

# 科学研究动态监测快报

---

2019年7月15日 第14期（总第355期）

## 资源环境科学专辑

- ◇ 多国科学院联合发表声明呼吁应对空气污染
- ◇ 2019年全球可再生能源报告
- ◇ 促进煤改电和改进生物质炉灶的实证研究
- ◇ 水资源管理是实现可持续发展目标的关键
- ◇ 兰德公司研发出新的洪水脆弱性评估模型
- ◇ NASA 资助建立“海洋世界新网络”
- ◇ 启动 iAtlantic 项目评估深大西洋生态系统的健康状况
- ◇ 科学家绘制海底淡水含水层图
- ◇ 最新研究表明未来格陵兰岛将没有冰
- ◇ 全球农业扩张给生物多样性带来严峻威胁
- ◇ 作物多样性能够提高国家粮食生产稳定性

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

多国科学院联合发表声明呼吁应对空气污染 ..... 1

## 可持续发展

2019 年全球可再生能源报告 ..... 3

促进煤改电和改进生物质炉灶的实证研究 ..... 5

## 水文与水资源科学

水资源管理是实现可持续发展目标的关键 ..... 5

兰德公司研发出新的洪水脆弱性评估模型 ..... 8

## 海洋科学

NASA 资助建立“海洋世界新网络” ..... 9

启动 iAtlantic 项目评估深大西洋生态系统的健康状况 ..... 10

科学家绘制海底淡水含水层图 ..... 11

最新研究表明未来格陵兰岛将没有冰 ..... 12

## 前沿研究动态

全球农业扩张给生物多样性带来严峻威胁 ..... 13

作物多样性能够提高国家粮食生产稳定性 ..... 13

# 多国科学院联合发表声明呼吁应对空气污染

2019年6月25日，南非科学院（Academy of Science of South Africa）、巴西科学院（Brazilian Academy of Sciences）、德国国家科学院（German National Academy of Sciences）、美国国家医学院（U.S. National Academy of Medicine）、美国国家科学院（U.S. National Academy of Sciences）在纽约联合国总部发布《空气污染与健康》（*Air Pollution and Health*）科学政策倡议，基于空气污染对健康影响的明确科学证据，呼吁达成关于空气污染的全球协议，推动各国政府领导人、企业和公民应采取紧急行动，减少空气污染。

## 1 空气污染对健康的影响

空气污染已成为当今世界上人类疾病和过早死亡最大的环境因素。科学证据表明，空气污染会导致儿童发育早期到老年的各种急慢性疾病。几乎人体的所有器官、系统和过程（肺、心脏、大脑、血管系统、新陈代谢和生殖）都可能受到影响。据估计，全球每年至少有500万人因空气污染而过早死亡。虽然空气污染会影响到每一个人，但穷人和边缘化群体的疾病负担最高。

空气污染是婴幼儿肺炎、支气管炎和哮喘的主要原因。由于使用固体燃料（煤炭和生物质）烹饪，低收入国家的妇女受到家庭室内空气污染的影响很大，与空气污染有关的疾病负担也最大。各个社会的空气污染风险不同，个人之间的脆弱性也各不相同。影响个人脆弱性的因素包括年龄、性别、教育程度、社会经济地位、地点和住所、用于烹饪和取暖的燃料以及职业。增加个体脆弱性的生物因素包括遗传易感性和潜在疾病，如哮喘、心脏病或糖尿病。

与空气污染有关的疾病会导致生产力损失，从而降低国内生产总值（GDP），并使现有的社会不平等现象长期存在。在快速工业化的国家，这些疾病导致的卫生保健费用占到国家卫生预算的7%。2015年，全球176个国家空气污染（包括室外和室内）造成的疾病经济负担估计为3.8万亿美元。采取行动应对空气污染带来的健康和经济效益一般将远远超过行动的成本。

## 2 化石燃料和生物质燃烧是空气污染的主要来源

对人类健康影响最大的空气污染物是空气中的颗粒物。未经过滤的燃烧排放物含有大量的超细颗粒物、细颗粒物和大气颗粒物，包括黑碳以及有害气体。细颗粒（PM<sub>2.5</sub>质量浓度）与臭氧水平可以作为监管的强有力指标，黑碳可以作为燃烧排放的代表。燃烧相关的空气污染的主要来源包括固定的燃烧设施、家庭取暖和烹饪、

控制的生物质燃烧和废弃物燃烧以及移动污染源。

空气污染控制与气候变化减缓具有协同作用，因为它们具有共同的来源，而且大多数空气污染物也会影响气候。它们还以多种方式相互加剧，例如甲烷等温室气体，会促进地面臭氧的形成，而地面臭氧的水平随着温度的升高而增加，温度的升高又增加了野火的频率，反过来又进一步提高了空气颗粒物污染的水平。燃烧产生的黑碳不仅影响健康，还会影响区域温度、降水和极端天气。由于黑碳气溶胶-云相互作用而改变的降雨模式可能对生态系统和人类生计产生深远的影响。

