

# 科学研究动态监测快报

---

2017年8月1日 第15期（总第308期）

## 资源环境科学专辑

- ◇ PLOS ONE: 过去5年全球海洋健康状况相对稳定
- ◇ *Nature Geoscience*: 深海采矿将会不可避免地破坏海底生物多样性
- ◇ PNAS: 地下水抽取对鱼群变化的影响
- ◇ NOAA: 甲烷排放的主要来源之一是农业和湿地
- ◇ OECD 和 FAO 联合发布 2017—2026 年农业展望
- ◇ *Nature Communications*: 厄尔尼诺导致南极大面积冰面消融
- ◇ 英多机构联合资助应对全球农业和粮食系统挑战研究
- ◇ IWMI 为地下水的可持续利用建言
- ◇ *Global Environmental Change*: 潜在水资源冲突的热点区域
- ◇ 兰德公司: 水资源的智能市场
- ◇ *Scientific Reports*: 汽油车含碳颗粒物排放高于某些柴油车
- ◇ *Nature* 文章揭示北极冻原汞污染主要为气态元素汞

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

## 海洋科学

- PLOS ONE: 过去5年全球海洋健康状况相对稳定 ..... 1  
*Nature Geoscience*: 深海采矿将会不可避免地破坏海底生物多样性 ..... 2

## 生态科学

- PNAS: 地下水抽取对鱼群变化的影响 ..... 2  
NOAA: 甲烷排放的主要来源之一是农业和湿地 ..... 3  
OECD和FAO联合发布2017—2026年农业展望 ..... 5  
*Nature Communications*: 厄尔尼诺导致南极大面积冰面消融 ..... 6  
英多机构联合资助应对全球农业和粮食系统挑战研究 ..... 7

## 水文与水资源

- IWMI为地下水的可持续利用建言 ..... 7  
*Global Environmental Change*: 潜在水资源冲突的热点区域 ..... 9  
兰德公司: 水资源的智能市场 ..... 10

## 环境科学

- Scientific Reports*: 汽油车含碳颗粒物排放高于某些柴油车 ..... 11

## 前沿研究动态

- Nature* 文章揭示北极冻原汞污染主要为气态元素汞 ..... 12

## PLOS ONE：过去 5 年全球海洋健康状况相对稳定

根据 2017 年 7 月 5 日由加州大学圣芭芭拉分校 Benjamin S. Halpern 主持完成的发表在 PLOS ONE 上的最新研究成果，全球海洋健康状况在近五年来相对稳定，不同国家呈现出不同变化特点。该研究成果来源于 Benjamin S. Halpern 等于 2012 年开始的全球海洋健康指数（Ocean Health Index, OHI）研究工作。该研究从食品供给、自然产品、海岸带保护、居民生计、人工捕鱼机会、碳贮存、地域感、清洁水、生物多样性、旅游和休闲等各方面对全球海洋健康状况进行综合评估。2012~2016 年全球海洋健康指数及分支指标得分情况见图 1。

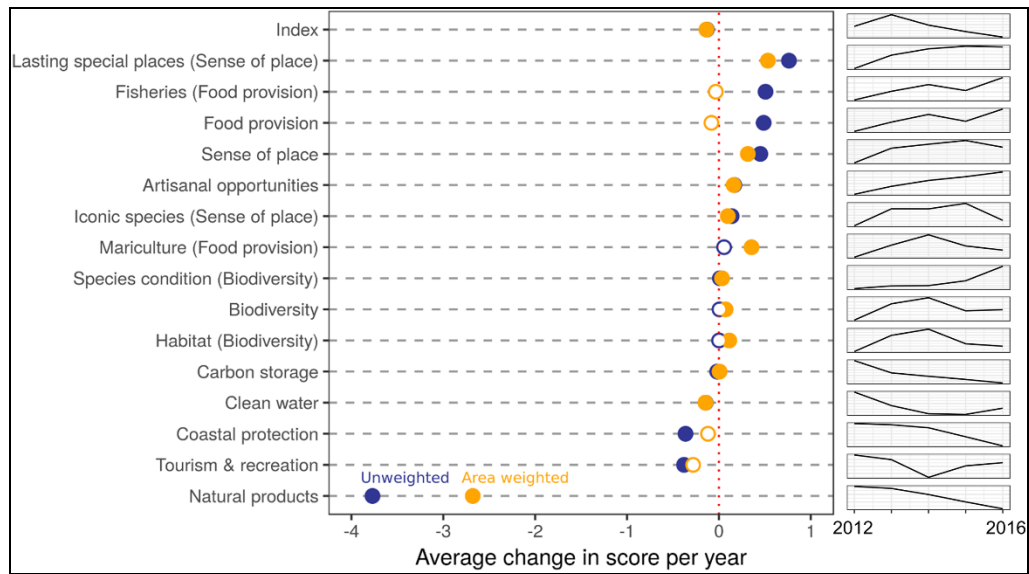


图 1 2012~2016 年全球海洋健康指数以及分支指数变化情况

此次评估结果显示，北极国家和近北极国家的海洋健康状况趋于下降，北极海冰的快速减少导致海岸带保护状况恶化可能是重要原因。研究人员认为，近五年来其他海域健康状况稳定是由于野生渔业捕捞管理的提升、海洋保护区的建设、海洋渔业及其他自然产品采集的降低。

