

国际环境协定的网络效应 与国内气候治理行动^{*}

谢蒙莹

【内容提要】 尽管环境治理与气候变化是两个紧密关联的议题领域，但是鲜有研究关注加入国际环境协定是否以及如何影响国家层面的气候治理进程。作者基于关系网络的视角，重点考察了国家在国际环境协定网络中的嵌入性对其国内气候治理行动的影响。一方面，国家在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深，环境与气候两个关联领域之间治理经验与知识的迁移越容易实现，从而有助于推动该国国内的气候治理进程；另一方面，如果国家内部已经存在可替代的治理经验与知识来源渠道，国际环境协定网络的边际影响则会降低。利用190个国家1990—2021年的面板数据和多种统计分析方法，作者发现国际环境协定网络嵌入性程度越深的国家，越有可能出台更多的国内气候政策和法律；但是，当一国国内存在发达的环境非政府组织并能为其提供相关的知识和信息时，这种嵌入性对其国内气候治理行动的影响则会相对减弱。因此，国内环境非政府组织与国际环境协定网络在为政策制定者提供专业知识和经验方面存在替代关系，而非普遍认为的互补关系。这一发现为理解国际环境协定有效性以及国际与国内气候环境治理进程之间的互动提供了新的分析视角和经验证据。

【关键词】 全球气候治理；国际环境协定；国内气候治理；国内环境非政府组织；网络分析

【作者简介】 谢蒙莹，清华大学公共管理学院博士研究生（北京 邮编：100084）。

【中图分类号】 D815 X22 **【文献标识码】** A **【文章编号】** 1006-9550 (2025) 04-0133-31

^{*} 本文系2023年度教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“实现联合国可持续发展目标的国家治理体系研究”（项目批准号：23JZD042）的阶段性成果。感谢《世界经济与政治》匿名审稿专家的意见和建议，文中疏漏由笔者负责。

一、引言

气候变化是当前全球治理中备受关注的议题之一。近年来，各国在气候变化领域开展的治理行动呈现快速增长趋势。截至 2023 年年底，全球已累计出台 4000 余项国家层面的气候政策或立法。^① 其中，英国、法国和巴西等国都是积极践行气候承诺并在本国推进气候行动的先锋者，俄罗斯和马来西亚等国的行动则相对缓慢。针对各国国内气候治理进程上的差异性，既有研究基于国际政治或国内政治的角度，产生了政党政治、^② 政策扩散、^③ 政治制度、^④ 认知演化^⑤以及国家气候脆弱性^⑥等理解全球气候行动的理论研究视角。

既有研究已对国家气候治理进程的差异性进行了多维度探讨，但关于国家加入国际环境协定是否以及如何影响该国国内气候行动的讨论尚不充分。一方面，环境与气候是两个紧密关联的议题领域，国际环境协定涉及能源、污染和生物多样性等子议题，环境问题的解决会影响温室气体的排放水平以及生态系统对其的吸收能力，进而间接支持气候目标的实现。例如，保护森林不仅能遏制生物多样性丧失，还有助于提升碳汇能力，而治理空气污染也能通过限制化石燃料的使用

^① The Grantham Research Institute at the London School of Economics and Climate Policy Radar, “Climate Change Laws of the World,” <https://climate-laws.org>.

^② Neil Carter and Conor Little, “Party Competition on Climate Policy: The Roles of Interest Groups, Ideology and Challenger Parties in the UK And Ireland,” *International Political Science Review*, Vol. 42, No. 1, 2021, pp. 16–32.

^③ Marlene Kammerer and Chandreyee Namhata, “What Drives the Adoption of Climate Change Mitigation Policy? A Dynamic Network Approach to Policy Diffusion,” *Policy Sciences*, Vol. 51, No. 4, 2018, pp. 477–513; Hugh Ward and Xun Cao, “Domestic and International Influences on Green Taxation,” *Comparative Political Studies*, Vol. 45, No. 9, 2012, pp. 1075–1103; Samuel Fankhauser, Caterina Gennaioli and Murray Collins, “Do International Factors Influence the Passage of Climate Change Legislation?” *Climate Policy*, Vol. 16, No. 3, 2016, pp. 318–331.

^④ Nathan J. Madden, “Green Means Stop: Veto Players and Their Impact on Climate-Change Policy Outputs,” *Environmental Politics*, Vol. 23, No. 4, 2014, pp. 570–589; Paul Tobin, “Leaders and Laggards: Climate Policy Ambition in Developed States,” *Global Environmental Politics*, Vol. 17, No. 4, 2017, pp. 28–47; Kathryn Harrison and Lisa McIntosh Sundstrom, “The Comparative Politics of Climate Change,” *Global Environmental Politics*, Vol. 7, No. 4, 2007, pp. 1–18; Jonas Meckling and Jonas Nahm, “The Power of Process: State Capacity and Climate Policy,” *Governance*, Vol. 31, No. 4, 2018, pp. 741–757; Jared J. Finnegan, “Institutions, Climate Change, and the Foundations of Long-Term Policymaking,” *Comparative Political Studies*, Vol. 55, No. 7, 2022, pp. 1198–1235.

^⑤ 余博闻：《认知演化与全球气候治理的变革》，载《世界经济与政治》，2019年第12期，第101—133页；董亮、张海滨：《IPCC如何影响国际气候谈判——一种基于认知共同体理论的分析》，载《世界经济与政治》，2014年第8期，第64—83页。

^⑥ Alexander F. Gazmararian and Helen V. Milner, “Political Cleavages and Changing Exposure to Global Warming,” *Comparative Political Studies*, 2024, DOI: 10.1177/00104140241283014.

间接减少温室气体排放。此外，国际环境协定也涉及与气候变化相关的诸多子议题。^①因此，环境领域的治理行动一定程度上会影响国家在气候变化领域的治理表现。

另一方面，主权国家之间签署国际环境协定是应对全球环境和气候变化挑战的重要方式之一。^②迄今为止，全球已达成3700余项涉及污染和能源等不同议题领域的双边或多边环境协定。其中，1972年联合国人类环境会议和1992年联合国环境与发展会议代表了国际环境协定签署的两个高峰期。^③一些环境协定通过设定具体目标与传播国际规范向参与方施压，促使其重视环境气候议题并履行国际义务。同时，通过加入环境协定，一国也可以与其他国家建立合作关系，促进技术和经验交流，从而推动国内政策创新。

那么积极加入国际环境协定的国家是否会在国内层面展现同样的政策积极性？例如，中国和加拿大等国都是国际环境协定的积极参与方，同时也在推进本国国内气候政策和法律的出台。与之形成鲜明对比的是，俄罗斯虽然加入了4700余项国际双边环境协定，^④但在出台国内气候政策和法律方面严重滞后。那么该如何解释为什么一些加入国际环境协定的国家会出台更多的国内气候政策或法律，而另一些国家却没有这样做？本文认为，加入国际环境协定是影响一国国内气候治理进程的重要因素之一。作为国际机制的一种具体呈现形式，国际环境协定能在多大程度上影响参与方的国内行为，本质上涉及国际机制的有效性。通过参与国际环境协定，国家可能改变国内立法或行政程序以更好地践行国际承诺。^⑤因此，本文关注加入国际环境协定与国家内部气候行动之间的联系，探究国际环境合作能够在多大程度上影响一国国内气候政策或立法的出台。以此为切入点，本文在实证上进一步检验加入国际环境协定是否会对国家出台气候政策或立法产生影响。

本文认为，国际环境协定不能被孤立对待。一个国家可能与（多个）不同国家

^① Ronald B. Mitchell, et al., "What We Know (and Could Know) About International Environmental Agreements," *Global Environmental Politics*, Vol. 20, No. 1, 2020, pp. 103-121.

^② 当指代国家作为国际环境协定的成员时，本文交替使用“签署”“签订”“加入”和“参与”等词语进行描述。尽管从国际法的角度来看，签署国际协定并不必然意味着国际协定正式生效（通常还需要国内立法机构批准并执行具体条款），但本文主要关注国家是否为国际环境协定的正式成员，因此研究范围仅限于已经获得批准并正式生效的国际环境协定。

^③ Ronald B. Mitchell, et al., "What We Know (and Could Know) About International Environmental Agreements," pp. 103-121.

^④ Université Laval, "International Environmental Agreements Database Project," <https://www.iea.ulaval.ca>.

^⑤ Douglass C. North, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, 1990; 陈迎：《国际环境制度的发展与改革》，载《世界经济与政治》，2004年第4期，第44—49页。

签署（多个）协定，由于存在共同的国际协定签署方，不同的国际环境协定之间构成了一个国际环境协定网络，国家之间也由此建立了网络联系。因此，不同于既有研究聚焦单一国际环境协定的有效性，^① 本文基于关系网络（relational network）的视角，考察国家在国际环境协定中的嵌入性（embeddedness）^② 对其国内气候治理进程的影响。本文认为，国家在国际环境协定网络中的嵌入性可以为其开展国内气候治理提供重要的信息和知识渠道。嵌入性程度越深，环境与气候两个关联领域之间治理经验与知识的迁移越容易实现，进而有助于推动国家的国内气候治理进程。然而，如果国家内部已经存在可替代的治理经验与知识来源渠道，国际环境协定网络的边际影响就会降低。

本文基于 1990—2021 年的跨国面板数据，利用零膨胀负二项回归模型（zero-inflated negative binomial model）等统计方法对上述理论观点进行检验。分析结果表明，国际环境协定网络嵌入性程度越深的国家，越有可能出台更多的国内气候立法或政策。由于气候变化问题具有高度复杂性、议题捆绑性和影响结果的不确定性，政策制定者在出台气候政策或立法时通常会面临较高的成本。在这种背景下，决策者如何理解特定议题不仅影响其对自身利益的界定，还会决定其行动范围和政策选择的方向。当一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度较深时，与其他国家的互动有助于增强其获取资源和共享信息的能力，^③ 促进气候与环境两个关联领域之间治理经验和专业知识的迁移，进而影响决策者对气候变化问题的认知，提升该国的气候治理能力。与此同时，一国国内环境非政府组织（NGOs）作为本土知识的重要来源，其发达程度会对国际环境协定的网络效应施加“有条件的影响”。一国国内环境非政府组织的发达程度越高，国际环境协定网络嵌入性程度对该国气候治理行动的影响则越弱。因此，在为政策制定者提供专业知识和经验方面，国际知识渠道与

^① Evan J. Ringquist and Tatiana Kostadinova, "Assessing the Effectiveness of International Environmental Agreements: The Case of the 1985 Helsinki Protocol," *American Journal of Political Science*, Vol. 49, No. 1, 2005, pp. 86-102.

^② 关于嵌入性相关概念的讨论，参见 John Gerard Ruggie, "International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order," *International Organization*, Vol. 36, No. 2, 1982, pp. 379-415；李昕蕾：《治理嵌构：全球气候治理机制复合体的演进逻辑》，载《欧洲研究》，2018年第2期，第91—116页；李昕蕾：《国际非政府组织与全球气候治理：一种治理嵌构的理论视角》，中国社会科学出版社2023年版。

^③ Mustafa Emirbayer, "Manifesto for a Relational Sociology," *American Journal of Sociology*, Vol. 103, No. 2, 1997, pp. 281-317；Mark Granovetter, "Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness," *American Journal of Sociology*, Vol. 91, No. 3, 1985, pp. 481-510；Margaret E. Keck and Kathryn A. Sikkink, *Activists Beyond Borders: Advocacy Networks in International Politics*, Cornell University Press, 1998.

