

# 科学研究动态监测快报

---

2018年11月1日 第21期(总第338期)

## 资源环境科学专辑

- ◇ 英研究发现 2015—2017 年中国空气污染发生明显变化
- ◇ 南极干谷正在快速发生变化
- ◇ OECD 发布《面向 2060 年的全球物质资源展望》报告
- ◇ 2100 年世界遗产将面临加剧的洪水与侵蚀风险
- ◇ 国际机构评估全球森林的碳储量和管理权属
- ◇ 美国国家科学院建议湿地管理机构应预估气候变化的影响
- ◇ 土地转用和生态退化是自然滨海湿地损失的主因
- ◇ 生物多样性增加会破坏生态系统的稳定
- ◇ 森林减缓气候变化的作用被高估
- ◇ 科学家揭示浮游植物多样性与生产力之间的关系
- ◇ 英国成立首个海事自治监管实验室
- ◇ 美研究称 2300 年全球海平面将上升 15 米
- ◇ 美国国家科学院开展阳光反射对气候干预的新研究
- ◇ NSF 发布十大构想研究计划

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

- 英研究发现 2015—2017 年中国空气污染发生明显变化..... 1  
南极干谷正在快速发生变化..... 2

### 可持续发展

- OECD 发布《面向 2060 年的全球物质资源展望》报告..... 2  
2100 年世界遗产将面临加剧的洪水与侵蚀风险..... 4

### 生态科学

- 国际机构评估全球森林的碳储量和管理权属..... 5  
美国国家科学院建议湿地管理机构应预估气候变化的影响..... 6  
土地转用和生态退化是自然滨海湿地损失的主因..... 7  
生物多样性增加会破坏生态系统的稳定..... 8  
森林减缓气候变化的作用被高估..... 9

### 海洋科学

- 科学家揭示浮游植物多样性与生产力之间的关系..... 10  
英国成立首个海事自治监管实验室..... 11  
美研究称 2300 年全球海平面将上升 15 米..... 11

### 前沿研究动态

- 美国国家科学院开展阳光反射对气候干预的新研究..... 12  
NSF 发布十大构想研究计划..... 13

### 英研究发现 2015—2017 年中国空气污染发生明显变化

2018 年 10 月 10 日,《环境研究快报》(*Environmental Research Letters*) 期刊发表题为《2015—2017 年中国空气污染发生实质性变化》(*Substantial Changes in Air Pollution Across China During 2015 to 2017*) 的文章, 研究了中国过去 3 年的空气污染物浓度变化趋势, 发现细颗粒物 ( $\text{PM}_{2.5}$ ) 和二氧化硫 ( $\text{SO}_2$ ) 污染物浓度显著下降, 而臭氧 ( $\text{O}_3$ ) 污染物浓度显著上升。

中国经济的快速增长和排放量的大幅增加导致了全国各地严重的空气质量问题。为应对空气污染, 中国政府制定了减少污染物排放的政策, 并设置了  $\text{PM}_{2.5}$ 、 $\text{SO}_2$ 、 $\text{NO}_2$  和  $\text{O}_3$  等污染物的浓度限值。了解污染物排放变化对大气中污染物浓度的影响对于评估过去的管理政策和确定未来的政策挑战是必要的。以前的卫星和模拟研究表明, 这些污染物的浓度在过去 10 年里已开始下降。然而, 在 2012 年之前, 中国基于地面监测站点的空气质量数据很难获得, 仅限于主要城市的几个站点。从 2012 年起, 中国生态环境部建立了一个全面的监测网络, 覆盖全国各地 1000 多个站点。

英国利兹大学 (University of Leeds) 的研究人员利用来自生态环境部 2015—2017 年主要大气污染物每小时浓度数据, 以及来自台湾环境保护署和香港环境保护署的类似数据, 探索了中国过去 3 年的空气污染物浓度变化趋势。在 1689 个监测站点中, 有 1601 个站点来自中国大陆, 13 个站点来自香港, 75 个站点来自台湾。研究发现:

(1) 2015—2017 年, 河北、河南和山东的  $\text{PM}_{2.5}$  年平均浓度最高, 均大于  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ; 上海和广东的  $\text{PM}_{2.5}$  年平均浓度较低; 香港、台湾和西藏的  $\text{PM}_{2.5}$  年平均浓度最低, 为  $20\sim 25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。山西的  $\text{SO}_2$  年平均浓度最高, 大于  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , 河北的  $\text{SO}_2$  年平均浓度为  $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 。天津、河北和北京地区, 以及上海、香港和重庆的  $\text{NO}_2$  年平均浓度都较高。西藏和青海的  $\text{O}_3$  浓度最高, 香港和重庆的  $\text{O}_3$  浓度最低。