### 3 行动呼吁

南非科学院、巴西科学院、德国国家科学院、美国国家医学院和科学院呼吁需要在下列领域采取紧急行动：

(1) **减少有害燃烧产物的政策和技术解决方案有很多。**对于固定源，解决方案包括对工业和发电厂实施排放控制或改用清洁燃料；对于家庭室内污染，解决方案包括提供可获得的清洁家庭燃料；对于生物质燃烧控制，解决方案包括执行垃圾焚烧控制的规则和减少作物燃烧的新农业技术；对于移动源，解决方案包括促进和投资可持续的大规模交通和城市基础设施。

(2) **需要分享有效的政策和技术。**在可行的情况下，这些战略应立即在世界各国付诸行动。一些解决方案具有高度的共识。缺乏共识的地方在很大程度上取决于法律制度、地理、经济发展阶段和污染源的异质性。因此，尽管在世界许多地方需要采取普遍行动，仍需要调整政策。

(3) **需要收集城市和国家在控制空气污染方面取得的成功经验，并从中汲取教训，与现在开始着手解决空气污染问题的国家分享这些经验。**

(4) **人口暴露与人口密度、污染物浓度和暴露时间有直接关系。**在优化空气质量改善行动的成本和效益时，应优先考虑可成本效益地减少人口暴露的污染源和减少对社会最贫穷人口的暴露。

(5) **对主要污染指标进行充分的监测。**特别是所有国家需要重点对 PM<sub>2.5</sub> 浓度和人口暴露进行监测。另外，需要进行后续的统计分析，这可以用于评估政策行动的成功性。

(6) **需要确定政策工具之间的协同效益。**应优先考虑在多个发展目标之间发挥最大协同作用的政策，包括气候变化减缓和粮食安全。能源效率的提高可以同时减少 CO<sub>2</sub> 和有害物质的燃烧。

(7) **需要努力制定用于实施解决方案的战略。**这些战略可能包括建立机构能力、改善治理以及促进跨机构合作和执行的机制。

(8) **使用风险评估和成本效益分析工具将有助于政策设计和目标的选择。**空气污染控制政策的设计应能实现成本效益地减少暴露。理想情况下，它们还应该在其

他领域（如气候）或其他部门（如农业）带来益处。可以鼓励污染者寻找最便宜的方法来减少污染，从而减少暴露。

（9）**需要动员资金和大量投资来采取行动减少空气污染。**研究、污染监测、基础设施、管理和控制以及利益相关者的相互作用也需要增加资金。

（10）**需要倡导公民采取行动。**鼓励公民减少他们的空气污染足迹，并倡导公共和私营部门做出大胆承诺。

（廖琴 编译）

原文题目：Air Pollution and Health

来源：<https://air-pollution.health/>

## 可持续发展

### 2019 年全球可再生能源报告

2019 年 6 月，联合国环境规划署（UNEP）发布了题为《2019 年全球可再生能源报告》（*Renewables 2019 Global Status Report*）。该报告对 2018 年全球可再生能源的发展情况以及未来发展前景进行了相关分析。

2018 年，可再生能源领域主要集中在电力领域，而取暖、制冷和交通领域的增长要小得多。可再生能源技术市场相对稳定。新增可再生能源 181 千兆瓦，增速与 2017 年持平，可再生能源占比高的国家不断增多。由于可再生能源与传统热能发电相比在成本上越来越有竞争力，所以可再生能源在电力部门发展迅速。据估计，到 2019 年年底，可再生能源占全球发电量的 26% 以上。全球各国较为稳定的政策推动这一领域持续增长。2018 年，各国也积极落实相关碳排放的政府承诺，并提出了发展可再生能源的可执行的目标。尤其发展中国家和新兴经济体继续加大可再生能源利用力度，分布式可再生能源系统帮助偏远地区家庭获得更多能源。除了政府机构，民营资本在推动可再生能源部署方面发挥着关键作用。2018 年，企业对可再生能源的采购增加了一倍多，可再生能源在全球范围内得到了广泛应用。尽管全球可再生能源投资较前一年有所下降，但 2018 年发展中国家和新兴经济体的投资再次超过总投资的一半。2018 年，全球可再生能源行业直接和间接解决了全球约 1100 万人的就业。截至 2017 年，可再生能源约占最终能源消费总量的 18.1%。现代可再生能源占最终能源消费总量的 10.6%。在最终用途部门增加使用可再生电力的需求继续增加。尽管在可再生能源利用、能效和能源可及性方面取得了进展，但是距离实现《巴黎协定》与《2030 可持续发展目标》还任重道远。由于化石燃料的大规模使用，2018 年全球能源相关的二氧化碳（CO<sub>2</sub>）排放量较上年增长了 1.7%。全球在化石燃料的补贴方面花费巨大。

截至 2018 年年底，已有 169 个国家制定了可再生能源发展目标。特别是在电力部门，很多国家制定了相关的战略目标，但可再生能源目标专门针对取暖、制冷和

交通运输方面的国家较少。

(1) 生物质能：2018 年，生物质能占全球最终能源消耗的 5%，几乎占可再生能源总量的一半。生物能源对取暖和制冷部门的贡献约 5%。生物能源的使用在电力和交通运输增长最快。2018 年，欧盟在使用现代生物能源取暖方面保持领先地位，主要是受欧盟可再生能源政策推动。中国是世界上生物发电的领导者，紧随其后的是美国、巴西、印度和德国。生物燃料生产主要由美国和巴西主导，这两个国家 2018 年生产的生物燃料占全球总量的 69%。生物能源市场和工业活动受到政策的大力推动，但是贸易模式特别是运输生物燃料的贸易模式，受到进口关税变化的极大影响。