国内本土知识渠道之间存在替代关系，而非普遍认为的互补关系。上述理论和实证发现对于深入理解国际政治与国内政治的互动以及揭示环境治理与气候治理之间的关联具有重要启示。

二、国际协定影响国内政策制定的既有解释

影响一国国内气候治理进程的因素复杂多元，但既有研究较少从国际环境协定的视角探究其对国内气候治理行动的影响。国际环境协定是否以及如何影响一国国内气候政策或立法的出台涉及国际政治与国内政治的互动，既有研究主要从国际机制的有效性（regime effectiveness）这一视角做出了回应。^① 国际协定作为国际机制形式之一，能够对参与方行为施加一定影响，^② 而有效性涉及问题解决、目标达成以及行为变化等不同维度。^③ 其中，虽然出台相应的政策或法律是对是否存在有效性最低限度的衡量，但却是实现改变国家行为或对环境和社会变革产生长期影响等其他形式有效性的先决条件。^④ 既有研究关于参与国际协定能在多大程度上影响一国国内政策制定存在较大争议，其具体效果往往受到一系列国际和国内因素的影响。^⑤

一方面，有学者对国际协定在影响国内政策方面的作用持较为积极的态度。首先，国际协定的法律约束性会对国家行为产生规范和引导作用。通过制定具有约束

① 关于机制有效性这一概念的讨论，参见薄燕：《全球环境治理的有效性》，载《外交评论》，2006年第6期，第56—62页；Beth Simmons，“Treaty Compliance and Violation,” *Annual Review of Political Science*, Vol. 13, 2010, pp. 273–296；Jana von Stein，“Do Treaties Constrain or Screen? Selection Bias and Treaty Compliance,” *American Political Science Review*, Vol. 99, No. 4, 2005, pp. 611–622；Carsten Helm and Detlef Sprinz，“Measuring the Effectiveness of International Environmental Regimes,” *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 44, No. 5, 2000, pp. 630–652；Steinar Andresen，“International Regime Effectiveness,” in Robert Falkner, ed., *The Handbook of Global Climate and Environment Policy*, Wiley-Blackwell, 2013, pp. 304–319。

② 马建英：《国际气候制度在中国的内化》，载《世界经济与政治》，2011年第6期，第91—121页；董柞壮：《科技协议如何影响双边关系——基于双重差分的因果分析》，载《世界经济与政治》，2024年第6期，第106—127页。

③ Oran R. Young, *International Governance: Protecting the Environment in a Stateless Society*, Cornell University Press, 1994.

④ Oran R. Young, “Effectiveness of International Environmental Regimes: Existing Knowledge, Cutting-Edge Themes, and Research Strategies,” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, Vol. 108, No. 50, 2011, pp. 19853–19860.

⑤ Ronald B. Mitchell, “International Environmental Agreements: A Survey of Their Features, Formation, and Effects,” *Annual Review of Environment and Resources*, Vol. 28, 2003, pp. 429–461.

力的承诺或依赖能力建设、透明度提升等管理机制,^① 国际协定要求参与方在具体行动上遵循相关规定, 促使其采取符合协定要求的政策或措施以实现既定目标。当国际协定具有较强的执行能力时, 这种法律约束性会通过责任追究机制等方式促使国家逐步向国际协定的目标靠拢。同时, 在适当性逻辑 (logic of appropriateness) 的影响下, 参与方的行为会受到社会规范和身份认同的影响, 从而采取符合社会期望的行为。^② 国际非政府组织等行为体也可通过跨国倡议网络扩散相关规范,^③ 促使国家更好地予以遵守。

其次, 国际协定的机制设计特点也会影响其作用效果。研究发现, 一些国际环境协定具有灵活性的机制设计, 通过提升适应能力、增强决策灵活性和提供自主权等方式, 帮助参与方有效应对外部变化和调整政策, 从而以更加高效和可持续的方式实现既定目标。^④ 例如, 国际河流条约中的信息交换和执行机制在减少军事冲突、提升各方对达成协议的遵守度方面具有积极作用。^⑤ 一些国际协定也通过建立附属机构或与外部独立组织合作, 为具体条款的实施提供相关的科学或技术信息,^⑥ 以更好地推进国际协定相关内容的落地。

另一方面, 也有学者认为加入国际协定不一定能改变国内政策, 其有效性还取决于议题属性、国内政治制度和国际背景等因素。首先, 由于部分国际协定对于参与方并不具有较强的约束力, 各国在实际执行过程中拥有较大的自由裁量权。加入国际协定本身是一种自愿行为, 不同议题领域的国际协定对成员方履约义务的约束

① Samuel Fankhauser, Caterina Gennaioli and Murray Collins, "Do International Factors Influence the Passage of Climate Change Legislation?" pp. 318-331; Abram Chayes and Antonia Handler Chayes, *The New Sovereignty: Compliance with International Regulatory Agreements*, Harvard University Press, 1995.

② 康晓:《利益认知与国际规范的国内化——以中国对国际气候合作规范的内化为例》, 载《世界经济与政治》, 2010年第1期, 第66—83页; 田野:《建构主义视角下的国际制度与国内政治: 进展与问题》, 载《教学与研究》, 2013年第2期, 第55—62页; James G. March and Johan P. Olsen, "The Institutional Dynamics of International Political Orders," *International Organization*, Vol. 52, No. 4, 1998, pp. 943-969.

③ Margaret E. Keck and Kathryn A. Sikkink, *Activists Beyond Borders: Advocacy Networks in International Politics*, 1998.

④ Yoomi Kim, Katsuya Tanaka and Shunji Matsuoka, "Institutional Mechanisms and the Consequences of International Environmental Agreements," *Global Environmental Politics*, Vol. 17, No. 1, 2017, pp. 77-98; Tobias Böhmelt and Ulrich H. Pilster, "International Environmental Regimes: Legalisation, Flexibility and Effectiveness," *Australian Journal of Political Science*, Vol. 45, No. 2, 2010, pp. 245-260.

⑤ Sara McLaughlin Mitchell and Neda A. Zawahri, "The Effectiveness of Treaty Design in Addressing Water Disputes," *Journal of Peace Research*, Vol. 52, No. 2, 2015, pp. 187-200.

⑥ Alice Palmer, "National Implementation," in Lavanya Rajamani and Jacqueline Peel, eds., *The Oxford Handbook of International Environmental Law (2nd edition)*, Oxford University Press, 2021, pp. 1022-1037.

性差异很大。^①即使是同一个国际协定，也会因为参与方身份的不同而对其行为产生差异化影响。以《京都议定书》为例，在其签署后的几年里，附件一国家的立法活动明显多于非附件一国家，^②可见该协定对于具有约束性条约义务的国家产生了较为显著的影响。

其次，参与方国内的政治制度与经济发展水平是影响国际协定有效性的重要因素。具体而言，参与方国内行政部门党派取向的相对变化反映了国家偏好的转变，^③而这种偏好变化可能在一定程度上削弱国际协定的约束效果。埃里克·诺伊迈尔（Eric Neumayer）指出，西方式民主国家往往会做出更强的国际环境承诺，包括加入更多的国际环境协定以及在国内层面执行相应的环境政策。^④同时，由于气候和环境政策通常具有显著的分配效应（distributive effects），同一政策往往会给不同产业或群体带来差异化的成本和收益，^⑤国际协定的内容能否在国内层面得到落实取决于不同国内利益集团之间的势力对比。利益受损者与受益者之间的力量博弈会在不同情况下影响环境政策的制定和推行。^⑥在理性行为体假说之下，参与方会根据行为产生的后果进行决策，通过权衡不同选择的成本和收益以实现自身利益的最大化。因此，在这种后果逻辑（logic of consequences）的驱动下，如果参与某些国际协定带来的成本大于预期收益，那么该国可能不会采取符合协定要求的行为。^⑦对很多发展中国家而言，财政资金和技术能力等资源的缺乏往往使其难以有效改变国

^① Katharina Holzinger, Christoph Knill and Thomas Sommerer, “Environmental Policy Convergence: The Impact of International Harmonization, Transnational Communication, and Regulatory Competition,” *International Organization*, Vol. 62, No. 4, 2008, pp. 553–587.

^② Samuel Fankhauser, Caterina Gennaioli and Murray Collins, “Do International Factors Influence the Passage of Climate Change Legislation?” pp. 318–331.

^③ Joseph M. Grieco, Christopher F. Gelpi and T. Camber Warren, “When Preferences and Commitments Collide: The Effect of Relative Partisan Shifts on International Treaty Compliance,” *International Organization*, Vol. 63, No. 2, 2009, pp. 341–355.

^④ Eric Neumayer, “Do Democracies Exhibit Stronger International Environmental Commitment? A Cross-Country Analysis,” *Journal of Peace Research*, Vol. 39, No. 2, 2002, pp. 139–164.

^⑤ Hanna Brauers and Pao-Yu Oei, “The Political Economy of Coal in Poland: Drivers and Barriers for a Shift Away from Fossil Fuels,” *Energy Policy*, 2020, DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111621.

^⑥ Andrew Cheon and Johannes Urpelainen, “How Do Competing Interest Groups Influence Environmental Policy? The Case of Renewable Electricity in Industrialized Democracies, 1989–2007,” *Political Studies*, Vol. 61, No. 4, 2013, pp. 874–897.

^⑦ Ronald B. Mitchell, “Compliance Theory: Compliance, Effectiveness, and Behavior Change in International Environmental Law,” in Daniel Bodansky, Jutta Brunnée and Ellen Hey, eds., *The Oxford Handbook of International Environmental Law*, Oxford University Press, 2007, pp. 893–921.

内关键利益集团的行为。^① 因此，当调整或出台新政策的成本过高或无法有效应对抵制势力时，这些国家可能更倾向于维持现状。

上述争论的产生主要有三点原因：第一，机制有效性这一概念主要涉及产出（outputs）、结果（outcomes）和影响（impacts）三个维度，而对三者的评估难度依次递增。其中，因果效应的识别难度最大，需要剥离其他干扰因素的影响，尤其是在基于观察性数据的分析中界定因果效应更加具有挑战性。因此，由于既有研究关注机制有效性的维度不同，往往会得出迥异的结论。第二，国际机制的有效性与国际履约是两个有联系但不同的概念，履约并不一定可以同有效性直接画等号。履约是一个法律意义上的概念，强调国家行为是否符合协定中的法律标准和约束，但并不关注法律是否对国家行为产生了实质性影响。与之对应的是，有效性则更关心国际协定对国家行为的影响程度。^② 因此，如果概念出发点存在差异，那么对于国际协定效果的判断也会出现不同。第三，关于国际机制有效性的分析还存在一定的内生性问题。一方面，国家行为的改变可能并不是因为国际机制发挥了作用，而是因为国家会主动选择加入那些门槛较低的国际协定，^③ 以更低的成本满足国内观众的要求；另一方面，一些在国内已经实施了严格环境规制或支持开展国内环境治理的国家可能更愿意签署国际环境协定。^④ 因此，关于参与国际协定能在多大程度上影响国家行为存在选择性偏差或逆向因果等带来的内生性挑战。

总体而言，虽然既有研究围绕国际协定能在多大程度上影响国内政策展开了较为丰富的讨论，但仍存在四点不足：第一，既有研究主要从履约的视角来理解国际机制有效性。需要注意的是，即使缺乏强制履约条款，国际协定在特定条件下仍有可能影响参与方的行为。因此，履约是国际机制有效性发挥的途径之一，但并非唯一途径，^⑤ 仅从履约角度评估国际机制的有效性可能会低估其实际影响。第二，既有研究缺少对国际协定有效性因果效应的评估。虽然已经有研究意识到潜在的选择

^① Daniel W. Drezner, "Globalization, Harmonization, and Competition: The Different Pathways to Policy Convergence," *Journal of European Public Policy*, Vol. 12, No. 5, 2005, pp. 841-859; Ronald B. Mitchell, "Compliance Theory: Compliance, Effectiveness, and Behavior Change in International Environmental Law," pp. 893-921.

