

国际环境问题合作的成败^{*}

——基于国际气候系统损害的研究

齐皓

内容提要 大部分国际环境问题的解决都以“公地的悲剧”告终,但仍存在少数较为成功的国际环境合作案例。在这些合作中,一些国家不完全受囚徒困境的限制,做出了在客观上有利于集体利益的选择。本文对保护臭氧与控制酸雨危害两个国际合作案例进行分析,说明合作动机与合作成本是影响国家对环境合作态度的两个主要因素,任何较为成功的国际环境合作都必须建立在公共物品私人化的基础上,出于自私动机的自发合作与外部动力推动合作联盟的扩大是实现较为成功合作的必然途径。

关键词 囚徒困境 合作动机 合作成本 公共物品私人化

2009年12月7日,《联合国气候变化框架公约》第十五次缔约方会议在丹

* 阎学通教授、徐进博士及匿名评审专家对本文的结构、案例选择以及论证过程提出了中肯的修改建议,在此表示感谢。

《国际政治科学》2010/4(总第24期),第82—111页。

Quarterly Journal of International Politics

麦首都哥本哈根召开,会议目标是为《京都议定书》2012年第一期承诺到期后的全球温室气体减排达成新的协议,因此被普遍视为“人类拯救地球的最后一次机会”。但本次会议仅仅达成了一项不具法律约束力的哥本哈根协议,没有规定具体的减排目标,从这点来看,“最后一次机会”以失败告终。

从1992年《联合国气候变化框架公约》的签署到2009年哥本哈根会议的召开,除《京都议定书》外,国际社会没有达成任何有实质措施的温室气体减排协议。我们暂且将国际气候合作的前景搁置一旁,回顾一下国际环境合作的历史,可以发现另外一些与控制全球变暖具有类似性质的环境问题,例如臭氧损耗和欧洲的长程跨界空气污染问题,都具有典型的公共物品性质。^①那么,解决这些问题的国际协议或条约是如何达成的呢?对这个问题的回答有助于我们了解国际环境合作的形成过程,并从中得到启示,对国际气候合作的前景做出更具洞察力的判断。

一、现有研究及不足

国际环境合作的形成问题可以转化为另外两个问题:影响国际环境合作的关键因素有哪些?这些不利因素是如何被克服的?第一个问题最为重要,只有找出影响合作的关键因素,才能对症下药,发现国际环境合作的路径。下面对影响国际环境合作的因素的相关文献进行简要回顾。

(一) 参与者的数量与国际环境合作的难度

参与者的数量与合作形成之间的关系是国际机制构建理论中一个主要的研究方向,一般认为参与者的数量越多,合作就越难形成,这类研究始于经济学对集体合作行为的分析。奥尔森认为,小集团中的“个体成员是否参加集团为达到某个目标所进行的努力对集团中其他人的成本或利益有显著影响。与此相反,在一个大集团中,没有某个个人的贡献会对集团整体产生很大的影响或

^① 国际环境合作的大量案例具有各不相同的性质。在本文的案例中,国际气候系统都受到了损害,只有所有相关国家参与合作,才能有效地解决问题,即需要集体性努力才能提供公共物品。由于搭便车倾向的普遍存在,这类公共物品最难被提供,因此研究这些案例对于深入理解国际环境合作具有理论和现实意义。

对集团中任何一个成员的负担或收益产生很大的影响”。^①这使得国家即使不合作,也很难受到其他行为体的注意,为“背叛”行为提供了更强烈的动机。因此,在大集团中,严格经济学意义上的理性人都不会为集团的利益采取行动。

蒂莫西·斯旺森 (Timothy Swanson)认为在国际环境机制构建过程中,国家“陆续进入”(sequential acceptance)的特点是阻碍环境问题解决的主要障碍。^②“陆续进入”是指国际环境机制的形成是一个长时间的过程,首先,在得到一定数量的国家批准后,国际机制才能生效。此后,未参与的国家可以选择是否参与到合作中,这实际上鼓励了“搭便车”的行为。未参与合作的国家可以重新分配资源,获取其他合作的国家因为自我限制所带来的额外资源,并且这种倾向随着参与合作的国家数量的增加而增强,因为合作的国家越多,不参与合作的国家得到的额外资源就越多。在此情况下,任何国家的主导策略都是等待其他国家先参与合作,然后再做出选择。即使某个国家最后选择参与到合作中,它之前获得的收益也足以弥补合作带来的成本。

与斯旺森的出发点不同,托德·桑德勒 (Todd Sandler)和基思·萨金特 (Keith Sargent)两位学者在分析了《蒙特利尔议定书》国际气候合作和欧洲酸雨问题三个案例后指出,国家在决定是否参与国际合作时,无法确知其他国家的想法,并且在国际环境合作中,不存在强制执行的机制。即使某个国家签署了某项环保协议,该国仍可能因各种因素不执行或部分执行协议。因此,国家在做决定时需要充分考虑其他国家合作的可能性以及合作的程度。^③根据两位学者的计算,对其他国家合作可能性的要求程度会随着人数的增加而提高。假设最小合作联盟的门槛设定在8个人,其中任何一个人对其他7个人的合作概率要求为50%以上,那么其他7个人参与合作的概率必须要大于0.9057

① 关于集团规模与合作效率之间关系的详细阐述,参见曼瑟尔·奥尔森著:《集体行动的逻辑》(陈郁、郭宇峰、李崇新译),上海人民出版社1995年版,第37—40页。

② Timothy Swanson and San Johnston: *Global Environmental Problems and International Environmental Agreements: the Economics of International Institution Building* (Edward Elgar Publishing 1999), p. 113

③ Todd Sandler and Keith Sargent: “Management of Transnational Commons: Coordination, Publicness, and Treaty Formation,” *Land Economics*, Vol. 71, No. 2, 1995, pp. 145-162

(0.5的七次根)。^①

人数越多,合作越困难是一个常识性论断,但是这个论断是建立在完全的策略互动基础上的,在解释环境合作难度时存在两个问题。首先,人数增多的确会带来组织和交易成本的大幅增加,但这不是解决环境问题最重要的困难。由于环境保护与经济发展是国家经常要权衡的两个目标,因此影响环境合作的关键因素是如何平衡环境保护带来的长期收益和短期成本。2002年,小布什政府决定退出《京都议定书》时给出的第一条理由就是美国实现减排目标的成本高达4000亿美元,减少490万个就业机会。^②第二,国家数量越多、合作越困难的结论是对国际环境合作困境的高度理论抽象,但不能说明国际环境合作中的实际情况。例如,策略互动不能解释在臭氧损耗问题出现之始,美国政府对部分氟氯化碳(CFCs)产品采取单方面的管制措施。当时欧洲的CFCs生产和使用也占世界总量的很大比例,没有欧洲的参与,将不能有效地阻止臭氧损耗,而且美国采取单方面的措施,将对美国相关的化工产业造成很大伤害。

(二) 成本收益分析与国际环境合作

任何国际环境合作都不可避免地与国家的发展或社会稳定相关联,因此一国政府在制定环境政策时,必然要在参与环境合作的收益和成本之间保持平衡,对这两个因素的深入了解有助于理解国家在国际环境合作中的态度差异。

很多学者在这方面做出了努力,其中最具代表性的是德特勒夫·斯普林茨(Detlef Sprinz)和塔帕尼·瓦托兰塔(Tapani Vaah toranta)的研究。两位学者在分析了影响《蒙特利尔议定书》和《赫尔辛基议定书》谈判的相关因素后

^① 这个计算的前提条件是每个国家是否选择参加合作的概率是相互独立的。但是在实际情况中,这个概率是相互联系的,这时形成合作局面的可能性更大,这种联系可以通过一个或几个主导国家的协调来实现。Runge, C. Ford, "International Public Goods, Export Subsidies, and the Harmonization of Environmental Regulations" in M. D. Shane and H. von Witke, eds., *The Environment, Government Policies, and International Trade: A Proceeding* (Washington, DC: Economic Research Service, U. S. Department of Agriculture, 1993).

^② The White House, Office of the Press Secretary, February 14, 2002, Remarks by the President on Climate Change and Clean Air: <http://www.usinfo.state.gov/topical/global/climate/02021403.htm>.

