

低碳经济下

的 国际贸易问题研究

倪晓宁◎著

Ditan Jingji Xia De
Guoji Maoyi Wenti
Yanjiu



中国经济出版社

CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京市属高等学校人才强教计划资助项目

Funding Project for Academic Human Resources Development in Institutions of Higher Learning Under the Jurisdiction of Beijing Municipality

低碳经济下的国际贸易问题研究

倪晓宁 著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

低碳经济下的国际贸易问题研究/倪晓宁著

北京: 中国经济出版社, 2012.5

ISBN 978-7-5136-0299-0

I. ①低… II. ①倪… III. ①气候变化—影响—国际贸易—经济发展—研究 IV. ①F74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 206490 号

责任编辑 燕丽丽

责任审读 霍宏涛

责任印制 石星岳

封面设计 任燕飞

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京金华印刷有限公司

经销者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 10.75

字 数 132 千字

版 次 2012 年 5 月第 1 版

印 次 2012 年 5 月第 1 次

书 号 ISBN 978-7-5136-0299-0/F·8597

定 价 38.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换(联系电话: 010-68319116)

版权所有 盗版必究(举报电话: 010-68359418 010-68319282)

国家版权局反盗版举报中心(举报电话: 12390)

服务热线: 010-68344225 88386794

前 言

北京周口店的考古遗址发掘表明，五十万年前的北京猿人已经学会用火，这是人类进化史上的重要一环，标志着人类对自然的改造。火的发现和利用，使人类走向文明和进步，也使人们在认识和利用能源上取得重大突破。从此之后，从燧人氏钻木取火的传说，到人类探索宇宙的成就，能源与人类结下了不解之缘。

在火进入人类文明之初，人类意识到火很重要，然而进一步意识到“能源”这个东西以及意识到火是人类利用能源的结果之一，则是很多很多年之后的事情了。能源是人类活动的物质基础，人类社会的发展与优质能源的出现和先进能源技术的使用紧密相关。在人类生产力的发展进程中，能源在其中的地位越来越重要。人类对能源的开采利用，经历了从柴薪到石油，从化学能到原子能，从直接取自自然的一次能源到得自精炼加工的二次能源等一系列阶段，最终能源成为左右人类世界的力量之一，成为左右可持续发展的力量之一。当今世界能源的发展和利用已经成为全世界共同关心的问题。

能源利用与技术革命紧密相连，到目前为止，世界范围内具有突破性的技术革命已经发生过四次，莫不以某种能源的大批量开采利用为特征。第一次技术革命，以 18 世纪 60 年代蒸汽机和其他工具机的发明应用为主要标志，从此煤炭成为关键性能源，人类也从农业社会迈入工业社会。在这次蒸汽机革命背后是煤的世界，英国有丰富的煤炭资源，19

世纪中期煤炭产量占世界产量三分之二，1913 年的开采量据记载曾达 2.92 亿吨的历史最高水平。因此相邻其他欧洲国家尽管在生产技术上与当时的英国相近，但是在工业化过程中仍然难望英国项背。第二次技术革命始于 19 世纪 70 年代，法拉第的第一台电磁感应发电机开创了人类的电气时代。当时还没有出现目前已经商业化的新型发电方式，例如风能发电、核能发电和太阳能发电，电力全部由煤和水能转化而来。这次电力革命，以石油的发现和利用为背景，以二次能源^①的开发和利用为特征。从此，石油取代煤成为占工业主导地位的能量，美国在石油工业发展的最初几十年里一直是世界第一产油国。第三次技术革命从 20 世纪 40 年代开始，以原子能和电子技术的利用为主要标志。人类并没有因此摆脱对石油的依赖，相反，对石油的依赖更强了。第四次技术革命以最近二十多年来的信息技术发展和应用为主要标志，使人类社会从工业社会逐步迈进信息社会。但是，信息技术的使用仍然依赖传统的煤炭和石油作为能源，并没有出现能够全面替代传统能源的新能源。那么，随着社会发展和科学进步，下一次新技术革命在哪里呢？也许新能源技术的革命就是下一次。

可以想象，如果出现可以全面替代石油、煤炭的能源替代品，将使人类摆脱对石油等的依赖，将使工业模式和格局发生深刻的变化。为了占据未来的技术和经济制高点，发达国家尤其是传统能源匮乏国家，先后开发出新能源技术。例如，欧盟为了摆脱对石油的依赖，将重点转移到了替代能源上，在核能、太阳能、风力发电等技术上拥有雄厚的技术