^② Timothy Meyer, "How Compliance Understates Effectiveness," Paper Prepared for the ASIL-ILA Joint Meeting, Washington, D. C., 2014; Beth Simmons, "Treaty Compliance and Violation," pp. 273-296.

^③ George W. Downs, David M. Rocke and Peter N. Barsoom, "Is the Good News about Compliance Good News About Cooperation?" *International Organization*, Vol. 50, No. 3, 1996, pp. 379-406.

^④ Clara Brandi, Dominique Blümer and Jean-Frédéric Morin, "When Do International Treaties Matter for Domestic Environmental Legislation?" *Global Environmental Politics*, Vol. 19, No. 4, 2019, pp. 14-44.

^⑤ Samuel Fankhauser, Caterina Gennaioli and Murray Collins, "Do International Factors Influence the Passage of Climate Change Legislation?" pp. 318-331.

性偏差和逆向因果风险,但是关于国际协定能在多大程度上改变国家行为的因果效应分析仍然较为欠缺。第三,既有研究对不同国际协定间的关联性关注不足,大多数分析集中于对单一协定有效性的考察。然而,国际协定不是孤立存在的,不同协定之间存在相互联系,并由此构成了一个复杂网络。因此,国家在该网络中的嵌入性程度可能会对其行为产生影响。^① 第四,既有研究较少将国际环境协定和国内气候治理进程相联系,探究加入国际环境协定对一国国内气候行动的影响。^② 由于环境与气候具有较高的议题关联性,加入国际环境协定可能会直接或间接地影响国家气候政策的制定。不同于既有研究,本文将同时聚焦环境和气候两大议题领域,从“关系网络”的视角出发,捕捉国家在国际环境协定网络中的嵌入性程度对其国内气候治理行动的影响。此外,在实证分析上,本文还将利用基于面板数据匹配的双重差分方法来分析国际环境协定网络的因果效应,^③从而在一定程度上减缓内生性风险对统计结果带来的影响。

三、国际环境协定网络对国内气候行动的影响

国际环境协定包括双边协定和多边协定两种,本文主要考虑由国际双边环境协定构成的环境协定网络。不同的国际环境协定往往存在共同的签署方,各国通过签署环境协定建立联系,形成一个庞大的国际环境协定网络。本文认为,由于国家在国际环境协定网络中所处的位置不同,网络对其国内气候治理行动产生的影响也存在差异。^④ 一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深,则越容易与其他主体产

^① Brandon J. Kinne, “Network Context and the Effectiveness of International Agreements,” *International Studies Quarterly*, 2024, DOI: 10.1093/isq/sqae099; Oran R. Young, “Institutional Linkages in International Society: Polar Perspectives,” *Global Governance*, Vol. 2, No. 1, 1996, pp. 1–23; Oran R. Young, *The Institutional Dimensions of Environmental Change: Fit, Interplay, and Scale*, The MIT Press, 2002.

^② 国际环境协定涵盖多个子议题领域,包括生物多样性、渔业、污染物、海洋、空气污染和土壤等,这些议题都直接或间接地与气候变化问题相关。本文并未仅聚焦于涉及气候变化这一狭窄议题范围的国际环境协定。原因在于,本文理论部分强调,即使某些国际环境协定网络未直接涉及气候议题,它们仍可能对国内的气候治理进程产生影响,即信息和知识可以从国际环境治理领域“迁移”(外溢)至国内气候治理领域。

^③ 需要注意的是,由于本文使用的是观察性数据而非实验数据,就数据本质而言,所采用的方法仅能在一定程度上估计变量的平均干预效应,不能完全将其界定为因果效应。参见 Kosuke Imai, In Song Kim and Erik H. Wang, “Matching Methods for Causal Inference with Time-Series Cross-Sectional Data,” *American Journal of Political Science*, Vol. 67, No. 3, 2023, pp. 587–605.

^④ Brandon J. Kinne, “Network Context and the Effectiveness of International Agreements,” *International Studies Quarterly*, 2024, DOI: 10.1093/isq/sqae099; 陈冲:《全球外交访问网络的形成与演化——基于大数据的社会网络分析》,载《外交评论》,2021年第4期,第120—154页。

生紧密互动，进而改变自身行为。这种互动不仅有助于国家获得开展国内环境治理的信息和经验，还能将专业知识从环境领域迁移到与之具有议题关联性的气候变化领域，进一步改变决策者对气候变化问题的认知，推进国内气候治理行动。因此，国际环境协定可以通过这种网络效应对一国国内气候治理进程产生积极影响。

（一）国际环境协定的网络效应

对国家而言，是否在国内层面出台气候政策或立法一定程度上取决于其对气候变化问题重要性的认知和内部决策共识的达成。气候政策或立法通常具有较强的分配效应，会对特定群体或产业利益造成损失。例如，能源转型的推进往往会引发来自传统化石能源行业及工人的反对。亚历山大·加兹马拉里安（Alexander F. Gazmararian）和海伦·米尔纳（Helen V. Milner）发现，来自特定利益集团的反对会对决策者的政治生存造成威胁，^①从而使出台气候政策或立法面临较高的政治成本。如果气候变化问题被决策者视为一种遥远且具有不确定性的威胁，那么对于短期政策成本的考虑会使气候行动停滞不前。^②因此，决策者对于特定议题的理解会影响其对自身利益以及行动范围适当性的界定。

国家开展国际环境合作并深度嵌入国际环境协定网络有利于增强政策决策者对气候变化问题重要性的认识和理解，提升其制定涉及复杂利益捆绑的公共政策和法律的能力，进而推进国内气候治理进程。国家所处的社会环境会影响决策者的认知框架和政策关注点。^③随着国际环境协定数量的不断增多，国际环境协定网络逐渐壮大。一些国家通过积极签订多边或双边环境协定与其他国家建立联系，由此产生庞大的关系网络。^④因此，相较于只签单一环境协定，嵌入这种网络会带来与不同国家开展互动的机会，并在这种相互联系中实现经验、信息和知识的流动。

具体而言，在网络中形成的联系有助于推进国家之间的信息交流和资源交换，

^① Alexander F. Gazmararian and Helen V. Milner, "Political Cleavages and Changing Exposure to Global Warming," DOI: 10.1177/00104140241283014.

^② Alan M. Jacobs, "Policy Making for the Long Term in Advanced Democracies," *Annual Review of Political Science*, Vol. 19, 2016, pp. 433-454.

^③ Leonardo Baccini, Mirko Heinzl and Mathias Koenig-Archibugi, "The Social Construction of Global Health Priorities: An Empirical Analysis of Contagion in Bilateral Health Aid," *International Studies Quarterly*, 2022, DOI: 10.1093/isq/sqab092.

^④ James Hollway and Johan Koskinen, "Multilevel Embeddedness: The Case of the Global Fisheries Governance Complex," *Social Networks*, Vol. 44, 2016, pp. 281-294; Stefano Carattini, et al., "What Does Network Analysis Teach Us About International Environmental Cooperation?" *Ecological Economics*, 2023, DOI: 10.1016/j.ecolecon.2022.107670.

促进关联议题领域之间的知识迁移,进而对政策决策者的观念和行为产生影响。^①从社会网络的视角来看,网络中的节点代表具体国家,节点之间的联系则代表是否加入了同一环境协定或共同加入的环境协定的数量。不同国家在国际环境协定网络中的参与程度存在差异,与其他国家签订共同环境协定越多的国家通常会在网络中占据中心位置。因此,相较于处于网络边缘位置的成员,嵌入程度较深的国家更容易与其他参与者建立联系,并拥有更丰富的社会资本以及更强的资源和信息获取能力。^②

气候变化和环境问题都属于典型的棘手问题(wicked problems),^③具有高度复杂性和影响结果的不确定性。如何识别气候变化问题的重要性并制定有效的气候政策和立法需要依赖专业知识和经验,而嵌入国际环境协定网络有助于国家获取特定信息。通过参与国际环境治理,来自不同国家的专家不仅能提供前沿的科学信息和实际建议,还可以帮助国家识别关键议题并更有效地实现自身利益。^④例如,1997年签订的《中华人民共和国政府和法兰西共和国政府环境保护合作协定》旨在促进中法两国在环境保护和自然资源利用方面的合作。该协定明确指出,合作形式包括“双方专家互访并对所选定的合作项目进行信息和经验等方面的交流”“交换有关环境保护的研究、技术、产业、政策及法律、法规等方面的信息和资料”等。^⑤如前所述,由于环境与气候议题领域高度关联,环境问题的解决可以间接支持气候目标的实现。环境治理领域的经验和最佳实践可以通过网络中国家间的联系进行传递,将国际层面积累的专业知识迁移至国内层面。因此,在国际环境协定中嵌入性程度

^① Mark Granovetter, “Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness,” pp. 481–510; Jennifer Hadden and Lorien Jasny, “The Power of Peers: How Transnational Advocacy Networks Shape NGO Strategies on Climate Change,” *British Journal of Political Science*, Vol. 49, No. 2, 2019, pp. 637–659; Thomas Risse, Stephen C. Ropp and Kathryn A. Sikkink, eds., *The Power of Human Rights: International Norms and Domestic Change*, Cambridge University Press, 1999.

^② Kathryn Chelminski, Liliana B. Andonova and Yixian Sun, “Emergence and Structuring of the Clean Energy Regime Complex,” *Global Governance: A Review of Multilateralism and International Organizations*, Vol. 28, No. 4, 2022, pp. 587–616; Henry Farrell and Abraham L. Newman, “Weaponized Interdependence: How Global Economic Networks Shape State Coercion,” *International Security*, Vol. 44, No. 1, 2019, pp. 42–79; Hugh Ward, “International Linkages and Environmental Sustainability: The Effectiveness of the Regime Network,” *Journal of Peace Research*, Vol. 43, No. 2, 2006, pp. 149–166.

^③ Kelly Levin, et al., “Overcoming the Tragedy of Super Wicked Problems: Constraining Our Future Selves to Ameliorate Global Climate Change,” *Policy Sciences*, Vol. 45, No. 2, 2012, pp. 123–152.

^④ Peter M. Haas, “Introduction: Epistemic Communities and International Policy Coordination,” *International Organization*, Vol. 46, No. 1, 1992, pp. 1–35.

^⑤ 《中华人民共和国政府和法兰西共和国政府环境保护合作协定》, <http://treaty.mfa.gov.cn/web/detail.jsp?objid=1531876776396>.

