

教育部人才培养模式创新实验区系列教材

国际经济与贸易专业

贸易与环境协调发展、可持续发展问题日益成为国际社会的热点和焦点。

本书就贸易与环境问题的产生与发展、贸易与环境问题的相关理论、国际社会解决贸易与环境问题的原则方法、环境多边协议与国际贸易、全球气候变暖与国际贸易、WTO环境规则及其与MEAs的协调、环境贸易壁垒、贸易与投资中的跨境污染问题等内容进行了分析和阐述。

本书的特点是：理论研究深入，重点探讨突出，案例分析全面，资料运用鲜活，数据真实可靠。

贸易与环境

Trade and Environment

李秀香 主编

FE 东北财经大学出版社
Dongbei University of Finance & Economics Press

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

教育部人才培养模式创新实验区系列教材

国际经济与贸易专业

贸易与环境协调发展、可持续发展问题日益成为国际社会的热点和焦点。

本书就贸易与环境问题的产生与发展、贸易与环境问题的相关理论、国际社会解决贸易与环境问题的原则方法、环境多边协议与国际贸易、全球气候变暖与国际贸易、WTO环境规则及其与MEAs的协调、环境贸易壁垒、贸易与投资中的跨境污染问题等内容进行了分析和阐述。

本书的特点是：理论研究深入，重点探讨突出，案例分析全面，资料运用鲜活，数据真实可靠。

贸易与环境

Trade and Environment

李秀香 主编

© 李秀香 2015

图书在版编目(CIP)数据

贸易与环境 / 李秀香主编. —大连: 东北财经大学出版社, 2015.1
(教育部人才培养模式创新实验区系列教材·国际经济与贸易专业)
ISBN 978-7-5654-1579-1

I. 贸… II. 李… III. 国际贸易-关系-环境-高等学校-教材 IV. ①F74
②X

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 264620 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连建峰印业有限公司印刷 东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm 字数: 402 千字 印张: 17 3/4

2015 年 1 月第 1 版

2015 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 孙 平 章北蓓 责任校对: 惠恩乐 毛 杰

封面设计: 冀贵收 版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-5654-1579-1

定价: 38.00 元



前言

追溯历史，每一个有良知的人，无不在慨叹人类征服和改造自然的伟大与强悍之余，对过往无节制地消耗资源、破坏环境和生态而愧疚！臭氧层空洞、水土流失、水资源枯竭、水与大气污染、土地沙漠化、全球气候变暖、生物多样性锐减等环境问题，正在如瘟疫一样在全球蔓延，并以各种自然灾害和疾病集中爆发、突然爆发等形式惩戒人类。

反思人类对自然的攫取，经济全球化无疑起了推波助澜的作用，其中贸易自由化既是经济发展的引擎，又是资源过度消耗的无形杀手。贸易无疑正在深层次地影响和引领着政治、经济、文化和社会各领域的发展方向，而对资源环境和生态的影响是渐进、隐性和久远的，而且这一影响正在从后台走向前台。

正因如此，贸易与环境协调发展、可持续发展问题日益成为国际社会的热点和焦点。贸易规则对环境保护有一定的制约性，而环境规则也越来越多角度地促进贸易规则的改进和发展，但协调贸易与环境是一个渐进、漫长、艰巨而复杂的系统工程。

国内外学者把贸易的环境影响分为三部分：规模效应、结构效应和技术效应，而贸易活动对环境的影响是三种效应之和。此外，国际贸易通过具有环境影响的商品和服务的国际交换来影响环境，被称为商品效应；贸易会影响环境政策和环境标准的制定和实施从而影响环境，又被称为规则效应。从理论上来说，环境成本内在化理论是协调环境与贸易关系的根本途径。

解决贸易与环境协调发展问题的全球共同行动主要体现在：一是联合国关于贸易与环境协调发展的基本原则，主要体现在《里约宣言》的第12、14、16和19款原则中，即为环境目的而采取的贸易措施不应该成为歧视手段和伪装的限制；应合作阻止造成环境严重退化或危害人类健康的活动迁移或转让到外国；努力促进内部承担环境费用；向可能受到影响的国家预先和及时提供通知和有关资料。二是经合组织有关环境政策的早期里程碑首推1972年经合组织委员会提出的、具有历史意义的“污染者付费原则”（PPP原则）的政策建议及与之相补充的“使用者付费原则”。这一原则是经合组织近几十年来推广的一系列原则之一，以促进环境政策和经济政策相结合。三是欧盟、北美自由贸易区等区域经济一体化组织在解决贸易与环境协调发展问题方面越来越扮演重要角色，在经济、法律、科研等环境合作方面树立了很好的典范。欧盟环境标准高，北美合作起步早、规格高、机构健全。四是成熟的国际环保NGO具有跨越国家和区域边界的影响力，环境保护行动涉及面广，积极而高效。

国际环保公约，又称为环境多边协议（MEAs），其中有一些重要的MEAs规定了贸易条款，旨在利用贸易限制措施来达到保护环境的目的。据WTO官方统计，目前超过250个的有效MEAs中大约20个包含贸易条款。MEAs的签订始于19世纪，而重大的发展则

