

科学研究动态监测快报

2019年9月15日 第18期（总第359期）

资源环境科学专辑

- ◇ UNDP 分析全球土地退化面临的主要风险
- ◇ 美西北林业计划的成效及经验教训
- ◇ ESCAP 发布《2019年亚太灾害报告》
- ◇ WRI 发布新版渡槽水风险地图集
- ◇ 气候变化对中国空气质量和人群健康的影响
- ◇ 研究发现二战后海洋沉积物中的塑料污染激增
- ◇ 实现可持续发展目标的六大转变
- ◇ 用更少的补贴来改善全球供水和卫生条件
- ◇ CEPS 提出电气化是欧盟低碳经济的关键
- ◇ 太阳能为氢燃料生产提供新的途径
- ◇ 中国太阳能光伏发电比电网供电更便宜
- ◇ 环境变化正在导致草原物种发生变化

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

目 录

生态科学

- UNDP 分析全球土地退化面临的主要风险 1
美西北林业计划的成效及经验教训 2

灾害风险与管理

- ESCAP 发布《2019 年亚太灾害报告》 4

水文与水资源科学

- WRI 发布新版渡槽水风险地图集 6

环境科学

- 气候变化对中国空气质量和人群健康的影响 8
研究发现二战后海洋沉积物中的塑料污染激增 9

可持续发展

- 实现可持续发展目标的六大转变 10
用更少的补贴来改善全球供水和卫生条件 12
CEPS 提出电气化是欧盟低碳经济的关键 12
太阳能为氢燃料生产提供新的途径 13
中国太阳能光伏发电比电网供电更便宜 14

前沿研究动态

- 环境变化正在导致草原物种发生变化 15

UNDP 分析全球土地退化面临的主要风险

2019年8月27日，联合国开发计划署（UNDP）发布了题为《与土地退化作斗争——确保可持续的未来》（*Combatting Land Degradation - Securing a Sustainable Future*）的报告分析了全球土地退化面临的主要风险与挑战，以及 UNDP《联合国防治荒漠化公约》（UNCCD）在 2018—2030 年支持全球退化土地治理的相关策略。UNCCD 的《2018-2030 年战略框架》，以及 UNDP 对全球土地退化挑战的响应。

1 土地退化面临的全球挑战

最近关于土地退化的研究和辩论主要集中在农业、不可持续的农田与牧场管理，成为土地退化的主要驱动力的作用。生物多样性和生态系统服务政府间科学—政策平台（IPBES）有关土地退化和恢复的评估报告显示，土地退化和恢复评估报告显示，土地退化和相关生物多样性丧失的主要直接驱动因素是作物种植和牧场向原生植被区域扩展、不可持续的农业与林业做法、气候变化，以及在特定地区的城市扩张、基础设施和采掘业的发展。土地退化面临的具体挑战包括：

- （1）地球上大约 20% 的植被已高度退化，要么正在经历高速率的退化。
- （2）全球每年有 1200 万公顷的土地因退化而丧失。
- （3）世界上 40% 的退化土地位于贫困率最高的地区，而这些地区绝大多数仍是农村地区。
- （4）到 2050 年，土地退化和气候变化的结合预计将使全球农作物产量平均下降 10%，某些地区的降幅将高达 50%。
- （5）全球超过 13 亿依靠土地为生的人，生活在退化的农业用地上。
- （6）到 2050 年，由于土地退化和气候变化，预计将有 5000 万至 7 亿人口迁移。
- （7）由于土地退化，全球农业生产总值（GDP）的潜在损失高达 5%~10%，每年损失约 4900 亿美元的收入。
- （8）通过可持续的土地管理和恢复，避免土地退化，每年可产生高达 1.4 万亿美元的经济效益。

2 UNCCD 《2018—2030 年战略框架》

2017 年在鄂尔多斯市召开的《联合国防治荒漠化公约》第十三次缔约方大会主要落实了联合国 2030 年可持续发展议程，制定 UNCCD 新战略框架——《2018-2030

年战略框架》。大会的召开有助于各国坚定对有效实施《联合国防治荒漠化公约》的承诺，加强防治荒漠化、土地退化，修复和重建退化生态系统。该框架将鼓励各国采取行动，设定履约自愿目标，在 2030 年之前实现土地退化零增长。战略框架的主要目标包括：

战略目标 1：改善受影响生态系统的条件，防治沙漠化/土地退化，促进可持续的土地管理。

战略目标 2：改善受土地退化影响的人口的生活条件。

战略目标 3：减轻、适应和管理干旱的影响，以增强脆弱人口和生态系统的恢复能力。

战略目标 4：通过有效执行《联合国防治荒漠化公约》，促进全球环境效益的提高。

战略目标 5：通过在全球和国家层面建立有效的伙伴关系，调动大量和额外的财政和非财政资源，支持《联合国防治荒漠化公约》的执行。

3 UNDP 对全球土地退化挑战的响应

UNDP 认识到土地退化是可持续发展的障碍。人口增长、气候变化、城市扩张和持续农业、矿业和放牧行为正在增加土地的压力，导致生产性土地资源的退化和大量温室气体的排放，加剧了国家和社区之间的不平等，带来国内人口流离失所和移民等日益加剧的全球挑战。UNDP 利用 40 多年的经验，协助各国将土地和有关环境问题纳入国家和部门发展计划和战略，保障资源，促进包容性、可持续增长和发展的方案。正如其战略计划（2018—2021）中列出的解决发展挑战的 6 个标志性解决方案，把消除贫困作为最高优先事项。

