科学研究动态监测快报

2018 年 9 月 1 日　第 17 期（总第 334 期）

资源环境科学专辑

◇ 2018 年地球生态超载评估与解决方案
◇ 1982—2016 年全球森林覆盖面积增加 7%
◇ 热带生态系统的现状与未来研究重点
◇ OECD 发布《2018 年全球脆弱性》报告
◇ 新技术揭示南极海域冬季释放大量二氧化碳
◇ ERC 资助科学家探索北大西洋深水形成变化
◇ 气候模型预测北大西洋变暖速度加快
◇ 地下水枯竭致使恒河底流减少触发夏季干旱
◇ SIWI 发布报告《用于生产和多功能景观的水》
◇ 气候持续变暖可能发生危及海洋生物的极端事件

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　　地址：甘肃兰州市天水中路 8 号
邮编：730000　　电话：0931-8270207　　网址：http://www.llas.ac.cn

目 录

生态科学

2018 年地球生态超载评估与解决方案.....1

1982—2016 年全球森林覆盖面积增加 7%.....3

热带生态系统的现状与未来研究重点.....4

可持续发展

OECD 发布《2018 年全球脆弱性》报告.....6

海洋科学

新技术揭示南极海域冬季释放大量二氧化碳.....8

ERC 资助科学家探索北大西洋深水形成变化.....9

气候模型预测北大西洋变暖速度加快.....10

水文与水资源科学

地下水枯竭致使恒河底流减少触发夏季干旱.....11

SIWI 发布报告《用于生产和多功能景观的水》.....12

前沿研究动态

气候持续变暖可能发生危及海洋生物的极端事件.....13

专辑主编： 高 峰 **执行主编：** 熊永兰

本期责编： 吴秀平 **E-mail:** wuxp@llas.ac.cn

2018 年地球生态超载评估与解决方案

地球生态超载日（Earth Overshoot Day），又称地球过冲日、生态越界日或生态负债日，是指地球当天进入了本年度生态赤字状态，人类所消耗的自然资源，包括食物、纤维、木材等已超过地球生态系统本年度可再生的自然资源总量。地球过冲日的提前标志着地球生态系统越来越难以满足人类的过度索取。

全球足迹网络（Global Footprint Network）每年基于生态足迹核算结果更新地球生态超载日，并评估按现有速度消耗资源，各国所需的资源量，以及按照以某国速度消耗资源，全球居民所需的资源量。2018 年 8 月 1 日，全球足迹网络公布了评估结果，并为解决地球生态超载问题提出了 4 个解决方案。

1　评估结果

（1）地球生态超载日

2018 年，地球生态超载日定格在了 8 月 1 日，是自 20 世纪 70 年代世界进入生态超载以来最早的地球过冲日（如图 1）。



图 1　1969—2018 年地球生态超载日的变化趋势

（2）生态超支成本

目前，人类至少需要 1.7 个地球才能满足需求。这种生态超支的成本包括森林退化、渔业崩溃、淡水稀缺、水土流失、生物多样性丧失、大气中二氧化碳浓度上升、气候变化导致更严重的干旱、野火和飓风。这些威胁可能导致许多人被迫迁徙。

（3）按现有速度消耗资源各国所需资源量

按现有速度消耗资源，则韩国、日本、意大利、瑞士、英国、中国、西班牙、德国、印度、美国和法国所需资源量分别相当于其国家资源的 8.5 倍、7.8 倍、4.6

倍、4.5 倍、4.0 倍、3.8 倍、2.9 倍、2.8 倍、2.5 倍、2.3 倍和 1.7 倍（图 2）。



图 2　按现有速度消耗资源各国所需资源量

（4）以某国速度消耗资源全球居民所需资源量

若按照美国、澳大利亚、韩国、俄罗斯、德国、瑞士、英国、法国、日本、意大利、西班牙、中国、巴西和印度的资源消耗速度，则全球居民将分别需要 5.0 个地球、4.1 个地球、3.5 个地球、3.3 个地球、3.0 个地球、2.9 个地球、2.9 个地球、2.8 个地球、2.8 个地球、2.6 个地球、2.3 个地球、2.2 个地球、1.8 个地球和 0.7 个地球满足其资源需求（图 3）。



图 3　以某国速度消耗资源全球居民所需资源量

（6）中国的生态足迹

作为生态足迹总量最大的国家，中国的生态足迹和人均生态足迹在 2013—2014 年分别下降了 0.3%和 0.8%。下降的部分原因是 2013—2014 年中国的碳足迹和人均碳足迹分别下降了 0.7%和 1.2%。