较深的国家更有可能汲取不同国家在环境治理过程中的经验，并将其迁移到气候治理领域，从而加强自身对于理解和应对气候变化等复杂挑战的能力。基于以上讨论，本文提出假说 1。

假说 1（网络效应假说）：一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深，则该国越有可能在国内层面出台气候政策或立法。

（二）国内环境非政府组织的替代效应

国家是否采取气候行动取决于国际和国内层面的一系列因素。国际政治与国内政治的互动进一步加剧了气候政治的复杂性，使不同国家在气候治理进程上呈现显著差异。在全球治理中，公民社会是一股强大的自下而上的治理力量。^① 其中，非政府组织在塑造全球和国内政治方面发挥着积极作用，它们既可以影响国际气候谈判，也可以改变国家行为、促进国内气候治理进程。^② 本文认为，一些具有专业知识和经验的国内环境非政府组织可以在一定程度上替代国际环境协定的信息与资源供给功能，从而削弱国际环境协定网络产生的网络效应。

环境非政府组织作为重要的利益集团之一，可以通过提供信息换取政治参与的机会，从而影响一国国内政治。^③ 由于环境非政府组织通常善于收集信息以及提供处理具体问题的专业知识，因而能够帮助政策决策者转移部分研究成本。^④ 此外，

^① Deborah D. Avant, Martha Finnemore and Susan K. Sell, eds., *Who Governs the Globe?* Cambridge University Press, 2010; 余博闻、田圣新：《公私相互激励与环境治理跨国公私伙伴关系的演化——以全球森林治理为例》，载《太平洋学报》，2024年第7期，第43—57页。

^② 关于非政府组织如何影响国际政治和国内政治的讨论，参见 Michele M. Betsill and Elisabeth Corell, “NGO Influence in International Environmental Negotiations: A Framework for Analysis,” *Global Environmental Politics*, Vol. 1, No. 4, 2001, pp. 65–85; Lars H. Gulbrandsen and Steinar Andresen, “NGO Influence in the Implementation of the Kyoto Protocol: Compliance, Flexibility Mechanisms, and Sinks,” *Global Environmental Politics*, Vol. 4, No. 4, 2004, pp. 54–75; Faradj Koliev, Andreas Duit and Baekkwon Park, “The Impact of INGO Climate Shaming on National Laws,” *International Interactions*, Vol. 50, No. 1, 2024, pp. 94–120; J. Timmons Roberts, Bradley C. Parks and Alexis A. Vásquez, “Who Ratifies Environmental Treaties and Why? Institutionalism, Structuralism and Participation by 192 Nations in 22 Treaties,” *Global Environmental Politics*, Vol. 4, No. 3, 2004, pp. 22–64; Ranjit Lal, “Making Global Governance Accountable: Civil Society, States, and the Politics of Reform,” *American Journal of Political Science*, Vol. 69, No. 1, 2025, pp. 96–117.

^③ David Austen-Smith, “Information and Influence: Lobbying for Agendas and Votes,” *American Journal of Political Science*, Vol. 37, No. 3, 1993, pp. 799–833; Jonas Tallberg, et al., “NGO Influence in International Organizations: Information, Access and Exchange,” *British Journal of Political Science*, Vol. 48, No. 1, 2018, pp. 213–238.

^④ Elisabeth Corell and Michele M. Betsill, “Analytical Framework: Assessing the Influence of NGO Diplomats,” in Michele M. Betsill and Elisabeth Corell, eds., *NGO Diplomacy: The Influence of Nongovernmental Organizations in International Environmental Negotiations*, The MIT Press, 2008, pp. 19–42; Kal Raustiala, “States, NGOs, and International Environmental Institutions,” *International Studies Quarterly*, Vol. 41, No. 4, 1997, pp. 719–740.

当环境非政府组织深入了解当地社会的政治经济语境并采取相应行动时，能够更好地推动政策进程。^① 国内环境非政府组织由于长期根植本土，对当地情况有着较为深刻的理解，可以帮助政策制定者评估潜在决策的具体影响。因此，具备丰富本地知识的国内环境非政府组织可以通过为政策制定者提供具有针对性的意见而获得政治参与渠道。

类似地，国际环境协定网络也具备知识和信息传递功能。通过与不同国家签署协定，国家之间建立了广泛联系，这种联系有助于国家在具体实践过程中获得关于环境治理的经验与知识。例如，中国与美国、丹麦、挪威等国分别签订了多项双边环境协定，大都涉及开展专家互访和信息交换等合作内容。^② 因此，与不同国家签署双边环境协定有利于获取他国经验，为自身制定气候政策或立法提供有益的资源和信息。

由于国际环境协定网络和国内环境非政府组织在提供专业知识和经验方面具有相似功能，这导致二者在推动国内气候治理进程中可能存在某种替代效应。然而，国内环境非政府组织因掌握更多的本地知识，能够更好地适应国内政策语境。如果一国的国内环境非政府组织较为发达并能为政策制定者提供充足的本地知识和经验，那么该国将会减少诉诸国际舞台寻求资源的可能性，从而在一定程度上削弱国际环境协定网络嵌入性程度对该国气候治理行动的影响。

与此同时，由于国际环境协定网络和国内环境非政府组织分别从国际和国内两个维度为环境政策制定和治理实践提供知识支持，其知识来源的差异也可能使二者在促进国内气候行动方面存在互补效应。具体而言，国际环境协定网络通常由多个国家和跨国组织参与，能够汇集全球范围内不同的环境治理经验和先进技术方案。与之相对，国内环境非政府组织能够将这些知识与本地需求相结合，使政策更具针对性和可操作性。它们在长期实践中积累了大量一手资料，更加了解国内复杂的制度语境以及环境问题的特殊性，因此能够有效结合国际先进经验与本地现实，推动知识的本土化应用和政策的落地实施。基于以上讨论，本文提出假说 2。

假说 2.1（替代效应假说）：当一国国内的环境非政府组织较为发达时，其在

^① Alemayehu N. Ayana, Bas Arts and K. Freerk Wiersum, "How Environmental NGOs Have Influenced Decision Making in a 'Semi-Authoritarian' State: The Case of Forest Policy in Ethiopia," *World Development*, Vol. 109, 2018, pp. 313-322.

^② 《中国已经缔约或签署的双边环境保护协定》，https://www.mee.gov.cn/ywgz/gjilhz/gjjlyhz/200211/t20021118_83387.shtml。

国际环境协定网络中的嵌入性程度越深，则该国在国内层面采取气候行动的可能性越小。

假说 2.2（互补效应假说）：当一国国内的环境非政府组织较不发达时，其在国内环境协定网络中的嵌入性程度越深，则该国在国内层面采取气候行动的可能性越大。

综上，国内环境非政府组织的发达程度可能对国际环境协定的网络效应产生“有条件的影响”，具有丰富专业知识和本地经验的国内环境非政府组织一定程度上能够替代或补充国际环境协定为国内政策制定提供资源的功能。

四、研究设计

（一）数据与因变量

本文创建了 190 个国家 1990—2021 年的面板数据，分析单位为“国家—年（country-year）”。本文的核心因变量为“国内气候治理行动”，测量一国在当年颁布的与气候变化相关的政策和立法的总量。这些政策和立法文件的内容均与气候变化减缓、适应、损失和损害或灾害风险管理中的一个或多个维度相关。^① 因变量的相关数据来自世界气候变化法律数据库（CCLW）。^② 该数据库由伦敦政治经济学院格兰瑟姆气候变化与环境研究所和全球立法者组织联合创建，是目前关于国家层面气候行动较为全面的数据库，覆盖全球 193 个国家和地区，所有数据都基于政府网站和议会记录等官方来源并保持实时更新，这为研究跨国层面的气候行动提供了可靠信息。如图 1 所示，自 1990 年起，各国在国家层面出台的气候政策或立法数量整体呈持续上升趋势。这一增长趋势在 2005 年后明显加快，显示出国际社会在应对气候变化方面的立法和政策力度不断加强。

本文还将因变量进一步细分为“国内气候法律行动”和“国内气候政策行动”两类，分别测量一国在某一年由立法机构批准和颁布的气候法律数量以及由行政决策机构批准和颁布的气候政策数量。这些文件由立法机关和行政决策机构分别批准

^① 一国的气候政策和立法数量属于有效性评估中的“产出”维度，这是改变国家行为或者对环境和社会变革产生长期影响的先决条件。因此，如果在实现门槛较低的产出维度都未观测到国际环境协定网络效应对国内气候治理的影响，那么本文预期在实现难度更高的其他有效性形式上观测到预期结果将更具挑战性。

^② The Grantham Research Institute at the London School of Economics and Climate Policy Radar, “Climate Change Laws of the World,” <https://climate-laws.org>.

和颁布，具有完全的法律效力。通过对因变量进行更为细致的测量分类，本文将进一步展示一国国内气候行动的异质性。

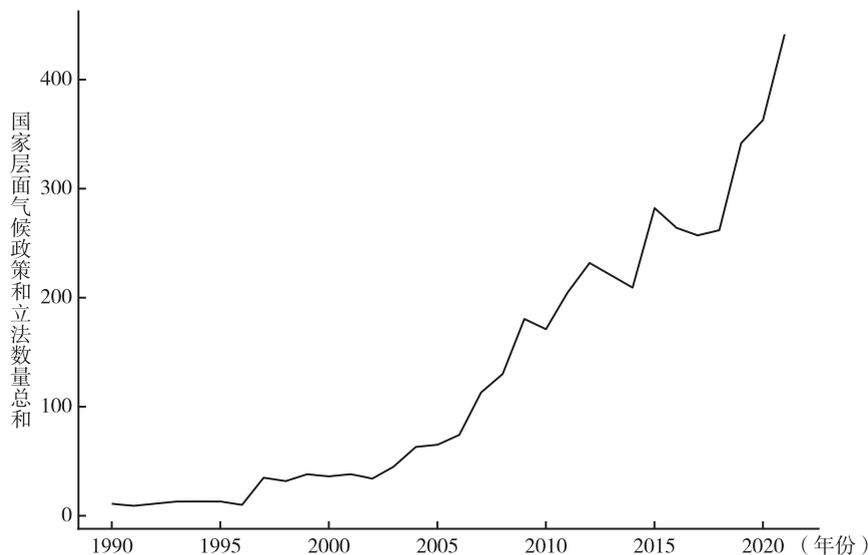


图1 各国历年国家层面气候政策和立法数量总和 (1990—2021年)

资料来源：笔者自制。

(二) 自变量

基于假说1，本文的核心自变量是一国在“全球环境协定网络中的嵌入性程度”。这一变量测量了国家在国际双边环境协定网络中的参与程度。由于国家通常不会只加入一个国际环境协定，创建国际环境协定网络可以更好地从关系网络的视角捕捉国家在全球环境治理网络中的嵌入性程度。国家通过加入不同的国际双边环境协定，与参与其中的其他国家间接产生关联，进而形成一个签署国网络 (network of signatories)。本文重点关注国际双边环境协定而非多边协定构成的全球环境协定参与者网络，主要基于两点考虑：其一，国际多边环境协定的数量少于国际双边环境协定，后者在全球环境治理中占据重要地位。其二，从方法上看，由于多边协定的签署方众多，可能导致每个网络节点都与其他节点相连，这就降低了网络节点间的差异性，导致无法开展有效的社会网络分析。

图2展示了1992年和2021年两个时间节点国际双边环境协定网络的形态，直观呈现了全球环境协定签署国网络随时间演变的趋势。在过去30年中，国际双边环境协定网络显著扩展，逐渐成为一个具有高度连通性的全球性网络。这反映了国际

社会对环境问题的重视程度不断提高，而双边协定也成为国家应对气候变化 and 环境保护问题的重要方式。具体而言，1992—2021 年，图 2 中节点之间的连线数量显著增加，至 2021 年整个网络已呈现高密度的连接状态，这表明越来越多的国家参与了双边环境协定，进而形成了一个庞大的参与者网络。此外，网络的中心国家也在不断变化。1992 年，只有少数发达国家与其他国家签订了双边协定，如美国、加拿大和德国等国处于网络的核心位置；而到 2021 年，巴西和阿根廷等更多新兴经济体和发展中国家也成为网络中的活跃成员，并与多个国家建立了广泛的联系。

