

全球气候治理领导力指数 报告（2025）



北京大学政府管理学院
SCHOOL OF GOVERNMENT PEKING UNIVERSITY

北京大学公共治理研究所
Institute of Public Governance, Peking University

作者信息

王镒，北京大学政府管理学院长聘副教授，北京大学公共治理研究所研究员

方玉竹，北京大学政府管理学院博雅博士后

顾问委员会：

1. 刘燕华：国际欧亚科学院院士，享受国务院政府特殊津贴，国家气候变化专家委员会主任（第三届）、国家气候变化专家委员会名誉主任（第四届、第五届），原国务院参事、科技部副部长。

2. 徐华清：二级研究员，享受国务院政府特殊津贴，国家应对气候变化战略研究和国际合作中心原主任兼党委书记、首席科学家，国家气候变化专家委员会委员，中国环境科学学会碳达峰碳中和专委会主任委员，政府间气候变化专门委员会（IPCC）第三次评估报告主要作者，获 IPCC 授予的 2007 年诺贝尔和平奖贡献奖。

3. 范英：北京航空航天大学经济管理学院蓝天杰出一级教授、原院长，享受国务院政府特殊津贴，国际能源经济学会（IAEE）候任主席（President-elect），中国系统工程学会副理事长，北京航空航天大学低碳治理与政策智能实验室主任、能源与环境政策研究中心主任，获国家杰出青年科学基金、教育部长江学者特聘教授等多项国家级领军人才荣誉。

4. 徐鹤：南开大学环境科学与工程学院教授、生态文明研究院副院长、战略环境评价研究中心主任，中国环境科学学会环境影响评价专业委员会副主任、环境经济专业委员会副主任，政府间气候变化委员会（IPCC）AR5 评审专家，政府间气候变化委员会（IPCC）第五次评估报告编审专家，获教育部新世纪优秀人才支持计划。

5. 徐明：清华大学环境学院碳中和讲席教授、副院长，国际产业生态学会（ISIE）主席（2023-2024），联合国环境署国际资源委员会（International Resource Panel）委员，中国环境科学学会生态环境人工智能专业委员会主任委员，北京市特聘专家，获国际产业生态学会青年科学家奖（Laudise 奖）、美国国家科学基金青年教师最高奖等诸多奖励。

本报告系国家社科基金重大专项课题、教育部人文社会科学研究青年项目（22YJC790120）与北京市社会科学基金青年项目（20GLC050）的阶段性成果。

版权声明

本报告由北京大学政府管理学院王镒课题组 / 作者团队编写。除特别说明外，本报告文字、图表、版式设计及相关研究成果的著作权由权利人依法享有，包括但不限于发表权、署名权、修改权、保护作品完整权、复制权、发行权、信息网络传播权、改编权、翻译权、汇编权以及法律规定的其他权利。未经权利人事先书面许可，任何单位或个人不得以出版、印刷、复制、摘编、改编、翻译、汇编、网络传播、商业推广或其他方式使用本报告的全部或实质性部分，法律法规规定的合理使用情形除外。合理引用本报告内容的，应注明：“信息来源：全球气候治理领导力指数报告（2025），北京大学政府管理学院王镒课题组”。引用、摘编或传播本报告内容时，不得歪曲、篡改、删节或以其他方式造成误导。本报告所使用的第三方数据、资料、数据库、机构名称、标识及相关内容，其权利归原权利人所有。本报告对相关数据进行整理、分析、计算和可视化，不改变第三方资料原有权利归属。违反本声明者，权利人将依法追究相关法律责任。

执行摘要	1
引言	3
第一章：全球气候治理领导力指数的构建	4
1.1 概念模型	4
1.2 指标体系	5
1.3 全球气候治理领导力指数排名与动态演变	6
第二章：技术领导力	14
2.1 技术领导力综合分析	14
2.2 气候变化相关研究论文	18
2.3 气候变化相关专利	23
2.4 国际科学评估参与	25
第三章：经济领导力	28
3.1 经济领导力综合分析	28
3.2 气候变化相关政策	32
3.3 气候变化经济活动	38
3.4 国家经济发展水平	40
第四章：政治领导力	42
4.1 政治领导力综合分析	42
4.2 气候变化国际协定参与	46
4.3 国际组织参与与碳减排目标	48
第五章：产业领导力	50
5.1 产业领导力综合分析	50
5.2 新能源前端产业	54
5.3 新能源终端产业	58
第六章：中国、美国、欧盟气候治理领导力比较分析	63
6.1 技术领导力比较分析	64
6.2 经济领导力比较分析	64
6.3 政治领导力比较分析	64
6.4 产业领导力比较分析	65
第七章：结语	66
参考文献	67
附录一：指数构建方法	68
1 技术领导力的指标选择	68
2 经济领导力的指标选择	68
3 政治领导力的指标选择	69
4 产业领导力的指标选择	69
5 66 个国家气候治理领导力计算方法与评估对象选择	69
附录二：指标体系数据来源	72
附录参考文献	74
报告免责声明	75

图目录

图 1 全球气候治理领导力的概念模型.....	4
图 2 2024 年全球气候治理领导力综合排名及子指标得分（前 20 名）.....	9
图 3 2024 年全球气候治理领导力地区分布.....	12
图 4 2015-2024 年气候治理领导力排名变动国家分布（变动前 10 名）.....	13
图 5 2024 年技术领导力综合指数得分（前 20 名）.....	16
图 6 2024 年期刊发文量（前 20 名）.....	18
图 7 2024 年期刊综合影响因子（前 20 名）.....	19
图 8 2024 年期刊发文量分布（前 10 名）.....	20
图 9 2024 年期刊综合影响因子分布（前 10 名）.....	21
图 10 2015-2024 年期刊发文量变动趋势（前 20 名）.....	22
图 11 2015-2024 年期刊综合影响因子变动趋势（前 20 名）.....	22
图 12 2024 年绿色专利数量（前 20 名）.....	23
图 13 2024 年绿色专利数量分布（前 10 名）.....	24
图 14 2015-2024 年绿色专利数量变动趋势（前 20 名）.....	25
图 15 2015-2024 年 IPCC 报告专家参与量（前 20 名）.....	26
图 16 2015-2024 年 IPCC 报告专家参与量变动趋势（前 20 名）.....	26
图 17 2015-2024 年 IPCC 报告专家参与量分布（前 10 名）.....	27
图 18 2024 年经济领导力综合指数得分（前 20 名）.....	30
图 19 2024 年碳市场覆盖碳排放总量比例（前 20 名）.....	32
图 20 2024 年碳市场价格（前 20 名）.....	32
图 21 2024 年碳税覆盖碳排放总量比例（前 10 名）.....	33
图 22 2024 年碳税税率（前 10 名）.....	33
图 23 2024 年碳市场与碳税覆盖比例分布（前 10 名）.....	34
图 24 2024 年碳市场价格与碳税税率分布（前 10 名）.....	35
图 25 2015-2024 年碳市场覆盖碳排放总量比例变动趋势（前 20 名）.....	36
图 26 2015-2024 年碳价变动趋势（前 20 名）.....	36
图 27 2015-2024 年碳税覆盖碳排放总量比例变动趋势（前 20 名）.....	37
图 28 2015-2024 年碳税税率变动趋势（前 20 名）.....	37
图 29 2024 年碳金融总量（前 20 名）.....	38
图 30 2024 年碳金融总量分布（前 10 名）.....	39
图 31 2015-2024 年碳金融总量变动趋势（前 20 名）.....	40
图 32 2024 年 GDP 总量（前 20 名）.....	40
图 33 2015-2024 年 GDP 总量变动趋势（前 20 名）.....	41
图 34 2024 年人均 GDP（前 20 名）.....	41
图 35 2015-2024 年人均 GDP 变动趋势（前 20 名）.....	41
图 36 2024 年政治领导力综合指数得分（前 20 名）.....	44
图 37 2024 年 UNFCCC 提案提交量（前 20 名）.....	46
图 38 2024 年 UNFCCC 提案提交量分布（前 10 名）.....	47
图 39 2015-2024 年 UNFCCC 提案提交量变动趋势（前 20 名）.....	48
图 40 2024 年国际组织参与（前 20 名）.....	48
图 41 2024 年国际组织参与分布（前 10 名）.....	49

目录

图 42 2024 年产业领导力综合指数得分（前 20 名）	52
图 43 2024 年新能源设备海关进出口总量（前 20 名）	54
图 44 2024 年新能源设备国家实际部署量（前 20 名）	54
图 45 2024 年新能源设备海关进出口总量分布（前 10 名）	55
图 46 2024 年新能源设备国家实际部署量分布（前 10 名）	56
图 47 2015-2024 年新能源设备海关进出口总量变动趋势（前 20 名）	57
图 48 2015-2024 年新能源设备国家实际部署量变动趋势（前 20 名）	57
图 49 2024 年电动汽车海关进出口总量（前 20 名）	58
图 50 2024 年电动汽车国内消费总量（前 20 名）	58
图 51 2024 年气候变化关键矿产（前 20 名）	58
图 52 2024 年电动汽车海关进出口总量分布（前 10 名）	59
图 53 2024 年电动汽车国内消费总量分布（前 10 名）	60
图 54 2024 年气候变化关键矿产分布（前 10 名）	61
图 55 2015-2024 年电动汽车海关进出口总量变动趋势（前 20 名）	62
图 56 2015-2024 年电动汽车国内消费总量变动趋势（前 20 名）	62
图 57 2015-2024 年气候变化关键矿产变动趋势（前 20 名）	62
图 58 中国、美国、欧盟全球气候治理领导力变动（2015-2024 年）	63
图 59 中国、美国、欧盟全球气候治理领导力分布情况（2024 年）	63

表目录

表 1 全球气候治理领导力指数指标体系	5
表 2 2024 年全球气候治理领导力排名与得分	7
表 3 2015-2024 年全球气候治理领导力排名变动	10
表 4 2024 年技术领导力排名与得分	14
表 5 2015-2024 年技术领导力排名变动（前 20 名）	17
表 6 2024 年经济领导力排名与得分	28
表 7 2015-2024 年经济领导力排名变动（前 20 名）	31
表 8 2024 年政治领导力排名与得分	42
表 9 2015-2024 年政治领导力排名变动（前 20 名）	45
表 10 2024 年产业领导力排名与得分	50
表 11 2015-2024 年产业领导力排名变动（前 20 名）	53
表 12 经济因素规则	70
表 13 碳排放因素规则	70
表 14 其他因素规则	70
表 15 利益集团中国家选择规则	71
表 16 筛选后国家样本汇总	71

2025 年，全球气候治理重要性持续上升，碳中和目标、能源安全、绿色产业竞争与国际规则重塑深度交织，全球气候治理格局进入多元主体竞争与结构重构并存的新阶段。俄乌冲突、中东地区局势变化以及欧盟碳边境调节机制等单边气候政策工具，进一步强化了气候议题与贸易、产业和地缘政治之间的联动。在此背景下，由北京大学政府管理学院（School of Government, Peking University, SGPKU）王镒课题组编写的《全球气候治理领导力指数报告（2025）》（Global Climate Governance Leadership Index Report 2025，以下简称 GCGLIR2025）构建了全球气候治理领导力指数（Global Climate Governance Leadership Index，以下简称 GCGL），对 2015-2024 年全球 66 个主要国家的气候治理表现进行动态评估。

报告构建的 GCGL 从技术领导力、经济领导力、政治领导力和产业领导力四个维度出发，综合衡量各国在低碳技术创新、绿色资本配置、国际气候规则参与和绿色产业体系建设等方面的能力，为政策制定者、研究者和实践者提供观察全球气候治理格局变化的重要参照。

从领导力排名看，2024 年全球气候治理领导力综合排名前 20 的国家依次为：中国、美国、德国、法国、日本、荷兰、意大利、加拿大、瑞士、西班牙、韩国、英国、澳大利亚、印度、墨西哥、新加坡、南非、哥伦比亚、巴西、印度尼西亚。其中，中国和美国构成气候治理领导力的第 1 梯队，德国、法国、日本、荷兰、意大利、加拿大等发达经济体保持较强综合竞争力，部分新兴经济体则依托技术扩散、产业参与和国际谈判活跃度进入前 20 名。

技术领导力方面，全球气候治理正逐步形成以中美为双重核心的驱动结构，但两国在技术领导力构成上存在明显差异。中国在科研产出规模和绿色专利数量方面位居前列，显示出较大的知识生产规模和较强的技术产出能力。美国在绿色专利数量、科研质量和 IPCC 报告专家参与量方面保持较高水平。除此之外，澳大利亚、瑞士、荷兰、新加坡等高收入经济体虽然在论文和专利总量上不占优势，但在高影响研究和国际科学评估参与方面表现较好。

经济领导力方面，全球气候治理经济能力呈现欧盟政策规制工具较多、美国资本动员能力突出、中国规模效应明显的特征。法国、瑞士、荷兰等欧洲国家在碳市场和碳税机制方面表现较强，美国依托宏观经济基础和绿色债券市场保持较高经济领导力，中国则在碳市场覆盖规模和绿色债券发行方面表现突出，但在碳市场价格和碳税制度方面与部分欧洲国家仍存在差距。

政治领导力方面，全球气候治理的规则塑造能力仍主要集中于欧洲发达经济体。荷兰、法国、意大利、德国、西班牙在 UNFCCC 提案提交量、国际组织参与和碳减排目标 3 项指标上总体领先，包揽 2024 年政治领导力前 5 位。中国政治领导力在国际组织参与方面已有较好基础，但在 UNFCCC 提案活跃度和国际科学评估核心专家参与度等方面仍相对不足，其制度性影响力与技术能力和产业规模尚未完全匹配。与此同时，秘鲁、孟加拉国、哥伦比亚、巴西等发展中国家在国际谈判和组织参与方面也表现出一定的活跃度。

产业领导力方面，全球低碳产业竞争主要表现为全产业链布局能力与关键资源配置能力的竞争。中国在新能源设备海关进出口总量、电动汽车产业链和气候变化关键矿产配置等方面均位居前列，形成较强的全产业链优势。美国和德国在国内部署能力、终端消费和部分制造环节仍保持较强实力，但在产业链完整性和关键矿产支撑方面与中国存在差



距。与此同时，印度尼西亚、巴西等资源型国家在关键矿产行业的重要性持续上升，上游资源优势正在成为影响全球气候治理产业格局的重要因素。

中国在技术和产业维度领先，在政治维度相对靠后。从各项子指标结果来看，中国的综合领先地位主要建立在技术和产业两个维度的突出表现之上。中国的产业领导力和技术领导力均位居全球首位，这与新能源全产业链布局、关键资源配置能力、绿色制造能力与绿色终端市场规模的持续提升密切相关。然而，在政治和经济等制度性维度上，中国与美国、欧盟等发达经济体仍存在差距。在政府间气候变化专门委员会（IPCC）科学评估中的核心专家参与度，以及在《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）相关机制中的提案活跃度等指标上，中国仍需进一步提升制度性影响力。

美国在经济、政治维度仍具优势。在政治和经济维度上，美国仍保持较强优势，且具有体系稳定性。尽管美国联邦政府在不同时期对气候议题的立场存在变化，但其科研体系、资本市场和国际组织网络具有较强韧性。绿色资本配置能力和相对稳定的科研产出，为其气候治理提供了持续支撑。此外，美国在绿色债券、可持续投资和科研评估体系等方面的制度基础，使其在全球气候治理中的经济和政治领导力上长期保持优势。

欧盟主要依靠规则设计和政策工具维持其领先地位。法国、荷兰等欧洲国家在碳市场建设和碳税机制方面表现突出，为全球碳定价和气候政策工具制定提供了重要参照。但随着全球绿色产业重心转移、地缘政治不确定性上升以及资本吸引力变化，欧洲在产业竞争、政治动员和绿色资本吸引方面面临新的约束。

2022年10月，党的二十大报告提出“积极参与应对气候变化全球治理”，为中国参与全球气候治理提供了重要遵循。2025年3月，十四届全国人大三次会议进一步提出，要“协同推进降碳减污扩绿增长，加快经济社会发展全面绿色转型”，并强调“规划应对气候变化一揽子重大工程，积极参与和引领全球环境与气候治理”。近年来，中国加强应对气候变化国际交流合作，统筹国内外工作，主动参与全球气候和环境治理，逐步实现了从全球气候治理参与者、贡献者向重要引领者的角色转变。这既是维护发展利益和发展权利的需要，也是推动建立公平合理、合作共赢的全球气候治理体系的需要。

在多个国家和经济体提出国家自主贡献、碳中和或净零排放目标的背景下，全球气候治理的重要性持续上升，并与地缘政治、能源安全、产业竞争和国际规则重塑更加紧密地融合在一起。俄乌冲突以及中东地区局势变化进一步加剧了能源安全的不确定性，也使主要经济体围绕能源供给、绿色产业、技术标准和气候规则的竞争更加突出。以欧盟碳边境调节机制（CBAM）为代表的单边气候政策工具，将气候议题与贸易、产业政策进一步结合，标志着全球气候治理进入了规则重塑与产业竞争并存的碳中和博弈新阶段。

为系统地评估各国气候治理领导力，本报告将分析对象从少数主要经济体扩展至66个国家（碳排放和GDP总量占全球比重均超过85%）。在此基础上，报告构建了涵盖技术、经济、政治、产业4个维度的全球气候治理领导力指数，对2015-2024年样本国家的领导力变化进行动态测算，以期客观地呈现全球气候治理格局的演变趋势。

01 全球气候治理领导力指数指标体系

1.1 概念模型

在碳中和背景下，本报告以全球气候治理领导力为核心，构建了由技术领导力、经济领导力、政治领导力、产业领导力四个维度组成的分析框架（见图1）。

其一，技术领导力，即国家依托低碳技术创新能力，通过研发与创新等方式形成知识生产和技术供给优势，进而形成影响国际社会气候知识认知的能力，并由此影响国际社会对气候治理议题的科学认知和技术路径选择。

其二，经济领导力，即国家以经济实力与政策执行能力为支撑，引导国家的绿色资源配置和资本流向低碳领域，并以绿

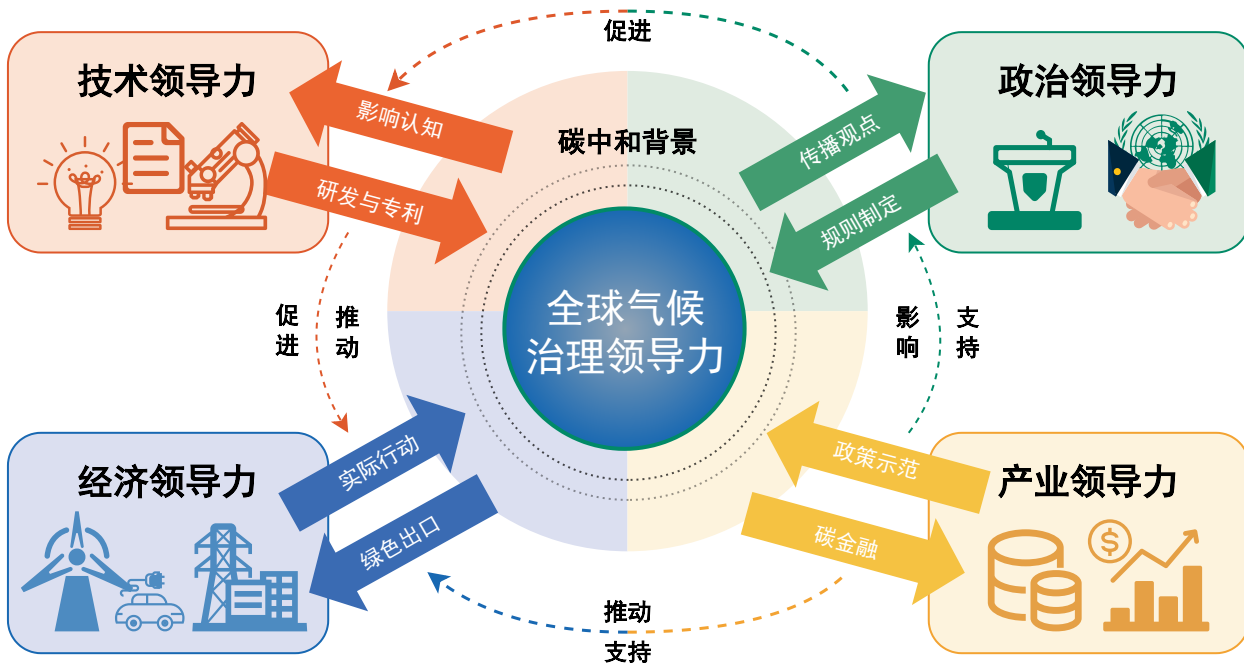
色产业进出口带动他国减排行动，进而形成经济层面的引领效应。

其三，政治领导力，即国家在多边与双边气候治理进程中，通过传播政策观点、参与议程设置，推动国际合作并参与或主导规则制定，从而塑造国际社会对气候治理问题的认识与行动方向。

最后，产业领导力，即国家依托绿色产业体系、供应链配置能力和市场扩散能力，通过低碳技术产品的生产、贸易、部署和关键资源配置，在全球绿色产业发展和减排实践中形成带动作用。

图1

全球气候治理领导力的概念模型



1.2 指标体系

本报告将全球气候治理领导力划分为技术、经济、政治和产业 4 个维度，并分别构建相应指标。其中，技术领导力主要由论文、专利和国际科学评估参与 3 类指标构成。经济领导力主要由碳市场、碳税、碳金融和经济发展 4 类指标构成。政治领导力主要由国际协定参与、国际组织参与和碳减排目标设定

3 类指标构成。产业领导力主要由新能源前端产业和新能源终端产业 2 类指标构成。详细指标体系、数据来源和计算方法见附录一、附录二 (Wang & Fang, 2024b, 2024a)。全球气候治理领导力评价指标体系见表 1，权重统一采用均等权重计算。

表 1

全球气候治理领导力指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	补充说明分类
技术领导力	论文	期刊发文量	气候变化灾害与风险
			碳中和的评估与方法
			电动汽车与储能技术
		期刊综合影响因子	新能源技术与影响
			能源政策与能源转型
			气候变化灾害与风险
	专利	绿色专利数量	碳中和的评估与方法
			电动汽车与储能技术
			新能源技术与影响
			能源政策与能源转型
			交通
			能源
经济领导力	碳市场	碳市场综合	碳市场覆盖碳排放总量比例
		碳市场价格	碳市场价格
	碳税	碳税综合	碳税覆盖碳排放总量比例
		碳税税率	碳税税率
	碳金融	绿色债券发行	绿色债券
			社会债券
			可持续债券
	经济发展	经济发展综合	人均 GDP
		GDP	GDP
政治领导力	国际协定	UNFCCC 提案提交量	SBSTA
			SBI
			COP

第一章：全球气候治理领导力指数的构建

一级指标	二级指标	三级指标	补充说明分类
政治领导力	国际协定	UNFCCC 提案提交量	CB
			CMP
			CMA
			APA
			APD
	国际组织	国际组织参与	联合国系统
			利益集团参与
			国际组织
	碳减排目标	碳减排目标	强（2050 年前）
			弱（2060 年前）
产业领导力	新能源前端产业	新能源设备海关进出口总量	无
			光伏
			水能
			核能
			风能
			生物质能
		新能源设备国家实际部署量	光伏
			水能
			核能
			风能
			生物质能
	新能源终端产业	电动汽车海关进出口总量	电动汽车电池
			电动汽车整车
			电动汽车配件
		电动汽车国内消费总量	纯电动汽车
			混动汽车
			氢能源汽车
			电动车占比
		气候变化关键矿产 (海关进出口总量)	石墨
			钪
			钴
			铀
			铂
			锂
			锰
			镍

1.3 全球气候治理领导力指数排名与动态演变

本报告筛选全球 66 个国家作为评估对象，样本选择兼顾碳排放规模、经济体量以及主要气候谈判集团的代表性，具体标准见附录一（欧盟以整体口径进行测算的结果见第 6 章）。

经测算，得到 2015-2024 年全球气候治理领导力指数，其中 2024 年得分及排名如表 2 所示。

表 2

2024 年全球气候治理领导力排名与得分

国家	综合		技术领导力		经济领导力		政治领导力		产业领导力	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
中国	64.72	1	68.67	1	34.53	5	69.60	9	86.07	1
美国	53.76	2	49.25	2	40.08	2	70.56	7	55.17	2
德国	42.66	3	25.23	8	23.36	9	77.40	4	44.64	3
法国	40.38	4	20.88	14	40.66	1	78.95	2	21.04	5
日本	37.31	5	25.06	9	35.62	4	68.28	13	20.27	6
荷兰	36.76	6	22.81	11	29.84	6	79.26	1	15.12	9
意大利	36.67	7	27.97	5	24.48	8	78.02	3	16.21	8
加拿大	34.77	8	21.76	12	28.42	7	74.45	6	14.45	11
瑞士	34.17	9	23.04	10	38.18	3	64.09	22	11.36	15
西班牙	32.39	10	19.83	15	21.80	11	77.10	5	10.84	16
韩国	31.81	11	26.24	6	17.84	12	64.49	21	18.69	7
英国	30.72	12	25.31	7	22.05	10	54.46	44	21.05	4
澳大利亚	30.26	13	31.60	3	14.00	16	67.02	16	8.43	20
印度	28.44	14	28.11	4	4.52	22	67.78	15	13.34	12
墨西哥	25.72	15	14.62	31	7.84	18	65.42	18	15.00	10
新加坡	24.14	16	16.94	16	14.46	15	61.53	30	3.64	64
南非	22.98	17	15.69	23	8.31	17	58.17	39	9.73	18
哥伦比亚	22.79	18	15.17	28	2.40	28	69.38	11	4.22	30
巴西	21.85	19	7.28	51	3.06	25	68.26	14	8.80	19
印度尼西亚	21.70	20	15.13	29	2.94	26	62.56	26	6.19	23
越南	21.50	21	15.24	27	0.73	43	64.05	23	6.00	24
波兰	21.48	22	14.60	32	17.78	13	41.91	50	11.62	13
俄罗斯	21.45	23	21.43	13	2.68	27	57.51	40	4.16	31
特立尼达和多巴哥	21.09	24	13.67	34	2.30	29	64.61	20	3.78	42
塞内加尔	20.62	25	13.81	33	0.17	60	64.78	19	3.72	53
秘鲁	20.47	26	7.14	54	1.09	38	69.84	8	3.80	40
沙特阿拉伯	20.44	27	16.80	17	4.91	20	55.93	43	4.13	32
孟加拉国	20.02	28	6.30	59	0.45	50	69.59	10	3.72	48
塞浦路斯	19.83	29	7.69	47	4.68	21	61.66	29	5.30	25
埃塞俄比亚	19.55	30	5.07	64	0.17	61	69.10	12	3.86	38
也门	19.48	31	12.83	35	0.01	66	61.37	31	3.72	51
多米尼加共和国	19.39	32	6.23	60	1.32	36	66.09	17	3.93	35
巴基斯坦	19.13	33	15.09	30	0.28	54	56.83	42	4.34	29
巴林	19.08	34	11.59	36	3.60	23	57.43	41	3.71	56
斯里兰卡	18.85	35	8.54	43	0.53	46	62.51	27	3.83	39

第一章：全球气候治理领导力指数的构建

国家	综合		技术领导力		经济领导力		政治领导力		产业领导力	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
土耳其	18.76	36	15.46	25	3.52	24	44.71	48	11.36	14
尼泊尔	18.67	37	7.98	45	0.14	63	62.60	25	3.96	34
捷克共和国	18.51	38	8.67	42	16.73	14	38.52	53	10.15	17
柬埔寨	18.51	39	11.44	37	0.28	55	58.59	37	3.72	47
坦桑尼亚	18.25	40	7.18	52	0.12	64	61.70	28	4.00	33
缅甸	18.14	41	5.72	63	0.14	62	62.91	24	3.77	44
黎巴嫩	18.12	42	8.44	44	0.50	48	59.84	33	3.71	59
老挝	18.09	43	7.52	50	0.21	59	60.75	32	3.88	36
泰国	17.67	44	16.04	20	1.79	34	44.77	47	8.08	21
阿拉伯联合酋长国	17.64	45	9.12	41	7.29	19	49.80	46	4.36	27
斐济	17.55	46	6.39	57	0.71	45	59.37	35	3.73	46
马来西亚	17.53	47	7.74	46	1.92	32	52.94	45	7.53	22
马尔代夫	17.45	48	5.99	62	1.55	35	58.54	38	3.74	45
加纳	17.41	49	6.61	56	0.27	56	59.06	36	3.71	59
巴布亚新几内亚	16.59	50	2.62	66	0.33	53	59.67	34	3.71	58
苏丹	14.46	51	10.90	40	0.09	65	43.15	49	3.71	59
乌克兰	14.25	52	11.13	38	1.79	33	40.61	52	3.46	65
哈萨克斯坦	13.73	53	7.16	53	2.25	30	41.85	51	3.64	63
危地马拉	13.26	54	15.40	26	0.74	42	33.03	59	3.87	37
肯尼亚	13.06	55	16.13	19	0.27	57	33.94	58	1.90	66
埃及	12.84	56	15.54	24	0.52	47	30.96	61	4.36	28
玻利维亚	12.76	57	15.99	21	0.45	51	30.81	62	3.78	43
安哥拉	12.59	58	10.96	39	0.24	58	35.46	55	3.72	52
古巴	11.80	59	6.35	58	1.19	37	35.96	54	3.71	55
菲律宾	11.77	60	6.83	55	2.22	31	32.90	60	5.12	26
委内瑞拉	11.60	61	7.68	48	0.44	52	34.57	56	3.72	50
牙买加	11.57	62	15.72	22	0.80	39	26.03	63	3.71	57
突尼斯	10.72	63	4.41	65	0.49	49	34.24	57	3.72	49
蒙古	9.94	64	16.20	18	0.77	41	19.09	66	3.72	54
伊拉克	7.96	65	6.00	61	0.80	40	21.32	64	3.71	59
伊朗	7.91	66	7.53	49	0.71	44	19.61	65	3.78	41

如表 2 数据所示，2024 年中国以 64.72 分位居综合第 1，其在技术领导力（68.67 分，第 1）和产业领导力（86.07 分，第 1）上优势显著，政治领导力排名明显提升（69.60 分，第 9）。美国以 53.76 分位居第 2，经济领导力保持优势（40.08 分，第 2），同时在技术与产业领导力上均排名第 2。第 3 至第 10 名主要由欧洲与发达经济体占据，包括德国（42.66 分，第 3）、法国（40.38 分，第 4）、日本（37.31 分，第 5）、荷兰（36.76 分，第 6）、意大利（36.67 分，第 7）、加拿大（34.77 分，第 8）、瑞士（34.17 分，第 9）与西班牙（32.39 分，第 10）。其中，荷兰在政治领导力上排名第 1（79.26 分），法国在经济领导力上排名第 1（40.66 分）。此外，排名中后段国家的综合得分普遍较低，且多在经济和产业维度表现较弱，反映出其在经济支撑与产业转型方面

的能力相对有限，如也门（19.48 分，第 31）经济领导力为 0.01 分（第 66），肯尼亚产业领导力为 1.90 分（第 66）。

图 2 展示了 2024 年综合排名前 20 的国家在技术、经济、政治和产业 4 个分项指标上的得分。总体看，前 20 名国家以发达经济体为主，但也包括中国、印度、墨西哥、南非、哥伦比亚、巴西、印度尼西亚等新兴经济体和发展中国家。从结构