认为影响国家态度的关键因素有两个：一是由本国生态脆弱性所决定的国家采取环保政策获得的长期收益；二是国家减排的短期经济成本。^① 该研究将国家对国际环境合作的态度分为四个类型，分别是推动国家、落后国家、观望国家和中立国家，四类国家对国际环境问题的解决发挥不同的作用。（如下图-1）

		生态脆弱性	
		弱	强
经济成本	低	旁观者	推动者
	高	阻碍者	中间者

图-1 生态脆弱性、经济成本与国家对环境合作的态度

这个研究最吸引人的地方在于其理论的简洁性与可测量性，但它忽视了国家对收益和成本的估算并不是统一的，国内各利益群体会对环境恶化带来的伤害和参与环境合作带来的成本进行带有主观倾向的种种解读，使客观利益经常不能得到客观的体现。对这些问题的忽视使这个研究存在两个问题。第一，研究结果与部分事实不符。根据本研究设立的指标衡量，英国属生态脆弱性很强，减排氧化硫的成本也不高的国家，因此应该属于推动国际合作的国家，但实际上英国始终持坚决反对的态度，并且以科学不确定性为由，拒绝签署减排氧化硫的《赫尔辛基议定书》对这个问题的解释需要将观察视角放到国内政治中。第二，该研究不能解释旁观国家和中间国家行为的复杂性，例如在减排成本高和生态脆弱性强的情况下，国家既有可能支持环境合作，也可能持反对态度。由于其他控制变量的缺失，这个研究无法解释同一类国家的不同态度。而了解在什么条件下，这些中间力量可以向推动合作的方向发展，对于国际环境合作具有重要的现实意义。

^① 关于生态脆弱性和经济成本的具体定义，参见 Detlef Sprinz and Tapani Vaahtoranta “The Interest-Based Explanation of International Environmental Policy.” *International Organization*, Vol 48 No 1, 1994, pp 77-105

二、国际环境合作中囚徒困境的转化

(一) 囚徒困境的转化

解决国际环境问题需要两个基本条件: 首先, 国家愿意通过合作来克制对自然资源的滥用, 实现集体结果的最优化; 其次, 需要一些外在的动力来克服某些国家“搭便车”的动机, 以保持国际环境合作的长期性和稳定性。用博弈术语来说, 就是既要达到纳什均衡, 又处于帕累托最优状态, 这在典型的囚徒困境状态下是无法实现的。

		国家 B	
		合作	不合作
国家 A	合作	R, R (3 3) (帕累托最优)	S, T (1, 4)
	不合作	T, S (4, 1)	P, P (2, 2) (纳什均衡)

支付排序: $T > R > P > S$

博弈条件: $R > (S + T) / 2$

图-2 囚徒困境与国际环境合作

在囚徒困境下, 任何国际环境问题都难以得到解决, 因为国家的最优策略始终是不合作。但是“公地的悲剧”并非是必然结果, 确有一些国家自愿地提供公共物品或是在无意的情况下提供了公共物品, 使一些全球或区域性环境问题得到部分或是完全的解决。这些国家在决策时没有完全受到囚徒困境的限制, 而是根据自身的需要而制定了有利于公共利益的政策。这样, 自然环境的公共物品性质发生了变化, 一些国家将原本属于公共物品的自然资源视为私人物品, 对于能否以及是否愿意提供这些私人物品取决于这些国家对成本和收益

的分析。^① 在下图-3中, 国家 B 的最优策略是不合作, 国家 A 的最优策略是合作, (R, T)是纳什均衡结果。由此, 国际环境合作不再是囚徒困境博弈, 发生从完全不合作到部分合作的转变。

		国家 B	
		合作	不合作
国家 A	合作	T, S	R, T(纳什均衡)
	不合作	P, S	S, P

支付排序: $T > R > P > S$

图-3 囚徒困境的转化

(二) 转化囚徒困境的动力: 不同的环境政策取向

基欧汉认为, 个人主义的先验理性假定导致背叛在一对一囚徒困境中是占优势的战略。^② 在这个假定基础上形成的理论无法解释国家在国际环境合作中的各种看似“非理性”的行为。任何政府在进行国际谈判时都会陷入一种双重博弈的境地,^③政府首先考虑的是如何才能最大限度地获得国内支持, 以维护政权的稳定, 在此前提下, 某项环境政策才可能得以批准和实施。这是本文对政府决策的基本假定, 而各国决策背景的差异会导致政府作出不同的环境政策选择。在国际环境合作中, 这些差异主要体现在合作动机与合作成本两方面。

有两个因素对国家参与环境合作的动机构成主要影响。首先是生态安全的差异。在科学确定性很强的情况下, 即存在较为明确的证据, 证明人类活动与环境破坏有直接关系, 但由于地理位置和人口等因素的差别, 相同的环境问

① 很多学者对公共物品的私人提供进行了研究, 参见 Theodore Bergstrom, Lawrence Blume and Hal Varian, "On the Private Provision of Public Goods" *Journal of Public Economics*, No 29, 1986; James Andreoni, "Privately Provided Public Goods in a Large Economy: the Limits of Altruism," *Journal of Public Economics*, No 35, 1988.

② 罗伯特·基欧汉:《霸权之后: 世界政治经济中的合作与纷争》(苏长和、信强、何曜译), 上海人民出版社 2001年版, 第 74 页。

③ Robert D. Putnam, "Diplomacy and Domestic Politics: The Logic of Two-Level Games" *International Organization*, Vol 42 No 3, 1988, pp 427-460

题对不同国家造成影响的程度是不同的,因此国家参与环境合作得到的收益不同。在控制全球变暖的过程中,纬度较高的国家可能因为全球变暖得到更多的短期受益,例如农业产量的提高,因此这些国家参与气候合作的动机较弱。在科学不确定的情况下,不同国家对环境恶化带来危害的主观社会认知是不同的,这种情况下,社会群体对危害程度的认知和评估是影响政府态度的主要因素,对某种环境危害的较高社会认知可以迫使政府采取积极的环境政策。^①另一个是市场因素。由于不同国家环保技术水平的差异,拥有先进技术的国家可以通过推动国际性的管制措施,在未来的新能源及环保技术的市场竞争中获取优势地位。

除以上两个因素外,国家对政治收益的考虑也逐渐成为一个重要动机,是维系合作局面的重要动力。很多国际环境问题对整个人类构成潜在的威胁,因此是否承担相应的国际责任,为解决人类共同面临的环境问题做出贡献,已经逐渐上升到“国家道德”的高度。很多国家希望在这个过程中,发挥领导性的作用,借机提升自身的国际地位和国际形象。这种对政治收益的考虑会对大国在某个国际环境问题上的决策构成重要影响,因为在这些问题上是否采取负责任的姿态会严重影响到大国的形象。^②

由于很多国际性环境问题的解决都需要长时间的努力,因此经常与国内社会的经济发展,社会产业结构的调整和就业问题联系在一起,需要付出一些短期甚至是长期的成本。这些成本也由两个部分组成,即经济成本和政治成本。

经济成本是指参与国际环境合作有可能严重阻碍一国的经济发展,或使该国的相关工业在国际竞争中处于不利的地位。经济成本的计算可以通过考察以破坏环境为代价的工业生产在国家GDP中所占的比例,以及国家正常的社会经济运转对这个产业的依赖程度。政治成本指一国(尤其是西方国家)在决定是否参与某项国际环境合作时,会充分考虑各种利益集团及选民的意见,防止出现社会不稳定的局面或影响政权稳定。在解决很多国际环境问题时,经常

^① Peter M. Haas “Banning Chlorofluorocarbons: Epistemic Community Efforts to Protect Stratospheric Ozone,” *International Organization*, Vol 46 No 1 1992 pp 187-224.

^② 这可以解释美国在退出《京都议定书》之后,受到包括美国盟友在内的国际社会的普遍谴责,也可以解释,在短期内无望就气候合作达成任何实际性成果的情况下,各大国仍坚持不断召集国际会议商谈这一问题。

是国内政治博弈决定环境合作的结果,因此经济成本对政府决策的影响通常要通过政治成本体现出来。

(三) 合作联盟的扩大

在一些国际环境合作中,仅有部分国家主动参与无法解决问题或者不能彻底解决问题,这就需要扩大合作联盟。^①例如在解决臭氧损耗问题的初期,美国和欧洲是主要的氟氯化碳 CFCs 生产国,因此仅有美国采取措施不能解决问题。后来,随着发展中国家 CFCs 的生产和消费量的逐年增加,其对臭氧损耗的潜在影响也不断增加,因此有必要让发展中国家逐渐加入到合作中。^②根据美国环保署的计算,如果美国单独执行蒙特利尔协议的规定,到 2050 年,臭氧损耗会达到 49%,如果其他主要 CFCs 生产和消费国家都参与到合作中,到 2050 年,臭氧损耗仅为 1%,^③所以考虑长期效果,必须让其他关键国家也参与到合作中。

在国际环境合作中,合作联盟的扩大通常有两个主要路径:一是合作联盟从外部提供动力,降低不合作国家的短期成本,消除他们“搭便车”的动机;二是在外部动力不存在或者无法发挥作用时,只能对不合作国家持续施加国际压力,期待它们的合作动机增强或合作成本降低。在第一条路径下,有两种方式降低国家的合作成本。

第一种方式是旁支付 (side-payment)。^④这是一种正向选择激励,即通过收益再分配的方式引导不愿合作的国家加入到合作中。现有的合作联盟从他们的收益中拿出一部分,补偿其他国家加入合作联盟所带来的经济损失。首先,原有合作联盟从联盟扩大中获得的纯收益要大于原有的收益。其次,原有

① 公共物品的私人自愿供给的结果经常是供给不足,即纳什均衡供给小于帕累托最优供给,因此仅有自愿供给对于公共物品的提供是不够的。其证明过程参见张维迎:《博弈论与信息经济学》,上海人民出版社 1996 年版,第 85—89 页。

② 20 世纪 80 年代,发展中国家的 CFCs 的产量和消费量以每年 70%—10% 的速度增加,中国的 CFCs 消费每年增长 20%。参见 Pamela S. Chasek *Earth Negotiations Analyzing Thirty Years of Environmental Diplomacy* (United Nations University Press, 2001), p 205.

