、第二条和第三条东西管道等，显著扩大了天然气市场供应的地理范围。据统计，天然气消费增长速度远快于经济增长速度，到 2016 年天然气在能源消费中的份额达到了 6.7%。

近年来中国经济开始转型，经济增速放缓，但 2017 年天然气消费量还在飙升，而且在 2018 年上半年保持持续上升趋势，这显然与应对空气污染的措施密切相关，这也成为天然气消费的主要转折点。总之，在过去的 20 年，中国天然气已从国内生产的小资源转变为影响庞大能源市场至关重要的能源。由于中国需求量庞大，其液化天然气进口的变化无疑将对国际液化天然气市场产生巨大影响。

(3) 液化天然气中期需求前景及对国际市场的影响

中国针对空气污染采取的各种措施，从 2017 年开始越来越多地推广减少 PM2.5 排放的煤制气项目，极有可能成为一场持续的行动。由于这项活动将在未来几年内完成，天然气消费的高增长率很可能还会持续下去，天然气供应能力至关重要，需要确保供应能力能满足消费增长的需求。由于国内常规天然气资源产量大幅增长的可能性很小，因此页岩气的开发将备受关注。

国际液化天然气的需求取决于中国 2020 年开始从俄罗斯进口天然气的稳定增长，将使得液化天然气进口量出现减缓的可能性更大。相反，如果中国从俄罗斯进口的天然气由于某种原因没有按计划增长，将会对国际液化天然气的依赖将进一步增加。

报告分析，中国目前正在进行的煤转气项目得到大量补贴，但由于中央和地方政府可能面临财政限制，且存在液化天然气价格和液化天然气价格上涨的可能性，以及液化天然气市场收紧，可能会导致煤转气项目放缓。

(牛艺博 编译)

原文题目：The Outlook for Natural Gas and LNG in China in the War against Air Pollution

来源：<https://www.oxfordenergy.org/publications/outlook-natural-gas-lng-china-war-air-pollution/>

欧洲食品安全局提出抗击非洲猪瘟的建议

2018 年 11 月 29 日，欧洲食品安全局 (European Food Safety Authority, EFSA) 在《欧洲食品安全局杂志》《EFSA Journal》上发布了题为《欧盟非洲猪瘟的流行病学分析》(Epidemiological Analyses of African Swine Fever in the European Union) 的

文章，该文章描述了非洲猪瘟（ASF）在欧盟范围内的发展现状与特点，并为欧盟抗击非洲猪瘟提出了建议。

1 欧盟范围内 ASF 的特点

（1）发展现状

在大多数受影响的国家，ASF 致死的野猪很多，而家猪相对较少。然而，在罗马尼亚，观察到了相反的情况，这需要谨慎解释，以排除野猪种群非洲猪瘟病毒（African Swine Fever Virus, ASFV）检测不足的可能性（表 1）。

表 1 2014 年 1 月 24 日~2018 年 10 月 31 日 ASF 致死的家猪和野猪数量（头）

国家	家猪	野猪	
		死体	猎杀
立陶宛	118	5,183	841
波兰	210	4,378	443
拉脱维亚	63	2,376	2,236
爱沙尼亚	27	3,853	
捷克共和国	0	211	19
罗马尼亚	1,073	128	27
匈牙利	0	46	2
保加利亚	1	1	5
比利时	0	128	4

（2）高峰期

冬季和夏季是野猪 ASF 暴发死亡的高峰期，而对于家猪，仅夏季是其 ASF 疫情暴发的高峰期。

（3）驱动因素

病毒的特征、野猪的生态学特征、养猪业、媒介节肢昆虫、人类行为等可能是冬季或夏季 ASF 暴发次数增加的驱动因素，然而，迄今为止，仍缺乏证据支持这些因素与 ASF 之间的因果关联。

（4）传播速度

每年波罗的海国家和波兰 ASF 的传播速度为 8~17 km。此外，在夏季，野猪 ASF 的局部传播速度更快。

（5）引入风险

欧盟境内的数据显示，家猪 ASF 的暴发时间和空间主要受野猪 ASF 暴发的影响，或许野猪粪便、尿液等造成的环境污染是家猪重要的 ASFV 引入源。

2 建议

2.1 在低风险无疾病区域，考虑到人类介导 ASFV 扩散的可能性，应制定长期应对

计划，预防 ASFV 入侵

- (1) 保持对边界的控制，包括禁止野猪跨境贸易。
- (2) 建立并维护 ASFV 检测系统，以便早期发现 ASFV。
- (3) 如果存在 ASF 入侵，则启动应急计划，明确概述协议，角色和职责等。
- (4) 增加对当地野猪生态特征的了解。
- (5) 提高国内养猪场和狩猎场的生物安全意识。
- (6) 在道路、公园等公共场所收集废弃的垃圾材料，降低城市和森林中野猪传播非洲猪瘟的潜力。
- (7) 提高猎人和森林工作者对早期发现 ASF 战略重要性的理解。
- (8) 评估当前的狩猎方法，提高狩猎效率，以减小野猪种群的规模。