海洋健康指数具有预测短期海洋健康状况变化的功能，该研究成果作者建议，对影响全球尺度健康状况的要素进行额外的投入，可以很大程度上帮助管理和保护目前和未来的海洋健康。

该研究主持人 Benjamin Halpern 指出，海洋健康指数的一个重要作用是，可以利用该指数比较地球上任何地区的海洋健康状况，关于地球的状况有许多重要问题：目前海洋状况怎么样？什么因素驱动了海洋健康的变化，随着时间的推移，该健康指数正在回答这些问题。

(王金平 编译)

原文题目: Drivers and implications of change in global ocean health over the past five years

来源: <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0178267>

## *Nature Geoscience*: 深海采矿将会不可避免地破坏海底生物多样性

2017年6月26日, *Nature Geoscience* 期刊在线发表题为“深海采矿导致生物多样性损失 (Biodiversity loss from Deep-sea mining)”一文。由15名海洋科学家和法医学者组成的国际团队在文中指出, 深海采矿造成的生物多样性损失是不可避免的, 而且可能是不可挽回的。

专家表示, 在国家管辖范围内负责管理海底采矿的国际海底管理局, 必须认识到这种风险, 并向国际政府和公众清楚地传达这一风险。这将是关于深海海底采矿是否应该继续进行的知情讨论, 深海采矿如果继续的话, 应该采取什么样的标准和保护措施来减少这种生物多样性的损失。

英国国家海洋学中心 Daniel Jones 指出, 对重要金属资源进行深海开采, 是以环境成本为代价的。弥补生物多样性损失的影响, 采用一种用于陆地采矿的管理技术不适合深海采矿。此外, 海底生态修复也可能是极具挑战性的。相反, 如果深海采矿若想减少生物多样性的损失, 应该把重点放在避免和减少影响上。在深海采矿还没有开始时, 其采矿合同的申请数量却在增加。据统计, 在2001年只有六项深海矿产勘探合同, 预计到2017年底, 总共将有27个项目。这包括在太平洋克拉普佩顿区的17个关于多金属结核的合同。文中指出包括来自NOC的丹尼尔琼斯博士在内的国际科学家最近发现, 在这一地区, 深海扰动的影响尤其长久。未来在开展深海采矿时, 其生物多样性的影响分析必须摆在最为凸显的位置。

科学家团队最后指出, 深海采矿与生物多样性保护的重点必须是避免和尽量减少对海洋生物的伤害。考虑到受影响的生态系统中缓慢的自然恢复速度, 深海生物多样性的丧失可能会永远持续到人类的时间尺度上。国际海底管理局有责任向公众传达这一潜在的严重影响。

(吴秀平 编译)

原文题目: Biodiversity loss from Deep-sea mining will be unavoidable

来源: <http://noc.ac.uk/news/biodiversity-loss-deep-sea-mining-will-be-unavoidable>

## 生态科学

### PNAS: 地下水抽取对鱼群变化的影响

2017年7月12日, PNAS 在线发表“美国大平原区域地下水减少与鱼群变化之间关系 (Groundwater declines are linked to changes in Great Plains stream fish assemblages)”的文章, 研究人员在多尺度框架下采用模型方法回顾(1950~2010年)并展望(2011~2016年)大平原河流鱼类与地下水抽取的关系。研究表明大平原河

流水量减少以及河流中鱼类的均质化与地下水的抽取有很大关系，研究预测未来全球范围内，局地 and 区域含水层的减少会导致类似的现象发生。

自然和社会依赖于地下水来维持生态系统和人类的生计，但是局地和区域地下水供应正在减少，因为人类的用水已经超过了地下水的补给。虽然地下水枯竭是一个全球性的问题，但对诸如鱼类这样的水生物种的生态影响却很少被研究。研究人员指出，半个多世纪以来，从美国大平原含水层抽取的地下水，与大型鱼类的崩溃和小型河流鱼类的扩张之间存在关系，而且地下水的大量抽取导致这些河流的水文条件变化最为严重。预测表明，如果地下水抽运不被修改，这些栖息地在未来半个世纪将继续萎缩，在全球范围内地下水的抽取将会对全球的生物环境产生影响。