上看，中国在技术和产业两个维度得分领先。美国在经济维度得分较高，技术和产业得分方面表现也较为均衡。法国、荷兰、意大利等欧洲国家主要依靠经济和政治得分跻身前列。印度技术得分较高，但经济维度表现相对较弱。哥伦比亚、巴西等国家则主要在政治维度表现相对突出。

图 2

2024 年全球气候治理领导力综合排名及子指标得分（前 20 名）

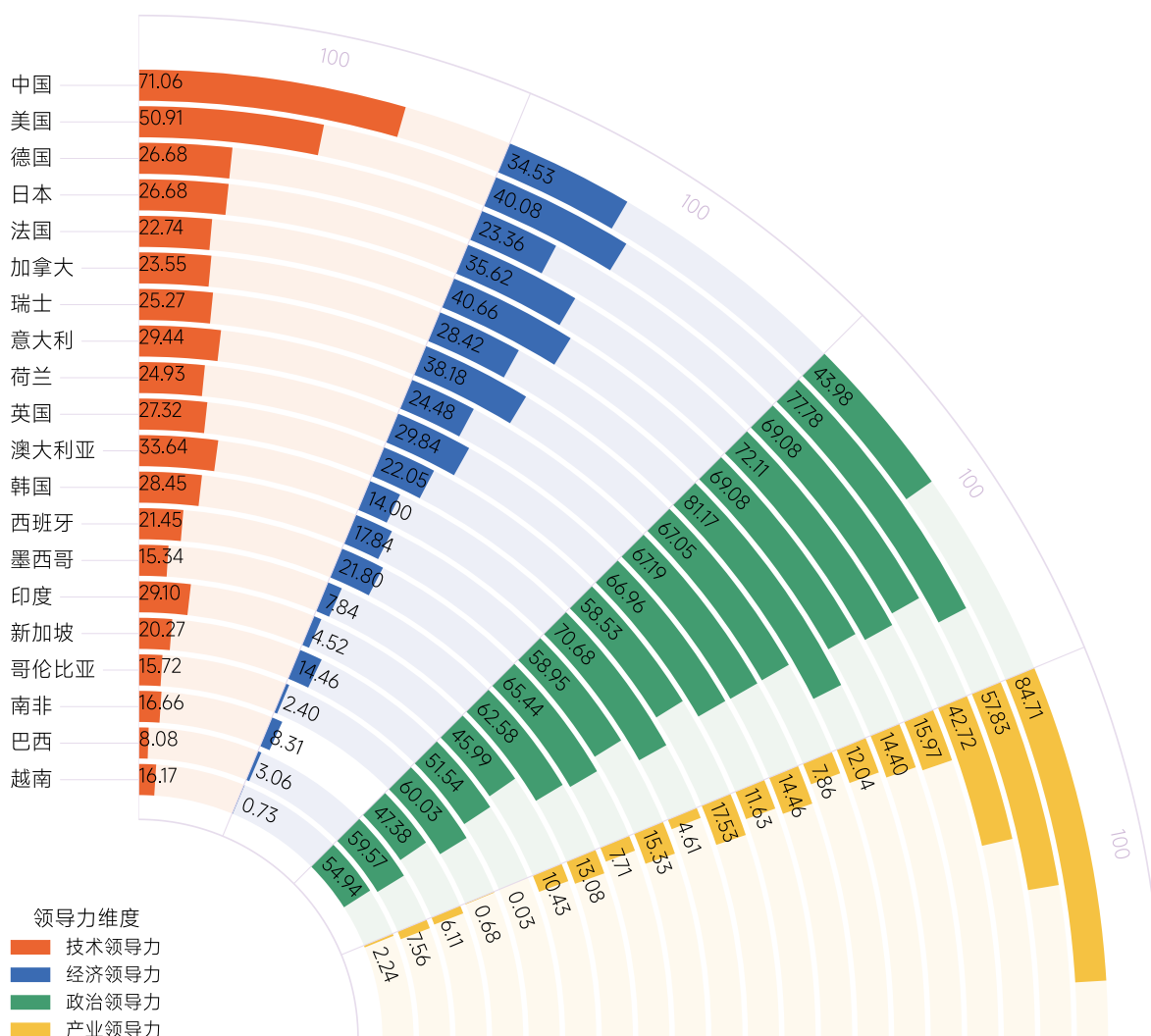




表 3

2015-2024 年全球气候治理领导力排名变动

国家	2024 年排名	2020 年排名	2015 年排名
中国	1	1	2
美国	2	2	1
德国	3	3	4
法国	4	4	5
日本	5	5	3
荷兰	6	7	6
意大利	7	9	11
加拿大	8	10	12
瑞士	9	8	8
西班牙	10	11	10
韩国	11	6	7
英国	12	12	9
澳大利亚	13	14	14
印度	14	16	16
墨西哥	15	13	13
新加坡	16	15	15
南非	17	24	21
哥伦比亚	18	21	20
巴西	19	22	17
印度尼西亚	20	29	30
越南	21	20	29
波兰	22	23	49
俄罗斯	23	25	31
特立尼达和多巴哥	24	36	25
塞内加尔	25	28	23
秘鲁	26	26	18
沙特阿拉伯	27	47	35
孟加拉国	28	30	24
塞浦路斯	29	18	41
埃塞俄比亚	30	17	19
也门	31	27	22
多米尼加共和国	32	33	32
巴基斯坦	33	51	43
巴林	34	19	26
斯里兰卡	35	38	27
土耳其	36	42	47

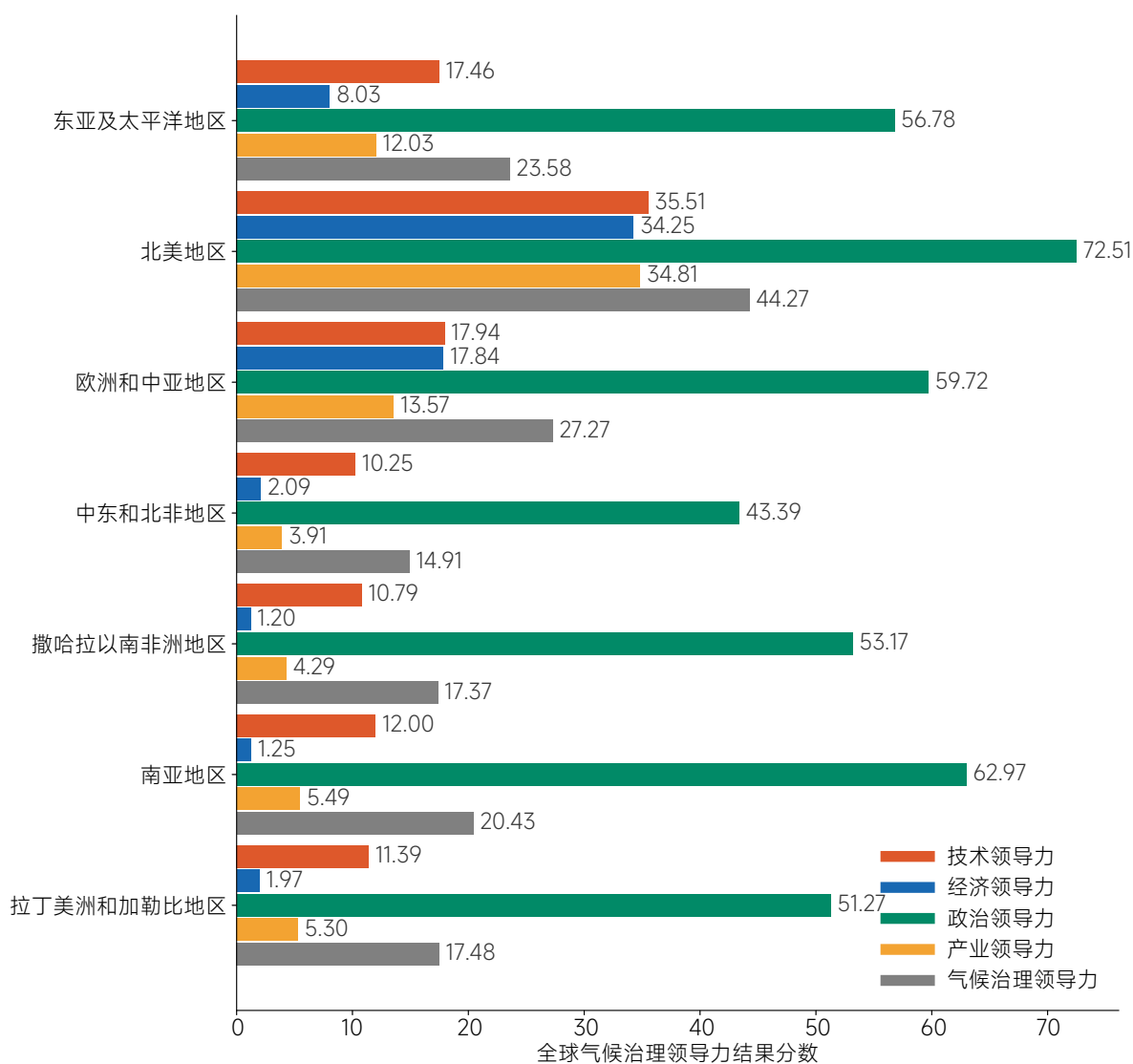
国家	2024 年排名	2020 年排名	2015 年排名
尼泊尔	37	31	38
捷克共和国	38	39	53
柬埔寨	39	43	45
坦桑尼亚	40	32	33
缅甸	41	35	46
黎巴嫩	42	37	28
老挝	43	41	39
泰国	44	50	48
阿拉伯联合酋长国	45	44	37
斐济	46	45	34
马来西亚	47	46	42
马尔代夫	48	49	44
加纳	49	34	36
巴布亚新几内亚	50	40	40
苏丹	51	54	54
乌克兰	52	52	52
哈萨克斯坦	53	48	50
危地马拉	54	60	60
肯尼亚	55	53	51
埃及	56	62	59
玻利维亚	57	61	62
安哥拉	58	57	61
古巴	59	63	56
菲律宾	60	56	57
委内瑞拉	61	59	58
牙买加	62	58	64
突尼斯	63	55	55
蒙古	64	64	63
伊拉克	65	66	65
伊朗	66	65	66

从 2015-2024 年全球气候治理领导力排名变动看（表 3），2015 年、2020 年和 2024 年三个年份排名前 10 的国家总体保持较高稳定性。其中，中国、美国、德国、法国、日本、荷兰和瑞士在三个年份中均保持在前 10 名，仅个别国家发生变化。中、美两国在 2015-2024 年间完成领先地位互换：中国 2015 年排名第 2，2020 年升至第 1，并在 2024 年继续保持领先。美国则由 2015 年的第 1 位降至 2020 年和 2024 年的第 2 位。德国、法国、日本、荷兰、瑞士等发达经济体长期位居前列。意大利和加拿大分别由 2015 年的第 11 位和第 12 位升至 2024

年的第 7 位和第 8 位，进入前 10。英国由 2015 年的第 9 位降至 2024 年的第 12 位，韩国由 2015 年和 2020 年的第 7 位和第 6 位降至 2024 年的第 11 位，均退出前 10。整体看，头部国家格局较为稳定，而排名中后段国家波动更为明显。其中，波兰、捷克共和国、塞浦路斯、土耳其、印度尼西亚、巴基斯坦、俄罗斯、越南、沙特阿拉伯等国家排名提升较为明显。黎巴嫩、加纳、斐济、埃塞俄比亚、巴布亚新几内亚、也门、巴林、秘鲁等国家排名下降幅度较大。

图 3

2024 年全球气候治理领导力地区分布



从空间分布看（图 3），全球气候治理领导力在不同区域之间呈现出明显差异，并在技术、经济、政治和产业等维度上表现出不均衡特征。北美地区在综合气候治理领导力和政治领导力方面表现较强，欧洲和中亚地区在政治领导力上保持较高水平，东亚及太平洋地区在产业领导力方面优势突出。相比之下，中东和北非、撒哈拉以南非洲以及南亚地区在多数维度上的得分相对较低，虽然部分国家在政治领导力方面有一定的表现，

但整体仍处于全球气候治理体系中的相对边缘位置。

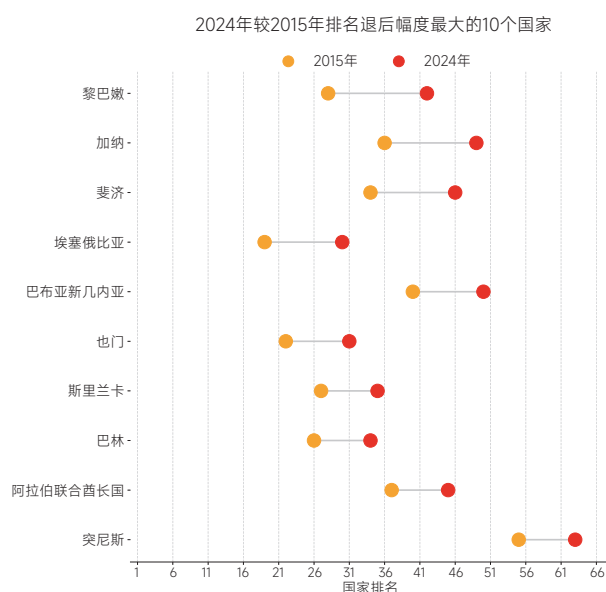
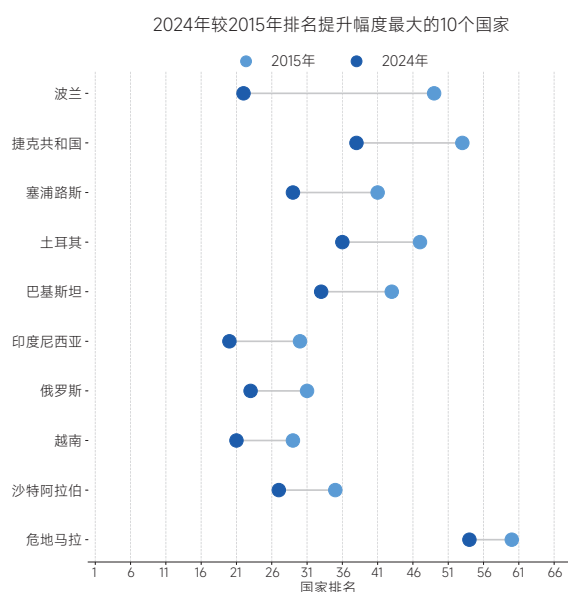
图 4 显示，2015-2024 年排名提升前 10 名的国家主要包括波兰、捷克共和国、塞浦路斯、土耳其、印度尼西亚、巴基斯坦、俄罗斯、越南、沙特阿拉伯和危地马拉。排名下降前 10 名的国家主要包括黎巴嫩、加纳、斐济、埃塞俄比亚、巴布亚新几内亚、也门、巴林、秘鲁、突尼斯和阿拉伯联合酋长国。总体看，

排名上升的国家多集中在中后位国家，其影响力提升主要与技术、产业或经济维度的相对改善有关；排名下降的国家则多表现为原有优势减弱，或在技术、经济、政治、产业等维度的综

合表现相对落后。需要注意的是，头部国家排名整体较为稳定，而排名中后段国家对单一指标变化更为敏感，因此排名波动幅度更大。

图 4

2015-2024 年气候治理领导力排名变动国家分布（变动前 10 名）



02 技术领导力

2.1 技术领导力综合分析

2024 年技术领导力排名与得分如表 4 所示。综合来看，中国和美国构成了全球气候治理技术领导力的第 1 梯队。中国技术领导力得分为 68.67 分，位居第 1，美国得分为 49.25 分，位居第 2。排名第 3 的澳大利亚得分为 31.60 分，其后的印度、意大利、韩国、英国、德国、日本等主要经济体得分多处于 20 至 30 分区间，头部国家与排名靠后国家之间差距较为明显。

表 42024 年技术领导力排名与得分

排名	国家	总分	期刊 发文量	期刊 综合影响因子	绿色 专利数量	IPCC 报告专家 参与量
1	中国	68.67	100.00	41.34	100.00	33.33
2	美国	49.25	37.54	40.18	52.60	66.67
3	澳大利亚	31.60	8.29	45.81	5.63	66.67
4	印度	28.11	19.60	19.88	6.28	66.67
5	意大利	27.97	9.78	28.31	7.11	66.67
6	韩国	26.24	10.12	40.21	21.27	33.33
7	英国	25.31	11.97	41.28	14.67	33.33
8	德国	25.23	14.97	38.25	14.38	33.33
9	日本	25.06	6.69	32.73	27.49	33.33
10	瑞士	23.04	3.36	49.72	5.74	33.33
11	荷兰	22.81	4.42	39.27	14.23	33.33
12	加拿大	21.76	7.87	37.99	7.87	33.33
13	俄罗斯	21.43	2.92	15.12	1.04	66.67
14	法国	20.88	7.58	33.45	9.17	33.33
15	西班牙	19.83	7.54	31.34	7.11	33.33
16	新加坡	16.94	2.27	62.04	3.43	0.00
17	沙特阿拉伯	16.80	6.94	24.43	2.48	33.33
18	蒙古	16.20	0.09	31.11	0.25	33.33
19	肯尼亚	16.13	0.51	27.60	3.09	33.33
20	泰国	16.04	1.72	27.23	1.88	33.33
21	玻利维亚	15.99	0.04	63.86	0.06	0.00
22	牙买加	15.72	0.01	62.70	0.19	0.00
23	南非	15.69	2.42	24.74	2.28	33.33
24	埃及	15.54	3.34	24.35	1.14	33.33
25	土耳其	15.46	4.62	21.03	2.86	33.33
26	危地马拉	15.40	0.02	60.66	0.90	0.00
27	越南	15.24	1.38	24.93	1.32	33.33
28	哥伦比亚	15.17	1.06	24.26	2.02	33.33

排名	国家	总分	期刊 发文量	期刊 综合影响因子	绿色 专利数量	IPCC 报告专家 参与量
29	印度尼西亚	15.13	1.73	20.95	4.51	33.33
30	巴基斯坦	15.09	3.91	21.99	1.11	33.33
31	墨西哥	14.62	1.71	17.40	6.02	33.33
32	波兰	14.60	3.60	18.20	3.28	33.33
33	塞内加尔	13.81	0.10	21.30	0.49	33.33
34	特立尼达和多巴哥	13.67	0.03	54.61	0.03	0.00
35	也门	12.83	0.11	51.05	0.16	0.00
36	巴林	11.59	0.07	45.82	0.45	0.00
37	柬埔寨	11.44	0.04	45.34	0.38	0.00
38	乌克兰	11.13	0.82	9.98	0.38	33.33
39	安哥拉	10.96	0.01	43.80	0.03	0.00
40	苏丹	10.90	0.12	43.28	0.19	0.00
41	阿拉伯联合酋长国	9.12	1.89	32.98	1.61	0.00
42	捷克共和国	8.67	1.65	32.21	0.81	0.00
43	斯里兰卡	8.54	0.28	32.96	0.94	0.00
44	黎巴嫩	8.44	0.64	32.51	0.61	0.00
45	尼泊尔	7.98	0.27	30.50	1.15	0.00
46	马来西亚	7.74	3.43	25.47	2.07	0.00
47	塞浦路斯	7.69	0.39	29.78	0.58	0.00
48	委内瑞拉	7.68	0.04	30.48	0.22	0.00
49	伊朗	7.53	4.84	24.08	1.19	0.00
50	老挝	7.52	0.02	29.92	0.13	0.00
51	巴西	7.28	5.01	20.05	4.04	0.00
52	坦桑尼亚	7.18	0.33	26.05	2.34	0.00
53	哈萨克斯坦	7.16	0.43	28.07	0.16	0.00
54	秘鲁	7.14	0.38	26.85	1.34	0.00
55	菲律宾	6.83	0.48	25.02	1.84	0.00
56	加纳	6.61	0.54	24.89	1.00	0.00
57	斐济	6.39	0.05	25.23	0.26	0.00
58	古巴	6.35	0.07	24.55	0.77	0.00
59	孟加拉国	6.30	1.32	22.36	1.54	0.00
60	多米尼加共和国	6.23	0.03	24.69	0.22	0.00
61	伊拉克	6.00	1.65	21.95	0.41	0.00
62	马尔代夫	5.99	0.00	23.94	0.00	0.00
63	缅甸	5.72	0.02	22.46	0.41	0.00
64	埃塞俄比亚	5.07	1.05	17.40	1.82	0.00
65	突尼斯	4.41	0.90	16.29	0.44	0.00
66	巴布亚新几内亚	2.62	0.02	10.31	0.15	0.00

第二章：技术领导力

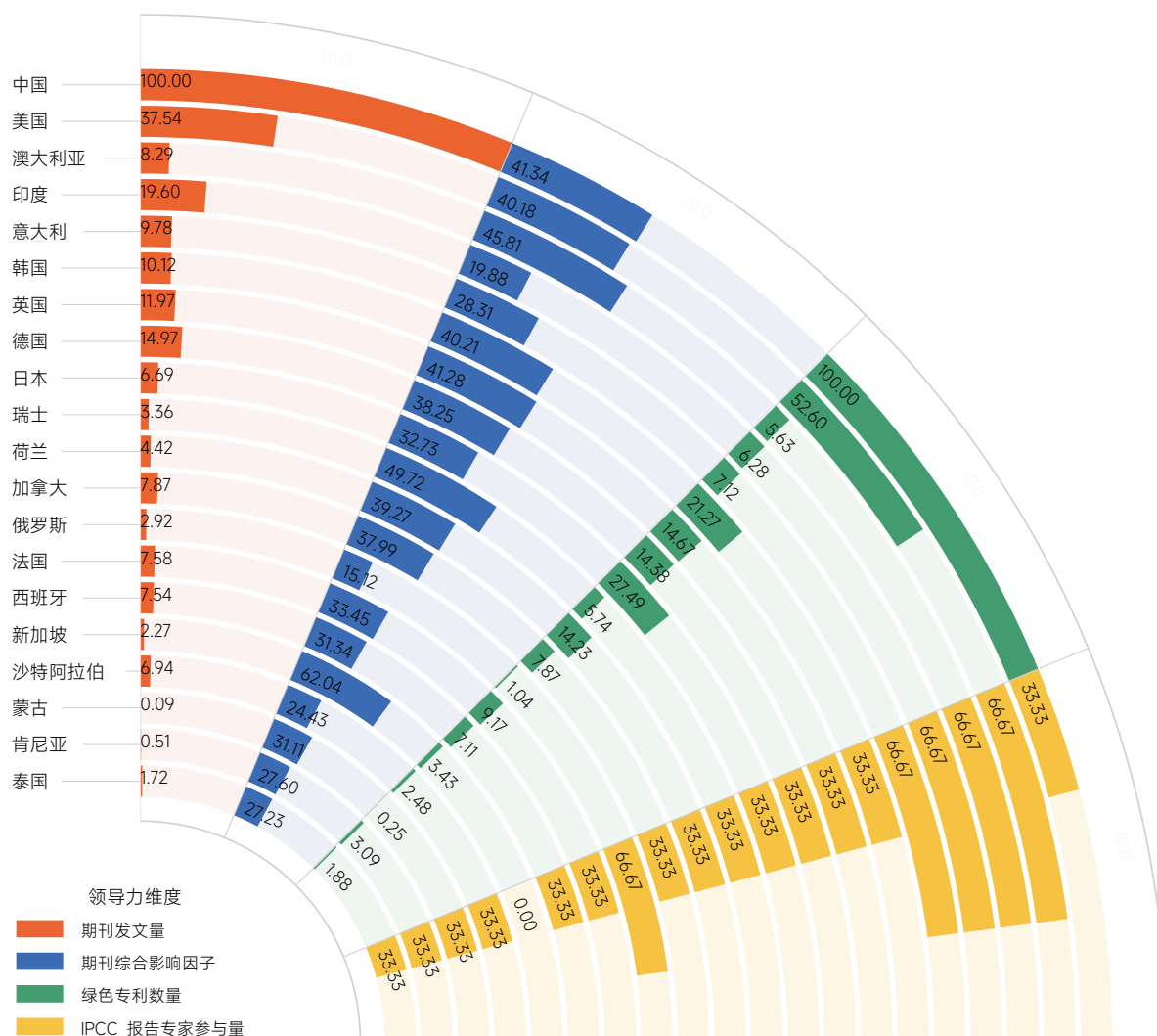
从技术领导力子指标看，国家间表现差异明显，同一国家内部各子指标表现也不完全一致（如图 5 所示）。中国的领先主要来自期刊发文量和绿色专利数量两项指标，同时在期刊综合影响因子和 IPCC 报告专家参与量方面保持较高

水平。美国各项指标表现相对均衡，在 IPCC 报告专家参与量和绿色专利数量方面表现较为突出。澳大利亚、瑞士、荷兰、新加坡等国家虽然在发文量和专利数量上不占优势，但在期刊综合影响因子和国际科学评估参与方面表现较好，

因此综合得分仍位居前列。日本、韩国、德国等工业国家主要在专利数量和期刊综合影响因子方面表现较好，但在国际科学评估参与或发文规模方面相对不足。

图 5

2024 年技术领导力综合指数得分（前 20 名）



进一步考察 2015-2024 年技术领导力排名变动情况（表 5），可以发现全球气候技术竞争格局处于动态调整中。中国凭借在新能源技术研发与绿色专利产出上的持续投入，巩固了其自 2020 年以来的榜首地位。美国在经历短期排名波动后回升至第 2 位。德国（从第 2 位降至第 8 位）、法国（从第 6 位降至第 14 位）等传统欧洲工业国家排名出现不同程度下降。俄罗斯等国家在 IPCC 专家参与量等指标上得分提升，带动其技术领导力排名明显上升（从 45 位升至 13 位）。新加坡、蒙古等中小国家受单一指标波动影响较大，排名稳定性相对较弱。

表 5

2015-2024 年技术领导力排名变动（前 20 名）

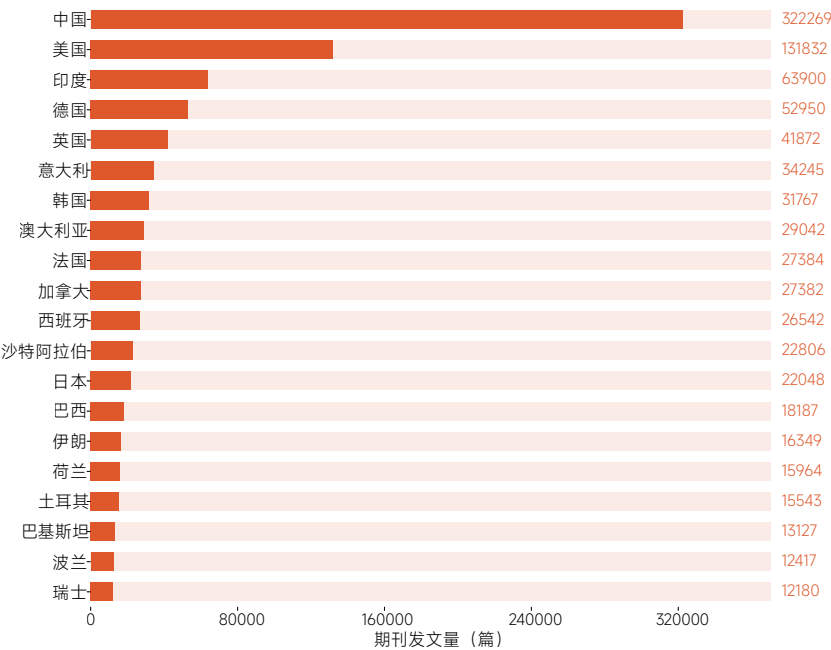
国家	2024 年排名	2020 年排名	2015 年排名
中国	1	1	2
美国	2	3	1
澳大利亚	3	11	9
意大利	4	16	15
印度	5	17	12
韩国	6	7	6
英国	7	8	5
德国	8	2	4
日本	9	4	3
瑞士	10	13	7
荷兰	11	15	10
加拿大	12	12	11
俄罗斯	13	45	53
法国	14	6	8
西班牙	15	18	13
新加坡	16	10	14
沙特阿拉伯	17	20	20
蒙古	18	60	19
肯尼亚	19	40	22
泰国	20	36	39

2.2 气候变化相关研究论文

对 WOS Core Collection 数据库和 JCR 2024 数据的分析显示,全球气候治理研究的学术产出呈现出发文规模高度集中、论文质量指标与发文数量并不完全一致、不同国家研究议题侧重差异明显等特征。

图 6

2024 年期刊发文量（前 20 名）



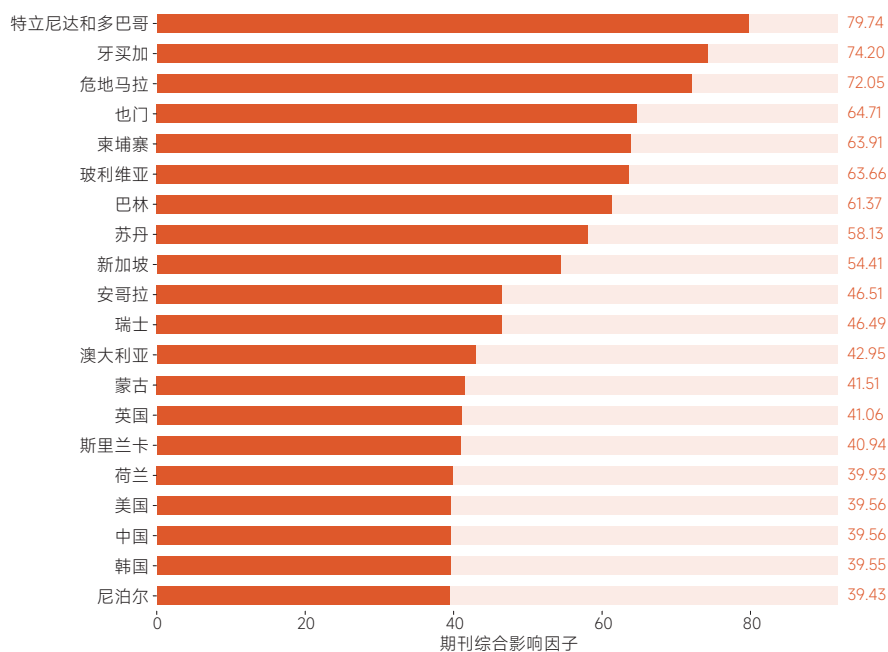
从期刊发文量看，全球气候治理知识生产呈现出中国明显领先的格局。图 6 显示，中国 2024 年发文量为 322,269 篇，显著高于其他国家，约为美国（131,832 篇）的 2.4 倍，超过印度（63,900 篇）的 5 倍。

与发文量不同，各国期刊综合影响因子排名与发文量差异较大（见图 7）。特立尼达和多巴哥以 79.745 的期刊综合影响因子位居第 1，牙买加（74.20）、危地马拉（72.05）和也门（64.71）