(2) 地热能：2018 年新增地热发电装机容量约为 50 万千瓦，全球地热发电装机容量约为 1330 万千瓦。新增装机容量中，土耳其和印尼约占三分之二。其他新增项目包括克罗地亚的第一个地热发电厂，以及冰岛、肯尼亚、新西兰、菲律宾和美国的项目。2018 年欧洲和中国的地热发展最快，主要是用于供暖。预计 2019 年将持续发展。

(3) 水电领域：2018 年全球水电市场。新增装机容量 20 千兆瓦，总装机容量约为 1132 千兆瓦。据估计，全世界水力发电的速度为每小时 4,210 转。水力发电每年都随着天气和其他当地条件的变化而变化。与以往许多年一样，中国在新增水电装机容量方面处于领先地位，占 2018 年新增装机容量的 35% 以上。巴西、巴基斯坦和土耳其紧随其后，新增装机容量均超过 1 千兆瓦。2018 年水电行业的一个显著特点是，需要维修和升级的老化设施数量不断增加。世界上半以上的水电设施已经或即将进行升级。另一个趋势是越来越多的人认识到水力发电设施可为有效地综合各种可再生能源，例如太阳能光伏和风能、水力发电和其他可再生能源技术之间视当地情况可以产生的协同作用。

(4) 海洋能源：海洋发电在可再生能源市场中所占份额最小，大多数项目的重点是规模相对较小的示范和试验项目，发电能力不足 1 兆瓦。2018 年净新增装机容量约为 2 兆瓦，运行能力为 532 兆瓦。主要集中在欧洲，尤其是苏格兰海岸，2018 年在那里部署了几组潮汐涡轮机。海洋能源的资源潜力是巨大的，但尽管经过几十年的发展努力，它在很大程度上仍未得到有效开发。

(5) 太阳能光伏：全球太阳能光伏在 2018 年全年小幅增长，首次超过 1 亿千瓦，年末达到 505.5 万千瓦。新兴市场和欧洲的需求上升，弥补了中国因年中政策变化而出现的大幅下滑，不过亚洲的新增装机容量仍超过了其他地区。

(李恒吉 编译)

原文题目：Renewables 2019 Global Status Report

来源：<https://www.unenvironment.org/resources/report/renewables-2019-global-status-report>

## 促进煤改电和改进生物质炉灶的实证研究

2019年7月2日，美国国家科学院院刊（*PNAS*）发表题为《促进电动和改进生物质炉灶的实证研究》（*Experimental Evidence on Promotion of Electric and Improved Biomass Cookstoves*）的文章，通过对印度喜马拉雅山近1000户家庭的能源使用进行实证研究，结果表明，市场分析、供应链稳健、技术符合当地需求和价格折扣对改进炉灶（ICS）的广泛应用至关重要。

世界近30亿人依赖传统生物质炉灶和固体燃料。然而，这些能源使用模式加剧了全球气候危机（通过增加碳排放）和森林退化/森林砍伐（通过采集燃料木材），并通过燃料产生的空气污染排放造成数十亿美元的经济损失。改进炉灶（ICS）可以通过改善家庭健康、当地环境和全球气候来实现“三赢”。然而，由于文化差异、地理位置、制度和市场缺失，其潜力因其扩散率低且缓慢而受到质疑。本研究通过对印度喜马拉雅山近1000户家庭进行一项多年多阶段的研究来应对这种知识差距。

第一阶段，研究结合评论、模拟和焦点小组来诊断ICS采用的障碍。第二阶段，研究实施了一系列试点以模拟成熟市场，并设计了一个干预措施，升级供应链（结合营销和送货上门），为低收入和流动性限制提供折扣和融资，并允许家庭在ICS中做出选择。第三阶段，研究利用这些试点的调查结果进行实地试验，以严格测试升级后的供需组合是否会促进采用。实验表明，与对照组的零购买相比，尽管需求对价格非常敏感，但超过一半的干预家庭购买了ICS。与生物质ICS相比，电炉的需求至少是其两倍。即使在价格折扣微乎其微的家庭中，升级后的供应链也会导致ICS拥有量增加28%。虽然捆绑式干预是资源密集型的，但其全部成本低于ICS促销的社会效益。研究表明，市场分析、稳健的供应链和价格折扣对于ICS的扩散至关重要。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Experimental Evidence on Promotion of Electric and Improved Biomass Cookstoves

来源：<https://www.pnas.org/content/116/27/13282>

## 水文与水资源科学

### 水资源管理是实现可持续发展目标的关键

2019年7月，斯德哥尔摩水研究所（SIWI）发布“通过有弹性的水资源管理将可持续发展目标联系起来”的政策简报指出，淡水对包容、公平和可持续发展至关重要，不仅体现在可持续发展目标6（SDG6）中，而且体现在所有可持续目标中。水资源及其提供的广泛服务是减贫、经济增长和环境恢复力的基础。从粮食和能源安全到体面的工作、城市和生产，再到人类和环境健康，水改善了社会福祉，促进了影响数十亿人生活和生计的包容性增长。