2.2 在感染风险较高的无病区域，宜做以下调整

- (1) 在 ASF 爆发地区的附近，通过狩猎降低野猪密度，避免野猪自然运动传播 ASF。
- (2) 有计划地采取系统的方法进行野猪 ASFV 监测，以便后期准确定位受感染野猪种群的地理范围。

2.3 在最近暴发 ASF 疫病的地区，建议采取以下措施

- (1) 根据检测结果，确定受感染的核心区、缓冲区和集约化狩猎区，如果可能，应利用自然和人为障碍进行分区。
- (2) ASF 一旦确认，应立即对核心区和缓冲区采取紧急行动，对潜在的感染的猪群进行扑杀移除，降低 ASF 传播风险。
- (3) 在密集狩猎区，野猪种群受区域大小、狩猎强度、狩猎集中程度等因素的影响，会不同程度的减少。

2.4 对于野猪种群长期（超过 1 年）携带 ASFV 的地区，建议考虑以下几方面措施

- (1) 持续捕猎野猪种群，以降低 ASFV 传播风险。
- (2) 通过随机屠体检测，识别暴发点，并将其剔除。
- (3) 颁布禁食令，将野猪消费量保持在最低水平，并尽可能地使用替代品。
- (4) 在以下几方面需要做进一步研究：①研究非洲猪瘟长期持续存在的机制，不排除这些野猪产生了非洲猪瘟抗体的假设。②在非洲猪瘟感染的背景下，评估血清阳性动物的年龄特征，协助解释血清阳性。③以携带非洲猪瘟抗体的野猪为对象，研究其免疫途径，以推动非洲猪瘟疫苗的研发。

(董利苹 编译)

原文题目：Epidemiological Analyses of African Swine Fever in the European Union

来源：<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2018.5494>

《中国水治理研究》报告发布

2018年12月27日，世界银行（The World Bank）与中国国务院发展研究中心（The Development Research Center of the State Council of China）的联合研究项目成果《中国水治理研究》发布。该研究报告指出，有效管理稀缺的水资源，对于中国实现持续经济繁荣和生态文明建设的远景至关重要。中国在水资源管理和基础设施等方面已投入大量资金，进行了一系列体制机制改革创新，取得了系列重要进展。然而，与新时代的目标和要求相比，还需要创新性政策和激励机制，在国家和地区范围加强和更好地整合水资源管理，提供更多的环境用水，扩大使用市场机制促进用水效率提升，采取具有变革性影响的思路治理水污染。在面对这些挑战时，中国的经验也会对全球讨论做出重要贡献。

报告研究了在中国快速发展情况下水资源管理的关键问题，提出水治理的新思路方法，可以更好实现生态文明建设目标，以及在水短缺情况下实现经济增长与用水需求增加之间的平衡的宗旨。

中国是世界第二大经济体，占全球人口的21%，却只有世界淡水资源的6%。在过去50年里，中国在水资源管理和基础设施建设中进行了大量投资，在供水、灌溉、防洪和水电方面取得了重要成就。但是，中国仍然面临水量和水质的严峻挑战。快速城镇化使得各行业的用水需求不断增长；水污染对人民健康构成严重威胁；城镇化和日益增长的用水需求给生态系统服务造成巨大压力；水资源分布不均和降雨量变化大，使中国大部分地区遭受干旱和局部地区缺水的困扰；中小城市和农村地区的供水、卫生和防洪基础设施服务水平偏低。

近年来，中国实施了一系列改革和试点，旨在应对诸多与水相关的挑战，包括水资源短缺、水污染、水生态退化以及洪涝和干旱风险及其影响加剧等。中国制定的“最严格水资源管理制度”确立了三个主要控制目标，即“三条红线”（水资源开发利用控制，用水效率控制和水功能区限制纳污）。“三条红线”和生态文明建设已成为中国政府的首要政策重点。建设美丽中国以满足公众对改善环境质量日益增长需求的目标。

鉴于中国实行新的增长模式推动生态文明建设，报告建议采取新的水治理战略，包括水治理改革的五个重点

（1）强化水治理的法律基础。须对2002年最后一次修订的《水法》进行修订，以反映中国水治理中新出现的原则和挑战。中国已经建立了很多水质标准，但须加强现有水质标准的执行，并解决跨行政区的问题，市场可以发挥重要作用。中国作为世界上最重要、最活跃的水市场之一，进一步加强和规范政府与社会资本合作

(PPP) 的现有规定会很有裨益。

(2) 加强国家和流域的水治理。考虑到水资源的跨部门特性，中国可以考虑建立一个高层次、跨部门的协调机制，由与水治理相关的主要部委代表组成，这样有助于协调政策努力，推动形成共识，确定国家战略重点并指导流域管理机构。流域管理机构将是一个水资源、水环境、水生态和集水区的独立管理机构。在规划、协调、实施、执法和融资等关键领域，应赋予流域管理机构更大的权力并给予明确界定。将省级河（湖）长制与流域管理机构正式关联起来，可有助于河（湖）长制的制度化。