③ EPA Report 1988a

④ 旁支付是奥尔森所说的选择性激励的一种。关于选择性激励,参见曼瑟尔·奥尔森著:《集体行动的逻辑》第 71 页。

合作联盟为新加入国家提供的补偿要大于这些国家参与合作所带来的损失。如果没有这两个条件,合作联盟无法扩大,即使暂时扩大也难以取得预期效果。

第二种方式是反向选择激励,即通过提高一些国家不合作的成本,使其合作的成本相对降低。威胁采取贸易制裁是一个经常使用的办法。这种方式要求先行合作的国家有能力提高其他国家不合作的成本,否则威胁制裁等方式就不具有可信性。例如在臭氧损耗问题上,发达国家的贸易限制措施对发展中国家可能无法产生效果,原因在于这些国家具有潜在而巨大的国内市场。因此采取哪种方式降低国家参与合作的成本取决于很多因素,包括不同国家的市场结构、经济实力和技术发展水平,等等。

由先行合作的国家提供外部动力,降低不合作国家的短期成本,是一条扩大合作联盟的积极路径。但在现实情况中,先行合作的国家要么不愿意提供补偿,要么无法降低其他国家的合作成本,所以合作联盟的扩大无法得到外部动力。不过,即使在不存在外部动力的情况下,合作联盟也有可能得到扩大,前提是政府面临的短期成本缩小和合作动机的增强,这取决于技术发展,科学确定性的增强等因素。

以上两种路径任何一个得以实现,环境合作的联盟就可以得到部分地扩大,或者实现完全的合作。这时博弈的支付结构再一次发生转变,帕累托最优与纳什均衡发生重合。在这种情况下,国家的最优选择都是参与合作,同时这种策略组合又处于稳定状态。

		国家 B	
		合作	不合作
国家 A	合作	T, T (纳什均衡; 帕累托最优)	P, R
	不合作	R, P	S, S

支付排序: $T > R > P > S$

图-4 纳什均衡与帕累托最优的重合

三、蒙特利尔合作: 科学认知与工业利益的副产品

《蒙特利尔议定书》的签署是国际环境外交史上一次意义非凡的事件,^①其直接结果是一个年收入数百亿美元的产业将消失。从理性主义的角度来看,这不符合国家决策的理性行为模式。为什么美国会在上世纪 70年代单独采取措施,限制一些氟氯化碳(CFCs)产品的生产和使用,致使美国的生产商遭受严重的经济损失,并且在后来进一步推动 CFCs的国际管制,并改变了欧洲国家在此问题上的立场,最终实现了蒙特利尔合作。

(一) 强烈的科学认知与美国的独立行动

1974年美国加州大学的两名科学家莫林娜(Molina)和罗兰德(Rowland)在《自然》期刊上发表论文指出,平流臭氧层会受到被释放到大气中的大量人造物质 CFCs的破坏,由此导致更多的紫外线辐射到地球上,进而造成很多严重的后果,例如皮肤癌和白内障患者增多、人体免疫系统失调、粮食产量下降和生态系统被破坏,等等。^②

在美国,对于是否限制 CFCs的生产和使用,形成了反对和支持 CFCs管制的两方势力。化工界认为立即出台管制措施是不必要的。美国最大的 CFCs生产商杜邦公司警告说,立即采取管制措施会带来巨大的经济成本,因为相关产业每年为美国贡献 80亿美元的产值和 20万个就业岗位。^③因此,在科学不确定和经济成本巨大的情况下,立即采取管制措施是不明智的选择。与工业界的态度相反,美国民众十分担心 CFCs的过多消费会带来严重的臭氧损耗,导

① Richard Elliott Benedick, *Ozone Diplomacy: New Directions in Safeguarding the Planet* (Harvard University Press 1991), p. 1

② Regulatory Impact Analysis: Protection of Stratospheric Ozone ES-4 (U. S. Environmental Protection Agency, 1987).

③ Anon, "The Sky is Falling: Chicken Little is Alive and Well and Worrying About the Ozone," *Baron's March* 1975

致癌症发病率的增加,^①根据美国环保署的一份民意调查,有 90% 以上的民众认为臭氧损耗会带来严重危害,并支持对 CFCs 的使用进行管制。^②有两个原因导致美国民众对臭氧损耗的态度十分激烈,一是臭氧损耗理论通过美国的媒体得到广泛传播,^③这点与欧洲有明显的区别。二是很多研究表明,人种与皮肤癌患病率有很重要的关系,^④如果不及时控制紫外线的泄漏,将会有更多的民众患上皮肤癌。

美国国家科学基金会和环境质量委员会成立了一个政府机构间的平流层突变特别项目 (MOS), 协调联邦机构间的研究和行动计划,^⑤ MOS 的研究报告证明了臭氧损耗理论以及与癌症发病率之间联系的科学性。MOS 建议说,如果国家科学院的研究可以支持 MOS 的研究报告,政府机构需要启动制定法规的过程,对 CFCs 进行管制。国家科学院在 1976 年 9 月发布的研究报告支持了臭氧损耗理论,以及臭氧损耗和癌症发病率上升之间的联系。这个研究还注意到,现有的法规对于管制 CFCs 的使用是不够的,需要制定新的法规。在国家科学院研究报告的基础上, MOS 建议联邦机构开始启动立法。随后,国会举行了各种听证会,提议立法禁止 CFCs 在气雾剂中的使用,并且在 1977 年通过了清洁空气法案的臭氧保护修正案,以回应公众对于臭氧损耗的关切。这个修正案授权美国环保署,可以根据自己的判断,管制任何可能对臭氧造成影响,并由此对公众健康和福利构成危害的化学物质,其目的在于在科学不确定的情况下,避免不作为带来的风险。这个法案赋予美国的环保部门很大的自主权,环保部门的政策倾向决定了是否实施管制措施。

1978 年 3 月,美国环保署提议禁止 CFCs 作为气体喷雾剂的非重要用途的使用,禁令在同年 12 月生效。这项禁令影响了近 30 亿美元的家用产品的销

① 关于美国公众对环境和健康问题的关切的讨论,参见 Slovic, Fischhoff and Lichtenstein, "Facts and Feats: Understanding Perceived Risk," in *Societal Risk Assessment: How Safe is Safe Enough?* 1980, p. 181.

② 美国环保署调查报告: *EPA Report on Ozone Depletion*, 1977.

③ 美国《时代周刊》的一期用一个气体喷雾罐压在地球上的图片作为封面故事。

④ Detlef Sprinz and Tapán Vashábranta, "The Interest-Based Explanation of International Environmental Policy," *International Organization*, Vol 48, No 1, 1994, pp 77-105.

⑤ "Federal Task Force on Inadvertent Modification of the Stratosphere," *Fluorocarbons and the Environment*, 1975.

售,包括发胶和家具抛光剂等。在美国,作为气雾剂的 CFCs 生产减少了 95%。^①事实上,联邦机构和各州禁令的直接效用很小,在美国环保署的 CFCs 气雾剂非重要用途禁令在 1978 年生效之前,美国的 CFCs 气雾剂市场销量已跌至最低点。

在臭氧损耗的理论出现时,CFCs 的生产和消费主要集中在美欧等发达国家。1974 年,美国是世界上最大的 CFC-11 和 CFC-12 生产国,占世界总产量的 46%,所有欧共体国家的生产总和占全世界的生产总量的 38%。当时,美国 50% 和英国 80% 的 CFCs 生产都被用作气体推进剂。^②因此,美欧的态度决定了当时减排 CFCs 的国际合作的发展。

与美国相比,欧洲普遍对臭氧损耗理论持怀疑态度,对 CFCs 管制采取抵触态度,有几个主要原因。首先,欧洲不相信臭氧损耗问题的存在,认为臭氧损耗是人为臆造,法国和英国质疑美国在这个问题上的态度是为了掩盖其经济意图,将美国的行为视为“环境殖民主义”。^③其次,从成本考虑,禁止 CFCs 在气雾剂中的使用将对相关产业造成重大影响。1973 年,气雾剂占西欧 CFCs 使用量的 3/4 而美国的比例不到一半。尤其是在英国,大部分的 CFCs 都被应用在气雾剂生产上。最后,限制 CFCs 的生产和销售会为一些欧共体国家带来巨大的贸易损失,例如英国在 1975 年的出口值是 7000 万英镑,如果限制 CFCs 生产,会损失巨大的出口市场。^④

(二) 新科学证据的出现与合作僵局的打破

在美国采取措施之前,解决臭氧损耗问题的国际合作就已经开始。除了美国和其他一些国家启动研究项目和采取管制措施外,一些国际性的组织在 20 世纪 70 年代中期也参与到臭氧损耗这个议题中,例如联合国环境规划署 (UNEP)、世界气象组织 (WMO)、经济合作与发展组织 (OECD) 以及欧洲经济共同体 (EEC)。1981 年,环境规划署管委会成立了一个临时性的法律和技术

① Richard Elliott Benedick *Ozone Diplomacy: New Directions in Safeguarding the Planet*, p. 24

② 联邦德国是欧洲最大的 CFCs 生产商,其次是法国、英国 (两国并列),然后是意大利、荷兰和西班牙。

③ Lyda Dotto and Harold Schiff *The Ozone War* (Garden City, NY: Doubleday & Co., 1978).