等中小国家也排名靠前。英国（41.06）、美国（39.56）和中国（39.56）等期刊发文量较高的国家，其期刊综合影响因子主要集中在 30-40 区间。

图 7

2024 年期刊综合影响因子（前 20 名）



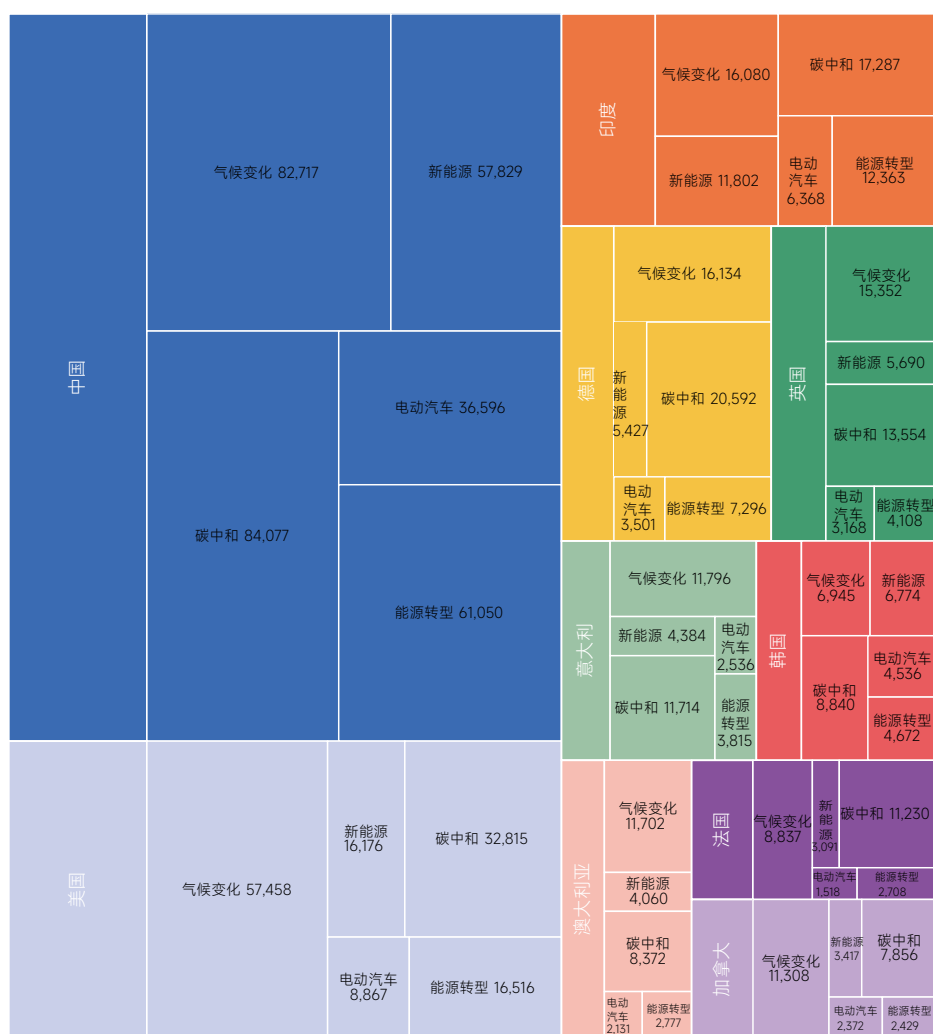
第二章：技术领导力

进一步剖析期刊发文结构（图 8）可以发现，中国的发文量主要集中在碳中和评估与方法（84,077 篇）、气候变化灾害与风险（82,717 篇）两大领域。美国的研究布局相对均衡，在气候变化灾害与风险（57,458 篇）、能源政策与能源转型（16,516 篇）等领域保持了较高的产出水平，但在发文数量上明显低于中国。印度、德国、英国等国家构成了第 2 梯队，但与中、美两国之间存在明显数量差距。

篇）等领域保持了较高的产出水平，但在发文数量上明显低于中国。印度、德国、英国等国家构成了第 2 梯队，但与中、美两国之间存在明显数量差距。

图 8

2024 年期刊发文量分布（前 10 名）



从期刊综合影响因子分布（图 9）看，不同国家在研究主题上的分布与其气候治理现实需求和政策重点存在一定关联。新加坡、牙买加等国家在不同主题之间的分布相对均衡。危地马拉、特立尼达和多巴哥、柬埔寨等国家则更集中于碳中和评

估与方法，并叠加气候变化灾害与风险或能源转型等方向。安哥拉在新能源技术与影响方向上的占比更高，显示其研究重心更偏向能源供给侧和技术扩散等议题。

图 9

2024 年期刊综合影响因子分布（前 10 名）

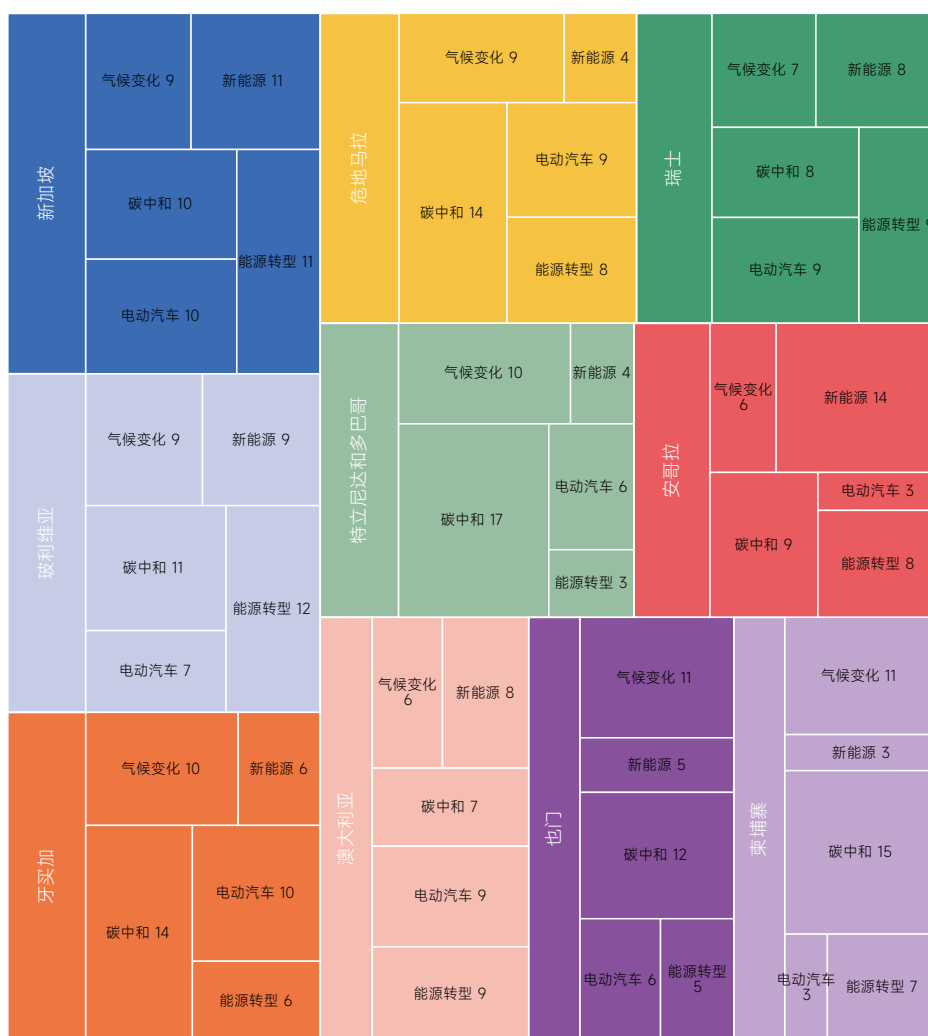


图 10

2015-2024 年期刊发文量变动趋势（前 20 名）

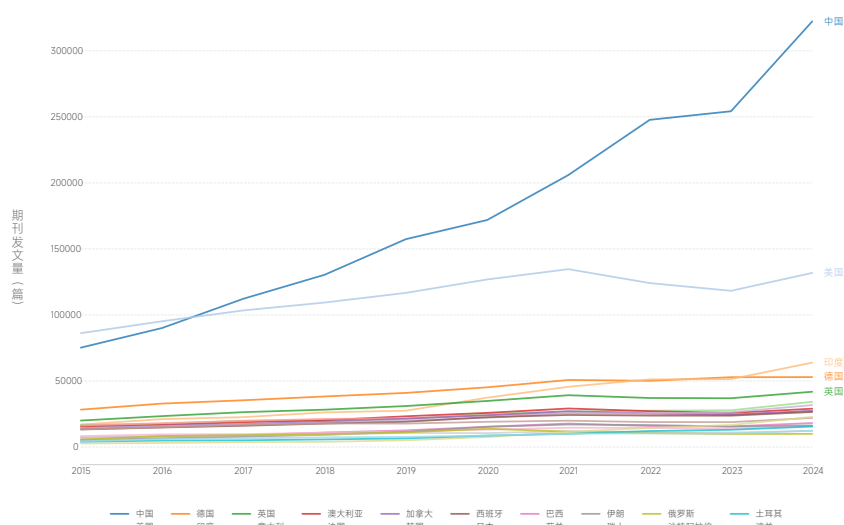
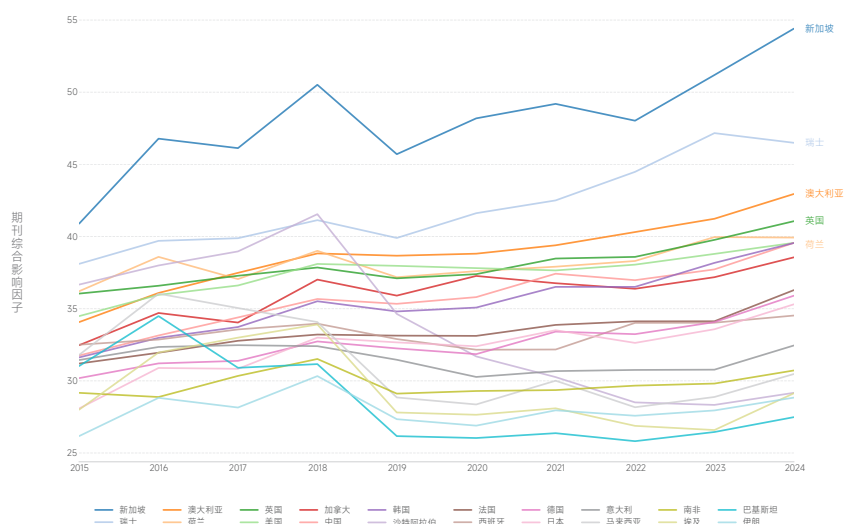


图 11

2015-2024 年期刊综合影响因子变动趋势（前 20 名）



从 2015-2024 年期刊发文量变动趋势看（图 10），中国在 2015-2017 年间逐步接近并超过美国，此后保持较快增长，年度发文规模与其他国家的差距逐年扩大。美国位居第 2 位，多年来增长较为平稳，总体发文量保持在较高水平。印度等新兴经济体发文量持续增长，德国、英国等国家也保持稳步上升，但与中、美之间仍存在明显数量差距。相比之下，期刊综合影响因子变动趋势显示（图 11），新加坡长期处于较高水平且整体上升，瑞士、澳大利亚等国也表现出较为稳定的提升。多数国家期刊综合影响因子集中在中位区间，变化幅度相对有限，仅在个别年份出现阶段性波动。

2.3 气候变化相关专利

从绿色专利数量看，全球绿色技术创新呈现中国领先，美国、日本、韩国紧随其后的格局。如图 12 所示，2024 年中国以 1,360 项绿色专利位居第 1，接近美国（759 项）的 2 倍，是日本（440 项）的 3 倍以上。日本（440 项）和韩国（339 项）位于其后，显示东亚在全球绿色技术供给体系中的重要地位。英国、德国、法国等欧洲工业国家虽保持一定技术产出，但在专利规模上与中、美、日、韩存在差距。排名靠后的印度尼西亚（67 项）、巴西（63 项）等发展中国家的专利数量则相对较低。

从绿色专利的类型分布看（图 13），能源领域是各国竞争的重点，但各国的专利结构存在差异。在中国的 1,360 项专利中，能源类专利为 481 项，占比最高，建筑（227 项）、交通（206 项）、污染处理（157 项）和生产制造（117 项）等领域专利也保持较高产出，体现出较全面的技术布局。美国的 759 项专利中，能源类专利（347 项）、污染处理类专利（112 项）占比较高，交通和建筑领域专利数量低于中国。日本和韩国的专利结构也更集中于能源领域。

图 12

2024 年绿色专利数量（前 20 名）

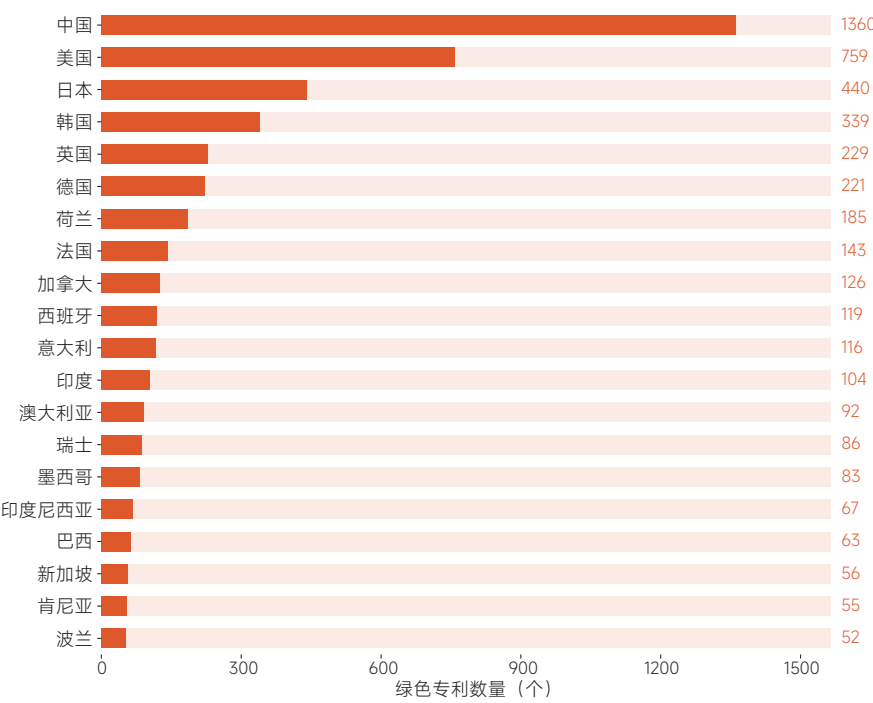
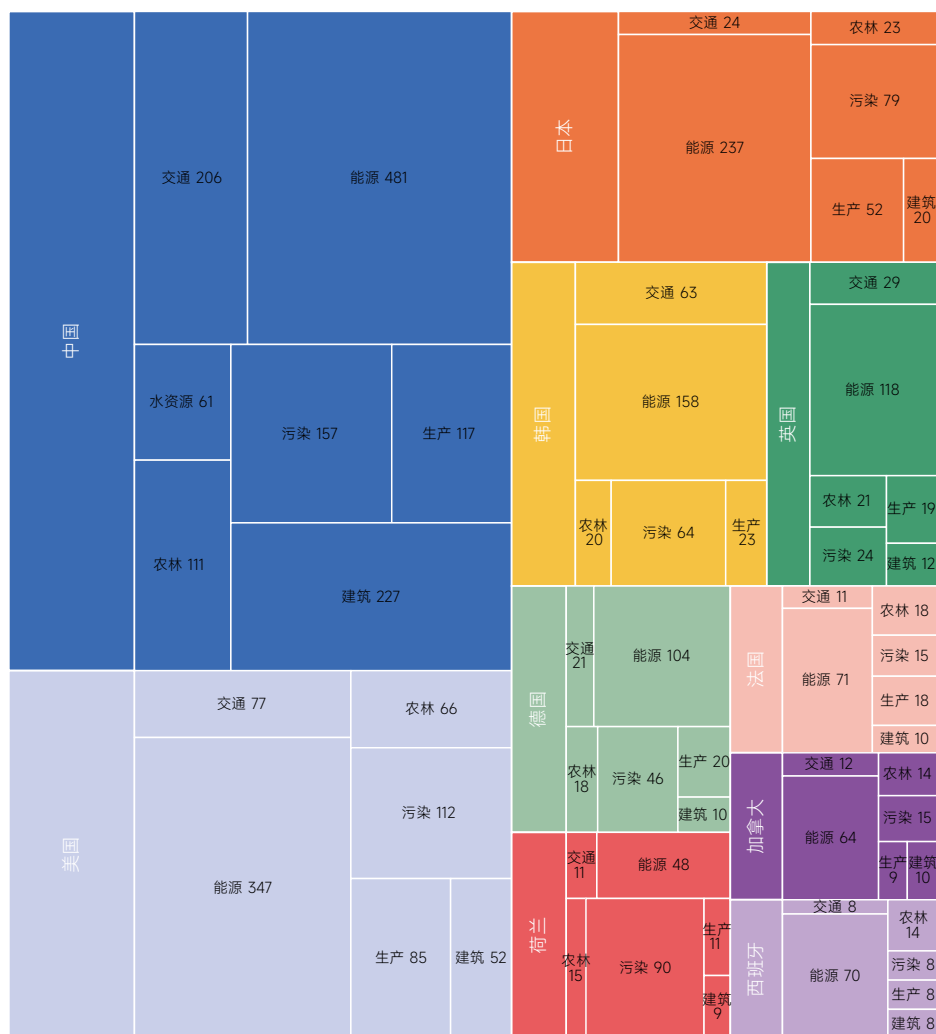


图 13

2024 年绿色专利数量分布（前 10 名）

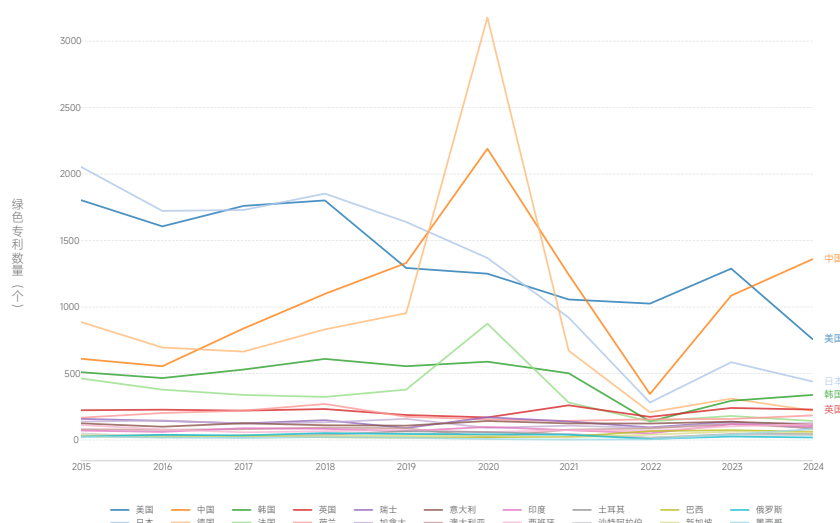


从绿色专利的类型分布看（图 13），能源领域是各国竞争的重点，但各国的专利结构存在差异。在中国的 1,360 项专利中，能源类专利为 481 项，占比最高，建筑（227 项）、交通（206 项）、污染处理（157 项）和生产制造（117 项）等

领域专利也保持较高产出，体现出较全面的技术布局。美国的 759 项专利中，能源类专利（347 项）、污染处理类专利（112 项）占比较高，交通和建筑领域专利数量低于中国。日本和韩国的专利结构也更集中于能源领域。

图 14

2015-2024 年绿色专利数量变动趋势（前 20 名）



从 2015-2024 年绿色专利数量的变动趋势来看（图 14），全球绿色技术创新经历了阶段性波动。早期美国和日本处于较高水平，但此后专利数量有所回落。中国自 2016 年后持续增长，并在 2019 年前后完成对传统专利强国的追赶。2020 年前后，受疫情等因素影响，多国专利数量出现较大波动，中国与德国均出现阶段性高点，其中德国表现为短期上升后回落。2022 年，多数国家专利数量处于相对低位，显示该阶段全球专利产出整体收缩。进入 2023-2024 年，中国专利数量回升并保持领先，美国、日本和韩国虽也有所回升，但仍未恢复至历史高位。

2.4 国际科学评估参与

作为全球气候治理科学共识的重要形成机制，IPCC 科学评估的专家参与程度直接反映各国在界定气候科学事实、设定减排基准和构建治理叙事等方面的能力。基于 2015-2024 年 IPCC 官网数据

的统计可以看出，无论从累计参与量还是阶段性变化看，各国在国际科学评估中的参与仍呈现发达国家占优、新兴经济体逐步跟进的格局，不同国家在参与方式上也存在明显差异。后文展示 2015-2024 年 IPCC 发布的所有报告的累计专家参与量而非展示 2024 年专家参与量的原因，2024 年 IPCC 并未发布单独的评估报告，因此当年各国的专家参与量相同。

从专家参与总量看（图 15），美国以 561 位专家参与量位居第 1，规模优势明显，英国（411 位）和德国（334 位）紧随其后。发展中国家之间的参与水平也存在明显差异。印度以 180 位专家参与量位列全球第 6，高于中国的 157 位，但低于法国的 198 位。作为全球最大碳排放国和绿色技术产出大国，中国在 IPCC 专家参与总量上仅居第 8，与其绿色专利和期刊发文量领先地位并不完全相称。

进一步分析各国专家在 IPCC 报告中的角色构成（图 17，部分国家审稿人总量占比较低在图中无法显示），将专家角色划分为作者（涵盖主要作者、贡献作者）、领导者（涵盖联合主席、副主席、编审等具有议程把控能力的角色）和审稿人，可以发现美国呈现全面参与特征，其作者（418 名）和领导者（128 名）数量均较高。英国（298 名作者、106 名领导者）和德国（256 名作者、73 名领导者）也具有类似特点。中国的专家参与总人数虽不及美国和英国，但领导者数量（71 人）与作者数量（80 人）较为接近，表现出不同于欧美的参与结构。

图 15

2015-2024 年 IPCC 报告专家参与量（前 20 名）

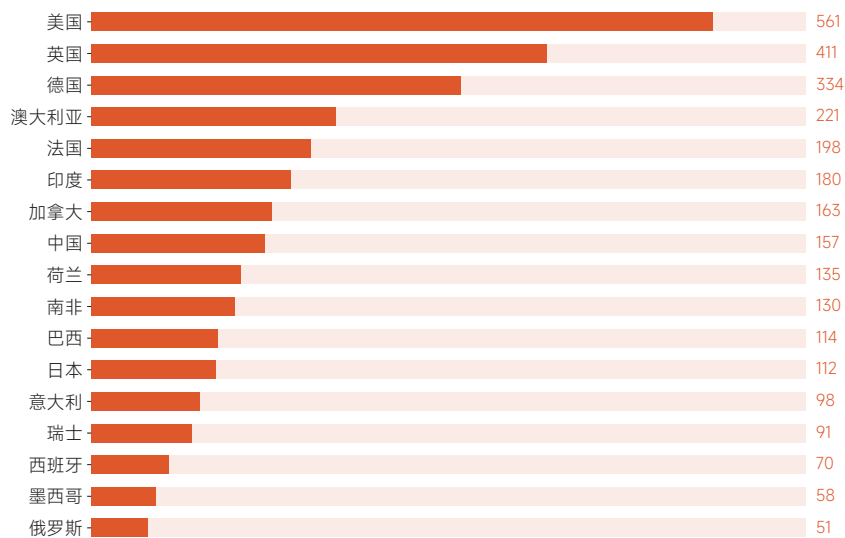


图 16

2015-2024 年 IPCC 报告专家参与量变动趋势（前 20 名）

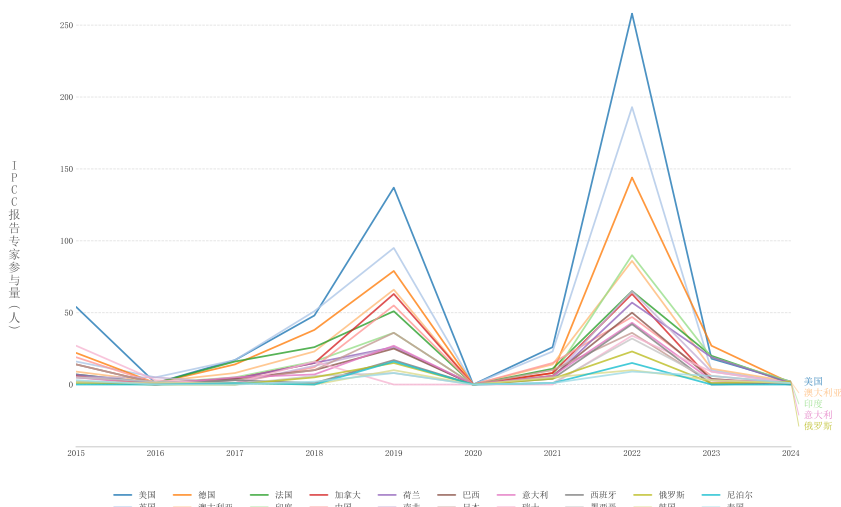
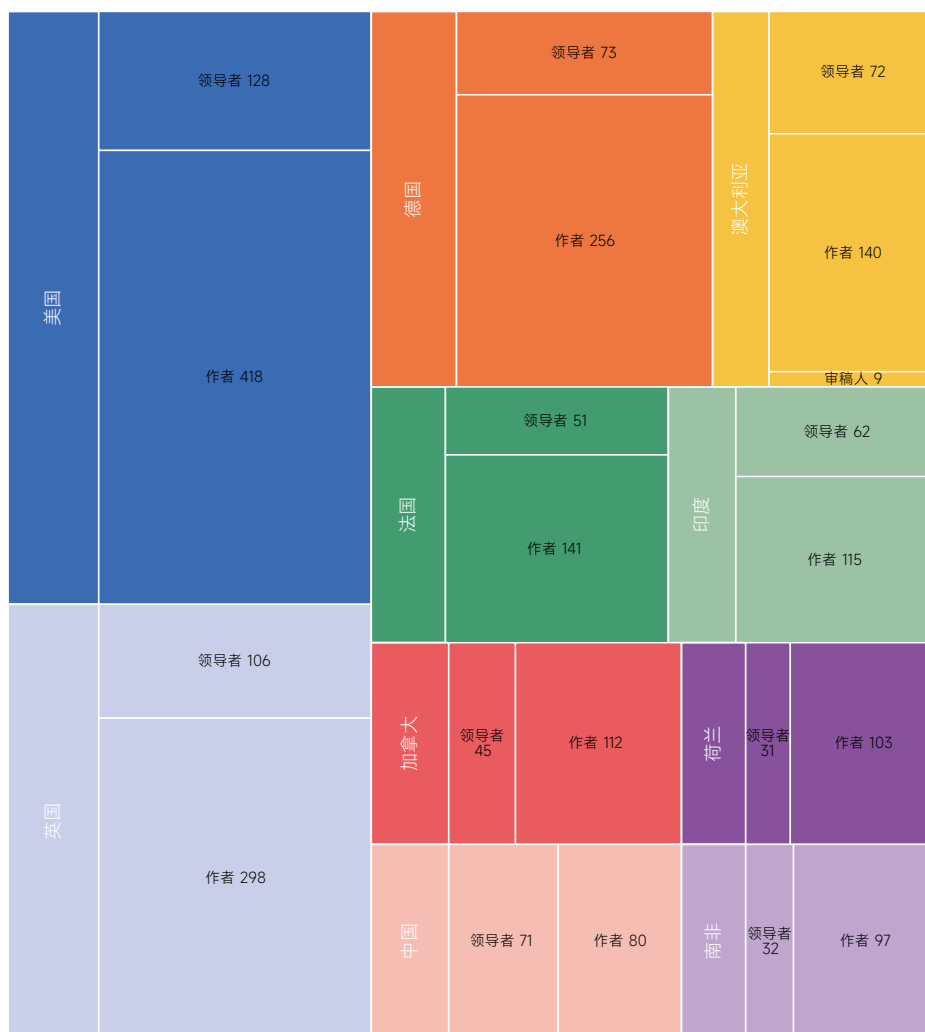


图 17

2015-2024 年 IPCC 报告专家参与量分布（前 10 名）



从变动趋势看（图 16），IPCC 报告专家参与量在 2019 年和 2022 年出现较为集中的阶段性高点，2020 年普遍回落。峰值年份的国别差距尤为突出，美国在两次高点中均保持领先，英国、德国等欧洲国家紧随其后，中国、印度等新兴经济体在

高点阶段也有所上升，但绝对数量仍低于美国和主要欧洲国家。进入 2023-2024 年后，各国参与量普遍回落并趋于收敛。

03 经济领导力

3.1 经济领导力综合分析

在全球气候治理体系中，经济领导力构成国家落实减排承诺、推动绿色转型的重要物质基础和政策工具。本报告构建的经济领导力评估维度涵盖碳市场成熟度、碳税实施水平、绿色金融活跃度和宏观经济支撑力 4 个方面，旨在衡量各国通过市场化机制配置气候资源、引导资本流向低碳领域的综合能力。

表 62024 年经济领导力排名与得分

排名	国家	总分	碳市场综合	碳税综合	绿色债券发行	经济发展综合
1	法国	40.66	51.08	27.40	56.61	27.55
2	美国	40.08	16.51	0.00	52.45	91.35
3	瑞士	38.18	48.29	50.91	1.92	51.59
4	日本	35.62	15.44	50.72	53.93	22.41
5	中国	34.53	56.13	0.00	43.65	38.34
6	荷兰	29.84	50.52	0.00	33.91	34.92
7	加拿大	28.42	44.80	25.17	13.81	29.91
8	意大利	24.48	51.14	0.00	23.47	23.33
9	德国	23.36	52.35	0.00	6.28	34.79
10	英国	22.05	37.38	0.00	19.31	31.52
11	西班牙	21.80	50.86	6.43	10.09	19.83
12	韩国	17.84	8.57	0.00	42.36	20.43
13	波兰	17.78	51.06	5.27	1.31	13.47
14	捷克共和国	16.73	50.34	0.00	0.84	15.73
15	新加坡	14.46	0.00	10.52	2.67	44.63
16	澳大利亚	14.00	8.93	0.00	13.08	33.98
17	南非	8.31	0.00	29.52	0.22	3.49
18	墨西哥	7.84	1.68	10.86	9.00	9.81
19	阿拉伯联合酋长国	7.29	0.00	0.00	4.54	24.62
20	沙特阿拉伯	4.91	0.00	0.00	0.77	18.88
21	塞浦路斯	4.68	0.00	0.00	0.16	18.56
22	印度	4.52	0.00	0.00	10.31	7.79
23	巴林	3.60	0.00	0.00	0.00	14.42
24	土耳其	3.52	0.00	0.00	4.53	9.54
25	巴西	3.06	0.00	0.00	3.76	8.49
26	印度尼西亚	2.94	2.34	0.00	4.85	4.56
27	俄罗斯	2.68	0.00	0.00	0.00	10.72
28	哥伦比亚	2.40	0.00	5.22	0.04	4.33