(2) 2015—2017 年, 所有站点的  $\text{PM}_{2.5}$  浓度平均每年下降  $3.4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (或者 7.2%), 有 53% 的站点的  $\text{PM}_{2.5}$  浓度显著下降。所有站点的  $\text{SO}_2$  浓度平均每年下降  $1.9 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (或者 10.3%), 有 59% 的站点的  $\text{SO}_2$  浓度显著下降。所有站点  $\text{O}_3$  日最大 8 小时平均浓度 (MDA8) 的年均值平均每年增加  $4.6 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (或 5.2%), 有 50% 的站点的  $\text{O}_3$  浓度显著上升。 $\text{NO}_2$  浓度没有明显的变化趋势。

理解人为排放和气象变化的相对贡献非常重要。未来的工作需要使用空气质量模型来充分评估不同驱动因素对污染物浓度变化趋势的贡献。

(廖琴 编译)

原文题目: Substantial Changes in Air Pollution Across China During 2015 to 2017

来源: <http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aae718>

## 南极干谷正在快速发生变化

2018年10月9日,由美国国家科学基金会(NSF)资助,波特兰州立大学(Portland State university)领导的一个研究小组发现,在过去的十年之间,南极的沙质极地沙漠—麦克默多干谷发生了显著的变化,其永久冻土正在融化,冰川正在变薄,地面冰层也在融化。

研究小组利用机载激光扫描仪测量了南极洲最大的裸露陆地区域的冰川、土壤和冰覆盖湖泊的海拔高度,将各种数据与2001年的一个研究课题的数据进行了对比分析,发现在过去10年中,有数百万立方米的埋藏冰已经融化,这是南极历史上埋藏冰消融速度最快的一段时间。如果按照这个速度继续下去,大约500年后,融水会将南极山谷里最后的沉积物全部侵蚀掉。当土壤因为下层的埋冰融化而变软变湿时,它们的隔热能力就会降低,会传导更多的热量,地面冰层的融化和冰川的变薄可能会破坏脆弱的极地沙漠生态系统。

(李恒吉 编译)

原文题目: Rapid, widespread changes may be coming to Antarctica's Dry Valleys, study finds

来源: [https://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=297005&org=NSF&from=news](https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=297005&org=NSF&from=news)

## 可持续发展

### OECD 发布《面向 2060 年的全球物质资源展望》报告

2018年10月22日,经济合作与发展组织(OECD)发布《面向2060年的全球物质资源展望:基于经济驱动的环境结果》(Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences)报告,指出从现在到2060年,随着人口和经济的增长,全球原材料的消费将逐年增加。报告分析了在发达国家、发展中国家和新兴经济体的经济发展中,生物质能、化石燃料和金属与非金属矿物的利用演变趋势,以及物质资源利用过程中对环境的各种影响程度,包括对气候变化、空气污染及对人类和生态系统的影响等,重点分析了物质资源的利用,对人类整体福利的影响,希望能为全球各国决策者提供决策支持,识别并制定更有利于经济的绿色、低碳、循环发展的政策。

#### 1 2060 年全球经济将翻两番

近几十年来,世界经济发展强劲,全球GDP增长在很大程度上是由中国和印度等快速增长的新兴经济体推动,预计未来几十年将进一步改变全球经济的地域平衡。尽管全球人口增长率将放缓,但总人口还将持续增加,预计到2060年,全球人口将在2011年的70亿基础上再增加30亿。同时,全球居民生活水平将逐渐提高,在新兴经济体和发展中国家,人均生活水平将高于目前的经合组织成员国的平均水平。到2060年,全球人均国内生产总值将达到目前经合组织成员国的平均水平。人口增

长和收入的增加将共同推动全球经济增长，尤其中国和印度将是带领全球经济增长的龙头。

但是全球经济增长预计将低于过去，全球 GDP 年均增长率将稳定在每年 2.5% 以下，比 2000 年的平均水平整整低一个百分点。影响这一趋势的关键因素是中国经济增长率将下降，而印度等其他新兴经济体的强劲增长将会被抵消。其次是撒哈拉以南的非洲大部分地区经济将快速增长，预计到 2060 年经济的结构也将发生变化，需求领域将从制造业和农产品行业转入服务业。从全球层面看，服务业份额预计将从当前的 50% 增加到 54%。主要是由收入增加、大数据信息化和老龄化因素驱动。

## 2 社会经济和技术趋势共推动材料产业的发展

《全球材料资源展望》报告基于收入、产业结构和技术改进三个主要影响因素预测和分析了未来材料产业和市场的趋势。①收入。随着各国经济增长的同时，与之相关的投资、基础设施建设将推动全球材料使用量稳步增长。尤其一些快速增长的经济体，他们对非金属矿物和金属的使用量将大幅增加。过去 20 年间，这种情况发生在中国，因其发展较快，基础设施投资较大，对于钢铁、水泥等需求持续保持增长。未来数十年，这种现象将发生在东南亚和非洲国家。②产业结构。未来数年间，政府、企业和家庭对于服务业的需求将超过工业、农业。服务业将成为增长率最高的行业，产业结构将发生较大变化。由于服务业的材料密度（单位产出的材料使用量）低于农业和工业，到 2060 年全球经济的材料密度还可能会下降。服务业产出增长率将进一步提升，尤其汽车和电子产品的总材料使用量将降低，金属的使用量将会继续增加。③技术改进。技术的进步可以减缓材料使用的增加，但是使用总量还将会持续增加。