《2030年可持续发展议程》是一个复杂、相互交织的框架，目标多样。可持续发展目标的一个共同特点是对可持续水资源的依赖。可持续的水资源是一个充满活力、欣欣向荣社会的基础。如果不考虑和加强水在实现可持续发展目标中的作用，我们就不可能实现2030年议程。《全球风险报告》(Global Risks Report)在过去的五年中将水危机列入了全球最大风险的名单，研究发现，全球十大风险中有九项实际上与水密切相关。与此同时，有弹性的水管理工具和方法不仅可以改善水安全，而且还可以在一系列部门和经济体中提供重要的互利互惠，提高社区和生态系统的整体弹性。目前过度开发、污染、改造和水的退化的发展模式对人类所依赖的许多生态系统服务构成威胁。水循环的持续变化意味着，对人们生活和生计以及对社会的技术和文化结构至关重要的条件正在发生变化。此外，许多将受到与水资源短缺有关的气候变化影响最为严重的地区同时也受到政治紧张局势、武装暴力和国内水资源管理不善的影响，因此迫切需要在国家内部和国家间建立信任和加强跨界水资源合作。文中强调了实现SDG4、SDG8、SDG10、SDG13、SDG16目标水治理、管理工具和方法所作出的贡献。

**SDG4:** 确保包容和公平的优质教育，为所有人提供终身学习机会。指出存在有许多与水有关的教育障碍，包括妇女和儿童经常被迫花费数小时收集水或者学校缺乏卫生服务。此外，极端的水事件，如洪水和干旱，让孩子们远离教室等；提出应对当地的水资源挑战是改善所有儿童学习和成长机会的关键因素。学校的水、卫生和个人卫生(WASH)的重要性已被纳入可持续发展目标，并得到了全球的认可，能够在家附近或家中获得安全的水将使女童和妇女从这项任务中解放出来，并使她们能够接受教育，从而增强她们的能力。

**SDG8:** 促进包容和可持续的经济增长，促进充分和生产性就业，促进人人享有体面工作。没有自然资源的可持续利用，可持续的经济增长是不可能的。全球淡水资源匮乏，而水资源管理不善将对经济生产率和体面工作的可获得性产生有害影响。世界上有1/4的工作需要水，依赖水的经济部门，包括农业、渔业、能源、工业和卫生。良好的饮用水和卫生设施可促进实现持续的经济增长。根据世界卫生组织的数据，投资于水和卫生设施的将实现四倍的回报。

**SDG10:** 减少国家内部和国家之间的不平等。水是一种基本的自然资源，几乎所有的社会和经济活动以及生态系统功能都依赖于水。可持续发展和人权观点都要求减少不平等现象，因为获得清洁水和卫生设施是一项普遍的人权。估计全球人口的2/3生活在一年至少有一个月缺水的条件下。预计气候变化将增加这种风险，特别是对低收入国家从事农业生产的农村家庭等弱势群体；受气候驱动的水害和政治不稳定多重压力的社区可能会经历日益加剧的冲突，脆弱群体将自己进一步推入贫困，一些人被迫迁移；土著人民和少数民族遭受的经济、社会和政治边缘化以及侵

犯人权的行为。作为世界上许多最脆弱和最重要生态系统的保管人，它们的知识和参与对于确保尊重它们的权利和实现公平和可持续的水管理是必不可少的。

**SDG13：**采取紧急行动应对气候变化及其影响。人类和自然一样，主要通过水循环的影响来适应气候变化。气温升高对水文事件发生的频率、时间和幅度的影响正在成为新的常态。世界正面临极端天气事件持续增加的风险，这可能会破坏低收入国家在过去几十年里取得的进展。仅 2017 年，就有近 1 亿人受到自然灾害的直接影响，其中 78%是洪水、风暴或干旱造成的。尽管水常常是灾难的工具，但它也是应对气候变化的关键所在，对可持续发展、和平、安全和经济福祉至关重要；根据气候变化预测，全球 40%的人口不久将居住在遭受严重缺水的盆地，包括几乎所有的盆地（中亚、南亚、中东、北非和中国大部分地区）；气候变化从根本上改变了人们管理水资源的方式，不能再用过去的模型以同样的可信度来预测未来的结果。未来水资源面临的不确定性要求，必须实施强有力和灵活的减贫和经济增长战略。考虑到这种不确定性，在气候减缓和适应活动中计算水的使用情况是至关重要的。尽管《巴黎协定》没有提到水，但几乎所有的减缓和适应战略都需要水（从陆地生态系统中的碳储存，到新兴的清洁能源技术，再到适应新的极端天气事件），水是一个必不可少的、往往被忽视的组成部分。战略、政策和解决方案至少必须确保它们不会加剧现有的水压力，特别是对贫困和边缘社区的水压力。

**SDG16：**促进和平包容的可持续发展社会，为所有人提供公平正义，在各级建立有效、负责任和包容的机构。水是全人类共有的资源，水合作可以成为加强政治稳定与和平的重要因素。从国际角度看，在共同的河流流域建立的水资源合作制度可以成为国际合作和寻求解决跨界问题的一个关键特征。全球变暖可能是增加水资源有关的冲突风险，而建立跨界合作制度可以减少这种风险；良好的水治理可以作为一般改进治理的模式。例如，欧洲经委会《保护和利用跨界水道和国际湖泊公约》（《水公约》）可以作为促进邻国之间和平、包容、透明和合作的典范；建立有效、公平和负责任的机构需要所有利益相关方在整个决策和执行过程中提供投入。有效和可持续的水管理方法从一开始就包括利益相关方，要求他们抵御挑战和需求，并确定可接受的结果范围，以便确定最佳解决方案。包容性和公平的决策还需要考虑到妇女和青年对水和发展问题的看法。通过包容性治理促进和平与包容的社会，增加政治参与、数据和信息共享，同时创造机会，在挑战演变为危机之前解决这些问题。

