

# 科学研究动态监测快报

---

2017年11月15日 第22期（总第315期）

## 资源环境科学专辑

- ◇ NSF 资助动植物与人类传染病相互作用研究
- ◇ NOAA 拨款帮助决策者准备应对危险和极端事件
- ◇ 德国研究称河流塑料污染与流域塑料垃圾管理不当有关
- ◇ 海洋公民科学：走向海洋文明社会报告
- ◇ 海洋气候变化的影响：基于十年政策报告的科学经验
- ◇ 布鲁金斯学会发布美国国家和地方用水模式报告
- ◇ *Science Advances*：亚马逊河水文变化
- ◇ 气候变暖驱动了北极海洋鱼类生物群落的重组
- ◇ 《柳叶刀》发布全球污染与健康报告

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

### 战略规划与政策

- NSF 资助动植物与人类传染病相互作用研究..... 1  
NOAA 拨款帮助决策者准备应对危险和极端事件..... 2

### 环境科学

- 德国研究称河流塑料污染与流域塑料垃圾管理不当有关..... 2

### 海洋科学

- 海洋公民科学：走向海洋文明社会报告..... 3  
海洋气候变化的影响：基于十年政策报告的科学经验..... 4

### 水文与水资源科学

- 布鲁金斯学会发布美国国家和地方用水模式报告..... 8  
*Science Advances*: 亚马逊河水文变化..... 10

### 生态科学

- 气候变暖驱动了北极海洋鱼类生物群落的重组..... 11

### 前沿研究动态

- 《柳叶刀》发布全球污染与健康报告..... 11

## 战略规划与政策

### NSF 资助动植物与人类传染病相互作用研究

2017 年 11 月 3 日,美国国家科学基金会(NSF)联合美国国家卫生研究院(NIH)和美国食品与农业研究所(NIFA)总共资助 1500 万美元用于八个关于动植物与人类传染病相互关系研究的新项目,研究病原体与人类、动物和植物的相互作用,提高全球预测、控制和预防传染病的能力。

预防疾病爆发和控制传染病的传播需要关于病原体在人群中的传播原理以及影响因素等知识。为此,NSF 与 NIH 和 NIFA 合作,提供 1500 多万美元的资助,通过传染病的生态学与进化(EIID)计划的八个项目进行病原体与人类、动物和植物相互作用的研究。

EIID 计划的重点是建立多学科的科学家团队,以加强研究界对病原体及其疾病的认识,从而减少作物死亡以及破坏动物种群并危害人类。EIID 计划主要的合作机构涵盖多行业领域,其研究方向有生态和生境交替、入侵物种变迁、人口动态和病原体传播以及动物对人类病原体传播之间的联系等。这些团队将提供新的方法和不同的视角,旨在提高全球预测、控制和预防传染病的能力。EIID 计划资助的研究项目主要涉及医疗保健以及食品安全等方面。NSF 生物科学委员会(BIO)负责人 James Olds 指出,越来越多的科学家将不同领域的知识和研究相结合,更全面地了解环境的变化以及传染病的传播原理,通过 EIID 计划支持的研究将为预测、控制和解决传染病风险提供新的基础。

2017 年资助的项目涵盖了广泛的研究课题,包括解决病原体和疾病的基本问题的相关各类基础研究,还包括对传染病管理有直接影响的研究。以下列出这八个新项目:①史密森学会负责的变化世界中预测媒介传播疾病动态的演变项目;②卡瑞生态系统研究所负责的哺乳类人畜共生疾病的全球模式、预测及动态研究项目;③美国国家犹太健康中心负责的夏威夷群岛造成肺部疾病的环境与非结核分枝杆菌因子相关性研究项目;④欧道明大学负责的蜚传播病原体空间生态传染病学研究项目;⑤北卡罗来纳大学教堂山分校负责的非洲间日疟原虫对当代寄生虫种群的影响研究项目;⑥华盛顿州立大学负责的袋獾(有袋类动物,主要分布于澳大利亚塔斯马尼亚岛)及其传染性癌症传播的演变研究项目;⑦美国佛罗里达大学负责的病原体与寄主相互作用研究项目;⑧华盛顿大学负责的西北地区鲑鱼病毒传播的科学框架项目。

(牛艺博 编译)

原文题目: NSF, NIH and USDA make new awards to combat infectious diseases

来源: [https://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=243614&org=BIO&from=news](https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=243614&org=BIO&from=news)

## NOAA 拨款帮助决策者应对危险和极端事件

2017年11月2日，美国国家海洋与大气管理局（NOAA）宣布，未来五年内将授予加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋研究所（SIO）300万美元资金，用于加利福尼亚-内华达气候研究计划（CNAP），帮助提高当地政府应对灾害和极端事件的能力。