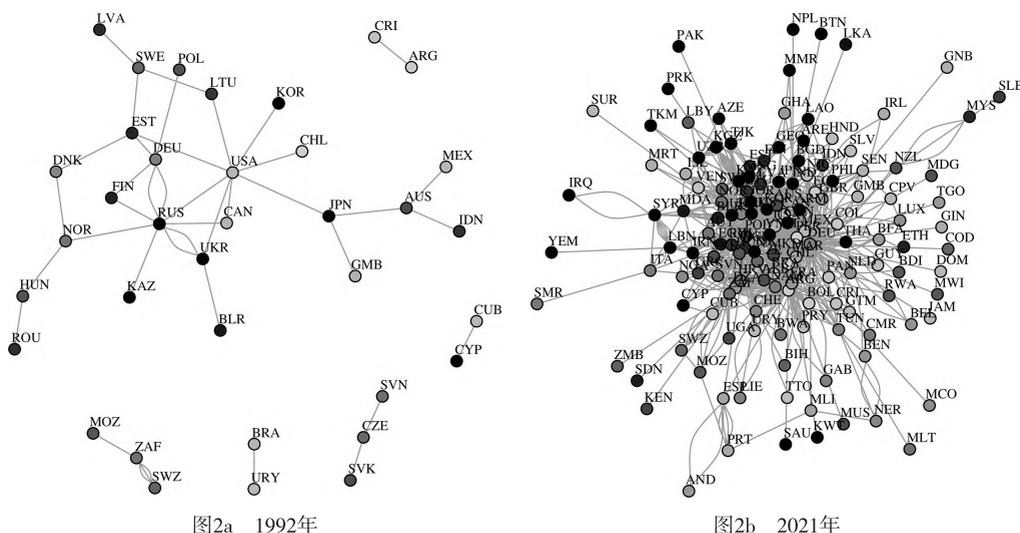


图 2 国际双边环境协定网络示例

资料来源：笔者自制。

注：为保留清晰度与可读性，未对网络节点之间的“边”进行加权处理，而是仅仅表示国家之间是否存在共同加入的双边环境协定。图中国家代码为国际标准化组织（ISO）编订的国家 and 地区三位字母代码（ISO 3166 - 1 标准），具体名单参见 <https://www.iso.org/obp/ui/#search/code/>。

国家在网络中占据的位置可以为其带来不同的资源。如果一国占据了网络的中心位置，那么意味着该国可以更好地同其他国家建立联系并获取所需的信息或知识等社会资源^①，从而更有能力改变自身的环境或气候治理表现。因此，本文创建年度层次上的国际双边环境协定网络，并通过测量“国家在全球环境协定网络中的中

^① 庞珣、权家运：《回归权力的关系语境——国家社会性权力的网络分析与测量》，载《世界经济与政治》，2015 年第 6 期，第 39—64 页。

心度”来检验假说1。这一变量反映了单个协定签署国在网络中拥有的权力、影响力及威信。^① 本文主要关注国家在网络中的“度数中心度 (degree centrality)”，该变量表示某个节点与其他节点直接相连的数量总和。此外，本文还在稳健性检验中使用“中介中心度 (betweenness centrality)”作为替代自变量。该变量表示，如果个体可以从一个节点更为快速地走到所有其他节点，那么这个节点就是更为中心的节点，能够在网络中更快地传播信息或资源，测量方式为计算一个节点到网络中所有其他节点平均距离的倒数。这两个变量均反映了特定国家在全球环境治理网络中的位置特征，并在后续实证分析中取其自然对数形式。自变量的相关数据来自国际环境协定数据库 (IEADB)，^② 该数据库的数据来源超过40种，提供了目前关于国际环境协定较为全面和可靠的数据。

为进一步检验假说2，本文利用韦斯利·朗霍夫 (Wesley Longhofer) 与法拉杰·科利耶夫 (Faradj Koliev) 等收集的数据集测量一国国内环境非政府组织的发展程度。^③ 有关各国国内环境非政府组织数量的原始数据来自盖尔公司 (Gale Group) 的学会组织名录数据库 (Associations Unlimited)，其中包括全球各个领域近50万个非营利组织成员的信息。国内环境非政府组织的筛选主要基于关键词识别，筛选出以环境保护为核心工作的组织，并排除那些属于国际非政府组织分支机构组织。因此，本文将“国内环境 NGOs 的密度”与“国家在全球环境协定网络中的中心度”这两个变量的交互项作为检验假说2的核心变量。

(三) 控制变量

本文还控制了一系列可能同时影响自变量 (国家在国际双边环境协定网络嵌入性) 和因变量 (国内气候立法或政策出台数量) 的其他混淆变量 (confounding variables)。由于本文的分析单位为“国家一年”，控制变量主要关注国家层面其他政治经济因素的影响。

第一，本文控制了国家的经济发展水平和人口规模的影响。既有研究表明，国

^① Craig M. Rawlings, et al., *Network Analysis: Integrating Social Network Theory, Method, and Application with R*, Cambridge University Press, 2023.

^② Université Laval, “IEADB Dataset: Current Version of All IEADB Dataset Files,” <https://www.iea.ulaval.ca/en/download/ieadb-dataset-current-version-all-ieadb-dataset-files>.

^③ Wesley Longhofer, et al., “NGOs, INGOs, and Environmental Policy Reform, 1970–2010,” *Social Forces*, Vol. 94, No. 4, 2016, pp. 1743–1768; Faradj Koliev, Andreas Duit and Baekwan Park, “The Impact of INGO Climate Shaming on National Laws,” pp. 94–120.

家经济实力越强,越有可能更好地执行国际协定和采取国内规制。^①根据环境库兹涅茨曲线(EKC),随着人均收入的增加,国家会更注重环境监管,并有能力投入更多资源来保护环境。这一点同样适用于国内气候立法和政策的出台。同时,人口规模越大的国家往往面临更大的资源压力,这种压力可能会促使其调整气候和环境政策以应对挑战。这两个变量的数据均来自世界银行发展指标(WDI)中的“国家人口总数”和“国家人均国内生产总值”,^②并对其取自然对数,以避免分布的偏斜性。

第二,本文考虑了国家政体类型和政治制度的影响。一方面,相较于其他国家而言,西方式民主国家通常会做出积极的气候承诺并加入更多的国际环境与气候协定。^③本文选取“民主多样性项目(V-DEM)”数据库^④中的“选举特征(v2x_polyarchy)”这一变量来测量“国家政体”。另一方面,本文也考虑了国家政策制定的制度环境,即控制一国国内政策否决者的力量。一国国内否决者的数量越多,则越有可能阻碍国内或国际层面的环境与气候行动。^⑤本文采用“民主多样性项目”中的“政府首脑否决权(v2exdfvthg)”这一变量来衡量政府首脑在实践中否决立法的能力。

第三,本文考虑了国家二氧化碳排放水平的影响。二氧化碳排放水平越高的国家在应对气候变化方面承担着更重的负担,^⑥因此具有更强的紧迫性采取国际或国内层面的治理行动。本文采用“人均二氧化碳排放总量”进行测量,相关数据来自全球碳预算(GCB)数据库,^⑦并对其取自然对数。

① Julia Gray, “Domestic Capacity and the Implementation Gap in Regional Trade Agreements,” *Comparative Political Studies*, Vol. 47, No. 1, 2014, pp. 55–84; David I. Stern, Michael S. Common and Edward B. Barbier, “Economic Growth and Environmental Degradation: The Environmental Kuznets Curve and Sustainable Development,” *World Development*, Vol. 24, No. 7, 1996, pp. 1151–1160.

② World Bank, “World Development Indicators,” <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>.

③ Michèle B. Bättig and Thomas Bernauer, “National Institutions and Global Public Goods: Are Democracies More Cooperative in Climate Change Policy?” *International Organization*, Vol. 63, No. 2, 2009, pp. 281–308; Eric Neumayer, “Do Democracies Exhibit Stronger International Environmental Commitment? A Cross-Country Analysis,” pp. 139–164; Jana von Stein, “The International Law and Politics of Climate Change: Ratification of the United Nations Framework Convention and the Kyoto Protocol,” *Journal of Conflict Resolution*, Vol. 52, No. 2, 2008, pp. 243–268.

④ Daniel Pemstein, et al., “The V-Dem Measurement Model: Latent Variable Analysis for Cross-National and Cross-Temporal Expert-Coded Data,” https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3595962.

⑤ Jana von Stein, “The International Law and Politics of Climate Change: Ratification of the United Nations Framework Convention and the Kyoto Protocol,” pp. 243–268.

⑥ Edward A. Page, “Distributing the Burdens of Climate Change,” *Environmental Politics*, Vol. 17, No. 4, 2008, pp. 556–575; Paula Castro, “National Interests and Coalition Positions on Climate Change: A Text-Based Analysis,” *International Political Science Review*, Vol. 42, No. 1, 2021, pp. 95–113.

⑦ Global Carbon Budget—With Major Processing by Our World in Data, “Per Capita CO₂ Emissions,” <https://globalcarbonbudget.org/carbonbudget/>. 全球碳预算数据库由全球碳项目(Global Carbon Project)的国际科学团队创建,并由埃克塞特大学的专家领导,旨在追踪全球碳排放和碳汇的变化趋势。

第四,本文控制了国际非政府组织监督力量的影响。本文采用“国际非政府组织点名批评事件数量”这一变量反映国际非政府组织每年对目标国家在气候变化方面进行公开点名批评的事件总数。非政府组织通常可以汇集不同的利益攸关方,并具有强大的社会动员能力。它们不仅可以将各国的气候或环境治理表现公之于众,还可以调动资源、形成联盟,以此向主权国家施压,促使其实行政策改革。^①例如,非政府组织常采用“点名批评”的策略,^②对表现出色者予以肯定,而对表现不佳者予以批评。^③由于非政府组织的负面宣传会带来巨大的声誉成本,国家可能会在强大的社会监督压力下选择参与国际环境协定或采取国内气候行动。该变量的相关数据来自科利耶夫等创建的指标,其主要基于多种媒体来源,并通过自然语言处理方法进行处理和生成。^④

第五,本文同时控制了国家化石燃料依赖水平的影响。如果一个国家对于化石燃料的依赖水平过高,那么可能在采取国内或国际层面的气候和环境治理行动时会面临较大阻力。该变量的相关数据来自世界银行发展指标中的“燃料在一国商品进口总额中所占比例”,^⑤其中燃料是指国际贸易标准分类(SITC)中的第三类商品,包括矿物燃料、润滑剂和其他相关材料,覆盖了主要的化石燃料。

第六,本文还控制了国家贸易开放水平的影响。贸易自由化可能促使发展中国家制定更为严格的环境法规,^⑥随着国家间经济联系的日益紧密,许多国家也会在贸易协定中纳入环境条款以应对跨境环境问题。本文采用世界银行发展指标中的“贸易占国内生产总值的比例”来衡量一国的贸易开放水平。在实证分析部分,上

① Ranjit Lall, “Making Global Governance Accountable: Civil Society, States, and the Politics of Reform,” pp. 96-117.

② Emilie M. Hafner-Burton, “Sticks and Stones: Naming and Shaming the Human Rights Enforcement Problem,” *International Organization*, Vol. 62, No. 4, 2008, pp. 689-716; Amanda M. Murdie and David R. Davis, “Shaming and Blaming: Using Events Data to Assess the Impact of Human Rights INGOs,” *International Studies Quarterly*, Vol. 56, No. 1, 2012, pp. 1-16; Faradj Koliev, Andreas Duit and Baekkwon Park, “The Impact of INGO Climate Shaming on National Laws,” pp. 94-120.

③ Judith G. Kelley and Beth A. Simmons, “Politics by Number: Indicators as Social Pressure in International Relations,” *American Journal of Political Science*, Vol. 59, No. 1, 2015, pp. 55-70.

④ Faradj Koliev, Andreas Duit and Baekkwon Park, “The Impact of INGO Climate Shaming on National Laws,” pp. 94-120.

⑤ World Bank, “World Development Indicators,” <https://datatopics.worldbank.org/world-development-indicators/>.