## 3 材料的使用量将部分的与经济增长脱钩

全球经济增长这一趋势若不改变，经济增长将与生物质能、化石燃料、金属和非金属矿物材料的使用相对脱钩。

### （1）预计全球材料使用总量将持续增长

未来材料使用量的趋势存在下三方面的可能：①如果材料使用量与经济增长的速度一致，2060 年材料使用量将超过 350 亿吨。②考虑到经济结构性变化（经济支柱偏向服务业的假设）的影响，材料使用量的增长将放缓，到 2050 年，全球材料使用量达到 250 亿吨。③在技术进步和生产效率提高的双重影响下，材料的使用量将达到 167 亿吨。

### （2）在人口和经济增长的情况下，材料的总体使用量将增加

人口和经济这两大因素，若其中之一增长 1%。都将导致材料使用量增加 20% 左右，特别是建筑材料和金属。

### （3）预计材料强度将下降

与材料使用总量相比，材料强度将随着时间的推移呈现下降趋势。2011—2060年，全球 GDP 预计将以年均 2.8% 的速度增长，全球的原材料使用量预计将以每年 1.5% 的速度增长。因此，全球经济的材料强度预计每年平均下降 1.3%。原材料的增速达峰时间大概在 2025 年后，新兴经济体的建筑热潮预计将放缓。

(4) 因不同的经济活动，导致不同的材料增速有所不同

从目前到 2060 年之间，金属的增长量预计最快，要涉及巴西、俄罗斯、印度、印度尼西亚、中国、南非以及一些发展中国家。非金属矿物等建筑材料 2060 年将比 2011 年增加 2.1 倍。非金属矿物预计将在发展中国家出现最强劲的增长，而中国在建筑材料需求方面将面临饱和。在 OECD 国家中非金属矿物的增长也可能比其他材料增长更为强劲。全球生物质能资源的使用，预计在此期间不会增加一倍，即仍将远远低于平均经济增长率，这主要是粮食需求的收入弹性较低。化石燃料因为清洁能源的发展和其产品的升级因素，到 2060 年增长量不会达到翻一番。

(5) 原材料使用的区域模式正在发生重大变化

预计新兴国家和发展中国家的材料使用量将持续增加，其经济增长率也可能最高。相比之下，OECD 国家的经济和原材料使用水平将保持稳定或下降趋势。OECD 国家的材料使用强度将从 2011 年的 0.5 公斤/美元下降到 2060 年的 0.3 公斤/美元，尤其中国和印度的材料密度将下降最多，这两个国家的基础设施建设热潮即将结束。

#### 4 原材料的使用将导致严重的环境结果

材料在支持经济活动过程中产生了一系列环境后果，获取材料（如，从提取和加工初级材料中产生的温室气体排放）、使用材料（如，燃烧化石燃料造成的空气污染）和处理材料（如，垃圾填埋场造成的空气、土地和水污染）这一系列过程均会对实现可持续发展目标造成影响。大量温室气体（GHG）排放直接或间接地与材料使用有关，它们来自于化石燃料的燃烧，来自于农业、制造业和建筑业等行业。材料提取和使用的增加导致全球温室气体排放增加，预计到 2060 年温室气体总排放量将达到 75 亿吨二氧化碳当量。

（李恒吉 编译）

原文题目：Global Material Resources Outlook to 2060: Economic Drivers and Environmental Consequences

来源：<http://www.oecd.org/newsroom/global-material-resources-outlook-to-2060-economic-drivers-and-environmental-consequences-monday-22-october-2018.htm><http://www.oecd.org/environment/waste/highlights-global-material-resources-outlook-to-2060.pdf>

## 2100 年世界遗产将面临加剧的洪水与侵蚀风险

2018 年 10 月 16 日，《自然》子刊《自然·通讯》（*Nature Communications*）发表的题为《地中海联合国教科文组织世界遗产因海平面上升而受到沿海洪水与侵蚀的威胁》（Mediterranean UNESCO World Heritage at Risk From Coastal Flooding and

Erosion due to Sea-level Rise) 的文章显示, 地中海联合国教科文组织世界遗产因海平面上升而受到了沿海洪水与侵蚀的威胁。到 2100 年, 洪水与侵蚀风险将会进一步加剧。

位于沿海地区的联合国教科文组织世界遗产地 (UNESCO World Heritage Sites, WHS) 由于海平面上升而越来越多地受到沿海灾害的威胁。来自德国基尔大学 (Kiel University)、英国南安普顿大学 (University of Southampton)、英国伯恩茅斯大学 (Bournemouth University) 等机构的研究人员基于世界遗产地理分布等数据, 使用基于指数方法开发的模型, 评估了四个海平面上升情景下到 2100 年地中海周边世界遗产将面临的沿海洪水与侵蚀风险, 研究结果显示, 在 49 个位于地中海低洼沿海地区的世界遗产中, 37 个会遭遇百年一遇洪水的威胁, 42 个会受到海岸侵蚀的威胁。到 2100 年, 该地区的洪水风险可能增加 50%, 侵蚀风险可能增加 13%, 个别世界遗产将面临更大的风险。