在 1950~2010 年间，地下水抽取和大坝建设迅速而广泛增加，并在整个研究地区大幅改变了河流中鱼类的栖息地。文中研究区域堪萨斯地区的大平原含水层每年的地下水抽取量从 1950 年的 0 km<sup>3</sup> 增加到 1980 年的峰值 1.31 km<sup>3</sup>，整个研究区域的大坝和水库的数量从 1950 年的 37 个增加到 1980 年的 141 个。在同一时期，高平原含水层的总长度从 2,640 千米下降到 2082 千米(558 公里)。在 1980~2010 年期间，堪萨斯州的地下水开采每年从 0.55 km<sup>3</sup> 到 1.30 km<sup>3</sup> 不等，平均为 0.91 km<sup>3</sup>，而引水大坝和水库的数量增加到了 154 个。同时，含水层的总长度从 2,046 到 2194 千米，平均为 2117 公里。对 2011~2060 年的预测表明，耦合流的长度进一步减少到 1796 公里（另一个 286 公里）。尽管在 1950~1980 年间，溪（二、三阶）流的长度迅速下降，但大部分的损失是由大型（主要是四阶）的溪流长度的下降所推动的，在 1980~2060 年间河流长度保持相对稳定或略有增加。在区域尺度上，在 1950~1980 年期间，河流中鱼群从以大型鱼类为主转变为以小型鱼类为主。在 1980~2010 年期间，这些鱼群保持相对稳定，但 2011~2060 年的预测表明，大型鱼类和小溪流鱼类将进一步受到抑制。大型鱼类的平均捕集概率下降了一半，从 1950 年的 0.42（95% 置信区间 CI=0.28~0.56）到 1980 年的 0.20（95% 置信区间 CI=0.11~0.29），预计到 2060 年将进一步下降到 0.16（95% 置信区间 CI=0~0.24）。

这项分析为未来 45 年的河流含水层耦合和大平原鱼类的生态状况提供了基线预测。

（吴秀平 编译）

原文题目：Groundwater declines are linked to changes in Great Plains stream fish assemblages

来源：<http://www.pnas.org/content/114/28/7373>

## NOAA：甲烷排放的主要来源之一是农业和湿地

2017年7月11日，美国国家海洋和大气管理局（NOAA）发布文章《2000年之后，全球甲烷水平达到新高》（After 2000-era plateau, global methane levels hitting new highs）称，全球甲烷（CH<sub>4</sub>）水平在1999~2006年出现异常的平缓之后，近年来其水

平在迅速增高，主要原因之一是水稻等农作物和湿地中微生物的排放。

甲烷（CH<sub>4</sub>）气体占人类活动产生的温室气体的20%，其产生的热量更多。但是在1999~2006年，全球甲烷水平出现了异常的平缓。然而，近年来全球甲烷水平一直在持续增高。研究人员从世界各地不同纬度收集的空气样本显示，自2007年以来，含碳-13的甲烷（一种罕见的重碳同位素）的数量显著下降。这一下降现象使人们对2007年后的上升趋势产生了疑问：包括石油和天然气等化石燃料钻探过程中流失的甲烷增加了，专家通过同位素跟踪发现，来自热带地区的农业和湿地排放是主要原因之一。

科学家早已认识到全球变暖引发北极“甲烷炸弹”的可能性很小，但可能性并不为零：从融化的永久冻土层和水中甲烷水合物中迅速释放大量甲烷，这样的释放可能会引发物种灭绝。即使北极没有灾难性的“甲烷炸弹”事件发生，甲烷气体也是重要的。甲烷比二氧化碳更活跃，其对全球变暖的潜力更大，这意味着控制甲烷对未来20~30年的气候变化意义重大。

自从20世纪80年代初以来，NOAA一直在测量世界各地空气中的大气甲烷浓度，在地理模型的帮助下，科学家对近几十年来不同纬度地区甲烷的增长速度有了很好的了解。研究发现20世纪90年代末到21世纪初甲烷含量的消减主要集中在北半球，其主要原因是包括美国在内的工业化国家更好地控制了石油和天然气的甲烷排放量。科学家不能肯定甲烷在大气中的寿命是恒定的，由于空气中的甲烷分子的寿命主要通过大气中的氧化剂羟基（OH）的反应来控制，而OH自由基的大气含量不能直接在全球范围内测量，并且其含量一直在随着时间而变化，因此左右着甲烷在大气中的含量。