排名	国家	总分	碳市场综合	碳税综合	绿色债券发行	经济发展综合
29	特立尼达和多巴哥	2.30	0.00	0.00	0.00	9.18
30	哈萨克斯坦	2.25	1.75	0.00	0.17	7.06
31	菲律宾	2.22	0.00	0.00	6.37	2.50
32	马来西亚	1.92	0.00	0.00	1.44	6.25
33	乌克兰	1.79	0.00	4.44	0.00	2.72
34	泰国	1.79	0.00	0.00	2.90	4.24
35	马尔代夫	1.55	0.00	0.00	0.00	6.19
36	多米尼加共和国	1.32	0.00	0.00	0.00	5.26
37	古巴	1.19	0.00	0.00	0.00	4.75
38	秘鲁	1.09	0.00	0.00	0.00	4.37
39	牙买加	0.80	0.00	0.00	0.00	3.21
40	伊拉克	0.80	0.00	0.00	0.00	3.20
41	蒙古	0.77	0.00	0.00	0.03	3.06
42	危地马拉	0.74	0.00	0.00	0.00	2.95
43	越南	0.73	0.00	0.00	0.04	2.88
44	伊朗	0.71	0.00	0.00	0.00	2.84
45	斐济	0.71	0.00	0.00	0.00	2.84
46	斯里兰卡	0.53	0.00	0.00	0.00	2.14
47	埃及	0.52	0.00	0.00	0.00	2.06
48	黎巴嫩	0.50	0.00	0.00	0.00	2.00
49	突尼斯	0.49	0.00	0.00	0.00	1.98
50	孟加拉国	0.45	0.00	0.00	0.00	1.81
51	玻利维亚	0.45	0.00	0.00	0.00	1.80
52	委内瑞拉	0.44	0.00	0.00	0.00	1.77
53	巴布亚新几内亚	0.33	0.00	0.00	0.00	1.33
54	巴基斯坦	0.28	0.00	0.00	0.00	1.14
55	柬埔寨	0.28	0.00	0.00	0.00	1.13
56	加纳	0.27	0.00	0.00	0.00	1.09
57	肯尼亚	0.27	0.00	0.00	0.00	1.06
58	安哥拉	0.24	0.00	0.00	0.00	0.95
59	老挝	0.21	0.00	0.00	0.00	0.84
60	塞内加尔	0.17	0.00	0.00	0.00	0.68
61	埃塞俄比亚	0.17	0.00	0.00	0.00	0.66
62	缅甸	0.14	0.00	0.00	0.00	0.57
63	尼泊尔	0.14	0.00	0.00	0.00	0.55
64	坦桑尼亚	0.12	0.00	0.00	0.00	0.49
65	苏丹	0.09	0.00	0.00	0.00	0.34
66	也门	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02

第三章：经济领导力

从经济领导力子指标来看（表 6），法国凭借在碳市场、碳税和绿色债券等指标上的较均衡表现，以 40.66 分位居 2024 年第 1。美国以 40.08 分位列第 2，其优势主要来自较强的经济发展基础和较大的绿色债券发行规模，显示出较强的资本动员能力。瑞士、日本和中国分列第 3 至第 5 位，其中瑞士在碳税综合和经济发展综合方面表现突出，日本在碳税综合和绿色债券发行方面具有一定优势，中国则主要依靠碳市场综合和绿色债券发行规模保持在排名前列。

进一步观察排名前 20 的国家得分构成（图 18），可以识别出 3 种类型国家。第 1 类是以法国、瑞士、荷兰等国为代表的碳定价和绿色金融并重国家，这些国家普遍建立了覆盖范

图 18

2024 年经济领导力综合指数得分（前 20 名）

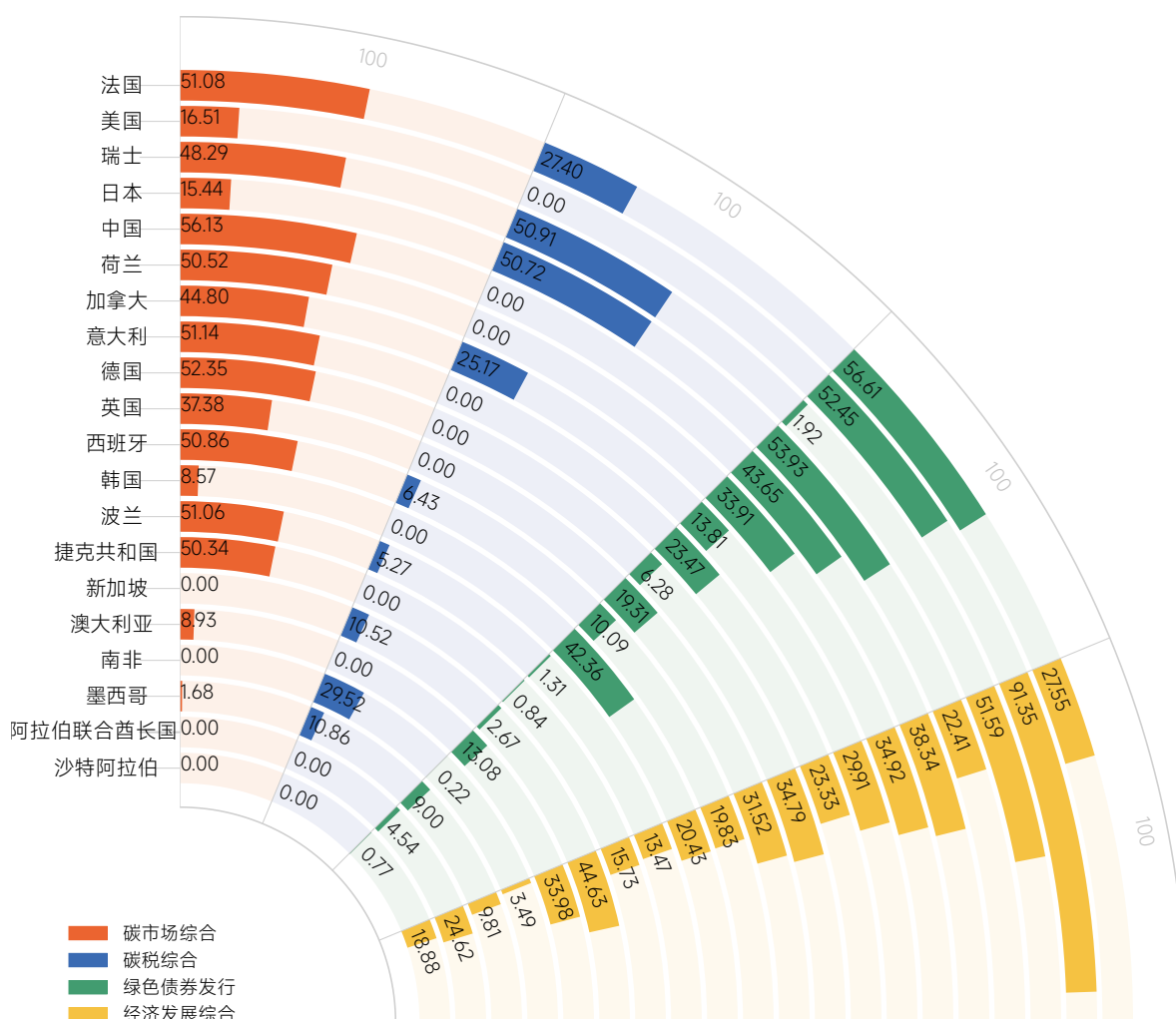


表 7 2015-2024 年经济领导力排名变动（前 20 名）

国家	2024 年排名	2020 年排名	2015 年排名
法国	1	2	3
美国	2	1	1
瑞士	3	3	4
日本	4	6	2
中国	5	4	6
荷兰	6	9	5
加拿大	7	7	11
意大利	8	11	12
德国	9	8	8
英国	10	12	9
西班牙	11	10	7
韩国	12	5	10
波兰	13	13	14
捷克共和国	14	14	18
新加坡	15	15	15
澳大利亚	16	17	13
南非	17	18	33
墨西哥	18	16	16
阿拉伯联合酋长国	19	19	17
沙特阿拉伯	20	22	20

围较广的碳交易体系，并辅以碳税政策，对减排行为形成较强引导。第 2 类是以美国、新加坡等国为代表的资本和市场导向型国家。美国虽未实施碳税，全国性碳市场覆盖也相对有限，但凭借较高的绿色债券发行规模和经济基础，依托金融市场保持较强的气候资本配置能力，新加坡则主要依靠较高的经济发展水平和相对完善的低碳政策保持竞争力。第 3 类是以中国为代表的规模驱动型国家。中国在碳市场维度得分较高，主要得益于全国碳市场较大的排放覆盖规模，同时，中国在绿色债券发行方面表现突出，

但由于碳税机制尚未建立等因素，综合排名位于第 5 位。

从 2015-2024 年经济领导力排名变动来看（表 7），欧洲国家和其他发达经济体仍占据领先地位。2024 年法国升至第 1，美国由第 1 位降至第 2 位，瑞士稳居第 3 位，日本回升至第 4 位。中国稳步上升至第 5 位，荷兰提升至第 6 位。加拿大保持第 7 位，并较 2015 年明显进步。意大利和英国分别升至第 8 和第 10 位。西班牙下降至第 11 位，韩国波动后降至第 12 位。捷克共和国稳步提升，南

非进步较为明显，墨西哥、新加坡和阿拉伯联合酋长国变化相对较小。

3.2 气候变化相关政策

碳定价机制是经济维度中衡量气候治理领导力的重要指标，其有效性取决于覆盖范围和碳价水平两个方面。当前全球碳定价体系呈现覆盖规模（碳市场覆盖的碳排放量占全球碳排放总量的比重）与价格强度不完全一致、地区功能分工较为明显的特征，形成了以东亚为代表的规模主导型路径和以欧洲为代表的价格驱动型路径¹

图 19

2024 年碳市场覆盖碳排放总量比例（前 20 名）

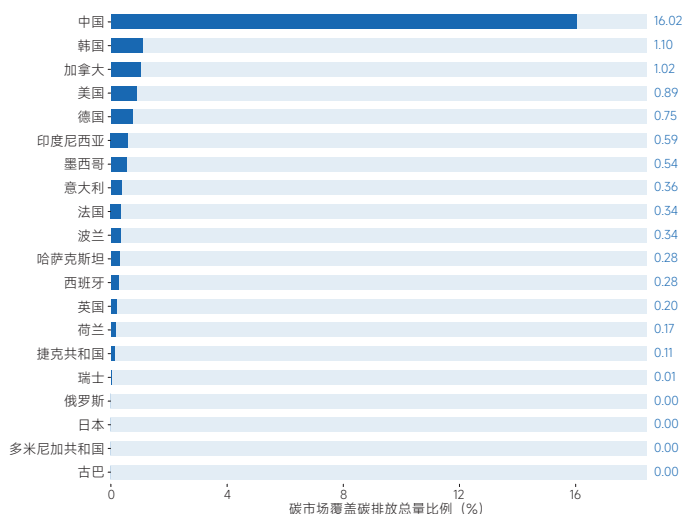
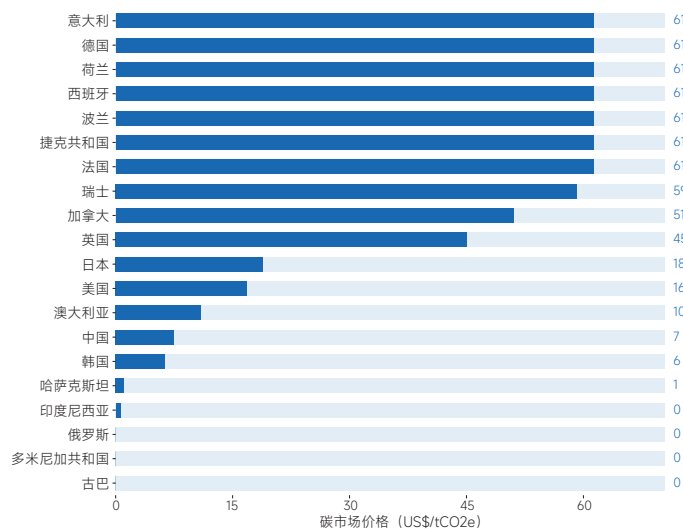


图 20

2024 年碳市场价格（前 20 名）



¹ 在处理区域性碳市场时（如欧盟碳交易市场），将同一国家不同区域性碳市场覆盖碳排放总量加总，碳市场价格取算术平均值。面对欧盟碳市场这种覆盖多国的碳交易市场时，由于欧盟碳交易过程金融化严重，在交易过程中金融机构等中间商参与情况十分普遍，因此按照样本国家中各欧盟成员国的碳排放规模进行分配，受此方法影响可能对欧洲各国的碳排放交易量的估计存在低估或高估的偏差。

从 2024 年碳市场覆盖比例来看（图 19），中国以 16.02% 位居第 1，明显高于加拿大（1.02%）和韩国（1.10%）。相比之下，德国、法国和波兰等欧洲国家受单一经济体规模和排放基数限制，在单一国家口径下的覆盖总量已难以与东亚主要经济体相比。而美国（0.89%）和墨西哥（0.54%）则处于中间水平。

从碳市场价格来看（图 20），欧盟多个成员国约 61 美元 / 吨，瑞士约 59 美元 / 吨，加拿大 51 美元 / 吨，中国 7 美元 / 吨。相比之下，覆盖比例最高的中国碳市场价格仅为 7 美元 / 吨，日本（18 美元 / 吨）和韩国（6 美元 / 吨）的碳市场价格也相对较低。

图 21

2024 年碳税覆盖碳排放总量比例（前 10 名）

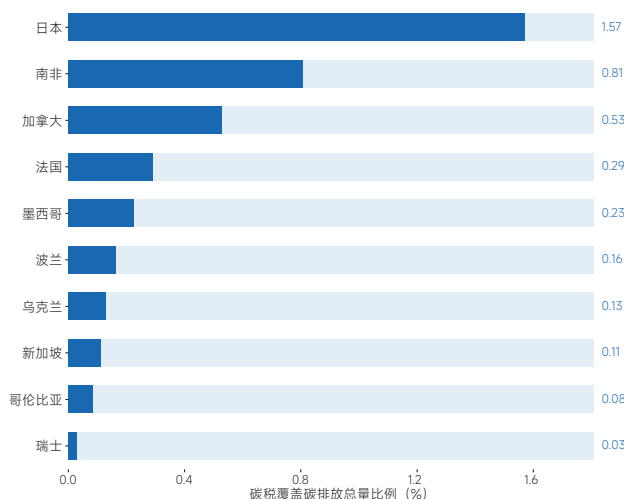
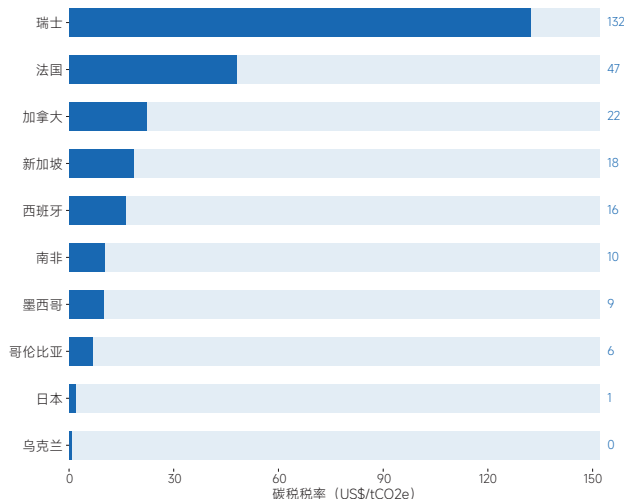


图 22

2024 年碳税税率（前 10 名）



从碳税覆盖碳排放总量比例来看，碳税在全球范围内的覆盖比例明显低于碳市场。图 21 显示，日本以 1.57% 的碳税覆盖比例位居第 1，南非 (0.81%)、加拿大 (0.53%) 和法国 (0.29%) 位居其后。墨西哥 (0.23%)、波兰 (0.16%) 和乌克兰 (0.13%) 处于第 2 梯队，瑞士、哥伦比亚等国家覆盖水平不足 0.1%。整体看，碳税更多集中于少部分国家和地区，其覆盖比例普遍低于碳市场。

从碳税税率看，税率水平同样呈现出较强的国别差异。图 22 显示，瑞士以 132 美元 / 吨位居第 1，法国 (47 美元 / 吨) 和加拿大 (22 美元 / 吨) 分列其后，新加坡 (18 美元 / 吨) 和西班牙 (16 美元 / 吨) 也处于较高水平。相比之下，南非 (10 美元 / 吨)、墨西哥 (9 美元 / 吨) 和哥伦比亚 (6 美元 / 吨) 税率相对较低，日本仅为 1 美元 / 吨，乌克兰及其他部分国家则接近于零。

图 23

2024 年碳市场与碳税覆盖比例分布（前 10 名）

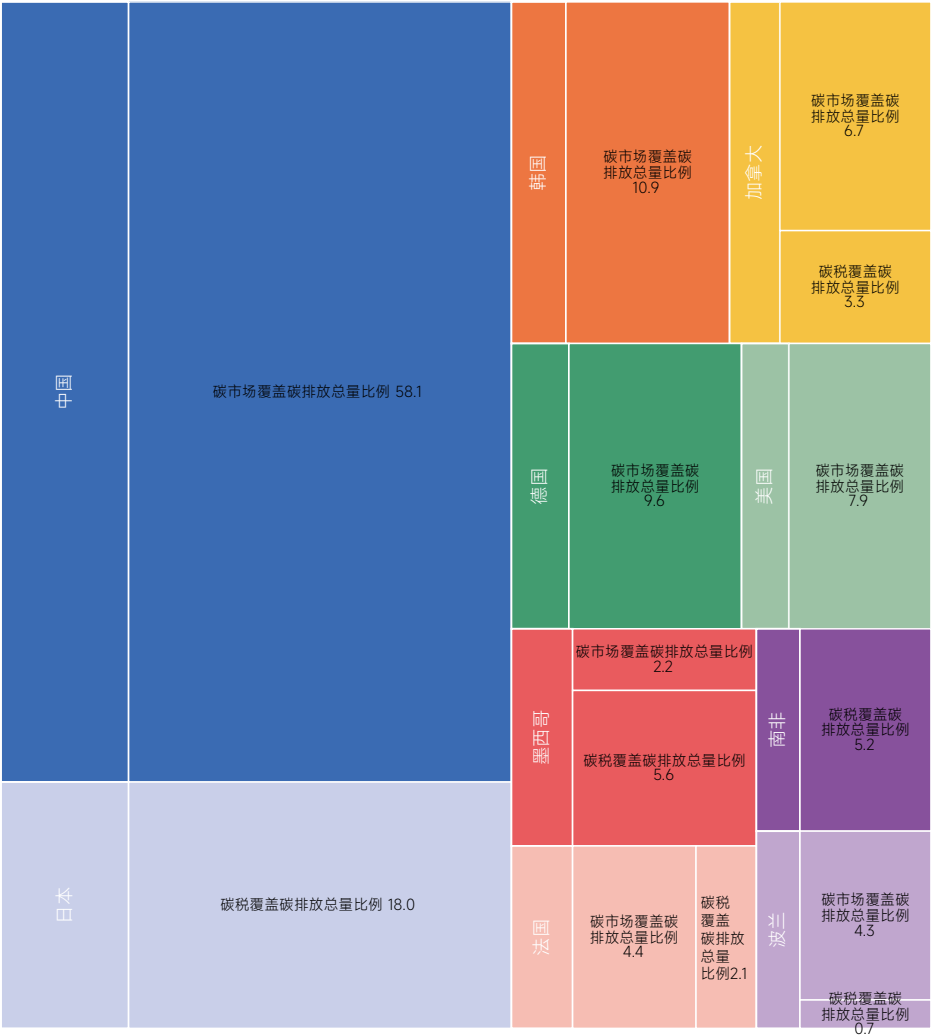
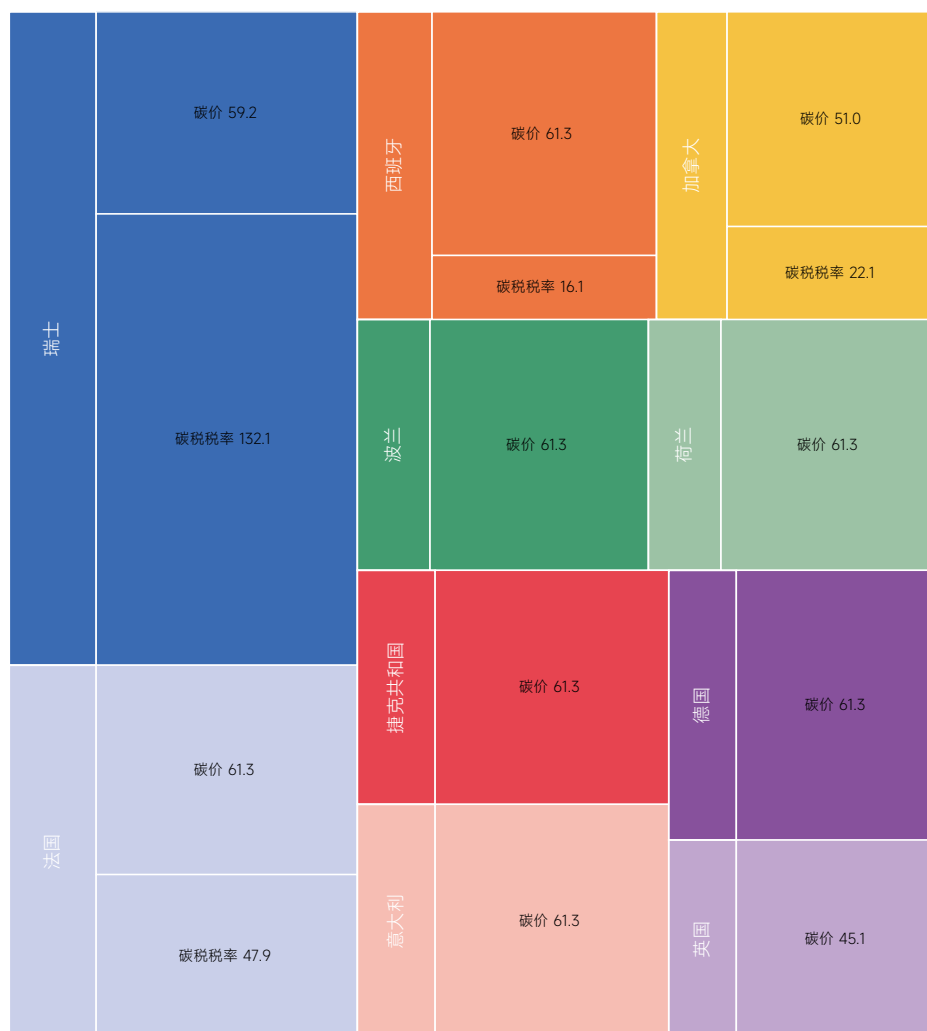


图 24

2024 年碳市场价格与碳税税率分布（前 10 名）



综合比较覆盖比例和价格（图 23、图 24）可以发现，欧洲国家虽然建立了较强的价格传导机制，但由于覆盖的排放比例相对有限，其对全球减排总量的边际影响受到一定约束。以中国、日本、韩国等为代表的东亚经济体纳入的排放比例较大，

但碳价总体偏低，对技术替代和减排转型的激励强度仍有提升空间。

图 25

2015-2024 年碳市场覆盖碳排放总量比例变动趋势（前 20 名）

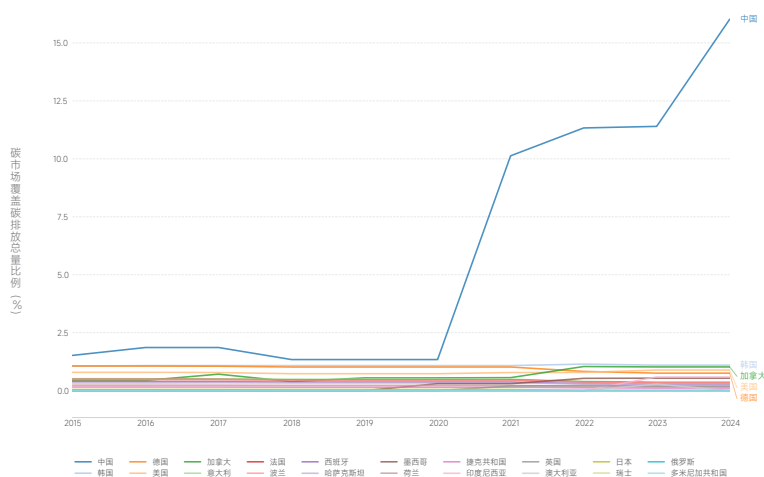
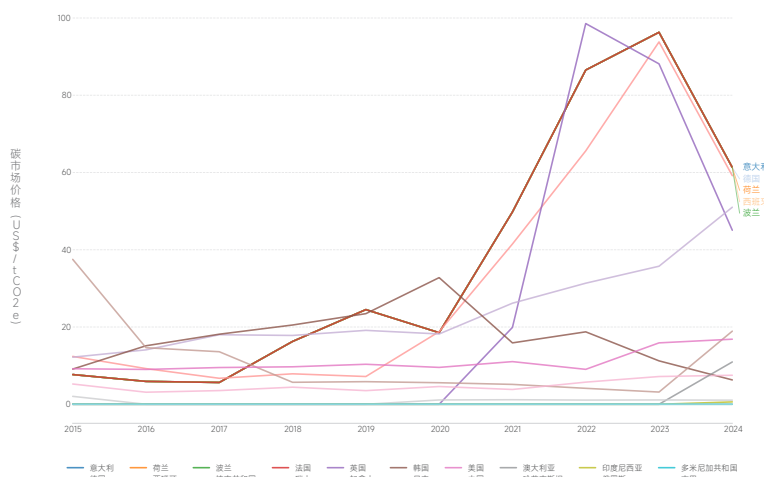


图 26

2015-2024 年碳价变动趋势（前 20 名）



从动态趋势看（图 25、图 26），碳市场覆盖碳排放总量比例与碳价格在时间维度上呈现不同步变化。覆盖比例方面，各国整体波动较小，但中国自 2021 年后快速提高，并拉开与其他国家的差距。日本、韩国和欧美国家基本保持在较低水平区间。碳价方面，欧洲国家在 2021-2023 年普遍上升，瑞士、法国、

西班牙等国家在高位区间继续上行，但在 2024 年出现不同程度回落。

从动态趋势看（图 27、图 28），碳税覆盖碳排放总量比例和碳税税率整体呈现出较为稳定但分化明显的特征。覆盖比例方面，日本长期保持较高比例但呈小幅下降趋势，墨西哥和南非位于第 2 梯队，加拿大、乌克兰、法国和英国在中低水平区间小幅波动，其余国家覆盖面普遍有限。税率方面，瑞士自

2015 年以来持续上升，法国在 2018 年达到阶段性高点后保持稳定，加拿大、新加坡、西班牙等国总体有所提升。日本、墨西哥、南非、哥伦比亚等国虽有波动，但整体仍处于较低水平区间。

图 27

2015-2024 年碳税覆盖碳排放总量比例变动趋势（前 20 名）

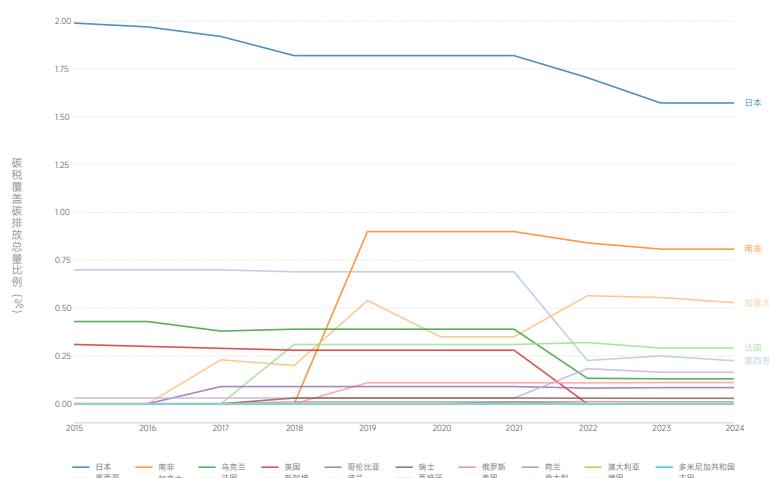
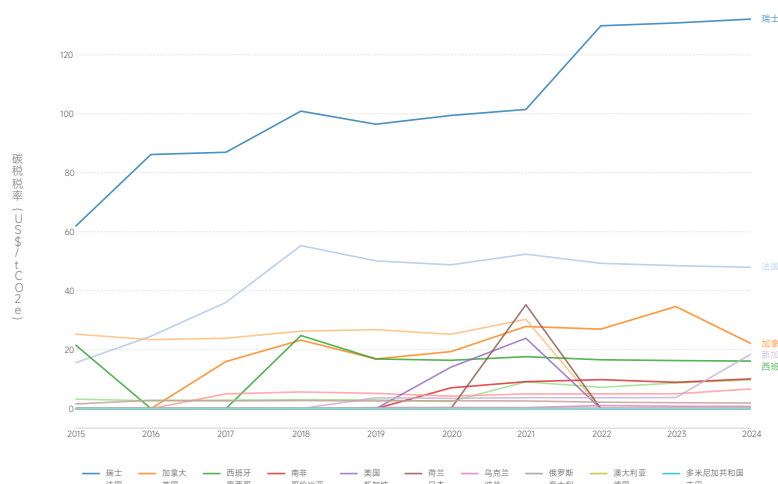


图 28

2015-2024 年碳税税率变动趋势（前 20 名）



3.3 气候变化经济活动

全球气候变化相关经济活动是气候治理的重要资金供给来源，其活跃程度反映各国将经济资源转化为气候治理行动的资本动员能力。对 2024 年碳金融和宏观经济数据的综合测算显示，全球气候资金流动呈现出较为集中的特征，经济发展水平与气候融资能力之间存在较强关联。

从碳金融产品发行规模看，美国、中国、日本和法国表现最为突出（图 29）。美国以 1090 亿美元的碳金融总量位居第 1，中国（860 亿美元）和日本（860 亿美元）并列其后，法国（820 亿美元）

位列第 3，这 4 个国家构成全球气候金融的第 1 梯队。相比之下，新兴市场国家融资能力相对有限，例如印度（160 亿美元）和巴西（80 亿美元）的碳金融规模明显较低。

进一步分析各国碳金融的构成，可以发现不同国家在金融工具选择上存在差异（图 30）。中国和荷兰的碳金融市场更偏向绿色融资，其中中国绿色债券占比较高，可持续债券和社会债券占比相对较低（社会债券占比过低故图中未显示）。美国的气候金融结构更偏向可