综上，可持续发展目标的一个共同特点是对可持续水资源的依赖。因此建议首先确保人类和自然公平获得清洁可靠的水资源；从地方到跨界提高水治理的有效性、公平性和透明度；建立基于气候的水资源管理工具和方法；认识到水对社会、环境和经济繁荣的价值，以人权为基础对待水，确保妇女、青年、土著居民和弱势群体

有权采取行动，成为权利拥有者和责任承担者。

(吴秀平 编译)

原文题目：Connecting the SDGs through resilient water management

来源：<https://www.siwi.org/publications/connecting-the-sdgs-through-resilient-water-management/>

## 兰德公司研发出新的洪水脆弱性评估模型

2019年6月28日，美国兰德公司（RAND）发布《在不断变化的环境中基于传感器的可能最大洪水脆弱性评估》（Ensemble-based flood vulnerability assessment for probable maximum flood in a changing environment）文章，研究人员采用最佳历史观测数据，研发出一个基于过程的高分辨率水文气象的概率洪水图集合模型，并探讨了模型中各因素之间的影响。该研究结果将于今年9月刊登在《水文学杂志》（*Journal of Hydrology*）上。

洪水是最具破坏性的自然灾害之一，往往能造成严重的人员伤亡和财产损失。数据显示，仅美国在1980~2018年期间，洪灾共造成543人死亡，经济损失约1220亿美元。在不断变化的气候、人口、土地利用和土地覆盖条件下，洪水事件的频率和幅度越来越大，这就需要更好的预警机制和防灾准备。洪水淹没地图是洪水风险评估的关键模型，在制定洪泛区管理和减灾策略中具有重要作用。美国联邦应急管理局（FEMA）利用水文和水力模型绘制1%和0.2%年度超越概率（AEP）（或100年和500年回归期）洪水淹没区域，以支持国家洪水保险计划。对于包括水电站大坝和核电站等关键能源-水基础设施，需要开发更高级的模型评估最坏洪水情景，以确定具有最小洪水可能性的区域作为选址。

不断变化的环境中，水文气象极端事件的频率逐年增加，最大降水量（PMP）和可能的最大洪水（PMF）是高度敏感基础设施（如核电站和主水坝）的水利设计标准。为了评估由PMP/PMF引起的洪水脆弱性，本研究研发了一个基于过程的用于PMF的高分辨率水文气象模型，通过分布水文土壤植被模型获取风暴水文数据，驱动30m和10m空间分辨率的2D GPU加速渲染水力模型，以产生每次风暴的洪水模拟图，然后在洪水区域计算出每个网格单元的淹没概率，生成PFM地图，进而揭示关于洪水条件概率的附加信息。此外，还对气象因子、气候变化、前期水分条件、水力模型输入和参数等因素对洪水淹没面积和洪水中位深度的相对敏感性进行了测试和评价。

对概率洪水图的评估显示，在不久的将来和远期情景下，洪水的概率可能分别增加30%和60%。而在16个选定的电站中有超过50%的电站的洪水概率超过了75%。在预计的近期和远期期间，洪水的概率会显著增加。相对敏感性试验表明，降水是影响洪水状态最敏感的因素，洪峰流量与相应洪水淹没面积之间弹性关系揭示了由降水时空变化和流域不均引起的水文曲线形状和时间的不确定性。该研究选

择美国盆地作为实验区域，但同时，模型也适用于全球绝大多数地区，可以根据当地参数扩展到其他区域，以生成集成概率洪水淹没地图，为决策者提供防灾减灾的科学证据。

(牛艺博 编译)

原文题目: Ensemble-based flood vulnerability assessment for probable maximum flood in a changing environment

来源: [https://www.rand.org/pubs/external\\_publications/EP67916.html](https://www.rand.org/pubs/external_publications/EP67916.html)

## 海洋科学

### NASA 资助建立“海洋世界新网络”

2019年6月21日，在2019年西雅图天体生物学科学会议上宣布美国国家航空航天局(NASA)将资助760万美元开展一个为期5年的新计划，以了解外太阳系生命的潜力，并为海洋世界建立一个新的网络。新资助计划项目将成为NASA海洋世界新网络的基石，促进美国海洋世界学术研究，增强机构间的合作。

项目总部设在伍兹霍尔海洋研究所，参与项目的人员主要来自全球在海洋和太空研究的权威专家。海洋研究团队主要包括斯克里普斯海洋研究所、加州大学圣克鲁斯分校、明尼苏达大学、哥伦比亚大学拉蒙特-多尔蒂地球天文台、麻省理工学院和哈佛大学。太空研究团队主要包括亚利桑那州立大学的行星科学家、美国宇航局的艾姆斯研究中心和喷气推进实验室。自从在木星的卫星木卫二和木卫三以及随后的土星的卫星土卫二和土卫六上发现了被冰覆盖的液态水海洋以来，地球以外的海洋世界一直是NASA行星科学部的一个重要研究重点。NASA在天体生物学科学会议上宣布未来将建设四个研究协调网络，其中最新的一个是“海洋世界网络”，它将研究涵盖地球以外生命搜寻的不同方面。