是在1972年以后。MEAs实施贸易限制的主要措施有：一是在许可证基础上进行进出口。二是对进出口实行禁止或限制。三是授权成员方可以采取单边措施。实施这些措施需要遵守的基本原则是：非最惠国待遇原则、禁止性贸易原则和贸易许可原则。

签订于1985年、生效于1988年的《保护臭氧层维也纳公约》，是国际社会第一个关于臭氧层保护的国际公约。此后，《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》（简称《蒙特利尔议定书》）于1989年1月生效。《蒙特利尔议定书》是一项具有里程碑意义的国际环保协定，是人类保护环境最早具有法律效力、影响面最为广泛的MEAs。《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）于1975年7月1日正式生效。CITES规定了三类濒危物种进行国际贸易应遵守的原则。《控制危险废物越境转移及其处置巴塞尔公约》（简称《巴塞尔公约》）于1992年5月5日生效。《巴塞尔公约》是人类历史上第一部关于控制和处置危险废物越境转移的国际公约，因此公约的重要意义在于把危险废物的国际贸易置于法律的控制之下，从而结束了对倾倒和转移危险废物和其他废物无法可依的状况。

目前国际社会所讨论的气候变化问题，通常是指气候变暖问题。人类活动是导致全球气候变化的一个重要诱因。《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》下的谈判进程已经成为国际社会合作应对气候变化的主渠道，“共同但有区别的责任”原则已经成为国际社会加强应对气候变化合作的基本准则。《京都议定书》第一次设定了具有法律约束力的温气限排额度，是迄今为止国际社会承诺削减温气排放、遏制地球变暖的唯一一项国际公约，是人类历史上第一个具有法律约束力的环保国际文件，对人类可持续发展具有划时代的意义。《京都议定书》所确定的规则可称为“全球温室气体减排京都模式”。一些国家先后出台了应对气候变化的国际贸易措施，包括碳关税、国际温室气体管理标准、碳标签、低碳产品认证等。

GATT第20条“一般例外”中（b）款和（g）款在实践中通常被作为采取环境保护措施的基本条款。“本协定的规定不得解释为禁止缔约方采用或加强以下措施，但对情况相同的各国，实施的措施不得构成武断的或不合理的差别待遇，或构成对国际贸易的变相限制：（b）为保护人类、动植物的生命或健康所必需的措施；（g）与国内限制生产与消费的措施相配合，为有效保护可能用竭的天然资源的有关措施。”此外，《建立世界贸易组织的马拉喀什协议》、《技术性贸易壁垒协议》、《农产品协议》、《补贴与反补贴协议》和《卫生与植物检疫措施协议》都对贸易与环境保护的运行规则进行了具体规定。在WTO框架下“低碳贸易措施”既有合法性，又有壁垒性和歧视性。WTO环境规则与MEAs贸易规则在非歧视原则、数量限制原则和PPM标准等方面均存在一定的矛盾和冲突。

环境贸易壁垒是指在国际贸易中一些国家以保护生态资源、生物多样性、环境和人类健康为借口，设置一系列苛刻的高于国际公认的环保法规和标准，对外国商品进口采取的准入限制或禁止措施。环境贸易壁垒形式多样，各个国家的规定不尽相同，但一般都是对产品从生产、储运到使用的全过程规定标准并进行限制，主要分为环境质量管理，环境税收管理，有关产品成分、性能及使用的限制措施，绿色环境标志制度（自愿约束管理）和动物福利保护制度等。发达国家和地区的环境贸易壁垒各有特点，以美国、欧盟和日本壁垒最为复杂和严格。中国受到影响较大的行业为农业和纺织业。

跨境污染转移问题是贸易与环境不可忽视的一个重要研究领域。跨境污染转移在方向

上主要是由经济比较发达的国家或地区通过贸易和投资将污染转移给其他落后国家或地区。目前,通过贸易方式的跨境污染转移在进口和出口两种形式上都能够体现出来:前者主要通过向他国输出在本国禁止生产和流通的有害产品或直接输出污染废物,后者则主要通过全球产业分工和转移实现。这也正是“污染避难所假说”和“环境竞次理论”所阐述的主要内容。跨境污染转移主要有两类四种形式。第一类是直接跨境污染转移,包括跨境投资型和贸易传输型。这是跨境污染转移的最主要形式,在未加说明时跨境污染转移就是指这一类。第二类是间接跨境污染转移,包括隐性污染传播型和生物入侵型。在污染转移的国际立法方面,重要成果有《巴塞尔公约》。中国由于缺乏严格的产业准入限制,再加上某些地区的政府盲目引资、盲目出口,忽视可能造成的环境影响,从而导致大量的污染产业转入,正在逐渐成为世界高耗能、高污染产业转移的目的地之一、集聚地之一。

贸易与环境问题,是目前国际贸易领域遇到的一个新课题。WTO就这方面的问题仍没有达成任何协议。这也是目前在这一领域爆发贸易摩擦最为频繁和摩擦最难以解决的重要原因之一。