持续债券，韩国和法国在社会债券上的占比相对较高，反映出部分国家更重视通过金融工具回应绿色转型中的社会公平问题。

图 29

2024 年碳金融总量（前 20 名）

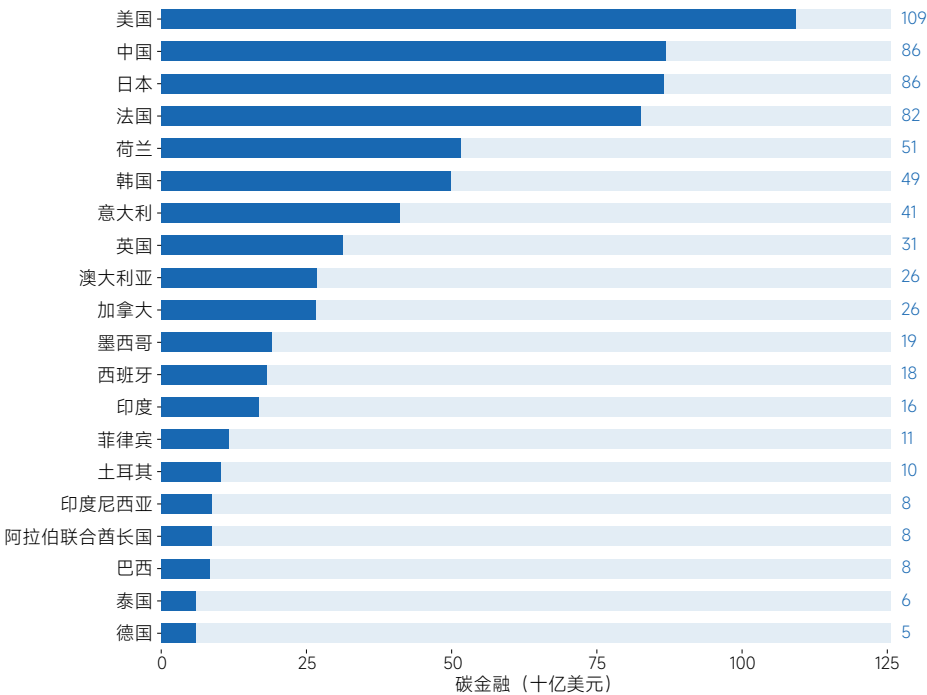
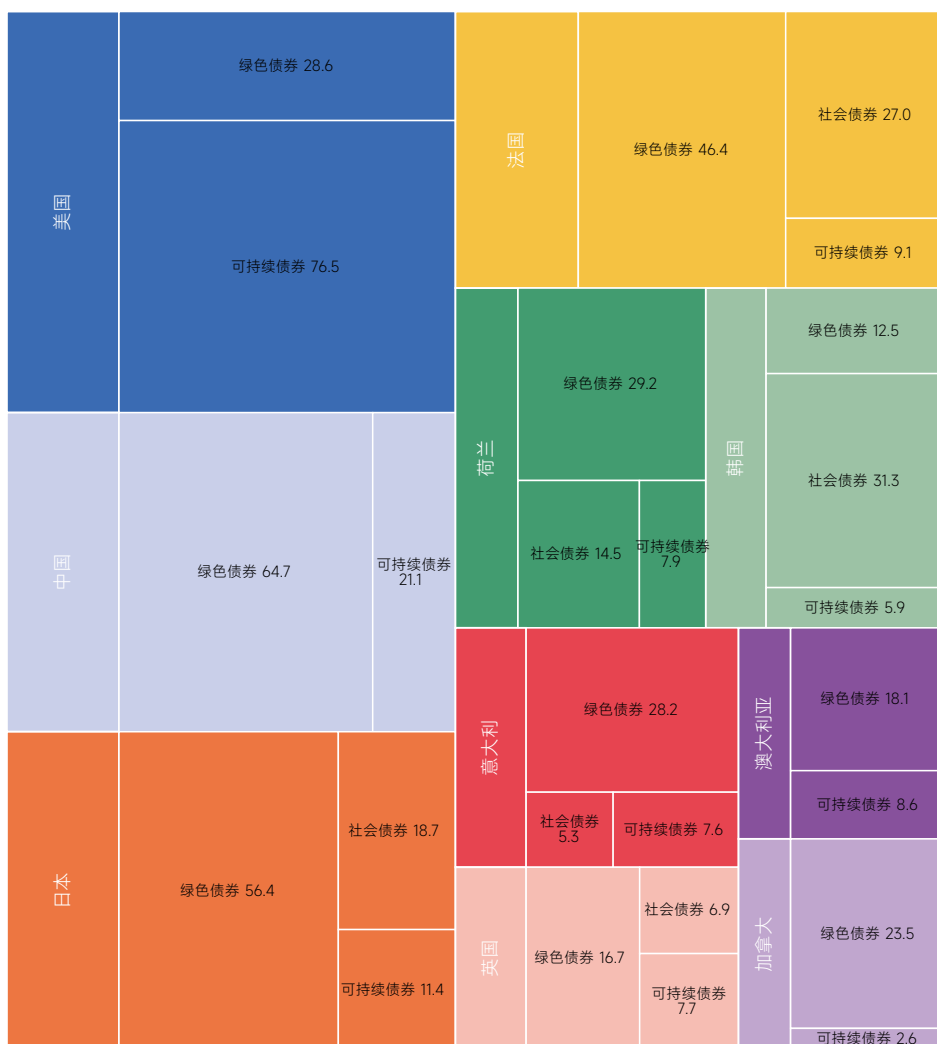


图 30

2024 年碳金融总量分布（前 10 名）

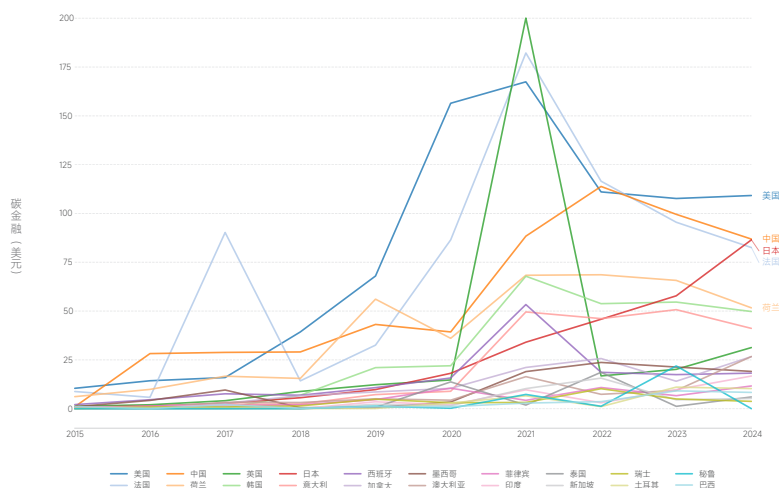


从 2015-2024 年碳金融总量变动趋势看（图 31），全球气候融资经历了从低水平增长到高波动分化的发展过程。2015-2018 年，各国发行规模大多处于较低水平。2019 年后，美国和日本等国家发行规模较快增长，并在 2021 年前后达到阶段性高点，其中英国在 2021 年达到峰值后于 2022 年明显回落。进入 2022-2024 年，美国维持在较高水平并保持第 1 位，中国在

2022 年达到高点后有所回落，日本则在 2023-2024 年继续上升，多数中后位经济体长期处于低位小幅波动状态。

图 31

2015-2024 年碳金融总量变动趋势（前 20 名）

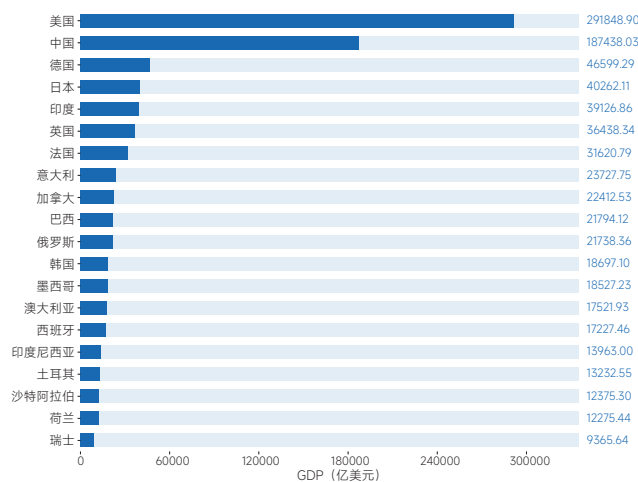


3.4 国家经济发展水平

经济发展水平是衡量一国气候治理能力的重要基础变量，既体现资源动员、产业转型和技术投入的总体能力，也反映社会发展水平和长期治理支撑条件。当前全球经济格局呈现出总量高度集中、人均水平差异明显的特征。

图 32

2024 年 GDP 总量（前 20 名）



从 GDP 总量看，全球经济规模仍高度集中于少数大型经济体。图 32 显示，2024 年美国以 29.18 万亿美元位居第 1，中国以 18.74 万亿美元位居第 2，两国明显高于其他国家。德国、日本和印度构成第 2 梯队，GDP 总量均接近或超过 4 万亿美元，英国和法国位于其后。意大利、加拿大、巴西、俄罗斯等国家虽进入前列，但与中、美之间仍存在明显差距。

从 2015-2024 年各国 GDP 总量变动趋势来看，主要经济体之间的规模差距变化不大，但部分国家的增长速度存在差异。图 33 显示，美国始终位居第 1，且总体保持上升趋势。中国长期位居第 2，并在 2021 年后进一步扩大经济规模。此外，印度增长较快，逐步缩小与日本和德国之间的差距。相比之下，日本、德国、英国和法国等发达经济体增长较为平缓。

人均 GDP 方面（如图 34 所示），瑞士以 10.36 万美元位居第 1，新加坡以 9.06 万美元位居第 2，美国以 8.58 万美元位居第 3。荷兰和澳大利亚分别为 6.82 万美元和 6.44 万美元，德国、加拿大和英国也均超过 5 万美元。阿拉伯联合酋长国、法国和意大利位于其后。

从 2015-2024 年人均 GDP 变动趋势看，高收入经济体整体保持高位运行，但增长节奏存在差异。图 35 显示，瑞士、新加坡和美国长期处于最高水平，且近几年仍保持较高增长水平。荷兰、澳大利亚、德国、加拿大和英国等国家基本保持在中高位区间，并在阶段性波动后继续上升。

综合比较 GDP 总量和人均 GDP 可以发现，经济总量优势和人均发展水平在国家之间差异较大。美国在 GDP 总量和人均 GDP 上均位居前列，体现出较强的综合经济实力。中国在 GDP 总量上稳居第 2，但人均 GDP 较低，说明其仍存在较大的增长需求。瑞士、新加坡、荷兰等国家虽然经济总量有限，但人均 GDP 较高，反映出其经济发展呈现出高收入和高效率特征。德国、加拿大、英国、澳大利亚等国家则在总量和人均两个维度上均处于中上水平，经济发展结构较为均衡。

图 33

2015-2024 年 GDP 总量变动趋势（前 20 名）

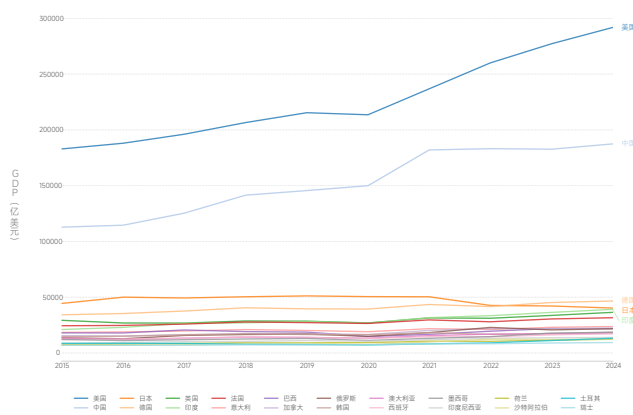


图 34

2024 年人均 GDP（前 20 名）

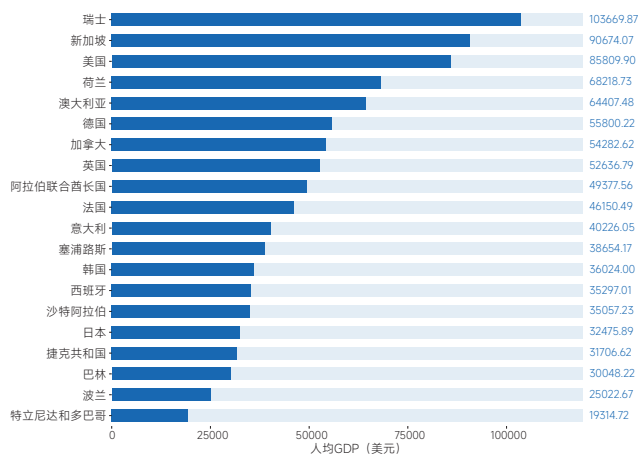
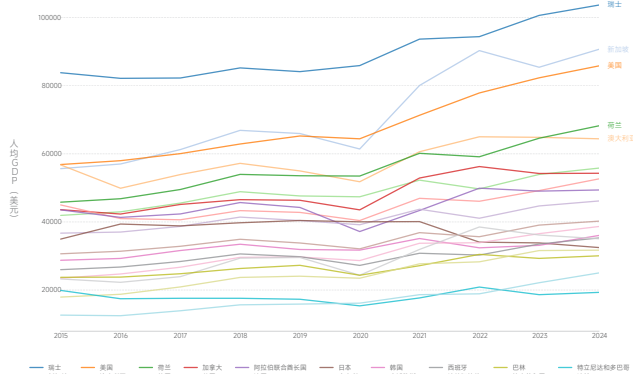


图 35

2015-2024 年人均 GDP 变动趋势（前 20 名）





04 政治领导力

4.1 政治领导力综合分析

政治领导力是国家在全球气候治理体系中设定议程、塑造规则并动员国际共识的重要能力。本报告构建的政治领导力评估框架涵盖 UNFCCC 提案提交量、国际组织参与和碳减排目标 3 个维度，旨在衡量各国将国家意志转化为国际治理影响力的能力。

表 8

2024 年政治领导力排名与得分

排名	国家	总分	UNFCCC 提案提交量	国际组织参与	碳减排目标
1	荷兰	79.26	40.55	97.22	100.00
2	法国	78.95	40.55	96.30	100.00
3	意大利	78.02	40.55	93.52	100.00
4	德国	77.40	40.55	91.67	100.00
5	西班牙	77.10	40.55	90.74	100.00
6	加拿大	74.45	35.40	87.96	100.00
7	美国	70.56	17.23	94.44	100.00
8	秘鲁	69.84	36.37	73.15	100.00
9	中国	69.60	38.23	80.56	90.00
10	孟加拉国	69.59	41.19	67.59	100.00
11	哥伦比亚	69.38	32.22	75.93	100.00
12	埃塞俄比亚	69.10	38.79	68.52	100.00
13	日本	68.28	21.50	83.33	100.00
14	巴西	68.26	34.42	70.37	100.00
15	印度	67.78	39.27	74.07	90.00
16	澳大利亚	67.02	22.37	78.70	100.00
17	多米尼加共和国	66.09	30.67	67.59	100.00
18	墨西哥	65.42	17.56	78.70	100.00
19	塞内加尔	64.78	38.79	55.56	100.00
20	特立尼达和多巴哥	64.61	29.95	63.89	100.00
21	韩国	64.49	16.61	76.85	100.00
22	瑞士	64.09	4.32	87.96	100.00
23	越南	64.05	27.33	64.81	100.00
24	缅甸	62.91	26.68	62.04	100.00
25	尼泊尔	62.60	26.68	61.11	100.00
26	印度尼西亚	62.56	30.09	67.59	90.00
27	斯里兰卡	62.51	27.33	60.19	100.00
28	坦桑尼亚	61.70	38.79	46.30	100.00

排名	国家	总分	UNFCCC 提案提交量	国际组织参与	碳减排目标
29	塞浦路斯	61.66	40.55	44.44	100.00
30	新加坡	61.53	29.95	54.63	100.00
31	也门	61.37	34.10	50.00	100.00
32	老挝	60.75	26.68	55.56	100.00
33	黎巴嫩	59.84	20.25	59.26	100.00
34	巴布亚新几内亚	59.67	29.95	49.07	100.00
35	斐济	59.37	29.95	48.15	100.00
36	加纳	59.06	25.16	62.04	90.00
37	柬埔寨	58.59	26.68	49.07	100.00
38	马尔代夫	58.54	30.23	45.37	100.00
39	南非	58.17	36.56	37.96	100.00
40	俄罗斯	57.51	11.23	71.30	90.00
41	巴林	57.43	20.25	62.04	90.00
42	巴基斯坦	56.83	33.45	37.04	100.00
43	沙特阿拉伯	55.93	39.84	37.96	90.00
44	英国	54.46	12.44	50.93	100.00
45	马来西亚	52.94	27.33	31.48	100.00
46	阿拉伯联合酋长国	49.80	20.68	28.70	100.00
47	泰国	44.77	12.83	31.48	90.00
48	土耳其	44.71	1.53	42.59	90.00
49	苏丹	43.15	60.94	68.52	0.00
50	波兰	41.91	40.55	85.19	0.00
51	哈萨克斯坦	41.85	4.06	31.48	90.00
52	乌克兰	40.61	4.06	27.78	90.00
53	捷克共和国	38.52	40.55	75.00	0.00
54	古巴	35.96	49.54	58.33	0.00
55	安哥拉	35.46	38.79	67.59	0.00
56	委内瑞拉	34.57	32.42	71.30	0.00
57	突尼斯	34.24	32.36	70.37	0.00
58	肯尼亚	33.94	28.67	73.15	0.00
59	危地马拉	33.03	31.50	67.59	0.00
60	菲律宾	32.90	31.11	67.59	0.00
61	埃及	30.96	48.42	44.44	0.00
62	玻利维亚	30.81	27.62	64.81	0.00
63	牙买加	26.03	29.95	48.15	0.00
64	伊拉克	21.32	35.26	28.70	0.00
65	伊朗	19.61	27.33	31.48	0.00
66	蒙古	19.09	12.83	44.44	0.00

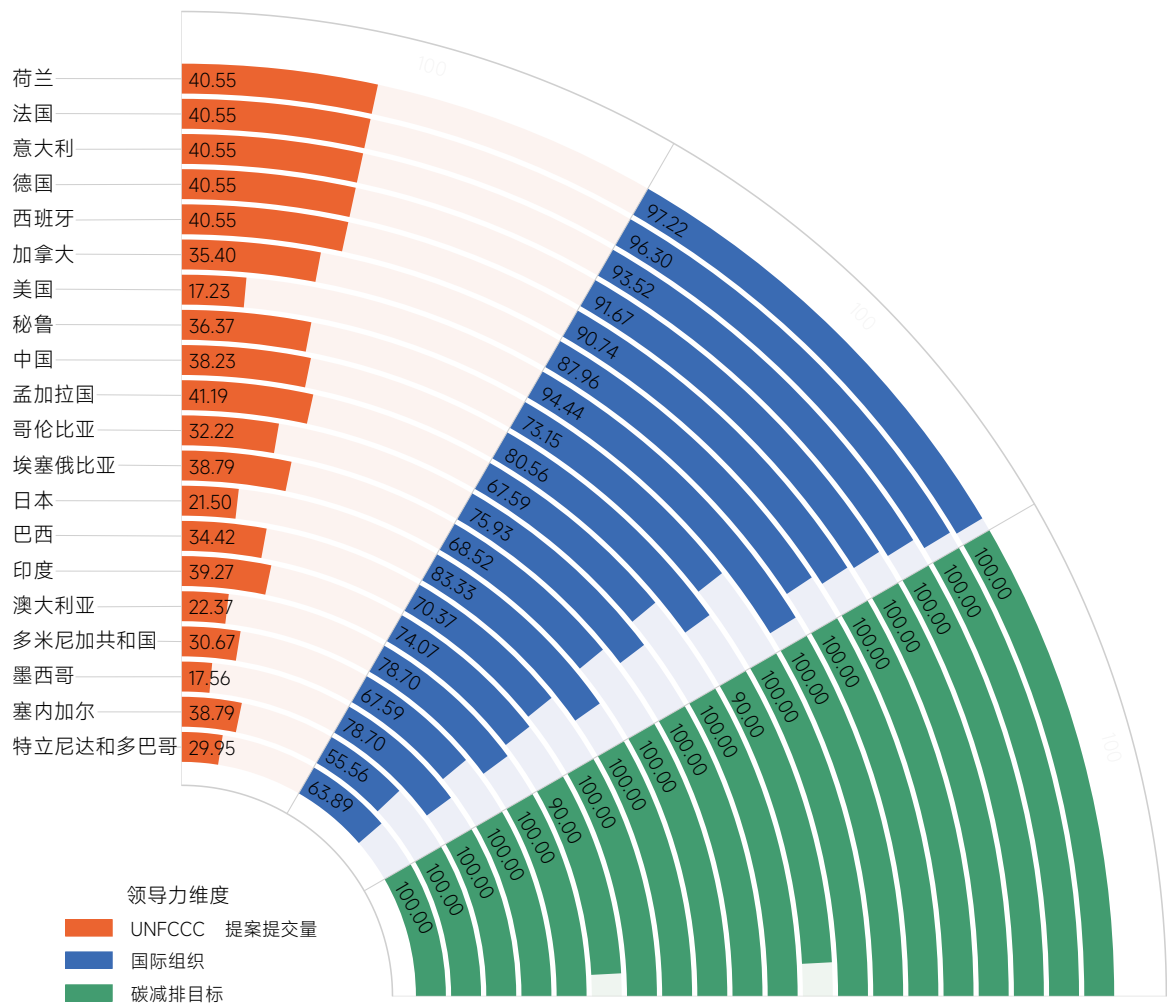
第四章：政治领导力

在数据处理中，对于由欧盟等利益集团统一署名提交的 UNFCCC 提案，本文按等值口径将每份提案计入该集团的所有成员国，即每个成员国均增加一次提案记录。因此，一个国家最终统计的提案数量由两部分构成，一部分是该国以自身名义提交的提案，另一部分是其所属利益集团统一提交并分配至该国的提案。这一处理方式会提高成员国的提案计数。

从表 8 看，荷兰凭借较高的国际组织参与度和活跃的 UNFCCC 提案提交，以 79.26 分位居 2024 年第 1。法国（78.95 分）、意大利（78.02 分）、德国（77.40 分）和西班牙（77.10 分）分列第 2 至第 5 位，欧洲国家在全球气候制度治理中仍占据明显优势。加拿大（74.45 分，第 6）和美国（70.56 分，第 7）紧随其后，美国的国际组织参与度较高（94.44 分），体现

图 36

2024 年政治领导力综合指数得分（前 20 名）



出在多边机制中持续施加政治影响的能力。秘鲁（69.84 分）、中国（69.60 分）和孟加拉国（69.59 分）分列第 8 至第 10 位，为政治领导力排名最高的发展中国家。

进一步分析前 20 名国家的得分构成（图 36），可以识别出两类代表性国家。第 1 类是以荷兰、法国、意大利、德国、

西班牙以及加拿大、美国、日本等国为代表的规则塑造型国家。这类国家普遍具有较高的国际组织参与水平，并在 UNFCCC 提案提交方面保持一定活跃度。第 2 类是以秘鲁、孟加拉国、哥伦比亚、埃塞俄比亚、巴西、印度、塞内加尔等国为代表的积极参与型国家。这些国家在碳减排目标维度得分较高，在国际组织参与方面处于中等水平，但部分国家在 UNFCCC 提案提交

表 9

2015-2024 年政治领导力排名变动（前 20 名）

国家	2024 年排名	2020 年排名	2015 年排名
荷兰	1	1	2
法国	2	2	1
意大利	3	3	4
德国	4	4	5
西班牙	5	5	6
加拿大	6	7	17
美国	7	8	8
秘鲁	8	18	16
中国	9	17	18
孟加拉国	10	19	12
哥伦比亚	11	14	9
埃塞俄比亚	12	10	3
日本	13	9	21
巴西	14	25	19
印度	15	26	28
澳大利亚	16	15	32
多米尼加共和国	17	21	7
墨西哥	18	11	10
塞内加尔	19	13	11
特立尼达和多巴哥	20	28	14

上表现活跃，如苏丹、古巴 2024 年提案得分分列全球第 1、第 2 位。中国（第 9 位）在提案提交、国际组织参与和碳减排目标 3 项指标上表现较为均衡，兼具两类特征。

政治领导力的排名变化反映了各国国内政治倾向与国际战略的调整（如表 9 所示）。荷兰由 2015 年的第 2 位升至 2020 年和 2024 年的第 1 位，法国、意大利、德国、西班牙稳居前 5 位，欧盟国家在规则塑造方面仍具优势。加拿大由 2015 年的第 17 位升至 2024 年的第 6 位，其在提案提交和国际组织参与方面表现较为均衡。美国 2015 年、2020 年和 2024 年分别位居第 8、

第 8 和第 7 位，总体保持稳定。中国由 2015 年的第 18 位持续升至 2024 年的第 9 位，提升明显。瑞士、英国排名下滑较为明显，分别由 2020 年的第 6 位和第 12 位降至 2024 年的第 22 位和第 44 位，与韩国、越南一同退出前 20；中国、印度、塞内加尔、特立尼达和多巴哥则进入前 20。

4.2 气候变化国际协定参与

UNFCCC 提案提交量是衡量国家在气候谈判中议程设置能力和规则塑造意愿的直观指标。对 2015-2024 年提案数据的分析显示，全球气候谈判呈现出欧盟成员国整体活跃、发展中国家提案参与度显著提升的格局，且不同国家在谈判议题上的侧重也有所不同。

从 2024 年 UNFCCC 提案提交量来看（图 37），苏丹（140 份）、埃及（109 份）、古巴（104 份）、孟加拉国（90 份）等发展中国家的提交量位居前列，欧盟成员国因欧盟整体提案等值计入而整体处于较高水平（均为 40.55 分）。沙特阿拉伯（88 份）、印度（74 份）、中国（72 份）、秘鲁（65 份）等发展中国家和资源型国家的参与也较为活跃，提案得分分别为 39.84 分、39.27 分、38.23 分和 36.37 分。相比之下，美国（41 份）、日本（42 份）、澳大利亚（41 份）、英国（32 份）2024 年的提案提交量相对靠后，得分分别为 17.23 分、21.50 分、22.37 分和 12.44 分。

进一步分析各国提案结构（图 38）可以发现，不同国家介入气候治理议题的策略存在差异。各国提案议题高度集中于

附属科技咨询机构（SBSTA）和附属履行机构（SBI）两类议程，缔约方会议（COP、CMP、CMA）提案占比相对较小；苏丹、埃及、古巴等国在 SBI 议题上的提案提交相对更多，孟加拉国、伊拉克、沙特阿拉伯等国在 SBSTA 与 SBI 两类议题上的分布则相对均衡。

图 37

2024 年 UNFCCC 提案提交量（前 20 名）

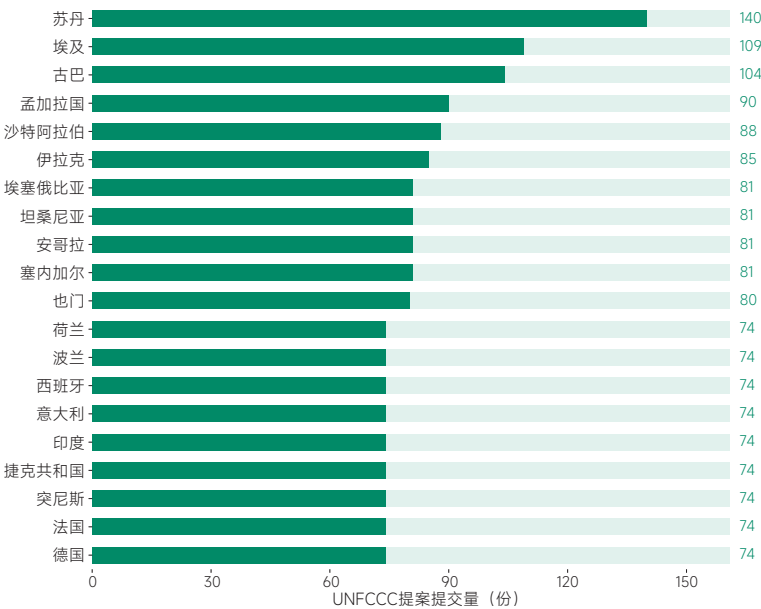
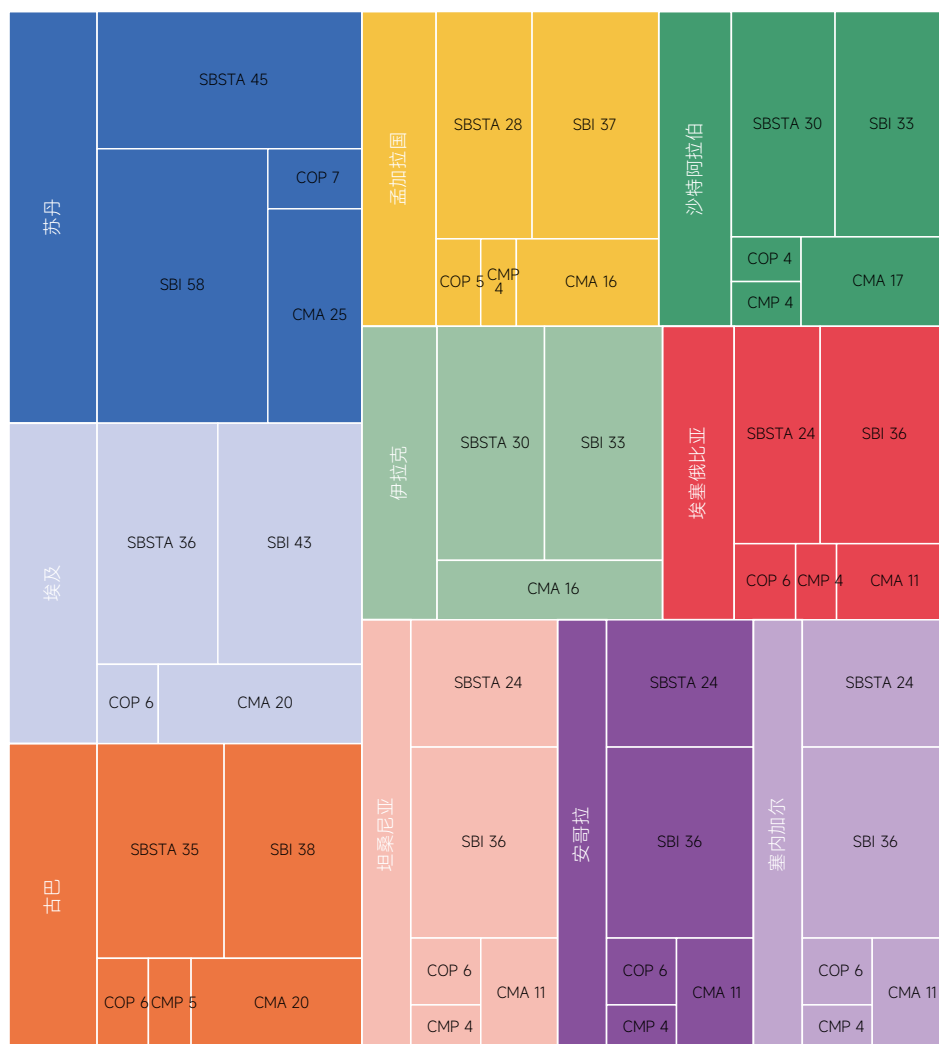


图 38

2024 年 UNFCCC 提案提交量分布（前 10 名）

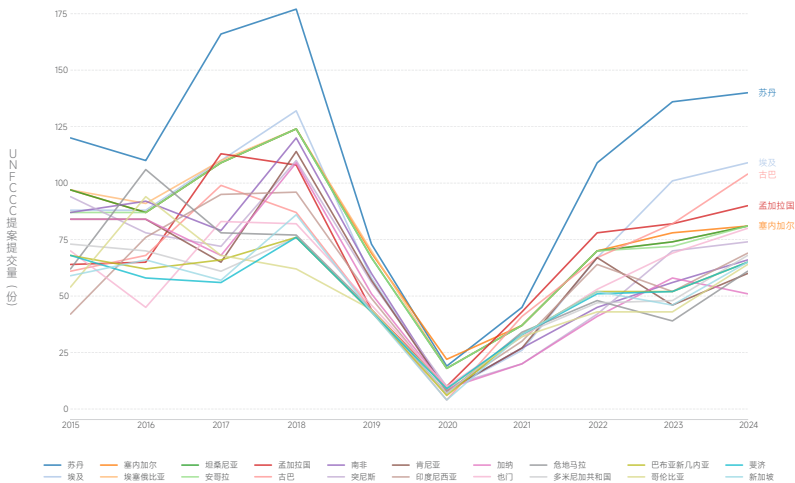


根据 2015-2024 年 UNFCCC 提案提交量变动趋势（图 39），各国提案提交量普遍在 2017-2018 年出现阶段性高点，2020 年受谈判进程影响大幅回落至低谷，2021 年后随《巴黎协定》后续实施规则谈判和全球盘点等议程推进逐步回升。苏丹、古巴、埃及等发展中国家在统计区间内持续保持较高的提案活

