

目 录

战略与政策

- 韩国发布《绿色新政》1
- 联合国水机制发布《2030 年战略》3

国际组织与智库报告

- 联合国环境规划署等联合发布《东盟+3 在海洋塑料方面的研究和法律政策现状分析》报告8
- 欧洲环境政策研究所提出 2030 年前实现土壤健康的五项建议 13

资助计划

- 美国能源部投入 1900 万美元资助大气系统研究15
- 美国能源部宣布投资 9700 万美元用于生物能源研发16
- 英国研究与创新署启动 2000 万英镑的“改变环境”计划18
- 英国创新与研究署投资 2400 万英镑研发尖端技术改造英国农业19
- 英国研究与创新署资助 300 万英镑用于帮助解决英国空气污染问题21

研究计划

- 美国国家海洋与大气管理局发布《2022-2026 年研究与发展愿景领域》23

韩国发布《绿色新政》

2020年7月16日，韩国环境部和贸易、工业和能源部在世宗政府大楼宣布了一项绿色新政计划（《the Green New Deal》），该计划是7月14日宣布的韩国新政综合规划¹的一部分。旨在通过扩大低碳和分布式能源的使用，加快向低碳社会的转型，来强化应对气候和环境危机的安全网。作为绿色新政的一部分，政府还将对在经济和社会转型期间可能被边缘化的人们和部门实施保护性措施。

1. 愿景

到2025年，政府将投资73.4万亿韩元（42.7万亿韩元来自国库），预计通过该投资将创造65.9万个新的就业机会，并减少1229万吨温室气体排放（到2025年达到国家温室气体减排目标的20.1%）。未来，政府计划将重点放在《绿色新政》、《2020年国家温室气体减排路线图》和《可再生能源2030计划》的实施。在2020年下半年，将制定“2050年长期低碳发展战略”。

2. 三大目标和八项举措

目标1：实现城市、空间和生活基础设施的绿色转型

政府将通过城市、空间和生活基础设施的绿色转型，来建立应对气候和环境危机的安全网。

①改造与人们生活息息相关的公共建筑，实现净零排放：改造225000个公共租赁住房，2000个公共日托中心、公共保健中心和其

¹ 韩国新政综合规划是旨在克服疫情，在后疫情时代引领全球经济的国家发展战略，目标在于推进从追赶型经济向引领型经济、从高碳经济向低碳经济、从不公平社会向包容性社会转型升级。主要包括数字化发展、绿色发展以及强化雇佣社会安全网三方面内容。

他医疗设施以及 1000 个文化设施；将 2890 所中小学校改造成绿色智慧学校。

②**恢复陆地、海洋和城市的绿色生态系统：**建设 25 个绿色智能城市（在评估每个城市的气候和环境问题后提供量身定制的改善计划），恢复 16 个国家公园和 25 个受损城区的生态系统。

③**建立清洁安全的水管理体系：**建设 15 个智能废水处理设施，升级 12 个净化厂，并改善 3332 公里长的旧供水设施，在 100 条河支流中建立基于大数据的洪水预报系统。

目标 2：发展低碳和分布式能源

政府将在全国范围内开展低碳和分布式能源项目，并创造与之相关的新产业和就业机会。

④**为推广可再生能源奠定基础，支持公平过渡：**到 2025 年，太阳能和风能发电量比 2019 年提高三倍或更多（从 12.7GW 到 42.7GW）。政府将实施绿色能源项目，培育可再生能源产业生态系统。政府将支持为太阳能、海上风能、氢能和水热发电行业建立关键的研发基础设施。此外，政府将在绿色过渡期间实施保护边缘化地区和人民的措施，包括支持在预计将削弱煤炭发电等现有商业模式的地区过渡到新能源和可再生能源模式。

⑤**建立智能化智能电网，实现高效能源管理：**在 500 万套公寓中安装智能电表，并建立一个 3000 座旧建筑的能源诊断数据库，以促进对能源需求管理部门的投资。此外，还将在全国 42 个岛屿安装一个减少温室气体排放的环保发电系统和一个可再生能源综合监测系统，以增加对可再生能源的系统利用。

⑥**通过推广电动和氢能汽车来扩大绿色出行：**普及 133 万辆绿色

汽车（113 万辆电动汽车、20 万辆氢动力汽车）和充电基础设施（4.5 万个充电器、450 个氢气站、氢气生产场地等）。

目标 3：建设绿色产业创新生态系统

政府将发展新的绿色产业，并为绿色创新创造条件，包括对研发和融资的支持。

⑦培育有潜力的企业，引领绿色产业，建设低碳绿色工业园区：建立五大主导产业（清洁空气、生物材料、水热能源、电动汽车电池、资源循环）的 5 个“绿色产业集群”、10 个绿色智能产业园区、100 家智能生态工厂、1750 家绿色工厂，培育 123 家高质量的绿色中小型企业。

⑧建立绿色创新基础，包括研发和融资：支持减少温室气体排放和促进资源再循环等技术，如碳捕获利用和储存（CCU）技术、开发利用旧电气设备的再制造技术等。并提供 1.9 万亿韩元的绿色融资和 2150 亿韩元的公私合营基金，以促进企业对绿色产业的投资。

发布时间：2020 年 7 月 16 日

来源链接：韩国环境部，<http://eng.me.go.kr/eng/web/board/read.do?pagerOffset=0&maxPageItems=10&maxIndexPages=10&searchKey=&searchValue=&menuId=461&orgCd=&boardId=1390530&boardMasterId=522&boardCategoryId=&decorator=&firstItemIndex=Press%20Center>

联合国水机制发布《2030 年战略》

2020 年 7 月 1 日，联合国水机制（UN-Water）发布了《2030 年

战略》（《UN-Water 2030 Strategy》），该战略以《联合国水机制 2014-2020 年战略》、水机制的职权范围和任务以及《联合国水机制 2018 年外部审查》为基础而制定的，阐述了水机制的愿景、使命和三条工作路线，在 2020-2030 年期间充分发挥其潜力的四项战略行动以及衡量和指导 2030 年成功的主要标准。

1. 愿景、使命和工作路线

联合国水机制是由联合国方案问题高级别委员会于 2003 年正式建立的机构间机制，其愿景是建立一个使人类和地球繁荣昌盛的用水和环境卫生世界，以协调联合国系统对会员国的支持为使命，确保人人都能获得和可持续地管理水和环境卫生。主要通过以下三条工作路线来提高联合国系统行动的一致性、公信力、效率和关注度：（1）为政策进程提供信息，并解决与水 and 环境卫生有关的新出现的问题；（2）支持对水和环境卫生的监测和报告；（3）建立知识平台并激励人们采取行动。

