

环境科学新著译丛

世界资源研究所 著
张坤民 何雪炀 温宗国 译



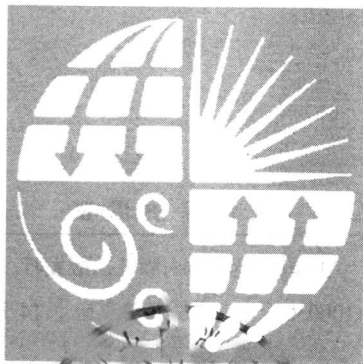
中国环境科学出版社

环境科学新著译丛

气候保护倡议

世界资源研究所 著

张坤民 何雪炀 温宗国 译



QA189/05

中国环境科学出版社

• 北京 •

910011

图书在版编目(CIP)数据

气候保护倡议 / 世界资源研究所著: 张坤民、何雪炀
等译. —北京: 中国环境科学出版社, 2000.12

(环境科学新著译丛)

ISBN 7-80163-036-X

I. 气… II. ①世… ②何… III. 气候环境-环境
保护-研究-文集 IV. X21-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 75411 号

气候保护倡议

中国环境科学出版社出版发行

(100036 北京海淀区普惠南里 14 号)

北京联华印刷厂印刷

各地新华书店经售

2000 年 12 月第一版

2000 年 12 月第一次印刷

印数 1—1500

开本 850×1168 1/32

印张 9 3/8

字数 250 千字

定 价: 25.00 元

《环境科学新著译丛》

审定委员会

主 任 刘东生

委 员 (以姓氏笔画为序)

厉以宁 刘东生 刘鸿亮 任阵海

汤鸿霄 陈述彭 金鉴明 唐孝炎

顾夏声 钱 易 章 申 魏复盛

《环境科学新著译丛》

编译委员会

主 任 张坤民

副主任 刘志荣 郑春江

委 员 (以姓氏笔画为序)

万国江 马 中 叶汝求 刘志荣

刘静宜 许葆玖 全 浩 李炳光

李金昌 陈昌笃 余德辉 张坤民

张象枢 郑春江 金瑞林 周富祥

郝吉明 钮式如 夏堃堡 徐厚恩

戴树桂

译者前言

1998年5月，我在联合国纽约总部率团参加可持续发展委员会第6次会议期间，看到了美国世界资源研究所（WRI）新出版的几份报告。尽管这些报告是赶在1997年12月京都会议（《联合国气候变化框架公约》第3届缔约方会议，COP3）之前编写的，当时读了，仍感到很有意思。

我记得，在京都会议刚闭幕之时，国务委员宋健博士（主管科技与环保等事务）曾经指示：《中国环境报》要立即全文刊登《京都议定书》，有关专家要加强对《议定书》的研究与评论。当时，我作为国家环保局的一名副局长，认真地照办了。我本人曾同中国人民大学环境经济研究所副所长邹骞博士一起，就京都会议与《京都议定书》写过一篇评论文章。

当时，我还感到，除了一些专业研究人员能够直接从外文了解有关气候变化的国际文献外，在这方面可供广大干部和公众阅读的中文读物实在太少了。为此，在组织翻译日本经济学家、京都大学教授佐和隆光的新著《防止全球变暖》*的同时，我同世界资源研究所（WRI）联系，商讨可否将这些报告译成中文。此事先后得到该所副所长阿伦·莱斯特、所长乔纳森·拉什，研究员吴昌华等人的支持：该所无偿提供了中文版的版权，介绍了他们在1999年新出版的几篇报告和短文，并为中文版的翻译出版争取了少量资助。在这些友好支持的鼓励下，我让清华大学的博士生何

* 佐和隆光，防止全球变暖，岩波新书选译之一，北京：中国环境科学出版社，1999。

雪场承担了主要的翻译任务，并让另一位博士生温宗国协助做了一些翻译与整理工作。此书本应于 1999 年底之前出版，但由于是年分外繁忙，遂不得不延到 2000 年之春才交给出版社。

在这 8 篇报告或短文中，篇名都很醒目，观点也很鲜明，读者从中不难看到，作为一家非盈利民间研究机构的 WRI 对气候问题所抱的积极态度、迄今所汇集的典型数据或案例以及作者本人的观点。这些材料对我们无疑是很有价值的。当然，作者们尽管力求公允，仍会有一定的美国特色。

我相信，随着全球气候变化问题的发展和科学认识的深入，还会不断地有新的著作问世。希望有关人士能够随时发现并尽快将其介绍到国内，以有助于全民环境意识的提高和国家气候政策的决策。

