全球碳中和目标与国家自主贡献分析

张天翼[1]，孙若水[2]，郭铠源[1]，李明煜[3]，王灿[1]*

（1.清华大学环境学院，北京100084；2.清华大学气候变化与可持续发展研究院，北京100084；
3.北京大学环境科学与工程学院，北京100871）

【摘　要】《巴黎协定》通过以来，全球气候治理进入从目标共识向落实行动转变的新阶段。本文基于《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）国家自主贡献（Nationally Determined Contributions, NDC）登记册、Net Zero Tracker及各国官方公告等资料，构建了覆盖198个国家与地区的气候目标数据库，对NDC与碳中和目标的设定、时间分布及一致性进行系统评估。研究发现：截至2025年10月，仅有70个缔约方提交了2035年NDC，提交情况显著低于2030年NDC，但目标明确性和覆盖范围均有所提升；碳中和/净零排放已成为各国政策主流，166个国家与地区宣布了碳中和/净零排放目标。然而，在部分公平原则下，多数国家的NDC减排力度仍不足以支撑其长期碳中和承诺，存在“长期雄心高、近期雄心弱”的不一致问题。各国应根据各自国情提升NDC清晰度与力度，加强NDC与碳中和目标的一致性，发挥NDC作为长期目标的中短期“锚点”的重要作用。

【关键词】国家自主贡献；碳中和目标；一致性评估；全球气候治理；雄心指数

【中图分类号】X321；D815；F062.2　　【文章编号】1674-6252（2025）06-0070-11

【文献标识码】A　　【DOI】10.16868/j.cnki.1674-6252.2025.06.070

引言

全球气候治理正从目标承诺阶段迈入执行阶段[1]。自《巴黎协定》确立“把全球平均气温升幅控制在工业化前水平以上低于2℃之内，并努力限制在1.5℃之内”的共同目标以来[2]，各国相继提交国家自主贡献（Nationally Determined Contributions，NDC），并进一步提出碳中和或净零排放目标，以构建中长期气候行动框架。随着面向2035年NDC提交窗口的开启，全球气候行动的重点正由“是否承诺”转向“承诺质量与目标衔接”，短期目标与长期战略之间的一致性逐渐成为衡量全球气候进展的关键维度。

中国在全球气候治理中发挥着关键作用。2020年9月，中国提出“2030年前碳达峰、2060年前碳中和”的目标，明确了经济社会发展全面绿色转型方向。2021年以来，我国不断深化气候行动，构建起碳达峰碳中和“1+N”政策体系，明确重点领域减排路径与政策框架，推动“双碳”目标进入系统推进阶段。2025年9月，我国宣布了面向2035年的新一轮NDC，进一步细化中期减排安排。2025年10月召开的党的二十届四中全会，审议通过《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，进一步强调加快绿色转型、完善碳排放统计核算体系、扩大全国碳市场覆盖范围，为推进“双碳”目标提供制度化支撑。

然而，目前各国NDC与碳中和目标在时间安排、减排范围与法律约束力上仍存在显著差异。一

资助项目：国家自然科学基金资助项目“中国碳中和实现路径的预测研究”（72348001）；“全球碳中和年度进展评估”项目。
作者简介：张天翼（2002—），男，博士研究生，研究方向为低碳转型路径与政策模拟与分析，E-mail：ty-zhang24@mails.tsinghua.edu.cn。

*责任作者：王灿（1974—），男，博士，教授，博士生导师，研究方向为全球气候变化经济学与政策、能源环境经济系统模拟与分析、低碳技术与政策的综合影响评估等，E-mail：canwang@tsinghua.edu.cn。

方面，部分发展中国家受制于技术、资金与能力约束，短期 NDC 目标缺乏足够力度；另一方面，发达国家虽已提出具备法律约束力的碳中和承诺，但其近期 NDC 目标未必与长期目标路径相匹配。这种“长期雄心高、近期雄心弱”的结构性不对称，使得全球减排进程在公平性与有效性上均面临挑战。在全球盘点机制不断深化的背景下，系统评估各国 NDC 与碳中和目标的一致性，不仅有助于识别全球减排的结构性缺口，也有助于我国把握国际形势、优化政策设计，并促进我国气候目标在全球公平框架下更具可比性与协调性。

1 文献综述

围绕全球气候目标的评估，学术界已形成从全球整体分析到国别深入研究的多层次研究体系，在研究方法上也逐步形成了以文本分析为主的质性研究与以排放量测算为基础的定量研究两条路径。

在全球整体层面，早期学术研究主要聚焦于各国初步提交的气候目标对全球升温情景的影响。FAWCETT 等的研究 [3] 首次对《巴黎协定》背景下各国承诺减排的累积效应进行了系统核算，预测在既定政策强度下全球排放轨迹难以满足 2℃目标。随后，ROGELJ 等 [4] 在研究中进一步指出，即便各国全面落实 NDC，全球升温仍可能超过既定控制区间，强调目标雄心亟须提升。中国学者也开展了相关分析，如潘勋章和王海林 [5] 对主要排放国家的 NDC 进行了定量核算，结果同样指出初始 NDC 难以支撑既定控温目标。这类研究共同构成了全球整体分析的基础框架，揭示了早期 NDC 在力度上的系统性不足。

在后续研究中，全球整体评估开始结合更多情景因素与政策变量。联合国环境规划署发布的《Emissions Gap Report》[6] 与国际能源署（IEA）的《Net Zero Roadmap》[7] 等具有广泛影响力的报告，通过将能源系统部署、政策强度变化与长期情景模拟相结合，对全球排放路径和政策差距进行了迭代更新。这类评估相比早期学术研究更注重“从目标到路径”的动态分析，强调政策执行、能源转型和技术发展对长期温控目标的影响，从整体层面为全球净零路径提供预测性判断。

在国别层面，研究主要集中于对国家气候目标的质性梳理与对政策体系的结构化分析。例如，王建芳等 [8] 系统比较了不同国家碳中和目标的制度基础与政策模式；樊星和高翔 [9] 分析了主要国家 NDC 更新的特征与节奏；周嘉欣等 [10] 从治理架构视角总结各国应对气候变化的策略差异；而 ZHANG 等 [11] 则从目标、政策、行动、成效四个维度对全球国家的碳中和进程进行了综合评估。这类研究深化了对主要国家目标结构、治理模式与政策工具的认识，并形成了较为成熟的国别质性分析体系。