2. 2020-2030 年四项战略行动

要创造一个使人类和地球繁荣昌盛的水和环境卫生世界，需要在多个层面采取统筹协调的行动：全球、区域和国家；全球政策格局；以及与水和环境卫生有关的行为体、部门和用户。联合国水机制 2030 年战略的重点是加速实现可持续发展目标 6，其主要通过以下四项战略行动来发挥其潜力：

（1）利用联合国水机制成员和合作伙伴的核心优势：在联合国成员及其伙伴共同应对与水 and 卫生有关的挑战方面发挥着关键的协调作用。①将通过其召集力，将联合国系统内外所有利益攸关方聚集在一起讨论和推动有关水和卫生问题的进展；②将继续利用其来自联

联合国系统内外的庞大而多样的专业知识资源，为联合国大会和整个国际社会提供咨询和指导；③将通过在联合国各实体、国际组织、各国政府等高层次开展宣传活动，加强各方对水和卫生的承诺；④将水和卫生方面纳入农业、能源、工业、土地和旅游业等关键部门和会议的进程，使水和卫生成为全球政策格局中的组成部分；⑤协调各级、跨部门和联合国支柱部门之间的与水和卫生有关的政策和方案。

(2) 扩大联合国水机制对区域和国家两级的影响：在区域一级，考虑到区域合作平台内提供的结构和机会，将通过联合国区域经济委员会开展工作，确定寻求区域一级协调的最佳机制，并在跨领域问题上进行合作并解决水和卫生挑战。在国家一级，将通过驻地协调员和联合国国家工作队与联合国可持续发展小组和发展事务处密切合作，促进国家一级的协调一致，重点支持落实 2030 年可持续发展议程和其他相关框架，包括支持制定共同国家评估和联合国可持续发展合作框架。

(3) 通过《可持续发展目标 6 全球加速框架》加速取得进展：
《可持续发展目标 6 全球加速框架》将成员国、联合国实体和其他利益攸关方的注意力和行动集中在融资、数据和信息、能力发展、创新和治理等 5 个跨领域的加速项目上，以推动在水和卫生问题上取得进展。

(4) 确保联合国水机制运作的灵活性、集体性和可持续性：在当今快速变化的复杂、相互关联的挑战世界中，要想有效地应对挑战，组织需要具备灵活性，确保采取共同的办法，并在全系统范围内全面审查其成员和伙伴在实现商定预期产出方面做出的贡献。此外，还需要定期更新联合国水机制的资源筹集战略，以期建立一个多样化和灵

活的捐助者基础。随着形势的发展，联合国水机制必须实施定期审查和评估。

3. 2030 成功的主要标准

以联合国水机制的三条工作路线为基础形成的三个相辅相成的领域成就，提供了衡量和指导联合国水机制在 2030 年之前取得成功的主要标准：

(1) 与水 and 卫生有关的新出现的问题得到有效处理，并及时通报政策进程：作为联合国系统在水和卫生方面公认的协调机制和代言人，联合国水机制能够在必要时为政策进程提供公共、及时和有效的投入。联合国水机制确定战略问题和优先事项，并促进联合国系统在全球、区域和国家各级作出及时、协调和有效的响应。

(2) 水和卫生的监测和报告得到有效支持：联合国水机制成功地支持了联合国系统内外全球、区域和次区域各级的监测和报告，以审查和落实《2030 年可持续发展议程》和其他相关框架中与水和卫生有关的目标和指标。到 2030 年，高质量数据的可用性和全面分析的增加有助于各级更好地了解水和卫生政策、法规、规划和投资。

(3) 人们受到启发而采取行动，并在水和卫生方面积累必要的知识：通过出版物、全球运动、外联活动以及协调与水和卫生有关的联合国国际纪念活动、世界水日和世界厕所日以及 2018-2028 年水行动十年，使公众、会员国、民间社会和私营部门能够在需要时采取行动。联合国水机制通过在最高级别和广大公众中开展运动和宣传，加强对水和卫生的承诺。

联合国水机制通过成功地开展其三项工作，将有助于在全球、区域和国家各级加速取得进展，以实现可持续发展目标 6 和其他相关的

全球目标。

发布时间：2020年7月1日

来源链接：联合国水机制，<https://www.unwater.org/publications/un-water-2030-strategy/>

联合国环境规划署等联合发布《东盟+3 在海洋塑料方面的研究 和法律政策现状分析》报告

2020年8月10日，联合国环境规划署、东亚海洋协调机构和新加坡国立大学联合发布《东盟+3 在海洋塑料方面的研究、法律和政策现状分析》（《*Status of research, legal and policy efforts on marine plastics in Asean+3*》）报告，通过对东盟、韩国、日本和中国在内的13个国家近400份有关海洋塑料污染的科学出版物中研究、方法和工作流程进行全面回顾，表明各国在方法、收集的数据类型、研究领域、基准线以及与政府决策相关的其他要素存在显著差距，有可能会限制循证决策。该报告主要包括研究现状和研究与决策信息差距分析两部分内容，最后提供了有关改进研究和法律政策关系的方法和建议。

1. 研究现状

报告基于23个研究重点分10个类别对东盟+3中海洋塑料污染研究现状进行分析，并讨论了国际和区域政府机构的任务授权和工作状况。23个研究重点包括：法律政策、准则和标准、研究框架和协调、上游研究/废物管理、海洋塑料清洁方法、调查和检测污染状态、监控和评估海洋垃圾的方法、累积区和热点、塑料在水体中的运动、塑料来源差异研究、来自河流的贡献、离岸基础设施和运输产生的垃圾、来自渔业/丢弃或其他的垃圾、碎片和降解、生态和环境的影响、社会经济影响、社会观念、公共宣传和海滩清理、与海洋塑料有关污染物、港口接收设施研究、玻璃纤维、船体刮涂和船舶涂料、语言和文化等；10个类别分别是：海洋塑料的清洁和监测方法、塑料与海洋环境的相