跃度，欧盟成员国自 2020 年后提案得分整体上升。中国的提案得分 2024 年升至 38.23 分（第 19 位），较统计期初有所提高，但相对于其减排体量和产业规模，通过集团化方式参与谈判仍是其主要策略。

图 39

2015-2024 年 UNFCCC 提案提交量变动趋势（前 20 名）

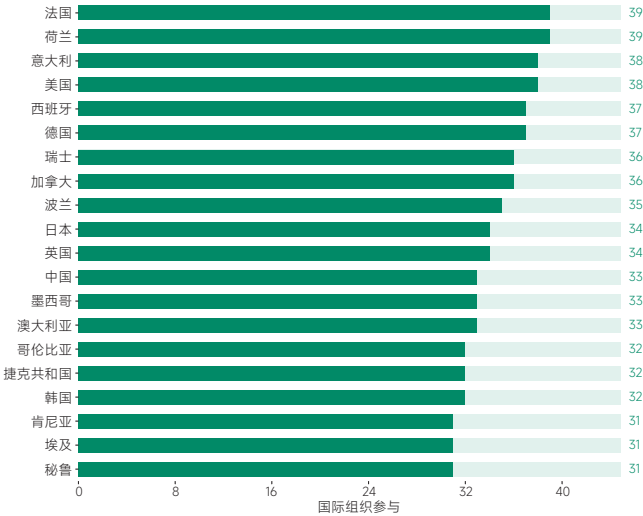


4.3 国际组织参与与碳减排目标

国际组织参与度反映了国家在全球气候治理网络中的嵌入程度与动员能力。数据分析表明，发达国家通过在多边机制中的广泛参与，构建了较为稳固的制度性网络。

图 40

2024 年国际组织参与（前 20 名）



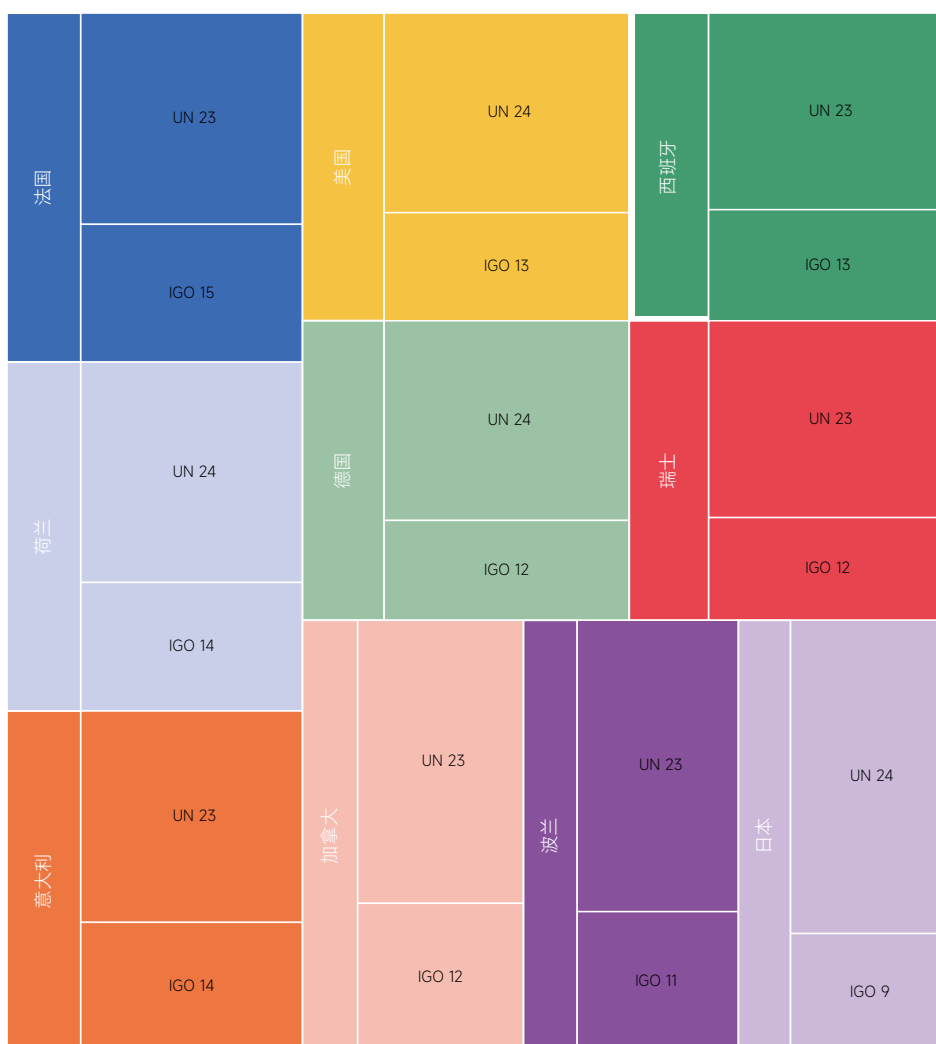
从国际组织参与评分来看（图 40），法国与荷兰以 39 分并列第 1，意大利、美国、西班牙和德国紧随其后，前 10 名几乎均为欧美发达国家，这表明目前全球气候治理体系中的制度网络仍主要由西方发达国家主导。相比之下，肯尼亚、埃及和秘鲁等发展中国家虽然保持了一定参与度，但与核心国家之间仍存在明显差距。

从国际组织参与分布情况看（图 41，利益集团参与总量

相对于联合国组织等比例过小故无法显示），法国和荷兰等国家在联合国系统与政府间国际组织两个维度上均保持较高参与度。美国在联合国系统内参与度较高，但在部分区域性或特定职能的政府间国际组织中的参与程度略低于部分欧洲国家。总体看，较完整的组织覆盖能力使发达国家能够在资金、标准、贸易规则和技术转让等领域形成制度联动，并对全球气候治理方向持续施加影响。

图 41

2024 年国际组织参与分布（前 10 名）



05 产业领导力

5.1 产业领导力综合分析

产业领导力是衡量一国在全球气候治理中产业基础、供应链配置能力和市场扩散能力的重要指标。本报告构建的产业领导力评估体系涵盖新能源前端产业和新能源终端产业的进出口贸易、实际部署量与国内消费量，并将气候变化关键矿产纳入指标体系，旨在反映各国在低碳产业链中的竞争地位和战略主动性。结果表明，全球低碳产业格局呈现中国全产业链优势突出、

表 10

2024 年产业领导力排名与得分

排名	国家	总分	新能源设备海 关进出口总量	电动汽车海关 进出口总量	新能源设备国 家实际部署量	气候变化关键 矿产	电动汽车国内 消费总量
1	中国	86.07	94.48	81.67	100.00	67.22	87.00
2	美国	55.17	92.99	73.13	9.36	72.69	27.69
3	德国	44.64	66.38	72.87	9.88	52.84	21.24
4	英国	21.05	21.56	19.32	10.12	30.05	24.18
5	法国	21.04	22.44	18.73	11.30	14.59	38.13
6	日本	20.27	19.27	17.88	4.29	27.24	32.69
7	韩国	18.69	22.89	18.23	15.68	17.33	19.31
8	意大利	16.21	24.58	12.19	5.50	19.97	18.81
9	荷兰	15.12	16.63	10.48	18.33	11.19	19.00
10	墨西哥	15.00	27.02	24.98	0.90	3.40	18.71
11	加拿大	14.45	16.55	15.28	4.84	16.64	18.95
12	印度	13.34	13.78	5.89	6.41	13.31	27.34
13	波兰	11.62	14.35	13.65	3.77	7.32	19.02
14	土耳其	11.36	14.11	6.28	4.13	2.24	30.04
15	瑞士	11.36	8.13	3.52	10.58	15.89	18.70
16	西班牙	10.84	12.42	13.13	5.03	4.21	19.39
17	捷克共和国	10.15	11.11	13.58	4.39	3.02	18.64
18	南非	9.73	2.26	1.35	0.83	25.59	18.65
19	巴西	8.80	7.74	4.73	1.93	4.08	25.53
20	澳大利亚	8.43	6.75	5.29	6.75	1.86	21.49
21	泰国	8.08	9.99	5.85	4.76	2.36	17.47
22	马来西亚	7.53	8.37	3.87	0.91	5.89	18.58
23	印度尼西亚	6.19	0.00	0.00	2.16	0.00	28.78
24	越南	6.00	0.00	0.00	9.01	0.00	20.97
25	塞浦路斯	5.30	0.18	0.07	7.68	0.01	18.58
26	菲律宾	5.12	2.74	1.21	0.00	1.09	20.56
27	阿拉伯联合酋长国	4.36	0.00	0.00	0.00	0.00	21.81
28	埃及	4.36	2.15	0.48	0.00	0.46	18.70

排名	国家	总分	新能源设备海关进出口总量	电动汽车海关进出口总量	新能源设备国家实际部署量	气候变化关键矿产	电动汽车国内消费总量
29	巴基斯坦	4.34	0.85	0.29	0.00	0.17	20.39
30	哥伦比亚	4.22	0.00	0.02	2.43	0.00	18.65
31	俄罗斯	4.16	0.00	0.00	2.01	0.00	18.82
32	沙特阿拉伯	4.13	0.00	1.09	0.00	0.87	18.70
33	坦桑尼亚	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.00
34	尼泊尔	3.96	0.00	0.00	0.00	0.00	19.82
35	多米尼加共和国	3.93	0.83	0.20	0.00	0.03	18.60
36	老挝	3.88	0.00	0.00	0.00	0.00	19.41
37	危地马拉	3.87	0.58	0.14	0.00	0.05	18.57
38	埃塞俄比亚	3.86	0.00	0.00	0.00	0.00	19.28
39	斯里兰卡	3.83	0.36	0.08	0.00	0.05	18.63
40	秘鲁	3.80	0.00	0.25	0.00	0.14	18.61
41	伊朗	3.78	0.00	0.00	0.00	0.00	18.91
42	特立尼达和多巴哥	3.78	0.23	0.03	0.00	0.07	18.57
43	玻利维亚	3.78	0.27	0.04	0.00	0.04	18.53
44	缅甸	3.77	0.18	0.08	0.00	0.02	18.57
45	马尔代夫	3.74	0.10	0.01	0.00	0.00	18.57
46	斐济	3.73	0.04	0.01	0.00	0.00	18.57
47	柬埔寨	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.61
48	孟加拉国	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.60
49	突尼斯	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.59
50	委内瑞拉	3.72	0.00	0.01	0.00	0.00	18.57
51	也门	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.58
52	安哥拉	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.58
53	塞内加尔	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.58
54	蒙古	3.72	0.00	0.00	0.00	0.00	18.58
55	古巴	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
56	巴林	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
57	牙买加	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
58	巴布亚新几内亚	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
59	黎巴嫩	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
60	苏丹	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
61	伊拉克	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
62	加纳	3.71	0.00	0.00	0.00	0.00	18.57
63	哈萨克斯坦	3.64	0.00	0.00	0.00	0.00	18.22
64	新加坡	3.64	0.00	0.00	0.00	0.00	18.21
65	乌克兰	3.46	2.27	1.41	0.00	0.73	12.89
66	肯尼亚	1.90	0.00	0.00	0.00	0.00	9.48

第五章：产业领导力

美国和欧盟在消费端保持较强能力、资源型国家在关键矿产环节作用持续上升的特征。

如表 10 所示，2024 年产业领导力方面，中国以 86.07 分位居第 1，其优势建立在新能源设备海关进出口总量、电动汽车海关进出口总量和气候变化关键矿产等多个维度的领先之上。

美国以 55.17 分位列第 2，德国以 44.64 分位列第 3，两国在国内消费和部署能力方面较强，但在制造端的出口竞争力和关键矿产配置上与中国仍存在差距。此外，其他国家的表现则和前 3 名的国家存在较大差距。

图 42

2024 年产业领导力综合指数得分（前 20 名）

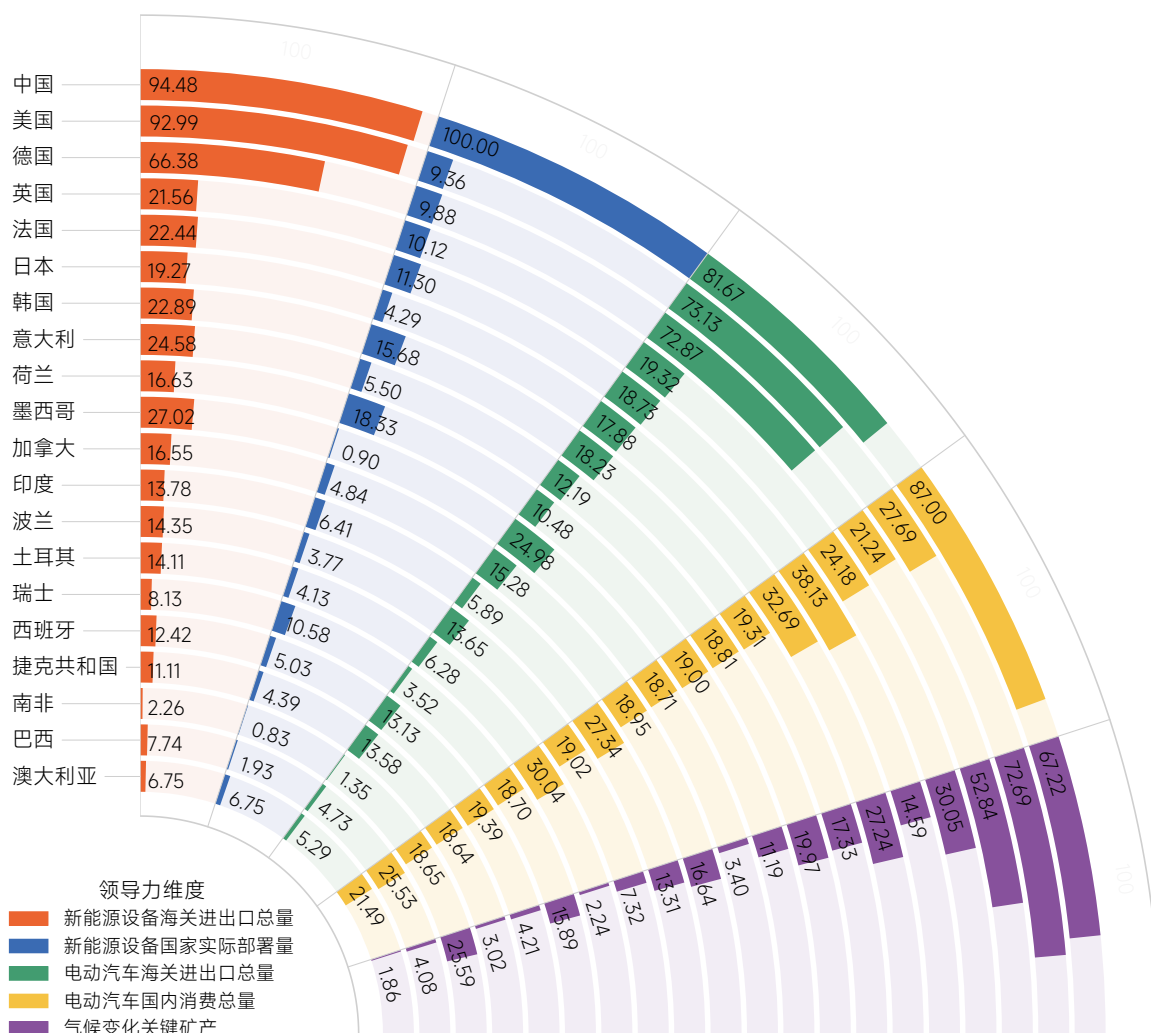


表 11

2015-2024 年产业领导力排名变动（前 20 名）

国家	2024 年排名	2020 年排名	2015 年排名
中国	1	1	1
美国	2	2	2
德国	3	3	4
英国	4	5	5
法国	5	8	7
日本	6	6	3
韩国	7	4	6
意大利	8	9	9
荷兰	9	7	11
墨西哥	10	12	10
加拿大	11	10	8
印度	12	18	14
波兰	13	11	18
土耳其	14	15	12
瑞士	15	17	19
西班牙	16	13	16
捷克共和国	17	19	22
南非	18	20	15
巴西	19	24	17
澳大利亚	20	27	28

进一步分析前 20 名国家得分结构可以发现（图 42），中国的产业领导力优势具有较强的全面性，既体现在新能源设备海关进出口总量和国家实际部署量上，也体现在电动汽车贸易、国内消费和气候变化关键矿产配置等方面，说明中国在低碳产业链中已形成从关键资源配置到设备制造、市场部署、终端消费的全面优势。美国和德国同样处于领先地位，但优势更多集中在新能源设备部署、终端消费和部分制造环节，与中国相比，其产业链完整性和关键矿产支撑能力仍存在一定差距。其他前 20 名国家整体表现相对均衡，但单项优势不够突出，综合得分与中国、美国、德国之间存在明显断层。印尼、巴西等资源型国家在关键矿产维度具有一定优势，但在新能源设备和电动汽车相关指标上表现较弱，资源优势尚未充分转化为产业链整体竞争力。

从表 11 的排名变动看，2015-2024 年产业领导力格局总体稳定。中国和美国在 2015 年、2020 年和 2024 年均稳居前 2，德国自 2020 年以来稳居第 3，显示其在新能源装备、终端市场

和产业配套方面形成了持续性优势。英国由 2015 年和 2020 年的第 5 位升至 2024 年的第 4 位，法国由 2015 年的第 7 位升至 2024 年的第 5 位，日本由 2015 年的第 3 位降至 2024 年的第 6 位，韩国则在 2020 年短暂升至第 4 位后回落至第 7 位。中游国家的变化主要表现为小幅变动和个别跃升，如波兰由 2015 年的第 18 位升至 2024 年的第 13 位，澳大利亚由 2015 年的第 28 位升至第 20 位，进入前 20。

5.2 新能源前端产业

新能源前端产业主要涵盖光伏、风能等清洁能源设备的生产与装机，是推动能源供给侧低碳转型的重要基础。

从海关进出口总量来看（图 43），中国和美国显著领先，分别为 2,309.55 亿美元和 2,237.43 亿美元，均显著高于排名第 3 的德国（1,548.23 亿美元）。但两国的贸易结构存在差异。中国主要体现为光伏组件和风电设备的出口，支撑了全球可再生能源建设，美国的贸易额则主要来源于大规模设备进口，反映出其作为大型清洁能源消费市场的吸纳能力。

从新能源设备国家实际部署量看（图 44），2024 年中国新能源设备部署量以 364,215MW 遥遥领先，约为美国（42,602 MW）的 8.6 倍、印度（28,166 MW）的 12.9 倍，形成了明显的规模优势。美国、印度、巴西（19,401 MW）和德国（18,769 MW）构成第 2 梯队，均与中国存在数量级差距。土耳其（10,219 MW）及排名靠后的国家部署规模快速收敛，其中，澳大利亚、西班牙、意大利、法国多集中在 7,000-8,000 MW 左右，而英国、荷兰、日本、韩国等传统工业国家则普遍低于 4,000 MW。

图 43

2024 年新能源设备海关进出口总量（前 20 名）

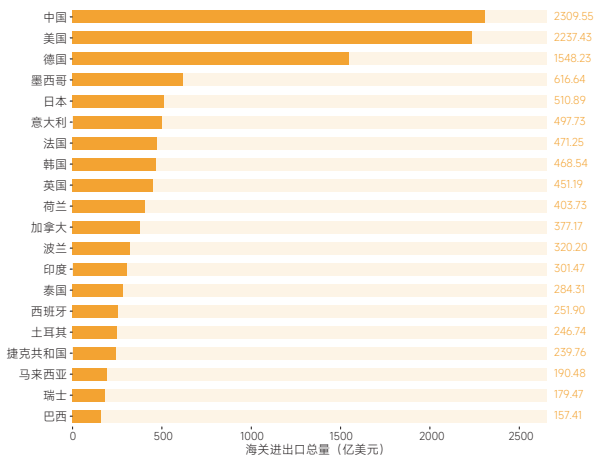


图 44

2024 年新能源设备国家实际部署量（前 20 名）

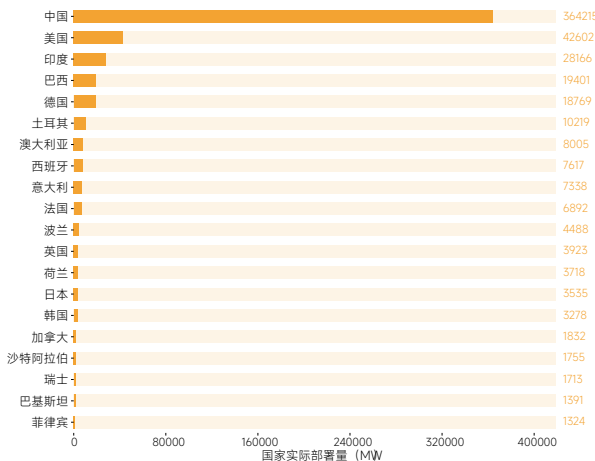
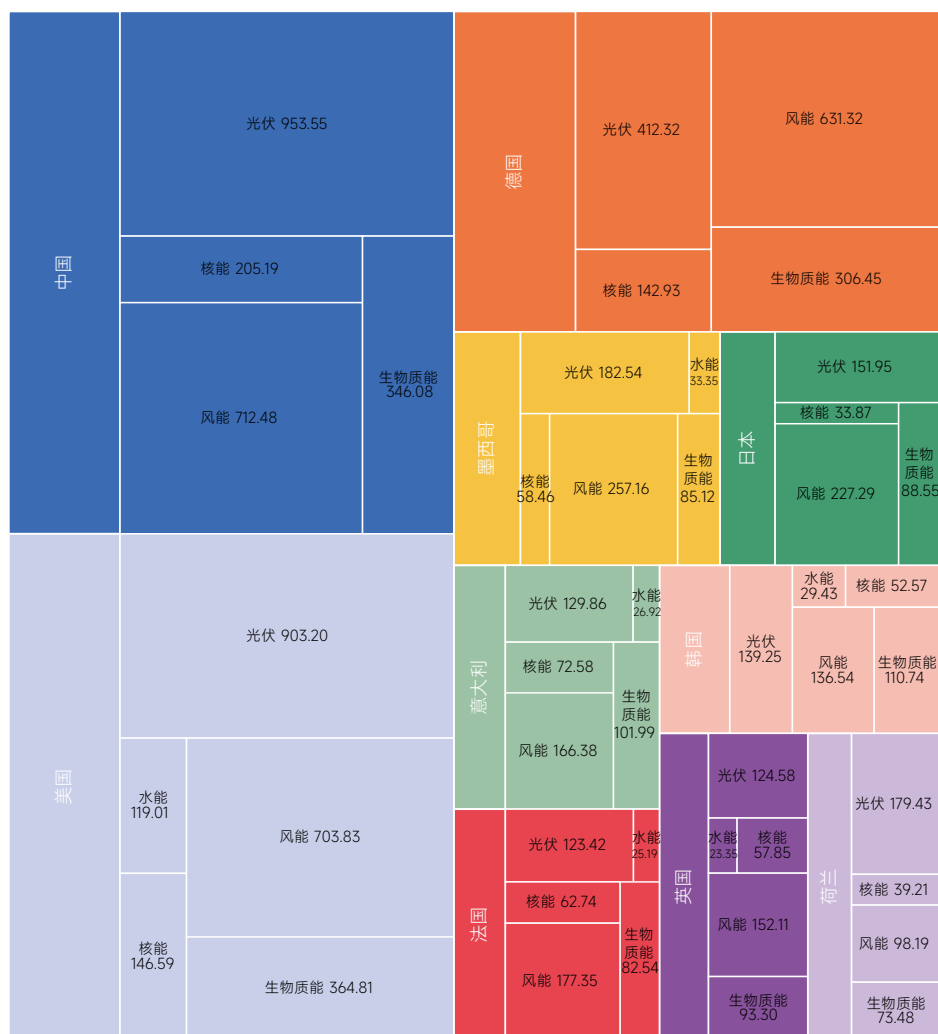


图 45

T



以风能（631.32 亿美元）和光伏（412.32 亿美元）为主。此外，第 2 梯队国家规模较小，但贸易结构仍存在差异，如韩国以风能（136.54 亿美元）与光伏（139.25 亿美元）为主，日本、法国、意大利等多呈风光并重、核能与生物质能并存的组合。

与贸易端相比，国家实际部署量在国家间的差异更大。中国是唯一具有显著规模优势的第 1 梯队国家，光伏（277,170 MW）与风能（79,340 MW）实际部署量最大，远超其他国

家。美国、巴西、印度与德国处于第 2 梯队，其实际部署量排名为美国（光伏 37,668 MW、风能 5,132 MW）、印度（光伏 24,175 MW、风能 3,427 MW）、巴西（光伏 15,173 MW、风能 3,846 MW）和德国（光伏 15,061 MW、风能 3,337 MW）。而土耳其、西班牙、澳大利亚、意大利等国则表现为中等规模部署，且在风能、水能、生物质能等组合上存在差异。

图 46

2024 年新能源设备国家实际部署量分布（前 10 名）

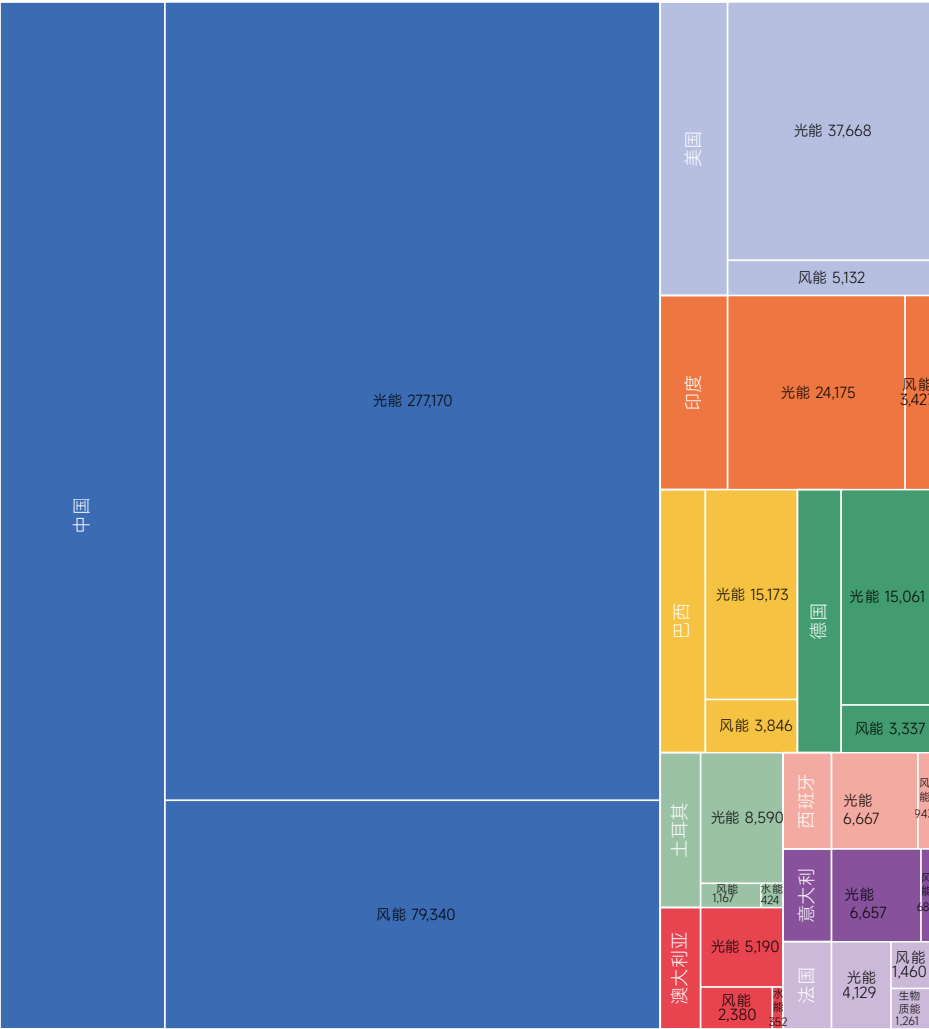


图 47

2015-2024 年新能源设备海关进出口总量变动趋势（前 20 名）

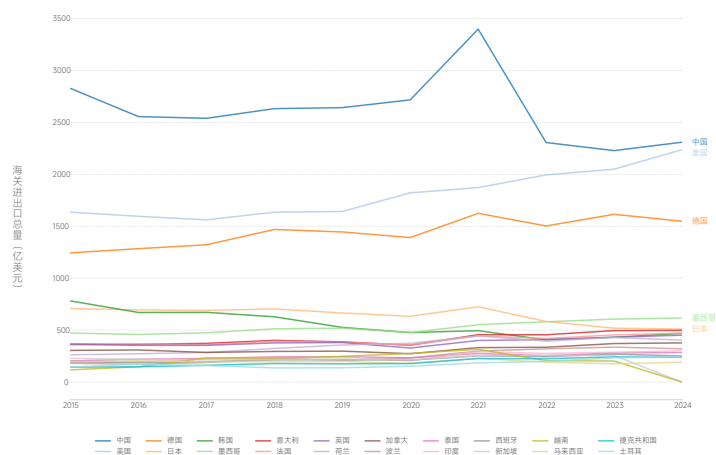


图 48

2015-2024 年新能源设备国家实际部署量变动趋势（前 20 名）

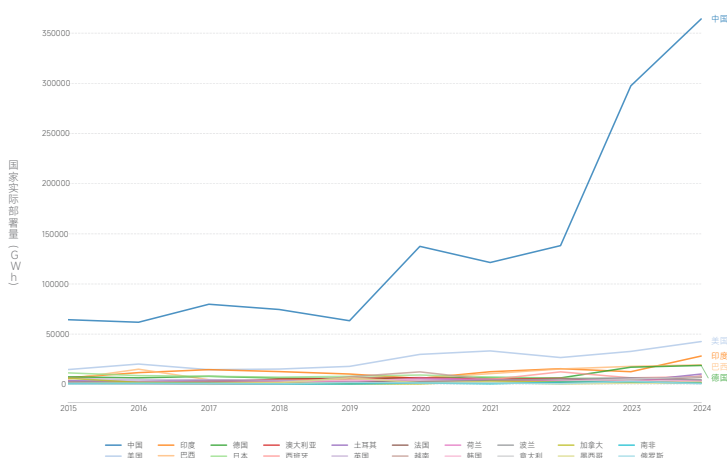


图 47 展示了 2015-2024 年新能源设备海关进出口总量变动趋势。中国长期位居第 1，2015-2020 年在高位小幅波动，2021 年达到阶段性峰值后于 2022 年回落，随后保持相对稳定。美国稳居第 2 并逐年上升，尤其在 2019 年后增势较为明显，到 2024 年与中国差距逐步缩小，而德国位列第 3，总体缓慢增长。第 2 梯队中，日本、韩国等国家规模长期保持在 600-800 亿美元附近，其余国家（如墨西哥、意大利、英国、加拿大、法国、荷兰等）总体处于较低水平。同时，越南、马来西亚等个别国家在 2023-2024 年出现明显下滑，显示出各国贸易规模

分化加大。

从 2015-2024 年新能源设备国家实际部署量变动趋势看（图 48），全球新能源实际部署量整体变化不大，仅中国、美国等国在 2019 年后呈现一定程度的增长，且中国增幅远超其他国家。具体来说，自 2020 年以来，中国新能源设备部署量快速增长，由约 140,000 MW 提升至 2024 年的 360,000 MW 以上。美国和印度虽总体保持增长，但与中国之间仍存在明显差距。