④ Richard Elliott Benedick *Ozone Diplomacy: New Directions in Safeguarding the Planet*, pp. 23-40.

工作小组,负责起草保护臭氧层的全球框架公约。^①最终结果就是后来在1985年被接受的《保护臭氧层维也纳公约》,该公约缔约国承诺“针对人类改变臭氧层的活动采取普遍措施以保护人类健康和环境”。^②

尽管达成了《维也纳公约》,但两个集团之间的实质分歧仍无法得到调和,一方是美国、加拿大、瑞典、挪威和芬兰组成的“多伦多集团”,另一方是欧共体国家。美国代表和它的支持者主张将现有产量减少80%,或者完全禁止CFCs在非重要气雾剂中的应用。而欧洲国家提议设置一个CFCs生产能力的上限,并且将非重要用途气雾剂的使用减少30%。由于欧共体国家的化工公司的总体生产能力已经提高了30%,因此在其他国家限制生产的同时,欧共体内的化学公司仍然可以在全球范围内扩展市场。^③最后,“多伦多集团”在内部达成一项共识,同意将CFCs的生产冻结在现有水平,这项决定需要立即执行,并且在1976年的水平上,将CFC-11和CFC-12的使用减少30%,这将在决议生效两年内开始实施。但是最终谈判双方都不肯妥协,没有达成任何协议,仅仅同意继续进行科学研究,并在两年之内再次召开会议,以决定是否根据形势的发展制定新的协议。

在维也纳会议之后,保护臭氧合作的谈判陷入僵局,但是随着新的关于臭氧损耗的科学证据被发现,谈判又出现了新的转机。1985年,英国南极考察组发表了一份“臭氧空洞报告”,根据这份报告,每年春季在南半球都会出现巨大的臭氧损耗。在1984年,通过与另一个观测站的合作,他们在9月和10月两次在南极上空发现40%的臭氧损耗。另外,美国宇航局的Nimbus 7号卫星也记录下了臭氧损耗的情况,根据后来发布的数据,这个臭氧空洞十分严重,面积相当于美国本土。根据美国环保署的计算机模拟研究,如果按照CFCs排放量以每年5%—11%的速度递增,那么在随后的80年中,美国将会出现4000万的皮肤癌患者,其中80万是致命性的,如果把CFCs维持在1986年的水平,那么皮肤癌患者的数量将大幅下降。计算机模拟对减排数量评估的结果是:如果要将大气中的CFCs含量维持在当时的水平,需要立即减排85%,如果仅将CFCs

① Rummel-Bulcka “The Protection of the Ozone Layer under the Global Framework Convention” in *Transboundary Air Pollution*, 1986

② Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer Art. 2, Senate Treaty Doc. No. 99-9, 1985

③ “Ozone Agreement up in the Air” *New Scientist* February 7, 1985, p. 8

的排放冻结在 1980 年的水平,到 2025 年,仍会有 2% 的臭氧损耗。^①

这些研究结果成为随后国际谈判的科学基础。美国环保署一位官员表示,“这些研究使得所有相关国家对于臭氧损耗的基本科学事实有了一个共同的了解”。^② 虽然对臭氧空洞原因的解釋尚不确定,并且各个利益团体对此都有不同解读。但是很巧合的是,在臭氧空洞被发现的时间段,也是 CFCs 消费不断上升的时期。^③ 1986 年,美国的环境团体呼吁立即减少 CFCs 的生产和使用,以防止臭氧损耗导致的过量紫外线辐射到地球表面。美国环保署表示,我们不能再冒破坏地球大气系统的风险,必须立即采取行动。^④

(三) 杜邦公司的战略转变与欧洲的妥协

随着公众和媒体再一次开始关注臭氧损耗问题,环保团体要求加强管制措施的压力不断增强,一些大的工业公司开始注意到政治气候的转变。在极地的臭氧空洞被发现之后,化工行业的领袖杜邦公司就意识到它可能成为即将出台的管制措施的主要目标,甚至可能会有患上癌症的普通民众对杜邦提起诉讼。^⑤ 另外,杜邦公司担心采取过于顽固的态度将对公司形象造成严重损害,甚至可能引发消费者对其他产品的抵制。^⑥

杜邦公司态度的转变源于其对政治态势的估计和对未来市场利润的估算。首先,杜邦公司对科学事实及潜在管制可能性进行了评估。1986 年,杜邦公司的科学家指出,继续现有水平的 CFCs 生产会使臭氧层大量损耗。在任何的试

① Daniel J. Dudek and Michael Oppenheimer “The Implications of Health and Environmental Effects for Policy.” in U. S. EPA and UNEP, *Effects of Changes in Stratospheric Ozone and Global Climate* Vol 1, 1986 pp 357-379.

② Testimony of A. James Barnes, deputy administrator of the EPA, in U. S. Congress House Committee on Science, Space, and Technology, *Review of the Results of the Antarctic Ozone Expedition: Hearings Before the Committee on Science, Space, and Technology*, 100th Congress, 1st session., 1987, pp 395-401.

③ Peter H. Sand “Protecting the Ozone Layer” *Environment* No 27, 1985 p 20.

④ L. Thomas Cited in Paul Brodeur “Annals of Chemistry—In the Face of the Doubt” *New Yorker*, June 9, 1986.

⑤ Sharon Roan *Ozone Crisis: The 15-year Evolution of a Sudden Global Emergency* (New York: Wiley, 1989), p 193.

⑥ Karen T. Litfin, *Ozone Discourse: Sciences and Politics in Global Environmental Cooperation* (New York: Columbia University Press, 1994), p 126.

验场景下,这个结论都是成立的。同时,美国环保署的官员公开宣称,阻止氟元素在大气中持续累积的唯一办法就是立即削减 CFCs生产的 85%。这种政治风向的变化,使杜邦公司认识到更加严格的国内管制措施是不可避免的,化工企业需要联合采取行动,避免这种结果带来的负面影响。^①

第二个因素更加重要,由于预见到更严厉的管制措施,杜邦公司加大了对新替代产品的研发投入。根据哈佛大学商学院的一份案例调查,杜邦公司 1981—1985年在开发 CFCs替代品上的资金投入几乎为零,但是在极地臭氧空洞被发现之后,1986年的研发投入就为 500 万美元,到 1987 年增加到 1000 万美元。杜邦认识到,从 20 世纪 70 年代后期开始,两种主要的 CFCs 产品—CFC-11 和 CFC-12 的利润空间已经很低。臭氧损耗问题的出现使这些产品的市场需求量下降,公司被迫向大客户提供高折扣。与这些产品相比,替代品的研发需要投入大量资金,并且生产过程极其复杂,因此价格上升。这些新产品可以作为“招牌”产品推向市场,公司可以获得巨大的市场竞争优势。这些新产品的特点是产量小、价格高,并且由于竞争对手少,它们的利润空间很大。

尽管具有好的市场前景,但其前提条件是市场需求,如果没有广泛的市场需求,杜邦等大的化工公司就无法获得竞争上的优势地位。杜邦宣布,在合适的市场条件下,替代品可以在五年内被开发出来,这说明,美国大的化工企业开始将国际性的管制措施视为推动 CFCs 替代品的开发和市场销售的有力工具,美国国内争论的焦点从是否需要制定管制措施转移到制定什么样的管制措施上。

在蒙特利尔谈判起初,欧共体及欧洲化工界不希望达成一项全球性的管制 CFCs 的条约,他们的政策偏好顺序是:不采取行动 > 全球性条约 > 单方面行动;而美国政府的政策偏好顺序是:全球性条约 > 单方面行动 > 不采取行动。两方的分歧始终无法弥合,最终美国的强有力的外交压力改变了欧洲的态度。两位美国参议员约翰·查菲(John Chafee)和马克斯·鲍卡斯(Max Baucus)提出一项议案,在一年内冻结现有的 CFCs 生产水平,在 6—8 年内,将 CFCs 和两

^① James Maxwell and Forest Briscoe “There’s Money in the Air: the CFC Ban and DuPont’s Regulatory Strategy” *Business Strategy and the Environment*, Vol 6, 1997, pp. 276-286

种损害臭氧的哈龙的产量削减 95%，并禁止进口 CFCs 相关产品。^① 这个强有力的提案强化了美国的态度，贸易制裁的威胁使得欧共体国家和日本担心美国单方面的措施会给他们对美出口造成严重影响。^② 随后，美国参议院通过了一项决议，支持美国的谈判代表坚持自己的立场，即立即将 CFCs 的生产冻结在 1986 年的水平，并以不低于 50% 的比例尽快削减这些化学品。^③

在得到国内的强有力的支持后，美国首席谈判代表理查德·本尼迪克 (Richard E. Benedick) 宣称，如果不能达成一个严格的多边性质的条约，美国将在国内采取更加苛刻的管制措施。在 1987 年 2 月的会议上，本尼迪克表示美国采取单方面措施的决心绝不是虚张声势，他已经得到国内强有力的支持，必须推动达成一个多边性质的条约。^④ 欧共体国家的政府和化工界担心美国采取单方面的管制措施，不得不转变态度，从第一偏好退到第二偏好，即构建一个多边性质的条约。