本书围绕以上内容,分八章进行了分析和阐述。第一章贸易与环境问题的产生与发展,是引论部分。第二章环境与贸易问题的相关理论,对全书研究的理论依据进行了全面梳理。第三章国际社会解决贸易与环境问题的原则方法,对联合国、OECD等国际组织、区域经济一体化组织以及非政府组织对解决贸易与环境协调发展问题的立场和方法进行介绍和研究。第四章环境多边协议(MEAs)与国际贸易,对重要的MEAs解决贸易与环境问题的规则进行分析研究。第五章全球气候变暖与国际贸易,是因全球气候变化对人类经济社会及贸易规则的重大影响,而专门针对人类应对气候变化的MEAs进行的重点讨论。第六章WTO环境规则及其与MEAs的协调,是就WTO解决贸易与环境问题,以及其相关规则的解读,并对WTO与MEAs在解决贸易与环境问题方面的协调与矛盾进行了研究。第七章环境贸易壁垒和第八章贸易与投资中的跨境污染问题,是就贸易与环境领域两大重点问题进行的专题研究,以期对贸易与环境问题有更深层次的理解。

本书的特点是:理论研究深入,重点探讨突出,案例分析全面,资料运用鲜活,数据真实可靠。

本书由李秀香承担策划、撰稿和统稿工作。黄梓桢进行了部分二稿的统稿工作。各章的撰写情况是:第一章,李秀香、黄梓桢;第二章,李秀香、熊思;第三章,李秀香、邓丽娜;第四章,李秀香、曹絮;第五章和第六章,李秀香、熊雯、程颖;第七章,李秀香、章萌、简如洁;第八章,李秀香、曹絮、邓丽娜。

编者

2014年10月



第一章 贸易与环境问题的产生与发展	1
导 读	1
第一节 全球环境问题及其表现	3
第二节 环境保护运动及可持续发展浪潮	13
第三节 贸易自由化与环境保护	19
第四节 WTO对贸易与环境问题的协调	24
本章小结	30
专业词汇	31
思考题	31
本章参考文献	31
第二章 贸易与环境问题的相关理论	33
导 读	33
第一节 贸易与环境问题的理论依据	34
第二节 贸易与环境关系的理论	44
第三节 贸易与环境问题的深入探讨	52
本章小结	63
专业词汇	64
思考题	64
本章参考文献	64
第三章 国际社会解决贸易与环境问题的原则方法	67
导 读	67
第一节 国际组织解决贸易与环境问题的基本原则	69
第二节 区域经济一体化组织贸易与环境协调发展政策	74
第三节 NGO解决贸易与环境问题的行动	86
第四节 解决贸易与环境问题的立场分歧与共识	90
本章小结	96
专业词汇	97
思考题	97
本章参考文献	97
第四章 环境多边协议 (MEAs) 与国际贸易	99
导 读	99

第一节 MEAs 概述	101
第二节 保护臭氧层 MEAs 与国际贸易	105
第三节 保护濒危野生动植物 MEAs 与国际贸易	113
第四节 控制危险废物越境转移多边环境协议与国际贸易	123
本章小结	129
专业词汇	130
思考题	130
本章参考文献	130
第五章 全球气候变暖与国际贸易	132
导 读	132
第一节 全球气候变化及其危害	133
第二节 应对气候变化的全球共同行动	141
第三节 各主要国家应对气候变化的重要措施	152
第四节 全球“低碳贸易措施”及对中国的影响	158
本章小结	166
专业词汇	167
思考题	167
本章参考文献	167
第六章 WTO 环境规则及其与 MEAs 的协调	171
导 读	171
第一节 WTO 环境保护规则概述	173
第二节 WTO 贸易与环境规则解读	182
第三节 WTO 框架下“低碳贸易措施”合法性判定	191
第四节 WTO 环境规则与 MEAs 贸易规则的冲突与解决	194
本章小结	204
专业词汇	205
思考题	205
本章参考文献	205
第七章 环境贸易壁垒	208
导 读	208
第一节 全面认识环境贸易壁垒	210
第二节 主要国家及行业存在的环境贸易壁垒	222
第三节 中国遭遇环境贸易壁垒的情况	231
本章小结	237
专业词汇	238
思考题	238
本章参考文献	238

第八章 贸易与投资中的跨境污染问题·····	241
导 读·····	241
第一节 跨境污染转移的相关理论·····	242
第二节 跨境污染转移的主要形式·····	247
第三节 跨境污染转移的国际治理·····	253
第四节 中国承受的跨境污染转移·····	257
本章小结·····	268
专业词汇·····	269
思考题·····	269
本章参考文献·····	269

第一章



贸易与环境问题的产生与发展

导 读

追溯人类社会数千年的文明发展轨迹，每一个人都不得不为人类征服和改造自然所取得如此浩大的丰功伟绩而惊叹和自豪。但是，当环视当今世界此起彼伏且来势凶猛的自然灾害和环境不断恶化时，又令人深感震惊和忧虑。例如，臭氧层空洞、水土流失、土地荒漠化、全球气候变暖、生物多样性锐减等环境保护逐渐从局部问题变为世界性问题，并深深影响到政治、经济、文化、社会各领域。其中，贸易越来越深层次影响环境，环境规则也越来越多角度制约贸易规则的运行。但协调贸易与环境问题是一个渐进的、漫长的过程。