(董利苹 编译)

原文题目: Mediterranean UNESCO World Heritage at Risk From Coastal Flooding and Erosion due to Sea-level Rise

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-018-06645-9>

## 生态科学

### 国际机构评估全球森林的碳储量和管理权属

2018 年 9 月 13 日, 权利和资源倡议 (Rights and Resources Initiative)、伍兹霍尔研究中心 (Woods Hole Research Center)、世界资源研究所 (World Resources Institute) 和环境保护基金 (Environmental Defense Fund) 联合发布了题为《全球集体土地碳储存基准线》(A Global Baseline of Carbon Storage in Collective Lands) 的报告, 基于最新的碳密度估算数据, 评估了全球热带森林地上部的碳储量, 分析了全球 64 个国家 (占世界森林覆盖率的 69%) 的林权现状。报告的主要结论如下:

(1) 全球热带森林地上部分储存的碳约为 17238.88 亿吨, 比先前的估计值高 5 倍, 相当于 2017 年全球能源排放总量的 33 倍。

(2) 土著居民和当地社区管理着大量的森林, 这些森林中储存的碳至少有 2930.61 亿吨, 在世界森林碳储存总量中的占比超过了 17%。

(3) 在社区管理的热带和非热带森林中, 土壤有机碳含量分别占其碳储存总量的近 65% (111218 吨) 和近 90% (105606 万吨)。通过保护森林, 社区不仅保护了树木中 (地上和地下) 储存的碳, 而且还保护了大量储存在林地土壤中的碳。

(4) 在 52 个热带和亚热带国家中，约 22% 的森林是由社区管理的，但约 1/3 (72079 Mt C) 并未正式指定土著居民和当地社区的管理权属，这些森林及其储存的碳正面临着被破坏的威胁。

(5) 全球范围内还存在大量的森林尚未确定管理权属，因此，诸如印度尼西亚和刚果民主共和国等富碳国家集体土地上的碳储量仍然缺乏数据记录。因此，该评估可能仍然低估了全世界集体林地中碳储量。

(董利苹 编译)

原文题目：A Global Baseline of Carbon Storage in Collective Lands

来源：[https://rightsandresources.org/wp-content/uploads/2018/09/A-Global-Baseline\\_RRI\\_Sept-2018.pdf](https://rightsandresources.org/wp-content/uploads/2018/09/A-Global-Baseline_RRI_Sept-2018.pdf)

## 美国国家科学院建议湿地管理机构应预估气候变化的影响

2018 年 10 月 16 日，美国国家科学院 (NAS) 发布报告《恢复湿地进展报告》(*Progress Toward Restoring the Everglades*)，该报告为大沼泽湿地综合恢复计划 (CERP) 的第 7 份双年度报告，要求 CERP 的管理人员进行“中期评估”，并应考虑到“2050 年及以后”湿地的可能状况，以模拟现有的修复项目在各种海平面上升情况下的表现。

在过去的一个世纪里，世界上的湿地生态系统已经被为改善洪水管理、城市供水和农业生产而修建的排水和水管理基础设施大大改变，而被保护或剩余的湿地也与城市和农业利益竞争水资源，同时受到污染径流的影响。大沼泽湿地曾经包括超过 100 万公顷的湿地、锯草平原和横跨佛罗里达州南部的树木岛屿，但农业和人类定居已经使这些生态环境减少了一半。农业径流中的磷杀死了在大沼泽地自然低磷条件下生长旺盛的锯草。取而代之的是茂密的香蒲，它们堵塞了动物和鸟类取水的通道。目前，这里的 80 种植物和动物正受到威胁或濒临灭绝。

CERP 是 2000 年由美国联邦和州政府共同发起的大型工程，旨在扭转湿地生态系统的衰退。这个耗资数十亿美元的工程最初设想是在可行的情况下，通过 30 至 40 年的努力重新建立大沼泽湿地的自然水文特征，创建一个既能满足南佛罗里达自然生态系统又能满足人类系统需求的水系统，以此实现生态恢复。项目第七次两年期审查评估了在实现 CERP 目标方面取得的进展，并对 CERP 监测进行了深入审查，特别强调了项目监测和评估。CERP 项目的建设和完成可能需要几十年的时间，按照当前的湿地生态系统恢复速度，项目各机构预测和设计未来的大沼泽湿地生态系统将更加迫切。最初的 CERP 是根据历史悠久的大沼泽地的预排水设想而创建的，并利用 1965-1999 期间记录的特定降雨和温度假定了整个 21 世纪预期的全部变化。然而，现有大量证据表明南佛罗里达州的气候正在发生变化，自 2000 年以来，海平面上升了约 7 厘米，佛罗里达州南部预计到 2100 年海平面将上升 0.8 米。海水会产生复杂而矛盾的影响。它会使植物根部退化，从而促进侵蚀，但也能阻止微生物分解植物，从而