互作用、与塑料有关的污染物、水体中的塑料运动/聚集区和热点/河流的贡献/来源差异、社会经济影响、研究框架/法律与行政措施/准则和标准、废物管理、海洋渔业（包括 ALDFG）以及其他海洋污染源（包括船舶和近海设施）中塑料的贡献、社会认知和公众宣传/海滩清理、碎片化和降解等。

其中，日本和韩国在 10 个类别中都有涉及；中国、印度尼西亚和马来西亚紧随其后，研究分布在 9 个类别；中国、日本和韩国已经从研究塑料碎片在环境和有机体内的分布和存在扩展到通过实验和预测模型来研究塑料对生物的影响，以改善环境监测。

这项研究还分析了对海洋塑料污染特别感兴趣的七个全球机构的工作。其中联合国环境大会（UNEA）和联合国环境署（UNEP）、伦敦防止海洋污染公约（LC/LP）以及海洋污染科学专家组（GESAMP）三个国际机构对大多数研究类别表现出了兴趣。在区域层面，东盟、东盟+3、东亚峰会、东亚海洋协调组织（COBSEA）和亚太经济合作组织（APEC）五个区域机构正致力于对抗海洋塑料污染。因此，与这些机构在全球和区域层面进行合作和推广，将有利于《巴塞尔公约》中有关防治海洋塑料污染的关键工作。

2. 科学研究与决策信息之间的差距分析

通过对东盟+3 研究现状的调研，总结了其在研究内容和研究方法的不足，讨论了研究结果对政策支持方面的不足，重点分析了东亚海洋协调机构的海洋废弃物区域行动计划（PAP MALI）和东盟海洋框架关于海洋垃圾的行动（FAMAD）。还探讨了应对海洋塑料污染的监管方法和障碍。

研究内容方面，10 个类别的研究中，研究力度最小的为塑料与海

洋环境的相互作用，例如与塑料有关的（有机和无机）污染物对海洋环境和生物的影响；在应对海洋塑料污染的措施中的社会认知和行为；碎片化，降解塑料颗粒的模式、行为和方式；海洋渔业（包括 ALDFG）以及其他海洋污染源（包括船舶和近海设施）中塑料的贡献。

具体的不足体现在缺乏区域尺度上海床和底土中塑料垃圾的分布和丰度的基线，包括缺乏对其来源和途径的了解；基于塑料聚合物在海洋环境中的存在以及对海洋生物群的潜在生物毒性的特定塑料研究（例如 PP, PE, EPS, PET）；研究生态和环境影响，例如生物群和海洋栖息地中海洋垃圾的物理和生理影响，包括在生物体内（例如呼吸系统和分支系统）的吸收和积累，塑料颗粒通过食物链的转移；研究生物群中塑料碎片上的微生物组合；研究社会经济影响，如人类健康、食品安全和经济损失，以定量评估当地社区海洋塑料污染造成的社会经济成本。

研究方法方面，建模和模拟；持续监测海洋塑料污染的空间和时间的测量方法；人类调查和社会认知研究；基于实验室的研究等较少使用。

因此，研究结果对政策的支持方面的不足主要体现在：（1）风险认知与科学研究与政策知识获取方式的差异。科学研究要求清晰并减少不确定性；相反，政策制定者需要在风险评估中处理问题。（2）科学不确定性与风险评估。对塑料暴露和摄入的理解仍有很多不确定性，特别是海洋环境中的塑料污染状况、海洋环境中塑料颗粒的转变和命运、不同聚合物在海洋环境中的存在和持久性及其毒性。（3）确定废物管理的优先事项。低成本，低廉的技术回收技术，生物降解性和新塑料方面的研究与开发在废物管理中至关重要。区域性报告提

到了循环经济的发展，但采取的具体行动主要集中在废物管理上，并且未采取刺激循环经济的措施。在这种情况下，区域行动计划中强调的清理措施才十分现实和必要。（4）研究与协议碎片化。PAP MAL I 行动和 FAMAD 行动的共同目标包括制定区域指南、监测海洋塑料污染和标准化方法。虽然两个工作领域制定了几项准则、标准和国家报告，但是在研究、治理和政策之间的沟通渠道需要进一步改进。

在法律政策方面，许多国家通过了具有约束力的法规以及旨在防止海洋塑料碎片进入海洋的指南，但执行不力；区域机构种类多样，区域组织间会员资格可能成为来自不同机构的工作障碍。因此，需要制定具体规则（包括通过潜在的新条约谈判）来防止陆地来源的海洋塑料碎片的排放或泄漏，在国家宣言、政策或区域机构的建议特别提到《海洋法公约》和其他有关建议；区域机构与相关国际机构的联系机制工作需要纵向（即从国际到地区再到国家到地方，反之亦然）、横向（特别是在区域层面）进行。

3. 建议

（1）进一步研究实质性问题。如描述风险大小的评估方法；塑料制品和生物降解性定义的标准化；进入海洋环境的来源和途径，确定可考虑清理的热点地区的标准或指南，以及确定普遍存在的陆基和海基塑料来源；海洋环境中的持久性、转化、运输和归宿，包括绘制塑料颗粒在海洋环境中的行为、迁移和归宿，以及具有特定生态、社会或经济价值的海洋区域和资源的暴露和脆弱性；采用标准化或类似措施进行区域基线和监测，包括水柱、海床和底土以及敏感栖息地中的微塑料；了解对海洋生态系统和人类健康的影响方面的进展；

（2）协调利益相关者群体，以进一步巩固和发展多学科区域专

家社区、促进知识管理和数据共享以及利益相关者的参与。来自东盟+3 的研究中心参与支持海洋垃圾全球伙伴关系 (GPML) 区域节点的东亚海区域节点, 可以作为该区域专家网络的组织骨干, 该网络侧重于解决东亚海洋协调组织海洋垃圾工作组 (COBSEAWGML) 强调的关切和优先事项, 同时考虑到东盟的行动计划和优先事项。

(3) 在相关政府间机构和区域专家之间建立合作桥梁, 以制定可在整个区域一致使用的准则、标准化定义和程序。可利用跨区域机构和开放论坛 (如 COBSEA 在 GMPL 范围内组织的活动)。特别需要在东盟、东盟+3 以及 COBSEA 之间建立交流机制, 同时建议与东亚峰会和亚太经合组织进行协调, 以协同努力和优化资源。