过去15年间，SIO的气候和水文专家与美国内华达州里诺市的沙漠研究所联合分析了加利福尼亚州和内华达州的气候风险，明确指出气候变化对当地环境资源所产生的潜在威胁，研究成果意义非凡。因此，NOAA的区域综合科学与评估项目（RISA）主动为SIO提供资金支持。自1999年起，SIO的CNAP就是RISA项目的一部分。RISA项目所发起的天气和气候研究在美国应对干旱、洪水、森林火灾、媒介传播疾病和极端天气等重大灾害时起到了至关重要的作用。11个RISA团队所建立的网络系统可以直接与利益相关者和决策者对接，确保研究成果和相关信息的及时应用，从而有效减少国家应对灾害和极端事件的经济损失。

未来五年内，CNAP将重点研究气候变化对水资源、自然资源和沿海资源的影响，涉及野火警告、健康危害、海平面上升、洪水泛滥、大盆地降水情况、农民缺医少药、干旱预警系统的协作与通信、极端降水研究项目、季节性预报、新蒸发量需求数据与南内华达州地区水资源管理的整合等多个方面。之后，决策者会根据分析数据和结果制定出科学的灾害应对政策。

目前，CNAP与沙漠研究所组成的专家小组计划与加利福尼亚州和内华达州的关键用户建立合作关系，其中包括加利福尼亚州的政府官员，能源委员会和气候评估委员会。另外，两个RISA专家审查小组将与社区、资源管理人员、土地规划者、公共机构、非政府组织和私营部门密切合作，推动天气、气候变化与环境、经济和社会之间关系的研究，同时开创新方法，将气候信息研究结果纳入决策。

（吴秀平，任艳阳 编译）

原文题目：Scripps Oceanography Receives \$3 Million NOAA Grant to Help Decisionmakers Prepare for Hazards and Extreme Events

来源：

<https://scripps.ucsd.edu/news/scripps-oceanography-receives-3-million-noaa-grant-help-decisionmakers-prepare-hazards-and>

## 环境科学

### 德国研究称河流塑料污染与流域塑料垃圾管理不当有关

2017年10月11日，《环境科学与技术》（*Environmental Science & Technology*）期刊发表题为《河流向海洋输入的塑料垃圾》（*Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea*）的文章指出，河流中的塑料污染与流域塑料垃圾管理不当有关。对塑料含

量排名前 10 的河流进行更好的塑料垃圾管理,可以显著减少进入海洋的塑料垃圾数量。

陆地来源被认为是海洋塑料垃圾的主要来源,河流可能成为各种大小的塑料垃圾的主要运输途径。河流中的塑料含量和浓度取决于流域的特征。城市土地利用和人口密度已被证明与塑料浓度呈正相关关系。然而,现有的数据和知识库仍然不足以将海洋和淡水环境中塑料垃圾的来源、运输途径和最终归宿联系起来。填补该知识空白对评估水环境中的塑料污染和制定有效的污染预防策略非常必要。来自德国亥姆霍兹环境研究中心(Helmholtz Centre for Environmental Research-UFZ)的研究人员分析了有关河流塑料垃圾数据的研究文章,以确定塑料浓度和含量,并估计从河流进入海洋的塑料数量。研究涉及了世界各地 57 条河流的 79 个采样点。

研究人员将河流中的塑料浓度与流域中产生的管理不当的塑料垃圾(MMPW)数量相结合发现,塑料垃圾(包括小于 5 mm 的微塑料和大于 5 mm 的塑料)含量与河流流域中产生的 MMPW 呈正相关。这种相关是非线性的,人口众多的流域的大型河流中,MMPW 所占比例较高。全球塑料含量最大的 10 条河流中,其塑料含量占全球塑料总量的 88%~95%。使用 MMPW 作为预测因子,研究人员估计,全球每年从河流进入海洋的塑料垃圾为  $0.41 \times 10^6 \sim 4 \times 10^6$  吨。由于数据量有限,估算结果具有高度的不确定性。研究人员认为,如果将这 10 条河流(有 8 条在亚洲)中的塑料污染减少 50%,可能会将所有河流的总贡献降低 45%。

(廖琴 编译)

原文题目: Export of Plastic Debris by Rivers into the Sea

来源: <http://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.7b02368>

## 海洋科学

### 海洋公民科学：走向海洋文明社会报告

2017 年 10 月,海洋公民科学发布报告《海洋公民科学：迈向参与式海洋文化社会》(*Marine Citizen Science: Towards an engaged and ocean literate society*)。该报告对短期和长期的行动提出建议,以确保公民科学能够在欧洲取得进展。

海洋公民科学是一个迅速吸引大众眼球的研究领域,科学家和公众共同协作对自然界有更多了解,提高人们对它所面临的挑战的认识,使其成为探索海洋文明社会的有力工具。随着技术的进步,公民科学不仅是一种教育方式,更是赋权的一种手段。相比单独的科学,科学与社会合作能够在更大的时间、空间范围内收集并分析更多数据。这一转变可以为海洋政策提供一个具体的科学依据,从而指导海洋政策发挥真正的作用。为推进欧洲的海洋公民科学,需要在以下八个战略领域采取行动:

#### 1 短期行动领域

(1) 理解更广泛的利益：公民科学可在探索知识差距方面发挥作用，让人们可以更好地理解其范围和规模，同时更好地量化公民科学的影响，以便更全面看待良好做法。

(2) 开展良好实践：建立海洋公民科学项目框架和指南，把伦理要求作为标准参数，得到分享经验及良好做法论坛的大力支持。

(3) 提高能力：建立跨学科的竞争力，以支持海洋公民科学的发展，包括便利化、替代性资金、数据存储和管理及数字和设备技术。

(4) 培养海洋文化：促进海洋文化，提高所有参与者的对海洋研究价值的认识，进一步促进公民社会对海洋政策各方面的兴趣和参与。

## 2 长期行动领域

(1) 欧洲平台：启动一个信息及专门知识中枢，并提供现有举措的清单。该中心还可以促进成功战略的交流、协作和分享。

(2) 更好的融资机会：确保融资使科学家能够并行开展研究及公民科学倡议，确保所有参与者都有适当的资金，并探索其他融资替代机制，如众筹。

(3) 提高数据管理：开发开源数据管理系统，满足公众获取信息的权利，并创造足够及长期的数据存储，同时进一步遵守元数据标准。

(4) 支持海洋政策：提高对公民科学的认识——如何在共同发展政策中应用公民科学，并将其原则贯彻于欧盟和国际政策的实施（如监测）中。

（庞倩，吴秀平 编译）

原文题目：Marine Citizen Science: Towards an engaged and ocean literate society

来源：<http://www.marineboard.eu/science-strategy-publications>

## 海洋气候变化的影响：基于十年政策报告的科学经验

海洋气候变化影响小组（Marine Climate Change Impacts Partnership, MCCIP）成立于 2005 年，作为英国海洋智库机构，主要为决策者提供海洋气候变化影响的证据与海洋可持续利用的政策建议。MCCIP 报告以清晰简明的方式定期更新科学研究的现状，报告内容涵盖了海洋环境气候变化、海洋生物多样性、沿海地区社会经济发展等多个主题。过去十年中，海洋科学各研究领域的优秀科学家为 MCCIP 报告做出了诸多贡献，总结十年来的相关研究经验将为未来海洋气候变化研究提供借鉴与支撑。

本报告汇总了过去 10 年英国海洋气候变化影响报告的相关研究内容，分析了科学家对海洋气候变化认识的演变。在此基础上，汇总了过去十年 MCCIP 在海洋气候变化影响方面的各类研究进展，指明了在科学政策领域工作的重要经验教训，提出了确保海洋气候科学继续向最终用户提供有效信息的途径。

## 1 海洋气候变化的影响

自 2006 年以来，海洋气候研究涵盖了海洋和沿海环境物理特征（温度、盐度、热能和水流、海平面、分层、风暴和海浪）、海洋化学变化（海洋酸化、二氧化碳通量）以及海洋气候系统（北极海冰和大西洋海洋环流）等主题。主要亮点包括海洋酸化、大西洋经向翻转环流等。

### （1）海洋气候变化对海洋酸化的影响

对于海洋酸化，MCCIP 在 2006 年报告中说，坚信海洋 pH 值正在下降，大气中的二氧化碳持续增加。但是海洋酸化对海洋生态系统和食物网的影响在很大程度上是未知的。2017 年报告指出，全球海洋 pH 持续下降，基于更强大的证据库，更长的时间序列，更广泛的物理化学测量和地理覆盖面，分析表明，海洋酸化对海洋生态系统的整体影响是有害的，例如，50 年内贝类产量存在下降的风险。过去 30 年来，英国领海的海洋酸化速度比北大西洋更快、范围更广。在海洋酸化影响研究中，我们需要考虑多因素间的相互作用以及物种特异性反应，才能更好地了解海洋酸化对生态系统的影响。我们认识到了长期的海洋测量对于理解几个月到几十年的海水 pH 值有多大变化至关重要。海洋酸化对生物学的影响不仅取决于特定区域的物理和化学条件，也取决于物种生理学、适应性能力、食物供应和其他压力的发生。

### （2）海洋气候变化对大西洋径向翻转流的影响

对于大西洋径向翻转流（AMOC），MCCIP 在 2006 年报告显示：自从 20 世纪 90 年代初基于有限数量的观察，已经观察到 30% 的下降，但是对趋势缺乏确定性和共识性。由于在 21 世纪在高纬度地区淡水增加的影响，大多数气候模型预测 AMOC 的强度有所下降。在 2017 年报告指出，大量增加的观察结果以更大确定性表明 AMOC 的强度自 20 世纪 20 年代中期以来有所下降；AMOC 仍将在 21 世纪全面下滑以适应不断变化的气候。此外，AMOC 的崩溃是可能的，这仍然是一个开放的论题，但在本世纪不可能发生。还有，我们已经观察到 AMOC 强度的高度可变性；AMOC 最近的变化可能正在推动大西洋海洋表面水域更冷，这可能导致英国夏天更干燥。