研究表明化石燃料的甲烷排放比国家公布的报告所显示的要高，而且可能还在增加。从化石燃料中来的甲烷富含碳-13，而含碳-13的甲烷的全球含量在下降，这一下降似乎排除了化石燃料排放量的大幅增长。从生物质燃料中产生的甲烷或多或少都含有碳-13，而不是零，因此化石燃料中的甲烷比我们预想的要高，但它在全球总排放中所占的比例应该较小，从而显示出微生物排放的甲烷在全球总排放量中所占的比例越来越大。从甲烷来源上说，甲烷的农业来源包括水稻种植和反刍牲畜的养殖，水稻长期生长在淹水的环境中，其微生物呼吸的是甲烷，并不是二氧化碳。在地理方面，北半球热带和中纬度地区甲烷排放量最多，世界上最大的反刍动物种群在印度，非洲和南美洲等热带国家也占一定比例；大多数水稻种植在北半球的热带亚热带地区（印度、中国和东南亚地区）。据统计，2007年之后全球反刍动物种群数和水稻种植面积增长迅速。

甲烷是受人类影响仅次于二氧化碳的温室气体，减少其排放量能够稳定大气甲烷含量水平甚至使其降低，然而水稻种植和湿地这两个甲烷的主要排放来源难以减

少。在人口不断增长的发展中国家，甲烷控制可能会阻碍对粮食生产的需要，而天然湿地的控制几乎是不可能的。这两方面控制甲烷排放来源的僵局可能会加剧控制其他来源排放的需要。NOAA的研究人员结合航空、遥感和地面空气的测量和监测，将这些知识用于制定缓解温室效应的策略。

(牛艺博 编译)

原文题目: After 2000-era plateau, global methane levels hitting new highs

来源: <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/after-2000-era-plateau-global-methane-levels-hitting-new-highs>

## OECD 和 FAO 联合发布 2017~2026 年农业展望

2017 年 7 月 10 日，经济合作与发展组织 (OECD) 和联合国粮农组织 (FAO) 联合发布的《OECD-FAO 农业展望 2017~2026》(OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026) 展望了 2017~2026 年各国、区域和全球层面的农产品和水产品市场的发展前景，并重点关注了东南亚的农业和渔业发展。

(1) 2016 年，谷物、肉类和奶制品的平均价格继续下降，而油籽、植物油和糖类的价格则在 2016 年略有回升。预计 2017~2026 年大部分农产品和水产品的实际价格将略有下降，农业大宗商品的价格可能会出现巨大波动，并在很长一段时间内极大地偏离长期趋势。

(2) 2007~2016 年，全球谷物库存得到了 2.3 亿吨的补充，并且，受中国对肉和鱼不断增长需求的影响，饲料消费量的年均增长速度已接近 6%。与过去十年相比，2017~2026 年几乎所有大宗商品的食用需求预计都将下降。除最不发达国家外，全世界人均谷物粮食需求预计将大体保持不变，全球肉类消费的发展空间也较为有限。

(3) 2026 年，最不发达国家的每日平均卡路里占有量预计将达 2450 千卡，其他发展中国家预计将超过 3000 千卡。然而，各种形式的营养不良将仍然存在，全球仍将对粮食安全给予重要关注。

(4) 2017~2026 年，尽管能源价格预计将上升，这将拉动国际社会对生物燃料的需求，但在主要的发展中国家，生物燃料需求主要受国内政策调控。

(5) 2017~2026 年农作物产量的增长将主要来源于单位产量的提升，但单产增长速度预计将稍有下降。全球谷物种植面积将略有增长，而大豆种植面积预计将进一步扩大，以满足国际社会的动物饲料和植物油需求。

(6) 2017~2026 年，肉类和乳制品产量的增长将通过扩大养殖规模和提高单产实现。2007~2016 年，近一半的肉类消费量增长来源于禽肉产量的增长。而 2017~2026 年，预计奶制品产量增长将进一步加速，尤其是印度和巴基斯坦。

(7) 2017~2026 年，养殖鱼类将成为增长最快的蛋白质来源。中国将占到全球渔业生产的 60% 以上。

(8) 农产品和水产品贸易增长预计将放缓，约为过去十年增长率的一半左右。但粮食进口对各国粮食安全的重要性逐渐增加，在撒哈拉以南的非洲、北非和中东尤为如此。

(9) 预计来自美洲、东欧和中亚的净出口将上升，而其他亚洲和非洲国家的净进口将上升。出口仍然集中于少数供给国，与广泛分散的进口形成了鲜明的对比。

(10) 东南亚国家经济增长强劲，农业和渔业迅速发展。广泛的农业和渔业增长使得这一区域近年来大幅减少了营养不良现象的同时，也给自然资源带来了与日俱增的压力，并且对世界渔业和棕榈油业造成了巨大的影响。由于棕榈油主要生产国专注于可持续发展，预计 2017~2026 年，

全球棕榈油产量增长将大幅放缓。

(董利莘 编译)

原文题目：OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026

来源：[http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2017-2026\\_agr\\_outlook-2017-en](http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2017-2026_agr_outlook-2017-en)