（王立伟，宋晓瑜 编译）

原文题目：Combating Land Degradation - Securing a Sustainable Future

来源：https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/environment-energy/sustainable_land_management/combating-land-degradation---securing-a-sustainable-future.html

美西北林业计划的成效及经验教训

2019 年 8 月 28 日，《生态学与环境科学前沿》（*Frontiers in Ecology and the Environment*）发表题为《西北林业计划 25 年：我们学到了什么？》（*Twenty - five Years of the Northwest Forest Plan: What Have We Learned?*）的文章，评估了美国西北林业计划（Northwest Forest Plan, NWFP）取得的成效，总结了可以借鉴的经验教训并提出相关建议。

美国于 1994 年启动了西北林业计划，将 1000 万公顷联邦土地的主要管理目标

转移到维持和恢复老龄森林和物种上。该计划由联邦政府资助，以天然林保护为目标，是一项大型林业生态工程。过去 25 年来，NWFP 一直指导着美国太平洋西北地区 17 个联邦森林的管理。为了向联邦土地管理人员评估 NWFP 提供信息，美国林务局（US Forest Service, USFS）专家联合加州洪堡州立大学（Humboldt State University, HSU）的科研人员，基于 25 年的 NWFP 监测项目，审查了自 NWFP 开始以来发表的 4000 多篇相关科学文献。研究结果表明，NWFP 在实现保护目标方面取得了实质性进展，保护了现有的古老森林免受砍伐，促进植被状况的生长和发育以支持受威胁的物种。同时，该计划也面临诸多挑战，主要包括：

（1）**生物多样性的许多威胁超出了联邦土地管理者的管控范围。**虽然 NWFP 大幅降低了生物多样性面临的威胁，但也出现了一些超出联邦土地管理者的管控范围的威胁。例如，范围迅速扩大的非本地猫头鹰和北方斑点猫头鹰之间的竞争相互作用导致了后者数量减少，气候变暖和森林密集导致了干旱引发的老龄森林死亡和大面积（> 100 公顷）高强度火灾的增加等。应激励监管和管理机构以及其他土地所有者和利益相关者参与跨境保护。成功的合作取决于许多因素，如信任、沟通、强大的伙伴关系、资源和管理能力、支持性政策环境、社区领导和机构参与。

（2）**恢复多尺度的保护区动态变化与结构，并重新审视保护区的设计。**为了实现新的政策目标和应对生物多样性面临的威胁，NWFP 可能需要对保护区的设计和管理进行修改。保护区的有效设计和管理需要考虑历史扰乱状态的变化以及入侵物种的威胁和气候变化。

（3）**森林恢复可以产生生态和社会经济的双赢结果。**森林物种和生态系统的积极恢复取决于地方社区和联邦机构执行管理措施的能力。除了制定大型景观规模的长时间框架规划之外，通过使当地社区企业可以获得的方式构建联邦恢复合同，将有助于创造吸引投资的一致工作流程。

（4）**重视木材供应以外的生态系统服务。**除了获取木材，社区也从森林恢复、消防、娱乐和旅游、非木材森林产品以及其他生态系统服务（如水）的生产中受益。通过围绕生态系统服务重新定义 USFS 的使命，并承认森林提供的一系列无形服务，该机构可能更加有效地提高公众对其多用途使命的支持。需要开发量化生态系统服务与公众沟通这些服务的方法，并建立研究者-管理者伙伴关系来加速其进展。

（5）**推动多个利益相关方之间的合作。**加强合作，开展明确的目标、一致的沟通、透明的过程、合理的时间表、信守承诺，以及不同利益攸关方进行坦诚讨论和真正接触的机会，以增强信任。NWFP 地区的少数民族人口正在增加，部落利益与自 NWFP 实施以来就变得突出的几个生态目标紧密相关，例如改善历史火灾制度、恢复生态群落的多样性，以及通过维持生态系统效益来促进社区福祉。

（6）**通过监测和适应性管理解决不确定性。**当前 NWFP 缺乏适应性管理，使

得非 USFS 利益相关方减少了管理选择的范围以及降低了管理人员的自主性。跨学科努力、适应性管理和大景观规模的监测是实施科学管理和适应不断变化的社会生态环境的最重要战略之一。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Twenty - five Years of the Northwest Forest Plan: What Have We Learned?

来源: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fee.2101>

灾害风险与管理

ESCAP 发布《2019 年亚太灾害报告》

2019 年 8 月 22 日, 联合国亚洲及太平洋经济社会委员会(简称“亚太经社会”, U.N. Economic and Social Commission for Asia and the Pacific—ESCAP) 发布《2019 年亚太灾害报告》(*Asia-Pacific Disaster Report 2019*) 显示, 目前发生的更多灾害事件与环境退化和气候变化相关。报告提供了灾害如何影响最脆弱人群的健康、就业和教育的实证依据。这些灾害如何与不平等和贫困紧密联系在一起, 相互促进, 导致恶性循环。理解风险是建立抗灾能力的核心, 报告评估了灾害风险范围内的损失规模, 并估计了各国应对灾害风险投资的数额。探讨了如何利用大数据和数字革命等新兴技术来确保将最贫困和最脆弱群体纳入政策干预中。亚太地区的灾难风险: 恢复、包容和抵御风险的路径, 主要包括以下几个方面。