### （3）海洋气候变化对气温的影响

对于气温，MCCIP 在 2006 年报告说：近三十年来，英国海表温度（SST）每十年温升趋势为  $0.2^{\circ}\text{C}\sim 0.6^{\circ}\text{C}$ ；气候变化模型预测英国各海域 SST 将继续上升，东南部气温上升最显著（东南北部 21 世纪为  $1.5\sim 4.0^{\circ}\text{C}$ ），西北部最弱（ $0.5\sim 2.0^{\circ}\text{C}$ ）。2017 年，在全球变暖趋势的背景下，区域尺度和时间尺度都出现了变异性；例如早先的预测指出 21 世纪北海水域 SST 将大幅上升  $3^{\circ}\text{C}$ ，但数据显示 2003 年至 2013 年英国沿海水域 SST 呈下降趋势；针对 SST 预测值与观测值存在差异的问题，我们计划通过提高预测的时间、空间精度来加以解决，空间上以更小的网格预测提升预测精度（比如 12 公里或 50 公里的网格），时间上我们也正在通过有效方法提升预测精度。

同时我们要认识到，SST 的任何短期趋势，都是年际间的波动，这种波动必须在潜在的长期变暖趋势中加以理解。

#### （4）气候变化对生物多样性的影响

气候变化对海洋生物多样性也产生了巨大影响。自 2006 年以来，健康和多样化的海洋生态系统主题涵盖了一系列主题：物种与种群（鱼、水鸟、海鸟、浮游生物和海洋哺乳动物），栖息地（从潮间带到深海）和生物压力（生物入侵）等。

MCCIP 在 2006 年报告中称，育种成功率低、生境质量下降、食物来源变化导致区域内的黑腿三趾鸥等主要海鸟种群数量下降。其他物种也受到了不同程度的影响，例如海岸线和悬崖鸟类可能分别受到海平面上升和风雨增加的影响。这将导致区域海鸟数量进一步下降。2017 年的报告指出，随着温度升高，焦磊物种丰富度减少的局面加剧，如大西洋海雀和普通的小燕鸥，以及黑腿三趾鸥等都受到显著影响。短期天气事件更严重，夏季风暴对一些物种的繁育有强烈的负面影响。此外，栖息地温度及环境的变化将导致部分物种在英国绝迹。总体上，由于气候变化及其与其他因素的交互影响，英国的海鸟正面临着一个不确定的未来。未来研究中，需要同时考虑多个驱动因素，而不是孤立地进行单因子分析，以此提升气候变化对多样性影响分析的准确性与有效性。

对于生物入侵，MCCIP 在 2006 年报告指出，过去三十年来，英国温暖的水域推动了在海洋中建立一些非本地物种生存的环境。2017 年报告指出，一些非本地物种在英国的种群数量与分布范围已经扩大（例如太平洋牡蛎，藻类和施蒂拉鞘），这可能与海洋表面温度变暖有关。此外，研究发现，人类载体（例如压载水，船体）是区域外物种进入本区域的重要途径。

对于潮间带物种和栖息地，MCCIP 在 2006 年报告中称，自 20 世纪 80 年代中期随着 SST 的持续上升以来，南部温水物种在英国的岩石海岸数量和范围上都有所增加，北部冷水物种适宜生存的区域减少导致物种丰富度下降。2017 年报告指出，过去五十年的岩滩上潮间带物种分布最主要的变化是 2000 年以前发生的。自 2000 年以来的年度调查显示，岩滩上潮间带动物和植物的分布范围并无显著变化，这与英国 SST 在同一时期的增加不符。此外，研究表明，群落温度指数（CTI）可能是分析 SST 变化与生境质量的重要指标。今后研究中，需要进一步加强 SST 变化的长期和短期趋势以及其对关键物种生活史的影响。

#### （5）气候变化对社会经济的影响

海洋气候变化对社会经济也产生了巨大影响。自 2006 年以来，海洋气候变化与社会经济研究领域主题涵盖了海洋和沿海环境的清洁和安全（洪水、营养过剩、有害藻类、污染和人类健康）、商业生产力（沿海和海上建筑结构、旅游、渔业、水产养殖、港口和航运）以及可持续渔业开发等。MCCIP 在 2006 年报告中指出，温水



商业鱼种如鲈鱼、金枪鱼在海洋中分布增加，鳕鱼等冷水物种有所下降分布范围向北退缩。2017 年报告指出，常见的温水种类继续增加，冷水鱼种则仍受到威胁，例如在英国西南部近年来看到了大量的蓝鳍金枪鱼，与之相对的鳕鱼等冷水鱼种幼鱼数量仍然很低，这种持续的减少被认为是气候变化的结果。鱼类不仅出现向北移动以应对水温变暖的情况，它们也可能向更深的海底移动以适应温度的变化。英国各地的头足类（鱿鱼，墨鱼和章鱼）种群扩大也被认为是气候变化的结果。总体上看，10 年前对于冷水鱼种种群及分布范围的预测已经应验，气候变化对可持续渔业的影响正在加剧。