项目的首席研究员、世界卫生组织高级科学家 Christopher German 表示，“探索海洋世界”项目的重点将解决目前天体生物学研究中的一个核心问题——在哪个海洋世界，使用哪种测量方法，最有可能在下一个人类世代中发现地球以外的生命。项目的主要目标，一是量化海洋世界物理和生物地球化学过程对其生物和生物特征潜力的重要性；二是确定哪些可观测特征将最有力地决定海洋世界的生物和生物特征潜力。“海洋世界网络”是加速对液态水海洋行星体研究的倡议，液态水海洋可能孕育生命或具有生命诞生的条件，可以通过协调全美范围内的科学研究来支持生命孕育或生命诞生的条件，从而有助于增进对海洋世界的了解。海洋世界新网络将由WHOI的德国人、沙漠研究所的 Alison Murray 和西南研究所的 Alyssa Rhoden 共同领导，目前计划在2020年完成木卫二 Clipper 的发射。鉴于NASA的目标是了解地球以外生命的分布，天体生物学将成为NASA未来科学任务的重点。“探索海洋项

目”最终建立一个综合的理论模型，由实验工作提供资料并加以检验，以连接海洋系统内广泛的物理和化学过程。该模型将有助于确定该系统孕育生命的潜力，并向 NASA 未来任务揭示生命存在的证据。

(吴秀平 编译)

原文题目：NASA Makes Dual Investment in Ocean Worlds Research at the Woods Hole Oceanographic Institution

来源：<https://www.whoi.edu/press-room/news-release/nasa-makes-dual-investment-in-ocean-worlds-research>

## 启动 iAtlantic 项目评估深大西洋生态系统的健康状况

2019 年 6 月 19 日，英国国家海洋学中心 (NOC) 发布新闻称，欧盟“地平线 2020 (Horizon 2020)”项目提供 1060 万欧元资助新项目 (iAtlantic)，旨在评估深大西洋生态系统的健康状况。该项目在爱丁堡大学领导下，由来自北大西洋和南大西洋沿岸的欧洲国家、美国、加拿大、南非、巴西和阿根廷的 33 个合作伙伴组成，是整个大西洋区域科学家之间的国际合作，分享处于 iAtlantic 方法前沿的专业知识、设备、基础设施、数据和人员，来评估深海生态系统的健康状况，分析深海生物对诸如气温上升、污染和人类活动等威胁的适应能力。

这一项目将首次在全海洋范围内探讨控制深海生态系统分布、稳定性和脆弱性的因素，提供在一个前所未有的全球变化时代对大西洋资源负责任和可持续管理至关重要的知识。项目工作将覆盖整个大西洋盆地，从南部的阿根廷到北部的冰岛，从美国和巴西的东海岸到欧洲和非洲的西部边缘。NOC 将在海洋研究和技术领域提供专业知识。NOC 的团队将协调联盟内的测绘工作，结合传统方法和新技术，绘制出未知地形的海底地图、物种分布以及从单个冷水珊瑚礁到整个大西洋范围内有价值的海底栖息地。其中一些测绘活动通过与国家能力方案 CLASS 协作，将在英国研究船 RRS Discovery 和 RRS James Cook 上进行。此外，NOC 还将对新机器学习技术的开发和应用进行研究，以帮助分析整个项目将收集的大量数据，为环境 DNA 提供一种新的采样装置——通过收集和分析在每个研究地点周围更广阔的环境中发现的 DNA 片段，对该地点周围的生物群落进行广泛的评估，从而了解物种分布和种群结构。这是第一次在 NOC 自主水下航行器 (AUVs) 上部署这种新设备，使自主采样的速度和地点达到传统方法无法达到的水平。

iAtlantic 将使北大西洋和南大西洋的深海观测能力保持一致，在空间和时间尺度对过去、现在和未来的海洋环流提供准确和详细的分析。最新的海洋机器人和成像技术将被用于开发预测地图工具，以增进对深海栖息地分布的了解。结合基因组数据和生态时间序列数据等新信息将提供前所未有的大西洋气候变化对生态系统的影响，允许科学家确定生态系统变化的关键因素并确定哪些地区的大西洋最容易受到影响的持续增加和多重压力。为了产生实现这一目标所需要的大量数据，iAtlantic

利用多国研究船队和最新的海洋技术和仪器设备，组成一个大约 32 个横跨大西洋的研究考察队。集中在具有国际保护意义并对蓝色经济和蓝色增长有兴趣的部门，遴选深海和公海的 12 个地点作为研究区域。iAtlantic 项目的成果将用于促进与利益相关方的对话，提高有效海洋空间规划的能力，并为国家、区域和国际各级的海洋政策制定提供信息。

(吴秀平 编译)

原文题目: new research programme aims to assess the health of deep Atlantic ecosystems

来源: <http://noc.ac.uk/news/ambitious-new-research-programme-aims-assess-health-deep-atlantic-ecosystems>