1 当缓慢发生的灾害增加到亚太地区的风险范围时, 年度经济损失超过 4 倍

报告采用了一种概率风险模型, 对地震、海啸、洪水、热带气旋和风暴潮以及干旱等缓慢发生的灾害风险进行评估。这些缓慢发生的灾害占亚太区域灾害损失的近 1/3。报告首次全面反映亚太地区灾害风险的复杂性。当缓慢发生的灾害增加到该地区的风险范围时, 年度经济损失超过 4 倍, 达到 6750 亿美元。其中, 大部分损失与农业部门缓慢发生的灾害相关, 损失达到 4050 亿美元, 占总损失的 60% 左右。

2 灾害风险的加剧和变化标志着新的气候现实

(1) 亚太地区长期受到灾害的影响。1970 年以来, 已经造成 200 万人死亡, 占全球死亡人数的 59%, 即每年 4.2 万人死亡。地震、风暴和洪水等灾害是造成亚太地区自然灾害死亡的主要原因。在世界其他地区, 这种自然灾害主要是干旱和地震。亚太地区灾害总数增加主要与环境退化和气候事件的增加相关。危险正在偏离它们通常的轨迹, 变得增加剧烈, 造成更大更复杂和难以预测的不确定性。

(2) 亚太地区正面临着复杂和多样的风险灾害, 形成以下三个将脆弱环境和脆弱社会经济融合在一起的热点地区: ①第一个热点地区位于南亚和东南亚的跨界河

流流域，贫困、饥饿和营养不良与不断加剧的洪水影响和长期干旱交织在一起；②第二个热点地区环绕太平洋火环地带，交通、ICT 基础设施以及贫困人口受到台风和构造灾害影响；③第三个热点地区是太平洋小岛屿发展中国家（SIDS），在这里，脆弱人口和关键基础设施受到强度增加的气候变化影响。太平洋小岛屿发展中国家的人所面临的风险是亚太地区其他区域的 3—5 倍。

3 易受灾害影响的脆弱性以及应对措施

（1）为了有效减低贫困人口和最脆弱人群的灾害风险，各国政府不仅要了解风险在地理上的分布，还要了解灾害、不平等和贫穷之间的相互作用。较富裕的人能够更好地避免灾难，从而更好地保护他们的资产和福利。而穷人往往生活在更边缘的地区，如陡峭的山坡和易受洪水影响的低洼地区。由于他们过度暴露在灾害之中，处理和恢复的能力较低，通常损失更多。此外，穷人有可能反复遭受灾难的打击，并冒着失去他们所有财富和资产的风险。灾害往往对穷人的教育和健康产生永久性影响，从而使穷人陷入代际贫困的陷阱。

（2）灾害扩大了结果和机会的不平等，减缓了减贫。灾害对卫生和教育等社会部门的影响最大，年平均灾害损失高的国家其不平等程度也很高，尤其是健康和教育等方面。灾害造成的损失将通过扩大结果和机会的不平等以及削弱处于灾害风险的社区权利，降低了到 2030 年经济增长减少贫困和不平等的机会。报告指出，气候事件暴露度每增加 1%，基尼系数将增加 0.24%，五岁以下儿童死亡率将增加 0.3%，教育率将降低 0.26%。

（3）报告还强调了存在交叉脆弱性的群体。通过对处境最不利的人进行地理定位，可以看出，在许多国家，依赖农业就业的贫困家庭更有可能位于灾害风险较高的地区。因此，他们不仅受到最严重的影响，而且被排除在外并被剥夺权力。近 40% 的灾害对健康、教育和生计等社会部门产生影响，从而导致更深层的机会不平等，并造成这种不平等代代相传。这就造成了贫穷、不平等和灾害的恶性循环。必须打破这种恶性循环，以防止灾害逆转这一难以取得的发展成果。

（4）包容性投资可以超越灾害风险。贫困、不平等和灾害之间的联系可以打破，这需要进行变革，社会政策和抗灾能力不再被视为单独的政策领域。报告着重指出，社会部门进行一套全面的风险投资可以减少 26 个国家中生活在极端贫困中的人口数量，占该地区人口总量的 90%。由于存在灾害风险，预计到 2030 年，这些国家将有 1.19 亿人生活在极端贫困之中。然而，按照全球教育、健康和社会保障的平均水平进行投资，将使这一数字分别下降至 8000 万、6900 万和 5300 万。

（5）对抵御能力的投资可以带来重要的社会共同利益。虽然为额外投资提供资金是一项重大挑战，但与灾害造成的成本相比，额外数额较小。此外，政策制定者可以通过为更具包容和权利的社会进行政策改革来提高投资质量，以确保贫困和脆

弱势群体不会因获得了土地障碍、可靠的预警系统、金融和决策而被排除在投资利益之外。报告中提出的方法也可以通过更好的教育、健康、社会和基础设施服务、更高的农业生产和收入来实现共同利益。

(6) 大数据创新有助于缓解气候现实的挑战。大数据创新利用从移动电话跟踪到卫星平台的大数据集，揭示复杂灾害风险的模式、趋势和关联。描述性、预测性、规范性和讨论性的风险分析，有助于理解、监控和预测极端事件和缓慢事件的风险，从而应对气候现实带来的新挑战。东亚和北亚台风造成的死亡率和经济损失大幅减少可归因于大数据应用，这些应用能够实现基于影响的预测和基于风险的预警。洪水预报是综合预测系统的最新创新，机器学习可用于准确预测洪水的位置和严重程度。