① 一次能源是指直接取自自然界没有经过加工转换的各种能量和资源，例如原煤、原油、天然气等。二次能源指由一次能源经过加工转换以后得到的能源产品，例如电力、蒸汽、煤气、汽油、柴油、重油、液化石油气和焦炭等。二次能源也称“次级能源”或“人工能源”。

实力。其中，法国和德国为了减少对石油的依赖，在新能源技术方面走得最早，收获颇丰。日本由于几乎不产任何油或气，96%的能源需要进口，因此推动了其在改善能效方面的革新并取得了巨大成效，在节能技术方面一直处于世界领先地位。

作为先行理念，“低碳”在可持续发展道路上赢得了全球关注，潜在的巨大市场以已开发出的新能源技术的利用和推广以及基于新能源技术的产业技术革命为基础，形成了世界经济发展新热点。低碳理念在影响全球意识形态和国际主流价值观的同时，也影响着未来世界经济发展的结构，故而也成为构建国际经济新秩序的工具之一。这一理念的逐渐制度化，也将对中国现有的生产技术和生活方式产生巨大影响，将成为中国占据世界经济竞争制高点的关键之一，从而对中国对外贸易的多个方面产生巨大影响。

本书即以此为背景，探讨低碳经济对贸易结构、贸易比较优势、贸易条件和技术贸易等多方面的影响，不仅为国际贸易，也为区域经济发展和产业结构优化提供了有益的参考和建议。

同时，对于低碳经济的卖点之一——“全球气候变暖”的说法和争议，本书并不想着重探讨全球是否变暖以及导致全球变暖的“元凶”是人类还是太阳之类的问题，也不想就“气候门”之类的事件进行辨析，更不想转而着重探究背后的国际政治问题。笔者认为，保护环境、合理利用资源和保证可持续发展，是人类为了自身的延续和发展理应接受的理念。因此，当涉及上述有关争议时，本书仅以主流观点作为背景知识进行介绍。



上篇

气候问题与低碳经济概览

第一章 气候迷思	3
第一节 气候是否变暖	3
第二节 什么是温室效应和温室气体	5
第二章 气候问题的经济学特点	12
第一节 外部影响	12
第二节 公共物品	13
第三节 “搭便车”和气候的全球性	14
第三章 究竟什么是低碳经济	16
第一节 低碳经济产生背景	16
第二节 低碳经济的基本含义	18
第三节 几个相近概念的辨析	20
第四章 低碳经济框架和减排目标	24
第一节 走向低碳的艰难历程	24
第二节 《京都议定书》基本内容	29
第三节 《京都议定书》的解决机制	31
第四节 世界碳排放交易概览	34
第五节 实现低碳经济的核心问题	35
第六节 解决气候问题的减量方向	38

下篇 低碳经济中的国际贸易问题：现在和未来

第五章 《京都议定书》三机制带来的国际贸易创新点	44
第一节 碳交易市场	44
第二节 碳金融服务	60
第三节 碳标签和碳足迹	66
第四节 碳关税	71
第五节 简要评述	76
第六章 低碳规则对国际贸易的影响	78
第一节 贸易结构问题	79
第二节 产业比较优势问题	94
第三节 贸易条件的变化	111
第四节 技术和知识产权问题	115
第五节 世界贸易规则和格局	128
第七章 全球低碳框架下中国经济自主安全发展	131
第一节 经济自主安全发展的内涵	134
第二节 低碳框架下的契机和挑战	138
第三节 应对挑战和机遇	140
参考文献	145
附表 1	150
附表 2	155
附表 3	159
后 记	163

上篇 气候问题与低碳经济概览



第一章 气候迷思

第一节 气候是否变暖

气候变暖是全球热门话题之一，主流观点认为全球气候变暖了，其科学依据主要来自 IPCC（Intergovernmental Panel on Climate Change，联合国政府间气候变化专门委员会）的气候变化评估报告。该机构主要由世界上一百三十多个国家和地区的数千位顶尖科学家组成，已经发布了四次关于气候变化的评估报告，第五次也即将出台。根据 IPCC 的报告，气候变暖有 90% 以上的可能性归因于最近 50 年的人类行为，主要是人类行为导致二氧化碳等温室气体排放大幅度增加。根据报告，1970—2004 年间二氧化碳的排放增加了约 70%。直接的观测结果也支持气候变暖的结论，例如海平面上升、极地冰川消退、草原退化和森林减少等。