本章着重介绍贸易与环境问题产生的背景、贸易与环境的相互关系，以及WTO体制下对贸易与环境问题的协调。要求学生理解并掌握解决贸易与环境协调发展的重要意义。

章首案例

复活节岛为何走向崩溃

1772年复活节当天，探险家罗泽维恩在南太平洋发现一座小岛。岛上有数百座背朝大海的石刻人像，“如房舍般高大”。罗泽维恩意识到，不管这些岛民到底用何种方式竖起这些雕像，他们需要重木料和坚韧树皮搓成的绳索。但是他随即发现，这座日后以“复活节”命名的岛屿只是块荒地，岛上找不到一棵树，灌木和杂草高不过3米。

复活节岛上的谜题令早期的到访者困惑不已。离它最近的陆地是2 000公里外的皮特凯恩岛，397座巨大石像竟然矗立在如此荒蛮而遥远的角落，人们只能认为这是外星生物让石像从天而降。

如今谜题已被解答，而答案令人不寒而栗。

大约在公元10世纪，来自波利尼西亚的移民搭乘着木筏，满载着甘蔗、香蕉、蕃薯和鸡，还有用以食用的老鼠，于此定居。在五六百年的时间里，岛上人口增长到1万人。他们有了各自的氏族和阶级，像切蛋糕一样把这个岛划分为12块。12个氏族起初和平相处，直到有一天，酋长们决定以令人敬畏的石刻雕像来荣耀自己的世系。

基于对埃及的金字塔、英国的巨石柱群的认识，我们知道，只要有巨大的木材作为辅助，搬运巨石并没有想象中那么难。科学家通过孢粉测试证明，复活节岛上曾有过高20

米、直径1米的智利酒松。实际上，直到人类定居岛上的早期，复活节岛一直是被高大树木和繁茂灌木覆盖着的温带森林。

人类的到来让森林遭受了灭顶之灾。几百年间，复活节岛上的酋长们争相比拟，比谁的石像更巨大更壮观。有人竖起5个平排巨像，随即有人竖了10个；有人雕出一座最高的人像，随后对手就在自家人像头上加个12吨的大石冠。然而，单以人力完成这么浩大的工程并不简单，既要砍伐无数巨木当搬运工具，还得拼命伐林造田养活劳动力。

岛上的石像一代大过一代，砍伐树木的速度也胜过了树木的生长速度，再加上移民时带来的老鼠以种子和幼苗为食，成片的树林开始毁灭。智利酒松大约绝迹于1440年——从火口湖的年沉积层中，已完全找不到树木花粉的踪迹。科学家对炉灶和垃圾堆中的样本进行放射性碳年代测定显示，大约在1640年前后，木柴已经被草本植物所取代，即便是酋长家也是如此。

复活节岛上的故事是太平洋地区砍伐森林最极端的例子：成片的森林就此消失，22种原生树木从此灭绝。缺乏燃料、野生食物资源的消失、土壤流失是最直接的后果，随之而来的是饥荒和氏族之间为争夺灌木丛的战争。

没有了巨木制造的舟船，战争后的幸存者也无法远航渔猎，他们开始转向从未使用过的食物来源：人类本身。在复活节岛后期废弃物堆遗址中，人类骨骼随处可见，有些骨头被敲碎以便吸取骨髓。岛民的口头历史中至今仍充斥着人吃人的故事，而对敌人最具攻击性的辱骂莫过于：“你妈的肉塞了我的牙缝。”

在戴蒙德的新作《崩溃》里，复活节岛的故事讲到最后，就像是世界末日的图景。在戴蒙德的笔下，玛雅、维京这些曾经盛极一时、灿烂辉煌的人类社会——在我们眼前重现，然后轰然崩塌。他们或不敌严寒或干旱的考验，活活饿死；或为了争夺土地或食物，拔刀相见，甚至以敌人的尸体果腹；华美的宫殿、神庙最终都崩塌成一堆乱石。

相比之下，复活节岛的覆亡比起任何一个史前社会更让人触目惊心。在戴蒙德看来，复活节岛的故事更像是一个隐喻。在全球化、国际贸易、喷气客机、互联网的推动下，地球上所有的国家像复活节岛上12个氏族一样共享着资源，又同样面临着环境的考验。今天的地球何尝不是宇宙中的孤岛？末日来临之际，谁又能独善其身？

曾有学生问戴蒙德：“当那些岛民砍下最后一棵树的时候，他们在想些什么呢？难道人能蠢到这个地步，可以眼睁睁地看着自己的行为把自己推到灭绝的边缘吗？”

戴蒙德的答案是肯定的，因为砍掉最后一棵树的岛民并没有见过最初的森林，这种“景观失忆”是人类常犯的毛病。

危机并非绅士，它不会礼貌地敲敲门，说“先生，我来了”。它们通常不声不响，徐图缓进。

资料来源 蒋昕捷·复活节岛为何走向崩溃[N]·中国青年报，2008-07-09.