(7) 新兴技术为包容和赋权提供了前所未有的前景。官方数据收集系统往往将最脆弱的群体排除在外，因为他们最难接触，也最难赋予权力。报告介绍了大数据、数字识别系统、风险分析和地理空间数据如何减少信息流中的障碍，以纳入风险社区并赋予其权力。例如，通过数字识别系统和风险分析，将直接利益作为目标提供给数百万受干旱影响的小农户和边缘农民，这表明了其包容和赋权的能力。类似地，这些系统使用卫星数据和基于计算机的洪水模型，向小型农户和边缘农户提供基于指数的洪水保险支出。然而，新技术带来了包括算法偏差以及隐私和网络安全等问题的新风险。保护脆弱和边缘化群体免受这些风险是至关重要的，这样，每个人都能从这种丰富的、新的信息和知识来源中获益。

各国政府承诺到 2030 年实现可持续发展目标 (SDGs)，以确保“不让任何人掉队”。除非各国政府利用新的机会打破贫穷、不平等和灾害之间的恶性循环，否则将无法实现这一目标。各国政府必须实施由新技术支持的风险信息政策和投资，以增强整个风险范围内最脆弱群体的能力。最终需要开展区域合作以加强国家努力。亚太经社会可以通过亚太灾害复原网络 (APDRN) 为此提供支持，该网络将汇聚本地区的优势，以应对所有国家适应新的气候现实时的跨界灾害。

(刘莉娜 编译)

原文题目：The State of Food Security and Nutrition in the World 2019

来源：<http://www.fao.org/publications/sofi/en/>

水文与水资源科学

WRI 发布新版渡槽水风险地图集

2019 年 8 月 6 日，世界资源研究所 (WRI) 采用新的水压力模型指标、全新数据和同行评议的方法发布新版渡槽水风险地图集，对 189 个国家及其下属地区（如州和省）的水资源压力、干旱风险和河流洪水风险进行了排名显示，全球四分之一

的人面临缺水危机，水资源短缺最严重的国家在中东和北非及其周边地区。WRI 的新版水风险地图集帮助政府、公司、投资者和其他用户了解世界范围内的水风险，为决策制定者提供决策依据。

水对人类社会的进步至关重要，是健康的环境和繁荣的经济的必需品。近年来，世界上发生了一系列的水危机，被称为“归零日”(Day Zero)，即水龙头枯竭的那一天，目前，南半球的部分地区一周只有几个小时的供水时间，而且此类的水压水在世界上大多数的主要城市和地区都存在。然而，许多决策者缺乏充分理解水文信息的相关知识储备和远见。为了回应私营部门和其他行动者对水资源可用性、水质、气候变化和日益增长的需求日益增长的担忧，WRI 采用综合指数方法作为一种有力的沟通工具，将水文数据转化为与水有关的风险的直观指标发行了渡槽水风险地图集，供全球决策者和相关用户了解和使用。

渡槽水风险地图集能够比较大型地理区域内与水有关的风险，从而确定值得密切关注的区域或资源。该地图集使用成熟的、经过同行评审的方法和最佳可用信息来创建可定制的全局映射地图。地图集更新后的水文模型显示了比以往任何时候都更准确的水风险粒度图。水风险地图集利用开源、同行评议的数据，绘制出洪水、干旱和压力等水风险的地图，共包括 13 项水风险指标，包括地下水可用性和水耗竭等新增指标，以及每月的水压力和变异性。渡槽 3.0 工具引入了一个更新的水风险框架和新的改进的水文模型指标。它还具有不同的水文子流域特征，该水文模型的特点有：①综合了供水和水需求；②具有地表水和地下水模型；③更高的空间分辨率；④每月的时间序列，可以为选定的指标提供每月的评分。WRI 更新的渡槽水风险地图集发现，占世界人口 1/4 的 17 个国家面临“极高”的水压力。该工具对 189 个国家及其下属地区（如州和省）的水资源压力、干旱风险和河流洪水风险进行了排名，水资源短缺最严重的国家在中东和北非及其周边地区。

地图显示，全球 1/4 的人面临水资源短缺的危险，印度的风险最高。有 17 个国家面临极度用水紧张。在 17 个面临极度缺水的国家中，农业、工业和市政平均每年消耗掉 80% 的可用地表水和地下水。卡塔尔是用水最为紧张的国家，其次是以色列和黎巴嫩。印度是水资源极度紧张国家列表中名列第 13。但有着 13 亿多人口的印度，其人口是另外 16 个国家总和的 3 倍多。印度第六大城市金奈是世界上是最近一个警示称自己可能没有水可用的城市，因为这座城市水库水位在不断下降。当需求与供应相竞争时，由于气候变化的作用，即使是很小的干旱冲击因素，势必会干旱加剧，可能造成严重的后果。

研究表明，水压力危机主要表现为粮食不安全、冲突和移民以及金融不稳定。最新的水风险地图集工具让用户更好地了解水风险，并做出明智的决策和管理方案。新一代的解决方案正在出现，但存在效率低、速度慢等诸多问题。不采取行动将对

人类的生命和生计造成巨大代价。预计到 2030 年，人口超过 300 万的 45 个城市可能面临较高的水压力。全球南部的城市供水问题显示，即使在一些水资源压力较低的地方，居民也很难获得稳定的水供应。如达累斯萨拉姆等城市，有相对丰富的供水，但许多居民每天都难以获得稳定的水供应。