⑥ Michael M. Bechtel and Jale Tosun, “Changing Economic Openness for Environmental Policy Convergence: When Can Bilateral Trade Agreements Induce Convergence of Environmental Regulation?” *International Studies Quarterly*, Vol. 53, No. 4, 2009, pp. 931-953; Clara Brandi, Dominique Blümer and Jean-Frédéric Morin, “When Do International Treaties Matter for Domestic Environmental Legislation?” pp. 14-44.

述所有自变量和控制变量均滞后一年，以避免同时性偏差（simultaneity bias）。针对部分缺失数据，本文利用贝叶斯模型对数据进行多重插补（imputation），处理缺失值的问题。^① 该方法通过对每个变量的后验分布计算均值，减少了插补过程中的随机误差。^②

（四）统计模型

鉴于本文的因变量为离散型计数变量且存在较多零值，笔者采用零膨胀负二项回归作为主要统计分析模型，并在国家层面上聚类标准误差，以应对由于同一国家在不同年份观测值相互依赖而导致的异方差问题。零膨胀负二项回归模型包含两个阶段：第一个阶段是零膨胀阶段（zero stage），用于估计观测值为零的概率（即国家不制定任何气候立法或政策）；第二个阶段为计数阶段（count stage），即在出现较多零值的情况下，对非零观测值的分布进行统计建模估计。

采用零膨胀负二项回归能够较好地适应本研究的数据结构特征，分别捕捉两个阶段的潜在影响。具体而言，在零膨胀阶段，模型主要解释“国家未采取任何气候治理行动”（即核心因变量气候政策或立法数量为0）这一结果；在计数阶段，模型则解释“国家采取气候治理行动的积极程度（即核心因变量气候政策或立法数量大于0）”这一结果。因此，若自变量在零膨胀阶段的回归系数为负数且显著，则表明随着该变量取值增加，该国越不太可能不采取任何气候治理行动；类似地，若自变量在计数阶段的回归系数为正数且显著，则表明随着该变量取值增加，该国越有可能采取更多的气候治理行动。

五、实证结果与讨论

本文的假说1预期，在其他条件不变的情况下，一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深，则越有可能采取积极的国内气候治理行动。假说2则预期，相较于国内环境非政府组织较不发达的国家，在本国环境非政府组织较为发达的情况下，国际环境协定网络嵌入性程度对其气候治理行动的影响则会越弱（替代效应假说）或越强（互补效应假说）。表1基于零膨胀负二项回归模型展示了零膨胀阶段和计数阶段的结果。

^① Florian M. Hollenbach, et al., “Multiple Imputation Using Gaussian Copulas,” *Sociological Methods and Research*, Vol. 50, No. 3, 2021, pp. 1259–1283.

^② 囿于篇幅，本文未在正文部分展示插补后的变量描述性统计，如有需要可联系笔者获取。

(一) 国际环境协定的网络效应

表1中的模型1展示了对假说1的统计检验结果。首先,模型1两个阶段的自变量均为通过社会网络分析创建的度数中心度。在模型1的零膨胀阶段中,核心自变量的回归系数在99%的置信区间显著且回归系数为负。这表明在其他条件不变的情况下,如果一个国家在国际环境协定网络中处于中心位置,那么其越不可能不采取任何气候治理行动。在模型1的计数阶段中,度数中心度的回归系数为正数且在99%的置信区间显著。由于计数阶段的因变量为一国制定的气候立法和政策数量总和,这表明国家在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深,越有可能出台更多的气候政策和法律。模型1的回归结果为假说1提供了直接支持。

表1 零膨胀负二项回归模型结果

解释变量	检验假说1		检验假说2	
	模型1 零膨胀阶段	模型1 计数阶段	模型2 零膨胀阶段	模型2 计数阶段
度数中心度(对数,滞后一年)	-0.517 (0.128)***	0.146 (0.056)***	-0.459 (0.206)**	0.246 (0.071)***
国内环境NGOs密度(滞后一年)	0.354 (0.471)	-0.388 (0.230)*	0.591 (0.627)	0.087 (0.265)
人均二氧化碳排放总量(对数,滞后一年)	1.635 (0.236)***	-0.521 (0.117)***	1.633 (0.234)***	-0.517 (0.113)***
国家政体(滞后一年)	1.264 (1.076)	0.477 (0.413)	1.443 (1.141)	0.462 (0.419)
国家人均国内生产总值(对数,滞后一年)	-1.146 (0.167)***	0.326 (0.080)***	-1.164 (0.169)***	0.315 (0.077)***
国家人口总数(对数,滞后一年)	-0.166 (0.133)	0.160 (0.040)***	-0.182 (0.141)	0.132 (0.043)***
贸易占国内生产总值的比例(滞后一年)	-0.012 (0.015)	0.002 (0.002)	-0.011 (0.015)	0.002 (0.002)
化石燃料在一国商品进口总额中所占比例(滞后一年)	-0.087 (0.020)***	0.002 (0.007)	-0.091 (0.021)***	0.002 (0.006)
政府首脑否决权大小(滞后一年)	-0.243 (0.149)	-0.078 (0.056)	-0.236 (0.149)	-0.069 (0.054)
国际非政府组织点名批评事件数量(对数,滞后一年)	-0.076 (0.093)	0.162 (0.041)***	-0.041 (0.094)	0.190 (0.042)***

续表 1

解释变量	检验假说 1		检验假说 2	
	模型 1 零膨胀阶段	模型 1 计数阶段	模型 2 零膨胀阶段	模型 2 计数阶段
交互项：度数中心度（对数）国内环境 NGOs 发展程度			-0.096 (0.261)	-0.189 (0.075)**
常数项	11.067 (3.628)***	-5.502 (0.876)***	11.151 (3.755)***	-5.178 (0.899)***
lnalpha	-0.311 (0.175)*		-0.314 (0.167)*	
样本量	5097		5097	

资料来源：笔者自制。

注：* p<0.1, ** p<0.05, *** p<0.01；括号内为聚类标准误差。

为了更好地展示国家在全球环境协定网络中嵌入性程度的实质性效应 (substantive effect)，图 3 根据表 1 中模型 1 的零膨胀负二项回归结果计算了国际环境协定网络中心度的预测效应。如图 3 所示，在其他条件不变的情况下（其他变量取其均值），随着一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度不断加深，模型预测该国新增的气候政策或法律数量将呈现明显上升趋势。当一国的国际环境协定网络中心度的对数为 0 时，模型 1 预测该国新增的气候政策或法律数量平均不足 0.5 项；但当中心度的对数上升到 6 时，模型 1 预测该国新增的气候政策或法律数量将增加 3 倍，平均达到 1.5 项。因此，模型 1 和图 3 的分析结果都与本文假说 1 的理论预期一致。

模型 1 从国际环境协定网络嵌入性程度这一国际视角出发，为理解国内气候治理行动的差异性提供了一种解释。加拿大在气候治理领域的行动可以进一步说明模型 1 的核心发现。加拿大不仅积极参与国际环境协定，近年来也在国内层面推进气候治理进程，出台各类气候政策或法律以应对全球气候变化，包括《2030 年减排计划》以及修订 1999 年《加拿大环境保护法》等。近 30 年来，加拿大签署了超过 1200 项双边环境协定。与世界各国开展环境治理合作为加拿大实行国内气候治理行动提供了动力。其中，加拿大和美国在 1991 年签订的《加拿大—美国空气质量协定》对之后推动 1999 年《加拿大环境保护法》《2030 年减排计划》的出台均产生了深远影响。

首先，实现《加拿大—美国空气质量协定》设定的治理目标需要国内立法做出相应改变，而 1999 年《加拿大环境保护法》契合了协定中的多项承诺，成为协定

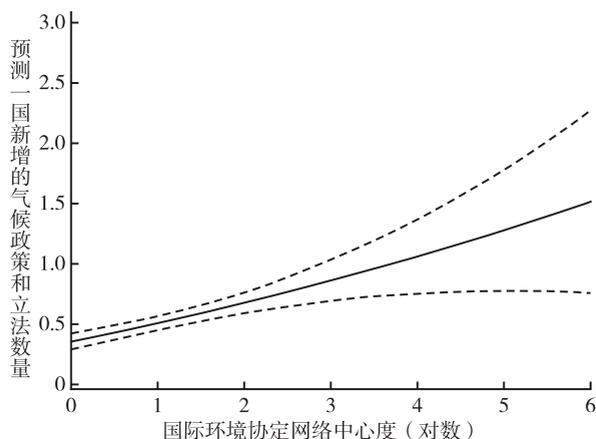


图3 国际环境协定网络中心度（对数）的预测效应

资料来源：笔者自制。

实施的重要国内法律工具。《加拿大—美国空气质量协定》明确了需要减少二氧化硫和氮氧化物等主要污染物排放的治理目标，这对1999年《加拿大环境保护法》中具体政策的制定产生了影响。例如，在环境法的授权下，国家污染物排放清单（NPRI）强制要求符合条件的设施报告二氧化硫和氮氧化物等污染物的排放数据。^①因此，加拿大政府通过执行1999年《加拿大环境保护法》和2019年《影响评估法》履行其在《加拿大—美国空气质量协定》中关于防止空气质量下降和维护能见度的责任。^②

其次，在《加拿大—美国空气质量协定》的框架下，美国和加拿大也在减少交通领域碳排放方面开展长期合作，这为加拿大实现《2030年减排计划》中加速推广零排放车辆的目标奠定了重要基础。该计划是加拿大近年来在气候变化领域出台的重要政策之一，明确提出到2035年实现100%新售乘用车为零排放车辆的重要目标。根据《2020—2022年空气质量协定进展报告》，^③美国和加拿大两国致力于通过减少道路车辆与发动机等移动源的排放来降低空气污染水平，并在车辆和发动机排放标

① Minister of Public Works and Government Services Canada, "National Pollutant Release Inventory: About the NPRI, 1999," <https://publications.gc.ca/collections/Collection/En40-495-1-1999-1E.pdf>.

② Government of Canada, "Review and Assessment of the Canada-U.S. Air Quality Agreement 2023," <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-pollution/issues/transboundary/canada-united-states-air-quality-agreement-overview/review-assessment-2023.html>.

③ Government of Canada, "Air Quality Agreement-Progress Report 2020-2022," <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/air-pollution/issues/transboundary/canada-united-states-air-quality-agreement-overview/report-2020-2022.html>.