中国气候变化趋势与全球的总趋势基本一致。据中国气象局发布的最新观测结果显示，中国近百年来（1908—2007 年）地表平均气温升高了 1.1℃，山地冰川处于加速退缩的过程中，自 1986 年以来经历了 21 个暖冬。近 50 年来中国降水分布格局发生了明显变化，西部和华南地区降水增加，而华北和东北大部分地区降水减少。高温、干旱、强降水等极端气候事件有频率增加、强度增大的趋势。近 30 年来，中国沿

海海表温度上升了 0.9°C ，沿海海平面上升了 90 毫米；最近 50 年来，年平均上升速度为 2.5 毫米^①。这些观测结果无疑支持气候变暖。

然而，2009 年的“气候门”事件质疑了全球变暖的科学依据。根据相关新闻报道，英国东英吉利大学气候研究中心是研究气候变化的权威机构之一，为 IPCC 第四次评估报告和制定全球应对气候变化政策提供了重要参考依据。2009 年 11 月 17 日，黑客入侵该机构网络，盗取上千封气象学家们的电子邮件和三千多份有关气候变化的文件，后来被上传公开。这些文件显示，一些科学家为支持其碳排放导致全球气候变暖加剧的结论，涉嫌选择性使用数据，例如为了“更完美地”证明气候变暖，继续以 1961 年至 1990 年的数据为基准，而非较新的 1976 年至 2005 年的数据。“气候门”事件引起全球性关注，其引发的争议无疑给全球气候变暖的科学依据打上了问号。

尽管在气候变化领域有很多未知和不确定性，比如在未来气候变化的趋势以及气候变化的幅度和影响上存在争议，但是国际气候谈判已经进行了二十多年。科学家们之间的争议也并没有影响到 IPCC 的权威性，它仍然是国际上最权威的气候报告，代表了当今世界科学界对气候变化的主流看法。

如果在相信气候变暖和不相信之间作一个理性选择并制定相应政策，那么“相信并有所作为”给人类未来的生存和发展带来的风险更小。因为，气候系统变化带来的后果是灾难性的，如果任由上述变暖趋势持续下去，图鲁瓦、马尔代夫、基里巴斯、帕劳等太平洋岛国将很快被海水淹没。根据测算，全球海平面到 2100 年预计可能上升 $0.09 \sim 0.88$ 米，将使孟加拉国失去 12% 的土地，印尼失去 40% 的土地，全球

^① 数据来自：中国海洋局发布的《2007 年中国海平面公报》。

将不仅面对气候变化带来的农业灾难，还要面对大量气候难民带来的安置压力。

最后，是否相信气候变暖，是否相信二氧化碳是气候变暖的罪魁祸首，对于我们对可持续发展的渴求并无影响。整个低碳的理念是通过限制二氧化碳等的排放来限制化学能的使用，以及提高现有能源使用效率，这与我们认识到生物能源的不可再生使用以及对可持续发展的需求，其行动原则是一致的。可持续发展不仅是一种舆论，一种流行的舆论，更是一种价值观，从而影响人与人、国与国之间的行为抉择，形成新的市场、新的机遇和新的发展力量。

第二节 什么是温室效应和温室气体

要想说清楚“低碳”和气候变化的关系，就得先说清楚什么是温室效应和温室气体。

温室效应（Greenhouse Effect）又称“花房效应”，是大气保温效应的俗称，指透射阳光的密闭空间由于与外界缺乏热交换而形成保温效应，即太阳短波辐射可以透过大气射入地面，地面增暖后放出的长波辐射却被大气中的二氧化碳等物质所吸收，从而产生大气变暖效应，因其作用类似于栽培农作物的温室，故名“温室效应”。法国物理学家和数学家傅立叶（Fourier，1768—1830年）是人类认识这一问题的先驱。1824年，他通过研究地球如何获取热量，发现大气层能够捕捉长波热辐射，从地球表面辐射出去的热量被大气层捕捉后温暖了地球，从而认识到大气层对地球气候非常重要。随后爱尔兰物理学家约翰·廷德尔（John Tyndall，1820—1893年）发现是水蒸气与二氧化碳的存在让大气层能够吸收热辐射，其效果就像给农作物盖上了被子。