#### （6）气候变化对人类健康的影响

人类健康是一个令人担忧的新兴领域，但迄今为止受到的关注却较少。在 2006 年人类健康本身没有被特别关注，直到 2010—2011 年度，海关人员被检查出有海事病原菌后，这一主题才得到广泛关注。对于人类健康，MCCIP 在 2006 年报告中指出，在过去 50 年的东北大西洋，由于气温上升部分地区有害藻类（HABs）有所增加，尽管这一趋势在英国不同区域存在异质性，但总体上对人类健康的威胁不断增大。2017 年报告指出，气候变化与 HABs 之间的关系是复杂的，HABs 事件受到风和电流运输等因素的影响，现在也没有证据支持较高河流排放与 HABs 发生率增加相关。此外，毒素生产的 HABs 导致英国和爱尔兰水域贝类收获量持续下降，但具体的原因仍需进一步分析。研究显示，一些致病菌的感染也与极端气候事件相关，例如北欧的弧菌相关感染与该区域的热浪来袭有显著相关性。气候变化对人类健康影响的内在机理研究将是这一领域未来研究的重要主题。

#### （7）气候变化对沿海地区海平面上升的影响

MCCIP 在 2006 年报告中指出，由于气候变化，极端海平面的发生率正在增加。由于相对的海平面上升和暴风雨的增加，未来极端洪水事件可能会变得越来越普遍。在 2017 年，有更多的证据表明，由过去 150 年的相对海平面上升，极端海平面事件的发生率进一步增加。相对的海平面上升将持续下去，并且其速度很可能加快，这将进一步增加极端海平面事件的发生率。极端海平面事件发生率增加还没有导致沿海洪水相应增加，这主要得益于防洪、应急计划以及预警技术的持续改进。研究发现，适当和持续的适应措施可以帮助英国沿海人口避免海平面上升对经济和基础设施造成重大影响。未来气候变化对风暴的影响仍然存在很大的不确定性，因此英国周边波浪和风暴潮气候的变化可能会随时间而变化。进一步提升预测准确度是未来的研究主题。

## 2 从海洋气候变化的影响中得到的教训与展望

回顾过往十年的报告，分析以往海洋气候变化的研究，我们可以从中吸取经验教训。这其中最为关键的是如何处理不确定性。决策者和管理者为了一系列目的而

使用研究成果提供的证据，包括作出决定，采取行动，制定政策和起草立法，至关重要的是提供证据的确定性和不确定性的程度。过去的 MCCIP 报告采用了 IPCC 的方法，通过使用不确定性的定性表达来传达关键发现的确定程度，反映了以下内容：①科学界之间的协议程度；②所得结果所依据的证据的数量和性质。虽然这是一个简单的过程，但是随着时间的推移，随着信息的变化而提出了新的挑战。例如，对主题的更深入的了解（由于更多信息可用），会对以往的成果提出挑战，进而导致更大的不确定性和更低的置信度。解决这些挑战的一个方法是通过花时间来解释每个主题的不确定性，来满足数据使用者的各类需求。具体措施包括，跟踪 MCCIP 报告，进行面对面的报告和讨论，并鼓励使用为每个主题提供的更详细的同行评议论文。除了不确定性，如何提升分析的时间、空间精度等问题也是未来需要进一步讨论的主题。

通过十余年的运作，MCCIP 已被证明是一个成功的伙伴关系，它将把海洋气候变化影响的同行评议的证据传达给政策顾问和决策制定者。合作伙伴和利益相关者的需求在过去十年中发生了变化，使得 MCCIP 的业务范围更广。展望未来，MCCIP 打算：①为科学家和决策者之间的讨论提供一个协调平台，促进观点的统一；②继续与科学界合作，为非本领域专家提供有关海洋气候变化影响的证据；③促进关于气候变化适应机制的讨论；④随着客户需求的不断变化和新的政策驱动调整研究与发展方向。

（樊正德 编译）

原文题目： Marine climate change impacts——10 years' experience of science to policy reporting

来源：<http://www.mccip.org.uk/media/1770/mccip-report-card-2017-final-artwork-spreads.pdf>

## 水文与水资源科学

### 布鲁金斯学会发布美国国家和地方用水模式报告

2017 年 10 月 20 日，布鲁金斯学会（BROOKINGS）发布《用水减少、风险增加：探索美国国家和地方的用水模式》（*Less water, more risk: Exploring national and local water use patterns in the U.S.*）报告。该报告通过对美国大城市和非大城市地区用水量的综合比较，分析了不同地区用户的用水规模和复杂性，指出了用水户和供水方在高效和公平管理水资源所面临的困难。报告建议，为了提供稳定可靠的、具有成本效益的服务，公共事业单位与当地规划者、经济发展官员和其他管理人员需要更详细的指标，以更好地了解区域用水需求的变化。