准方面保持一致性。加拿大通过引入与美国环保署最新 Tier 3 排放标准一致的车辆排放法规以及其他支持零排放车辆技术发展的措施,为其实现《2030 年减排计划》中设定的零排放车辆目标提供了有力支持。因此,以加拿大为例,可以看出其与美国共同加入国际环境协定推动了本国气候治理进程,这进一步为本文的假说 1 提供了现实的案例说明。

(二) 国内环境非政府组织的替代效应

假说 2 关注国内环境非政府组织发达程度是否会对国际环境协定的网络效应施加“有条件的影响”。在表 1 中,模型 2 利用国际环境协定网络度数中心度(对数)与国内环境非政府组织发展程度的交互项对假说 2 进行检验。根据模型 2 计数阶段的结果,本文发现交互项的回归系数为负数且在 95% 的置信区间显著,这表明国内环境非政府组织的发达程度可以调节国际环境协定网络嵌入性对一国开展国内气候治理行动的影响效果。

为更好地展示这一“有条件的影响”,本文根据表 1 中模型 2 的结果分别绘制了国际环境协定网络中心度与一国国内环境非政府组织密度的平均边际效应图。根据图 4a,国际环境协定网络中心度的边际效应随着国内环境非政府组织密度的增加而递减。当一国国内环境非政府组织密度较低(低于 1.5)时,国际环境协定网络中心度对国家气候治理行动的边际效应为正数(即嵌入性程度较深的国家会比嵌入性程度较浅的国家制定更多的气候立法或政策)。然而,随着该国国内环境非政府组织密度的增加(大于 1.5),国际环境协定网络中心度的边际效应在 95% 的置信区间变得不再显著,平均边际效应趋于零和负数。这表明,当国内环境非政府组织的密度增大时,国际环境协定网络中心度的影响逐渐式微。与此相对应,图 4b 展示了国际环境非政府组织密度的平均边际效应变化。随着一国在国际环境协定网络中的中心度对数取值从 0 逐渐增加到 6,国内环境非政府组织对国家气候治理行动的边际效应也呈现递减趋势,并在 95% 的置信区间变得愈加显著(当中心度度数大于 2.5 时)。

表 1 中模型 2 和图 4 的结果表明,相较于国内环境非政府组织发达程度较低的国家,一国国内环境非政府组织的发达程度越高,则国际环境协定网络嵌入性程度对该国气候治理行动的影响越弱。这进一步揭示了国内环境非政府组织与签署国际环境协定在为政策制定者提供专业知识方面存在替代效应(假说 2.1)而非互补效应(假说 2.2)。气候变化问题的复杂性和影响结果的不确定性使得制定气候政策或法律往往需要借助专业知识和经验,而本土环境非政府组织由于更熟悉当地情况,

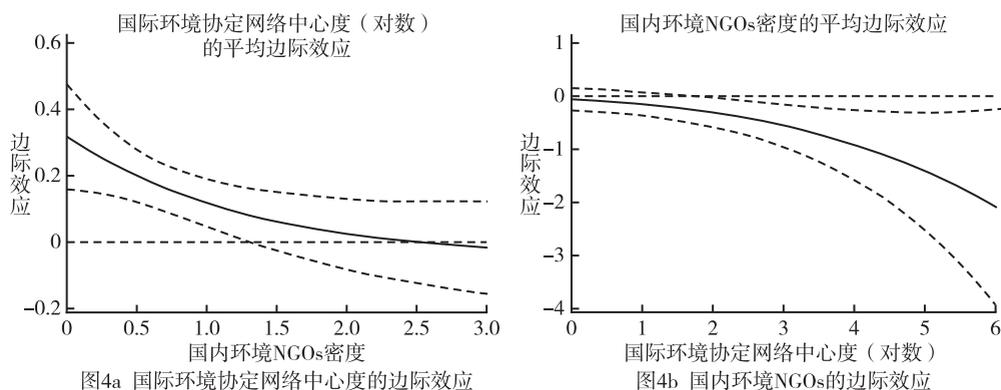


图4 国际环境协定网络嵌入度与国内环境非政府组织密度的交互效应

资料来源：笔者自制。

能够为政策制定者提供具有针对性的信息。因此，国际环境协定的网络效应在国内环境非政府组织密度较低的国家中具有更大的边际影响力。这是因为这些国家可能缺乏内部推动力量，而国际环境协定网络能够为其提供制定气候政策或法律所需的外部资源。随着国内环境非政府组织密度的增加，政策制定者可以更多地从本土获取资源，进而导致国际环境协定网络的重要性相对减弱。这一发现与假说 2.1 的理论预期一致。

以爱尔兰为例，虽然该国在欧盟框架下与其他国家或地区签订了一些环境协定，但本土环境非政府组织对该国制定气候和环境政策产生了更为明显的影响。一方面，爱尔兰积极参与国际环境治理活动，如在 2013 年加入了气候与清洁空气联盟 (CCAC)，这些国际实践对该国的国内气候立法产生了一定影响。爱尔兰于 2021 年颁布了《气候行动和低碳发展（修订）法案》，包括“承诺最迟在 2050 年前实现向具有气候适应能力、生物多样性丰富、环境可持续和气候中和的经济体转型”等内容。^①但由于爱尔兰是欧盟成员国，其通常不单独与其他国家签署双边环境协定，因此，参与国际环境协定对爱尔兰国内气候治理行动的影响相对有限。

另一方面，爱尔兰的国内环境非政府组织比较发达，对本国的气候和环境政策制定具有较大影响力。例如，爱尔兰环境网络 (IEN)^② 成立于 2002 年，是一个汇集了众多环境非政府组织的平台。爱尔兰环境网络设立了“环境支柱 (Environmental Pillar)”，通过游说等方式影响爱尔兰本国以及欧盟层面的环境政策制定。同时，

① Climate and Clean Air Coalition, “Ireland,” <https://www.ccacoalition.org/partners/ireland>.

② Irish Environmental Network, “Who We Are,” <https://ien.ie/about/>.

爱尔兰环境网络也会通过提供资金等方式助力其成员在政策制定过程中向政府提供专业知识和建议。爱尔兰政府十分重视本国环境非政府组织的作用，并与爱尔兰环境网络成员开展广泛合作。例如，爱尔兰环境、社区与地方政府部在 2021 年为爱尔兰环境网络及其成员提供了 176.4 万欧元的资助，较 2020 年增加了 70.4 万欧元。^①因此，相较于参与国际环境协定，本土环境非政府组织对爱尔兰气候和环境政策的制定展现出了更为持久的影响力。

（三）内生性与稳健性检验讨论

为考察表 1 的结果是否稳健，本文通过使用替代回归模型、更换核心自变量和因变量以及增加控制变量等策略来检验主模型回归结果的稳健性。为更清晰地反映稳健性检验的结果，图 5 汇总了不同稳健性检验方法的回归结果，并以回归系数图的形式呈现核心自变量的估计结果（其余控制变量的回归系数省略）。图 5a 涉及假说 1，自变量为度数中心度（对数），包含 7 个不同模型估计的结果；图 5b 则与假说 2 相关，自变量为度数中心度（对数）与国内环境非政府组织发展程度的交互项，同样包含 7 个不同模型的估计结果。

第一，本文采取了不同方法应对潜在的内生性问题。首先，将因变量滞后项作为控制变量加入零膨胀负二项回归模型。国家采取气候治理行动的程度往往受该国在过去年份行动水平的影响，^②国内既有气候治理水平越高的国家，越倾向于参与国际气候行动、加入更多的国际协定。同时，国内气候治理行动作为因变量可能会反向影响自变量。在国内积极出台气候政策或法律的国家通常也在国际舞台更加活跃，推动并参与更多国际环境协定的谈判与签署，这种互动关系一定程度上会导致逆向因果的问题。因此，本文将因变量的滞后项作为控制变量加入模型用于稳健性检验，即控制一国在 $t-1$ 年通过的国家层面气候法律和政策数量总和，这在一定程度上有利于控制既有国内气候政策和立法水平的影响，减缓逆向因果的风险。如图 5a 和图 5b 中“加入因变量滞后项”的结果所示，其回归系数的方向和显著性均与表 1 中的结果一致。

由于加入因变量的滞后项并不能完全排除内生性因素的影响，本文还采取了基于面板数据的匹配方法^③以及双变量 probit 模型（bivariate probit model）这一选择效

^① Department of the Environment, Climate and Communications, “Minister Ryan Announces Significant Increase in Funding for Environmental NGOs,” <https://www.gov.ie/en/press-release/916de-minister-ryan-announces-significant-increase-in-funding-for-environmental-ngos/>.

^② Sam Fankhauser, Caterina Gennaioli and Murray Collins, “The Political Economy of Passing Climate Change Legislation: Evidence from a Survey,” *Global Environmental Change*, Vol. 35, 2015, pp. 52-61.

^③ Kosuke Imai, In Song Kim and Erik H. Wang, “Matching Methods for Causal Inference with Time-Series Cross-Sectional Data,” pp. 587-605.

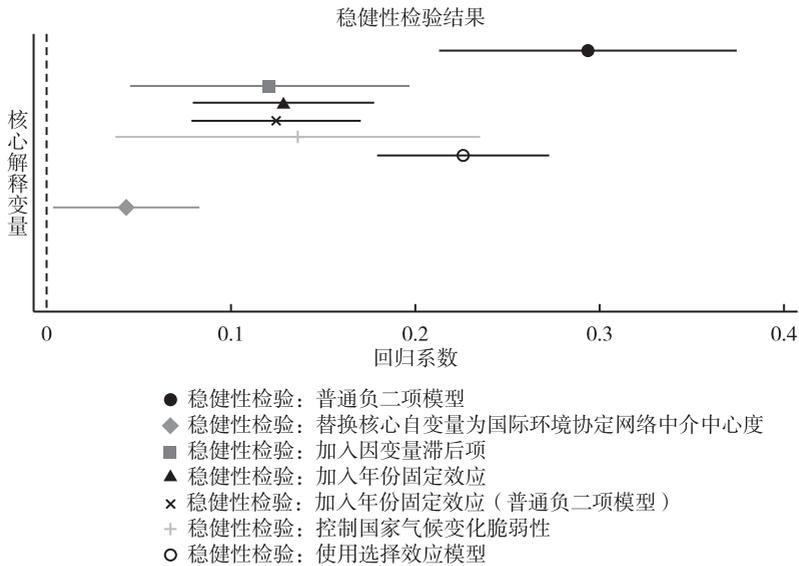


图 5a 假说1的稳健性检验结果

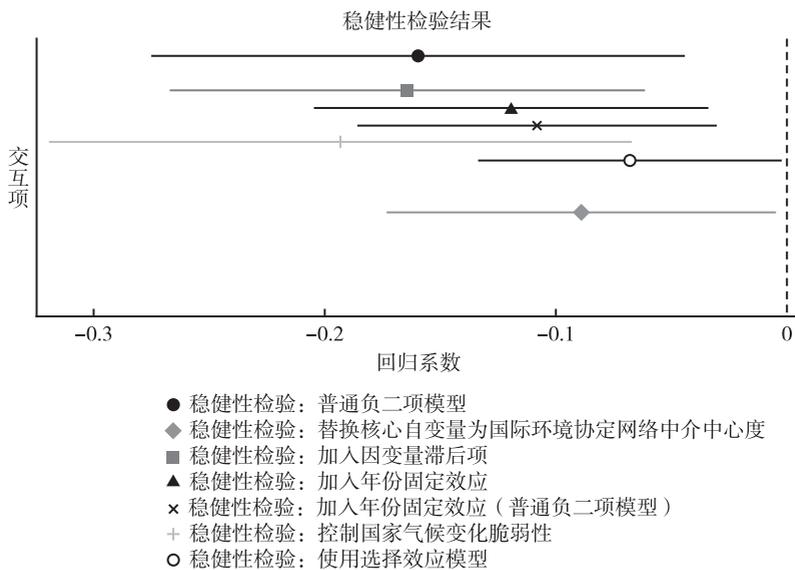


图 5b 假说2的稳健性检验结果

图 5 基于替换回归模型和自变量的稳健性检验结果汇总

资料来源：笔者自制。

注：图中仅展示核心自变量的回归系数和置信区间，其余控制变量的回归系数则省略。图 5a 和图 5b 展示了核心自变量的回归系数及其 90% 的置信区间，结果远离 $x=0$ 这条垂直虚线表明核心自变量对因变量的影响在统计上显著且稳健。

应模型，进一步减缓可能存在的内生性问题。一方面，本文针对每一个国家度数中心度（对数）取值大于2的干预观测值，匹配出在特定时间跨度内（设定为五年）具有相同干预历史的对照观测值。通过这种方式，具有相同处理历史的对照观测值被构建为一个匹配集。在此基础上，本文进一步利用马氏距离匹配（Mahalanobis distance）对匹配集进行优化，以提升协变量间的平衡性，从而更好地满足平行趋势假设，使匹配集在其他协变量上与干预组观测值更为相似。