(3) 完善和优化经济政策工具。进一步开发和实施水价和水权交易等经济政策工具，可以促进更可持续和高效率的用水。还需要收集更多的实证数据来评估这些经济政策工具的效果并进行调整。增强中国“最严格的水资源管理制度”的有效性，创新性融资机制可以更好地配合协作省和行政区达到国家目标。

(4) 加强对气候变化和环境变化的适应能力。在业已面临水资源短缺的情况下，全球气候变化的前景更增加了实施中的紧迫性。中国须更多地采用绿色基础设施的方式管理洪水，并试用水污染物排放许可交易。加强对面源污染的政策关注和探索替代性金融机制的必要性，探索针对生态用水制定“三条红线”目标。

(5) 加强涉水数据收集和信息共享。建立国家水资源，水环境和水生态信息共享平台，有助于加强各机构之间的协调与协作，支持水资源，水环境和水生态行业的创业、创新和科学发现。提高公众意识和加强公众参与，减轻水质监测的工作压力，推动建设“节水型社会”。

(李恒吉 编译)

原文题目：A New Era of Water Governance in China

来源：<http://www.worldbank.org/en/country/china/publication/watershed-a-new-era-of-water-governance-in-china>

生态科学

过去 40 年生态学研究主题演变

2019 年 1 月 3 日，《生态与环境前沿》(*Frontiers in Ecology and the Environment*) 发表了题为《生态学趋势：过去 40 年来生态学研究主题演变》(Trends in Ecology: Shifts in Ecological Research Themes over the Past Four Decades) 的文章指出，生态学研究主题正在从经典生态学向微观生态学、宏观生态学和应用生态学转变。

为了确定生态研究的趋势，美国普渡大学森林和自然资源系的研究人员使用最近开发的机器学习技术，对过去 40 年在 33 种顶级科学期刊上发表的 84,841 篇文章进行了内容自动分析。分析结果显示，主要受统计技术进步（贝叶斯建模、机器学

习等)、大数据可用性(全基因组测序、地球生态系统卫星监测)、对人与自然系统之间联系的新认识的推动,在过去 40 年生态学经历了快速发展。丰富的复杂数据和先进的分析技术已经将生态学塑造成为一个数据驱动交叉学科。生态学已经从一门经典的理论学科发展成为一门注重将生态学知识应用于现实问题的多学科交叉科学。在过去 40 年,诸如承载能力、食物网、生活史、干扰、竞争、生存等关注个体、种群的经典生态学主题以及森林、草食植物、植物生理学、植物繁殖、植物结构和生产力等关注植物的生态学主题研究越来越少。而生态学中微观生态学主题(遗传学、细胞生物学、微生物生态学)、宏观生态学主题(物种分布、气候变化、宏观进化)和应用生态学主题(管理和政策、人为影响)研究正变得越来越普遍。

(董利莘 编译)

原文题目: Trends in Ecology: Shifts in Ecological Research Themes over the Past Four Decades

来源: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fee.1993>

树木天敌的存在有助热带森林维持高度多样性

2018 年 12 月 24 日,PNAS 发表题为《树木天敌的存在有助热带森林维持高度多样性》(Tropical Forests can Maintain Hyperdiversity Because of Enemies)的文章指出,树木自身的天敌有助维持热带森林生物多样性,即一些热带森林树木附近的土壤里存在它的天敌,致使同种树木无法在同一片区域过度聚集。

长期以来,生物学家一直试图解释,热带森林中单一地点如何存活多达 1000 多种的树木。根据生态学领域的“竞争和漂移”机制,物种的生物多样性会随着时间而减少,热带森林的超级多样性显然有悖于这两种假说。基于经验的 Janzen-Connell 距离制约假说认为,在高密度的成年个体周围,天敌(特别是土传病原菌)降低同种幼苗的更新。借助高性能计算和分析模型,美国俄勒冈州立大学(Oregon State University)和佛罗里达大学(University of Florida)等机构的研究人员验证 Janzen-Connell 假说是否可以用来解释热带森林的树木多样性。

研究表明,Janzen-Connell 效应通过依赖于多样性的稀有种优势来调控群落的物种多样性。由于远距离响应天敌的存在,热带森林的多样性几乎可以无限期地维持在一种长期的瞬时动态,一些热带森林树木附近的土壤中存在自己的天敌,包括真菌和节肢动物等,它们会有选择地攻击和杀死宿主的种子及幼苗,致使同种树木无法在同一片区域过度聚集。研究人员指出,Janzen Connell 机制可以解释热带树木多样性的维持,同时不排除其他基于生态位的机制的运作,如资源分配。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Tropical Forests can Maintain Hyperdiversity Because of Enemies

来源: <https://www.pnas.org/content/early/2018/12/19/1813211116>

美国 GRP 项目启动墨西哥湾流的预测研究

2018 年 12 月 18 日，美国国家科学院（NAS）宣布资助 1030 万美元用于海湾研究计划（GRP）开展长期的墨西哥湾流系统（LCS）研究，以提高对 LCS 的理解和预测能力，此次资助共包括 8 个新项目，主要围绕墨西哥湾流相关数据的收集和研究，为规划和启动长期研究活动提供软硬件支持。