5.3 新能源终端产业

新能源终端产业是气候治理成效的重要体现领域，其竞争格局表现为贸易端多中心、消费端高度集中的特征。从电动汽车海关进出口总量来看（图 49），全球形成了以中国（2,349.43 亿美元）、美国（2,244.03 亿美元）和德国（2,064.32 亿美元）为代表国家的第 1 梯队，三国总体海关进出口规模接近，说明新能源汽车及配件产业链在主要经济体之间仍保持高流通强度。

从国内消费总量维度来看（图 50），电动汽车消费端呈现出明显的高度集中特征。中国 2024 年电动汽车国内消费总量为 1,908.19 万辆，约为印度（200.13 万辆）和美国（155.61 万辆）的 9.5 倍和 12.3 倍，在 66 个国家中占据约七成规模。除中国外，其余国家整体呈长尾分布。

从气候变化关键矿产海关进出口总额维度上看（图 51），关键矿产价值分布相对更为多元。中国气候变化关键矿产进出口总额（1246.46 亿美元）位列第 1，美国（724.30 亿美元）、德国（603.50 亿美元）等国家位居前列，前三国合计约占 50% 以上。与电动汽车消费端相比，关键矿产进出口并未呈现单一市场高度集中的特征，整体分布较为分散。

总的来说，新能源终端产业的全球竞争格局呈现明显的结构性分化。在贸易端，主要经济体之间形成相对均衡的头部竞争态势，跨境流通强度较高，产业链相互嵌入程度较深。在消费端，则表现为单一核心市场显著扩张、其他国家相对分散的格局，终端需求对产业集聚和技术迭代的牵引作用更为突出。此外，在气候变化关键矿产方面，上游资源价值链并未随消费端同步走向单一集中，而是呈现多极集中与分散供给并存的特点。

图 49

2024 年电动汽车海关进出口总量（前 20 名）

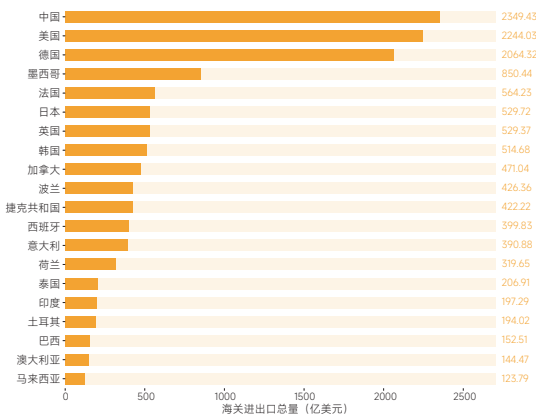


图 50

2024 年电动汽车国内消费总量（前 20 名）

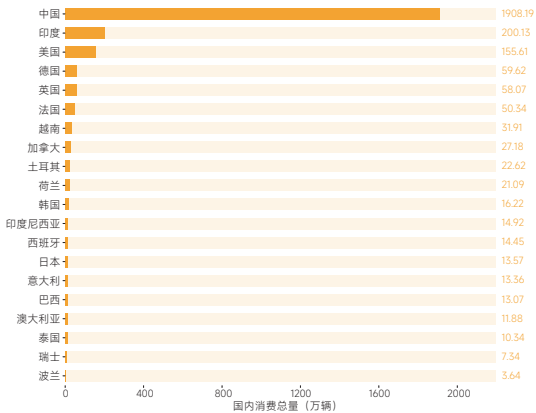


图 51

2024 年气候变化关键矿产（前 20 名）

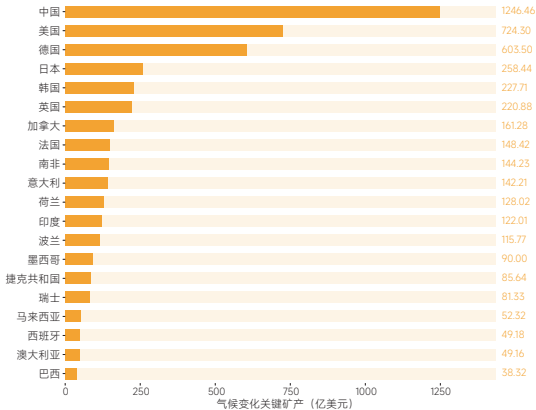
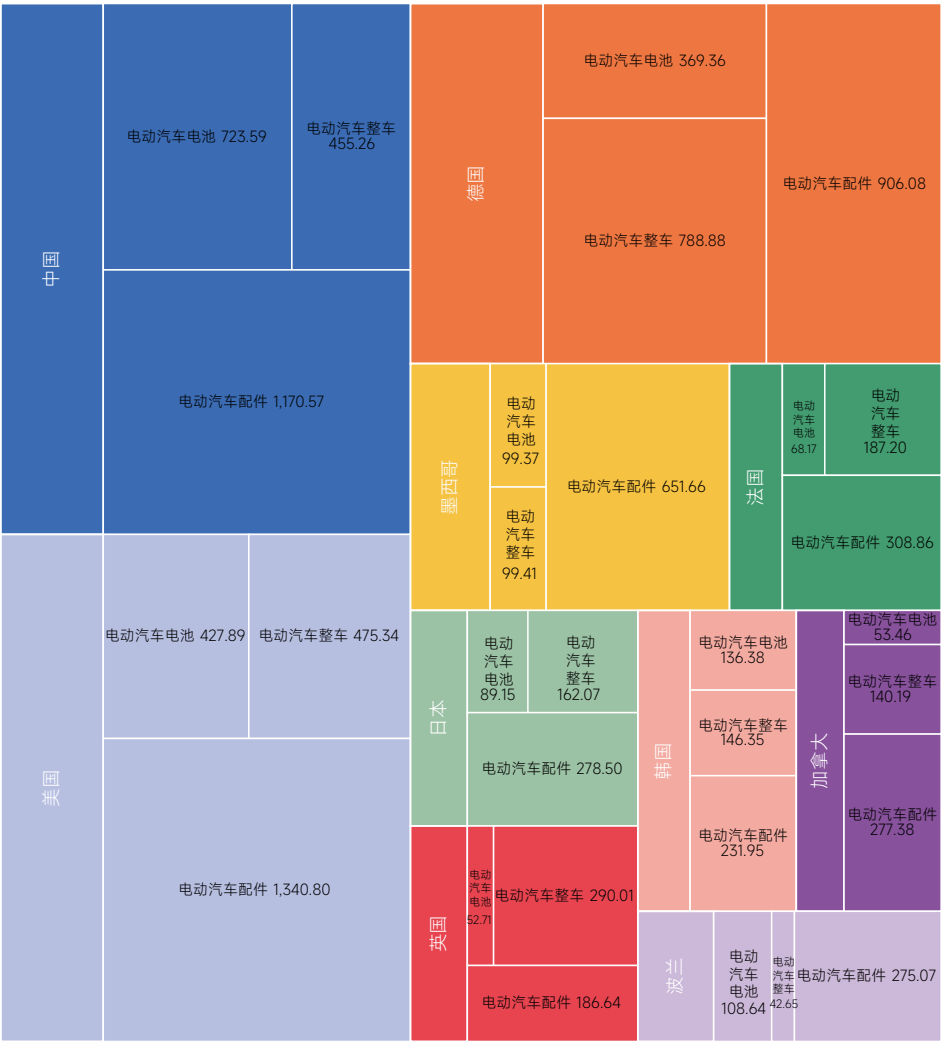


图 52

2024 年电动汽车海关进出口总量分布（前 10 名）



进一步从结构分布来看（图 52、图 53、图 54，部分稀有金属占比较低故在图中无法显示），贸易端头部优势主要由电动汽车配件带动。在中国和美国的进出口结构中（图 52），电动汽车配件占比最高达 1170.57 亿美元与 1340.80 亿美元，均显著高于其电池（723.59 亿美元、427.89 亿美元）与整车

（455.26 亿美元、475.34 亿美元）。德国则呈现配件（906.08 亿美元）与整车（788.88 亿美元）进出口总量相近，但电池相对较小（369.36 亿美元）的结构，而英国以整车（290.01 亿美元）高于配件（186.64 亿美元）的特征体现其更偏向整车的制造和出口环节。

第五章：产业领导力

消费端方面（图 53），中国纯电汽车与混动汽车消费量均位居前列，分别为 1417.40 万辆与 490.00 万辆，其中纯电汽车占主要消费比例。印度（200.12 万辆）与美国（123.53 万辆）也呈现出纯电汽车消费高于混动汽车的特征。而法国纯电汽车消费达到 35.23 万辆，处于较高水平，说明其终端市场对纯电汽车的吸纳能力较强。

资源端方面（图 54），关键矿产进出口高度集中于锂、

镍、钴等核心品类，中国锂与镍进出口总额分别为 698.27 亿美元与 346.12 亿美元位居前列。美国锂进出口总量为 304.90 亿美元且镍进出口总量为 123.86 亿美元，也具有较大的规模。此外，德国锂进出口总量为 317.40 亿美元，日本镍进出口总量为 73.30 亿美元、锂进出口总量 71.60 亿美元。可见，不同国家关键矿产进出口结构存在差异，或持续影响其低碳产业链的原料成本、供应稳定性与终端市场扩张能力。

图 53

2024 年电动汽车国内消费总量分布（前 10 名）

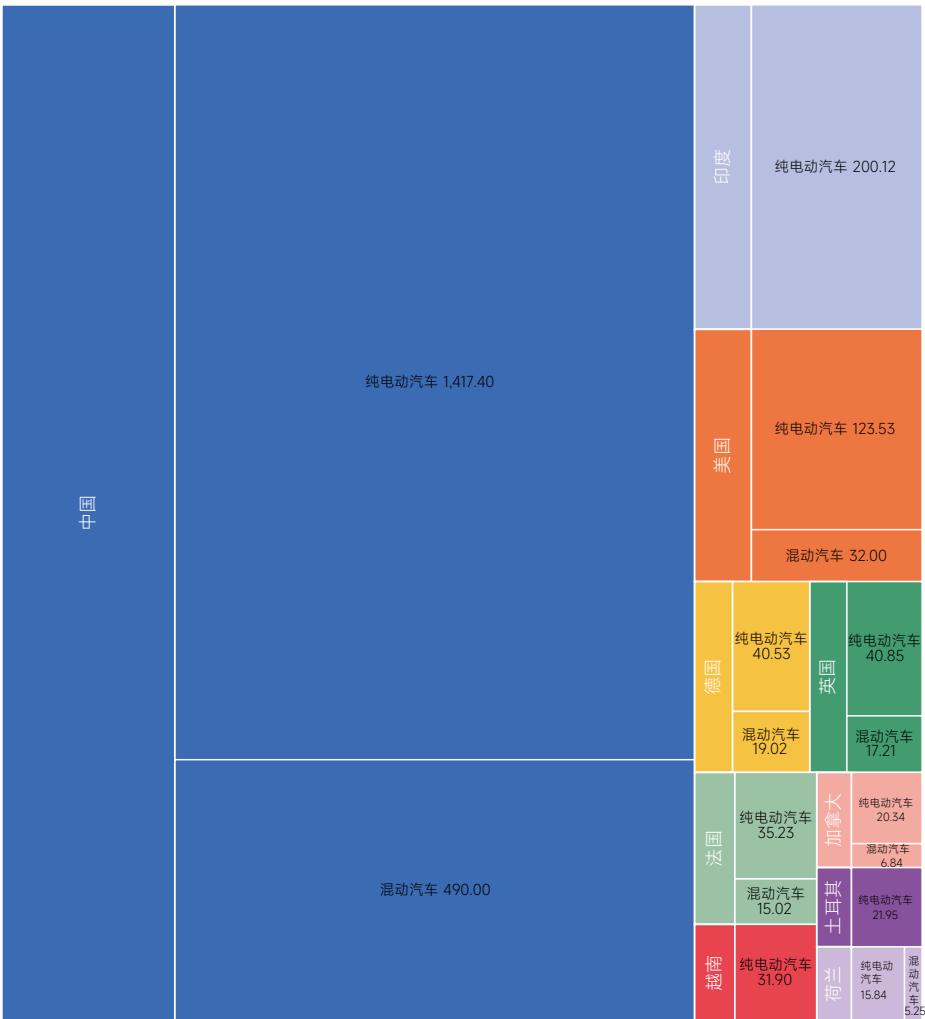


图 54

2024 年气候变化关键矿产分布（前 10 名）

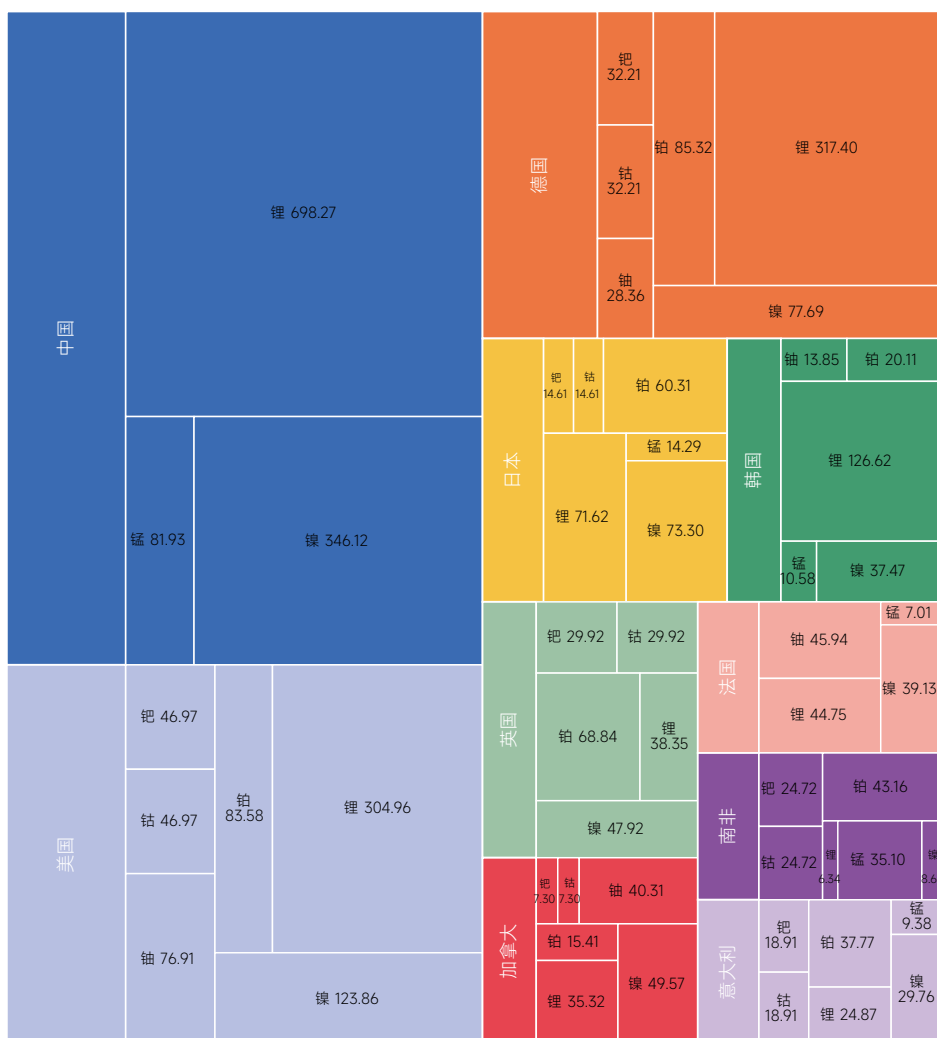


图 55

2015-2024 年电动汽车海关进出口总量变动趋势（前 20 名）

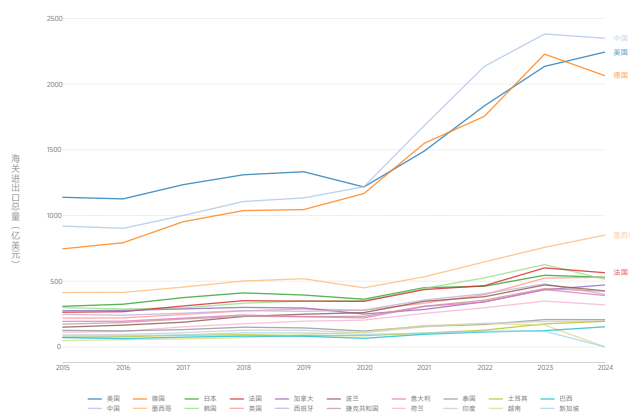


图 56

2015-2024 年电动汽车国内消费总量变动趋势（前 20 名）

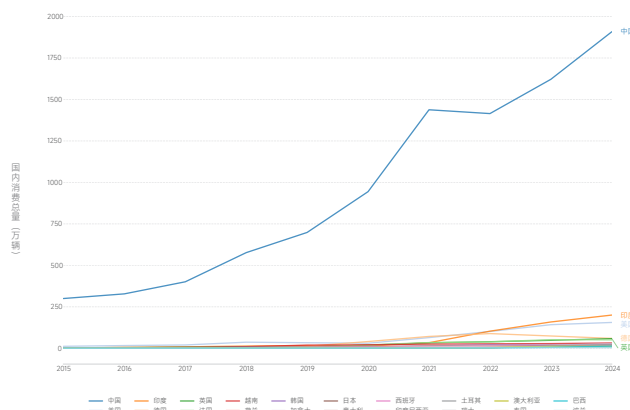
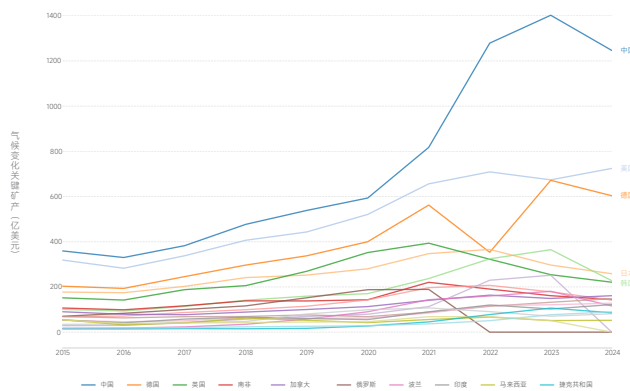


图 57

2015-2024 年气候变化关键矿产变动趋势（前 20 名）



从电动汽车海关进出口总量的变动趋势来看（图 55），2015-2019 年中国、美国、德国三国构成了第 1 梯队，并保持了较稳定的增长趋势，到 2024 年三个国家分别达到 2349.43 亿美元、2244.03 亿美元与 2064.32 亿美元。与此同时，第 2 梯队国家在 2021 年后也有所增长，但绝对规模明显低于第 1 梯队国家。

从电动汽车国内消费总量的变化趋势看（图 56），电动汽车国内市场增长呈现更强的集中性。中国在 2015 年达到 292.5 万辆的基础上持续保持高速增长，并于 2024 年达到 1908.19 万辆。相比之下印度和美国虽然在 2021 年后消费量增速提升，同时 2024 年规模分别为 200.13 万辆与 155.61 万辆，但总体规模仍明显低于中国。其余国家则长期处于低位缓慢增长区间。

从气候变化关键矿产海关进出口总额变动看（图 57），上游资源端同样在 2021 年后呈现增长的趋势。中国关键矿产进出口总额由 2015 年的 360 亿美元快速上升至 2022 年的 1280 亿美元，并在 2023 年达到 1400 亿美元后于 2024 年回落至 1246 亿美元。美国整体表现为稳定的增长趋势，并于 2024 年达到 724.30 亿美元。德国表现出较强的阶段性波动，2021 年升至约 560 亿美元、2022 年回落至约 360 亿美元，2023 年再度增长，并于 2024 年回落至 603.50 亿美元。总体看，贸易与消费在 2021 年后同步增长，关键矿产端总额在高位运行的同时伴随较强的周期性波动。

06 中国、美国、欧盟气候治理领导力比较分析

通过进一步比较发现，中国、美国和欧盟¹的气候治理领导力存在较为明显的变动特征（图 58、图 59）。欧盟综合得分长期保持在较高水平，且波动较小。而中国综合得分在波动中持续上升，并于 2020 年超过美国，近年领先优势有所扩大。相比之下，美国综合得分则先升后降，且 2020 年以后相对优势逐渐减弱。

从分维度看，欧盟在多个维度上保持较高水平，整体变化较为平稳。而中国与美国的领导力差异变动主要来源于技术领导力的变化。2015 年中国技术领导力低于美国，此后持续提升并实现反超，成为中国综合得分上升的重要动力来源。而在产业领导力方面，中国在样本期初已处于较高水平，10 年间整体保持高位，更多体现为既有优势的延续。相比之下，美国在技术领导力上的优势逐渐减弱，产业领导力变化也相对有限，因此综合得分逐步被中国超过。

图 58

中国、美国、欧盟全球气候治理领导力变动（2015-2024 年）

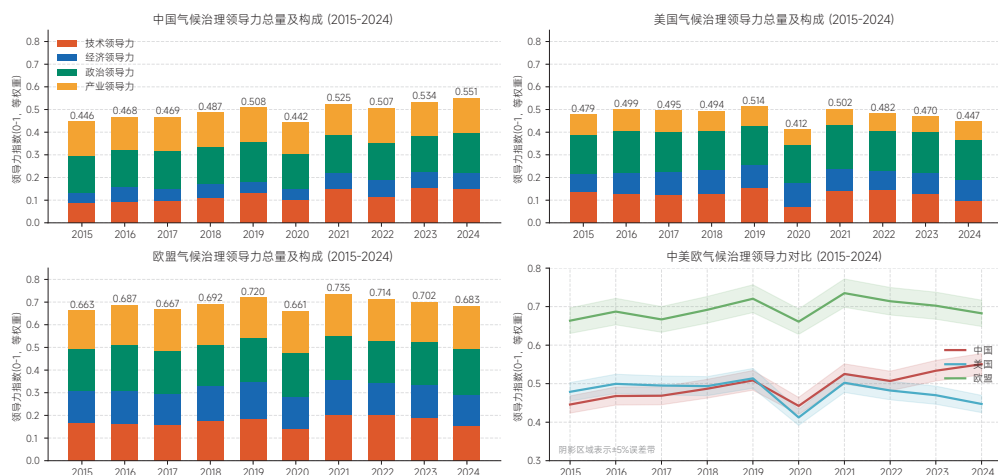
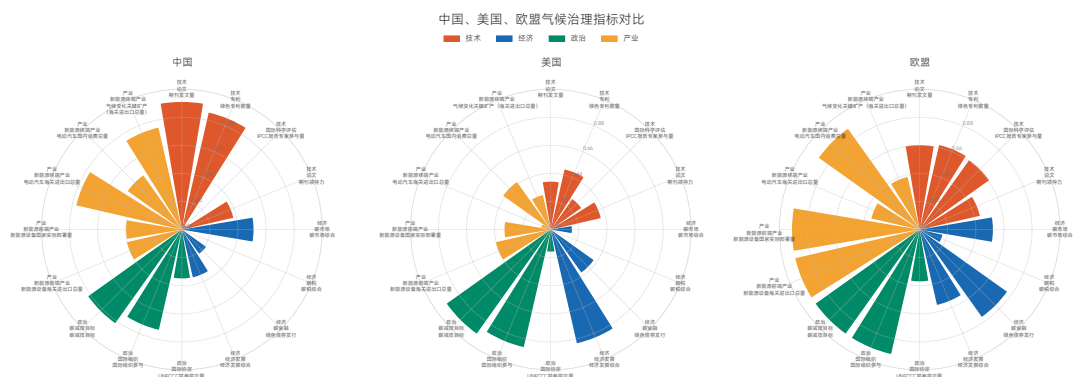


图 59

中国、美国、欧盟全球气候治理领导力分布情况（2024 年）



1 针对欧盟相关指标在国家层面难以直接拆分的问题，本文在测算中统一采用比例分解与等比例缩放相结合的方法进行处理。具体而言，对以欧盟整体名义形成的数据，根据样本国家中各成员国的碳排放规模与经济体量（GDP）占比进行加权分配，将欧盟总体指标按比例折算至成员国层面。该方法在保留欧盟整体制度特征的同时，引入成员国在排放责任与经济能力上的相对差异，从而一定程度上提高气候治理领导力评价结果的可比性与一致性。计算结果与前文有差异。

6.1 技术领导力比较分析

在技术领导力方面，2015-2024 年中国的得分总体呈上升趋势，美国相对得分有所回落，欧盟则保持较高水平，三方增长动力存在差异。中国技术领导力的快速提升，主要来源于期刊发文量和绿色专利数量的增长。美国技术领导力在样本期初处于较高水平，此后相对得分有所回落。欧盟则在科学评估机制参与和部分高质量科研指标上保持较强基础。

中国技术领导力的提升主要来源于专利和论文数量的增长，呈现出较强的应用导向。2024 年，中国在能源类绿色专利以及多个低碳技术领域的专利数量均位居前列，环境治理相关专利数量也保持较高水平，但这一数量优势尚未充分转化为气候科学评估层面的制度性影响。此外，在 IPCC 核心作者和协调角色的参与度方面，中国与美国和部分欧盟成员国仍存在差距，反映出其技术产出规模与科学定义能力的不完全匹配。

美国则表现出较强的科研体系韧性。2017-2020 年间，尽管美国联邦政府对气候议题的政策立场趋于收缩，但美国气候变化相关论文产出和期刊综合影响因子仍保持较高水平，说明其技术领导力并未随政策周期出现明显削弱。美国高校、科研机构、企业创新体系和科学评估网络共同支撑了其长期的技术影响力。

欧盟成员国在技术领导力结构上的表现相对均衡。虽然欧盟整体专利增速不及中国，但其在 IPCC 等科学评估机制中的持续高度参与，使其长期掌握全球气候治理中科学基准和评估框架的重要影响力。总体看，技术领导力竞争已不仅是研发规模与专利数量的竞争，也体现为工程应用能力与科学评估能力的综合竞争。

6.2 经济领导力比较分析

在经济领导力方面，中国、美国、欧盟的差异主要体现在作用机制上。欧盟依托既有的碳定价制度等政策工具和规则优势保持其领先地位，但部分指标增长趋势有所放缓。美国更多依靠其绿色投融资配置能力和宏观经济基础保持较强资本动员能力。中国则在政策牵引和市场规模支撑下实现绿色资源配置能力的快速提升。

具体来看，中国经济领导力的提升具有明显的政策驱动特征。在双碳目标提出后，中国绿色债券发行规模快速增长，全国碳市场的建立提高了碳市场覆盖比例，使中国在碳市场覆盖规模上具备一定的优势。但中国碳市场价格仍处于较低水平，且碳税制度尚未建立，说明其经济领导力仍更多体现为规模和

政策动员能力，但在价格信号和制度工具等方面仍有完善空间。

美国在联邦气候政策收缩时期，经济领导力并未同步下降，相反，可持续金融融资规模持续扩张，表明其资本市场的资源配置在较大程度上对冲了行政周期波动带来的影响。美国强大的宏观经济基础、绿色债券市场和私营资本体系，使其能够在政策不确定性背景下维持较高气候资本动员能力。

欧盟则长期凭借成熟的碳交易体系和绿色金融框架保持优势，其经济领导力指数在 2015-2021 年间总体呈上升趋势，但 2022 年后增速明显放缓。尽管其碳市场价水平仍显著高于美国和中国，但绿色金融相关指标在高点后有所回落，显示其气候治理领导力正由快速扩张转向稳定阶段。

6.3 政治领导力比较分析

在政治领导力方面，2015-2024 年中国、美国、欧盟存在明显的差异性。中国表现为技术和产业能力的快速提升伴随制度性参与相对不足的特征。而美国表现出了行政收缩背景下的体系韧性。欧盟则在气候治理规则主导地位较稳固的同时表现出增长动能不足的趋势。

具体来看，中国在政治领导力上的突出特征是制度性参与相对不足。尽管中国持续推出气候治理相关政策，并在“一带一路”和南南合作的框架下不断引入绿色话题，但在 UNFCCC 框架下的正式提案提交数量仍长期偏低，整体上仍未形成与产业规模和减排体量相匹配的规则塑造能力。

美国在特朗普执政时期的气候政策政治立场变化较大，但制度性参与并未长期中断。具体表现为美国在 2015-2024 年间多数年份仍保持较高提案活跃度，说明其外交和技术体系在政策收缩背景下仍具一定韧性，为后续政治领导力修复提供了条件。

欧盟长期主导气候规则设计，在透明度和履约机制等方面保持较高活跃度。但近年来欧盟的提案活跃度和部分经济指标出现波动，说明其在谈判重心转移、内部利益协调难度上升和产业竞争压力加大的背景下，依靠规则输出维持领导力的能力有所减弱。

6.4 产业领导力比较分析

在产业领导力方面，2015-2024 年中国、美国、欧盟的分化最为明显。中国依托关键矿产配置能力和完整产业链体系形成巨大优势，而美国和欧盟则面临不同程度的产业链重构压力和产能约束。

在上游环节，中国在关键矿产领域占据明显优势。以锂矿相关产品为例，中国进出口总量由 2015 年的 107.26 亿美元增至 2023 年的 816.89 亿美元，2024 年虽回落至 698.27 亿美元，但仍高于美国。上游资源的稳定获取为中国中游制造和下游应用提供了较强的供应链支撑。

在终端部署环节，中国同样拉开了与美国和欧盟的差距。2024 年中国光伏部署量达到 277,170MW，显著高于美国和欧盟。

新能源汽车方面，中国纯电动汽车国内消费总量达到 1,417.4 万辆，也远高于美国和欧盟，显示其优势已不再局限于制造端，而是进一步延伸至终端应用和消费市场。

相比之下，美国产业领导力受政策摇摆和传统能源结构等因素的制约，在光伏等关键领域的规模化部署能力非常有限。欧盟虽在部分进出口指标上保持较高水平，但在新增产能布局 and 关键原材料自主性方面，仍难以抵消中国全产业链的优势。

07 结语

在各国持续推动碳中和目标实现的背景下，全球气候治理格局正在发生深刻调整，围绕规则制定、技术创新、资金供给和议程设置的竞争日益加剧。基于本报告构建的全球气候治理领导力指数，2024 年中国凭借在技术领导力和产业领导力上的优秀表现，在综合得分上位列第 1（按国家口径计算）。美国在科技创新和知识生产方面仍具明显优势，但受国内政治周期等因素影响，其领导力有所波动，2024 年排名位居第 2，德国、法国、日本、荷兰、意大利、加拿大等发达经济体位列其后。（若将欧盟作为整体测算，欧盟凭借规则制度、碳定价和多边参与优势仍处于领先地位。）总体看，传统发达经济体主导全球气候治理的格局正在松动，以中国为代表的新兴经济体的影响力正在持续上升，全球气候治理的权力结构正在向更加多元化的方向演变。

从演变趋势看，全球气候治理领导力的竞争已由单一减排承诺的比较，进一步拓展至科学评估、技术标准、绿色金融、产业转型和制度供给等多个领域。中国的优势主要体现在政策执行能力、产业转型规模和低碳产品供给能力等几个方面，而美国更多依托科研体系和资本市场维持其结构性优势，欧盟的优势则主要体现在制度和政策工具体系。可以看出，全球气候治理竞争将更多体现为制度解释能力、议程设置能力、规则制定参与能力和治理资源配置能力的竞争，发展中国家特别是新兴经济体的话语权和制度参与空间有望进一步提升。