导致土壤堆积。但不断变化的侵蚀和涨潮模式可能会使 CERP 项目复杂化。报告警告说，这些变化将对该地区的生态系统和水管理基础设施提供防洪和满足未来用水需求的能力产生深远影响。

报告指出，尽管南佛罗里达水资源管理区（SFWMD）已开始进行前瞻性分析洪水管理项目以外的生态修复，但 CERP 机构在项目规划中没有充分考虑这些变化，并且没有在 CERP 的背景下系统地分析这些威胁。通过这些分析获得的信息可能有助于为规划、资助、排序和适应性管理提供有力的决策。报告称，在规划所有项目时，必须对气候变化和海平面上升对恢复结果的潜在影响进行更严格的分析，以便为系统设计进行资助和更好地适应未来状况。

在过去的两年间，在规划新的 CERP 项目方面取得了令人瞩目的进展，CERP 水储存的目标更有现实意义也更具可行性，完成了 Mod Waters 和 C-111 South Dade 两个主要基础项目，并持续改善水质。此外，自 2016 年上个 CERP 进展报告发布以来，推进了 CERP 的四个关键目标规划，其中包括大沼泽湿地农业区储水库、湖泊奥基乔比流域恢复项目、西部大沼泽湿地恢复项目和 Loxahatchee 河流域项目。但是，该计划缺乏整体的效益设计及其对海平面上升和气候变化适应能力的全面理解。

随着海平面上升加快等新的气候变化现象的出现，CERP 委员会呼吁充分执行适应性管理计划并改进监测，以大幅增加对恢复过程的理解。适应性管理支持并改进决策制定能够对未来可能影响恢复结果的气候变化等未来条件做出响应。目前，所分析的三个早期 CERP 项目中只有一个有适应性管理计划。报告指出，如果没有适应性和预期的计划，很难对监测和评估进行结构化处理和决策过程中应用新知识。此外，为确保各机构拥有成功规划和实施恢复计划的最新科学知识和工具，委员会建议建立一个科学计划，重点是了解当前和未来威胁对南佛罗里达生态系统的影响。

（牛艺博 编译）

原文题目：Progress Toward Restoring the Everglades: The Seventh Biennial Review-2018

来源：

<https://www.nap.edu/catalog/25198/progress-toward-restoring-the-everglades-the-seventh-biennial-review-2018>

## 土地转用和生态退化是自然滨海湿地损失的主因

2018 年 10 月 9 日，《自然》子刊《科学报告》（*Scientific Reports*）发表的题为《中国沿海城市化土地转化和生态退化造成的自然滨海湿地的损失》（*Losses of Natural Coastal Wetlands by Land Conversion and Ecological Degradation in the Urbanizing Chinese Coast*）的文章显示，经济发展与入境河流污染物排放所驱动的土地转用和生态退化是自然滨海湿地损失的主因。

沿海湿地生态系统经历了严重的面积减少和生态功能损失，目前由于沿海开发和全球气候变化而面临全球挑战。来自中国科学院和泉州师范大学的研究人员分析

了 1990—2015 年中国 3 个城市化沿海城市群中，土地转用（永久性损失）和生态退化（时间损失）导致的自然滨海湿地丧失模式和可能因素。研究结果显示，由于土地转用与区域经济发展密切相关，1990—2015 年，土地转用导致了 17.45% 的自然滨海湿地面积丧失。与此同时，受入境河流污染物排放的驱动，生态退化导致了 13.98% 的自然滨海湿地损失。研究指出，为了避免自然滨海湿地功能退化，需要控制土地转用，减少入境河流的污染物排放，并且，区域经济发展计划应将自然滨海湿地保护考虑在内。

（董利莘 编译）

原文题目：Losses of Natural Coastal Wetlands by Land Conversion and Ecological Degradation in the Urbanizing Chinese Coast

来源：<https://www.nature.com/articles/s41598-018-33406-x>

## 生物多样性增加会破坏生态系统的稳定

2018 年 10 月 17 日，*Nature* 发表题为《生物多样性增加和减少生态系统的稳定性》（Biodiversity Increases and Decreases Ecosystem Stability）的文章指出，在某些环境条件下，生物多样性的增加也可能破坏生态系统的稳定性。

生态系统可以为人类提供食物、水和其他资源及娱乐空间。因此，保持这些系统的功能和稳定非常重要，特别是在考虑到气候变化或环境污染的情况下。物种多样性的减少和增加会影响生态稳定性和生态系统功能与服务的可持续性。根据流行的观点，物种丰富的生态系统更加稳定，可以抵御干旱、炎热天气或杀虫剂等环境破坏。之前的实验与模型研究揭示，物种多样性对生态稳定性的单个组成部分存在积极、消极和无影响，例如时间变异性、抵抗力和恢复力。然而，多样性对生态系统整体稳定性的影响仍然未知。瑞士苏黎世大学（University of Zurich）的研究团队，以水生纤毛虫群落为研究对象，涉及 690 个微生物生态系统，在 40 天内采样 19 次，总共有 12939 次采样，了解时间变异性、抗性对生态系统整体稳定性如何响应物种多样性。