## *Nature Communications*: 厄尔尼诺导致南极大面积冰面消融

2017 年 6 月 15 日，斯克里普斯海洋学研究所 (Scripps Institution of Oceanography) 在其官方网站发布报道称：南极洲的一个面积为加利福尼亚州两倍的冰盖，在一个夏天完全融化了，而且这种现象将会变成一个常规事件。西南极洲冰盖是一个面积大于墨西哥的陆地冰块，位于海平面以下的基岩上，受到浮冰架的边缘保护。这些冰架的融化和分解将加速冰块进入海洋的流动。根据科学家自 20 世纪 60 年代以来对该地区的综合大气测量发现，在 2015~2016 年的夏季，发生了过去 50 年来最为强烈的厄尔尼诺现象，导致了大面积的冰面消融。

据斯克里普斯海洋研究所研究人员领导包括西澳大利亚州南极辐射实验 (AWARE) 研究人员组成的科学家团队的报告称，由温暖的空气带来的水分和大面积的云层所引起的融化可能经厄尔尼诺现象在冰盖上扩展开来，导致了大部分的罗斯冰架上都发现了融雪，这是一个厚厚的浮冰平台，可以使约三分之一的冰川从西南极冰盖流向海洋。这项研究成果发表在《自然·通讯》(*Nature Communications*) 杂志上。

科学家称，如果地球变暖趋势持续下去，厄尔尼诺现象事件将会变得更加普遍，因为冰盖表面融化可以增强温暖的海水从下面融化冰盖，从而造成冰盖的不稳定性。在过去的厄尔尼诺时期，科学家已经能够通过卫星在南极看到融化事件，并在这次大型消融事件发生之前就在西南极洲部署了最先进的设备，这些大气测量将有助于地球物理学家开发更好的物理模型来预测南极冰盖如何应对气候变化并影响海平面的上升。

俄亥俄州地理学教授大卫·布罗姆维奇 (David Bromwich) 称：由于我们预计厄



尔尼诺现象将会在气候变暖的时候变得更加强大与频繁，因此西南极洲将会发生更多的冰面融化事件。

(王金平, 樊正德 编译)

原文题目: Scientists Report Large-Scale Surface Melting Event in Antarctica during 2015-16 El Niño

来源: <https://scripps.ucsd.edu/news/scientists-report-large-scale-surface-melting-event-antarctica-during-2015-16-el-nino>

## 英多机构联合资助应对全球农业和粮食系统挑战研究

2017年7月17日,英国自然环境研究理事会(NERC)发布公告指出,为解决未来粮食供应中的重大全球发展挑战,英国生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)正在与医学研究委员会(MRC)、经济与社会研究委员会(ESRC)、艺术与人文科学研究理事会(AHRC)以及NERC等共同为全球挑战研究基金(GCRF)的基金会奖投资1600万英镑,开展全球农业和粮食系统研究。

该项投资共设立35个单个项目,由27家机构和组织承担,旨在解决以下可持续发展的关键挑战:①为所有人提供安全和有营养的食物体系;②粮食系统对气候变率的抵御力;③减少农业食品链的损失,重复利用不可避免的食物浪费;④广义景观背景下的农业。

(王宝 编译)

原文题目: Boost for addressing challenges in global agriculture and food systems sustainability

来源: <http://www.nerc.ac.uk/press/releases/2017/18-gcrf/>

## 水文与水资源

### IWMI 为地下水的可持续利用建言

2017年6月20日,国际水资源管理研究所(IWMI)在线发布题为《通过地下水的可持续利用构建恢复能力》(Building resilience through sustainable groundwater use)的研究报告,该报告为“水-土地-生态系统”研究项目面向可持续发展的见解及解决方案之系列研究报告,报告分析了全球及非洲、南亚地区地下水灌溉的趋势、潜力及风险,提出可持续地下水使用的政策和管理解决方案建议,并对地下水的可持续使用提出了未来展望。

#### 1 地下水灌溉的趋势、潜力及风险

由于滥用土地和无数未登记的私人水井,造成地下水及其在农村和城市地区的社会经济利益受到污染和过度开发的威胁。地下水开发的潜力以及地下水开发的危险,再加上创新的管理和政策解决方案,可以帮助引导未来的地下水使用。

(1) 全球。目前,地下水约占全球灌溉面积的40%。其中灌溉用水中用于粮食生产占13%,而地下水贡献了全球大约44%的灌溉粮食生产。虽然地下水的使用有

可能提高未来的农业产量，但世界某些地区的粮食生产正日益导致地下水资源枯竭，这意味着地下水的抽取速率超过其补给水平。从全球看大概 14%~17% 的粮食生产所使用的地下水来自不可持续的矿区地下水资源；从区域来看，南亚、经合组织国家、东亚、近东和北非的粮食生产中，对消耗地下水资源的依赖程度最高，分别为 15%、16%、21%、25%，其所有的从地下水中得到的粮食生产都是不可持续的。