面向未来，中国提升全球气候治理领导力的关键，在于加快实现由积极参与向更高水平制度供给和规则制定的转变：一是深化对 IPCC 等国际科学评估机制的参与，以更高质量的科研贡献提升国际科学影响力。二是依托“一带一路”和南南合作等平台，推动碳中和、能源转型和绿色投资等议题深度嵌入国际合作网络。三是增强气候外交中的议程设置和国际传播能力，推动中国方案更有效地转化为国际合作成果，持续提升在全球气候治理规则制定中的影响力。

同时也要看到，全球气候治理仍面临权责分配不平衡、机制运行效率不足和南北利益分歧较大等现实约束。坚持“共同但有区别责任原则”，推动构建更加公平合理、包容有效的治理体系，仍是未来全球气候治理需要面临的重要议题。中国应继续推动历史责任、现实能力和发展权利的统筹平衡，促进损失与损害基金等机制形成更具实效性的运作安排，在协调大国关系、平衡南北利益和回应气候脆弱性国家关切等方面发挥更大建设性作用。

还需要指出的是，全球气候治理格局本身仍在持续演进，国家领导力不仅受政策执行、技术创新和国际合作的影响，也受到地缘政治、经济波动和国内政治变化等因素的制约。因此，对全球气候治理领导力的判断仍需在动态视角下持续跟踪和优化。未来有必要从制度供给、科技支撑、国际传播和治理绩效等维度，进一步深化对全球气候治理格局演进规律的研究。

- [1] 樊纲, 王小鲁, 张立文, & 朱恒鹏. (2003). 中国各地区市场化相对进程报告. 经济研究, (03), 9-18+89.
- [2] Christoff, P. (2010). Cold climate in Copenhagen: China and the United States at COP15. *Environmental Politics*, 19(4), 637 ~ 656. <https://doi.org/10.1080/09644016.2010.489718>
- [3] Hochstetler, K., & Milkoreit, M. (2014). Emerging Powers in the Climate Negotiations: Shifting Identity Conceptions. *Political Research Quarterly*, 67(1), 224 ~ 235. <https://doi.org/10.1177/1065912913510609>
- [4] Odeyemi, C. (2020). The UNFCCC, the EU, and the UNSC: A research agenda proposal for the climate security question. *Advances in Climate Change Research, Special Issue on Climate Change for Coastal Areas: Risks, Adaptation and Acceptability*, 11(4), 442 ~ 452. <https://doi.org/10.1016/j.accre.2020.11.004>
- [5] Tessaro, D. (2022). Transitions in environmental policy discourse, from ecologically and socially guided to profit-driven: What is the effect of the institutional policy-making process? *Journal of Environmental Policy & Planning*, 24(1), 68 ~ 80. <https://doi.org/10.1080/1523908X.2021.1956307>
- [6] Wang, D., & Fang, Y. (2024a). Global climate governance inequality unveiled through dynamic influence assessment. *Npj Climate Action*, 3(1), 75. <https://doi.org/10.1038/s44168-024-00159-5>
- [7] Wang, D., & Fang, Y. (2024b). Global climate governance leadership: Current status, measurement, and improvement paths. *Journal of Cleaner Production*, 434, 139619. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.139619>
- [8] Wang, D., Huangfu, Y., Dong, Z., & Dong, Y. (2022). Research Hotspots and Evolution Trends of Carbon Neutrality-Visual Analysis of Bibliometrics Based on CiteSpace. *Sustainability*, 14(3), 1078. <https://doi.org/10.3390/su14031078>
- [9] Watts, J., & Depledge, J. (2018). Latin America in the climate change negotiations: Exploring the AILAC and ALBA coalitions. *Wiley Interdisciplinary Reviews-Climate Change*, 9(6), e533. <https://doi.org/10.1002/wcc.533>
- [10] Wei, Y., Zhu, R., & Tan, L. (2022). Emission trading scheme, technological innovation, and competitiveness: Evidence from China's thermal power enterprises. *Journal of Environmental Management*, 320, 115874. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115874>
- [11] Zhang, C., Cheng, X., & Ma, Y. (2022). Research on the Impact of Green Finance Policy on Regional Green Innovation-Based on Evidence From the Pilot Zones for Green Finance Reform and Innovation. *Frontiers in Environmental Science*, 10. Scopus. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2022.896661>



在全球气候治理领导力机制分析的基础上，考虑到数据可获得性，报告对 2015-2024 年全球共 66 个国家的全球气候治理领导力进行综合评估 (Wang & Fang, 2024b, 2024a)。评价指标的选择遵守两大基本原则：第一，指标应能够在一定时期内反映所评价内容的基本特征。第二，指标应具有可度量性，且数据来源可靠。报告所选指标均为正向指标 (樊纲等, 2003)。由于各指标的单位和量纲不同，为保证可比性，需要对原始数据进行无量纲处理，处理方法如式 (1) 所示：

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min\{X_j\}}{\max\{X_j\} - \min\{X_j\}} \quad (1)$$

其中， x'_{ij} 为处理后结果， x_{ij} 为 j 国家中第 i 个数据。经过上述无量纲处理之后，数据均化为 [0,1] 标准化形式，可横向进行对比。

1 技术领导力的指标选择

国际期刊发文数量的衡量。在综合考虑了国内外学者关于碳中和领域综述性文章筛选期刊论文的标准后 (Wang 等, 2022)，报告选择以 Web of Science Core Collection (WOS Core Collection) 数据库作为数据来源检索相关文献，按照国家或地区以及时间进行导出，得到各国在 2015-2024 年期间国际期刊发文量数据，论文所属国家按照 WOS 检索结果划分 (Wei 等, 2022)。该指标对应技术领导力下论文维度中的期刊发文量，并进一步按照“气候变化灾害与风险、碳中和的评估与方法、电动汽车与储能技术、新能源技术与影响、能源政策与能源转型”五类补充说明分类进行统计，关键词筛选所参考的文献见附录参考文献。

国际期刊发文质量的衡量。已有研究通常采用期刊影响因子和他引频次等指标衡量论文质量，鉴于 Web of Science 未提供统一可比的论文他引频次数据，报告采用 JCR 发布的期刊影响因子作为国家论文质量的评价依据。该指标在全文中统一称为“期刊综合影响因子”，该指标对应技术领导力下论文维度中的期刊发文量分类方法同上。具体的计算方法如式 (2) 所示：

$$quality = \frac{\sum_{i=1}^N IF_i \times n_i}{N} \quad (2)$$

其中， $quality$ 为期刊质量， N 为该国所发论文总数， i 为第 i 本期刊， IF_i 为第 i 本期刊影响因子， n_i 表示在第 i 本期刊上的发文数。最终根据该计算方法得出各国 2015-2024 年发文质量指数。

绿色专利数量。报告参照世界知识产权组织 (World Intellectual Property Organization, WIPO) 对绿色专利的分类，根据 WIPO 统计绿色专利数据库的数据进行统计。WIPO 将绿色专利分为绿色专利数量¹，并按照“交通、能源、水资源、农林、

污染、生产、建筑”等共八类。选择 WIPO 绿色专利数据库¹ 中 2015-2024 年绿色专利数量衡量一国绿色专利水平，最终获得各国在选定时间内不同类别绿色专利数量。

IPCC 报告编写专家。在每一次的评估报告中，IPCC 将邀请来自不同国家和不同学科的科学家参与报告撰写或评审。根据报告的类别和专家分工将参与撰写的科学家按照主编、联合主编、核心作者、作者、参与者、编辑和审稿人等不同分工进行分类。根据报告类型和专家分工，报告将 2015-2024 年 IPCC 评估报告中的参与者划分为领导者、作者和审稿人 3 类，以统计各国专家参与情况。

2 经济领导力的指标选择

碳排放权交易。根据碳市场覆盖碳排放总量比例（交易碳排放总量占全球碳排放总量的比重）和碳市场单位价格评价碳市场政策水平，数据来源于世界银行 Carbon Pricing Database²。在处理区域性碳市场时，将同一国家不同区域性碳市场覆盖碳排放总量加总，碳市场价格取算术平均值。面对欧盟碳市场这种覆盖多国的碳交易市场时，由于欧盟碳交易过程金融化严重，在交易过程中金融机构等中间商参与情况十分普遍 (Wei 等, 2022)，因此按照样本国家中各欧盟成员国的碳排放规模进行分配。最终形成 2015-2024 年实施碳市场政策国家的相关数据。

碳税。报告根据碳税覆盖碳排放总量（覆盖碳排放总量占全球碳排放总量的比重）比例和碳税税率进行评价，数据来源于世界银行 Carbon Pricing Database³。面对区域性碳税政策时，将同一国家不同区域的碳税覆盖碳排放总量加总，碳税税率取算术平均值。若一国存在阶梯税率或多种征税标准，则取最高税率。最终形成 2015-2024 年征收碳税国家的相关数据。

碳金融。当前学术界对碳金融的定义尚未完全统一，但较为代表性的观点为以促进经济、资源、环境协调发展为目的的证券、信贷等金融活动 (Zhang 等, 2022)。在碳金融产品的界定中，存在构成丰富，主权复杂，领域宽广的特点，使得明确的碳金融的度量指标较难确定。报告根据碳金融的特点，选择气候债券倡议组织所统计的全球绿色债券数据⁴，将债券分为绿色 (Green) 债券、社会 (Social) 债券和可持续发展 (Sustainability) 债券。最终得到各国 2015-2024 年绿色债券发行量数据。

经济发展。报告进一步将经济发展水平纳入经济领导力指标体系，设置经济发展综合和 GDP 两个三级指标。其中，经济发展综合以人均 GDP 衡量，用于反映一国经济发展水平和资源动员能力。GDP 以国内生产总值衡量，用于反映一国经济总体规模及其在全球气候治理中的经济基础。

1 绿色专利数据库, Wipogreen Database[EB/OL]. <https://wipogreen.wipo.int/wipogreen-database/search?query=&type=BASIC>.

2 世界银行碳市场数据库, Carbon Pricing Dashboard | Up-to-date overview of carbon pricing initiatives[EB/OL]. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>.

3 世界银行碳市场数据库, Carbon Pricing Dashboard | Up-to-date overview of carbon pricing initiatives[EB/OL]. <https://carbonpricingdashboard.worldbank.org/>.

4 全球绿色债券数据, Market Data[EB/OL]. <https://www.climatebonds.net/market/data>.

3 政治领导力的指标选择

UNFCCC 相关会议提案。报告选择 UNFCCC 官网提案提交门户（SUBMISSION PORTAL）中记录的不同“国家”和“利益集团”提交的提案数量，会议提案来自 SBSTA、SBI、COP、CB、CMP、CMA、APA、APD 等 UNFCCC 多边会议，时间跨度为 2015-2024 年。当提案提交的主体为利益集团时，则对该利益集团的每一参与国记录一次提案的提交。由于欧洲国家通常以欧盟名义提交提案，在国家层面测算气候治理领导力时，报告将欧盟整体提案量等值计入各欧盟成员国。

碳中和目标。在各国提交的 NDC 文件或颁布的相关法律中，各国对实现碳中和目标的具体时间做出了承诺。报告收集各国所承诺的实现碳中和目标时间，将国家碳中和目标按照强（2050 年前实现）、弱（2050 年后实现）、无（无官方承诺）进行排序并赋分。该项指标为定性指标，若国家碳中和目标强，则赋分 1。若国家碳中和目标弱，则赋分 0.9。若国家未对实现碳中和目标时间进行承诺，则赋分 0。相关承诺均来源于国家提交的 NDC 文件，法律文件，领导人发言等官方数据。

国际组织参与。在 UNFCCC 所举办的各类会议提交的提案中，提案提交的主体有国家、利益集团、联合国组织、政府间国际合作组织和非政府组织等多类别主体。报告首先收集在 UNFCCC 提交提案的非国家主体，包括联合国组织、IGO 组织（政府间组织，Inter-Governmental Organizations）和利益集团（IGO 组织、联合国组织名单见）。由于 NGO 组织（非政府组织，Non-Governmental Organization）的组成主体不是国家，因此在评价在国家组织之中的参与时，不考虑国家在 NGO 中的参与。根据收集国际组织、联合国组织和利益集团名单，查询各组织官网得到各国参与情况。

4 产业领导力的指标选择

新能源前端产业与新能源终端产业指标。该体系依据《商品名称及编码协调制度的国际公约》（HS 编码）和国际能源署（IEA）的分类标准，选取了全球气候治理中具有战略意义的重点产业领域，基于 UN-COMTRADE 数据库统计上述新能源相关产品的海关进出口总量，以衡量一国在绿色能源技术产品上的国际市场影响力与贸易优势。

在新能源前端产业维度，报告聚焦于能源供给侧的低碳转型能力，选取光伏、水能、核能、风能和生物质能五大领域作为评估对象。具体而言，研究从两个层面展开了分析。一是基于 UN-COMTRADE 数据库，对上述五类新能源产品的海关进出口总量进行统计，以衡量一国在绿色能源技术产品上的国际市场辐射力与贸易优势。二是依据 IEA 发布的国家实际部署量数据，对各国在光伏装机、水利设施、核能反应堆、风力发电

机组及生物质能利用设施方面的实际存量与增量进行量化，从而客观反映各利益集团在能源结构清洁化转型中的实质性进展。

在新能源终端产业维度，研究重点关注交通运输部门的电气化进程及关键原材料的控制能力。针对新能源汽车产业链，报告将其细分为电动汽车电池、电动汽车整车及电动汽车配件三大细分板块，利用 UN-COMTRADE 数据测算各细分领域的出口总值，以此评估国家在新能源汽车制造与全球供应链中的核心地位。同时，结合 IEA 统计的国内消费总量数据，对纯电动汽车、混动汽车和氢能源汽车的市场规模进行综合考察。

此外，考虑到上游关键矿产资源在气候治理竞争中的战略地位，报告将气候变化关键矿产纳入评估体系，具体选取石墨、钽、钴、铀、铂、锂、锰、镍等八种支撑新能源产业发展的关键原材料。通过对 UN-COMTRADE 数据库中相关矿产进出口数据的测算，分析各国在新能源产业链上游的资源掌控力与供应链安全性。

5 66 个国家气候治理领导力计算方法与评估对象选择

气候谈判利益集团最初以发达国家和发展中国家两大阵营为主，在 COP15 之后衍生出多个利益集团。例如在发达国家阵营的利益集团中，具有代表性的有欧盟（European Union, EU）、伞形集团（Umbrella Group）、环境完整性小组（Environmental Integrity Group, EIG）。在发展中国家阵营中的有从 Group of 77（G77）中分化出来的小岛屿国家联盟（the Alliance of Small Island States, AOSIS），（Christoff, 2010），在 2009 年 COP15 首次联合出现的基础四国集团（BASIC）和美洲玻利瓦尔联盟（Bolivarian Alliance for the People of Our America, ALBA）（Hochstetler & Milkoreit, 2014）以及成立于 2012 年的拉美独立协会（Asociación Independiente de Latinoamérica y el Caribe, AILAC）等（Watts & Depledge, 2018）。

报告选择欧盟（EU）、伞形集团（Umbrella Group）、环境完整性小组（EIG）、小岛屿国家联盟（AOSIS）、拉美独立协会（AILAC）、美洲玻利瓦尔联盟（ALBA）、基础四国（BASIC）、易受气候影响脆弱国家论坛（CVF）、最不发达国家联盟（LDCs）共九个气候谈判利益集团进行评价。由于各利益集团中成员国数量差异较大，且部分国家存在数据缺失、信息不充分等原因，导致对利益集团中代表国家的选取规则有着较高的要求。报告建立了一套利益集团代表国家选择规则体系，充分考虑经济和碳排放量等与全球气候治理相关的要素，从各利益集团中选择代表性国家参与到领导力评估当中。

(1) 经济因素

当选择代表国家来构建利益集团时，国家的经济实力成为了一个重要的决策标准 (Tessaro, 2022)。具体而言，制定了以下经济因素规则来指导代表国的选定：

首先，如果利益集团中的某个国家的经济总量占到了集团总经济的 10% 以上，那么该国家将自动被选为代表国。其次，如果入选国家在利益集团内经济占比低于 55%，则将根据各国经济总量在集团总经济中的占比进行排序，按照各国经济占比从大到小的顺序依次选择代表国，直到集团的总经济占比达到了 55% 为止（此 55% 的数值参考了《京都议定书》¹ 和《巴黎协定》² 等生效的国际条约）。经济因素规则如表 12 所示：

表 12 经济因素规则

经济因素规则	国家的经济总量占到了集团总经济的 10% 以上，则自动被选为代表国。如果入选国家在利益集团内经济占比低于 55%，则将根据各国经济总量在集团总经济中的占比进行排序，按照各国经济占比从大到小的顺序依次选择代表国，直到集团的总经济占比达到了 55% 为止
--------	---

(2) 碳排放因素

本研究关注利益集团在国际碳中和领导力方面，因此，在选择代表国时，各国的碳排放量将作为一个重要参考标准。我们制定了以下碳排放规则来指导代表国的选择，如表 13 所示：

碳排放因素规则：首先，在根据经济因素规则选择代表国的基础上，计算入选国家碳排放总量占利益集团总碳排放量的比例，若入选国家的碳排放占比超过利益集团碳排放总量的 55%（参照《京都议定书》和《巴黎协定》的生效条约），那么入选国符合碳排放占比规则，否则将按照各成员国碳排放占比从高到低的顺序选择代表国，直到最终入选国家的碳排放占比超过了利益集团总碳排放量的 55%。

表 13 碳排放因素规则

碳排放因素规则	在经济因素规则选择代表国的基础上，计算每个入选国家的碳排放总量与利益集团总碳排放量的比例。如果该比例超过 55%，则认为符合碳排放占比规则。否则将按照各成员国碳排放占比从高到低的顺序选择代表国，直到最终入选国家的碳排放占比超过了利益集团的 55%
---------	---

(3) 其他因素

鉴于气候谈判利益集团的成员国数量和经济排放差异巨大，考虑到一些集团中的国家数量相对较少，但其碳排放占比

较高，例如 BASIC（基础四国）集团仅包括 4 个国家，但其碳排放占全球的 48.8%，而 LDCs（最不发达国家）集团包括 47 个国家，但其碳排放占比仅为 1.2%。因此，需要对每个集团中入选国家的数量设定一些限制，以确保不会漏掉那些在集团内占比较低但在全球排放占比较高的国家，从而减小模型误差。为实现这一目标，报告构建了一种基于利益集团中国家数量的加权方法，具体规则如下：

其他规则一：当利益集团的国家数量小于 10 个时，入选国家的数量必须占到利益集团总国家数量的 30% 以上。每增加 10 个国家，占比降低 5%，但最低要求为 10%。

其他规则二：入选国家占利益集团比重算法如式所示：

$$k = 1 + \frac{x - \min(X)}{\max(X) - \min(X)} \quad (3)$$

其中， k 为权重（取值范围【1,2】）， x 为集团碳排放量占全球碳排放量的比重， X 为全体利益集团碳排放占比的集合，其中最低的比例为其他规则一中基础占比乘以规则中权重。其他因素选择规则如表 14 所示：

表 14 其他因素规则

其他规则一	当利益集团的国家数量小于 10 个时，入选国家的数量必须占到利益集团总国家数量的 30% 以上。每增加 10 个国家，占比降低 5%，但最低要求为 10%。
其他规则二	入选国家占利益集团最低比，其他规则一中比例 * (1+ 各集团碳排放占比的标准化权重)

在根据以上规则选择利益集团内的代表国家之后，为了确保这些代表国家具有充分的代表性以及最终结果的科学性，本研究进一步引入其他规则三来进行筛选，以确保选择结果的科学合理性。以下是具体规则：

其他规则三：入选国家碳排放总量需超过全球碳排放的 85%。碳排放量世界排名前 25 的国家自动入选。最终国家选择规则如下表 15 所示：

1 京都议定书生效条约：不少于 55 个参与国签署该条约并且温室气体排放量达到附件中规定国家在 1990 年总排放量的 55% 后的第 90 天。
2 巴黎协定生效条约：至少 55 个《联合国气候变化框架公约》缔约方（其温室气体排放量占全球总排放量至少约 55%）交存批准、接受、核准或加入文书之日后第 30 天起生效。

表 15

利益集团中国家选择规则

类型	规则描述
经济因素	国家的经济总量占到了集团总经济的 10% 以上，则自动被选为代表国。如果入选国家在利益集团内经济占比低于 55%，则将根据各国经济总量在集团总经济中的占比进行排序，按照各国经济占比从大到小的顺序依次选择代表国，直到集团的总经济占比达到了 55% 为止
碳排放因素	在经济因素规则选择代表国的基础上，计算每个入选国家的碳排放总量与利益集团总碳排放量的比例。如果该比例超过 55%，则认为符合碳排放占比规则。否则将按照各成员国碳排放量占比从高到低的顺序选择代表国，直到最终入选国家的碳排放占比超过了利益集团的 55%
其他规则一	当利益集团的国家数量小于 10 个时，入选国家的数量必须占到利益集团总国家数量的 30% 以上。每增加 10 个国家，占比降低 5%，但最低要求为 10%。
其他规则二	入选国家占利益集团最低比，其他规则一中比例 * (1+ 各集团碳排放占比的标准化权重)
其他规则三	入选国家碳排放总量需超过全球碳排放的 85%。碳排放量世界排名前 25 的国家自动入选。

尽管上述筛选机制涵盖了经济规模与碳排放量这两大核心特征，能够较为准确地映射气候谈判参与格局，但鉴于发达国家在经济体量与排放规模上的绝对优势，初步样本呈现出明显的发达国家结构性偏高特征。数据表明，发达国家利益集团中的伞形集团与欧盟，其入选国家占比分别达到了 50% 和 26%。相比之下，发展中国家利益集团中的小岛屿国家联盟与最不发达国家，其入选国家占比仅为 19% 和 13%。

在上述规则基础上，报告进一步考虑样本结构平衡问题。为了修正发达国家与发展中国家在样本数量上的失衡，因此需要保证经济与排放代表性的前提下，依据利益集团内部经济总量降序排列，补充遴选了 16 个发展中国家，使其各利益集团的样本国家数量占比提升至 20% 以上。报告最终确定了 66 个国家作为核心研究对象，具体名单详见表 16。

表 16

筛选后国家样本汇总

国家	国家	国家
中国	多米尼加共和国	牙买加
乌克兰	委内瑞拉	特立尼达和多巴哥
也门	孟加拉国	玻利维亚
伊拉克	安哥拉	瑞士
伊朗	尼泊尔	秘鲁
俄罗斯	巴基斯坦	突尼斯
加拿大	巴布亚新几内亚	缅甸
加纳	巴林	美国
南非	巴西	老挝
印度	德国	肯尼亚
印度尼西亚	意大利	苏丹
危地马拉	捷克共和国	英国
古巴	斐济	荷兰
哈萨克斯坦	斯里兰卡	菲律宾
哥伦比亚	新加坡	蒙古
土耳其	日本	西班牙
坦桑尼亚	柬埔寨	越南
埃及	沙特阿拉伯	阿拉伯联合酋长国
埃塞俄比亚	法国	韩国
塞内加尔	波兰	马尔代夫
塞浦路斯	泰国	马来西亚
墨西哥	澳大利亚	黎巴嫩

附录二：指标体系数据来源

一级指标	二级指标	三级指标	补充说明分类	数据来源
技术领导力	论文	期刊发文量	气候变化灾害与风险	Web of Science JCR2024
			碳中和的评估与方法	
			电动汽车与储能技术	
			新能源技术与影响	
			能源政策与能源转型	
		期刊综合影响因子	气候变化灾害与风险	
			碳中和的评估与方法	
			电动汽车与储能技术	
			新能源技术与影响	
			能源政策与能源转型	
	专利	绿色专利数量	交通	WIPO GREEN database
			能源	
			水资源	
			农林	
			污染	
			生产	
			建筑	
经济领导力	国际科学评估	IPCC 报告专家参与量	领导者	IPCC 官网
			作者	
			审稿人	
	碳市场	碳市场综合	碳市场覆盖碳排放总量比例	世界银行 Carbon Pricing Database
		碳市场价格	碳市场价格	
	碳税	碳税综合	碳税覆盖碳排放总量比例	
		碳税税率	碳税税率	
	碳金融	绿色债券发行	绿色债券	气候债券倡议 组织
			社会债券	
			可持续债券	
	经济发展	经济发展综合	人均 GDP	世界银行
		GDP	GDP	
政治领导力	国际协定	UNFCCC 提案提交量	SBSTA	UNFCCC 官网提案文件
			SBI	
			COP	
			CB	
			CMP	

一级指标	二级指标	三级指标	补充说明分类	数据来源
政治领导力	国际协定	UNFCCC 提案提交量	CMA	UNFCCC 官网提案文件
			APA	
			APD	
	国际组织	国际组织参与	联合国系统	相关组织官网
			利益集团参与	-
			国际组织	-
	碳减排目标	碳减排目标	强（2050 年前）	NDC 文件
			弱（2060 年前）	
			无	
	产业领导力	新能源前端产业	新能源设备海关进出口总量	光伏
水能				
核能				
风能				
生物质能				
新能源设备国家实际部署量		光伏	IEA	
		水能		
		核能		
		风能		
		生物质能		
新能源终端产业		电动汽车海关进出口总量	电动汽车电池	UN-COMTRADE
			电动汽车整车	
			电动汽车配件	
		电动汽车国内消费总量	纯电动汽车	IEA
			混动汽车	
	氢能源汽车			
	电动车占比			
	气候变化关键矿产 (海关进出口总量)	石墨	UN-COMTRADE	
		钪		
		钴		
铀				
铂				
锂				
锰				
镍				



- [1] Ahmad, H., Yaqub, M., Lee, S.H., 2025. Global trends in carbon neutrality: a scientometric review on energy transition challenges, practices, policies, and opportunities. *Environ Dev Sustain*. <https://doi.org/10.1007/s10668-025-06507-7>
- [2] Al Khaffaf, I., Tamimi, A., Ahmed, V., 2024. Pathways to Carbon Neutrality: A Review of Strategies and Technologies Across Sectors. *Energies* 17, 6129. <https://doi.org/10.3390/en17236129>
- [3] Chen, D., Li, S., 2025. Exploring the pathway to carbon neutrality in China based on a dynamic spatial Durbin quantile regression model. *Sci Rep* 15, 17442. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-01748-y>
- [4] Plackett, B., 2025. What is stopping a complete switch to clean energy? *Nature* 639, S30–S31. <https://doi.org/10.1038/d41586-025-00746-4>
- [5] Rezaei, E.E., Webber, H., Asseng, S., Boote, K., Durand, J.L., Ewert, F., Martre, P., MacCarthy, D.S., 2023. Climate change impacts on crop yields. *Nat Rev Earth Environ* 4, 831–846. <https://doi.org/10.1038/s43017-023-00491-0>
- [6] Sanguesa, J.A., Torres-Sanz, V., Garrido, P., Martinez, F.J., Marquez-Barja, J.M., 2021. A Review on Electric Vehicles: Technologies and Challenges. *Smart Cities* 4, 372–404. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010022>
- [7] Sulfahri, Mushlihah, S., Husain, D.R., Langford, A., Tassakka, A.C.M.A.R., 2020. Fungal pretreatment as a sustainable and low cost option for bioethanol production from marine algae. *Journal of Cleaner Production* 265, 121763. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121763>
- [8] Tan, F., Yang, J., Zhou, C., 2024. Historical review and synthesis of global carbon neutrality research: A bibliometric analysis based on R-tool. *Journal of Cleaner Production* 449, 141574. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.141574>
- [9] Walker, W.S., Gorelik, S.R., Cook-Patton, S.C., Baccini, A., Farina, M.K., Solvik, K.K., Ellis, P.W., Sanderman, J., Houghton, R.A., Leavitt, S.M., Schwalm, C.R., Griscom, B.W., 2022. The global potential for increased storage of carbon on land. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 119, e2111312119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2111312119>
- [10] Wang, Z., Sun, Y., Kong, H., Xia-Bauer, C., 2025. An in-depth review of key technologies and pathways to carbon neutrality: classification and assessment of decarbonization technologies. *Carb Neutrality* 4, 15. <https://doi.org/10.1007/s43979-025-00129-8>
- [11] Yan, Z., Hitt, J.L., Turner, J.A., Mallouk, T.E., 2020. Renewable electricity storage using electrolysis. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 117, 12558–12563. <https://doi.org/10.1073/pnas.1821686116>
- [12] Yang, M., Jalava, P., Hakkarainen, H., Roponen, M., Leskinen, A., Komppula, M., Dong, G.-P., Lao, X.-Q., Wu, Q.-Z., Xu, S.-L., Lin, L.-Z., Liu, R.-Q., Hu, L.-W., Yang, B.-Y., Zeng, X.-W., Dong, G.-H., 2022. Fine and ultrafine airborne PM influence inflammation response of young adults and toxicological responses in vitro. *Science of The Total Environment* 836, 155618. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.155618>
- [13] Zscheischler, J., Raymond, C., Chen, Y., Le Grix, N., Libonati, R., Rogers, C.D.W., White, C.J., Wolski, P., 2025. Compound weather and climate events in 2024. *Nat Rev Earth Environ* 6, 240–242. <https://doi.org/10.1038/s43017-025-00657-y>

全球气候治理领导力指数 (Global Climate Governance Leadership Index, GCGL)

由北京大学政府管理学院王镒课题组开发，自 2022 年起持续跟踪和刻画全球气候治理领导力的最新趋势。GCGL 秉承“科学、客观、公正”的基本原则，旨在构建衡量全球气候治理领导力的综合指标体系，系统评估各国在技术、经济、政治和产业等维度的气候治理表现，为公共政策制定者、研究者和全球气候治理参与者提供参考依据。

报告免责声明

本报告基于公开发布资料、依法取得或经许可使用的数据及课题组研究方法编制，相关信息仅供学术研究、政策研究和公共讨论参考。本报告不构成法律、投资、金融、商业、政策执行或其他专业建议。读者基于本报告内容作出的任何判断、决策或行动，应自行核验相关信息并承担相应风险。本报告中的指数、排名和分析结论受指标体系、数据来源、统计口径、数据可得性、更新时间、标准化方法及模型设定影响，仅反映特定研究框架下的测算结果。课题组已尽合理努力确保信息可靠、准确和完整，但不保证所有数据或结论在任何时间、任何场景下均完全准确、完整或适用。本报告涉及的国家、地区、边界、名称、组织及地图表达仅为研究和统计便利，不代表课题组对任何主权、边界、国际地位或相关争议的立场。本报告观点仅代表课题组研究判断，不代表北京大学、资助机构、数据来源机构或相关国际组织的官方立场。在法律允许的最大范围内，课题组不对任何单位或个人因使用、引用、传播或依赖本报告内容而产生的直接或间接损失承担责任，但依法不能免除的责任除外。课题组保留根据数据更新、方法修订或实际情况对本报告进行补充、更正和修订的权利。

全球气候治理领导力指数 报告（2025）

本报告所构建的全球气候治理领导力指数，是一套用于系统刻画各国在全球气候治理体系中综合影响能力的多维度评估工具。该指数以国家为分析单元，围绕技术、经济、政治与产业四个核心维度，通过对全球性科学评估参与、UNFCCC 规则制定能力、气候经济与金融机制嵌入程度以及新能源产业链实际控制力等关键行为与结果性指标的量化测算，综合反映一国在塑造全球气候科学共识、制度规则制定与减排行动路径执行中的影响力，从而实现
对全球气候治理领导力的动态与结构性识别。



北京大学政府管理学院
SCHOOL OF GOVERNMENT PEKING UNIVERSITY

北京大学公共治理研究所
Institute of Public Governance, Peking University