以下四项具体行动可以改善城市供水服务不足的问题：①将市政自来水系统扩展到所有家庭或小区。普遍获得自来水要求各国政府进行大量资本投资，而私营部门由于对能够获得足够利润缺乏信心，一直不愿进行这种投资；②处理间歇供水系统，以减少污染。准确可靠的计量、改进的基础设施维护、获得足够的财政资源以及更复杂的水规划和管理都有助于确保市政供水网络的改善；③实施多样化的战略，使水更便宜。例如，智利和哥伦比亚的城市已经针对低收入家庭使用了水补贴。南非实行了免费的基本用水政策，为每个家庭提供最低限度的水；④支持全市范围内的参与性，就地升级非正式定居点。改善而不是取代非正式定居点是为了更多家庭获得水最好的方法。例如，亚洲社区行动联盟支持更多的 476 个城市发展基金，以帮助改善非正式定居点。改善这些定居点的一项高度优先事项是更容易获得水和卫生基础设施。

(牛艺博 编译)

参考文献：

- [1] Aqueduct Global Maps 3.0 Data. <https://www.wri.org/resources/data-sets/aqueduct-global-maps-30-data>
- [2] RELEASE: Updated Global Water Risk Atlas Reveals Top Water-Stressed Countries and States. <https://www.wri.org/news/2019/08/release-updated-global-water-risk-atlas-reveals-top-water-stressed-countries-and-states>
- [3] RELEASE: Lack of Reliable and Affordable Water a Hidden Threat for Urban Households of the Global South. <https://www.wri.org/news/2019/08/release-lack-reliable-and-affordable-water-hidden-threat-urban-households-global-south>

环境科学

气候变化对中国空气质量和人群健康的影响

2019 年 8 月 27 日，《美国国家科学院院刊》(PNAS) 发表题为《气候变化对中国未来空气质量和人群健康的影响》(Impacts of Climate Change on Future Air Quality and Human Health in China) 的文章，结合全球气候、空气质量和健康效应模型，定量评估了 2050 年气候变化对中国空气质量和人群健康的影响，结果显示极端事件可能是气候变化影响空气质量，特别是细颗粒物 (PM_{2.5}) 的重要机制。

未来气候变化对空气污染产生的影响以及空气污染造成的健康损失引起社会各界的广泛关注。在中国，每年超过 100 万人死于空气污染，气候变化对空气质量和人群健康的严重影响令人担忧。评估未来气候对空气质量变化的研究主要集中在平均气候诊断上，忽略了极端天气事件（如热浪、强降水和大气停滞等）对空气质量

的潜在影响，这将忽略极端事件对空气污染的重要作用。

研究将极端天气事件、气候变化以及对空气质量影响的研究联系起来进行分析，结合气候、空气质量和健康效应模型，定量评估了 2050 年气候变化对中国空气质量和人群健康的影响。研究发现，假设空气污染和人口分布保持当前水平，到本世纪中叶，气候变化将对中国 85% 以上人口（约占土地面积的 55%）的未来空气质量产生不利影响。在典型浓度路径 4.5（RCP4.5）情景下，中国 PM_{2.5} 和臭氧的人均暴露浓度分别增加 3% 和 4%。PM_{2.5} 和臭氧浓度的升高将分别导致 12100 人和 8900 人死亡。而随着中国人口老龄化加剧，到 2050 年，由 PM_{2.5} 和臭氧暴露浓度增加导致的死亡人数将分别增加 1 倍和 3 倍。

大气停滞和热浪等极端气候事件是气候变化影响中国空气污染和人群健康的重要机制，尤其在极端空气污染事件中。气候变化导致极端气候事件增多，进而加剧中国空气污染和臭氧污染事件增多。对决策者而言，空气质量管理最重要的一个方面就是减少极端空气污染事件。空气污染导致的人群健康是公众和决策者关注的焦点，因此，在气候变化背景下对中国空气质量管理将面临新的挑战。未来中国应加强空气污染和气候变化的协同治理，致力于改善现有空气质量和保护公众健康双赢局面。

（刘莉娜 编译）

原文题目：Impacts of Climate Change on Future Air Quality and Human Health in China

来源：<https://www.pnas.org/content/116/35/17193>

研究发现二战后海洋沉积物中的塑料污染激增

2019 年 9 月 4 日，《科学进展》（*Science Advances*）期刊发表题为《沿海海洋沉积物中塑料颗粒的多年代增加》（Multidecadal Increase in Plastic Particles in Coastal Ocean Sediments）的文章指出，自第二次世界大战结束以来，海洋沉积物中的塑料数量呈指数增长，大约每 15 年翻一番。

随着沿海人口的增长以及合成服装和塑料产量的增加，废水中的塑料成为近岸地区一个更大的问题。先前有关在海面采集的漂浮塑料的研究显示，从 1972—1987 年到 1999—2010 年，东北太平洋海面的微塑料碎片数量增加了 1~2 个数量级。但是，1986—2008 年，东北大西洋亚热带纬度地区海面的塑料并没有显著增加。除了海洋表层水之外，显然需要评估塑料在沿海生态系统中的长期积累率。美国加利福尼亚大学（University of California）的研究人员研究了 1834—2009 年加利福尼亚州南部圣巴巴拉海盆地（Santa Barbara Basin）沿海海洋沉积物中微塑料颗粒沉积的历史变化。

研究发现，塑料沉积率在 1945—2009 年呈指数增长，每 15 年翻一番。大多数

塑料是在 20 世纪 20 年代发明的，但直到第二次世界大战之后才用于大量用于商业用途。在 1945 年之前，微塑料在沉积岩芯的所有层都有稳定的含量，但这些微塑料实际上基本是在沉积岩芯形成过程中引入的污染物，其中 89.1% 为塑料纤维。然而，1945 年之后，微塑料迅速增加，到 2010 年，圣巴巴拉海盆地海洋沉积物中的塑料沉积是二战前的 10 倍，其中 67.5% 的塑料颗粒是塑料纤维、14% 是其他塑料碎片，9.7% 是塑料薄膜。塑料沉积的这一增长与全球塑料产量和南加州沿海人口同期增长密切相关。沉积物中塑料的增加对以沉积物为食的底栖生物的影响未知。第二次世界大战后塑料沉积的增加可以作为沉积记录中人类世大加速的地质指标。