(2) 非洲。在非洲，只有 1% 的耕地（约 200 万公顷）目前使用地下水灌溉。随着测绘技术和国际水相关合作的发展，可以提供关于非洲跨界含水层更详细的知识。在非洲大部分地区的地下水灌溉都有明显的水文潜力。水文的边界之内共享的蓄水层大约覆盖了非洲大陆 42% 的陆地面积，非洲大陆约三分之一人口生活在此。非洲决策制定者可以加强流域水资源管理，尤其是针对跨界地下水问题。科学家所提供的绘图工具及跨界水层管理的能力建设有助于改善津巴布韦、南非的跨界地下水资源管理。

(3) 亚洲。在亚洲，地下水灌溉约占耕地的 14%，亚洲地下水灌溉面积占全球地下水灌溉面积的 70%。以印度为例，印度展示了这两种情况。据估计有 2000 万口水井的地下水供应全国一半以上的灌溉面积。在过去的几十年里，印度的地下水使用非常惊人，特别是在印度南部和西部的半干旱地区，这导致了不可持续的地下水开发。相对来说，印度东北部降水丰富，地下水开发不足，可持续地下水开发潜力巨大。印度地下水以可持续的方式管理不仅仅需要含水层的水文地质知识，它还需要对影响土地利用决策、种植和地下水使用等的政治和社会制度的理解。例如，在美国只有不到 2% 的人口每年使用大约 200 km<sup>3</sup> 的地下水，然而印度超过 50% 的人口使用了几乎相同数量的地下水。这一多元性使得地下水经济更加复杂，这也是为什么印度一直以来都是研究地下水资源可持续管理政策和制度的重点。

## 2 可持续地下水使用的政策和管理解决方案建议

(1) 优化地下水政策，促进可持续地下水的使用。在某些情况下，蓄谋已久但误导性政策妨碍有效的地下水使用。科研人员及政策制定者要重新审视过去的政策，以确定是否需要进一步的修改来保护地下水资源。

(2) 通过能源部门的激励来管理地下水。对可持续地下水灌溉的激励可以在水行业之外进行。比如在印度“智能太阳能泵”模型的投入能以较低的成本回购过剩的太阳能发电，而不是从单个农民手中购买电力。该模型提供了一个较高农业生产率的实验，可以减少能源对化石燃料的使用及降低碳排放，有利于确保地下水的可持续使用。

(3) 通过跨部门的水资源转移来支持城市含水层补给。为了解决城市化对含水层及其管理的影响，研究人员正在分析农村城市水资源转移和含水层补给废水的业务。在印度的班加罗尔，城市污水被引导到城市周围的水库进行地下水补给，从而

使已经干涸 18 年以上的水库恢复生机，并使城市居民和农村居民再次获得地下水。同样的趋势正出现在世界上其他许多地方，比如西班牙巴塞罗那附近的洛布里加特三角洲，以及伊拉克的马什尔德平原，农村和城市用淡水来交换处理过的废水，而废水也补充了城市所使用的含水层。研究人员正在探索诸如此类的模型，以了解有利条件、制度联系和激励机制，以安全和可持续的方式鼓励部门间的废水转移。

(4) 通过水相关的实验增强对社区地下水资源的管理及使用。有许多成功的模型用于管理公共资源，特别是在森林、保护区甚至地面灌溉方面。但是，对于地下水来说，缺乏可靠的模型。在印度的这部分地区，许多含水层被过度开采，但到目前为止，农民们还未在规范地下水使用方面进行合作。研究人员发现，由于缺乏信息农民无法共同管理地下水。许多农民认为地下水含量主要受降雨影响，没有意识到选择种植耗水量大的作物也可以导致耗尽地下蓄水层。实验帮助农民明确了这一点，实验已经被证明是一个有用的切入点，在社区成员之间讨论开展如何有助于改善水管理的合作。

### 3 未来工作展望

未来的工作领域将集中于提高对地下水质量如何维持健康环境、生计和饮食的理解。保护和修复城市周边地区，改善水安全和环境卫生的资源也将是未来的重点。提高对地下水补充的理解，如地下水和地表水之间的相互联系，以改善地下水资源的综合管理。

(吴秀平 编译)

原文题目：Building resilience through sustainable groundwater use

来源：

<http://www.iwmi.cgiar.org/publications/briefs/wle-towards-sustainable-intensification-briefs/building-resilience-through-sustainable-groundwater-use/>