在数据层面，国际数据库为上述两个气候目标的追踪评估提供了重要支撑。Climate Watch[12]、Climate Action Tracker[13] 虽针对各国目标与政策情况提供了较高质量的数据，但覆盖国家数量较少，尤其对中小国家的进展记录有限。Net Zero Tracker[14] 覆盖国家较全，但数据来源多样，记录的目标状态、法律约束力等指标口径标准不统一，导致其数据质量和可比性较弱。总体而言，数据库虽支撑了大量追踪研究，但其覆盖范围、数据一致性仍制约了进一步的系统性比较。

综上所述，相关研究仍存在明显不足：一是时效性不足，目前多数成果仍停留在 2030 年 NDC 的分析阶段，尚缺乏针对 2035 年新一轮 NDC 目标的系统国别研究；二是数据质量有待提升，部分数据库仅覆盖主要经济体，对中小国家与地区的记录不完整，且对目标状态、法律约束力及气体覆盖范围等定义不统一，限制了不同研究间的可比性与更新性；三是目标体系研究相对分散，现有文献往往将 NDC 与碳中和目标作为独立对象或直接混合进行分析，缺乏对两者之间衔接关系的系统性探讨。这些缺口使得对全球 NDC 与碳中和目标的系统评估仍难以反映当前最新进展，也凸显了建立高时效、高一致性、可衔接的数据库的重要性。

基于此，本文以全球 198 个国家与地区为研究对象，构建了覆盖 NDC 与碳中和目标的综合数据库 [15]，从目标设定、时间分布与范围覆盖等方面开展系统分析。在此基础上，结合全球碳排放权分配模型，量化评估各国在不同公平原则下的 NDC 与碳中和目标的一致性。本文旨在揭示各国气候目标的阶段特征与协调程度，识别 NDC 质量差异及其对碳中和路径的影响，为完善《巴黎协定》框架下

的全球评估机制提供数据支持与政策参考。

2 数据和方法

本文研究框架如图 1 所示，从基础数据、质性分析（基于文本内容）、量化分析（基于排放计算）三个方面对所用研究方法进行说明。

2.1 基础数据

本文构建了覆盖全球主要国家和地区的气候目标数据库，包括 NDC 数据库与碳中和目标数据库两部分。

2.1.1 NDC 数据库

基于联合国气候变化框架公约（UNFCCC）NDC 登记册（NDC Registry）[16]，下载各国最新提交的 NDC 文件，逐一阅读并汇总出目标年份、减排比例、气体覆盖范围、部门边界及政策类型等要素。

NDC 数据库记录了各国在 NDC 文件中提出的近期减排目标信息，主要包括：①目标年份（区分 2030 年 NDC 与 2035 年 NDC）；②减排力度（相对于基准情景的减排比例或相对强度目标）；③覆盖范围（覆盖气体与覆盖行业，即是否包含多气体目标或特定部门目标）。通过对国家和地区进行统一编码，对提交的 NDC 文件进行统一文本分析与特征提取，数据库实现了两轮 NDC 目标在时间维度、减排力度和覆盖范围上的可比性，为分析各国气候目标的演进趋势提供了数据支撑。

2.1.2 碳中和目标数据库

在 Net Zero Tracker 数据库 [14] 的基础上，结合各国政府公告、历届《《联合国气候变化框架公约》缔约方大会（Conference of the Parties，COP）会议官网文件及国际机构报告进行系统校核与修订，形成经验证的碳中和目标数据库。本研究的数据库与 Net Zero Tracker 的主要区别在于以下两方面：

一是覆盖范围调整。本文数据库共包含全球 198 个国家与地区①，相比原数据库，删去了部分非主权国家的条目，并补充了在原数据库中遗漏的特定国家，以确保覆盖范围与 UNFCCC 缔约方框架一致。

二是目标状态分类优化。针对以“气候雄心联盟”（Climate Ambition Alliance）形式提出碳中和承诺的成员 [17]，本数据库单独新增“以联盟形式提出”这一目标状态，以区分国家层面与联盟层面的承诺边界。

碳中和目标数据库记录了各国碳中和承诺的主要信息，包括：①目标类型（政策宣示、规划中、立法承诺）；②目标年份（如 2050 年、2060 年等）；③目标状态（已立法、政策文件明确、拟议阶段、

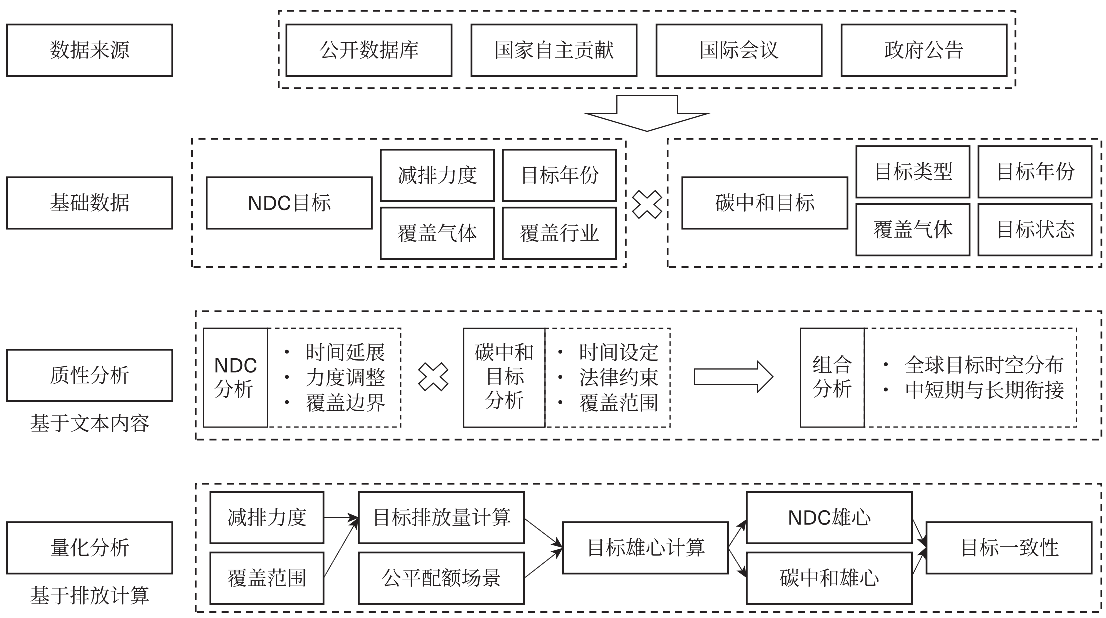

图 1　本文研究框架

①《联合国气候变化框架公约》缔约方共 198 个，其中包含欧盟。

以联盟形式提出等）；④目标覆盖范围（是否涵盖除 CO_2 以外的其他温室气体）。该数据库在结构上统一了目标分类、状态与约束力的表达方式，能够反映全球碳中和承诺在时间、范围和法律层面的总体分布特征。