(廖琴 编译)

原文题目: Multidecadal Increase in Plastic Particles in Coastal Ocean Sediments

来源: <https://advances.sciencemag.org/content/5/9/eaax0587>

可持续发展

实现可持续发展目标的六大转变

2019 年 8 月 27 日，《自然·可持续发展》(*Nature Sustainability*) 发表题为《实现可持续发展目标的六大转变》(*Six Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals*) 的文章，引入可持续发展目标的六大转变作为可持续发展目标 (SDGs) 成就的重要组成部分。文章根据《2050 年世界倡议》的早期工作，提出实现可持续发展目标的六大转变。

(1) 教育、性别和不平等。教育提升加快人力资本积累，从而促进经济增长、消除极端贫困、寻找体面工作、避免性别歧视和其他不平等现象。各国需要扩大和改革教育体系，这些干预措施共同建立人力资本，直接影响可持续发展目标。为了进一步减少不平等，各国需要扩大社会安全网，这些需要得到反歧视措施、改进劳工标准和制止一切形式的现代奴役、贩卖人口和童工的措施。最后，促进经济增长有助于减少不平等，大多数国家需要促进创新并确保研究和发展的扩散。这一转变将通过教育部、科学技术部和社会事务部或其相应部门之间的密切协调，综合设计和实施干预措施。

(2) 健康、福祉和人口。这一转变促进了对健康和福祉的关键投资。设计和实施将由卫生部牵头，与劳工部和工业部等其他部门协调进行。与教育、性别和不平等的转变一样，健康、福祉和人口转变的关键干预措施是协同的，不存在任何重大权衡。其他变革的干预措施，特别是与环境健康和健康行为有关的干预措施，需要加强健康和福祉的成果。各国应在政策设计中考虑主观福祉，改进产品设计和标准，减少事故，降低交通事故死亡率。

(3) 能源脱碳和可持续工业。这项转变的目的旨在确保普遍获得现代能源，根

据《巴黎气候协定》，到本世纪中叶，使能源系统脱碳，并减少土壤、水和空气的工业污染。这一转变的实施需要几个政府部门之间的密切协调，包括建筑、能源、环境和交通部门。干预措施是协同的，但设计不当可能会导致权衡的取舍。可持续发展目标的相关干预措施侧重于管理空气、水和土地的工业污染物。

(4) 可持续的粮食、土地、水和海洋。当今，土地利用和粮食系统导致持续的饥饿、营养不良和肥胖等问题。例如，它们占温室气体排放量的 1/4、占水资源稀缺权重的 90% 以上、生物多样性丧失、渔业过度捕捞、营养过剩导致的富营养化以及水和空气污染等问题。同时，粮食系统极易受到气候变化和土地退化的影响。需要采取综合战略，使粮食系统、土地利用和海洋为人类提供持续和健康的环境。战略应由农业和林业部、环境部、水和自然资源部、渔业和海洋资源部以及卫生部共同制定和实施，政府需要加强这些部门之间的协调机制，以预测和管理权衡的取舍。

(5) 可持续的城市和社区。城市和其他城市社区（以下简称城市）拥有约 55% 的人口和 70% 的全球经济产出。到 2050 年，这一比例将分别增加到 70% 和 85%。城市极易受到气候变化的影响，但大多数城市远未实现经济产出、社会包容和环境可持续的三重目标。几乎 1/3 的城市居民生活在非正规社区，许多村庄和小镇缺水、卫生设施、交通和能源等。这一转变的重点是确保城市和农村地区供水、环境卫生以及适当的污水和废物处理。要特别注意减少交通运输造成的空气污染，确保运输的可持续性。此外，城市需要促进更紧凑、更安全和更健康的社区，以容纳不断增长的城市人口，提高资源利用效率，避免过度的土地转换。城市还需要增强抵御气候变化和极端天气事件（如热浪、干旱、洪水和更强的疾病传播等）的能力。

(6) 可持续发展的数字革命。人工智能和其他数字技术，有时被称为第四次工业革命，正在扰乱几乎所有的经济部门，包括农业、采矿、制造业、零售业、金融、媒体、卫生、教育、公共管理和科技。数字技术可以提高生产率、降低生产成本、减少排放、扩大获取渠道、降低生产过程的资源密集度、改善市场匹配、实现大数据的使用并使公共服务更容易获得。它们还可以提高资源效率、支持循环经济、实现零碳能源系统、帮助监测和保护生态系统并在支持可持续发展目标方面发挥关键作用。这一转变需要一套全面的监管标准、物理基础设施和数字系统，以抓住数字革命带给可持续发展目标的利益，同时避免其他潜在的陷阱。

如上所述，每一个转变都确定了优先投资和监管挑战，呼吁政府与企业和社会采取行动。因此，转变可以在政府结构内实施，同时遵循 17 个可持续发展目标中的强相关性。本文还概述了实现可持续发展目标的科学行动议程，以提供设计、实施和监测可持续发展目标改革所需的知识。

(刘莉娜 编译)