研究结果表明，物种丰富度增加了时间稳定性，但降低了对变暖的抵抗力。即无论温度如何，微型生态系统中物种群落越多样化，生物量生产波动越小；然而，在更高的温度下，原生动物产生的生物量越少，物种在系统中繁殖的越多。尽管通常情况下，预测会认为多样性对个体稳定性有负面影响，但以前的生物多样性研究很少发现这种负面协变。将研究结果与生态系统多功能性概念相结合，揭示了多样性对生态系统整体稳定性存在驼峰与 U 形影响。也就是说，生物多样性可以在生物多样性较低时提高生态系统的整体稳定性，在生物多样性较高时减少生态系统的整体稳定性。研究人员指出，将生态系统多功能性概念与生态系统稳定性联系起来，可以改变多样性对生态稳定性的感知效应，并有助于利用这种

科学知识为政策制定提供信息服务。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Biodiversity Increases and Decreases Ecosystem Stability

来源: <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0627-8>

## 森林减缓气候变化的作用被高估

“巴黎协定”将森林管理作为二氧化碳减排、阻止气候变暖的重要途径。然而,是否可持续的森林管理将显著降低大气中的二氧化碳浓度仍需进一步证实。近期先后发表在《自然》(*Nature*)和《美国植物学杂志》(*American Journal of Botany*)上的两篇文章分别从森林管理措施和森林碳储量的角度研究了森林对气候变化减缓的贡献。研究结果显示,森林减缓气候变化的作用被高估了。

2018年10月10日,《自然》发表题为《利用欧洲森林实现气候目标的权衡取舍》(Trade-offs in Using European Forests to Meet Climate Objectives)的文章。研究人员改进了一个复杂的计算机模型,基于欧洲森林减缓气候变化的不同观点,计算了分析了最大限度地提高森林的碳固存能力、最大程度地提高森林的反射率和最大程度地降低森林的表面温度三种不同森林管理策略下,森林管理森林管理捕获或释放的碳。研究结果显示,通过可持续森林管理带来的额外气候效益较小,并且是局部的。管理欧洲森林即使最大限度地利用碳封存,对全球气候变化减缓的贡献也几乎可以忽略不计。同时,森林本身似乎需要适应气候变化。因此,欧洲不应依靠森林管理来减缓气候变化,而应采取措施保护森林免遭火灾、病虫害和干旱等气候影响,促进森林适应未来气候变化,维持木材供应,保障其生态、社会文化服务功能。

1971年英国学者 Sallenave 提出了计算基本木材密度的公式,此后该公式在碳循环研究和生态学中得到了广泛的应用。2018年10月15日,《美国植物学杂志》发表了题为《利用全球木材技术数据库计算树种基本木材密度的新公式和转换因子》

(New Formula and Conversion Factor to Compute Basic Wood Density of Tree Species Using a Global Wood Technology Database)的文章。来自全球多家机构的研究人员基于从全球64个国家(主要是热带地区)收集的来自872个树种的4022棵树的密度数据,验证了1971年Sallenave提出的基本木材密度计算公式。研究结果显示,Sallenave公式存在的误差导致50年来全球森林碳储量被高估了4%~5%。

(董利苹 编译)

### 主要参考文献

[1] Trade-offs in Using European Forests to Meet Climate Objectives.

<https://www.nature.com/articles/s41586-018-0577-1>

[2] New Formula and Conversion Factor to Compute Basic Wood Density of Tree Species Using a Global Wood Technology Database. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajb2.1175>

### 科学家揭示浮游植物多样性与生产力之间的关系

2018年10月18日，德国亥姆霍兹吉斯达赫特材料与海洋研究中心（HZG）与日本东京海洋科技大学在 *Ecology Letters* 杂志上联合发表题为《浮游植物多样性对北太平洋初级生产力的影响：环境变异下的性状分布》（Effect of phytoplankton size diversity on primary productivity in the North Pacific: trait distributions under environmental variability）的文章，通过一种新的模式揭示了在不断变化的海洋环境中生物多样性与生产力之间部分未知的联系机制。

日本海洋地球科学与技术局全球变化研究与发展中心的研究人员，一直致力于研究浮游植物多样性对北太平洋初级生产力的影响，并与德国亥姆霍兹联合会（HZG）合作，构建不同大小的浮游植物群落模型进行观察研究。研究发现，浮游植物是支撑海洋食物网的重要基础。与陆地上的植物一样，海洋中浮游植物的多样性是维持海洋生态系统整体生产力和恢复力的关键因素，此外，与陆地植物相比不同的是它们在体型和其他特征方面存在明显差别，但都可以在海洋中适宜的任何区域共存。