经标准化与一致性校验后，本研究数据库可全面反映全球气候目标的设定状态、法律约束力、覆盖气体及其进展差异。在此基础上，统一以国家为分析单元，涵盖全球 198 个国家与地区，建立了全球气候目标的可比性数据体系。本研究所用数据截至 2025 年 10 月。

2.2 质性分析

本文的质性分析分为三个层面，分别针对 NDC、碳中和目标及二者的综合关系展开。通过系统比较不同国家、不同阶段和不同目标类型的设定方式，探讨全球气候目标在内容结构、制度属性与时序衔接上的差异特征，为后续量化分析奠定逻辑基础。

在 NDC 分析层面，本文聚焦于各国中期气候目标的设定逻辑与结构特征，重点考察目标类型、范围覆盖与指标清晰度等维度的变化。通过比较 2030 年与 2035 年两轮 NDC，分析各国目标在时间延展、力度调整与覆盖边界上的演化特征，从而揭示 NDC 体系在广度与深度两个方向上的发展趋势。研究首先对各国 NDC 文件进行语义识别与标准化编码，区分不同的目标表述方式（如相对强度目标、绝对减排目标、基准情景目标等），并建立统一的指标体系以确保可比性。其次，通过比对两轮 NDC 的文本内容与结构属性，识别目标更新的类型，如进步型、维持型与退步型更新。该分析旨在通过横向比较与纵向对照相结合的方法，刻画 NDC 从“设定阶段”向“质量提升阶段”过渡的过程，重点揭示各国在中期气候行动中体现出的政策思路与能力差异。

在碳中和目标分析层面，本文着重考察长期气候目标的制度化特征与结构设计。通过比较不同国家碳中和目标的时间设定、法律约束力与温室气体覆盖范围，分析全球碳中和愿景在时间集中度、政策约束性与内容完整性上的差异。研究首先对各国碳中和目标的提出形式进行系统整理，区分宣示、政策文件与立法等不同层次，并建立相应的分类标准；其次，对碳中和目标的时间分布进行统计与比较，以识别全球目标时点的集中区间与阶段差异；同时，在覆盖范围方面，本文通过比对不同国家所涵盖的温室气体类型，分析目标边界的完整性及其与制度化程度之间的关联。这种多维度比较，旨在揭示碳中和目标在立法状态国家之间的异质性特征，反映气候目标由政治承诺向制度落实演进的总体方向。

在 NDC 与碳中和目标的综合分析层面，本文重点研究短期行动目标与长期碳中和愿景之间的衔接逻辑与协调关系。分析的核心在于揭示两类目标在空间分布、时间安排与排放目标上的衔接特征。首先，通过建立 NDC 与碳中和目标的交叉分类体系，对各国是否具备 2030 年、2035 年 NDC 及碳中和目标进行组合划分，识别全球气候目标体系的时空分布格局与完整程度；其次，进一步基于公平性原则构建量化分析框架，以比较各国在不同责任与能力背景下短期与长期目标的协调程度，该部分的计算方法与模型结构将在 2.3 节中详细介绍。通过引入定量评估指标，本文旨在从公平性视角揭示全球各国中短期目标与长期目标间的一致性差异。

总体而言，本节的质性分析通过文本分析提炼出 NDC、碳中和目标的主要性质，并进行系统性整体分析与国别比较，构建了一个多层次的目标分析框架，强调通过定性归纳与结构化比较相结合的方式，识别不同国家气候目标的设计逻辑与体系特征。通过这一分析，本文为后续量化模型中的雄心指数评估提供了数据基础与解释路径，使定量结果能够在制度背景和政策逻辑的层面上得到合理解读。

2.3 量化分析

本研究的量化分析包括两个核心步骤：一是计算各国目标对应的排放量，二是基于排放量评估 NDC 与碳中和目标的雄心水平。通过这两个环节，系统刻画各国气候目标在不同公平原则下的协调程度。

2.3.1 排放量计算

首先，根据各国提交的 NDC 文件计算对应年份的温室气体排放量。对于已明确提出减排比例、

基准年或排放峰值年份的国家，直接依据其量化目标进行换算；对于以排放强度（如单位 GDP 排放量）或相对基准情景表述的目标，结合未来 GDP 预测或能源消费情景推算其绝对排放值。对于尚未提交 2035 年 NDC 的国家，本文采用保守假设，即 2035 年排放量与 2030 年保持相同，并在未来根据新提交的 NDC 进行动态更新。

为确保不同国家间的可比性，本文对 NDC 目标的覆盖范围进行了标准化处理：对未涵盖全部温室气体或非全经济部门的目标，利用 2023 年分气体分部门排放清单进行等比扩展，假设 NDC 范围外排放的变化幅度与 NDC 范围内一致，从而得到全口径排放量。通过上述步骤，形成了各国在 2035 年时间节点上的温室气体预估净排放量，为后续公平性评估提供统一的排放数据基础。

2.3.2 雄心指数计算

在获得各国碳排放目标后，本文基于“全球碳排放权分配模型”（Fair Carbon Allocation Model，FairCAM）开展公平性评估 [18]。模型首先以 1.5℃温控情景下的全球碳预算为约束条件，依据四类核心公平原则——责任与能力原则、人均主义原则、国家主义原则和分阶段原则——将全球有限的碳排放空间分配至各国，形成不同原则下的公平排放配额。每一原则通过不同的操作性参数设置，生成多个分配情景，综合构成全球公平配额的分布集合，以量化方式反映了国际气候谈判中多元公平观。

计算全球国家碳排放量公平配额所使用的数据集包括五类核心变量：①各国温室气体排放量；②各国人口规模；③各国国内生产总值（GDP）；④全球 1.5℃排放路径；⑤各国国土面积。通过将这些数据输入模型，可以输出所有国家在不同公平原则以及参数取值下的碳排放权分配方案。

在此基础上，本文通过比较各国目标排放量与其在公平分配结果中的相对位置，计算目标排放量满足公平原则的概率，以此量化其雄心水平，如下式所示。

$$A_i = P(T_i \leqslant E_{i,j})$$

式中，T_i 为国家 i 的温室气体排放量目标值；$E_{i,j}$ 为国家 i 在公平分配情景 j 下的公平配额；A_i 为国家 i 的雄心指数，通过计算所有公平分配情景下国家排放目标低于配额的概率得到，其取值范围为 0 至 1，其中 1 代表最高雄心水平，而 0 代表最低雄心水平，数值越高表示目标越具雄心、越接近公平减排路径。具体而言，若一国目标排放量低于（或等于）大多数公平配额，则被视为更具雄心；反之，若目标排放量高于多数分配结果，则表明该国减排力度相对不足。