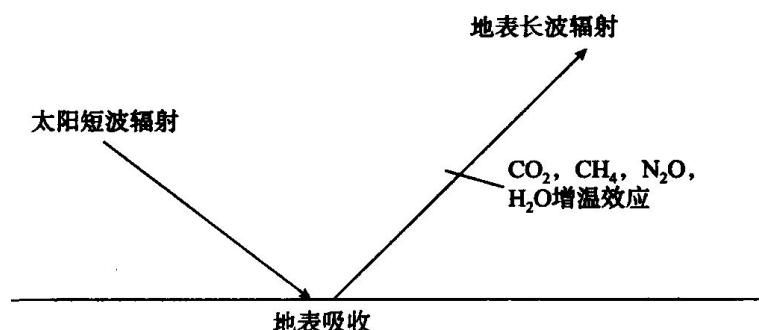


图 1-1 温室效应

温室气体 (Greenhouse Gases) 指大气中那些吸收并重新放出红外辐射的气态成分, 既可以是自然的气体, 也可以是人工形成的气体^①。温室气体对地表形成遮挡作用, 其功效类似于温室玻璃的保温升温作用。温室气体之所以有温室效应, 是由于其本身具有吸收红外线的功能。温室气体吸收红外线的功能, 由其本身分子结构决定。科学家们的研究表明, 水蒸气 (H_2O)、二氧化碳 (CO_2)、氧化亚氮 (N_2O)、甲烷 (CH_4) 和臭氧 (O_3) 是地球大气中主要的温室气体, 此外, 大气中还有许多完全由人为因素产生的温室气体, 如《蒙特利尔协议》中涉及的卤烃和其他含氯和含溴物。根据《京都议定书》, 受到协议排放限制的温室气体是^②: 二氧化碳 (CO_2)、甲烷 (CH_4)、氧化亚氮 (N_2O)、氢氟碳化物 (HFCs)、全氟化碳 (PFCs) 及六氟化硫 (SF_6), 涉及五大部门类别, 如表 1-1 所示。

① 定义来自: 《United Nations Framework Convention on Climate Change》, 1992 年, 第 3 页。

② 资料来源: “Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change” (京都议定书), <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>。

表 1-1 温室气体排放的部门/源类别

大类	中类	小类
能源	燃料燃烧	能源工业，制造业和建设、运输、其他部门，其他
	燃料的易散性排放	固体燃料，石油和天然气，其他
工业	矿产品，化工业，金属生产，其他生产，碳卤化合物和六氟化硫的生产，碳卤化合物和六氟化硫的消费，其他	
溶剂和其他产品的使用		
农业	肠道发酵，粪肥管理，水稻种植，农用土壤，对热带大草原进行有规定的燃烧，对农作物残留物的田间燃烧，其他	
废物	陆地固体废物处置，废水处置，废物焚化，其他	

资料来源：根据 Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (《京都议定书》) 第 19 页的附录 A 整理。

人类活动导致四种温室气体的排放：二氧化碳 (CO₂)、甲烷 (CH₄)、氧化亚氮 (N₂O) 和卤烃（一组含氟、氯或溴的气体）。当排放大于清除过程时，大气中温室气体浓度增加。其中，二氧化碳、甲烷、氧化亚氮是大气中三种最主要的温室气体，主要来自于化石燃料燃烧和工农业生产等人类活动排放。

二氧化碳在大气中所占比重约为万分之三，通过研究南极洲冰芯气泡中二氧化碳的浓度，人们发现全球大气中的二氧化碳浓度已由 19 世纪初工业革命之前相对稳定的 280ppm 增加到 2005 年的 379ppm。现代化工业社会大量使用矿物燃料，如燃烧煤炭、石油和天然气（碳燃料），是造成二氧化碳数量迅速增加的主要原因之一。大气中二氧化碳增加的另一个主要原因是采伐树木作燃料。砍伐森林削弱了森林作为大气碳循环“库”的作用，改变了大气碳循环^①，同时，薪柴的