(4) 开展针对具体情况的展览和教育, 确保在当地沿海社区以及更普遍的塑料生产商、零售商和用户中有效地转让相关知识和能力建设。需要进一步研究社会对海洋塑料污染的看法, 以增进对相关社区和利益攸关方群体接受新措施的意愿、可能遇到的障碍以及不同类型措施可接受程度的了解; 以帮助地方和国家一级制定切实有效的政策、为区域决策提供信息。

发布时间: 2020 年 8 月 10 日

来源链接: 联合国环境规划署, <https://www.unenvironment.org/resources/report/status-research-legal-and-policy-efforts-marine-plastics-asean3>

欧洲环境政策研究所提出 2030 年前实现土壤健康的五项建议

2020 年 8 月 12 日，欧洲环境政策研究所针对“欧洲地平线计划”（Horizon Europe）研究任务中在未来 10 年内使欧盟 75% 土壤保持健康的目标，提出 2030 年前实现土壤健康的五项建议。该计划制定于 2018 年 6 月 7 日，是欧盟接替“地平线 2020”、在 2021—2027 年预算期的新一轮研发与创新框架计划。旨在促进欧盟站在全球研究与创新的前沿，发现和掌握新的、更多的知识和技术，强化卓越科学，促进经济增长、贸易和投资，积极应对重大社会和环境挑战。包括 3 个核心部分：（1）开放科学研究。支持前沿研究项目、科研人员兴趣驱动的研究以及基础设施项目；（2）全球挑战与产业竞争力、开放创新。重点关注五个任务-卫生健康、包容和安全社会、数字与产业、气候和能源与交通、粮食和自然资源，增强对欧盟与全球政策优先领域的关注，聚焦特定目标的少量专项任务，建立全面的项目综合。重点支持面向市场的创新和成果转化，通过先进研究探路者计划和加速器计划两种资助工具以自下而上的方式支持高风险突破性创新；（3）加强欧洲研究区，如预见研究、计划的监测和评估、成果传播和利用等。

土壤在粮食安全、生物多样性和碳存储中起着重要作用，并为人类提供赖以生存的基本服务。因此，土壤健康的研究与创新必须建立在对土壤的科学认识、明确的政策目标和研究的国际视角上。欧洲环境政策研究所在地平线 2020iSQAPER 项目、ESIR 高级别小组和其他循证研究的工作基础上，提出了五项建议，旨在实现健康和可持续的土壤：

1. 明确与气候和环境挑战相关的政策目标

该目标需要反映欧洲绿色新政设定的 2050 年气候中和的总体目标。碳捕获和碳封存技术将增加能源需求和成本，欧洲土壤应在 10 年内变成碳汇，将该不可持续技术的需求降至最低；建立土地管理者的合理报酬模式。

2.制定解决欧洲热点问题的具体解决方案

设定土壤密封、土壤污染、湿地和其他方面的目标，但考虑到行动的紧迫性，应为短期内快速、可持续的解决方案开辟道路。

3.有效地吸引利益相关者和公众

要保持整体做法，与社会利益保持一致，避免部门偏见，吸引公民参与所有活动；决策者和公民之间有目的和积极的对话。

4.开放的国际合作

土地退化和荒漠化在欧、非、亚、南北美洲都引起极大关注。国际行动（如“千分之四倡议”）是对抗土壤退化和促进欧洲境外土壤碳封存的关键，欧洲可借鉴其他国家创新做法。

5.探索土壤微生物群落

微生物群落是土壤健康和肥力的根本，同时也能大量进行碳封存。正确的微生物组合不仅可以促进抗旱生态系统的发展，还能够治疗现有的和将来可能发生的新疾病。

发布时间：2020 年 8 月 20 日

来源链接：欧洲环境政策研究所 IEEP, <https://ieep.eu/news/five-recommendations-for-achieving-healthy-soils-by-2030-through-horizon-europe>

资助计划

美国能源部投入 1900 万美元资助大气系统研究

2020 年 7 月 15 日，美国能源部（DOE）宣布投入 1900 万美元用于资助大气科学领域的 31 个新项目，旨在提高地球系统模式预测天气和气候的能力。项目由美国能源部生物与环境研究科学办公室的大气系统研究项目（Atmospheric System Research Program）资助。涵盖了一系列大气科学主题，包括气溶胶与云（有助于形成云的微小颗粒）相互作用、南北高纬度地区的大气过程以及开发新的数据产品使大气数据更易使用和访问。主要包括以下 4 个主题研究。

（1）气溶胶-云相互作用。利用大气辐射观测计划（Atmospheric Radiation Measurement, ARM）等数据进行观测、数据分析/建模研究，以增进对气溶胶-云相互作用的理解。特别关注主题包括：**a）**气溶胶颗粒对云微观物理学的影响，如动力学、热力学、辐射特性、宏观物理学/降水；**b）**通过水相化学、垂直运输/湿法去除、云或降水对气溶胶化学性质和微物理性质的影响；**c）**地表/生物圈对气溶胶-云相互作用的影响。

（2）高纬度大气过程。利用 ARM 等数据进行观测、数据分析/建模研究，以增进对云、气溶胶以及控制南、北极高纬度地区地表面能量收支的地表相互作用过程。特别关注主题包括：**a）**云的微观和宏观物理特性，包括混合相云；**b）**气溶胶特性；**c）**地-气相互作用；**d）**云过程中动力与湍流之间的相互作用；**e）**对流层状态对云层和气溶胶的影响。

（3）与“追踪气溶胶对流相互作用实验”（Tracking Aerosol

Convection Interactions Experiment, TRACER) 计划相关的气溶胶-云研究。利用 ARM 数据进行观测、数据分析和/或建模研究，使 TRACER 计划的科学影响最大化。特别关注主题包括：a) 与大气中新颗粒的形成和生长有关的气溶胶过程； b) 气溶胶成分，混合状态和物理性质对气溶胶生长、老化和去除过程的影响； c) 气溶胶的直接和间接辐射效应； d) 气溶胶-云相互作用； e) 对流云和降水过程。

(4) 新的数据产品。利用 ARM 数据开发新的数据产品，以推进云、气溶胶、降水及其相互作用等科学研究的发展，改善地球系统模型的可预测性。特别关注主题包括：a) 利用新的或未充分利用的 ARM 工具； b) 综合多种仪器的观测结果； c) 使现有的运营商密集型数据产品自动化。

发布时间：2020 年 7 月 15 日

来源链接：美国能源部，https://science.osti.gov/-/media/grants/pdf/foas/2020/SC_FOA_0002198.pdf