本文分别计算了各国 2035 年 NDC 目标与长期碳中和目标（即将对应覆盖范围内的排放量设置为 0，然后进行计算）的雄心指数，将该结果作为量化分析的核心依据，用以刻画全球各国 NDC 与碳中和目标在公平性与协调性方面的匹配关系。对于不同公平分配情景中各国排放配额的核算逻辑与具体步骤，本文不做进一步赘述，相关细节可参考 LI 等 [18] 的研究成果。

3 研究结果

3.1 2035 年 NDC 提交率虽明显偏低，但质量有所提升

随着 2035 年 NDC 提交窗口的开启，全球气候行动正在经历从承诺广度向落实深度的过渡。各国新一轮 NDC 的更新进展，体现了政策节奏与能力差异。为系统评估不同国家 NDC 目标的提交状况与结构特征，本文对 2030 年与 2035 年两轮 NDC 进行了横向对比与综合分析。如图 2 所示，截至 2025 年 10 月，2030 年 NDC 的提交率已达到 96%（189/197①），几乎实现全球全覆盖，而 2035 年 NDC 仅有 70 个国家和地区提交，占比 36%，显示 2035 年 NDC 总体进展明显滞后，这主要源于新一轮 NDC 目标对实施可行性与成效可衡量性的更高要求，各国需要更充分的时间进行审慎考量。

尽管提交覆盖范围有限，但已提交国家的 NDC 质量明显提升。在内容方面，“含排放目标”的比例由 2030 年的 96% 升至 2035 年的 99%，说明各国在目标表述的可量化性和可验证性上更为清晰；在范围方面，“全经济范围”由 62% 上升至 73%，显示 NDC 覆盖的部门边界更趋完整；“绝对量目

① 总数 197 个为《联合国气候变化框架公约》缔约方中 197 个国家和地区，其中不包含欧盟。

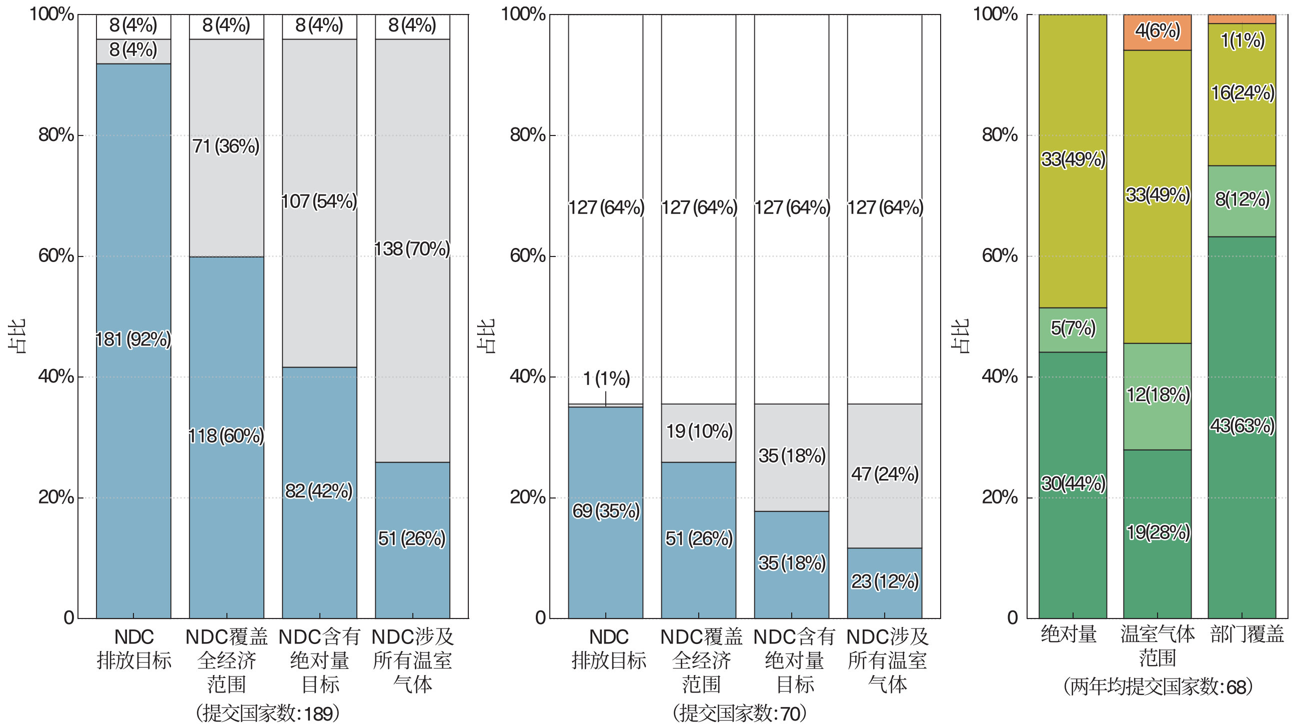

图 2　NDC 质性分析结果

注：对于 2030 年 NDC 与 2035 年 NDC，“绝对量目标”指不依赖于外生假设的、可确定计算的目标，具体指碳预算目标、相对于历史基准年排放的减排量目标两种目标类型）、“NDC 覆盖所有温室气体”，比例范围为数据库中所有国家，柱状图中的比例为占所有国家的比例。

标”由 43% 提高到 50%，“涵盖所有温室气体”的比例由 27% 提升至 33%，体现出 NDC 对非二氧化碳气体的关注度显著增强。这些变化表明，新一轮 NDC 更加注重结构完整性与指标可比性，呈现出从“目标存在”向“目标精确”转变的趋势。

在两轮 NDC 的横向比较中，可以进一步观察到目标更新的多样化路径。对同时提交 2030 年与 2035 年 NDC 的 68 个国家而言，许多国家保持了最高水平目标（保持了具备绝对量目标、覆盖所有温室气体、覆盖所有行业的国家分别占 44%、28% 和 63%）。此外，也有国家出现了明显的“进步型更新”：其中，有 5 个国家更新了绝对量的排放目标，12 个国家新增了温室气体覆盖范围，8 个国家扩大了部门覆盖范围。这表明，新一轮 NDC 在延续既有框架基础上，更加注重目标完整性和覆盖广度的提升。与此同时，仍有个别国家在部分指标上出现收缩，体现出能力与资源条件的差异。

总体而言，2035 年 NDC 提交率虽显著偏低，但质量提升趋势清晰，显示出全球 NDC 体系正从“广度扩张”向“深度提升”阶段过渡，政策内容更具可比性、数据更趋规范化，为下一轮全球盘点奠定了更坚实的基础。