在上述匹配数据的基础上，本文采用双重差分法的估计方法来控制不可观测的时间趋势，以估计国际环境协定网络嵌入性程度对一国国内气候治理进程带来的短期和长期的平均干预效应（average treatment effects）。图6a展示了国际环境协定网络嵌入性程度的估计平均干预效应，在国家度数中心度（对数）取值大于2的第四年和第五年之后，国际环境协定网络嵌入性程度对国家气候治理进程的估计平均干预效应为正数且在统计上显著。这表明，当国家在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深时，随着时间的推移，越有可能对一国国内气候治理行动带来长期的正向影响。

本文还采用双变量probit模型应对可能的选择性偏差。为更好地适应这一选择效应模型的要求，本文对因变量进行了重新编码，将其转化为哑变量。在第一阶段中，本文创建了一国是否参与国际环境协定这一哑变量，即当国家度数中心度（对数）取值大于0时，赋值为1，否则为0；第二阶段的因变量则为一国出台的气候立法和政策数量总和。在双变量Probit模型中，最大似然估计考虑了两个阶段方程之间的联合概率分布，允许误差项之间具有相关性。该方法通过构建联合概率分布函数，将第一阶段关于国家是否参与国际环境协定的决定与第二阶段关于气候立法和政策数量的结果相结合。图5a和图5b中的回归结果依然与表1保持一致。

第二，本文使用中介中心度作为替代自变量。中介中心度是测量一国在国际环境协定网络中嵌入性程度的另一种方式，反映一个节点在全局网络中充当其他节点之间“桥梁”的程度。如果一国处于高中介中心度的节点，那么该国通常在网络中起到“信息枢纽”的作用，能够更加容易获取信息与资源。同样基于零膨胀负二项回归模型，在计数阶段，核心自变量中介中心度（对数）及其交互项的回归系数均显著，且方向与表1保持一致，这进一步支持了本文的两个核心假说。

第三，本文采用了不同的替代模型。一方面，将主模型更换为普通负二项回归（negative binomial regression），本文发现核心自变量度数中心度（对数）的回归系数为正数且显著。这表明，一国在国际环境协定中的嵌入程度越深，越有可能出台更

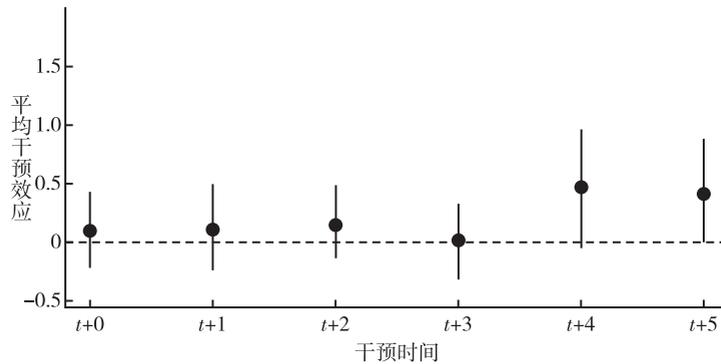


图 6a 面板数据匹配方法的双重差分模型结果

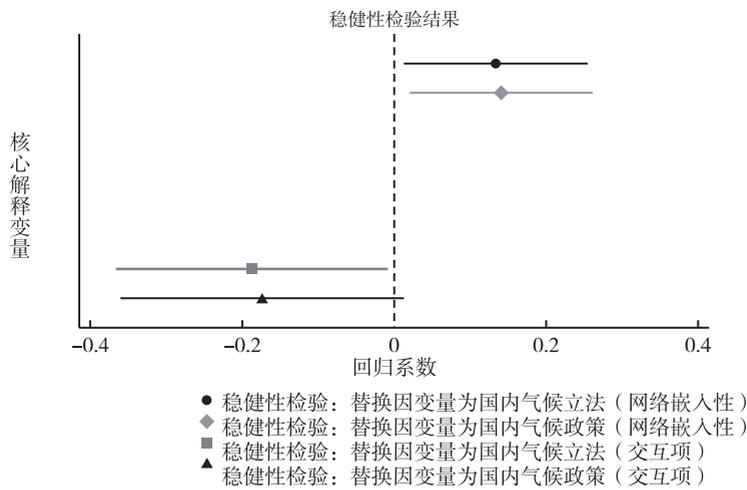


图 6b 替换因变量为国内气候立法和气候政策数量

图 6 基于面板数据的匹配方法与替换因变量的稳健性检验结果汇总

资料来源：笔者自制。

多的国内气候政策或立法。关于交互效应，本文发现交互项的回归系数为负数且显著，上述结果为假说 2 提供了支持。另一方面，本文还在零膨胀负二项回归和普通负二项回归中分别加入了关于年份的固定效应。如图 5 所示，在两个模型中，度数中心度（对数）的回归系数为正数且显著，而交互项的回归系数为负数且显著。上述结论仍然与本文的理论预期保持一致。

第四，本文进一步控制了国家气候脆弱性的影响。由于不同国家在气候风险中的暴露程度不同，这种气候脆弱性会影响政策决策者对气候议题重要性的认知。因

此，一国面临的气候脆弱性程度会影响其相关环境或气候行动的实施。^① 关于气候脆弱性的数据来自圣母大学全球适应倡议（ND-GAIN）。^② 基于零膨胀负二项回归，本文发现度数中心度（对数）这一核心自变量的回归系数为正数且显著，而交互项的回归系数同样为负数且显著。这进一步为本文的两个核心假说提供了支持。

第五，本文还考虑了国家气候治理行动的异质性，将因变量细分为一国在气候政策和气候立法方面采取行动的积极程度。本文重点关注自变量度数中心度（对数）以及交互项在计数阶段的回归结果，结果如图 6b 所示。本文发现，一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度越深，则越有可能出台更多的气候政策或气候法律。关于交互效应，本文仅发现度数中心度（对数）与国内环境非政府组织发展程度的交互项对一国出台气候政策的积极性产生显著负向影响，但并未在气候法律维度发现相似的结果。

综上所述，在充分考虑内生性问题、使用替代模型、替换核心自变量和因变量以及增加控制变量等多种策略之后，本文的分析结果依然成立且稳健，与两个研究假说的理论预期基本保持一致。这表明国家环境协定的网络效应能在一定程度上影响一国国内的气候治理进程，同时国内环境非政府组织的发达程度会对上述过程施加“有条件的影响”。

六、结论

本文的核心问题是加入国际环境协定是否以及如何影响一国国内的气候治理进程。基于 1990—2021 年的跨国面板数据集和零膨胀负二项回归，本文发现国际环境协定网络嵌入性程度较深的国家有可能出台更多的国内气候政策或立法。当一国在国际环境协定网络中的嵌入性程度较深时，可以从与其他国家的相互联系中获取资源和信息，进而影响政策制定者对气候议题显著性的认知，提升该国开展国内气候治理的能力。此外，一国国内环境非政府组织的发达程度会对国际环境协定的网络效应施加“有条件的影响”。相较于国内环境非政府组织发达程度较低的国家，一国国内环境非政府组织的发达程度越高，则国际环境协定网络嵌入性程度对该国气

^① Alexander F. Gazmararian and Helen V. Milner, “Political Cleavages and Changing Exposure to Global Warming,” DOI: 10.1177/00104140241283014; Marlene Kammerer and Chandreyee Namhata, “What Drives the Adoption of Climate Change Mitigation Policy? A Dynamic Network Approach to Policy Diffusion,” pp. 477-513.

^② University of Notre Dame, “Notre Dame Global Adaptation Initiative Country Index (ND-GAIN),” <https://gain.nd.edu/our-work/country-index/download-data/>.

候治理行动的影响越弱。由于国内环境非政府组织更熟悉当地情况，能够为政策制定者提供具有针对性的知识和经验，其在一定程度上替代了国际环境协定网络为政策制定者提供专业知识和经验的功能。

本文的研究结果具有一定的理论和现实意义。在理论意义方面，第一，本文基于社会网络分析，从“关系视角”揭示了国际环境协定签署对国内气候行动的影响。不同于既有研究关注单一或特定国际环境协定的有效性，^① 本文认为由于单一国家可能与不同国家签署多个协定，共同签署方的存在使得国际环境协定不再孤立存在，国际环境协定之间形成了一个庞大的网络，国家之间由此建立了联系。因此，本文基于这一网络分析视角，论证了国家在国际环境协定网络中的嵌入性程度会对其国内气候行动产生一定影响。第二，本文关注国家在国际环境协定网络中的嵌入性程度如何影响国内气候治理行动，进一步丰富了关于国际机制有效性发挥的具体路径。本文认为，积极与其他国家签订国际环境协定有助于形成国家间的“纽带”，这种相互联系能够带来信息、经验与知识的流动，国家可以从国际层面获取更多的资源以指引国内气候治理进程。未来的研究还可以进一步关注国家嵌入多边环境协定网络是否会产生类似的影响，并结合具体案例，深入挖掘除经验和知识迁移之外的其他潜在作用机制。

在现实意义方面，第一，强化国际环境协定的参与有助于加快一国国内气候治理行动。鉴于环境和气候变化领域之间存在较强的议题关联性，国家在环境治理方面积累的知识和经验可以迁移至应对气候变化的过程中，这有助于增强政策决策者开展气候行动的信心和能力，进而影响其对气候变化问题的认知，提升国家的气候治理能力。第二，本文的结论也有助于为中国更好地参与全球气候治理提供参考。作为全球最大的发展中国家，同时也是最积极参与国际环境协定的国家之一，中国已经初步具备了引领全球气候治理的能力。^② 未来中国如何在结合本国实际的基础上从国际层面吸收借鉴治理经验以增强自身应对气候变化这一复杂挑战的能力，仍值得深入探讨。

(截稿：2025年3月 责任编辑：主父笑飞)

^① Evan J. Ringquist and Tatiana Kostadinova, "Assessing the Effectiveness of International Environmental Agreements: The Case of the 1985 Helsinki Protocol," pp. 86-102.

^② 庄贵阳、薄凡、张靖：《中国在全球气候治理中的角色定位与战略选择》，载《世界经济与政治》，2018年第4期，第4—27页。

【Author】 LU Chuanying, Professor at the School of Politics and International Relations, and Executive Director of the Institute for Cyberspace Governance Studies, Tongji University.

The Network Effects of International Environmental Agreements and Domestic Climate Governance

XIE Mengying (133)

【Abstract】 Despite the strong issue linkage between environmental governance and climate change, few studies have explored whether and how participating in international environmental agreements influences national climate governance. This study adopts a network perspective to examine how a country's embeddedness in the international environmental agreement network shapes its domestic climate governance. On the one hand, deeper embeddedness in this network facilitates the sharing of governance experience and knowledge between the interconnected domains of environment and climate, thereby supporting and advancing domestic climate governance efforts. On the other hand, if a country has alternative sources of governance experience and knowledge, the marginal effect of the international environmental agreement network will be weakened. Using a panel dataset of 190 countries from 1990 to 2021 and multiple statistical analyses, this study finds that countries with greater embeddedness in the international environmental agreement network are more likely to adopt a larger number of domestic climate policies and legislation. However, when a country has well-developed domestic environmental non-governmental organizations (NGOs) that provide relevant knowledge and information, the influence of international environmental agreement network embeddedness on domestic climate governance actions decreases. These findings suggest that domestic environmental NGOs and international environmental agreement networks act as substitutes rather than complements in providing policymakers with professional knowledge and expertise. Overall, this study offers a new analytical perspective and empirical evidence for understanding the effectiveness of international environmental agreements and the interplay between international environmental and domestic climate governance.

【Keywords】 global climate governance, international environmental agreements, domestic climate governance, domestic environmental NGOs, network analysis

【Author】 XIE Mengying, Ph. D. Candidate at the School of Public Policy and Management, Tsinghua University.