## 科学家绘制海底淡水含水层图

2019 年 6 月 18 日, *Scientific Reports* 期刊在线发表《延伸到美国大西洋边缘的远海含水层系统》(Aquifer systems extending far offshore on the U.S. Atlantic margin) 的文章。来自美国哥伦比亚大学及伍兹霍尔研究所的科研人员在对美国东北海岸海底的一项新调查中发现, 在咸海下面的多孔沉积物中, 有一个由相对淡水组成的巨大含水层, 研究人员采用创新的电磁波测量方法绘制了该含水层地图。

第一次发现地下蓄水层是在上世纪 70 年代, 当时一些公司在海岸线外钻探石油, 但有时却发现淡水。但都是零星的钻探发现, 并没有技术可以对这些淡水储量范围进行成图显示。从大约 20 年前开始, 海底电磁成像主要被作为寻找石油的技术。最近, 该技术用于寻找淡水蓄水层。科研人员通过把接收器扔到海底来测量下面的电磁场, 以及太阳风和雷击等自然干扰在其中产生的共振程度。拖在船后面的一个装置也发射出人造电磁脉冲, 并记录下来自海底的同样类型的反应。分析表明, 海底矿床或多或少是连续不分散的, 从海岸线开始, 一直延伸到浅层大陆架内部——在某些情况下, 最远可达 75 英里。在大多数情况下, 从海底 600 英尺以下开始, 到海底 1200 英尺左右。含水层至少从马萨诸塞州的海岸一直延伸到新泽西州, 或多或少一直延伸到大陆架的边缘, 绵延约 50 英里。如果在火星表面发现, 它将形成一个覆盖约 1.5 万平方英里的湖泊, 这似乎是迄今为止世界上发现的最大的此类地层。研究表明, 这样的含水层可能位于世界许多其他海岸, 可以为干旱地区提供急需的淡水, 而这些地区目前正面临水资源枯竭的危险, 巨大淡水层的发现可能会成为世界其他地方的重要资源。文中来自两个研究区域的数据的一致性使研究人员能够推断, 淡水沉积物不仅持续跨越新泽西州和马萨诸塞州的大部分地区, 而且还跨越罗德岛、康涅狄格和纽约之间的海岸。科研人员估计该地区至少有 670 立方英里的淡水。如果未来这片含水层向北和南进一步延伸, 它将与大奥加拉拉含水层 (great Ogallala aquifer) 形成竞争。奥加拉拉含水层为从南达科他州到德克萨斯州的八个大平原州提供重要的地下水。

研究人员指出水可能以两种不同的方式进入海底。大约 1.5 万~2 万年前, 在最

后一个冰河时代末期，世界上大部分的水都被锁在一英里深的冰里。在北美，它延伸到现在的新泽西北部、长岛和新英格兰海岸。当时的海平面要低得多，露出了现在美国水下大陆架的大部分。当冰融化时，沉积物在冰架顶部形成了巨大的河流三角洲，淡水被困在分散的小洞里。后来，海平面上升。到目前为止，捕获这种“化石”水一直是人们对海底发现的任何淡水的普遍解释。但是，研究人员认为，新的发现表明，含水层也是由来自现代地下径流补给。当降雨和水体中的水通过海岸沉积物渗透时，它很可能被涨落的潮汐压力泵向大海。把这比作一个人在海绵上上下下按压，从海绵的两侧吸水。此外，靠近海岸的含水层通常是走得越远，含盐量就越高，这表明随着时间的推移，含水层会逐渐与海水混合。陆地淡水的含盐量通常低于 1‰，这大约是海底接近陆地的含盐量。当含水层到达它的外缘时，它上升到 15‰（典型的海水是 35‰）。未来工作将扩大调查范围，如果能证明在其他地区也有大型含水层，那就有可能代表一种资源，比如在南加州、澳大利亚、中东或非洲撒哈拉地区。

（吴秀平 编译）

原文题目：Scientists map huge undersea fresh-water aquifer off U.S. Northeast

来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/06/190621140341.htm>

## 最新研究表明未来格陵兰岛将没有冰

2019年6月26日，由美国国家科学基金会（NSF）资助，阿拉斯加费尔班克斯大学地球物理研究所（Andy Aschwenden of the University of Alaska Fairbanks Geophysical Institute）发表在《科学进展》（*Science Advances*）的一篇文章表明，如果温室气体按照当前这种发展模式继续排放，到3000年时格陵兰岛上将不再结冰。

研究指出，格陵兰岛在未来几百年或1000年后的样子如何，是否会有格陵兰岛，这将取决于人类如何应对。格陵兰岛的冰盖很大，覆盖面积超过66万平方英里。当前，格陵兰岛81%的面积被冰层覆盖，地球上8%的淡水都储存在这里。格陵兰冰盖距离海平面约有7.2米，在最近几十年，气温上升导致冰雪融化加快。目前的冰缘衰退是由出口冰川的退缩所导致的，出口冰川是一种以狭窄的峡湾为终点的冰川河流，这些峡湾会把内部的水排出去。作者构建了出口冰川、冰盖与不确定性因素的综合集成模型，模拟未来格陵兰岛的冰川积量的变化。根据模型模拟的结果显示：到2100年，格陵兰岛附近的海平面将上升5~33厘米。出口冰川流出的积雪消融量将达到总冰川量的8%~45%。气候变化将是冰川消融的主要原因。冰川的崩解等不确定因素将是次要原因。到3000年，如果温室气体按照当前发展模式继续发展，格陵兰岛将不再结冰，旧金山、洛杉矶、新奥尔良和其他沿海城市的大部分地区将被淹没。