在保护臭氧的国际合作中，最引人注目的是英国态度的变化，英国是欧洲主要的 CFCs 生产国和输出国，在蒙特利尔谈判的整个过程中，一直对严格的 CFCs 管制措施持反对的态度。但是在 1988 年 11 月，英国政府要求将 CFCs 的生产和使用削减 85%。有两个因素导致英国政府态度的变化。第一是英国政府逐渐接受了臭氧损耗的科学确定性。英国首相撒切尔在臭氧损耗问题上的政策一直依赖于她所信任的英国科学家的研究，在应对臭氧损耗的问题上，她成立了一个独立的咨询委员会——平流层臭氧审查小组 (SORG)，研究 CFCs 气体排放对臭氧损耗的影响。1988 年 6 月，SORG 发布了它的执行综合报告，这份报告中的观点支持了臭氧趋势研究小组的发现。^⑤ 一个月以后，英国上议院的欧共体特别委员会就宣布接受 CFCs 气体排放导致臭氧损耗的观点，建议扩展《蒙特利尔议定书》的管制条款。

导致英国态度发生变化的第二个原因是英国国内 CFCs 生产商对商业利

① U. S. Congress *Senate bills 570 and 571*, 100th Congress 1st session 1987

② 1985 年左右，欧共体国家 70% 左右的 CFCs 产品出口到西方发达国家，尤其是美国。如果美国关闭市场，会对欧洲的生产商造成严重影响。

③ U. S. Congress *Senate Resolution 226*, 100th Congress 1st session 1987

④ Richard E. Benedick *International Efforts to Protect the Stratospheric Ozone Layer* (U. S. Department of State Current Policy, No. 931, 1987).

⑤ SORG, *Stratospheric Ozone 1988* (London: Her Majesty's Stationery Office, 1988).

益的思考发生转变。在新的科学证据被发现之前,英国在臭氧损耗问题上的政策一直被英国贸易和工业部主导,这个部门在臭氧问题上的政策是维护英国最大的 CFCs 生产商——英国化学工业公司的利益。但随着世界范围内对臭氧保护问题的关注度不断提升, CFCs 市场正在发生巨大变化,消费者对非 CFCs 产品的市场要求不断增长,这种情况下,只有加速研究替代品,才有可能不在未来的市场中丧失竞争力。因此,在杜邦公司宣布将在世纪末之前停止生产 CFCs 后不久,英国化学工业公司就宣布支持杜邦公司的决定,并加速研发替代品。

四、“自我实现”的赫尔辛基合作

(一) 酸雨问题的性质与国家态度的差异

在欧洲酸雨问题出现的初期,有两类问题成为讨论的焦点:一是有毒物质的跨界流动问题,二是污染物质的沉淀及沉淀物对自然环境造成的影响。所有的讨论都是为了弄清一个相关性的问题,即能否证明有毒物质在空气中跨界流动对其他国家的自然生态环境造成严重伤害。经合组织在 1972 年启动的欧洲空气污染物长程漂移监测和评价项目 (EMEP) 对这些问题进行了研究,结果表明,所有国家都会受到自身排放的污染物质的影响,但欧洲国家可以被分为三类:纯粹的污染输出国、污染输入国、污染物质“输出”和“输入”比例相当的国家。由于风向和气候因素,英国和德国被认为是主要的污染输出国,^①英国排放的二氧化硫大部分飘移到斯堪的纳维亚国家,导致该地区的降雨等沉淀物的酸性水平较高。^②更糟的是,挪威和瑞典的土壤承受酸性物质的能力很弱,因此,二氧化硫排放导致的酸雨问题对两国的生态环境构成较严重的影响。

^① 根据一些研究的估算,如果要减少欧洲的二氧化硫排放 40%,那么英国至少要将自己的排放量减少 80% 以上。Timothy M. Swanson and Sam Johnston, *Global Environmental Problems and International Environmental Agreements: the Economic of International Institution Building*, p. 111.

^② Sonja Boelm er-Christiansen and Jim Skea, *Acid Politics: Environmental and Energy Policies in Britain and Germany* (New York: Behaven press, 1991), p. 4.

EMEP指出,解决二氧化硫排放问题需要主要的排放国联合采用低排放、高能效的设备。但这能否实现取决于主要排放国的减排动机和成本。首先,英国和德国认为,虽然本国的二氧化硫排放与北欧国家的生态恶化直接相关,但是酸雨问题对两国没有构成显著的伤害,减排对自身获利不大,而主要受益者是污染“输入国”,^①因此它们缺乏合作的动机。在成本问题上,英德两国面临比其他国家更不利的国内环境,因为两国的能源结构以煤炭为主,而且煤炭工业是英国的基础工业,涉及根本的经济发展和就业问题。^②另外,大量使用煤炭可以使英国不必大量进口石油,由此可以降低对外国资源的依赖性。

在动机和成本差异很大的情况下,各国对待二氧化硫减排的合作具有不同的偏好,在谈判中形成了一个少数支持者对多数反对者的局面。挪威和瑞典等受到环境酸化严重影响的北欧国家积极推动国际合作,制定具有约束性的减排措施。在《长程跨界空气污染公约》(LRTAP)框架下,这些国家提出“冻结”和“逆转”的具体措施建议,即先将二氧化硫排放稳定在现有水平,然后逐渐地减少排放。英国和西德对这些提议表示反对。^③

(二) 混杂的利益动机与赫尔辛基合作

北欧国家由于自身生态环境受酸雨影响较大,主动地采取环境保护措施,防止生态环境继续酸化,但由于他们是主要的污染输入国,并且污染气体排放量较少,所以他们自身的努力并不能有效地缓解欧洲酸雨带来的环境恶化问题。^④因此要解决酸雨问题为欧洲带来的危害,就必须得到主要污染输出国的合作。

1978年,在LRTAP的谈判期间,北欧国家就寻求达成一个控制二氧化硫排

① Sonja Boehmer-Christian and Jim Skea *Acid Politics: Environmental and Energy Policies in Britain and Germany* (New York: Belhaven press, 1991), p. 32.

② 在英国政府考虑是否加入“减排30%团体”的同时,英国正在发生长达一年的矿工大罢工,英国政府认为在罢工期间加入这个团体缺乏政治敏感性,可能导致煤炭供应中断和全国供电中断。一些研究认为,保守党前任首相希思的下台在很大程度上与这次长达6周的煤矿罢工有关。一些工党议员在当时提出,任何提及酸雨问题的人都会被视为“阶层叛徒”,加入“减排30%团体”被视为对采矿业攻击。Ibid. pp. 214-215.

③ Ibid. p. 206.

④ 1980年瑞典的二氧化硫排放量为491千吨,挪威的排放量为139千吨。

放的协议,在 LRTAP 签署之后,这些国家立即开始推动控制二氧化硫排放的国际合作,提出将欧洲的二氧化硫排放从 1980 年的水平上减少 30%,北欧国家把它视为具有实质性内容的欧洲环境合作的第一步。

1982 年,瑞典在斯德哥尔摩召集了一次关于环境酸化的会议,对关于酸性沉淀物的来源及其影响的科学证据进行评估。出人意料的是德国在会议上突然宣布,他将加入到瑞典和挪威的行列,推动在欧洲范围内对二氧化硫排放进行管制,并提议在 1985 年之前,将二氧化硫的排放减少 50%。^① 德国态度的转变让其他欧共体的成员感到吃惊,这使得原来反对实施具体减排措施的联盟开始瓦解。德国态度的突然转变源于德国在 1982 年发布了第一份综合性的森林调查报告,这份调查报告显示德国有大面积的森林正在遭到损害,德国开始承认二氧化硫和二氧化氮排放导致的酸雨问题对森林造成重大危害,开始采取措施解决环境污染问题。^② 随后,法国也宣布将支持具体的减排措施,法国表示支持并不是出于对酸雨问题的关切,而是法国经过计算,认为核能项目的实施会使得法国的二氧化硫排放大大减少。这种对减排预期的计算被证明与后来的实际情况完全相符,1980 年,法国的二氧化硫排放量为 3157 千吨,到 1985 年排放量仅为 1493 千吨,^③ 实际减少了 52% 左右,这说明法国在减排二氧化硫的《赫尔辛基议定书》生效之前,就已经完成了议定书规定的指标。

20 世纪 80 年代初期,在是否达成一个具有实质性内容的议定书问题上,苏联的态度是,它可以签署一个议定书,但前提条件是允许苏联仅仅对污染物的跨界流动进行调整,而不是对污染物的排放进行完全的管制。波兰的二氧化硫排放量在东欧仅次于苏联,波兰政府也不愿签署这个议定书,无论是对跨边界流动还是对污染的完全管制,波兰都认为遵守议定书规定的减排 30% 的目标超出它的能力。波兰希望协商一个多层次的减排议定书,这样可以就小一些的

① ENDS Report 90 (July 1982), pp 22-23

② 德国迅速采取措施解决酸雨问题,还与它当时的政治环境有很大关系。1981 年,美国在德国部署导弹遭到大量选民的反对,绿党由此开始在地方政治中获得较大影响力,政府认为绿色和平运动会威胁到政权的稳定,因此借机开始将选民注意力转移到森林遭到破坏等环境问题上。Sonja Boehmer-Christiansen and Jim Skea *Acid Politics: Environmental and Energy Policies in Britain and Germany* (New York: Belhaven press), pp. 191-192.