美国国家科学院海湾研究计划是一项独立的以科学为基础的计划，成立于 2013 年，作为 2010 年墨西哥湾漏油事件法律和解的一部分。旨在通过促进科学、实践和能力的进步，为墨西哥湾地区和国家创造长期利益，提高海上能源系统安全，保护人类健康和环境。该方案计划在 30 多年中提供 30 亿美元资助相关的研究开发、教育培训以及监测和其他活动等。

LCS 是墨西哥湾的主要海洋环流特征，它影响墨西哥湾所有类型的海洋过程，并对人类和自然系统产生广泛的影响，包括石油和天然气作业、风暴和飓风强度、沿海生态系统以及渔业和旅游业等。然而，尽管其影响深远，但目前关于控制 LCS 潜在趋势的了解还有限。此前，NAS 呼吁开展长期研究活动，计划用大约 10—12 年，建立不同的团体和资助者之间的合作关系，帮助提高对 LCS 的理解和预测，促进更安全的海上作业以及灾害响应，保护沿海社区和生态资源等。通过 GRP 标准的外部同行评审程序，8 个项目获得 1030 万美元的资助。

（1）海龟国家公园（Dry Tortugas）和下群岛（Lower Keys）高频雷达系统。项目获得 137.1 万美元的资助，由南佛罗里达大学与罗格斯大学和迈阿密大学合作建设。项目将采购、安装和运行高频雷达系统，以测量墨西哥湾佛罗里达海峡杰佛逊堡/海龟国家公园、基韦斯特和马拉松三个地区的表面流。系统将为模型同化和验证提供新的实时数据，以更好地研究 LCS 的演变。

（2）墨西哥湾流和涡流高频雷达系统观测项目。该项目支持经费 122.9 万美元，由南密西西比大学与科达海洋传感器公司、壳牌公司和罗格斯大学合作完成。项目利用高频雷达系统，测量位于墨西哥湾东北部两个石油和天然气海上平台作业区域的表面流。

（3）湾流运动数据信息传递系统建设项目。该项目经费为 64.78 万美元，由墨西哥湾沿海海洋观测系统区域协会（Barbara Kirkpatrick）牵头组建。将设计、开发、部署和维护墨西哥湾流信息系统，以便从墨西哥湾流实地研究中进行数字化编译、更新和分析，并公开物理海洋和水文数据库，改进对洋流的理解、模拟和预测。该系统将成为长期 LCS 研究活动未来数据编制工作的重要组成部分。

（4）利用漂浮式自动分析仪对洋流进行近实时水文和深度测量。项目经费 115.54

万美元，由伍兹霍尔海洋研究所牵头实施。将采购、部署和维护一套漂浮式自主海洋动力学仪器，以测量墨西哥湾东部 LCS 活动区域的温度、盐度和速度。

(5) **墨西哥湾流预测系统数值模拟评估项目**。项目经费 210.09 万美元，由北卡罗来纳州立大学负责。该项目将对现有的墨西哥湾流预测系统进行评估，以测试当前模型在解决洋流表面和深层环流方面的性能和灵敏度，并评估远程预测能力。

(6) **尤卡坦海峡洋流高频雷达系统观测项目**。项目获得经费支持 84.43 万美元，由德克萨斯 A&M 大学、科达海洋传感器公司和罗格斯大学合作完成。项目将利用高频雷达系统，测量墨西哥湾尤卡坦海峡孔托伊岛 (Isla Contoy) 和莫雷洛斯 (Puerto Morelos) 两个地区的表面洋流信息。

(7) **墨西哥湾流水流和水压测量项目**。项目获得 207.82 万美元的经费支持，由罗德岛大学负责。该项目将采购和部署一套传感器阵列布设在海湾核心深水区，测量从海底到海面整个水体的水流和水压，关于完整水体循环的数据将增加对 LCS 行为的了解并为 LCS 预测工作提供信息。

(8) **西佛罗里达大陆架洋流控制点测量项目**。项目获得 93.8 万美元的经费支持，由南佛罗里达大学与特拉华大学合作完成。该项目将在海龟国家公园西北部部署一套单点实时海洋动力系泊系统，以测量不同深度的温度、盐度和水流。

(牛艺博 编译)

原文题目: Research Campaign to Advance Understanding of Gulf of Mexico Loop Current Moves Forward By Awarding \$10.3 Million in Initial Grants

来源: http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=12192018&_ga=2.227463325.1272848732.1545299240-746646162.1458527012

新型海洋机器人通过视觉和听觉对浮游生物成像

2019 年 1 月 2 日，加利福尼亚大学圣地亚哥分校发布消息称其斯克里普斯海洋学研究所将一款常见的物理海洋学仪器，通过视觉和听觉设备改造升级为新型机器人，它能够在海底滑行时直接对周围的浮游生物成像。