3.2 碳中和目标逐渐成为全球共识，不断走深走实

碳中和目标已成为全球气候治理的核心共识，也是衡量各国长期气候行动雄心的重要标志。如表 1 所示，截至 2025 年 10 月，在本研究讨论的 197 个国家中，共有 165 个国家提出碳中和或净零

表 1　碳中和目标年份分布及对应国家碳排放占比

目标时间节点	国家数量	排放量占比
已实现目标（自称）	4	−0.83%
无碳中和目标	32	31.08%
2030 年（含）前	6	1.20%
2035 年（含）前	2	0.01%
2045 年（含）前	6	0.33%
2050 年（含）前	133	38.18%
2060 年（含）前	11	17.45%
2070 年（含）前	3	12.58%

注：①各时间类别统计相互独立、互不覆盖，即其中“2050 年（含）前”中的国家不含 2030 年（含）前、2035 年（含）前、2045 年（含）前等已单独列示年份区间中的国家；②“已实现目标（自称）”国家排放占比为负，表明对应国家当前处于负排放状态；③排放量及占比数据基于 2023 年统计结果，排放量为二氧化碳当量，数据整理自国际温室气体排放数据库 [19-21]。

排放目标，覆盖全球主要经济体与大多数发展中国家，显示出全球气候行动的广泛性与普遍性。

从时间跨度来看，各国碳中和目标的设置时间跨度从 2025 年至 2070 年，同时存在 4 个自称已实现目标的国家（均为已实现负碳排放的森林国家，排放量占所有国家的比例为 -0.8%）及 32 个尚未设定目标的国家（排放量占所有国家的比例为 31.1%）。其中，133 个国家（占国家总数 67.5%，排放量占比 38.1%）将碳中和时点设定在 2050 年（含）前实现目标，成为全球碳中和的主流目标年份；另有 10 个国家（占国家总数 5%，排放量占比 17.5%）设定在 2060 年（含）前实现目标，少数国家将目标设定在更早或更晚的年份（14 个设置的时间节点早于 2050 年，3 个设置的时间节点晚于 2060 年）。总体格局表明，“2050 年碳中和”已经成为国际社会普遍接受的时间坐标，成为各国政策对齐与国际谈判的共同参照系。

从国家类型看，碳中和目标的时间分布和约束形式在不同发展阶段国家间存在明显分化。以欧盟成员国、英国、日本等为代表的发达经济体，普遍提出在 2050 年前实现碳中和目标，通过立法或国家战略文件明确约束力，形成“制度型碳中和”的典型模式；以南美、非洲为代表的多数发展中国家则以政策宣示或国际承诺形式提出目标，体现“响应型碳中和”的特征，其目标多以 2050 年为节点但缺乏强制性执行机制；而以中国、印度为代表的新兴经济体及部分资源出口国，则根据本国能源结构、产业基础与发展阶段差异，将碳中和的实现时间设置在 2060 年前或更晚，以平衡减排责任与发展权之间的关系。这种差异既反映出全球气候行动的多元路径，也反映出“共同但有区别的责任”原则在长期目标中的现实体现。

从目标约束力与覆盖范围的对应关系看（图 3），碳中和目标正在经历由“政治承诺”向“制度落实”的转变。截至 2025 年 10 月，在具有碳中和目标的 165 个国家中，法律化进程显著加

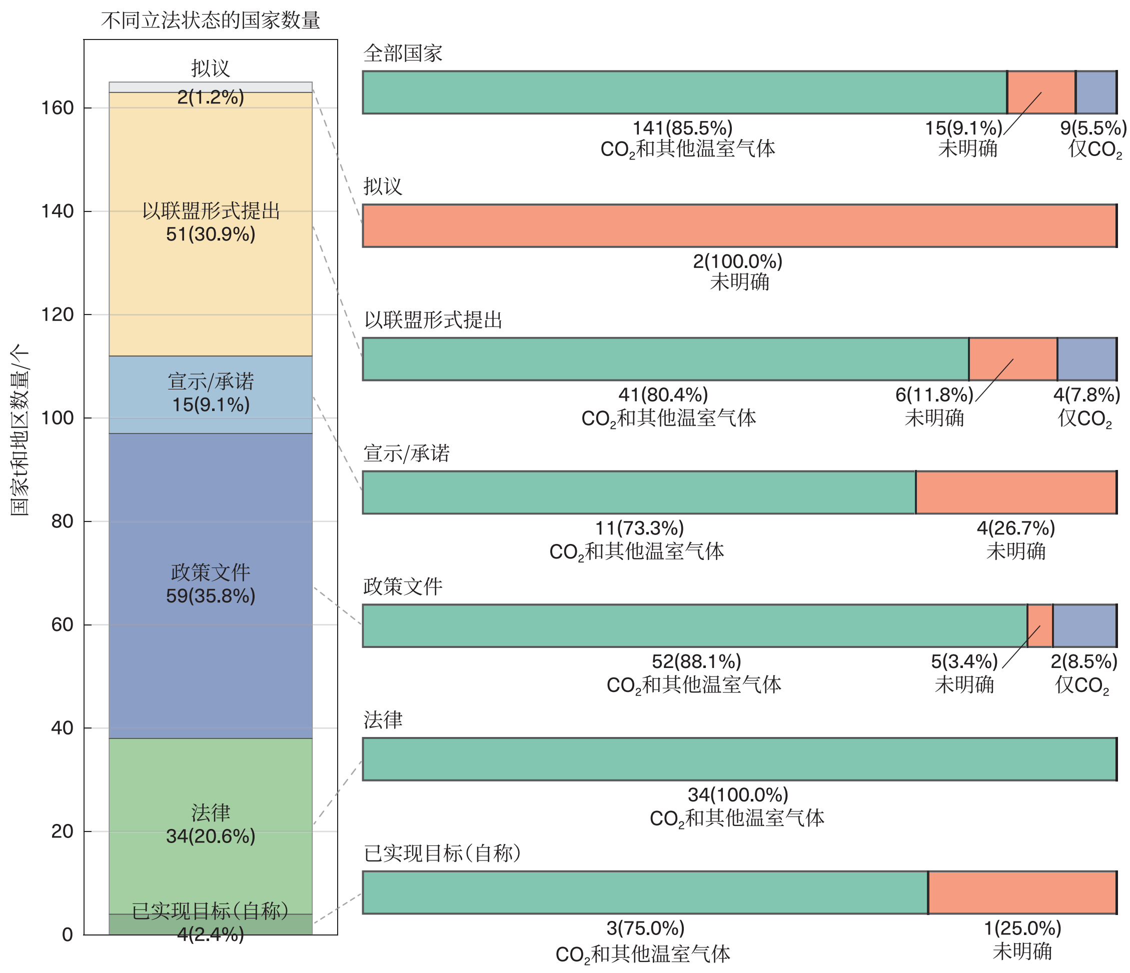

图 3　碳中和目标气体覆盖情况分布

快——已有 34 个国家将碳中和目标以法律形式确立，占比超过五分之一。这一比例虽不及发达国家的覆盖程度，但已显示出全球气候治理从共识性行动向规则性行动转变的趋势。与此同时，以政策文件确立目标的国家有 59 个，占比 36%，表明多数国家正在将长期气候愿景纳入正式的政策规划体系中，为目标执行提供制度依托。相比之下，仅以宣示或联盟形式提出目标的国家数量正在逐步减少，说明气候行动的形式正由象征性承诺转向实质性安排。