美国能源部宣布投资 9700 万美元用于生物能源研发

2020 年 7 月 31 日，美国能源部 (DOE) 宣布为 33 个项目提供超过 9,700 万美元的资金。通过提高性能，降低生物质和废物资源生产生物燃料、生物能和生物产品的技术成本和风险，扩大美国能源供应，促进经济增长，并增强美国的能源安全。

选定的项目包括以下研究和开发领域：

- 基础应用和测试的规模扩大，以减少生物燃料和生物制品工

艺的放大风险；

- 废物转化为能源的战略，包括城市固体废物、湿废物（如食物和肥料）以及城市废水处理的战略；
- 通过提高碳效率和采用直接空气捕获技术来降低藻类生物燃料的成本；
- 恢复自然资源生物量，量化与种植能源作物相关的经济和环境效益，重点是恢复水质和土壤健康；
- 低排放、高效率的家用木材加热器的开发和测试；
- 管理主要形式的城市和郊区废物的创新技术，重点是利用塑料废物制造可循环再造的产品，并利用废物生产低成本生物能；
- CO₂电催化技术的可扩展性研究。

发布时间：2020年7月31日

来源链接：美国能源部，<https://www.energy.gov/articles/department-energy-announces-97-million-bioenergy-research-and-development>

英国研究与创新署启动 2000 万英镑的“改变环境”计划

2020 年 7 月 29 日，英国研究与创新署（UKRI）自然环境研究委员会（NERC）启动“改变环境”计划，将在 5 年内提供总计 2000 万英镑的资金，支持符合条件的大规模跨学科研究和创新提案，为重大环境挑战提供全系统解决方案，帮助英国实现相关政府目标方面的全部潜力。该计划支持 2 项提案，每项资助最高 1000 万英镑。

有权申请的机构包括私营企业、公共机构（如政府部门、地方政府、监管机构等）和非政府组织或慈善机构。提出的挑战和解决方案应与研究机构和英国国家能源监管委员会的战略和能力以及资助计划保持一致，明确阐述挑战-从发现到转化到解决方案（影响）的清晰途径，即提供“环境解决方案”。具体应体现在以下几个方面：在环境科学能力以及与待解决的问题方面有卓越的能力；有跨学科创造的关键能力；说明 NERC 投资的理由；说明资助如何利用；有与确定的挑战规模相关的强大且成功的合作伙伴关系；提供治理、领导和协调，以管理和交付整个研究组织和明确合理的外部合作伙伴的跨学科项目；有组织层面管理的综合方法；阐明如何支持所涉研究机构的战略目标，同时阐述从该计划和英国提供的机会中获益情况；评价方案。

发布时间：2020 年 7 月 29 日

来源链接：英国研究与创新署，<https://nerc.ukri.org/research/funded/programmes/changing-the-environment/news/20m-changing-the-environment-call/>

英国创新与研究署投资 2400 万英镑研发尖端技术改造英国农业

2020 年 7 月 17 日，英国创新与研究署 UKRI 宣布将投资九个重大创新农业技术获奖项目，旨在减少粮食生产中的碳排放量，提高生产力和盈利能力，并凸显英国粮食生产在科学和可持续发展方面的领先地位，实现 2050 年英国温室气体的净零排放目标。该项目产生于未来粮食生产系统竞赛和科学技术实践示范竞赛，资助金额来源于应对粮食生产转型的产业战略挑战基金。具体项目内容包括：

1. REACT-FIRST 项目。由 Deep Branch Biotechnology 公司领导，资助金额超过 200 万英镑，通过 Drax Power 的 Selby 电站产生二氧化碳，利用二氧化碳转化蛋白质的工艺来生产鱼类和禽类的食物。该项目无需耕地、用水最少，可减少 75% 减少碳足迹。

2. 自动种植系统项目。由 Optimal Labs 领导，资助金额超过 200 万英镑，用于控制气候、灌溉和照明的自动技术，可使任何作物种植在任何地方。该项目将大幅提高英国现有温室的生产水平和资源效率，有助于保护英国的粮食系统免受气候变化和人口增长的影响。

3. Robot Highways 项目。由 Saga Robotics 公司领导，资助奖金约 250 万英镑，用于在农场进行全球最大的机器人技术和自动技术演示。机器人将协助农民完成必要的、能源密集型的农场物理流程（例如采摘和包装水果以及对作物进行处理以减少严重的病虫害）。

4. Production at the Point of Consumption 项目。由 Evogro 公司领导，资助金额约 850,000 英镑，用于研究和开发下一代自动种植系统，以确保新的消费市场能够负担得起，并使之成为生产主流农作物的一种经济方法。

5. InFarm 2.x 项目。由 InFarm 公司领导，资助金额将超过 300 万英镑，用于开发一个种植系统，比目前通过垂直堆叠和单一水平面上可以种植更多种类的水果和蔬菜。它还将使用气体传感器和监控摄像头等技术来观察农作物的生长模式，从而确定最佳的生长条件，提高生产力。

6. AGRI-SATT 项目。由 Feed Algae 公司领导，资助金额将超过 400 万英镑。该项目基于藻类生长系统，利用天然海水在沙漠中生产食物，旨在将不断发展的系统数据与卫星数据结合，实现自动化生产并提高所生产粮食的营养质量。

7. GelPonic 项目。由 AEH Innovative Hydrogel 公司领导，资助金额将超过 100 万英镑，用于开发出一种新型生长材料，通过过滤病原体保护水和植物，提高全球农场的农作物产量。该项目还开发基于石墨烯的物联网设备，对垂直农场的状况进行远程监控。

8. REMEDY 项目。由优质牛奶管理服务公司领导，资助金额将获得超过 170 万英镑，为奶农提供精密技术，如跟踪奶牛行为和营养的可穿戴设备，使他们能够访问实时数据，确保农场高效和环保。

9. TUBERSCAN-DEMO 项目。由 B-hive 领导，资助金额约 200 万英镑，用于开发和测试创新的演示系统，以测量整个马铃薯田的平均大小和产量，从而有选择地进行收获、优化作物产量和资源利用。预计该项技术可以使英国可销售的马铃薯产量增加 5-10%。

发布时间：2020 年 7 月 17 日

发布链接：英国创新与研究署，<https://www.ukri.org/news/ukri-invests-24-million-in-cutting-edge-technology-to-transform-uk-agriculture/>