新型滑翔机被命名为 Zooglider™，它被搭载在鱼雷形状的滑翔机 Spray 平台上。这种滑翔机配备了借助声纳仪器来收集浮游生物声波数据的 Zonar 设备以及新型摄像设备。

Zooglider™ 是海洋领域的一项新突破，可以获取水面下 5 厘米至 400 米或更深深度下的浮游生物图像。借助 Zooglider™ 海洋生物学家可以观察浮游生物在其栖息地的生活状态以及周围空间环境中的其它信息。除此之外，这项技术还可以帮助科学家更高精度获取特定区域内微生物数量的数据，进而研究海洋生物与其生存环境之间的物理和化学作用及所受影响。Zooglider™ 收集到的数据还为海洋生物学家提供浮游生物动力学相关知识，从而有助于获取有关浮游生物赖以生存的浮游植物和以

浮游动物为食的生物体的相关信息。与此同时，Zooglider™ 还为科学学家提供了一个探索海洋生物应对气候变化的独特视角。

Zooglider™ 的开发得到了 Gordon 和 Betty Moore 基金会的支持。目前，加州大学圣地亚哥分校雅各布斯工程学院正在研究可以通过机器学习来分析 Zooglider™ 图像数据的方法。

（任艳阳 牛艺博 编译）

原文题目：Scripps biological and physical oceanographers collaborate to create first-of-its-kind sensing instrument

来源：<https://scripps.ucsd.edu/news/new-robot-can-sense-plankton-optically-and-acoustically-0>

以色列海岸海鞘生物中发现微塑料和塑料添加剂

2019年1月3日，特拉维夫大学（TAU）的研究人员在《海洋污染公报》（Marine Pollution Bulletin）上发表了一项最新研究成果，证实在以色列海岸线沿岸的独有的海鞘生物中存在微塑料和塑料添加剂。海鞘是类似囊状的海洋无脊椎动物，微塑料是由水生生物摄取的微小塑料碎片，塑料添加剂是添加到塑料中用以增加其柔韧性、透明度、耐久性和寿命的化学物质。海鞘可能是海洋中最重要的微型塑料“消费群体”，由于许多深海动物吞食海鞘，它们的粪球以及体内的微型塑料碎片则会成为中层海水食物链的一部分，造成海洋生态系统的严重破坏。通过公开这项研究成果将进一步提高公众采取行动降低塑料污染的意识。这项研究由 TAU 生命科学学院和斯坦哈特自然历史博物馆动物学院组成的研究团队完成。该研究团队在各个采样点发现了不同程度的污染物，即使是在受保护的海滩，也有海鞘被塞满微塑料和塑料添加剂的情况。研究人员认为，这是人类使用塑料的直接结果。从表面上看，漂浮在海里的塑料袋和大件塑料产品似乎是污染海洋生物的罪魁祸首，但事实上，这些产品碎裂成小颗粒后被许多生物摄取，甚至到达了海洋深水区，造成的污染更加严重。

研究人员开发了一种可以测试海洋生物中塑料添加剂成分的新方法，适用于各种软组织海洋生物，他们从生物体组织中直接提取主要用于软化聚氯乙烯的邻苯二甲酸酯，不经过实验室设备，以防止实验室的塑料设备对提取物的干扰。研究表明，塑料物质存在于海鞘中，就可能存在于其他海洋生物体中。目前，研究人员准备将研究结果提交给阻止以色列海岸线遭受更大破坏的政策制定者。与此同时，他们还在继续调查塑料污染对埃拉特珊瑚礁的影响范围和影响程度。

（任艳阳 牛艺博 编译）

原文题目：Microplastics and plastic additives discovered in ascidians all along Israel's coastline

来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/01/190103110630.htm>

世界银行总结 2018 年全球可持续发展取得的进展

2018年12月22日,世界银行利用国际可持续发展相关数据库数据与研究报告,分析总结了全球2018年在可持续发展的14个重要方面取得的进展。

(1) 极端贫困处于有记录的历史最低点

1990年,世界逾1/3人口生活在极端贫困中,每天生活费仅1.9美元或低于1.9美元。2015年,(即有可靠数据的最近一年,下同)极端贫困率达到10%,是有史以来最低水平。在过去30年里,10多亿人摆脱了贫困,世界上约半数国家将极端贫困率降至3%以下。但是,还有7.36亿人依然生活在极端贫困中,这些人脱贫难度在短期之内难以有效解决。2015年,在受脆弱性、冲突与暴力影响的地区,贫困率攀升至36%,高于2011年的34.4%,而且还有可能继续上升。

(2) 极端贫困越来越集中在撒哈拉以南的非洲地区

撒哈拉以南非洲的极端贫困人口总数还在继续增加,从1990年的2.78亿人增加到2015年的4.13亿人。2015年,撒哈拉以南的非洲地区占世界最贫困的28个国家中的27个,极端贫困人口超过世界其他地区的贫困人口总和。尼日利亚预计将超过(或者已经超过)印度,成为极端贫困人口最多的国家。截至2015年,其他地区的平均贫困率低于13%,而撒哈拉以南非洲地区平均贫困率却在41%左右。根据《2018年贫困与共享繁荣》报告,造成非洲贫困率上升的因素包括经济增速放慢、冲突与制度薄弱带来的问题以及在将增长转化为减贫方面缺乏成功等。