最后，向上述 WRI 的有关人士和所有对本书的翻译出版作出过贡献的朋友们表示衷心的感谢。

张坤民

2000 年 1 月 22 日

目 录

1

气候保护与国家利益：气候变化、大气污染与能源安全之间的关联

57

气候保护的代价：给困惑者的指南

113

气候保护政策：我们拖延得起吗？

147

发展中国家有可能做出什么样的承诺？

185

从碳中拿出一个字节来——有关气候变化的电子技术创新

239

为了延缓气候变化，发展中国家是否已经做得像工业化国家那么多了？

253

在有关气候变化的谈判中，美国的竞争力并未处于危险地位

267

对气候变化的贡献：传统的度量方法是否对论战产生了误导？

气候保护与国家利益：

气候变化、大气污染与能源安全之间的关联

詹姆斯 J. 麦肯齐 著

致谢.....	2
前言.....	4
1 引论.....	7
2 气候变化问题.....	11
2.1 大气污染的致冷效应.....	13
2.2 探测全球变暖的信号.....	16
2.3 全球变暖的预期影响.....	21
2.4 全球变暖的应对.....	25
3 大气污染问题.....	26
4 石油安全问题.....	30
5 相互关联的问题，相互关联的解决方案.....	36
5.1 电力生产.....	41
5.2 交通运输.....	43
5.3 零排放的机动车：氢能源车和电动车.....	46
5.4 氢能源燃料电动车.....	47
6 下一步的工作.....	48
参考文献.....	50
图的信息来源.....	55

致谢

本报告从许多朋友与同事提供的毫无保留的与深思熟虑的评论意见中大受裨益。在世界资源研究所(WRI)内,我要感谢里兹·库克(Liz Cook)、阿尔·哈芒特(Al Hammond)、唐纳·怀斯(Donna Wise)、伊莱恩·扬(Elaine Young)、保罗·费思(Paul Faeth)、米切尔·科里根(Michelle Corrigan)、德夫雷·戴维斯(Devra Davis)、达里尔·班克斯(Darryl Banks)和埃伦·布朗(Ellen Brown)。在世界资源研究所外的评论者中,我要感谢保罗·爱泼斯坦(Paul Epstein)、威廉·H·史密斯(William H. Smith)、沃尔特·赫克(Walter Heck)、埃利斯·B·考林(Ellis B. Cowling)、丹尼斯·海登尼克(Dennis Haydanek)和汤姆·雅各布(Tom Jacob)。

特别要感谢塔玛拉·纳默罗芙 (Tamara Nameroff) 关于编辑方面的详尽的评论与建议。还要特别感谢世界资源研究所主管规划的所长沃尔特·瑞德 (Walt Reid)，他为改进本报告提供了大量的评论、建议与忠告。对于所有这些评论者，我都深怀感激之情。当然，本报告的准确性及各种建议最终均应由我承担责任。

还要感谢马克辛·哈特瑞女士技术娴熟的编辑，感谢斯里迪威·郡达然女士 (Sridevi Nanjundaram) 的绘图工作以及日复一日的支持。感谢海辛思·比林斯 (Hyacinth Billings) 制作了出版文本。最后，我要感谢世界资源研究所所长乔纳森·拉什 (Jonathan Lash) 对本项工作长期不断的支持以及他为寻求气候问题的可行解决方案所作出的贡献。

詹姆斯 J. 麦肯齐

前言

美国在签署《气候变化框架公约》5年之后，在限制本国温室气体排放方面的进展甚微。之所以无所作为的主要原因在于我们错误地相信：削减温室气体，特别是削减二氧化碳的排放，其费用昂贵并且马上就要支付，而其效益却遥遥无期。由世界资源研究所（WRI）高级研究员詹姆斯 J. 麦肯齐承担的一项新研究《气候保护与国家利益：气候变化、大气污染和能源安全之间的关联》有助于我们清楚地看到：控制温室气体排放所带来的利益，不仅能降低全球变暖的风险，还能减轻大气污染，同时能加强国家安全。

当美国在为 12 月的京都会议（系指《气候变化框架公约》的第三次缔约方会议，于 1997 年 12 月在日本京都召开——译者注）进行准备时，它

应该认识到，对付气候变化的各种手段不需要（实际上也不应该需要）被当作是财政负担。甚至可以说，这些对付气候变化的各种手段还为开发与引进有益于环境的新能源技术提供了大量的商业机会。这不仅对气候问题是如此，对困扰着国家的其他问题也是如此。例如，这些对付气候变化的技术也能减轻大气污染。而且，那些降低机动车排放碳的措施还能加强国家安全，这是因为从世界上一些不稳定地区进口石油的数量由此而减少了。气候变化、大气污染、能源安全这三者是相互关联的，因为这些问题的根子都在于我们消耗了化石燃料。要想制定这类已经明确认识到上述协同作用的政策，就要靠成本有效的综合决策方法，而不是以往的那些零敲碎打地处理单个环境问题的、费钱的权宜之计。