（6）高收入国家的生态足迹

2000 年以来，高收入国家的人均生态足迹下降了 12.9%。其中，下降幅度最大的国家包括新加坡（-32.1%）、巴哈马（-26.2%）、丹麦（-19.0%）、美国（-18.4%）、英国（-16.6%）、法国（-15.5%）和德国（-8%）。

2 解决方案

最后，全球足迹网络提出了以下 4 个解决地球生态超载问题的潜在解决方案：

（1）城市：世界范围内，将私家车使用量减少 50%，1/3 使用公共交通取代，其余以步行和自行车代替，则地球生态超载日可推迟 12 天。

（2）能源：将人类生态足迹中含碳化石能源的使用量减少 50%，则地球生态超载日可推迟 93 天。

（3）食物：如果世界上每个人都将食物浪费减少一半，并按照世界平均卡路里摄入量，减少饮食足迹强度，则地球生态超载日可推迟 38 天。

（4）人口：如果世界上除中国外，每个家庭少生一个孩子，在 2050 年之前地球生态超载日可推迟 30 天。

（董利苹 编译）

原文题目：Earth Overshoot Day 2018 is August 1

来源：https://www.overshootday.org/newsroom/press-release-july-2018-english/

1982—2016 年全球森林覆盖面积增加 7%

2018 年 8 月 8 日，*Nature* 发表题为《1982—2016 年全球土地变化》（Global Land change from 1982 to 2016）的文章，通过分析 1982—2016 年间的卫星数据，自 1982 年以来，地球表面的森林覆盖面积增加了 7%，约为 200 多万平方公里。在 1982 年以来的所有土地变化中，60%与人类直接活动有关，40%与气候变化等间接驱动因素有关。

土地变化既是全球环境变化的驱动原因，又是其影响的结果。土地利用变化和土地覆盖变化会极大地改变地球的能量平衡和生物地球化学循环，从而导致气候变化，而这反过来又会影响土地的表面特性和其提供的生态系统服务。然而，当前对全球土地变化的定量研究很少。

来自美国马里兰大学（University of Maryland）、纽约州立大学（State University of New York）和美国国家航空航天局戈达德太空飞行中心（NASA Goddard Space Flight Center）的科研人员，利用 1982—2016 年的全球卫星数据记录，分析 35 年来

的全球土地变化动态。研究结果与全球森林面积下降的普遍观点不一样，2016 年全球森林面积较 1982 年增加了 224 万 km^2（增加 7.1%），温带的森林面积净增长超过了热带的净减少。全球裸露地面面积减少了 116 万 km^2（减少 3.1%），亚洲农业地区减少幅度最大。土地利用变化具有区域优势，如热带森林砍伐和农业扩张，温带造林绿化或者耕地集约化和城市化。所有气候变化都导致山地系统的树木覆盖率增加，干旱和半干旱许多生态系统植被覆盖率减少。土地变化及其驱动因素研究反映出人类主导的地球系统变化。研究得到的数据集可用于改进土地利用变化、生物地球化学循环和植被-气候相互作用的模拟，促进人类对全球环境变化的理解。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Land change from 1982 to 2016

来源：https://www.nature.com/articles/s41586-018-0411-9

热带生态系统的现状与未来研究重点

2018 年 7 月 25 日，*Nature* 发表题为《高度物种多样性热带生态系统的未来》（The Future of Hyperdiverse Tropical Ecosystems）的文章，英国兰卡斯特大学（Lancaster University）研究人员领导的国际研究小组，通过量化和审查热带生物多样性的全球重要性，评估热带生态系统的脆弱性，评估全球环境和区域社会经济变化是否会加剧或改善生物多样性的丧失，研究了保护方法的有效性，并提出了支持热带未来可持续发展所需的科学研究重点。

（1）热带地区包含地球生物多样性的绝大部分：①热带的陆地、淡水和海洋生态系统占地球所有物种的 3/4 以上，包括几乎所有的浅水珊瑚和 91%以上的陆地鸟类、75%的两栖动物。②对于鸟类来说，热带地区的重要性远远超过纬度 23.5 º之外，因为所有新北区的物种有将近一半迁移到新热带，每年秋季超过 20 亿只雀形目鸟类和近似雀形目鸟类越过撒哈拉沙漠。热带地区的地方性鸟类物种数量是温带地区的 6 倍多。③热带地区对海洋哺乳动物和鸟类的重要性相对较低，这些动物在中纬度地区的多样性最高，但这些物种超过 55%会利用到热带地区。