思考题：

- (1) 从复活节岛的故事中你能体会到哪些道理？
- (2) 人类文明的消失有哪些是与环境破坏相关的？请举例分析。
- (3) 科学技术能不能拯救地球、拯救环境？

第一节 全球环境问题及其表现

一、全球环境问题的发生及蔓延

环境是人类赖以生存的基础,自从地球上出现了人类,人类就不断地通过自身的活动从自然界获取生存所需物资和能量,这些活动久而久之对自然界产生重大影响,以至于给人类的生存和发展带来副作用。环境问题可分为两类:一类由自然界本身的原因所引起的原生环境问题;另一类是由人类活动引起的次生环境问题。然而这两类环境问题是紧密联系在一起的,很多由自然原因引起的环境问题往往也与人类活动相关联。例如,大多数水灾的发生是由于上游筑堤,减少了蓄水面积;人为地在行水区设置障碍,使河道防洪能力降低;滥砍滥伐,围湖造田等人为因素造成的。因此,我们探讨环境问题不应该仅仅关注自然环境的恶化,更重要的是要从人类行为的角度去分析和认识。

人类从史前文明时期的崇拜自然,到农业文明时期的改造自然,再到18世纪以来工业文明时期的征服自然,不断壮大自己的能力,逐渐消除了对自然的恐惧,并开始过渡到当代文明时期的破坏自然。于是,人类在创造文明的同时也在上演着一幕幕环境危机悲剧。

早在14世纪初,英国就注意到了煤烟污染,17世纪伦敦煤烟污染加重。但这个时期污染只在部分有工业的地方出现,大自然的自净能力,能够将大部分污染吸收和消化。18世纪末,工业革命兴起,环境污染发生了质的变化,以至于演变成威胁人类生存与发展的全球性危机。全球环境污染问题可以划分为以下几个发展阶段:

(一) 全球环境问题的发生

18世纪末—20世纪初,环境污染问题发生。首先是英国,而后是欧洲其他国家、美国和日本相继经历和实现了工业革命,最终建立以煤炭、冶金、化工等为基础的工业生产体系。这一时期,煤成为工业化初期的主要能源。新的煤矿到处开办,煤炭产量大幅度上升,到1900年时,世界先进国家英、美、德、法、日五国煤炭产量总和已达6.641亿吨。煤的大规模开采并燃用,在提供动力以推动工厂的开办和蒸汽机的运转,并方便人们的日常生活时,也必然会释放大量的烟尘、二氧化硫、二氧化碳、一氧化碳和其他有害的污染物质。同时,化学工业的迅速发展,构成了环境污染的又一重要来源。此外,矿冶工业也发展迅速,冶炼排出大量的二氧化硫,又释放许多重金属,如铅、锌、镉、铜、砷等,污染了大气、土壤和水域。英国作为最早实现工业革命的国家,其煤烟污染最为严重;水体污染亦十分普遍。美国的工业中心城市,煤烟污染也相当严重。后来居上的德意志帝国,工业中心遭受的污染也十分严重。1892年,汉堡还因水污染而致霍乱流行,使7500余人丧生。同一时期的日本,也爆发了令人震惊的足尾事件,足尾铜矿由于大量开采,排出的毒水危害了农田、森林,并酿成田园荒芜、几十万人流离失所。尽管如此,这一时期的环境污染事件还仅限于局部,并没有形成全球性的灾难。

(二) 全球环境问题的蔓延

20世纪20—40年代,环境污染问题进一步发展。随着技术进步和工业化的扩展,煤的产量和消费量猛增,煤烟和二氧化硫的污染范围和程度进一步加重,爆发了大量大气污染公害事件,最为严重的是比利时的马斯河谷和多诺拉污染事件。

1930年12月4—5日，在比利时的重工业区马斯河（Meuse River）谷，由于气候反常，工厂排出的二氧化硫等有害气体凝聚在靠近地表的浓雾中，经久不散而酿成大祸，致使大批家禽死亡，几千人中毒，60人丧命。1948年10月27日晨，在美国宾夕法尼亚州西部山区工业小镇多诺拉（Donora）的上空，烟雾凝聚，犹如一条肮脏的被单。因逆温层的封锁，污染物久久无法扩散，整个城镇被烟雾所笼罩。直到第6天，一场降雨才将烟雾驱散。这次事件造成20人死亡，6 000人患病，患病者差不多占全镇居民（14 000人）的43%。

20世纪30年代，以内燃机为动力机的汽车、拖拉机和机车等在世界先进国家普遍地发展起来。1929年，美国汽车的年产量为500万辆，英、法、德等国的年产量也都接近20万~30万辆。由于内燃机的燃料已由煤气过渡到石油制成品——汽油和柴油，石油便在人类所用能源构成中的比重大幅度上升。石油的应用却给环境带来新的污染。汽车排放的尾气是由一氧化碳、碳氢化合物、氮氧化物以及铅尘、烟尘等颗粒物和二氧化硫、醛类等组成的，这些物质经强烈的阳光照射会产生二次污染物——光化学氧化剂，形成具有很强氧化能力的浅蓝色光化学烟雾（光化学污染），对人、畜、植物和某些人造材料都有危害，并很容易形成酸雨腐蚀物体，危害人类身体健康。1943年，洛杉矶首次发生光化学烟雾事件，造成人眼痛、头疼、呼吸困难甚至死亡，家畜犯病，植物枯萎坏死，橡胶制品老化龟裂以及建筑物被腐蚀损坏等。这一事件第一次显示了汽车内燃机所排放气体造成的污染与危害的严重性。