#### 1 研究结论

（1）用水效率的提高主要分布在大城市及其周边地区，这些地区每天的耗水量超过 2210 亿加仑，占美国全国总用水量的 63%。由于拥有很多用水大户，大城市地

区一直是管理国家水资源的中心，同时，作为美国人口和经济产出的中心，有 80% 的工业用水和 83% 的公共用水都分布在大城市地区。仅纽约、芝加哥和华盛顿等 25 个城市每天的耗水量就达到 900 亿加仑，占美国用水总量的四分之一。尽管如此，大城市地区的用水效率仅为 840 加仑（人/天），远远高于非大城市地区的 2810 加仑（人/天）。

（2）过去的三十年中，大城市地区用水效率的提高，直接推动了美国近 90% 的用水量下降，但随之而来的是更大的经济风险。1958—2010 年，大城市地区的日用水量减少了 390 亿加仑，其中，仅 100 个最大的城市地区就减少 300 亿加仑，而非大城市地区只减少了 3%。然而，几乎所有主要类别的用水量都减少了，唯独公共用水没有减少。在许多大城市，随着公共需求的不断增加，如何向不断增长的用户群提供可靠、经济实惠的用水，是公共事业单位正在面临的巨大挑战。

（3）能源水平和农业生产水平的提高、城市化范围的增大以及人口密度等因素对大城市地区和非大城市地区的用水量影响显著，这表明一些政策手段可能有助于提高水资源的利用效率。与前人的研究结果一致，本报告的结果表明，除了气温升高和降水量的降低，诸如能源和农业生产等类型的行业活动，对用水总量均有显著的正面影响。然而，重点是随着城市的人口越集中、发展越紧凑，用水量却越来越少。例如，一个城市的人口密度增加一个单位，日用水量反而减少 13500 加仑。由此可以看出，建立紧凑有序的土地利用模式可能有助于降低用水量，而且比起无序蔓延的城市发展模式更能提高用水效率。

## 2 启示建议

随着日益难以预测的需求，传统的稀缺水资源的管理模式已经不足以实现服务的长期性、可靠性以及财政的稳定性，这种趋势也再次说明，对于国家水利基础设施所面临的挑战并没有一个通用的解决方案。但是，联邦、州和地方领导人通过更一致的指标来比较不同的地区并衡量不同的需求，就能够更清楚地量化当前的风险，并制定更加协调的措施来应对国家的水利基础设施面临的挑战。

（1）地方战略：实施新的规划、金融工具和技术创新。大城市和非大城市地区的领导人，以及公共事业单位和其他大型水资源用户，都处于应对水利基础设施挑战的有利位置。由于他们通常直接参与水资源使用的监督，因此能够更紧密地跟踪资源限制、运营需求及其他水资源管理的障碍。然而，更大的挑战是将不同地区的参与者联合起来，制定更全面的管理策略，不仅要维持短期的需求，同时也要注意长期的稳定和经济优先。

（2）国家和联邦战略：增强财力、促进合作，为创新提供政策指导。大城市和非大城市地区必须应对高度分散的水资源挑战，但是他们无法单独解决这些问题，州和联邦领导人应该协助国内的公共事业单位、行业和家庭能够有更多的财力和技

术能力来研究新的解决方案。同时，建立更加明确的政策框架来予以指导是必不可少的，其中包括加大技术创新方面的政策。

(徐冰鑫 编译)

原文题目: Less water, more risk: Exploring national and local water use patterns in the U.S.

来源: [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/10/metro\\_20171018\\_lesswater\\_morerisk\\_joe-kane.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2017/10/metro_20171018_lesswater_morerisk_joe-kane.pdf)

## *Science Advances*: 亚马逊河水文变化

2017年11月1日，美国《科学进展》(*Science Advances*)期刊在线发表“亚马逊河大坝影响下的水文变化(The changing hydrology of a dammed Amazon)”一文，文中应用了一种水文指标方法量化亚马逊河现有水坝的环境影响，研究结果表明亚马逊河流所建大坝的水文变化类型和大小差异很大，尤其是在对洪水脉动的反应方面。这项研究是制定亚马逊和其他大型河流域有关的环境流动计划和政策的第一步。

流动变异性被广泛认为是河流生态系统中生物和非生物条件的主要驱动因素。水坝通过改变流量的大小、频率、持续时间和速度，以及改变河流沉积物、营养物质和生物群的运输，改变自然的流动方式。尽管大坝的负面环境影响已经得到相当充分的了解，但人们普遍认为，开发新水电来支持日益增长的全球能源需求是一种可持续的电力来源。目前，在亚马逊、刚果和湄公河流域都有450座大型水坝被规划或在建。未来三十年，巴西亚马逊河流将会建设超过200个大坝用于水力发电。基于上述现状，文中利用水文变化的指标(IHA)方法对建坝前后施工流程数据分析，通过五个“组”来计算33个生态相关参数，描述了流动状态的主要方面：幅度、频率、持续时间和流量变化速率。在前后影响参数值之间的相对差异(百分比)用于评估和比较系统之间的大坝影响，以量化亚马逊水文变化，确定环境和管理变量，预测水文变化的观测值，以告知未来的大坝选址和运行，量化多个水坝对河流的累积效应。研究表明，低海拔、大型水库大坝的环境影响最大，多个水坝的“累积”效应是显著的，但仅仅是在流态的某些方面。采取措施减少水坝对环境的影响可以被认为是“下一个最佳”的做法，包括优化大坝的运作，以减少水文学的改变，并提高我们对改变的水文学与生态和社会系统的影响之间的联系的理解。