(3) 约6850万人被迫流离失所

根据联合国难民署的统计,全球被迫逃离迫害、冲突或暴力的人口数量已创新高。大约有4000万难民留在战乱的国内,约有2850万人已经逃离战乱区。2017年全世界85%的难民由发展中国家接收。约55个高收入国家接收了其余的15%的难民,其中97万难民在德国。很多接收国发现自身资源不堪重负,例如,黎巴嫩是世界上人均接收难民人数最多的国家,大约平均每四人接收一名叙利亚难民。但是70%的人口生活在贫困线下。

(4) 把全球升温幅度控制住1.5°C是合理区间

政府间气候变化专门委员会(IPCC)警告说,全球必须实现土地、能源、工业、建筑物、交通和城市的“快速且影响深远”的低碳转型,才能把全球升温幅度控制在1.5°C。到2030年需要把人类造成的二氧化碳排放在2010年的基础上降低45%,到2050年前后达到净零排放。地球已经比工业化时代前升温1°C,造成“对人类和自然系统的深刻改变,包括干旱、洪水以及一些其他类型的极端天气增加;海平面上升;生物多样性丧失”。根据IPCC报告,“到2100年,将全球升温控制在1.5°C

而非 2°C，全球海平面可以少上升 10 厘米。将全球升温控制在 1.5°C 而非 2°C，北冰洋夏季没有海冰的可能性会是一个世纪一次而不是至少每 10 年一次。珊瑚礁会减少 70-90% 而不是消失殆尽（超过 99%）。气候变化可能使极端贫困人口增加 1 亿人。12 月 3 日，世行宣布将其目前 5 年气候相关投资增加一倍达到 2000 亿美元左右，支持各国采取相关行动，促进可再生能源发展，帮助人民适应气候变化。

（5）全球 91% 的人口生活在空气质量不佳的地区

世界卫生组织根据 108 个国家 4300 个城市和居民点的数据分析得知，全世界 9/10 的人口呼吸着受到污染的空气。东地中海和南亚地区程度最高，颗粒物年平均水平往往超过世界卫生组织标准的 5 倍以上，之后是非洲和西太平洋的低收入和中等收入国家。根据最新空气质量数据库，低收入和中等收入国家人口在 10 万以上的城市 97% 达不到世界卫生组织的空气质量标准。据估算，每年约有 700 万人死于室外和室内空气污染，其中近 90% 发生在低收入和中等收入国家。约 420 万死亡是室外空气污染造成的，空气污染来源也包括高二氧化碳排放。

（6）全球至少 33% 的垃圾管理不善，露天丢弃或焚烧

当前，具有垃圾分类处理处置体系基本是高收入和中等偏上收入的国家。在低收入国家中，93% 的垃圾被焚烧或者丢弃在路边、空地或河道里，而高收入国家只有 2% 的垃圾这样处理。在全球范围内，垃圾处理不善加剧气候变化，也是海洋污染的一个主要源头。2016 年全世界产生塑料垃圾 2.42 亿吨，占城市垃圾总量的 12%。约 90% 的海洋漂浮物是塑料，其中近 62% 是食品和饮料包装。虽然塑料批量生产只有 60 年的历史，却会在公海存在数十年乃至数百年。塑料垃圾在扼杀我们的海洋，而我们的塑料消费却还在增加。城市和国家在快速发展的同时却没有建立适当的系统来管理国民不断增加的垃圾。垃圾处置与管理的成本高昂。全球各地的地方政府平均只能负担垃圾管理投资成本的一半，近一半的垃圾运营由私营部门、非营利机构和民间社团提供，这为融资与合作留出了大量的机会。

（7）儿童营养不良和发育迟缓与环境卫生条件恶劣有关

目前，全球约有 26 亿人仍旧使用不洁的厕所和没有清洁的水用于洗涤或饮用。环境卫生条件的恶劣导致每年有 160 万人丧生，有 1.5 亿多儿童发育迟缓，原因主要是产前发育不良和在婴幼儿期感染肠道疾病等。近期研究显示，发育迟缓的儿童往往大脑神经元之间联系少于发育正常的儿童，使他们在学校以及日后进入竞争加剧的世界后在工作上处于劣势。

（8）发展中国家达到学业水平最低标准的学生不足半数

从全球看，教育水平比史上任何时候都高，但在学习成效上存在巨大差别。存在差别的原因主要包括收入较低的国家儿童健康和营养欠佳、在校时间较短、教师能力不达标以及所处社会环境的脆弱性、冲突与暴力等。