在目标覆盖范围上，碳中和目标也呈现出由单一二氧化碳减排向多气体综合治理的拓展趋势。数据显示，在所有已确立碳中和目标的国家中，85% 的国家覆盖了二氧化碳及其他温室气体，只有不到 6% 的国家仍仅针对二氧化碳提出目标。这一变化意味着各国对非二氧化碳温室气体（如甲烷、氧化亚氮、氢氟碳化物等）在长期减排中的重要性已有更为充分的认识，也标志着气候政策从以二氧化碳减排为中心的策略逐步转向以全口径温室气体为目标的系统治理。尤其是在具有法律约束力的 34 个国家中，多气体覆盖比例达到 100%，显示出法律化与目标完整性之间的高度相关性。

值得注意的是，以联盟形式提出碳中和目标的国家中，也有超过 80% 的国家明确了多气体覆盖，这反映了区域性与多边性承诺正成为推动目标深化的重要路径。同时，在以政策文件确立目标的国家中，约九成已实现多气体覆盖，说明政策层面的规范性和执行性正在同步提升。

总体来看，碳中和目标的“走深走实”体现在两个层面：一是制度化程度不断提高，越来越多国家通过立法或政策文件为碳中和目标提供制度保障；二是目标边界更加清晰，多气体、全经济范围覆盖成为主流趋势。这一趋势表明，全球气候治理已从“目标共识阶段”迈向“政策落地阶段”，碳中和不再只是政治宣言，而正在成为各国可衡量、可核查、可问责的治理实践。

3.3 全球气候目标体系已初步形成，但短期目标与长期目标衔接仍不足

从全球整体格局看，气候行动的顶层框架已初步建立，NDC 与碳中和目标正共同构成各国气候政策的“双支柱”，形成了中短期目标与长期愿景相结合的总体架构。如表 2 所示，84% 的国家已经同时具备中短期与长期减排目标，即同时确立了碳中和目标与 NDC 目标（2030 年与 2035 年均视作中短期目标），其中“具备碳中和目标并提交 2030 年 NDC（无 2035 年 NDC）”的国家最多，达 99 个，占全部国家的 50%；同时具备碳中和目标和 2035 年 NDC 的国家为 61 个，占比 31%，显示越来越多的国家开始将中短期目标与长期战略相衔接。这一趋势表明，全球气候治理正逐步从“单一目标导向”迈向“多层次目标协同”，NDC 作为碳中和路径中的关键“中程锚点”作用日益突出。

表 2　NDC 提交情况与碳中和目标分布

2030 年 NDC	2035 年 NDC	碳中和目标	国家数量
具备	具备	具备	59
不具备	具备	具备	2
具备	不具备	具备	99
不具备	不具备	具备	5
具备	具备	不具备	7
具备	不具备	不具备	22
不具备	不具备	不具备	3

但是，从雄心水平和时间衔接的角度看，短期目标与长期目标之间仍存在明显的不匹配。部分国家在长期愿景上提出了 2050 年或 2060 年净零排放目标，但其 2030 年或 2035 年 NDC 减排力度相对不足，尚未形成与碳中和路径相一致的阶段性进程。以同时具备 2035 年 NDC 和长期碳中和目标的 60 个国家①为样本，围绕责任能力、人均主义、国家主义与分阶段四种公平原则，开展各国排放目标在 1.5℃整体目标下的雄心指数分析。如图 4 所示，从量化结果看，各国 NDC 与碳中和目标的雄心指数普遍存在差距。具体来看，在责任能力、人均主义、分阶段和国家主义四种公平原则下，NDC 与碳中和目标一致的比例（即 NDC 雄心指数大于或等于碳中和目标）分别为 40%、18.3%、20% 和 15%。将四种原则下的结果取平均后可以得到，NDC 与碳中和目标一致的平均比例仅为 23.3%（其中 NDC 雄心高于碳中和目标的比例为 8.3%），而 NDC 雄心低于碳中和目标的比例则接近 80%。这