这一时期被称为“公害发展期”，公害事故增多，公害病患者和死亡人数扩大，体现出西方国家环境污染危机愈加明显和深重。

20世纪50—70年代为环境污染问题集中爆发期。这一时期，西方主要国家工业化和城市化进程加快，经济高速持续增长，而同时工业生产和城市生活的大量废弃物排向土壤、河流和大气之中，最终造成环境污染的集中爆发。

1952年的洛杉矶光化学烟雾事件造成近400名老人死亡，伦敦烟雾事件导致4 000多人死亡。1953年，水俣湾附近渔村因人们长期食用受富含甲基汞的工业废水毒害的水产品造成中枢神经系统疾病，称为“水俣病”。1965年，日本新潟县阿贺野川流域也发生水俣病。1955—1972年，日本富山县神通川流域含镉废水污染农田导致痛痛病集中爆发。1968年，日本北九州的一家食用油加工厂用有毒的多氯联苯作脱臭工艺中的热载体，因管理不善，毒物渗入米糠油中，导致成千上万只鸡突然死亡，人也因食用米糠油而患病，患病者超过5 000人，共有16人死亡。

20世纪50—70年代，历史上发生的一些主要公害事件见表1-1。

表 1-1 20 世纪 50—70 年代发生的主要公害事件

公害事件名称	公害污染物	公害发生地	公害发生时间
伦敦烟雾事件	烟尘、SO ₂	伦敦	1952 年 12 月
洛杉矶光化学污染事件	光化学烟雾	洛杉矶	1943 年 5—10 月
日本水俣事件	甲基汞	日本九州水俣镇	1953 年
日本富山事件(痛痛病)	镉	日本富山县（蔓延到 7 条河流）	1931—1972 年 3 月
四日事件(哮喘病)	烟尘、SO ₂ 、重金属粉尘	日本四日市（蔓延到几十个城市）	1955 年以来

环境公害事件一旦发生将造成严重后果，而且影响范围之广、持续时间之长令人发指。对这一时期全球环境公害事件危害性的简单统计见表1-2。

表1-2

环境公害事件的危害性

年份	公害事故 次数	公害病患者		公害病死亡人数	
		人数 (人)	年平均人数 (人/年)	人数 (人)	年平均人数 (人/年)
1909—1930年(22年)	3	9 092	413.27	915	41.6
1931—1952年(22年)	10	14 348	562.18	5 529	251.3
1953—1973年(21年)	52	458 946	21 854.3	139 887	6 661.3
共计	65	482 388		146 331	

除此之外，这一时期海洋生态环境也面临重大威胁。波罗的海、地中海北部、美国东北部沿岸和日本的濑户内海等海域均受到严重污染。海洋污染引起浅海或半封闭海域中氮、磷等营养物聚集，促使浮游生物过量繁殖，便可发生赤潮。1955年以前，日本濑户内海共发生过5次赤潮，而1965年一年中就发生了44次赤潮，1970年发生79次，而1976年一年中竟发生326次。

与此同时，两种新污染源——放射性污染和有机氯化物污染的出现，不仅加重了已有的环境污染危机的程度，而且使环境污染危机向着更加复杂而多样化的方向转化。除了1945年8月6日和9日，美国在日本广岛和长崎投下两颗原子弹留下的核污染贻害之外，第二次世界大战后大量核电站问世，造成了不同程度的核泄漏事故，产生了好点放射性污染。例如，1979年3月28日，美国宾州哈里斯堡东南16公里处三英里岛核电厂2号反应堆发生放射性物质外泄事故，导致电厂周围80公里范围内生态环境受到污染。

有机氯化物污染主要指因大量生产和使用滴滴涕、六六六等农药以及虽非农药但却用途广泛的多氯联苯所造成的环境污染。滴滴涕和六六六在20世纪40年代被发明出来之后即投入生产，到50年代被大量施用。它通过各种渠道在环境中广泛传播和沉积下来，对植物、动物和人类造成毒害。20世纪60年代，多氯联苯也得到广泛应用。它一般用作变压器、电容器、蓄电池的绝缘油和热载体以及油漆和墨水等的添加剂。因其用途广泛，需求量极大，损耗量也大。多氯联苯不易被细菌吸收，从而在环境中大量积存起来。它一旦在人体中累积，即可引起皮肤和肝脏障碍；进入孕妇体内则会使胎儿畸变甚至造成死胎。上述日本的“米糠油事件”就是因多氯联苯泄漏致使食物污染所造成的严重后果。