这项工作将亚马逊河流域33个小型水坝和大型水坝的水文影响量化，从而深入了解大坝影响的物理驱动力，并强调所观察到的水文变化所带来的重要生态水文影响。科研人员认为这种类型的区域水文分析是未来制定亚马逊和其他大型热带河流域有关的环境流动管理计划和政策的第一步。环境流动方法的应用需要综合分析，以了解大坝实施前的水文变化和生态环境对水系统的影响。因此，这些研究作为一个基线，从自然变化中隔离人为的影响，并衍生出大坝保护和缓解策略。这种类型的分析在缺乏持续数据的领域很困难，阻碍了这些地区的社区和政府制定适当和可

持续的水文影响的决策。

(吴秀平 编译)

原文题目: The changing hydrology of a dammed Amazon

来源: <http://advances.sciencemag.org/content/3/11/e1700611.full>

## 生态科学

### 气候变暖驱动了北极海洋鱼类生物群落的重组

2017年10月31日,《美国国家科学院院刊》(PNAS)发表的《气候驱动的北极海洋鱼类群落功能生物地理学变化》(Climate-driven Changes in Functional Biogeography of Arctic Marine Fish Communities)文章指出,北极海洋鱼类对气候变暖的迅速响应引发了海洋生物群落的重组,这或将导致海洋生态系统的功能发生深刻的变化。

功能生物地理学为研究大尺度气候变化对生态系统功能的影响提供了一个框架。然而,目前针对海洋环境开展的功能生物地理学研究很少,而在北极还没有相似的研究。来自挪威北极大学(The Arctic University of Norway)、俄罗斯海洋渔业和海洋学研究所(Knipovich Polar Research Institute of Marine Fisheries and Oceanography, PINRO)、挪威海洋研究所(Institute of Marine Research, IMR)等机构的研究人员基于3,660个采样数据,涵盖了52种鱼类的15个功能性状,分析了气候变暖对巴伦支海功能生物地理的影响。研究结果显示,气候变暖背景下,北极鱼类种群的主要功能特征正在发生变化,体型较大、长寿并且食性广泛的北方物种正在迅速取代小型底栖动物,并且,预计诸如鳕鱼和黑线鳕一样的体型较大、食性广泛的运动物种为了应对变暖将快速地向极地转移。这种海洋生物群落的重组或将导致海洋生态系统的功能发生深刻的变化。此外,该研究从另一个侧面证实了功能生物地理学可以为我们研究物种组成、生物多样性、生态系统功能和环境驱动因素提供重要的见解。

(董利苹 编译)

原文题目: Climate-driven Changes in Functional Biogeography of Arctic Marine Fish Communities

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2017/10/30/1706080114.full.pdf>

## 前沿研究动态

### 《柳叶刀》发布全球污染与健康报告

2017年10月19日,著名医学杂志《柳叶刀》(*The Lancet*)发布《柳叶刀污染和健康委员会》(*The Lancet Commission on pollution and health*)报告,通过对空气、水、土壤、工作场所等各种污染的分析,详细阐述了污染对全球健康的不利影响。报告由全球40多名健康和环境专家共同撰写完成。

目前，污染是全球疾病和过早死亡的最大环境因素。2015年，污染引起的疾病导致约900万人过早死亡，约占全球所有死亡人数的16%，是艾滋病、结核病和疟疾导致死亡人数的3倍，是战争和其他形式的暴力导致死亡人数的15倍。在受影响最严重的国家，有1/4以上的死亡人数由污染相关的疾病导致。近92%的污染有关的死亡发生在低收入和中等收入国家。尽管污染对人体健康、经济和环境的影响很大，但污染常常被忽视，尤其是在低收入和中等收入国家，并且在全球疾病负担计算中，污染对健康的影响被低估。低收入和中等收入国家工业排放、车辆尾气和有毒化学品产生的污染在国际发展和全球健康议程中被忽视。虽然污染引起的疾病超过70%是非传染性疾病，但在《全球非传染性疾病预防控制行动计划》(Global Action Plan for the Prevention and Control of Non-Communicable Diseases)中几乎没有提及污染。

污染的经济成本很高。在低收入和中等收入国家，污染相关的疾病每年导致生产力损失达到国内生产总值(GDP)的2%。污染相关的疾病也导致高收入国家每年的医疗保健费用占健康支出的1.7%，导致污染严重和快速发展的中等收入国家每年的医疗保健费用占健康支出的7%。污染造成的福利损失估计每年达到4.6万亿美元，相当于全球经济产出的6.2%。随着污染和疾病之间其他联系的确定，污染相关疾病导致的成本可能会增加。