③ EMEP Report http://webdab1.umweltbundesamt.at/official_country_year.htm?cgiproxy_skip=1.

减排目标做出承诺,但是没有实现。^① 匈牙利表示愿意参与到合作中,匈牙利对于控制跨界污染流动不感兴趣,它愿意参与这个合作主要有两个动机,一是匈牙利外交部的官员希望借这个机会进一步加强与西方国家的合作,二是环境部的官员从大众健康的角度考虑,希望借此改善国内的空气质量。捷克斯洛伐克遵从苏联的意愿,也愿意加入到合作中,但并没有具体的减排计划。捷克的政策几乎都是由外交部的官员制定的,几乎没有环境方面专家的参与,因此更多的的是一个政治上的决定。^②

1983年3月,芬兰、挪威和瑞典三个国家的政府提交了一份报告,正式提议签署一个减排二氧化硫的议定书,到1993年为止,将二氧化硫的排放量在1980年的基础上减少30%。1984年在加拿大渥太华召开的酸雨问题部长级国际会议正式将北欧国家提议的,将二氧化硫排放在1980年基础上减少30%的目标提上日程,奥地利、丹麦、德国、法国、挪威、荷兰、瑞典和瑞士等国都对减排30%的目标表示支持,这些国家形成了一个“减排30%团体”。为了扩大合作的联盟,这些支持减排二氧化硫的国家又在慕尼黑召开环境会议,对态度消极的国家施加政治和道德压力。由于很多处于东方阵营的中东欧国家在酸雨问题上的初始动机就是加强与西方国家之间的合作,进一步巩固已经缓和的东西方关系,所以在西欧国家的政治压力下,这些国家不得不做出支持合作的承诺。在1983年6月,只有9个国家支持减少30%的二氧化硫排放,到1984年3月,支持减排的国家数量上升到11个,到1984年底,有20个国家明确表示支持减排措施。

(三) 赫尔辛基合作的成果与问题

1985年9月,21个国家和欧共体签署了《赫尔辛基议定书》,议定书规定到1993年为止,将二氧化硫的排放量和跨界流量在1980年的基础上减少30%,议定书在1987年9月生效。由于设定了具体的减排目标和减排时间表,因此

^① 波兰对于是否签署议定书持非常认真的态度,波兰的环境官员制定了一些实质性的减排目标并且对各种实施措施的选择进行了研究,他们最终认为,减排30%不太可能,因此不愿作出他们不能实现的承诺。Marc A. Levy, "European Acid Rain: The Power of Table-Board Diplomacy," in Peter M. Hass, Robert O. Keohane and Marc A. Levy eds., *Institutions for the Earth* (MIT press 1993).

^② *Ibid*

从合作内容上看, 赫尔辛基合作可以说是一次实质性的合作。那么欧洲国家对议定书的履行情况如何, 下面一段内容是联合国欧洲经济委员会的网页上列举的《赫尔辛基议定书》的履约情况:^①

“由于议定书的签署, 欧洲的氧化硫气体排放量大幅度下降: 从整体来看, 到 1993 年, 21 个签署国将他们的总体氧化硫排放量在 1980 年的基础上减少超过 50%。根据最新的数据, 所有国家的氧化硫减排都达到了议定书所要求的目标。其中, 11 个国家至少减排 60%。到 1993 年, 所有的签约国都至少减排 30%”。

下图是欧洲国家对《赫尔辛基议定书》的具体遵守情况, 纵坐标轴表示议定书中要求的减排 30% 的基础水平, 纵坐标轴右面的条框代表超额完成议定书减排目标的国家, 左边的条框代表没有完成指标的国家。横坐标轴代表对基本减排目标的偏离。黑色条框代表的是签署议定书的国家, 白色条框代表没有签署议定书的国家。

观察下图, 可以得出的一个初步结论是, 所有签署议定书的国家都在纵坐标轴的右面, 这说明所有签约国都完成了规定的减排指标。从议定书的遵守情况来看, 赫尔辛基合作取得了成功。但进一步观察, 赫尔辛基合作存在三个问题, 首先, 一些主要的氧化硫排放国家没有签署《赫尔辛基议定书》例如英国。第二个问题使得合作的概念变得更加复杂, 一些未签署议定书的国家最终也实现了减排量超过 30% 的目标, 因此都是“事实上的合作者”。^② 最后, 很多国家(包括未签署议定书的国家)的减排量都超出了议定书规定的减排目标。这些问题是否可以说明议定书的签署没有对欧洲国家的行为产生实质性的影响, 这些国家在决定是否减排时都遵循着一种“自我实现”的模式?

① http://www.unece.org/env/ltap/sulf_h1.htm

② 随着能源结构的变化, 英国很容易达到减排 30% 的目标, 之所以没有签署议定书, 是出于维护政权稳定的考虑。波兰能够完成减排 30% 指标的主要是因为该国在冷战后经济严重衰退, 工业生产水平降低。根据一些学者的研究, 西班牙减排成本很低, 因此很容易完成减排指标, 但由于受酸雨影响不大, 因此缺乏参与合作的动机。Sonja Boehmer-Christiansen and Jim Skea *Acid Politics: Environmental and Energy Policies in Britain and Germany*, p. 215; Detlef Sprinz and Tapani Vaahakoranta “The Interest-Based Explanation of International Environmental Policy” *International Organization*, Vol 48 No 1, 1994, pp. 77-105.

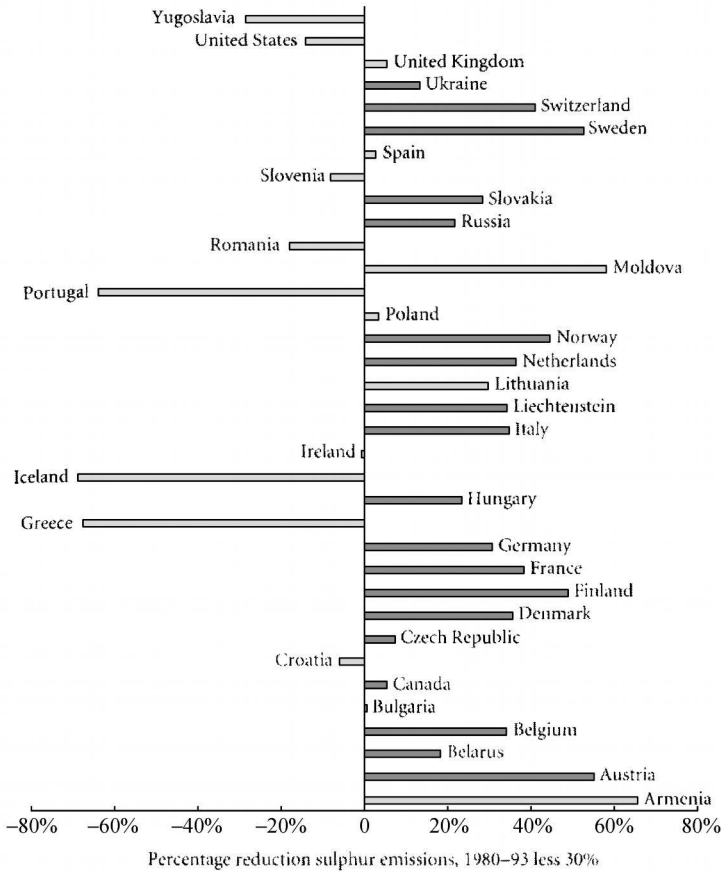


图-5 欧洲国家对《赫尔辛基议定书》规定的二氧化硫排放量减少 30%的履约情况^①

为了进一步验证以上的观点,本文采用联合国欧洲经济委员会 EMEP项目中关于各个国家二氧化硫排放量的最新数据,对国家在签署《赫尔辛基议定书》前后的二氧化硫减排情况进行分析。具体办法是将国家的减排情况分为两个阶段,第一阶段是从 1980年到 1985年,观察在赫尔辛基合作之前,欧洲国家的二氧化硫减排情况;第二阶段到 1993年为止,由于《赫尔辛基议定书》规定的减排期限是 1993年,因此本文采用 1993年的数据,观察不同国家对议定书规定目

^① Scott Barrett *Environment and Statecraft: the Strategy of Environmental Treaty Making* (Oxford University Press 2003), p. 8