英国研究与创新署资助 300 万英镑用于帮助解决英国空气污染问题

2020 年 7 月 22 日，英国研究与创新署（UKRI）宣布将资助 300 万英镑支持 6 个减少空气污染的研究项目，以帮助解决包括家庭、学校、工作和公共交通在内的室内外空间的主要空气质量问题。该批资助是 UKRI 战略优先基金（SPF）资助的第二波清洁空气项目，英国气象局将通过他们在清洁空气计划方面的工作，与该批项目密切合作。资助主题包括空气中生物材料的暴露、城市和建筑通风设计、脱碳和低排放运输对空气质量的影响，以及设计健康学校等高危群体空气保护措施。具体如下：

（1）室内/室外生物气溶胶界面和关系网络项目（BioAirNet）：由克兰菲尔德大学负责，旨在通过跨学科的方法来理解人与人之间的复杂性和连通性，以及生物暴露和室内外连续体设计等方面的研究。

（2）弱势群体空气污染解决方案项目(CleanAir4V)：由伯明翰大学负责，旨在开发具有成本效益的创新行为和技术干预措施，以进一步减少对污染空气的接触，改善弱势群体的健康，并通过政策咨询、规划和业务创新来实施这些干预措施。

（3）未来的城市通风网络项目（BreathingCity）：由利兹大学负责，旨在通过了解气流如何在室内和城市环境中传播污染物，为弱势群体确定一种健康的城市建筑设计和技术创新方法。

（4）解决学校空气污染问题：由剑桥大学负责，旨在汇集跨学科的专业知识，发展研究基地，在未来的环境中设计和运营健康的学校。

（5）气候变化缓解措施对室内和室外空气污染暴露的健康和公

平影响(HEICCAM): 由爱丁堡大学负责, 旨在向低碳未来过渡的过程中, 强化证据, 优化室内外空气污染变化对健康和公平的影响。

(6) 在英国低排放的交通革命中优化空气质量和健康利益: 由伯明翰大学负责, 旨在将学者、研究人员、决策者、企业、公民社会和公众聚集在一起, 确定、优先处理和解决与英国低排放交通革命相关的室内和室外空气质量挑战。

根据英国环境、食品和农村事务部(DEFRA)的清洁空气战略, 空气污染是英国公众健康面临的最大的环境风险。该资助项目将有助于人们更好地理解如何应对空气污染带来的威胁。

发布时间: 2020 年 7 月 22 日

来源链接: 英国研究与环境署, <https://www.ukri.org/news/3-million-awarded-to-help-tackle-air-pollution/>

研究计划

美国国家海洋与大气管理局发布《2022-2026 年研究与发展愿景领域》

2020年7月，美国国家与海洋与大气管理局（*NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION, NOAA*）发布了《2022-2026年研究与发展愿景领域》（《*Research and Development Vision Areas:2020-2026*》），确定了未来七年三大研发重点目标，描述了每个目标相应的关键问题和优先研究事项，并指出目标将根据资源可获得性、国会拨款、技术、资源和社会需求的变化进行随时调整。

1. 愿景目标一：减少恶劣天气和其他环境现象对社会的影响——NOAA 通过预测和传达天气、干旱、洪水、气候、太空事件和其他环境现象来挽救生命并减少经济损失。

NOAA 解决的物理现象范围从局部极端天气事件（例如热浪、北极爆炸、龙卷风、飓风、洪水和干旱）到全球范围的气候变化（例如全球平均温度、海平面上升、海冰、海洋）和太阳周期变化（例如地磁风暴、电离层扰动和高能粒子辐射引起的太空天气变暖和酸化）。

关键问题及研究目标：

1.1 如何改善危险天气和其他环境现象的预报和预警？

- 使用基于社区的方法，结合高性能计算和对过程的了解，开发和运行下一代天气和地球系统统一模型；
- 在各种时间尺度和流域尺度规模上开发综合的物理和生态水模型和预测，并具有适当的及时性、分辨率、可靠性和准确性，以帮

助决策；

- 将水质（包括温度、盐度以及溶解和悬浮的成分）纳入综合的水预测功能中，并提供相关的决策支持服务；
- 对影响危险天气的发生和严重程度的亚季节性和季节（S2S）性条件生成可靠、及时的基础预测，并在 S2S 时间尺度上提前推论高影响事件的原因；
- 提供快速准确地检测和测量海啸发生事件的手段，并基于模型和测量值提供海啸预报能力，以提高社区的准备水平，维护港口和港口运营；
- 提高对旨在改善对流尺度表示的数据同化方法的理解，并优化预测特定对流危害的能力。

1.2 全球气候状况如何？变化如何影响当地的天气，包括极端、环境危害以及水质和可利用性？

- 深入研究气候变化和所有时间尺度上发生的变化，重点是极端天气和沿海淹没的影响，以及淡水资源、海冰范围和海洋状况的变化。
- 推进对海洋-冰层-气候过程的研究，并将其整合到气候和天气模型中，并吸收海洋/冰层的观测资料。
- 推进对地球系统中大气化学，组成和过程的研究，量化其对空气质量，气候和天气系统的影响。
- 评估地球系统内部变化，自然辐射强迫（例如太阳变化、火山喷发、海洋-大气-冰-土地耦合变化）和辐射强迫（来自温室气体和浮质）变化在造成气候系统季节性到十年变化方面的作用（包括极端事件）。

- 确定在横跨纬度、经度、海拔和地形的气候各要素（如温度、降水、能见度、风、气溶胶、云）的区域和季节差异的原因，以改进预测，特别是极端事件；
- 加强对北极气候和生态系统变化的基础认识和监测能力；
- 增进不同时间尺度上气候现象对人类健康的影响（如高温、与病媒有关的疾病、空气和水质）研究。

1.3 如何提高空间天气产品和服务的效用？

- 开发新的通信、导航和辐射产品，以满足国际民航组织（ICAO）的要求，并建立作为国际民航组织全球空间气象中心的空间天气预测中心（SWPC）；
- 将整个大气模型-电离层等离子体动力学（WAM-IPE）模型过渡到运营，从而增强产品规格和对通讯和导航客户的预测；
- 为即将到来的人类探索计划、卫星操作以及商业太空运输改进辐射环境产品；
- 在机构间和国际合作伙伴的协调下，实施《国家太空天气战略与行动计划》，以促进 NOAA 的产品和服务以及国家防备。