污染危害地球健康、破坏生态系统，并与全球气候变化密切相关。85%的空气颗粒物污染以及几乎所有的硫氧化物和氮氧化物污染来自于燃料燃烧——高收入和中等收入国家的化石燃料燃烧以及低收入国家的生物质燃烧。燃料燃烧也是温室气体和短寿命污染物的主要来源。二氧化碳的主要排放者，如发电厂、化工生产设备、采矿作业、森林砍伐和石油燃料汽车也是污染的主要来源。煤炭是世界上最多的污染性化石燃料，煤炭燃烧也是污染和气候变化的重要原因。

在世界许多地方，污染正在恶化。与贫困和传统生活方式有关的家庭空气和水污染正在缓慢减少。但是，工业、采矿、发电和石油燃料汽车导致的环境空气污染、化学品污染和土壤污染都在恶化，尤其是在快速发展和工业化的低收入和中等收入国家。

化学品污染是一个不断增长的全球性问题。化学品污染对人类健康的影响界定不清，并且对全球疾病负担的贡献被低估。自1950年以来，人类合成了14多万种新的化学品和杀虫剂。其中，生产量最大的5000种已经在环境中广泛分布，几乎所有人都能接触。这些大量生产的化学品只有不到一半经过了安全和毒性测试，仅在过去10年和少数高收入国家强制性地对新化学品进行严格的上市前评估。结果是从来没有重复审查化学品和杀虫剂对疾病、死亡和环境退化的影响。新兴的化学品非常值得关注，未来化学品生产的大部分增长将发生在低收入和中等收入国家。

好消息是许多污染可以被消除，污染预防可以具有高的成本效益。高收入和一些中等收入国家已颁布有关清洁空气和清洁水的立法和条例，制定了化学品安全政策。现在，高收入国家的挑战是进一步减少污染，实现低碳经济，并减少资源的使

用。污染的减缓和预防可以对人类健康和经济产生较大的净效益。因此，高收入国家空气质量的改善不仅减少了心血管疾病和呼吸系统疾病导致的死亡人数，也产生了实质性的经济收益。

柳叶刀委员会提出了应对污染的 6 项建议：

(1) 将污染防治列为国家和国际的重中之重，并将其纳入国家和城市规划过程。各级政府领导（市长、州长和国家元首）需要在其议程中将污染控制提升为优先事项；把污染控制纳入发展规划；积极参与污染规划和优先排序；把污染预防与推进可持续发展目标（SDG）的承诺联系起来，并控制非传染性疾病。各级政府还需要建立短期和长期的污染控制目标。

(2) 调动、增加和集中资金及国际技术，以支持污染控制。在城市、国家和国际层面，需要增加针对污染管理的资源。增加针对污染的国际发展资金包括扩大气候变化和非传染性疾病控制项目。除了增加资金外，在优先排序和规划过程、制定监管和执法战略、建设技术能力以及直接干预措施中，还需要国际污染控制技术的支持，以在快速工业化城市和国家中应对污染。

(3) 建立污染及其对健康影响的监测体系。在国家和地方层面的数据收集对测量污染水平、为每个污染源确定和分配适当的责任、评估干预措施的成功、指导执法、向公众通报信息和评估目标完成进展至关重要。在污染监测中结合新的技术，如卫星成像和数据挖掘，可以提高效率、扩大地域范围和降低成本。

(4) 建立多部门的污染控制合作伙伴关系。政府机构之间、政府与私营部门之间的广泛合作伙伴关系可以有力地推动污染控制，加快清洁能源来源和清洁技术的发展，这将从源头上预防污染。涉及健康和环境部门、财政部、能源部、农业、发展和运输部的跨部门合作是必需的。政府和行业之间的合作可以为更清洁的生产技术和清洁能源生产推动创新和创造激励。

(5) 将污染减缓纳入非传染性疾病的规划过程。应对污染的干预措施需要成为《全球非传染性疾病预防控制行动计划》的核心组成部分。

(6) 研究污染和污染控制。需要通过研究了解和控制污染，并推动污染政策的转变。污染相关的研究应包括：①探索污染、疾病和亚临床损伤之间新出现的因果关系；②量化与已知有毒化学污染物（如铅、汞、铬、砷、石棉和苯）相关的全球疾病负担；③识别和表征新兴化学污染物产生的不良健康结果，如发育神经毒素、内分泌干扰剂、新型杀虫剂、化学除草剂和医药废物；④识别和绘制污染暴露，尤其是低收入和中等收入国家；⑤提高对污染及污染相关疾病的经济成本的估计；⑥量化应对污染干预措施的健康和经济效益，并平衡干预措施的成本和效益。

（廖琴 编译）

原文题目：The Lancet Commission on pollution and health

来源：[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)32345-0/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)32345-0/fulltext)

## 《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 熊永兰 王金平 李恒吉 牛艺博 吴秀平 宋晓谕

电话：（0931）8270322、8270207、8271552

电子邮件：gaofeng@llas.ac.cn;xiongyi@llas.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn;

wangbao@llas.ac.cn; lihengji@llas.ac.cn; niuyb@llas.ac.cn;

wuxp@llas.ac.cn; songxy@llas.ac.cn