（2）热带生态系统受到普遍和相互作用的压力因素的影响，例如森林砍伐、过度捕捞和气候变化：①在全球层面，热带地区较之其他地区，受到的土地利用变化和土地退化的影响最大。1990 年以来，虽然温带森林的空间覆盖率有所增加，热带森林砍伐率每年已经超过了 5 万 km^2。其他影响包括大型基础设施项目的扩张，对农产品、生物燃料、木材和其他自然资源的需求不断增加。②污染给热带生态系统造成了多种威胁。泥沙流入和土地利用变化导致的营养元素增加驱动了淡水和沿海生态系统生物多样性的丧失，整个热带地区农药的使用增加反映耕作方式快速变化以及热带作物害虫压力增加，亚洲的热带河流中微型塑料进入珊瑚的饮食致使珊瑚疾病的发病率提高。③过度捕捞、过度狩猎和过度开发也严重影响了热带的生物多

样性，此外进入 21 世纪后，热带生态系统预计将越来越容易受到生物入侵的影响。④气候变化的影响包括海洋酸化威胁到珊瑚礁的生长，草原上高 CO_2 浓度有利于木本植物的生长，从而导致木本的入侵以及生物群落的转变。温度升高的结果之一是物种的分布范围向两极转移或向更高的海拔或更深的海洋移动。

（3）热带生物多样的治理和保护方式面临不足。①热带保护的一个基本要素是依靠保护区来限制人口压力和局部压力的影响。尽管热带地区海洋和森林的保护区覆盖面大幅扩大，但目前保护区网络设计仍然很差，热带淡水和草原的覆盖率非常有限，并且资源配置不足。此外，专门针对保护区的战略可能不会保护到保护区以外的环境，也不能影响到生物多样性损失的远端驱动因素，这些都会损害保护区本身的有效性。②热带保护的第二种方法的基础是人们需要认识到自然的好处，以证明保护是合理的。在热带地区，这些方法主要体现为以市场为基础的保护支付机制的增长，如对“蓝色经济”的投资，以及作出可持续性承诺的公司数量的逐步改变。然而，这种方式的缺点在于执行工作往往滞后于承诺，外界对补偿计划的社会合法性以及与当地需要的基于市场的机制的错位存在担忧。③热带保护的第三种方法是基于承认人与自然之间的相互依存关系，承认地方、区域和全球尺度上的生态和社会经济系统的共同进化，以及关于人和自然共存的观点。但由于当地语境的内在复杂性，使得难以联合、一致地认同、实施和执行这种方法。

（4）未来研究领域：①解决关键的知识空白。对热带生物多样性的理解受到分类学和物种分布方面知识缺乏的限制，未来要把资源瞄准那些数据稀缺的热带地区。在生态系统层面上，需要对结构和功能上截然不同的系统进行更多的研究，特别是热带草地生物群落、干燥森林和小流域系统。DNA 测序和信息学方面的进展可能会对这些领域的进展有所帮助，因为它们有可能促进分类学的发展，并跨越文化鸿沟，整合各个国家、区域和当地的知识。②了解脆弱性。加强对个别压力源作用的了解，以及对多种压力源影响的研究，将有助于预测和减轻气候条件下复杂的生物反应。其他研究方向包括，面对前所未有的环境变化，研究时间滞后、灭绝债务和营养级联的作用，以及生态系统退化和恢复的轨迹。揭露这些更为复杂的脆弱性往往需要更长期和更大规模的多尺度抽样和监测程序，还需要采取新的办法来克服热带生态系统中更棘手的挑战之一，即通常对最稀有和最脆弱的物种或分类学群体最不了解。③了解远端的驱动因素。通过更深入地了解生物多样性损失和环境变化的潜在远端驱动因素来指导，当地干预措施可能会更加有效。理解远端驱动因素的作用对于了解社会和环境系统之间的相互作用如何形成当地的环境至关重要。要实现这一更深的理解，就需要加强自然和社会科学的融合。④从研究到影响结果。从保护研究中取得积极效果依赖于在科学和社会之间建立一个更牢固的连接，需要从业人员更密切地参与研究进程和对外联活动与专业能力建设进行投资。这些将通过研究知识交

流过程本身来得到支持。

（裴惠娟 编译）

原文题目：The Future of Hyperdiverse Tropical Ecosystems

来源：https://www.nature.com/articles/s41586-018-0301-1

可持续发展

OECD 发布《2018 年全球脆弱性》报告

2018 年 7 月 17 日，经济合作与发展组织（OECD）发布了《2018 年全球脆弱性》（*States of Fragility 2018*）报告指出，要实现 2030 可持续发展目标必须对实现可持续发展进行深入探讨，并对 12 个方面的脆弱性问题进行了评估。