尽管研究人员已经发现了生物多样性与生产力之间的重要联系，但就前者对后者的影响仍知之甚少，因为在多变的海洋环境中，众多物种之间的相互作用非常复杂。为了模拟浮游生物在北太平洋不同地区的生长环境，科学家新开发了一种连续性状分布的浮游植物群落特征模型，让在营养缺乏时仍能生长良好的物种与那些需要丰富养料滋养才能良好生长的物种在不同环境条件下竞争，以此来验证不同地区不同环境条件下生物多样性与生产力之间的关系。

研究证明，多样性对生产力的影响在很大程度上取决于两个主要影响因素之间的平衡关系。在动态环境中，浮游植物群落大小和功能的多样性有助于它们在不断变化的环境条件下维持一致的生产力。相比之下，在静态环境中，竞争性排斥会缩小浮游植物群落类型的分布，进而导致最具生产力的浮游植物群落的多样性降低。

此外，研究小组还阐明了洋流和其他物理过程对维持高水平生物多样性的作用。它们通过混合模型实现这一目的，也就是混合不同水域的浮游生物，并观测他们的种群发展状况，研究证明了北太平洋大部分地区相对较高的海洋生物产量的现状。这其中潜在的机制与先前的理论预测一致，也就是在动态海洋环境中，环境越复杂多变的区域越具生产力，因为多样性可以增强海洋生物的适应能力。另一方面，在静态海洋环境中，多样化特征不明显的区域往往更具生产力，因为高生产力地区具有良好的特征和几乎恒定的环境条件，同时它们不受外界环境的影响，因此它们的物种近乎相同。由此可见，生物多样性对生产力的影响取决于当地的环境条件，特别是受干扰的频率。

在 2015 年联合国可持续发展峰会的新议程中，海洋生物保护“海洋和海洋资源保护及可持续利用”被定义为可持续发展目标（SDG）的 17 个目标之一。为了优化海洋资源，相关人员可以通过控制外界干扰的频率和强度来维持海洋食物链和渔业的生物多样性和生产力。除浮游生物生态系统外，这种方法还可以应用于经济学和人力资源管理等其他不同的研究领域。

（任艳阳 牛艺博 编译）

原文题目：Scientists reveal the relationship between phytoplankton size diversity and productivity in the changing oceanic environment

来源：[http://www.jamstec.go.jp/e/about/press\\_release/20181018/](http://www.jamstec.go.jp/e/about/press_release/20181018/)

## 英国成立首个海事自治监管实验室

2018 年 10 月，英国海洋海岸警卫局（MCA）联合运输部（DfT）和国家海洋学中心（NOC）海洋机器人创新合作中心获得来源于英国商业、能源和工业战略部监管机构的先锋基金 100 万英镑的资助，用于成立英国首个海事自治监管实验室，旨在帮助传统海事部门开发创新技术，开拓管理海上自主智能航运业，促进英国在这一领域迅速占据领先地位。

新的实验室平台，将促进 MCA 和 DfT 的监管机构与学术界和相关行业合作，促进水上测试和旗舰项目，从而帮助扩大英国在全球市场的影响力。预计到 2030 年，全球自主航运业的价值将增长到 1360 万亿美元，其中英国企业势必发挥重要作用。

随着新技术在海洋领域的日益普及，利益相关者了解自主航运监管方法的需求也在增加，自主航运将在航运业的未来发挥越来越大的作用，而这笔资金则会加速相关工作的进展。目前，MCA 已经看到了该领域对这项监管工作的强劲需求，并且有信心以最好的状态应对这一快速发展行业带来的机遇与挑战。

（任艳阳 牛艺博 编译）

原文题目：UK's first Maritime Autonomy Regulation Lab

来源：<http://noc.ac.uk/news/uks-first-maritime-autonomy-regulation-lab>

## 美研究称 2300 年全球海平面将上升 15 米

2018 年 10 月 3 日，美国罗格斯大学（Rutgers University）研究人员在 *Annual Review of Environment and Resources* 在线发表题为《时空及概率分布下海平面变化测绘》（Mapping Sea-Level Change in Time, Space, and Probability）的文章，研究表明如果温室气体排放量持续增加，全球的平均海平面将在 2100 年升高近 2.44 米，而到 2300 年将升高 15.24 米左右。

自本世纪初开始，全球平均海平面上升了约 6 厘米。全球约 76 亿人口中有 11% 生活在海拔低于 10 米的地区，海平面上升对全球沿海地区的经济、社会、基础设施和生态系统构成了重大风险。研究人员表示，通过探索和研究，对于过去和现在海

平面的变化已有一定了解，但还有很多具体的方面都不确定，而明确已知和不确定性的界限是管理海平面上升对世界各地沿海地区造成危害的关键因素。

海平面的上升随地点和时间的变化而变化，科学家已研发出一系列重建过去海平面变化情况并推测其未来发展状况的方法。尽管采用的预测方法不同，但海平面未来数十年的发展趋势都是一致的：从 2000—2050 年，全球平均海平面上升 1.8 到 3 米的可能性很大，但不会超过 5.5 米，在 2050 年之后，预测对温室气体排放的变化和预测海平面变化的方法更加敏感。