（9）对高级技能的需求不断上升

随着高新技术的快速发展，部分常规性工作将被技术取代，与此同时，对高级认知技能、社会行为技能以及具有更大适应性的技能组合的需求不断上升。新工作和整个产业在取代老产业，技术改变着许多现有工作的范畴。这种趋势在发达国家已很明显，现已开始在一些发展中国家出现。

（10）约 27 亿妇女受法律限制不能选择和男性同样的工作

部分国家仍旧存在歧视妇女就业与创业的相关法律法规。世界银行 2018 年发布的《妇女、营商与法律》报告发现，104 个经济体不准女性从事某些职业；59 个经济体缺少有关职场性骚扰的法律；在 18 个经济体中，丈夫可以合法地阻止妻子就业。在过去两年里，65 个经济体的政府颁布了 87 项法律改革改善妇女的相关权利。近期启动的“妇女创业融资倡议”预计将为发展中国家的女性创业调动资金逾 16 亿美元，帮助缩小性别融资差距。

（11）低收入和中等收入经济体借贷增加了两倍

根据国际债务统计，低收入和中等收入经济体 2017 年借债增至 6070 亿美元，达到 3 年的最高水平，2016 年为 1810 亿美元。2017 年这些经济体欠外部官方及私人债权人的债务总额增长 10%，达到 7.1 万亿美元，债务积累速度高于 2016 年的 4%。虽然他们的外债负担平均来说仍在适度水平，但其中 1/3 的经济体 2017 年年底外债对国民总收入（GNI）的比率超过 60%，这对发展中经济体来说被认为是很高的。11 个低收入和中等收入国家的债务与国民总收入之比超过了 100%，意思是其债务大于国民总收入。在低收入和中等收入经济体的债务负担加重之时，对全球整体债务的关切也出现上升，有些估计认为全球整体债务比 2008 年金融危机前高出 60%。高债务水平，加上近来的贸易紧张，加大了全球经济增长和减贫面临的风险。

（12）到 2050 年，城市居民人数将是农村居民人数的两倍

1960 年地球上 1/3 的人口住在城市。2018 年城市居民比例上升至 55%，人们为了就业、求学和寻找机遇不断向城市迁移。从现在到 2050 年，城市人口增长的 90% 将发生在发展中国家，非洲和亚洲（特别是南亚）是两个城市人口增长最快的大陆。印度、中国和尼日利亚三国预计将占 2018-2050 年世界城市人口增长的 35%。城市产生全球财富的 80%，但也消耗近世界能源的近 2/3，占全球温室气体排放的 70%。城市化的速度与规模加快了对住房、基础设施、基本服务和就业机会的需求。

（13）自 2011 年以来 12 亿人获得了金融服务机会

根据全球金融包容性指数数据显示，目前约 69% 的成人在金融机构拥有账户或移动货币服务，其中包括 2014-2017 年期间获得金融服务的 5.14 亿人。在发展中经济体，有账户成人比例从 54% 上升至 63%。近 1/3 的成人仍未能获得金融体系提供的服务，人数达 17 亿。在发展中经济体，有账户妇女比例仍比男性低 9 个百分点。

(14) 每年约有 1.18 亿人获得电力服务

2010 年以来获得电力的进程不断加快,2010 年以来 40 个国家实现了电力普及。成就最显著的部分国家为孟加拉、埃塞俄比亚、肯尼亚和坦桑尼亚,均在 2010-2016 年期间将通电率提高了 3%或更多。同期,印度每年为 3000 万人提供电力,超过任何其他国家。但是,世界上还有约 10 亿人没有电力普及,占世界人口的 13%。分布在撒哈拉以南非洲和中南亚地区。世界无电人口近 87%住在农村。世界银行集团承诺投入 10 亿美元开展一个新的全球计划,加快发展中国家和中等收入国家能源系统的电池储能投资。这个计划预计将帮助各国扩大可再生能源,尤其是风能和太阳能,同时改善能源安全、电网稳定和获取电力。

(李恒吉 编译)

原文题目: Year in Review: 2018 in 14 Charts

来源: <http://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/12/21/year-in-review-2018-in-14-charts>

前沿研究动态

PNAS 文章揭示中国近几年地表臭氧污染加剧的成因

2018 年 12 月 31 日,《美国国家科学院院刊》(PNAS) 期刊发表《2013—2017 年中国夏季地表臭氧趋势的人为驱动因素》(Anthropogenic Drivers of 2013-2017 Trends in Summer Surface Ozone in China) 的文章指出,2013—2017 年,中国东部大城市群夏季臭氧浓度迅速增加,细颗粒物($PM_{2.5}$)浓度下降加剧了地表臭氧污染。

地表臭氧是对人类健康和陆地植被有害的一种主要空气污染物,由氮氧化物(NO_x)和挥发性有机化合物(VOCs)在阳光照射下通过光化学反应产生。中国正面临着日益严重的臭氧污染问题。在城市地区,夏季臭氧经常成为首要大气污染物,更好地了解臭氧污染的成因对于制定有效的排放控制策略非常重要。南京信息工程大学和哈佛大学(Harvard University)的研究人员使用中国生态环境部 2013—2017 年的空气质量监测数据,分析了过去 5 年中国夏季地表臭氧日最大 8 小时平均(MDA8)浓度的变化及其原因。