总之，这一时期，环境污染已成为西方国家一个重大的社会问题，公害事故频繁发生，公害病患者和死亡人数大幅度上升，被称为“公害泛滥期”。20世纪也被称为“全球规模环境破坏的世纪”。

20世纪80年代到现在，环境污染和生态破坏逐步上升为全球环境问题。环境问题呈现了全球化、综合化、社会化和政治化的特征。经过20世纪60年代环境保护运动的兴起和环保意识的觉醒，以及不断向发展中国家转移污染产业，西方工业化国家局部环境逐步转好，但长期积累的环境问题没有得到根本解决，局部地区还在不断爆发一些严重环境公害事件。20世纪80年代发生的主要公害事件见表1-3。

表 1-3 20 世纪 80 年代发生的主要公害事件

公害事件名称	公害污染物	公害发生地	公害发生时间
博帕尔农药泄漏	45 吨异氰酸甲脂泄漏	印度中央邦博帕尔	1984 年 12 月 2—3 日
切尔诺贝利核电站泄漏	4 号反应堆机房爆炸	前苏联乌克兰	1986 年 4 月 26 日
莱茵河污染	化学公司仓库起火, 30 吨 S.P.Hg 剧毒物入河	瑞士巴塞市	1986 年 11 月 1 日
埃克森·瓦尔迪兹油轮泄漏	漏油 26.2 万桶	美国阿拉斯加	1989 年 3 月 24 日

在这一时期, 发展中国家提升发展速度, 污染产业快速发展, 导致了局部环境问题逐步上升为全球性环境问题, 因此, 这一时期环境问题不仅仅局限个别国家和地区, 而是涉及整个人类生存和发展的具有世界意义的问题。环境问题成为与和平、发展并称的世界第三大问题, 为此, 联合国就世界面临的三大挑战——南北问题、裁军与安全、环境与发展成立了三个专门的高级专家委员会进行研究。而且这一时期的环境问题也不单单表现为技术问题和经济问题, 更表现为政治问题、社会问题。

此后, 全球环境问题主要表现为全球气候变化问题、臭氧层破坏问题和大气污染(酸雨)问题。

二、全球环境问题的主要表现

(一) 全球气候变化问题

世界气象学者普遍认为, 近些年来全球范围内极端气候事件的频发与全球气候变暖有着密切的关系, 因此, 全球气候变暖是人类所面临的最严峻的问题, 它关乎人类未来的发展。所以, 目前国际社会所讨论的气候变化问题, 通常是指气候变暖问题。

全球气候变化会给人类带来一些严重的环境灾难。

科学研究证实, 过去的 100 年间, 地球平均气温上浮了 0.5℃ 以上, 20 世纪的后几十年比过去 400 年的任何一个时期都更热, 可能也是过去 2 000 年没有的。^①2007 年联合国政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 在其评估报告中指出, 全球变暖已经成为不争的事实, 全球平均地表温度在过去的 100 年间已经上升了 0.74℃。^②大量研究成果证明, 在地球气候变暖的所有因素中, 人为因素占据了 90%。^③人类活动使得大气层中的这类温室气体的浓度增加了 25%。^④

英国科学家马克·林纳斯对数千份科学文件进行精心研究后撰写了《改变世界的六度》一书, 首度向世人系统描述了若地球气温升高 6℃, 全球面临的灾难。据林纳斯预测, 假如气温再上升 1℃, 11 000 年来, 乞力马扎罗峰一直戴着雪白冰帽将不复存在, 使得整个非洲大陆成为真正的无冰世界。欧洲的阿尔卑斯山的冰雪也将全部融化。澳大利亚大堡礁的珊瑚则将会全部死亡。假如气温上升 2℃, 意味着格陵兰岛的冰盖将彻底融化。

① 各大新闻网站均可查阅到相关报道。
② IPCC 第四次评估报告。
③ IPCC 第四次评估报告。
④ CRISP D, MILLER C E.Key OCO facts[M]/NASA.Earth Science Reference Handbook, 2008: 199-203.

有预测认为,到2100年,地表平均气温将比1990年上升 $1.4^{\circ}\text{C} \sim 5.8^{\circ}\text{C}$,全球平均海平面将比1990年上升 $0.09 \sim 0.88$ 米。如果海平面升高1米,中国沿海将有12万平方公里被淹,7 000万人口需要内迁;孟加拉国将失去21%的国土,印尼更高达40%;美国将有48个州6.5万平方公里土地被淹;当今世界引以为傲的标志,圣彼得堡、悉尼歌剧院、华尔街、硅谷都将不复存在。^①另有预测认为,海平面上升1米,会造成尼罗河三角洲较低地区减少5 800平方公里土地,直接影响到埃及15%的可居住土地;对孟加拉国超过13%的居民产生影响;越南40 000平方公里的土地会消失,全国23%的居民会受到影响(见表1-4)。而位于印度洋的马尔代夫,全国平均海拔仅1.5米,一些科学家认为,如果全球变暖趋势得不到有效遏制,马尔代夫可能在本世纪内消失。