1.4 NOAA 如何改善通讯、产品和服务，以进行明智的决策？

- 在保护性行动决策方面，评估人们如何接收、解释、感知和响应天气、水、气候和空间信息，尤其是警告；
- 定义并实施最佳的预测信息内容，包括风险阈值、不确定性、概率信息和交付周期，以设计能够实现决策并最大化预测改进效果的产品和服务；
- 预先了解决策的需求、能力以及天气、水、气候和太空天气信息的使用；

- 通过使用社会科学和行为科学评估并了解对人类预报员的认知需求，了解预报员的操作决策环境，以优化新建模工具和技术的可用性；
- 加强社会科学、行为科学和经济科学与天气、水和气候研究与开发的整合，以了解如何将预测进展与社会需求和响应相结合。

2. 愿景目标二：海洋和沿海资源的可持续利用和管理——通过支持美国水域的勘探和安全航行的工作来促进美国经济。

NOAA 科学确保水产养殖和渔业的生产力和可持续性，为重要的海洋区域提供保护，并为旅游和休闲提供机会。研究了生态系统的生物/地质/化学（生物地球化学）要素，包括物理现象对生物地球化学过程的影响，以及生物地球化学对海洋生物的影响。NOAA 需要开发知识、工具和技术来理解、保护和恢复沿海和海洋生态系统并进行基础研究。

关键问题及研究目标

2.1 如何利用知识，工具和技术更好地理解，保护和恢复生态系统？

- 开发和利用新兴技术，例如无人驾驶的空中、水下和水面交通工具，eDNA 以及被动和主动声波测绘，以增强调查能力，并为主要海洋渔业和受保护物种种群及其栖息地提供更准确、精确和协同的信息；
- 使用新兴技术改进生物量和死亡率估算，解决测量和过程不确定性问题，并在现有调查中增加环境抽样；
- 增强对大气、海洋、冰冻圈和陆基力量对海洋物种和生态系统造成的环境变化的机制和综合影响的知识和了解（例如纳入传统生

态知识)；

- 开发分析模型和工具，以了解和量化环境变化对大型海洋生态系统和相关物种（包括受保护物种）的影响；
- 改善和扩大用于沿海和海洋生态系统的现有和创新的修复技术（例如珊瑚在受损礁石上的繁殖和种植）；
- 扩大预测响应环境驱动因素（例如气候、极端天气、污染、酸化、生境变化）的生态系统和生态系统组成变化的能力。

2.2 在满足土著，休闲和商业捕鱼社区的需求的同时，如何维持健康和多样化的生态系统？

- 开展下一代渔业和受保护物种种群评估，结合环境和气候变化对种群动态的影响，以及特定于空间的生境质量模型，在保护受保护物种的同时优化可持续的商业、娱乐和生计收获；
- 改进支持海鲜监测的分析方法和技术，旨在记录和防止非法捕捞的鱼类进入美国的港口和市场，并在全球范围内实现可持续渔业；
- 开发安全和有效的方法，监测和防止因附带捕获非目标物种（包括鱼类、海洋哺乳动物和海龟）而导致商业和休闲渔业关闭的情况；
- 制定环境和社会指标，以促进对生态系统的了解以及可持续的沿海发展和休闲捕鱼。

2.3 美国如何才能促进可持续水产养殖的增长？

- 开发模型、手册和新技术（例如 eDNA），更好地确定适合水产养殖的海洋空间，保护自然生态系统并最大程度减少空间使用冲突；
- 增进了解并开发工具以管理水产养殖对海洋环境、物种和栖息地的影响，包括使水生动物之间的疾病传播最小化的措施；

- 进行增强水产养殖的研究（鱼类遗传学和应用基因组学、选择性育种、疾病和孵化场饲料），并了解环境变化对水产养殖的影响；
- 开发和改进技术（例如海水养殖饲料、自动化系统）以降低成本。

2.4 如何在旅游业和休闲业的增长之间平衡养护沿海和海洋资源，栖息地和便利设施？

- 提高建模、监视和预测会破坏沿海栖息地和资源（例如低氧、海洋热浪）或构成人类健康风险（例如有害藻华、病原体、河水）的慢性和急性应激源的能力；
- 开发或改进用于环境传感器和监视平台的方法和技术，增强更好、更快速、最具成本效益的方法来更好地测量相关物理和生物地球化学目标的能力（例如准确性、精密度等）；
- 改善恢复沿海栖息地，维持生态系统服务，促进生态旅游和开发基于自然的适应解决方案的方法；
- 了解温度、海洋酸化、海平面上升以及有害藻华对海洋生物、生态系统和沿海社区的过程和影响。

2.5 在日益增加的海上交通和更大的船只尺寸下，如何最大程度地提高效率和改善安全性？

- 改善美国主要港口的沿海模型和其他海洋学产品，以更宽的波束和更深的吃水深度解决船只运输量增加的问题；
- 开发新的海洋和海冰观测和预报功能（例如地球系统统一模型），以改进对爆炸性海洋风暴的预测并支持极地通道安全和可持续利用；
- 纠正北极定位中的仪表级误差，并提供新的垂直参考系以支持北极导航；

- 支持专注于创新漏油及其他事故响应技术和程序的国内和国际研发，尤其是适用于北极环境的技术和程序；
- 了解增加的船只运输和海上活动对受保护物种安全和健康的影响。

2.6 在海洋的未开发区域中存在什么？

- 先进的制图技术、工具和方法可支持海上贸易，发现考古和遗产遗址，识别海洋热点和产卵的聚集地点，并扩大对海底的科学理解，进行经济活动，例如资源开采等；
- 实现更深的美国专属经济区（EEZ）和扩展的大陆架（ECS）的高分辨率地图绘制，促进审慎的资源使用和工业活动（例如能源开发、矿产资源图绘制、渔业特征化）；
- 利用当前和新兴的观测平台和技术（例如自动水下航行器、遥感、eDNA、omics）进行进一步的海底勘探，描绘和绘制栖息地和环境特征；
- 积极参与尚未开发的北极陆架地区的制图和资源监测，以获取基线数据和后续的长期监测建议。

2.7 NOAA 如何利用和改善社会经济信息来增强生态系统服务，公众参与实践和经济利益的可持续性？

- 向水产养殖企业提供经济研究和相关的推广计划，以提高其有效性和效率；
- 将捕捞行为的社会经济驱动因素纳入种群评估模型，该模型用于发展渔业动态预测，以及预测未来的产量和种群状况；
- 了解环境退化（例如海洋垃圾、溢油）和沿海灾害如何影响沿海社区的经济和社会福祉，包括对社会的直接和间接成本；
- 对实施 NOAA 精确导航计划的港口进行社会经济分析，包括收益