（1）脆弱性仍旧存在并将持续

脆弱性不仅仅表现在经济领域，经济增长停滞和增长缓慢是导致全球脆弱性的众多因素之一，但是经济增长并不是解决脆弱性的唯一办法。陷入中等收入国家陷阱的一些国家，经济增长缓慢，人民生活水平和幸福指数不高。经济领域的脆弱性在全球众多国家很普遍，部分国家的政权和机构的不稳定性也是脆弱性的一种体现。

（2）互联网成为政治经济脆弱性展示的主战场

在当前全球政治和经济的环境中，越来越多的国家和地区的冲突不断加大，尤其是地区之间的冲突不断加剧，部分国家和地区利用互联网来了解民意，煽动民众情绪。互联网已经成为诸多政客来实现自身政治目的的一种工具，成为国家和地区之间互相扼制、限制发展的手段。

（3）城市脆弱性的驱动因素是多方面的，并有加剧趋势

城市的脆弱性不仅仅对居民与生产活动产生直接影响，而且对于国家和地区的社会经济稳定也至关重要。由于现在国家、地区、城市之间合作紧密度较高，各大城市之间的供应链和资金流动日益密切且相关联，一个城市的不稳定性将会向其他城市、国家蔓延并形成连锁反应。随着气候变化等因素，尤其沿海城市将面临巨大压力。洪水、风暴潮、大风、海平面上升和极端天气事件的规模和强度都在增加，影响着城市居民和城市基础设施。考虑到世界上超过三分之二的城市都是沿海城市，15 亿人口居住在地势较低的沿海地区，形势不容乐观。智慧城市和海绵城市建设刻不容缓。

（4）对脆弱性的改善造成了实际利益与价值观之间的冲突

全球各国政府与国际组织每年都会有数亿美元的应对各方困难的援助资金，但是援助资金的利用效果并不理想，部分资金甚至流入到恐怖组织的手中。对于不同文化的认可和宗教思想的认同导致在针对全球应对自然灾害、经济发展方面的方式、方法的不统一导致对于脆弱性的工作开展难度更大。

（5）脆弱性评估将为未来扶贫提供思路

据预测到 2030 年，全球仍旧将有 80%的人口生活在脆弱环境中。当前，全球减贫力度尽管在增加，但是减贫实际效果并不理想。其中重要的原因是当前的减贫方法面对复杂多变的环境存在不适应性。尤其对政治环境脆弱性的国家和地区来说更为严重。未来，国际组织和各国政府更应该深入了解脆弱性地区，有针对性地开展相关具体工作。

（6）脆弱性的解决需要打造具有契约精神的包容性社会

社会契约精神是实现社会繁荣稳定发展的基础。构建包容性的全球软环境，需要国际组织、各个国家和地区加强互相之间的文化、宗教、教育等各方面交流，避免肤色、宗教、文化等歧视现象。

（7）需要在脆弱的环境中对性别观念给予新的关注

自 2000 年通过的联合国安全理事会关于妇女、和平与安全的第 1325 号决议以来，关于冲突、和平与安全的全球政策框架已经得到共识。但妇女和儿童该有的权益并未得到保障，这一趋势因战争和地区冲突等诸多原因还将持续。

（8）需要高质量的发展

近年来，世界各国和国际组织在应对地区冲突、移民、极端主义和区域发展等方面取得了很大进步，尤其一些发展中国家的基础设施、就业、经济发展取得了可喜的成绩，但是在整个全球层面，缺乏必要的人文关怀，对于人类精神和情感的需要重视不够。

（9）极端主义将导致脆弱性加剧

《2016 年全球脆弱性报告》指出极端主义对环境、社会和经济的破坏性，并阐明了极端主义的危害，这既是全球脆弱性的滋生基础，也是其脆弱性导致的结果。可持续发展目标 SDG16 中明确提出，治理问题得不到彻底解决，各国将无法实现其既定目标。

（10）非法经济与网络犯罪将持续

地区冲突、非法贸易（偷猎、毒品、洗钱等）仍旧蔓延。据估计全球非法经济占全球 GDP 总量的 2.3%~5.5%之间，相当于非洲大陆的总 GDP 量。如何破解这一难题，需要国际社会、各国政府密切合作。

（11）气候变化加剧了全球脆弱性

气候变化将持续发展，影响人类的和平、安全和发展。2017 年因气候变化导致的极端天气频发，包括飓风、洪水和热带风暴，影响了加勒比海、北美和南亚。干旱和荒漠化使成千上万的人在萨赫勒和中东地区陷入极度饥饿。