（李恒吉 编译）

原文题目：New research shows an iceless Greenland may be in the future

来源：[https://www.nsf.gov/discoveries/disc\\_summ.jsp?cntn\\_id=298790&org=NSF&from=news](https://www.nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=298790&org=NSF&from=news)

## 前沿研究动态

### 全球农业扩张给生物多样性带来严峻威胁

2019年6月28日,《自然通讯》(*Nature Communications*)发表《未来农田扩张和集约化对农业市场和生物多样性的全球影响》(*Global Impacts of Future Cropland Expansion and Intensification on Agricultural Markets and Biodiversity*)的文章指出,农田扩张与农业集约化情景及其对作物生产和生物多样性的影响之间存在重大权衡,从经济角度来说这两种耕作战略都有助于改善粮食安全,但同时会对热带地区的生物多样性构成特别严重的威胁。

随着生物质能需求的增加,农田扩张和农业集约化是促进农业生产的主要策略,但也是生物多样性下降的主要驱动力。来自德国慕尼黑大学(Ludwig-Maximilians-Universität, LMU)、德国基尔世界经济研究所(Kiel Institute For The World Economic)、德国赫姆霍兹环境研究中心(Helmholtz Center for Environment Research, Leipzig)和捷克共和国奥洛穆茨帕拉茨基大学(Palack University In Olomouc)的科研人员,评估了到2030年通过农田扩张或农业集约化实现全球粮食产量均衡增长的后果,并分析了两种战略对农业市场和生物多样性的影响,以研究全球农业市场背景下粮食安全和生物多样性保护之间的权衡。

研究结果表明,农田扩张和农业集约化都会提高全球作物产量,发展中热带地区粮食产量的增加将以牺牲当地生物多样性为代价,而欧洲和北美地区则从较低的世界粮食市场价格中获益,同时并不会危及当地的生物多样性。具体表现为:①与参考情景相比,到2030年这两种耕作战略都导致全球作物产量增加19%,南美洲和中美洲作物产量增加幅度最大(增加146%),其次为澳大利亚与新西兰(增加78%)。由于农业市场供应的增加,所有地区的作物价格都下降,包括国内作物产量下降的地区(如欧盟、美国、俄罗斯)。欧盟从净出口国转变为净进口国,而净进口国俄罗斯则因世界市场价格下降而增加进口;②两种耕作战略对生物多样性的影响存在差异,农田扩张主要影响中美洲和南美洲的生物多样性热点地区,而农业集约化主要威胁撒哈拉以南非洲、印度和中国的生物多样性。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Global Impacts of Future Cropland Expansion and Intensification on Agricultural Markets and Biodiversity

来源: <https://www.nature.com/articles/s41467-019-10775-z>

### 作物多样性能够提高国家粮食生产稳定性

2019年6月19日,美国国家科学基金会(NSF)雪松溪长期生态研究中心(Cedar Creek Long-Term Ecological Research)和明尼苏达大学(University of Minnesota)的

研究人员在《自然》(*Nature*)发表《农作物多样性保障国家粮食生产稳定性》(*National food production stabilized by crop diversity*) 的文章指出, 一个国家农作物多样性能够提高粮食生产的稳定性, 这是第一次在国家尺度上研究确定每个国家的作物多样性和粮食安全之间的关系。

随着地球不断增长的人口对食物的需求不断增加, 粮食储备减少和气候变化威胁着国家和全球范围内粮食系统的稳定性。面临全球粮食风险, 多国已经提出了诸多关于增加作物产量、灌溉和对作物耐旱的政策, 作为提高稳定性的解决方案。研究人员通过对 91 个国家 176 种作物的年产量数据 (1961—2010) 进行分析, 以确定每个国家粮食供应的稳定性和可预测性, 提出了作物多样性与粮食安全之间的关系, 从作物多样性的角度提出解决全球粮食安全风险的解决方案。

研究发现, 国家一级作物的有效多样性与总收成的时间稳定性有关。作物多样性对于时间尺度上的粮食生产具有稳定作用, 具体大小与降水变化对作物产量稳定性的影响相关。这种稳定性反映了收成率大幅下降年份的频率显著降低。在对灌溉、施肥、降水、温度和其他变量统计控制后, 作物多样性对整个国家粮食安全的效应仍然稳定, 而且与多样性理论所要求的单个作物的变尺度特征相一致。研究发现, 作物多样性最低的国家每 8 年就会出现严重的粮食短缺问题, 而那些作物多样性最高的国家每 100 年才出现一次严重的粮食短缺问题, 此外, 强大的灌溉能力对作物生产具有显著的稳定作用, 导致严重缺粮的年份减少。粮食安全正在成为全世界的一个关键问题, 研究结果表明, 增加国家有效作物多样性可能是应对全球粮食短缺挑战的另一种方式。这项研究将生态科学带入寻找新的解决方案, 为已成为全球挑战的粮食短缺问题提供帮助。

(牛艺博 编译)

原文题目: *National food production stabilized by crop diversity*

来源: <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1316-y>

## 《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