这些问题之间的关联为商业界领袖与政策制定者们提供了一个有用的框架，以便进行长期的合作与经济规划。在削减温室气体排放的全球努力中，那些能源效率更高的可持续发展的工艺技术需要更多的商业投资。这些工艺技术的市场将是全球性的，并将为整个美国的经济增长提供极大的机遇。作为世界上头号能源消耗大国与拥有削减污染物先进技术优势的美国，能够在这场转变中起到关键的作用，从一个主要依赖化石燃料的经济转变成依靠可再生能源和比较可持续的能源的经济。

世界资源研究所正在通过其《气候保护倡议》同商业界加强联系，以便形成能够鉴别正确的政策与战略的合作伙伴关系，从而达到气候保护的目标。这种努力的基础是，他们确信，气候保护同一个良好的经济是能够共存的。正如《气候变化与国家利

益》报告中所述的，在气候变化、大气污染与能源安全之间存在的这种关联将向他们提供一条具有创造力的解决途径。这不仅对气候，也将对其它领域，都会产生重大的效益。但是，只有在政策制定者与商业界领袖们都理解到了这种关联之后，我们才能获得这些最理想的结果。

我们世界资源研究所的同事们希望，《气候保护与国家利益》这一份报告将有助于商业社会充分意识到他们所面临的机遇，这些机遇将作为保护地球气候的政策而开始行动。同时，我们也希望本报告能有益于那些探求制定良好的总体政策的人们，能帮助他们克服这些相互关联、纷繁复杂的问题。

我们要感谢美国环境保护局、高峰基金（The Summit Foundation）、内森·卡明斯基基金（The Nathan Cummings Foundation）和查尔斯·斯图尔特·莫特基金（The Charles Stewart Mott Foundation），感谢他们对世界资源研究所的《气候保护倡议》研究项目的支持，本报告正是在该项资助下完成的。我们还要感谢乔伊斯基基金（The Joyce Foundation）、洛克菲勒兄弟基金（The Rockefeller Foundation）和皮尤慈善信托基金（The Pew Charitable Trust），感谢他们对世界资源研究所有关气候、能源和污染问题研究工作的支持。

乔纳森·拉什

1 引 论

美国今天正面临着巨大挑战的威胁，这些威胁同气候变化、大气污染与能源安全有关。其根源就在于我们的能源消费，它也同一些气体、污染物和化石燃料的燃烧工艺有关。如果把这些相互有关联的问题作为一个整体来综合处理，比单打一地分别处理解决得更有效和更经济。但是，美国现在还在继续单打一地处理这些问题，结果往往只是缓解了一个问题，同时却加重了其它两个问题。每天都在作出许多个这种孤立地只强调单个问题的决策，而我们却正在失去许多的机遇和利益。如果采用一揽子解决上述问题的办法，这些机遇和利益本来是完全可以得到的。该是反思我们这种做法的时候了。

为了削减温室气体并推动经济增长，我们必须更多地投资于未来的工艺技术……依靠这种最佳的思维与战略，同时依靠各种新的工艺技术与增加的生产力与能源效率，我们就能够把挑战变为我们的优势。

比尔·克林顿总统
在联合国大会上的演说
1997年6月26日

可以预期，抓得住“双赢机会”（win-win opportunities）的政策制定方法能够得到公众的广泛支持。同那些分别实现单个目标的行动相比，人们看来更愿意为同时实现多个目标的行动付出代价。这类同时进行的行动是：保护地球的气候、保障当代公民的健康以及通过尽量避免军事冲突来加强国家安全。该是全面地对于那些伤脑筋的政策问题找出系统解决方案的时候了，再不要

继续采用那些仅仅处理那些问题的表象的、低效的、而且往往是无效的方法了。

本报告将阐释这些问题是如何相互关联的？说明哪些技术途径能够最容易地克服这些问题？从而借此提供设计公共政策的基础。简单说，这一组相互有联系的问题如下：

气候变化 气候变化几乎可以影响到国家生活的所有方面，问题就出在某些“温室气体”（特别是二氧化碳）在大气中的浓度的增长上，这主要是化石燃料燃烧的后果。1992年，在巴西里约热内卢召开的地球高峰会议（联合国环境与发展大会）上，166个国家签署了《联合国气候变化框架公约》（United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC）。现在，UNFCCC的缔约方之间正在开展国际谈判，旨在制定一项议定书，规定在2000年的温室气体的排放限额。这些要在1997年12月作出结论的谈判已成为政治任务，因为每个国家都要审慎地权衡本国经济所受的风险相对于未来气候变化的风险，并探求以何种方式来分担责任，使之对本国利益最有好处。