（12）全球脆弱性是一个复杂的多系统问题

全球脆弱性问题是一个广泛的议题，其中包含人类生活的方方面面。对于该问

题的认识也需要过程。尤其对于发展落后的国家，因经济水平、认识能力等多方面限制，对其自身的发展还不清楚。这就需要发展程度不同的国家进行合作，包括国家社会组织和机构发挥其作用和影响。

（李恒吉 编译）

原文题目：States of Fragility 2018

来源：https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264302075-en.pdf?expires=1534683411&id=id&accname=ocid56017385&checksum=3CAD67649DDBE109B7C487431EE53D48

海洋科学

新技术揭示南极海域冬季释放大量二氧化碳

2018 年 8 月 14 日，美国国家科学基金会（NSF）发布《潜水机器人在冬季发现南极海域释放出惊人的二氧化碳》（Diving robots find Antarctic seas exhale surprising amounts of carbon dioxide in winter）的文章称，NSF 资助的南大洋碳和气候观测与建模项目通过一系列潜水和漂流机器人在南大洋收集了几个冬季的数据，研究发现，南极洲周围海冰的开阔水域在冬季释放出的二氧化碳比以前人们认为的要多得多。

南大洋碳和气候观测与模拟（SOCCOM）项目是由 NSF 通过其极地项目办公室（OPP）资助，项目为期六年，共资助 2100 万美元，这项工作是该项目的一部分。此外，美国国家海洋与大气管理局（NOAA）和美国国家航空航天局（NASA）为 SOCCOM 提供额外支持，NSF 下属的 OPP 通过美国南极计划协调美国在南极大陆的所有科学研究。作为 SOCCOM 项目的一部分，华盛顿大学、普林斯顿大学和其他几个海洋学机构的研究人员监测周围海域释放的二氧化碳量。

南大洋区域在全球气候中发挥着独特的作用，同时南大洋也是世界上流速最快的水体之一，南极洲也是这个星球上风暴最凶猛的地方，这使得从该地区获取数据非常困难。在冬季，获取数据则更难。然而，来自南大洋的数据对于建立大气二氧化碳与极地海洋相互作用的全球全景图至关重要。此前该地区的冬季测量主要通过穿越南美洲和南极洲之间的德雷克海峡的科考船和极地研究站而获得，但是获取的数据很少而且不全面。SOCCOM 使用浮动仪的新技术，已经在这个数据贫乏地区收集了大量很有价值的数据资料。经过 4 年的监测，SOCCOM 已经获取了比以往几十年都多的数据。研究人员指出，观测到的数据令人非常惊讶，因为此前南大洋被认为是当代海洋吸收二氧化碳的关键，而如果真的像这些数据所表明的那样，那就意味着我们需要重新考虑南大洋在碳循环和在气候中的作用。

负责观测南大洋的主要仪器是浮动观测仪，它随着水流漂移并通过电力控制其浮力以收集不同深度的观测值，随后上升到水面测量表面水的特性，最后它们浮出水面后通过卫星将观测到的数据发回地面接收站。该仪器与仅测量海洋温度和盐度

的常见 Argo 浮动仪器不同，SOCCOM 浮动观测仪还监测溶解的氧、氮和 pH 以及水的相对酸碱度。研究使用测量的 pH 值来计算溶解的二氧化碳量，再用它来计算水吸收或向大气排放的二氧化碳强度。

研究分析了 2014—2017 年间 35 个浮动观测仪收集的数据，并分析了更多仪器的更新数据，以确定季节性或多年期的趋势。观测数据显示，在冬季，南极洲海冰附近的开阔水域释放出的二氧化碳量远远超过预期。研究人员指出，该区域释放大量的二氧化碳并不奇怪，因为该区域深水中含有极为丰富的碳，但由于此前在冬季对该区域能获取的数据有限，低估了释放二氧化碳的程度，这意味着南大洋所吸收的碳量要比想象的少。

研究人员发现南大洋水域的 pH 接近中性，这与此前人们认为的南大洋吸收大量的碳的研究结果相反，或许在海洋中的其他地方有未发现的碳吸收机制，这样便会解答这次新的发现。

新技术的观察结果对于理解全球碳循环具有重要意义。该研究结果将发表在美国地球物理联盟期刊 *Geophysical Research Letters* 上。

（牛艺博 编译）

原文题目：Diving robots find Antarctic seas exhale surprising amounts of carbon dioxide in winter

来源：https://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=296316&org=GEO&from=news