① 碳循环：用于描述大气、海洋、陆地生物圈和岩石圈中碳流动（以各种形式，如二氧化碳）的术语。（资料来自“气候变化与全球变暖等名词解释”，人民网，2009 年。）

燃烧也增加了二氧化碳排放。据世界粮农组织（FAO，1982）估计，上个世纪 70 年代末期全球每年约采伐木材 24 亿立方米，其中约有一半作为燃柴。

甲烷是另一种主要温室气体，可以燃烧，是天然气的主要成分，是煤炭开采中瓦斯的主要成分，也是沼气的主要成分。除开采天然气和煤炭时向大气排放甲烷外，人和草食动物的肠道、粪便、沼泽地和稻田等都是产生甲烷的“源”。近两百年来甲烷在大气中的含量迅速增加，浓度值从工业化前的约 715ppb 增至 20 世纪 90 年代初的 1732ppb，2005 年增至 1774ppb。

氧化亚氮又名“笑气”，在室温下相当稳定，主要应用于电子工业与医学麻醉领域中。三分之一的氧化亚氮由人为生成，但大多数来自土壤微生物尤其是热带土壤微生物以及海洋微生物的氮化和脱氮活动。类似的微生物反应可使废水处理装置周围的氧化亚氮浓度升高，也可使农场施放硝酸盐肥料后周围氧化亚氮浓度升高，人类形成的其他一些发酵源也会使大气中的氧化亚氮浓度增加。由于人类活动对自然界的影响，大气中的氧化亚氮含量不断升高。全球大气中氧化亚氮浓度值已从工业化前的约 270ppb 增至 2005 年的 319ppb。

氢氟碳化物（HFCs）在工业上是氯氟碳化物^①的替代品，有助于避免耗臭氧物质破坏臭氧层，主要用于电冰箱和半导体生产。1987 年《蒙特利尔议定书》中提出要逐步淘汰氯氟烃和其他耗臭氧物质的使用，结果导致氢氟碳化物的广泛应用。1997 年《京都议定书》中将氢

① 氯氟碳化物：1987 年《蒙特利尔议定书》涉及的温室气体，广泛用于冰箱、空调和绝缘泡沫生产。由于在低层大气中未被破坏，CFCs 飘入高层大气层并在适当的条件下分解臭氧。这些气体正在被《京都议定书》所涉及的包括氢氟碳化物和氢氟碳化物在内的温室气体所取代。（资料来自“气候变化与全球变暖等名词解释”，人民网，2009 年。）

氟碳化物列为温室气体。其全球增温潜势^①范围是 124 ~ 14800。全氟化碳（PFCs）是铝熔融和铀浓缩的副产品，同时也在半导体生产中替代氟氯碳化物，其全球增温潜势为二氧化碳的 7390 ~ 17700 倍。六氟化硫（SF₆）作为高压设备的绝缘体有助于电缆冷却设备生产，广泛应用在重工业生产中，其全球增温潜势为 22800。这三类气体都是极强的温室气体，对气候的影响远比人们预想的大，有些增温效应比二氧化碳高几千倍。虽然目前这些气体对气候变化的影响还很小，例如氢氟碳化物的影响不足二氧化碳的 1%，但到 2050 年，氢氟碳化物对气候变暖的贡献比例将上升至二氧化碳的 7% 至 12%^②。如果未来国际社会能够成功稳定全球二氧化碳排放量，那么这三类气体对气候变暖的影响会变得更加至关重要。

表 1-2 《京都议定书》中温室气体的全球增温潜势值

温室气体	全球增温潜势（GWP）
二氧化碳（CO ₂ ）	1
甲烷（CH ₄ ）	25
氧化亚氮（NO ₂ ）	298
氟氢碳化物（HFCs）	124 ~ 14800
全氟碳化物（PFCs）	7390 ~ 17700
六氟化硫（SF ₆ ）	22800

资料来源：IPCC 第四次评估报告（2007）

① 全球增温潜势（GWP）：描述充分混合的温室气体的辐射特性的指数，反映不同时间这些气体在大气中的混合效应以及它们吸收向外发散的红外辐射的效力。该指数相当于与二氧化碳相关的在现今大气中给定单位温室气体量在完整时间内的升温效果。（资料来自“气候变化与全球变暖等名词解释”，人民网，2009 年。）

② 氢氟碳化物也能导致气候变暖 [N]．科技日报，2009-06-25．