成本指标；

- 改善传达人类健康风险的信息产品和外展工作，并在发生特定事件或现象（例如有害藻华事件或污染事件）后通过社交媒体和网络指标评估社会不同群体之间的响应；
- 完善自然基础设施和运作良好的沿海生态系统减少灾害影响的模型（例如湿地和珊瑚对风暴潮的衰减），量化这些系统提供的减少风险服务。

3. 愿景目标三：建立一个强大而有效的研究、开发和转型事业——NOAA 研究与创新需要来自新兴领域（例如人工智能）的模型、观测和应用程序，以有效、高效地利用经济、社会科学、自然和生态数据。

NOAA 依靠观测平台来收集长期和复杂的数据集（通常称为大数据），NOAA 正在将经济和社会科学数据与自然和生态信息整合在一起。这些数据集不受立法或法律要求的限制，根据《基于证据的政策制定法案 8》开放提供给公众。

关键问题及研究目标

3.1 如何在技能、效率和为利益相关者提供服务的适应性方面整合和改进统一建模？

- 寻求一种统一的建模方法，以通过与外部研究社区的协作参与，在各个学科之间应用通用的，物理上一致的框架来实现互操作性；
- 为 NOAA 的研究和运营模型提供先进的数据集成，同化和 EarthSystem Modeling Framework (ESMF) 连通性，在全球和区域范围内耦合大气、海洋、陆地和冰层；
- 量化所有 NOAA 运行模型和预测产品的模型不确定性和技巧，包

括量化了解其投影中不同气候模型之间的不确定性；

- 为多种区域时空尺度的气候应用开发合理的建模降尺度技术，包括嵌入式且嵌套的区域地球系统投影能力；
- 将来自监测资产的环境数据整合到高分辨率的运行模型（例如水动力）中，产生环境预测（例如盐度和温度）和决策支持工具，以促进海洋资源的可持续利用和确定重要的栖息地；
- 开发并整合先进的数据同化技术，增加对观测能力的利用，以及先进的数值方法到 NOAA 模型中以提高预测能力。

3.2 如何改进地球观测并优化其相关平台以满足 NOAA 的需求？

- 评估当前观测数据的业务模型和备选方案（包括使用商业产品）的技术能力，以优化 NOAA 的当前和未来观测系统，旨在提高实用性、理解、准确性、特征和监视（包括生态系统状态和过程），同时将成本降至最低；
- 引领环境传感器、无人系统以及其他观测系统开发和应用方面的创新，这些创新可提高效率和有效性并最小化成本，例如小型化、压缩感测以及机会和自适应采样平台的开发；
- 领导开发新的和增强的从卫星传感器获取环境参数（例如湿度、海冰）的方法，并扩展 NOAA 操作和应用中对卫星观测的利用；
- 领导数据处理和人工智能（包括机器学习等技术）方面的创新，以提高对观测数据的有效利用；
- 与区域协会（例如美国海洋综合观测系统）合作，支持开发实时数据共享产品，包括私营部门、学术界和研究机构的贡献，以确保及时准确地使用 NOAA 预报中的海洋和沿海数据；
- 探索对私有部门数据网络的利用，以改善模型初始化。

3.3 如何利用和改进信息技术、大数据和人工智能来加速和过渡研发工作并形成新的业务和经济增长线？

- 推进大数据和 AI 分析，并利用云计算平台识别、了解和预测地球系统中的变化（例如环流模式、沿海和海洋生态系统、海平面上升）；
- 开发方法以改善跨大型数据集的数据和信息的互操作性和同步性，以促进创新、实用性和可访问性；
- 将预测分析、认知和高性能计算以及自动化相结合，以将预测信息与影响信息相结合；
- 利用社会科学的先进技术和领先实践来改善数据访问和数据归档；
- 开发经济高效的方法来处理和分析大型数据集（例如数据挖掘），包括图像、视频和基因组数据；
- 研究混合云和商业云计算平台，支持与外部研究社区的积极参与，促进科学进步和创新。

3.4 NOAA 如何确保其投资来自专注的社会科学研究和应用？

- 制定并应用研究方法以评估目标受众，并在社区层面与利益相关者团体进行互动，以提高 NOAA 高效、有效地制定决策的能力；
- 使用团队科学来识别和实施方法和程序（例如信心、特殊性、潜在影响、消息传递），这些方法和程序将改善公众对 NOAA 公告和警告（例如有害藻华、安全海上航行、国家海洋保护区管理）的反应和可采取的行动的决策，包括严重的天气警告）；
- 开发将气候和生态数据与经济和人文数据整合到耦合模型和决策支持工具中的方法，以增进对人们如何应对环境变化的理解；
- 加深对正规和非正式教育组织的益处的了解，这些组织整合了与

NOAA 相关的科学内容,并与 NOAA 科学家合作开发支持 NOAA 使命的课程、展览、媒体、材料和计划;

- 评估 NOAA 和 NOAA 资助的项目的价值;
- 评估和优化公众参与 NOAA 公民科学计划。

发布时间: 2020 年 7 月

来源链接: 美国国家与海洋与大气管理局, <https://nrc.noaa.gov/LinkClick.aspx?fileticket=z4iHSl3P4KY%3d&portalid=0>

《生态环境与可持续发展动态简报》是由中国科学院文献情报中心情报研究部承担编辑的生态环境与可持续发展相关领域科技、产业、经济、社会信息综合报道动态简报。具体涉及生态系统风险管理、生态保护与修复、环境治理、绿色低碳发展、循环经济、可持续发展等内容。面向相关领域决策层、科研一线人员、科技管理人员以及其他从业人员提供国际科技战略与规划、重大项目资助、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理、智库报告等方面的最新进展与发展动态。受国家科技图书文献中心 NSTL 项目资助，《生态环境与可持续发展动态简报》面向决策层、科研院所、高校和企业公开发行人。除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外，所刊载报道的中文翻译信息、汇编信息等不代表编译者及其所在单位的观点。

NSTL 生态环境与可持续发展专项服务团队

执笔人：孙玉玲 滕飞 秦阿宁

联系人：孙玉玲

电话：010-82626611-6649

电子邮箱：sunyl@mail.las.ac.cn