ERC 资助科学家探索北大西洋深水形成变化

2018 年 8 月 16 日，英国国家海洋学中心（National Oceanography center, NOC）发布消息称，NOC 科学家获的得资助探索北大西洋深水形成变化。NOC 研究人员推出海洋研究项目（TERIFIC）“协调对流和淡水通量的目标实验”，旨在利用海洋机器人研究格陵兰岛和北极冰层的融水改变北大西洋“深水形成”的原理，提高对未来十年海洋环流变化的预测能力，进一步探索这种变化对欧洲西北部气候造成的潜在影响。

该项目为期五年，现已得到欧洲研究理事会会（European Research Council, ERC）200 万欧元的资金支持。实验中，科研人员将组合使用水下滑翔机、无人水面舰艇和迷你水面漂流器等功能各不相同的海洋机器人，精准记录格陵兰岛冰层融化后的淡水流往北大西洋深水形成区域的路径。深水形成是经向翻转环流（Meridional Overturning Circulation, MOC）的关键部分，从数值模拟中可以看出，将它关闭时，全球海洋环流会有减速反应。TERIFIC 可以帮助研究人员放大淡水传播和深水形成的过程，从而解释深水形成变化对气候造成的影响。MOC 主要作用是极向热传输，热量和碳深度储存。气候模型显示，在不远的将来，全球的 MOC 速度将大幅放缓，区域和全球气候都会发生剧烈变化，至于为什么会减速，仍存在争议。该领域的专家普遍认为，对流作为 MOC 的重要组成部分是对淡水通量高度敏感性的主要原因。

在弄清楚这个问题之前，研究人员必须先解决两个关键问题：淡水如何到达深对流区域，以及淡水对对流和海水再分层的相对重要性。传统的观测方法无法在低成本的基础上捕捉这些过程的空间和时间变化，因此，TERIFIC 应运而生。项目利用小型电子设备在格陵兰岛的大陆架上部署大量迷你水面漂流器，同时在水下和水面设置自主平台，观察对流和海水再分层的细微过程。对这些观测结果的分析可以回答关于淡水如何到达，且影响深对流区域的基本问题，并为气候预测提供重要基础。TERIFIC 最显著的优势是可以帮助研究人员确定北纬高纬度淡水到达并影响深对流区域的过程和时间范围。

（任艳阳，吴秀平 编译）

原文题目：NOC scientist funded to explore changes in North Atlantic deep water ormation

来源：http://noc.ac.uk/news/noc-scientist-funded-explore-changes-north-atlantic-deep-water-formation

气候模型预测北大西洋变暖速度加快

2018 年 8 月 14 日，加州大学圣地亚哥分校斯克里普斯海洋研究所（Scripps Institution of Oceanography）的研究人员在 *The Journal of Climates* 期刊最新发表的一篇论文中表示，北大西洋的变暖速度比之前预测的更快，这将扰乱主要的海洋循环继而对全球气候产生影响。

研究人员根据未来温室气体和气溶胶的排放率进行情景建模，其中一个情景主要关注的是未来气溶胶的减少和大气中温室气体的持续增加。气溶胶冷却效果约为目前人为造成二氧化碳升温效应的 50%。由于冷却效应，气溶胶的减少将加速海洋变暖，引发北大西洋的大幅变暖是二氧化碳排放量增加造成最显著的后果。

从历史上看，南大洋一直是主要的吸热器，约占海洋中人为温室热量摄入量的 72%，部分原因是该地区的冷却气溶胶含量较低。而北大西洋恰好相反，在强烈的气溶胶冷却下，北大西洋没有吸收太多热量，这意味着北半球的大部分变暖发生在大气层而非海洋。新提出的模型预示着一个巨大的转变。随着冷却气溶胶的减少，这些气溶胶集中在北半球，随着时间的推移，海洋需要吸收更多的热量。研究人员预测，北大西洋的吸收份额可能从 6%增加到约 27%。

北大西洋变暖速度的加快可能会是影响大西洋经向翻转环流（AMOC）的关键因素。作为地球气候系统的重要组成部分，AMOC 是一个庞大的洋流系统，以墨西哥湾流为例，通过将温暖的表面水传送到高纬度地区，从而让这些水在寒冷的北大西洋深层水的地方进行冷却、渗透、向南返程流动，最终水被传送到地面，水温变暖并完成循环。由于它分配热量和能量，AMOC 在维持全球气候模式方面发挥重要作用，对于调节北欧和北美沿海地区的气候尤为重要。