① 按照表 2 的结果，应为 61 个，雄心指数计算模型中缺失梵蒂冈的数据，故总数为 60 个国家。

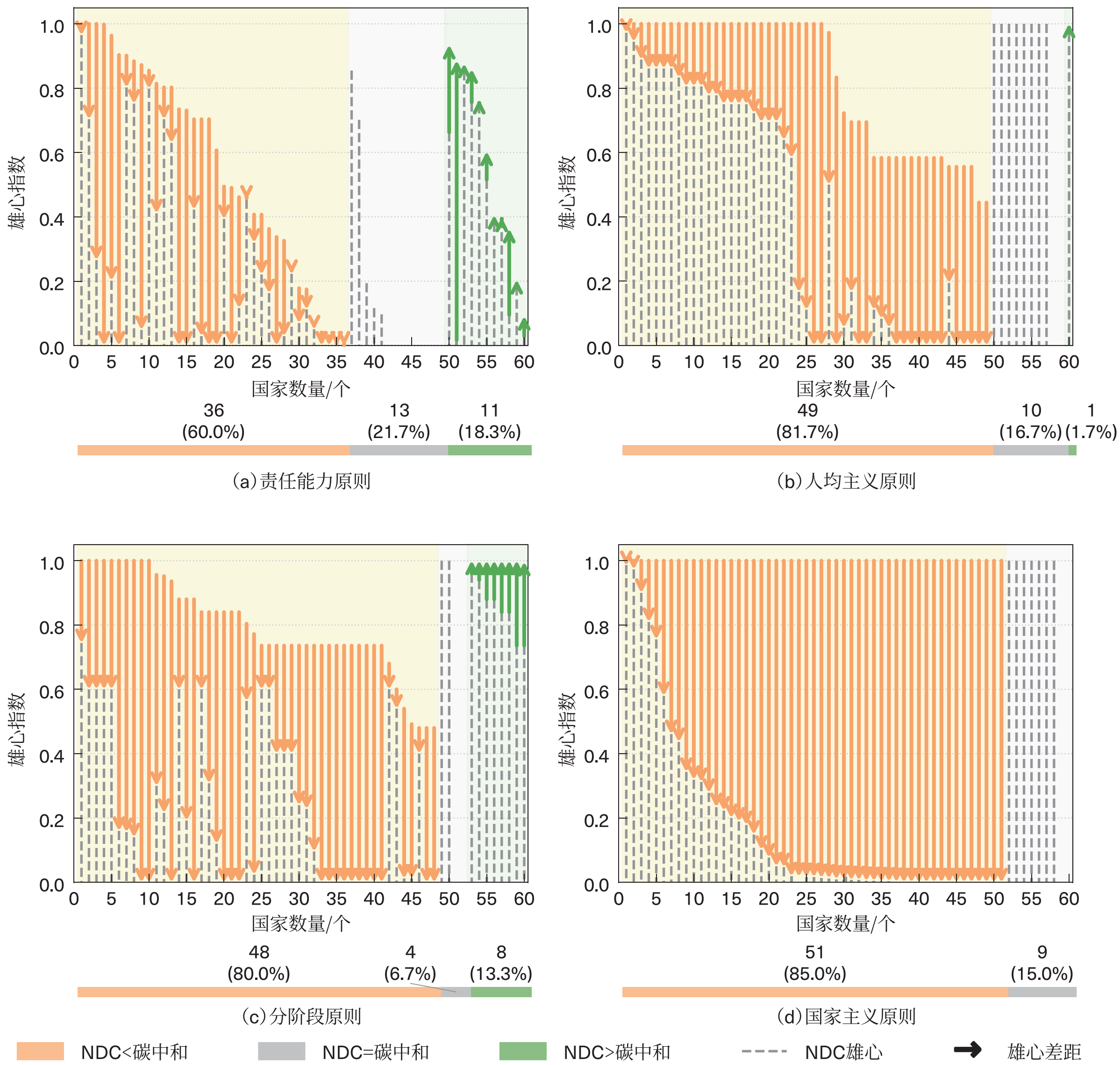

图 4　四种公平原则下 2035 年 NDC 与碳中和目标雄心指数比较

注：黄色区域为 NDC 雄心指数小于碳中和目标的部分，灰色区域为 NDC 雄心指数等于碳中和目标的部分，绿色区域为 NDC 雄心指数大于碳中和目标的部分。灰色虚线为 NDC 雄心指数，箭头表示雄心差距，起点为 NDC 雄心指数的值，终点为碳中和目标雄心指数的值。

表明，多数国家短期 NDC 的减排力度尚不足以支撑其长期碳中和承诺，存在“长期雄心高、近期雄心弱”的结构性不一致。整体而言，全球气候目标体系已形成从短期 NDC 到长期碳中和的纵向架构，但各国在目标强度与时间协调上仍需进一步强化。

从目标衔接的角度分析，NDC 与碳中和目标的不一致主要体现在两个方面：一是时间衔接不充分，部分国家尚未形成明确的中期路线图，导致 2035 年目标与 2050 年碳中和节点之间存在断层；二是减排力度衔接不足，短期目标往往低估了实现净零所需的累计减排量。加强二者之间的纵向衔接，不仅能提高目标可执行性，也能增强国际社会对各国长期承诺的信任度。

总体而言，全球气候行动正从“目标设定”走向“目标对齐”。各国在确立碳中和愿景的同时，应通过强化 NDC 的更新机制、完善中期路线设计、推动政策体系协同，实现短期行动与长期目标的动态衔接。只有形成“2030—2035—2050”的连续目标链条，NDC 才能真正发挥支撑长期碳中和的战略作用，助力全球气候治理从共识走向落实。

4 结论与展望

4.1 研究结论

本研究围绕《巴黎协定》框架下各国中短期NDC与长期碳中和目标的一致性问题，构建了覆盖198个国家与地区的综合数据库，利用公平分配模型系统评估了不同公平原则下的目标雄心水平。结果表明：一是2035年NDC提交率明显偏低，但已提交国家在目标清晰度、覆盖范围和气体口径等方面呈现“从有无走向完善”的质量提升；二是碳中和目标已在全球范围内形成广泛共识，目标年份和法律约束力却在不同国家类型间呈现明显分化；三是多数国家存在“长期雄心高、近期雄心弱”的结构性不一致，短期NDC减排力度普遍难以支撑其长期净零承诺。总体而言，全球气候目标体系已初步形成，但中短期与长期目标在时间、强度和公平性维度上的协调仍显不足。

4.2 政策建议

在此基础上，结合研究发现和我国“双碳”战略的贯彻落实提出以下两点政策建议：

第一，提升各国对新一轮NDC的重视程度，推动从“充分提交”向“高质量提交”转变。针对2035年NDC提交覆盖率偏低的现实，应在全球盘点和后续谈判进程中进一步强化NDC的制度约束，通过明确提交时限、完善信息通报和透明度安排，引导各国尽快完成新一轮NDC更新，并将NDC与本国发展规划、能源转型和产业升级紧密衔接，避免“形式性目标”。对我国而言，可充分利用2035年NDC编制窗口，在“十五五”规划和“1+N”政策体系迭代过程中，将碳排放控制目标与能源安全、产业结构调整、区域协调发展统筹谋划，形成既符合全球气候治理路径、又契合国内发展阶段的中期目标方案。

第二，加强NDC与碳中和目标的纵向对齐，构建“2030年—2035年—本世纪中叶”的连续目标链条。鉴于多数国家NDC雄心显著低于其碳中和目标，应在全球评估和监测框架中将“目标一致性”作为重要考量，鼓励各国制定清晰的时间表和阶段性控制点，避免“远期愿景”与“近期目标”脱节。对我国而言，可在“2030碳达峰、2060碳中和”总体目标基础上，结合2035年NDC编制和党的二十届四中全会关于“完善碳排放统计核算体系、扩大全国碳市场覆盖范围”的部署，进一步加强排放情景测算与路径推演，明确2030年后各阶段的排放变化节奏和重点领域减排要求，提高中长期目标之间的一致性和可执行性，从而增强我国目标体系在全球范围内的可比性与引领性。