原文题目：Six Transformations to Achieve the Sustainable Development Goals

来源：<https://www.nature.com/articles/s41893-019-0352-9>

用更少的补贴来改善全球供水和卫生条件

2019年8月28日，世界银行（The world bank）发布了题为《用更少的补贴来改善全球供水和卫生条件》（*Doing More with Less Smarter Subsidies for Water Supply and Sanitation*）的报告。该报告指出，世界各国政府都在向饮用水和卫生领域投入了大量的补贴资金，但这些补贴资金并没有流入最需要的地方。该报告对于补贴政策进行了评价和相关建议。

2010年，联合国宣布清洁饮用水和卫生设施为普世人权。当时，联合国千年发展目标是在到2015年将无法获得饮用水和卫生服务的人口减半。2015年秋季，联合国通过了《可持续发展目标》。目标是到2030年“实现普遍和公平地获得安全和负担得起的饮用水”，以及“实现人人享有充分和公平的卫生设施和个人卫生”。据世界卫生组织和联合国儿童基金会2017年的报告指出，截止2015年，约29%的世界人口没有安全管理的饮用水体系，约61%的人口没有安全管理的卫生服务体系。根据世界银行估计，在2015—2016年期间，全球各国政府为实现这一目标所耗费的补贴津贴将达到1140亿美元。

尽管在过去数年间，全球各级政府在饮用水和卫生服务领域的补贴在调配配额与提高服务质量发挥了重要作用。但是大多数穷人并未得到有效的服务。真正受益的是相对富裕的群体。尤其在饮用水和卫生服务领域的网络服务中，贫困人口并未得到益处。该报告基于对全球饮用水和卫生服务领域补贴进行分析，得出：当前，全球饮用水和卫生服务领域补贴政策设计有缺陷，政策设计看似全面，但是针对性差，而且不透明；当前在该领域政策执行效果差的情况是完全可以避免，这需要全球各级政府继续努力，修订该领域的补贴政策；要高度重视利用新知识和新技术使补贴越来越有可能以更低的成本提供更多的帮助。

（李恒吉 编译）

原文题目：Doing More with Less - Smarter Subsidies for Water Supply and Sanitation

来源：<https://www.worldbank.org/en/topic/water/publication/smarter-subsidies-for-water-supply-and-sanitation>

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32277>

CEPS 提出电气化是欧盟低碳经济的关键

2019年8月29日，欧洲政策研究中心（CEPS）发布2019—2024年政策重点报告《电力部门是欧盟低碳经济的关键》（*Electricity sector holds the key for the EU's low-carbon economy*）指出，电气化是目前欧盟乃至世界成本最低的脱碳选择，在未来，也将是低碳经济发展的关键，将碳定价、改革电网关税、将竞争政策与脱碳目标相挂钩，推动电力产出零边际成本和技术创新将是实现低碳经济的最佳路径。

多年来，随着长期气候目标达成新的共识，脱碳的概念已经发生了变化。从某

些能源领域的减排，已经扩散到经济和社会的各个领域。工业化进入新阶段之后欧盟低碳经济的目标是巩固欧盟在未来技术中的作用，促进可持续增长和就业，改善欧盟公民的日生活水平。电气化仍然被认为是成本最低的脱碳选择。为了取得成功，需要工业和公民都选择有竞争力和负担得起的大量低碳电力。欧盟可以在其 2020 年战略的基础上更进一步加快低碳经济的发展，但 2020 年—2030 年的周期将带来新的、更大的挑战。实现这些目标所需的可再生能源数量是不同的，低碳转型将继续从电力行业向移动、能源密集型产业和天然气行业进一步扩展。到 2030 年，大约 65~70% 的电力产出（可再生能源和核能的总和）将实现几乎为零的边际成本，这将改变电力行业的经济状况。

欧盟最近批准的电力市场设计方案，为新电力市场在可再生能源发电中所占份额不断增长的背景下的运作方式提供了强有力的、切合实际的改革方向。市场设计没有改变欧洲批发电价的构成方式。但是，在发电产能长期过剩的背景下，可再生能源发电的进一步增长以及核能在日前市场中的稳定贡献将进一步削弱市场价格信号，并且随之将需要增加现有资产的收益能力。

任何有效信号的先决条件，都将是在越来越多的市场参与者之间建立一个公平的竞争环境，这意味着碳定价、改革电网关税、将竞争政策与脱碳目标将结合起来，并确保批发价格是零售价格的主要组成部分。此外，促进创新为欧洲提供了机会，使其成为某些低碳关键技术的领导者，从而在增长和就业方面产生“转型红利”。最后，直接和间接电气化的普及可能会使谁来支付费用、支付什么费用以及如何支付的问题成为人们关注的焦点。由于电力是实现欧盟能源和气候目标的核心载体，无论电力的碳含量如何，对其征税都将会引起公众的不满。

（牛艺博 编译）

原文题目：Electricity sector holds the key for the EU's low-carbon economy

来源：<https://www.ceps.eu/ceps-publications/electricity-sector-holds-the-key-for-the-eus-low-carbon-economy/>

太阳能为氢燃料生产提供新的途径

2019 年 8 月 27 日，美国国家科学基金会（NSF）发布《太阳能为氢燃料生产提供新的途径》（Promising new solar-powered path to hydrogen fuel production）新闻指出，NSF 资助利哈伊大学的研究团队首次利用一种酶生物矿化过程制造出可以利用太阳光的能量来分解水分子以产生氢的催化剂。相关研究成果于 8 月 7 日《绿色化学》（*Green Chemistry*）期刊封面上刊发。太阳能驱动的水分解是一条通往可再生能源经济的可行道路。近年来，相关的研究层出不穷，通过该催化剂生成产生的氢气既可以作为运输燃料，也可以作为化肥和化工生产的关键原料。目前，这两个行业在温室气体排放总量中都占很大比例。