研究人员使用新泽西州大西洋城和新加坡的研究案例讨论重建过去海平面变化的方法对未来预测全球各地海平面变化所产生的影响，并进一步讨论了科学预测海平面的方法和精准预测可能导致海平面研究出现的新问题。该研究称，20 世纪全球海平面上升的很大一部分原因是人为引起的全球变暖。

（宋榕 牛艺博 编译）

原文题目：Global sea level could rise 50 feet by 2300, study says

来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2018/10/181008083456.htm>

## 前沿研究动态

### 美国国家科学院开展阳光反射对气候干预的新研究

2018 年 10 月 16 日，美国国家科学院（NAS）组建新的委员会，研究反射光照等气候变化干预措施的潜在影响、风险及其技术可行性，并将探讨国际、国家和国家以下相关机构的研究治理机制，以制定研究议程和研究治理方法，用于反射阳光以冷却地球的气候干预策略。

鉴于全球气候变化对人类生存的威胁，如何解决这一非传统安全问题，成为当今世界关注的焦点与亟待解决的问题，目前限制全球气温升高的挑战变得更加艰巨。有学者提出的反射太阳光的想法近来越来越受到关注，该想法是通过改变大气层或云层在太阳光到达地球并进一步使地球变暖之前将其反射回太空，以遏制地球变暖等一系列气候变化。尽管来自美国和其他国家的一些团队正在独立进行实验，然而美国联邦政府没有关于被称为太阳能地球工程这一研究方向的详细研究议程和项目管理章程。因此 NAS 组建新的委员会管理和制定详细的研究议程解决该领域研究面对的问题。

新委员会在 2015 年 NAS 关于地球工程报告的基础上进行分析和治理研究，其重点将主要集中在海洋云系增白、平流层气溶胶注入和卷云改造等大气干预的战略上。该委员会将研究这些干预措施的潜在影响、风险和技术可行性，并将探讨国际、国家和国家以下相关机构的研究治理机制。

NAS 的 2015 年报告委员会主席指出，政府间气候变化专门委员会最近报告中的记录表明，深入研究这些方法的可行性是非常及时的，缓解灾难性的气候变化非常紧

迫。尽管气候干预策略不能替代限制温室气体排放的行动，但未来可能需要考虑其中像阳光反射等这些干预措施，但首先需要更仔细地研究它们并确定最佳方法。

该委员会的提名将于今年年底任命，并于明年初举行第一次会议，新委员会将在2020年上半年发布报告。

(牛艺博 编译)

原文题目: National Academies Launching New Study on Sunlight-Reflection Research

来源: [http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=10162018&\\_ga=2.5698483.1870238114.1540256777-746646162.1458527012](http://www8.nationalacademies.org/onpinews/newsitem.aspx?RecordID=10162018&_ga=2.5698483.1870238114.1540256777-746646162.1458527012)

## NSF 发布十大构想研究计划

2018年10月19日美国国家科学基金会(NSF)发布特别报道,介绍了在未来重点支持的10大创新构想研究计划。具体包括:人类技术前沿探索、增长趋同研究、数据应用革命、中尺度研究基础设施、新北极航行计划、NSF2026、NSF支撑计划、生命规律探索、宇宙之窗探索。NSF自2016年开始征集10大构想研究方案,2017年建立了专门的基金予以支持,通过筛选,今年正式公布上述计划内容,并计划在2019年向上述10个领域分别投资3000万美元。

在公布的10大构想中,新北极航行计划与资源环境领域关系最为密切。2018年10月24日NSF发布了《新北极航行计划项目声明》(*Navigating the New Arctic Program Announcement*),明确了该计划的三个主要目标:提高对北极变化及其对全球影响的理解;实现多学科交叉,注重探索生态环境与社会经济系统的联系;服务美国国家安全和北极地区可持续性提升。同时报告还明确了重点关注的5个研究方向:

(1) 注重在观测网络建设、仪器、技术方面的创新,提升数据共享水平,实现数据智能管理与分析,注重自然神态系统和社会经济系统综合模拟;

(2) 开展综合模拟与预测,分析北极地区生物地球化学、地球物理、生物、神态、制度与社会等要素间的相互依存关系与变化趋势。

(3) 开展面向北极当前及未来挑战的基础科学与工程研究,重点瞄准可持续性、适应性、恢复力等影响区域系统稳定性的方向。

(4) 推进综合研究,探索北极居民和他们的自然和文化景观之间的复杂关系。

(5) 理解和预测由北极变化引起的全球变化及其后果与机遇。

注重多学科交叉是本次构想研究的一个重要特点,这一点在新北极航行计划中体现的最为突出。该计划在注重基础观测的同时,希望通过纳入社会经济研究方法重点突破区域人地关系及反馈机制,实现北极地区的稳定与可持续发展。

(宋晓谕 编译)

原文题目: NSF's 10 BIG IDEAS

来源: [https://www.nsf.gov/news/special\\_reports/big\\_ideas/index.jsp](https://www.nsf.gov/news/special_reports/big_ideas/index.jsp)  
<https://nsf.gov/pubs/2019/nsf19511/nsf19511.pdf>

## 《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