## *Global Environmental Change*: 潜在水资源冲突的热点区域

2017 年 7 月 17 日，《全球环境变化》(*Global Environmental Change*) 期刊在线发表题为“跨界河流域潜在的水文政治局势分析 (Assessment of transboundary river basins for potential hydro-political tensions)”一文，来自西班牙、美国、智利的研究人员通过分析跨界河流潜在的水文政治局势，确定了由于新基础设施引起的潜在水资源政治紧张的热点地区。

超过 1400 座新的水坝或引水工程已经在计划中或者已经在建设中，其中许多水坝及引水工程都规划在流经多个国家的河流上，这就增加了一些国家之间水资源冲突的可能性。分析表明，在未来的 15 到 30 年里，冲突的风险预计将在四个热点地区增加——中东、中亚、恒河—布拉马普图—梅格纳盆地以及非洲南部的橙色和林波波盆地。此外，非洲的尼罗河、南亚的大部分地区、欧洲东南部的巴尔干半岛和

南美洲的上南美洲都是新水坝正在建设的地区，而邻国面临着日益增加的用水需求，可能缺乏可行的条约，甚至更糟的是，甚至还没有讨论过这个问题。

分析显示，除了环境变化和条约的缺乏之外，导致冲突的其他因素还包括政治和经济的不稳定，以及武装冲突。俄勒冈州立大学的水文专家、该研究的合作者 Eric Sproles 指出，如果两个国家在上游的大坝上达成了水流量和分配的协议，那么通常不会发生冲突，美国和加拿大之间的哥伦比亚河流域就是这样的例子，它的条约被认为是世界上最具弹性和最先进的协议之一。不幸的是，许多其他的河流系统都没有这样的情况，许多河流都存在多种因素的影响，包括强烈的民族主义、政治上的争议、干旱或气候变化等。另外，美国和加拿大之间的哥伦比亚河流域条约的一个原因是水供应的相对稳定。相比之下，气候模型显示，巴西北部的奥诺科河流域和南美洲的亚马逊盆地可能会面临更干旱的环境，这可能导致更多的冲突。研究人员指出，跨界河流水的冲突并不局限于人类的消费。当下，世界上许多河流系统都存在着对生物多样性的全球性威胁，在跨界河流域 70% 的地区其物种灭绝的风险是中等到非常高的水平。

这个流域的研究是联合国的跨界水域评估项目一部分。联合国委托进行的一项新分析采用了对社会、经济、政治和环境因素的综合分析，以确定世界上最危险的“水政治”冲突地区。这一综合分析被联合国经济委员会建议为联合国水资源合作的可持续发展目标的一项指标。该文研究的分析模型把自然因素、制度、政治和经济指标结合起来；指出新的水坝、河道的开发非常不均衡；许多流域仍然缺乏完善的跨界合作工具；在一些流域，社会政治和环境因素会加剧紧张局势。

(吴秀平 编译)

原文题目：Global hotspots for potential water conflict identified

来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2017/07/170717160048.htm>

## 兰德公司：水资源的智能市场

2017 年 7 月，兰德公司 (RAND) 在线发布了题为《水资源的智能市场》(*Smart Markets for Water*) 的报告，该报告探讨了水资源在构建智能市场的环境下，如何进行有效的交易，从而降低传统水交易带来的高成本，旨在消除传统水资源交易市场的不完善，水的低效率利用与不合理分配现象。探讨如何利用互联网大数据进行用户报价，建设具有高度数学优化的水文模拟平台，在满足所有环境限制的前提下，科学合理地量化分配水资源的价值。

随着全球人口经济的快速增长，水需求正在迅速增长，全球很多地区已出现较为严重的水危机状况，从水资源供给角度来说，淡水资源因为全球气候变化和环境破坏，呈逐渐减少趋势，如何将水的供应、消费与经济发展和社会责任统筹起来，既能最大效用地使用水资源，又能体现自然资源使用与保护人人面前平等的原则，

也能反映水资源在市场经济环境下市场调节资源配置的能力。这是当前全球水资源配置研究的迫切命题。

因为水资源利用存在一定的“外部性”。它的高效利用区别于其他商品。所以从它本身的经济性与环保性角度来说将更为复杂，本报告试图讨论利用互联网、大数据分析等工具，建立一个区别于传统能源（天然气、电力）的虚拟智慧网络平台。该平台应该坚持以下几个原则：①建立一套确定水的产权范围的法律制度，旨在消除与水有关的社会共性问题。②水权确定以后，明确使用的时间与期限，这为水资源在私人部门与公共服务领域之间流动提供明确的依据。③提供开放的平台机构，确保个人、私人机构与公共机构可以共享，并且形成互相监督机制。④建立“外部性”补偿机制，保护水权所有者免受污染、洪水和排水带来的有害影响，建立“损失”等级进行补偿。⑤开发建立有关水资源的相关信息库，并进行透明公开化。