研究发现,中国东部大城市群的 $PM_{2.5}$ 浓度显著降低但臭氧浓度迅速增加。通过多元线性回归模型去除气象变率对臭氧变化趋势的影响后发现,东部城市群的臭氧增加趋势为每年 1~3 ppbv (按体积计算十亿分之一),而南方一些地区的臭氧则有降低趋势。据估计,2013—2017 年中国的人为 NO_x 排放量减少了 20%左右,而 VOCs 排放量变化不大。由于中国城市普遍处于 VOCs 控制区,减少 NO_x 会增加臭氧生成,同时在农村 NO_x 控制区会减少臭氧。然而,使用戈达德地球观测系统大气化学传输模型(GEOS-Chem)的模拟表明,近几年 NO_x 和 VOCs 排放的变化不足以解释中国东部地区臭氧的增加,特别是在华北平原地区。进一步分析发现,华北平原地区夏季臭氧

增加的一个更重要因素是过去 5 年夏季 PM_{2.5} 浓度降低了约 40%，减少了气溶胶对过氧化羟基（HO₂）自由基的非均相吸收，进而加剧了臭氧的生成。研究指出，未来需要将 NO_x 排放控制和 VOCs 排放控制相结合，抵消由于 PM_{2.5} 减少造成的臭氧增加，进而有效控制臭氧污染。

（廖琴 编译）

原文题目：Anthropogenic Drivers of 2013-2017 Trends in Summer Surface Ozone in China

来源：<https://www.pnas.org/content/early/2018/12/26/1812168116>

印度洋对热带气候的破坏比预期更大

2018 年 12 月 12 日，由美国国家科学基金会（NSF）资助，德克萨斯大学奥斯汀分校（The University of Texas at Austin）的一项研究认为在最近的冰川期，印度洋在推动气候变化方面发挥的作用比之前认为的要大得多，并可能在未来再次破坏气候。该研究的结果可能会改写有关热带气候变化是以太平洋为中心的理论。

该研究的首席科学家得克萨斯大学地球物理研究所（UTIG）研究员 Pedro DiNezio 表示，这一发现对于预测未来气候变化的影响尤为重要，如果这种气候变化再次发生，降雨模式的变化将对人口稠密的印度洋沿岸的水资源供应产生严重影响。科学家研究了上一个冰河时期（LGM）热带地区的气候变化。LGM 是 21000 年前的冰河时期，当时北美、欧洲和亚洲的大部分地区都被冰层覆盖。尽管科学家知道热带地区在这段时间发生了剧烈的变化，但他们直到现在才明白是什么导致了这些气候变化。现在印度洋的特点是均匀温暖和稳定的降雨模式。这是因为盛行风从西向东吹，使该地区东部水域保持温暖，给泰国和印度尼西亚等国带来了降雨条件。然而，在 LGM 期间，热带地区遭受了剧烈的变化，包括盛行风的逆转和海洋温度的非典型变化。该研究的合著者，亚利桑那大学（University of Arizona）古气候学家 Jessica Tierney 表示地质记录表明，印尼和东印度洋季风地区变得更干、更冷，而西部变得更湿、更暖。为了找出这些变化的原因，研究人员使用气候模型来模拟不同的冰川条件是如何影响气候的。他们将模拟结果与古气候数据（储存在岩石和海洋沉积物中的关于我们过去气候的化学特征）进行了比较。随着冰盖覆盖加拿大和斯堪的纳维亚半岛，海平面下降了 120 米（近 400 英尺），形成了从泰国延伸到澳大利亚的巨大大陆桥。根据气候模型，这些新的陆地块逆转了盛行风，将海水吹向西方，并将冷水循环到东印度洋的海面。揭示印度洋能够推动热带气候的根本变化。这将了解冰期期间气候是如何变化的，也可以告诉科学家是什么驱使人类迁徙到亚洲、印度尼西亚和澳大利亚。

（李恒吉 编译）

原文题目：Indian Ocean May Be More Disruptive to Tropical Climate Than Previously Believed

来源：<https://news.utexas.edu/2018/12/12/indian-ocean-may-be-more-disruptive-to-tropical-climate-than-previously-believed/>

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》遵守国家知识产权法的规定，保护知识产权，保障著作权人的合法利益，并要求参阅人员及研究人员遵守中国版权法的有关规定，严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

资源环境科学专辑：

编辑出版：中国科学院兰州文献情报中心（中国科学院资源环境科学信息中心）

联系地址：兰州市天水中路8号（730000）

联系人：高峰 安培浚 王金平 李恒吉 牛艺博 吴秀平 宋晓谕 刘莉娜

电话：（0931）8270322、8270207、8271552

电子邮件：gaofeng@llas.ac.cn; anpj@llas.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn; lihengji@llas.ac.cn; niuyb@llas.ac.cn; wuxp@llas.ac.cn; songxy@llas.ac.cn; liuln@llas.ac.cn