国家	二氧化硫排放量			变化比例	
	1980年	1985年	1993年	1980—1985	1980—1993
签约国					
奥地利	343	179	47	- 47%	- 86%
白俄罗斯	740	690	324	- 6%	- 56%
瑞典	491	266	79	- 45%	- 83%
法国	3157	1493	1045	- 52%	- 66%
德国 ^①	7514	7732	2385	+ 2%	- 68%
卢森堡	24	16	14	- 33%	- 41%
比利时	828	400	289	- 51%	- 65%
挪威	136	98	34	- 27%	- 75%
芬兰	584	382	114	- 34%	- 80%
丹麦	447	335	146	- 25%	- 67%
瑞士	116	76	28	- 34%	- 75%
荷兰	490	258	140	- 47%	- 71%
意大利	3437	2044	1387	- 40%	- 59%
苏联	7323	6350	3131	- 13%	- 57%
匈牙利	1632	1403	741	- 14%	- 54%
捷克共和国	2257	2277	1275	+ 0.88%	- 43%
斯洛伐克	780	613	245	- 21%	- 68%
保加利亚	2050		1480		- 28%
总计	32367	24612	12834	- 25%	- 61%
非签约国					
英国	4780	3727	2668	- 22%	- 44%
葡萄牙	266	198	272	- 25%	+ 2%
爱尔兰	220	140	175	- 36%	- 21%
希腊	400	500	512	+ 25%	+ 28%
波兰	4100	4300	2605	+ 4%	- 36%
西班牙	3012	2527	1940	- 16%	- 35%
罗马尼亚	1055	1255	912	+ 18%	- 13%
爱沙尼亚	287	254	150	- 11%	- 47%
斯洛文尼亚	235	242	181	+ 3%	- 22%
总计	14355	13143	9415	- 9%	- 35%

图-6 1980年、1985年和 1989年欧洲各国二氧化硫排放量 (单位:千吨)

数据来源: EMEP Programme Emission Reported by Parties

① 在 1985年签署议定书的国家中,有几个国家的减排比例较小,甚至出现增长。德国减排出现增长是因为东、西德的数据被合并到一起,而在 1985年,东德的排放量大幅上升,因此导致德国的减排比例表现为上升。

标的完成情况。通过对这些数据的观察,我们可以更加明显地发现欧洲国家在减少二氧化硫排放的合作上遵循“自我实现”的模式。从1980—1985年,在《赫尔辛基议定书》签署之前,17个签约国的二氧化硫总体减排比例达到了25%,其中奥地利、瑞典、法国、卢森堡、比利时、芬兰、瑞士、荷兰和意大利9个国家的减排量超过了30%。在没有签署议定书的国家中,爱尔兰的减排比例为36%,也超过了33%的减排目标。到1993年为止,签约国的二氧化硫总体减排比例达到了61%,超过减排目标的一倍以上;非签约国的平均减排比例也达到了35%,其中英国、波兰、西班牙和爱沙尼亚的减排量都超过了30%。^①

这些数据部分地印证了赫尔辛基合作的“自我实现”的减排模式。美国学者马克·利维(Marc Levy)认为《赫尔辛基议定书》仅仅是将签约各方在没有条约情况下也会采取的行为用条约的形式表现出来。^② 北欧国家、荷兰、德国、瑞士和奥地利受到酸雨问题的影响最为严重,因此这些国家有很强的动机单方面地减少二氧化硫排放并积极推动国际合作。其他一些国家包括法国、比利时、意大利和匈牙利在内,即使没有签署议定书,其二氧化硫减排比例也会超过30%,因为他们的能源政策和国内环境政策发生变化。由于石油危机的出现,法国和比利时在此之前就开始实施大规模的核能项目,大大降低了二氧化硫的排放量,达到议定书的减排要求不需要付出任何的额外成本,在这种没有额外成本的情况下,仅仅需要做一个“国际社会的好公民”。^③ 意大利在签署议定书之前,就开始使用低硫含量的石油,其主要目的是改善城市内的空气质量。意大利70%以上的二氧化硫排放都为自身所吸收,受到来自其他国家的二氧化硫污染仅占10%,^④因此有很强的动机减少自身造成的污染。观察意大利在1986年出台的城市空气污染政策,完全没有提到《赫尔辛基议定书》或任何将二氧化硫排放

① 有21个国家签署了《赫尔辛基议定书》,但在计算1985年的减排比例中,只包含了17个国家。原因是:在最新的数据库中,东西德的数据被合并到一起;保加利亚没有提供1985年的二氧化硫减排官方数据,北美的加拿大由于地域原因没有被包括进来,最后是列支敦士登的二氧化硫排放量极小,因而也被排除在数据计算之外。在计算1993年的减排比例中,保加利亚被包括进来。

② Marc A. Levy, “International Cooperation to Combat Acid Rain” in *Global Year Book of International Cooperation on Environment and Development 1995* (Oxford: Oxford University Press), pp. 59-68.

③ Jim Kea and Caroline Du Monteuil, “What’s this got to do with me? France and Transboundary Air Pollution” in Hanf and Underdal eds., *International Environmental Agreements and Domestic Politics* (Aldershot: Ashgate, 2000).

④ EMEP Programme Report, 1982.

减少 30% 的目标。其主要宗旨就是为了公众健康考虑减少城市中二氧化硫的含量。^① 匈牙利能够实现减排目标, 主要原因是在发电厂大量使用天然气取代石油, 并且开发了一些核能项目, 最重要的原因是在冷战结束之后, 匈牙利经历了严重的经济衰退, 使得工业生产大幅下跌。^② 可以说, 赫尔辛基合作的成功是建立在混杂的利益动机基础上, 欧洲国家减排二氧化硫, 要么是出于改善自身空气质量的目的, 要么是能源政策发生改变的副产品。

五、国际气候合作的现状与前景

以上两个案例中的环境问题与全球气候变暖的性质类似, 但不同之处在于, 迄今为止, 国际社会在抑制全球变暖问题上几乎没有取得任何进展。根据上文的分析框架, 需要从动机和成本两个角度对国际气候合作的现状进行分析, 在此基础上对其发展前景作出预测。

从气候合作的动机考虑, 全球气候变暖的科学确定性是国际气候合作的基础。这涉及一些十分复杂的科学问题, 即气候变暖是周期性现象还是人类活动的结果? 人类活动所排放的温室气体在多大程度上会给大气系统的平衡带来危害, 危害体现在哪些方面, 其程度如何? 通过大量的科学研究, 人类对这些问题有了一个初步的认识。英国科学家通过计算机模拟全球变暖速度, 得出结论: 如果人类向大气中排放的二氧化碳保持目前数量, 到 2100 年, 全球气温将上升 5.5 摄氏度, 陆地气温将上升 8 摄氏度。^③ 根据政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 发布的第二次评估报告, 在过去几十年中, 大气中二氧化碳浓度与全球气温上升之间存在正比例的关系, 全球气温的上升导致海平面的上升, 如果海平面上升 100 厘米, 荷兰将失去 6% 的土地, 孟加拉国将失去 17.5% 的土地。^④ 这些科学研究为国际气候合作提供了一个“道义”平台, 是否积极参与气

① Laura Mottola Cutaia, “The Italian Republic,” in Barbara Rhode ed., *Air Pollution in Europe Volume I: Western Europe*, Occasional Paper No. 4, pp. 129-144

② 在 1990 年的一次联合国控制环境污染技术工业合作会议上, 匈牙利提交了一份报告, 这份报告认为匈牙利二氧化硫排放下降的两个原因是能源结构的变化和经济衰退。

③ 薄燕:《国际谈判与国内政治》, 上海三联书店 1996 年版, 第 66 页。

④ IPCC Second Assessment Report Climate Change 1995

候合作已成为衡量国家道德水准的重要标尺。

尽管科学研究为全球变暖及其危害提供了一些证据,并且这些证据起到了维系气候合作的作用。但与臭氧损耗和酸雨问题相比较,气候变暖更为复杂,仍有大量科学不确定性的存在,再加上这是一个漫长的过程,因而气候合作的未来收益十分模糊。在这种情况下,巨大的合作成本使国际气候合作只能在形式上维持,即使达成实质性的合作协议,也无法对国家的违约行为进行有效地限制。

关于气候合作的成本首先是减排的总体成本。根据《京都议定书》附件 A 所列,需要控制排放的温室气体主要有六种,分别是二氧化碳、甲烷,氧化亚氮,氢氟碳化物、全氟化碳和六氟化碳,这些气体涉及的产业包括能源、工业,农业,溶剂和其他产品使用以及废物处理等行业。根据两位经济学家诺德豪斯和波伊尔的计算,如果将大气中的碳浓度仅维持在现有的水平上,那么总体成本收益之比为 1:0.5,而有效保护臭氧的比率为 1:11。^①要将碳浓度削减到对大气系统较为安全的水平,需要付出更多的经济成本。

气候合作的困难还体现在排放大户是否有减排的意愿。根据世界资源研究所的一份报告可知,在 2000 年,世界排放量最多的 25 个国家占全球温室气体排放的 83%,其中中国、美国和欧盟占全部排放量的一半,^②只有这些国家采取有效的减排措施,国际气候合作才能取得预期效果。观察国际气候合作的历史,可以发现这些国家的减排政策完全由自身的成本收益计算所决定,这可以通过它们在《京都议定书》谈判过程中的立场得以体现。

在《京都议定书》谈判过程中,欧盟提出把 1990 年作为实现减排的基准年,这对欧盟国家十分有利。议定书对附件一国家规定的减排日期为 2008—2012 年,对欧盟的总体减排要求为 8%,根据《联合国气候变化框架公约》2009 年 12 月发布的附件一国家 1990—2007 年间国家温室气体数据清单报告,到 2007 年为止,欧洲主要的温室气体排放国英国、法国、德国和意大利的平均减排数量就超过了《京都议定书》所规定的指标,其中德国减排 21.3%,英国为

① Scott Barrett *Why Cooperate? The Incentive to Supply Global Public Goods* (Oxford: Oxford University Press, 2007), pp. 94-95

② Kevin A. Baumert, Timothy Herzog, Jonathan Pershing *Navigating the Numbers: Greenhouse Gases Data and International Climate Policy*, (World Resources Institute, 2005), p. 11.