4.3 对进一步研究的建议

本文的研究仍存在若干不足，有必要在以下三个方向上进一步拓展。第一，在数据体系方面，可在现有数据库基础上引入更高频次的动态更新和更细颗粒度的目标信息，结合文本挖掘和机器学习方法，持续跟踪各国NDC与碳中和目标的修订、立法进程及其与政策工具（如碳价、行业标准）的联动关系，提高评估结果的时效性与解释力。第二，在方法与模型方面，可进一步将公平分配模型与情景模拟和排放路径优化模型相耦合，不仅比较目标本身的雄心水平，还评估不同国家在资源禀赋、技术路径和转型成本约束下实现目标的可行性和经济影响，为“目标是否公平”与“路径是否可行”的综合判断提供量化工具。第三，在分析尺度和治理对象方面，可以将国家层面的一致性评估拓展到区域、行业和关键行动主体层面，系统考察国家目标与地方规划、重点行业转型路线以及企业净零承诺之间的纵向衔接问题，探索在“国家—区域—行业—企业”多层级架构下构建协调一致的气候目标体系与评估框架，为我国完善“1+N”政策体系、推进地方和行业减排考核提供更加精细化的研究支撑。

参考文献

[1] 王灿 , 张诗卉 , 蔡闻佳 . 全球碳中和进展评估 2025——国际视野与中国行动 [M]. 北京 : 科学出版社 , 2025.

[2] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). The Paris agreement[EB/OL]. (2015-12-12).[2024-01-10]. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf.

[3] FAWCETT A A, IYER G C, CLARKE L E, et al. Can Paris pledges avert severe climate change?[J]. Science, 2015, 350(6265): 1168-1169, doi: 10.1126/science.aad5761.

[4] ROGELJ J, DEN ELZEN M, HÖHNE N, et al. Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2° C[J]. Nature, 2016, 534(7609): 631-

639, doi: 10.1038/nature18307.
[5] 潘勋章 , 王海林 . 巴黎协定下主要国家自主减排力度评估和比较 [J]. 中国人口 · 资源与环境 , 2018, 28(9): 8-15.
[6] United Nations Environment Programme (UNEP). Emissions gap report 2024[EB/OL]. (2024-10-24).[2025-09-23]. https://www.unep.org/resources/emissions-gap-report-2024.
[7] International Energy Agency (IEA). Net zero roadmap: a global pathway to keep the 1.5 ℃ goal in reach[EB/OL]. (2023-09-26).[2025-09-23]. https://www.iea.org/reports/net-zero-roadmap-a-global-pathway-to-keep-the-15-c-goal-in-reach.
[8] 王建芳 , 苏利阳 , 谭显春 , 等 . 主要经济体碳中和战略取向、政策举措及启示 [J]. 中国科学院院刊 , 2022, 37(4): 479-489, doi: 10.16418/j.issn.1000-3045.20220110005.
[9] 樊星 , 高翔 . 国家自主贡献更新进展、特征及其对全球气候治理的影响 [J]. 气候变化研究进展 , 2022, 18(2): 230-239.
[10] 周嘉欣 , 白雨鑫 , 苏杨 , 等 . 应对气候变化治理模式国别比较分析 [J]. 中国环境管理 , 2023, 15(4): 10-17, doi: 10.16868/j.cnki.1674-6252.2023.04.010.
[11] ZHANG S H, CAI W J, ZHENG X Z, et al. Global readiness for carbon neutrality: from targets to action[J]. Environmental science and ecotechnology, 2025, 25: 100546, doi: 10.1016/j.ese.2025.100546.
[12] World Resources Institute (WRI). Climate watch[EB/OL]. 2024[2025-09-23]. https://www.climatewatchdata.org/.
[13] Climate Action Tracker. Climate action tracker[EB/OL]. [2025-11-30]. https://climateactiontracker.org/.
[14] Energy & Climate Intelligence Unit, Data Driven Envirolab, New Climate Institute, et al. Net zero tracker partners[EB/OL]. 2024[2025-09-23]. https://zerotracker.net/.
[15] 清华大学 . 2025 全球碳中和年度进展报告 [R]. 北京 : 清华大学 , 2025.
[16] United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). NDC registry[EB/OL]. 2025[2025-09-23]. https://unfccc.int/NDCREG.
[17] Climate Ambition Alliance. Climate ambition alliance: net zero 2050[EB/OL]. [2025-09-23]. https://climateaction.unfccc.int/Initiatives?id=Climate_Ambition_Alliance%3A_Net_Zero_2050.
[18] LI M Y, PELZ S, LAMBOLL R, et al. A principle-based framework to determine countries' fair warming contributions to the Paris Agreement[J]. Nature communications, 2025, 16(1): 1043, doi: 10.1038/s41467-025-56397-6.
[19] GÜTSCHOW J, BUSCH D, PFLÜGER M. The PRIMAP-hist national historical emissions time series (1750-2023) v2.6.1[EB/OL]. (2025-03-13). https://zenodo.org/records/15016289.
[20] UNFCCC. Common reporting table (CRT)[EB/OL]. (2025-08-15).[2025-08-15]. https://unfccc.int/reports?f%5B0%5D=document_type%3A4593.
[21] CRIPPA M, GUIZZARDI D, PAGANI F, et al. GHG Emissions of All World Countries[R]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2023.

Analysis of Global Carbon Neutrality Targets and Nationally Determined Contributions

ZHANG Tianyi[1], SUN Ruoshui[2], GUO Kaiyuan[1], LI Mingyu[3], WANG Can[1*]
(1. School of Environment, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 2. Institute of Climate Change and Sustainable Development, Tsinghua University, Beijing 100084, China; 3. College of Environmental Sciences and Engineering, Peking University, Beijing100871, China)

Abstract: Since the adoption of the Paris Agreement, global climate governance has entered a new stage of transition from consensus on targets to the implementation of actions. Based on data from the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) Nationally Determined Contributions Registry, Net Zero Tracker, and national official announcements, this study constructs a climate target database covering 198 countries and regions to systematically evaluate the design, temporal distribution, and consistency of Nationally Determined Contributions (NDCs) and carbon neutrality targets. The results show that as of October 2025, only 70 countries have submitted their 2035 NDCs, significantly lower than the submission rate for 2030, though these submissions exhibit improved clarity and coverage. Carbon neutrality/net-zero emissions have become mainstream in national policies, with 165 countries having announced such targets. However, under certain equity principles, the mitigation efforts outlined in most countries' NDCs remain insufficient to support their long-term carbon neutrality commitments, revealing a structural inconsistency of "high long-term ambition but weak near-term ambition." Countries should enhance the clarity and strength of their NDCs in line with their respective national conditions, strengthen the consistency between NDCs and carbon neutrality targets, and give full play to the important role of NDCs as medium- and short-term anchors for long-term targets.

Keywords: Nationally Determined Contributions (NDCs); carbon neutrality target; consistency assessment; global climate governance; ambition index