气候温暖的北大西洋可能会严重削弱 AMOC 的作用。该系统受盐度和温度变化的驱动，随着温暖的表层水向北移动，在北纬地区蒸发使得表层水变得更咸、水温

更低、密度更大，因此会产生下沉现象。北大西洋水温的变化可能影响整个循环过程。事实上，最新研究表明，AMOC 的作用可能在十年前便开始减弱。更大幅度的减弱可能会对气候和天气模式产生广泛影响。虽然仍未有确切结果，但较温暖的表层水可能会加剧飓风，因为海洋热量吸收的变化模式将导致大气环流重组，带来降雨和风暴的变化。

（宋 榕，吴秀平 编译）

原文题目：Research Highlight: Climate Model Predicts Faster Warming for the North Atlantic Ocean

来源：https://scripps.ucsd.edu/news/research-highlight-climate-model-predicts-faster-warming-north-atlantic-ocean

水文与水资源科学

地下水枯竭致使恒河底流减少触发夏季干旱

2018 年 8 月 13 日，*Scientfic Report* 期刊载文《地下水枯竭致使恒河底流减少触发夏季干旱》（Groundwater depletion causing reduction of baseflow triggering Ganges river summer drying）。来自印度、加拿大、奥地利及荷兰的科研人员研究发现，恒河枯竭与恒河含水层中正在观察到的地下水储存枯竭引起的地下水基础流量减少有关。本研究结果可用于解释全球其他人口稠密地区与地下水有关的河流水资源枯竭及区域水安全问题。

恒河是世界上最大的河流之一，近年来恒河中下游夏季出现了前所未有的低水位。恒河净水量减少可能危及印度北部人口密集平原的生活用水供应、灌溉用水需求、河流运输、生态等。减少的河流水对粮食生产有直接影响，该区域 1 亿以上人口易受到河流水量的影响。在研究的河流河段发现，近年来观测到的夏季干旱造成了更大的危机，这可能意味着该地区即将发生地表水危机，而印度次大陆的“地下水干旱”已经得到了充分的记录。但是有趣的是，研究区季风前及常年（1971—2015 年）降水趋势呈上升趋势。河水与地下水的相互作用是由水位与水位的相对差异决定的。在地下水渗流（basefow）的作用下，河流被认为是“获得”补给。如果河水流入相邻的含水层，或者双向交换河流受到季节性水位的控制，也可能被认为是“损失”类型。恒河是一条跨界河流，河流水位和流量数据在地缘政治上是敏感的，大部分在公共领域无法获得。

文中统计 1999—2013 年夏季流入恒河的河流水枯竭变率处于-0.5~-38.1 厘米/年。研究人员发现恒河的枯竭与相邻恒河含水层中持续观测到的地下水储量枯竭引起的地下水底流减少有关。在恒河下游自从有灌溉记录以来（1970 年），到 2016 年底流流量减少了 59%。如图，给出 1970—2016 年期间在观测点 E 处假设观测汇总的概念图，表明恒河在季风前阶段的水井水位、地下水抽取总量变化及恒河水量变

化。因此，排除人类干预措施（如河工程、运河引水及其相关问题等），近年夏季恒河下游河水减少与减少的地下水及地下蓄水层相关。30 多年来全球和区域地下水水位现场测量及水文模拟表明，自上世纪 70 年代以来地下水位开始下降，全球对地下水抽取量增加，恒河水量日趋减少。预测表明，未来平均地下水对河流的贡献将大大减少。