（李恒吉 编译）

原文题目：Smart Markets for Water Resources

来源：[https://www.rand.org/pubs/commercial\\_books/CB901.html](https://www.rand.org/pubs/commercial_books/CB901.html)

## 环境科学

### *Scientific Reports*：汽油车含碳颗粒物排放高于某些柴油车

2017年7月13日，《自然》（*Nature*）旗下的《科学报告》（*Scientific Reports*）期刊发表题为《汽油车比现代装有过滤设备的柴油车产生更多的含碳颗粒物》（*Gasoline Cars Produce More Carbonaceous Particulate Matter than Modern Filter-Equipped Diesel Cars*）的文章指出，汽油车排放的含碳颗粒物比加装了颗粒过滤器和催化剂的柴油车多。

含碳颗粒物是汽车尾气排放中的有毒成分，包括黑碳、一次有机气溶胶（POA）和二次有机气溶胶（SOA）。一般认为，柴油车排放的尾气的毒性远比一般车辆大，但加装了颗粒过滤器的柴油车和汽油车的含碳颗粒物排放及对环境中SOA的相对贡献，一直未得到量化。了解机动车污染需要理解一次污染物排放及其在大气中的物理化学作用过程。瑞士保罗谢尔研究所（Paul Scherrer Institute）等机构的研究人员通过实验室测试，系统检测了11辆汽油车和6辆加装了颗粒过滤器的柴油车分别在22℃和零下7℃时的含碳颗粒物排放及SOA形成参数化。

结果发现，与氮氧化物（NO<sub>x</sub>）不同，汽油车的含碳颗粒物排放和SOA形成显著高于安装了柴油颗粒过滤器（DPF）和催化设备的柴油车，零下7℃时更是如此。在22℃条件下，汽油车的含碳气溶胶排放量平均比柴油车高10倍；在零下7℃条件下，汽油车的含碳气溶胶排放量平均比柴油车高62倍。另外，测试的柴油车没有产生可检测到的SOA。汽油车较高的SOA形成和柴油车一次污染物减排量意味着

汽油车将越来越多地控制着车辆的含碳颗粒物总量，虽然老的没有 DPF 设备的柴油车在一段时间内将继续控制着一次污染物排放量。研究表明，汽油车或柴油车对空气污染的大小取决于污染物，也就是说柴油车不一定比汽油车的污染大。

(廖琴 编译)

原文题目： Gasoline Cars Produce More Carbonaceous Particulate Matter than Modern Filter-Equipped Diesel Cars

来源： <https://www.nature.com/articles/s41598-017-03714-9>

## 前沿研究动态

### *Nature* 文章揭示北极冻原汞污染主要为气态元素汞

2017年7月12日，《自然》(*Nature*) 期刊发表题为《冻原吸收的大气元素汞驱动北极汞污染》(Tundra Uptake of Atmospheric Elemental Mercury Drives Arctic Mercury Pollution) 的文章，揭示了北极冻原中汞污染的来源，指出北极冻原中积聚了大量的有毒物质汞，70%的汞来自于气态元素汞沉积。

人类活动导致了北极严重的汞污染。有研究认为，海盐诱导的汞化学循环（通过“大气汞消耗事件”，AMDEs）和降水作用造成的湿沉降是北极氧化态汞的主要来源。然而，除沿海地区以外，几乎没有证据表明 AMDEs 的发生，它们对净汞沉降的重要性受到质疑。此外，北极地区湿沉降测量值显示，通过降水作用的汞沉降水平在世界范围内又是最低，进一步提出了北极高含量汞的来源问题。

美国马萨诸塞大学 (University of Massachusetts) 领导的研究团队通过对北极冻原的两年实地测量研究（包括汞沉积和稳定同位素数据），分析了该生态系统内汞的主要来源。研究发现，北极冻原生态系统内约 70% 的汞来自于气态元素汞沉积，只有少量的汞（约 2%）来自于降水或 AMDEs 作用的氧化态汞沉积。全球大气中普遍存在的元素汞沉积全年都会发生，但是在夏季因为植被吸收原因而有所增加。冻原吸收的气态元素汞导致土壤中汞的浓度很高，远远超过温带土壤中的汞浓度。大气、积雪、植被和土壤中的汞稳定同位素测量值支持了元素汞作为冻原主要来源的发现。内陆到沿海横断面的汞浓度和稳定同位素数据显示土壤中的汞浓度高与元素汞一致，表明北极冻原可能是全球一个重要的汞沉积地。研究表明，冻原土壤汞浓度高或许也能解释为什么每年北极河流会将大量的汞输送至北冰洋。

(廖琴 编译)

原文题目： Tundra Uptake of Atmospheric Elemental Mercury Drives Arctic Mercury Pollution  
来源： <http://www.nature.com/nature/journal/v547/n7662/full/nature22997.html?foxtrotcallback=true>

## 《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 王宝 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