光催化是一种有吸引力的、可持续的、潜在的低成本的方法来捕获太阳能作为燃料。然而，由于经济和环境方面的考虑，目前的光催化材料合成路线不容易扩大到影响我们能源消耗所需的规模。纳米结构可能开启许多新功能，在这种情况下，为化学反应创造特殊的催化剂，从而提供可持续能源。由于地球上水资源相对于其他能源易于获取，而且存量较大，能够可持续的产生，科学家们一直通过各种办法分解水以产生氢气，提供生产生活中的能源需要，但以前探索的方法是复杂的，需要环境有害的溶剂和大量的能源来大规模生产所需的催化剂。成本和对环境的危害使得这些方法无法作为长期的解决方案。该新的生物矿化方法有望克服这些挑战，为人们提供可持续的、低成本的方法来捕获太阳能作为燃料。

(牛艺博 编译)

原文题目: Promising new solar-powered path to hydrogen fuel production

来源: https://www.nsf.gov/discoveries/disc_summ.jsp?cntn_id=299097&org=NSF&from=news

中国太阳能光伏发电比电网供电更便宜

2019年8月12日,《自然 能源》(*Nature Energy*)发表题为《中国城市太阳能光伏发电与电网发电的价格和利润对比分析》(*City-level Analysis of Subsidy-free Solar Photovoltaic Electricity Price, Profits and Grid Parity in China*)的文章,通过对中国344个城市工商业太阳能光伏(PV)发电与电网供电的成本与利润进行分析,结果发现,中国城市PV发电比电网供电更便宜。

近年来,中国不仅成为PV发电的主要生产国,而且成为PV的主要市场,人们对PV发电价格的研究兴趣日益浓厚。PV发电的成本受到许多地方因素的影响,因此了解PV发电系统供给终端用户的电价成为一项挑战,是否与电网供电或者脱硫煤电的价格一致还是更低需要亟需回答。本文首先对中国344个城市太阳能系统的电价和电力产出进行评估,并将其与电网电价进行对比。此外,本文分析了分布式PV发电项目在其生命周期内建设和运营的净成本和净利润,同时考虑了中国344个地级城市的项目总投资,电力输出和交易价格。研究发现,在这344个城市中,工商业PV发电的成本低于电网供电价格。在其中22%的城市中,PV发电的成本也低于脱硫煤电价格。中国的PV产业,从20世纪90年代一个以农村为主导的小型太阳能项目,扩展到了全球领先的可再生能源领域,这可能很快就会成为世界上最大的可再生能源领导者。中央和地方政府的补贴政策 and 财务激励措施加快了这一过程。然而,中国PV产业一直被企业投资行为扭曲,这就导致了PV产业的重复建设和产能过剩。

最近,中国政府一直试图通过收紧激励政策,引领PV产业走上更加持续和高效的发展轨道。政策制定者应该考虑加强以下针对性政策:①在政策和商业层面提

供创新的融资计划和业务模块对电网评价的目的至关重要；②建议政府为电网公司设计完善的运营成本补偿机制，补偿成本可以来自当前的 PV 产业和可再生能源补贴；③建议采取更有针对性的政策来简化多个地方部门和公司（例如，地方发展和改革委员会、城市规划部门、能源管理部门、生态和环境部门、建筑部门、电网公司和银行）的税收程序，从而减少税收和收费；④政府政策应该更具地域性，建议 PV 产业的补贴更多地针对不同城市，以最大限度地提高利益。

（刘莉娜 编译）

原文题目：City-level Analysis of Subsidy-free Solar Photovoltaic Electricity Price, Profits and Grid Parity in China

来源：<https://www.nature.com/articles/s41560-019-0441-z>

前沿研究动态

环境变化正在导致草原物种发生变化

2019 年 8 月 29 日，美国国家科学院院刊（*PNAS*）刊发文章《全球变化的因素和时间放大了其对植物群落的影响》（*Global change effects on plant communities are magnified by time and the number of global change factors imposed*），提供了迄今为止关于人类活动如何改变草原植物最全面的证据。

草原占据了世界上 40% 以上的无冰土地，并且储存着世界上 30% 的碳，这使得它们成为对抗气候变化的重要资源。然而，草原植物的变化可能会使草原面临风险。自从 30 万年前人类出现在非洲以来，草原养活了人类和成千上万的其他物种。如今，由于气候变化等种种原因，草原正在发生变化。一项新的研究显示，气候变化、污染和其他广泛的环境变化正在改变草原上的植物物种，而且在某些地方超出了科学家们的预期。

史密森环境研究中心的研究团队对全球 105 个草原进行了模拟实验。每个实验都至少测试了一种全球变化因素。生态学家们发现，草原可能比人们想象的更强大。总的来说，草原在气候变化最初的十年里抵消了很大程度的全球变化影响。但 10 年后，它们的种类开始发生变化。在历时 10 年或更长时间的实验中，有一半的发现了植物物种总数的变化，近 3/4 的实验发现了物种类型的变化。相比之下，在持续不到 10 年的实验中，有 1/5 的实验捕捉到了物种的变化。这项研究指出了长期研究的重要性，尤其是了解地球生命系统正在发生的复杂变化的长期实验。

（牛艺博 编译）

原文题目：Global change effects on plant communities are magnified by time and the number of global change factors imposed

来源：<https://www.pnas.org/content/116/36/17867>

《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