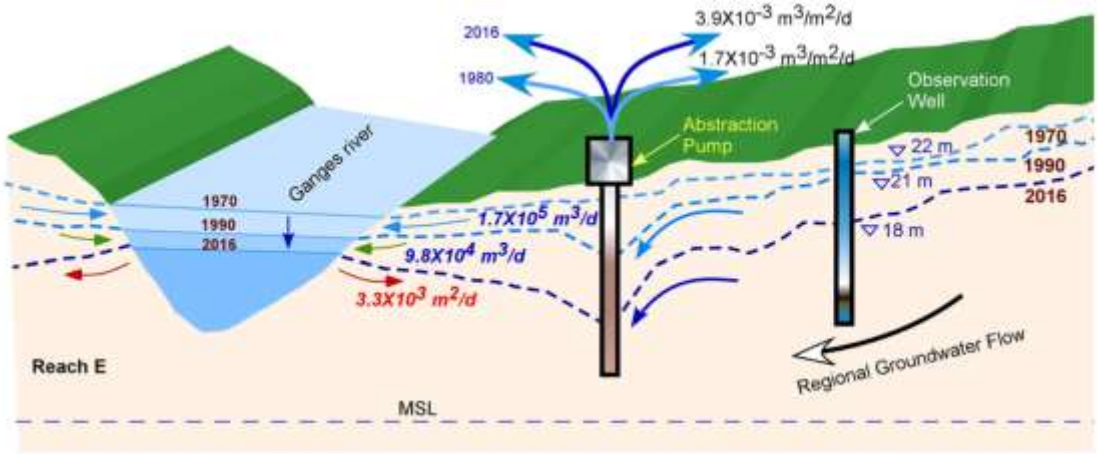


图 1970—2016 年期间在观测点 E 处假设观测汇总的概念图

与之前的研究预测的气候变化和喜马拉雅冰川消退的减少相结合，未来的情况可能是灾难性的，这就引发了关于这条维持生命的巨型河流是否存在的问题。适当的政策干预对于过度降水带来的蓄水层补给、流域腹地干旱区域蓄水再分配及河道水资源对表层水的再分配变得极为必要。

（吴秀平 编译）

原文题目：Groundwater depletion causing reduction of baseflow triggering Ganges river summer drying

来源：https://www.nature.com/articles/s41598-018-30246-7

SIWI 发布报告《用于生产和多功能景观的水》

2018 年 8 月 20 日，斯德哥尔摩水研究所/瑞典水屋（SIWI/SWH）研究小组成员发布研究报告《用于生产和多功能景观的水》（*Water for productive and multifunctional landscapes*）。研究了在实现可持续生产时需要考虑的水文方面，综合分析结果给出 5 条与水相关的可持续陆地景观构建的建议。

1 景观建设中需考虑的水相关的挑战

为了维持生计、环境和气候等方面考虑，报告建议必须进行可持续管理，并在必要时恢复生产性景观，以灵活和适应性的方式考虑实现可持续发展目标的关键因素。提出景观建设中需考虑的水相关的挑战为：①土地利用变化对全球水流的影响；②人口的变化和人们对食物的选择改变景观对水的需求；③气候变化对水的可用性的影响；④陆地景观（比如农业景观、森林景观）对水资源的影响等。

2 水相关对可持续陆地景观构建的建议

报告组确定了成功的景观管理中有助于实现可持续发展目标的关键方面，更好地将土地和水管理方面纳入景观方法，对于实现可持续发展目标（SDG2、SDG6、SDG13、SDG15）很重要。报告最后建议以一种灵活和适应性的方式将景观管理的不同方面结合起来，提出 5 条可持续管理建议：①更好地综合考虑水的因素和了解景观中的水文过程，因为解决水管理问题往往是恢复退化土地和提高景观恢复力以造福当地人民的一个关键切入点。②持续支持和发展基于管理的新综合管理知识和加强水相关的综合管理能力。③加强多层次治理安排，使利益相关方真正参与景观管理和决策。④确定和使用最佳管理方法和创新工具，为可持续管理、监测景观中的水提供实用的实地解决办法。⑤公共和私营部门提供充足和长期资金，以维持对景观的长期生产力和可持续性至关重要的生态系统服务。

（吴秀平 编译）

原文题目：Water for productive and multifunctional landscapes

来源：http://www.siwi.org/publications/water-for-productive-and-multifunctional-landscapes/

前沿研究动态

气候持续变暖可能发生危及海洋生物的极端事件

2018 年 8 月 1 日，NSF 发布《科学家在气候变化和海洋变暖之间建立了新的联系》（Scientists draw new connections between climate change and warming oceans）文章，称科学家通过当前地球上二氧化碳与海洋中的氧气水平预测的地球温度变化轨迹与 5500 万年前的“古新世-始新世极热”事件具有相似性。随着气候变暖，海洋的含氧量减少而导致硫化氢增加，这种毒素使海洋物种面临风险。

该成果由多伦多大学和加州大学圣克鲁兹分校的海洋科学家完成，并于近期刊登在 *Science* 期刊。研究显示，在 5000 万年前发生的“古新世-始新世极热”事件，地球大气中二氧化碳增加，改变了地球海洋的化学性质，使得海洋生物遭受了沉重的打击。研究人员建议，如果当代全球碳排放继续增加，不仅会导致夏季炎热和极端天气事件的发生，海洋中许多鱼类的未来也可能面临风险。二氧化碳的增加会导致气候变暖，从而导致海洋中的氧气减少，较低的含氧量会让食用硫酸盐的细菌快速成长，从而产生硫化氢毒素，影响在海洋深处生存的鱼类。

（牛艺博 编译）

原文题目：Scientists draw new connections between climate change and warming oceans

来源：https://news.artsci.utoronto.ca/all-news/scientists-draw-new-connections-climate-change-warming-oceans/

《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《信息科技专辑》、《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 熊永兰 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; xiongyl@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