局地的与区域的大气污染 大气污染危害人体健康。尽管通过联邦的与各州的一些计划的实施，大气污染（主要源于燃料的燃烧）已经减轻了，但仍对美国三分之一的人口构成健康风险。大气污染直接影响人体健康，而且，它会通过长距离输送，使河流、湖泊与土壤变酸，从而危及水生生物的生存，减少谷物的产量，伤害树木，甚至造成森林枯亡。污染也影响到能见度，并会损害建筑物与纪念碑，有些大气污染还影响到气候变化。由于美国环境保护局考虑了并最终采纳了更严格的大气质量标准，以减轻居民对臭氧和气溶胶微粒的暴露。大气质量标准这些年来一直是人们激烈争论的焦点，这种争论无疑还将持续若干年，因为许多城市都在尽力解决遵循新标准所带来的挑战。

对于进口石油的依赖性不断增长 这种依赖性危及美国的长期安全。由于我们对进口石油，特别是来自不稳定的中东地区

的石油的依赖性在不断增长, 国家安全的风险也在不断增长。1996年, 美国净进口了超过 46% 的原油供应, 这个数字是 1973 年阿拉伯石油禁运之前从波斯海湾进口石油量的两倍。中东国家 1995 年生产的石油占全球石油产量的 30% 以上, 而 1985 年只占 18%。对进口石油的依赖性深刻地影响到美国的外交政策: 如中东石油供应的风险使得美国深深地卷入 1991 年的波斯海湾战争之中。再有, 不断增长的对于进口石油的依赖性还增加了要在美国国内环境敏感地区生产石油的压力。这些争论经常极大地冲击着经济与环境之间达成的妥协, 它涉及是否需要进一步勘探阿拉斯加的石油? 或者是否应该在那些具有生物多样性与野生生物保护重要价值的地区开发其他能源?

对于许多涉及能源的课题来说, 存在于上述 3 个问题之中的协同作用 (synergies) 与折中妥协 (trade-offs) 都是极其明显的。请考察一下正在进行的电力工业的重组 (restructuring)。为了提高竞争力, 并向消费者提供更便宜的电力, 美国正在取消对电力公用事业的控制。通过这种重组, 使消费者能够从他们选中的供应商那里去购买电力, 这正像电话业的重组使消费者能够使用不同公司的长途电话服务一样。不幸的是, 在许多地区, 最便宜的电力往往是由燃煤火电厂供应的, 而煤在燃烧中会大量排放大气污染物与二氧化碳, 这对人体健康与全球气候构成主要威胁。没有专门的财政规定来考虑这些环境影响与健康影响。可以预期, 对电力工业取消控制将会降低对于清洁的可再生能源 (例如太阳能电池与风能, 尽管目前略显昂贵) 的需求。这能够减少对于那些清洁的可再生能源的投资, 并降低其技术进步的速度, 而这些技术原本是有降低成本的效果的。如果真的出现了这种情况, 那些可以负担得起的、有益于气候的、能够替代化石燃料的可再生能源, 其开发将被拖后好多年。无论电力重组在经济上会不会带来较低的能源价格, 但预期其对于气候与大气污染可能产生的影响, 即环境问题, 却已经毫无掩饰地进入政策辩论之中。

考虑气候变化政策框架的时机不应当是在温室气体同气候变化的关系最终已经得到证明之时……，而应当在其可能性不被漠视并且受到我们共享的社会严重关注之时。我们英国石油公司已经做到了这一点。

约翰·布朗，CEO，英国石油公司
在斯坦福大学的演说
1997年5月19日

作为另一个例子，让我们来考察一下，如果美国采取有力步骤来削减二氧化碳排放的话（如通过提高能源效率或改进燃料的替代品等措施），将会带来什么样的潜在多重效益呢？许多此类措施同时也能削减二氧化硫与氮氧化物的排放。联合国的政府间气候变化委

员会（Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC）估计，诸如削减大气污染的利益，可以抵消 30%~100%的减轻气候变化的费用^[1]。换句话说，旨在保护气候的削减美国温室气体排放的许多行动，在实质上也有助于我们为实现大气质量目标与国家的其他目标的努力。不过，直到今天，还没有几个经济模型被用来检验气候变化政策在有关削减大气污染的经济、健康和环境效益方面所起的作用^[2]。同样地，通过强有力的气候变化政策来减少石油消费量，这也有助于降低能源安全方面的风险。但是，这方面的情况也类似，现有的一些经济模型既没有预测过这些削减情况，也没有估算过倘若它能避免发生波斯海湾军事冲突所潜在的人力财力费用。

很明显，双赢的机会是大量存在的，但是，过去在处理那些紧密关联的威胁时，把这种双赢的机会一直忽略掉了。下面，当我们更加仔细地研究这些同能源有关的问题时，情况就会变得更加清晰了。例如：这些问题是如何相互关联的？为什么会相互关联的？为什么采取一揽子的解决办法会大有好处？哪些技术目标与政策目标适于引导国家的决策者来解决这些问题？