17.3%，法国为5.3%，主要原因是这些国家内部的产业调整使得温室气体排放大幅下降。德国统一之后，温室气体排放总量就下降了15%，原因是东德的低效工业设施被关闭。英国的煤矿联盟瓦解，政府的国内政治压力降低，并且在北海发现了天然气，能源结构发生转变。除此之外，欧盟的整体经济增长低于美国，这使得欧盟很容易通过内部分配的方式达到《京都议定书》的要求。^①

美国的情况则完全不同，根据布什政府的一份气候政策审查报告，要实现《京都议定书》规定的减排7%的目标，需要付出的成本占美国GDP的1%—2%，如果GDP削减2%，相当于1970年石油危机造成的损失。美国能源信息局的预测，实施《京都议定书》会使国内石油价格提高52%，电力价格提高86%，GDP减少4.2%，个人收入减少2.5%。^②由此可见，巨大的经济成本是美国退出议定书的最主要原因。

美国退出《京都议定书》的另一个主要原因是议定书没有为发展中国家规定具体的减排目标，这一方面会严重伤害美国的经济竞争力并提高其失业率；另一方面美国认为议定书将发展中国家排除在外会使气候合作归于无效。^③在气候变化问题上，虽然“共同但有区别的责任”成为区分发达国家和发展中国家不同减排责任的主要原则，但实际决定发展中国家气候政策的仍然是经济成本。数据显示，从1990—2002年，中国的二氧化碳排放量上升了49%，GDP上升了205%，^④即GDP每增长1%，碳排放就要增加0.25%，这说明碳排放与中国经济的快速增长紧密相关，如果承诺具体的减排目标，会大大降低中国经济发展速度。在未来一段时间内，如果碳排放强度不能因为技术进步而得到大幅降低，以GDP为主要发展目标的中国政府仍将无法做出任何减排承诺。

由于减排温室气体涉及到国家经济发展的各个领域，因此对经济成本的考虑仍将主导未来的国际气候合作。在哥本哈根会议上，虽然很多发达国家做出了具体的减排承诺，但由于哥本哈根协议缺乏法律约束力，这些减排承诺无法

① Henry D. Jacoby and David M. Reiner “Getting Climate Policy on Track after The Hague,” *International Affairs*, Vol 77, No 2 pp 297-312.

② 薄燕：《国际谈判与国内政治》，第182—183页。

③ 同上，第179—180页。

④ Kevin A. Baumert Timothy Herzog Jonathan Pershing *Navigating the Numbers: Greenhouse Gases Data and International Climate Policy*, pp 15-26

得到有效的保障和监督。在《哥本哈根协议》中,各国选择了不同的减排基准年,^①例如美国提出到 2020 年,将在 2005 年的碳排放基础上减排 14%—17%,^②由于 2008 年金融危机的爆发,美国的能源需求大幅下降,^③2005 年的碳排放量是金融危机之前最高的一年,^④以此作为基准年,说明即使以《京都议定书》作为比较标准,美国的立场也发生了倒退。美国在哥本哈根会议上提出的减排目标是基于众议院在 2009 年 6 月通过的《清洁能源安全法案》而这份法案尚未在参议院通过。如果美国无法作出正式的减排承诺,国际气候合作仍将陷入僵局。首先,没有美国的参与,未来的国际气候合作将和《京都议定书》一样,无果而终。其次,作为附件一国家中碳排放量最大的国家,美国如果置身事外,将使碳排放贸易的需求大大降低,这不利于推动拥有大量额外排放额度的国家加入到合作中,例如俄罗斯。

国际气候合作与臭氧损耗和酸雨问题最大的区别是合作的未来收益模糊但现实成本巨大。一方面,不存在确定的证据证明碳排放与气候灾难之间存在必然关系,极端气候天气是周期性的还是人为的仍无法确定。另一方面,新的能源技术尚无法满足现阶段减排的需要。除欧盟和俄罗斯等国家减排成本很低,其他气候合作的关键国家,如中国和美国,其合作动机与合作成本差异较小,这种情况下,国际气候合作仍然受到囚徒困境的限制,在短期内难以取得突破。

结 论

本文的基本结论是:公共物品的私人化是部分或完全地提供公共物品的基础。在解决不同的环境问题时,国家可能摆脱囚徒困境的限制,做出不同的政策选择。影响国家做出不同选择的因素包括国家参与合作的动机和成本。一

① 减排基年的变化会严重影响减排力度,参见庄贵阳、陈迎:《国际气候制度与中国》北京,世界知识出版社 2005 年 12 月,第 110 页。

② http://money.163.com/special/00253UL3/COP15_gbhgxyqw_05.html

③ <http://finance.stockstar.com/JL2008100700001014.shtml>

④ 《联合国气候变化框架公约》附件一国家 1990—2007 年间国家温室气体数据清单报告,第 18 页。

些国家会将本来具有公共物品性质的生态环境视为私有物品并加以提供,为环境问题的解决提供了初始条件。但是环境公共物品的私人提供通常小于帕累托最优供给,因此需要更多的相关的国家参与到合作中,也就是要扩大合作的联盟,实现这一目标只有两条路径,一是先行合作者提供正向或反向激励措施,促使“落后国家”加入到合作中;二是在先行合作者没有能力提供激励措施的情况下,只能对“落后国家”持续施加国际压力,等待其对成本和收益的认知发生变化,自愿地加入到国际合作中。

国际环境机制或者协议的形成仅仅是建立在国内政治博弈基础上的国家间协调的结果,不会对国家行为产生任何实质性的影响,这在本文前两个案例中都有明显的体现。蒙特利尔合作的形成仅仅是由于商业利益和环境保护的契合,是工业竞争的副产品。在减排二氧化硫,防止酸雨危害的问题上,混杂的利益动机使得所有国家都愿意提供公共物品,无论有没有协议或条约的存在,大部分国家都会采取同样的行为。

关于国际气候合作,由于大幅度减排温室气体会对很多国家的经济发展造成致命的影响,这样的经济成本以及由此带来的政治成本是任何国家的政府都无法承担的。因此可以预见到,在短期内,国际社会无法就减排幅度和时间表达成任何具有实质性内容的协议。后哥本哈根时代的全球气候合作的前景取决于两个因素,一是国际社会,尤其是一些关键国家对全球变暖带来危害的科学认知,即是否存在较为确定的科学证据,证实温室气体排放和全球变暖及其危害之间存在必然和紧迫的关系,例如臭氧空洞的出现对美国国内社会认知的影响;二是技术水平的发展能否在很大程度上降低减排温室气体的成本,或者说新能源的发展是否能够为国际气候合作提供有利的市场动机,促使关键国家推动国际气候合作。在以上条件都得到满足的基础上,具有实质内容的国际气候合作才有可能实现。

作者简介

秦亚青 外交学院教授。现任中国国际关系学会副会长。1994年在密苏里大学获政治学博士学位。代表著作有：《东亚地区合作》(主编, 2010年)、《国际体系与中国外交》(合著, 2009年)、《观念、制度与政策: 欧盟软权力研究》(主编, 2008年)、《权力·制度、文化: 国际关系理论与方法研究文集》(2005年)、《霸权体系与国际冲突》(1998年)。

电子邮件: yqqir@cfau.edu.cn

司乐如 (Lora Szalmán) 清华—卡耐基全球政策研究中心研究员。2010年6月在清华大学国际问题研究所获国际关系专业博士学位, 2004年6月在蒙特雷研究院获硕士学位, 1995年7月在芝加哥大学获学士学位。2004年12月至2006年7月在非政府组织威斯康星核军备控制项目从事研究工作。

电子信箱: sileru3@gmail.com

陈琪 清华大学国际关系学系副教授。2002年在清华大学国际问题研究所获法学博士学位, 1996年在中国人民大学国际政治系获法学硕士学位, 1987年在北京大学国际政治系获法学学士学位。

电子信箱: chenq@mails.tsinghua.edu.cn

周舟 现在广东省中山市电信公司工作。2010年在清华大学获国际关系专业硕士学位。2007年在暨南大学获国际政治专业学士学位。

电子信箱: zhouz07@mails.thu.edu.cn

唐棠 现在中国电信集团公司工作。2010年在清华大学获国际关系专业硕士学位。2006年在浙江大学获信息与电子工程专业学士学位。

电子信箱: ultimatetang@gmail.com

齐皓 清华大学国际关系学系博士候选人。2006年在哈尔滨工业大学获应用语言学专业硕士学位。2004年在黑龙江大学获英语语言文学学士学位。研究兴趣为国际环境机制理论。

电子信箱: qi-h06@mails.tsinghua.edu.cn

左超 南开大学周恩来政府管理学院国际关系专业2009级硕士研究生。2009年在云南大学国际关系学院获法学学士学位。

电子信箱: leftgrass@sina.com