表 1-4 一些亚洲国家不同程度海平面上升可能导致的土地减少量

国家	假定的海平面上升值 (cm)	可能减少的土地面积 (km^2)	面积比例 (%)	2050年受影响的人口 (百万)	人口比例 (%)
孟加拉国	45	15 668	11	12.1	5
孟加拉国	100	29 846	21	32.8	13.5
印度	100	5 763	0.4	12.7	0.8
印度尼西亚	60	34 000	2	3.1	1.1
越南	100	40 000	12.1	26.9	23.1

注:不同的研究假定的海平面上升值也不同。

资料来源 IPCC 2001b.根据2005年联合国资料对2050年人口的预测进行了调整。

据IPCC第三次评估报告的统计,目前北半球中高纬度河湖结冰期缩短约2周,北极海冰最近几十年减薄40%,范围减少10%~15%(春、夏);冰川大范围退缩,比20世纪60年代末总面积减少10%;极区永久冻土带消融、变暖和退化。该报告警告,如果不采取措施,未来100年内全球平均气温可能上升 $1.4^{\circ}\text{C} \sim 5.8^{\circ}\text{C}$,全球海平面将比目前上升9~88厘米,每年造成的损失将达3 000多亿美元,像图瓦卢这样的岛国将在50年内全部淹没在大海中。^②

地质历史记录表明生态系统具备一些自然适应气候变化的能力。但到2100年,许多生态系统的弹性(其自然适应能力)可能会被前所未有的综合气候变化、相关扰动(例如洪水、干旱、野火、虫害、海洋酸化)和其他全球变化驱动因子(如土地利用变化、污染、过度开采资源)所突破。如果全球增温小于 2°C ,预估北美和欧亚大陆的森林面积将扩展,而热带地区的森林可能将遭受严重的影响,包括生物多样性的损失。^③假如气温上升 2°C ,全球的食物,尤其是热带地区的食物将大受影响。1/3的动植物种群因为天气变化而灭绝。

地球气温一旦上升 3°C ,根据计算机模拟,干旱将使亚马逊热带雨林无力防火,一个小小的雷击都可能引发热带雨林大火,最终烧毁整个热带雨林。同时,南部非洲和美国西

① 刘希.海平面:正在上升的威胁[N].第一财经日报,2009-10-14.

② IPCC第三次评估报告。

③ 王丹.气候变化对中国粮食安全的影响与对策研究[D].武汉:华中农业大学,2009.

部开始出现更大面积的沙漠,使成百上千万原来从事农牧业的人被迫背井离乡。在欧洲大陆和英国,夏季干旱高温与冬天极冷相伴而来,一些低海拔的沿海地区被海水淹没。

气温上升 4°C ,北冰洋所有的冰盖将全部消失,北极成了一片浩瀚的海洋,依赖冰为生的动物将彻底灭绝。南极洲西部地区的冰盖将与大陆脱离,使海平面上涨,全球的沿海地区再度被海水吞没。新的沙漠将在欧洲形成,并向意大利、西班牙、希腊和土耳其扩展。在如今温度宜人的瑞士,夏季的气温将高达 48°C 。阿尔卑斯山最高峰将彻底没有冰雪,裸露出巨大的岩石。

一旦全球气温上升 $5^{\circ}\text{C}\sim 6^{\circ}\text{C}$,绿色阔叶林将重现加拿大北极圈,而南极的腹地也会有类似的情景。然而,由于陆地大部分被淹没,动植物无法适应新的环境,因此将有95%的种类灭绝,地球面临着一场与史前大灭绝一样的劫难。

由多国科学家组成的国际研究小组在英国《自然》杂志上发表研究报告称,全球变暖将导致世界上1/4的陆地动植物在未来50年内灭绝。也就是说,100多万物种将在半个世纪后从地球上消失。^①

IPCC第三次评估报告认为,北半球作物生长期,近40年中每10年延长约 $1\sim 4$ 天;动植物活动区北移、上移,具有更长的乳化期、开花期、迁移期和病虫害爆发期。^②

全球平均气温上升,就可能使得诸如过多的降雨、大范围的干旱和持续的高温等气象灾害频发。有资料表明,气候变暖首先会导致严重的两极分化的气候在非洲出现。在南部非洲,莫桑比克、南非、津巴布韦、赞比亚,近年来的降雨量接连创新高,均爆发了不同程度的洪涝灾害。马达加斯加和莫桑比克甚至还遭受了罕见的热带旋风袭击。在摩洛哥和阿尔及利亚等北非国家,却常年干旱少雨,许多珍稀植被濒临灭绝。撒哈拉沙漠正以惊人的速度向四周扩散,北非地区的土地荒漠化趋势日益加剧。

气温变化导致气压、风以及降水变化,灾害天气增多,例如,厄尔尼诺现象^③每隔2~7年出现一次,但近二三十年更频繁持久和强烈。至1997年的20年来厄尔尼诺现象分别在1976—1977年、1982—1983年、1986—1987年、1991—1993年和1994—1995年出现过5次。1982—1983年间出现的厄尔尼诺现象是20世纪以来最严重的一次,在全世界造成了大约1500人死亡和80亿美元的财产损失。进入20世纪90年代以后,随着全球变暖,厄尔尼诺现象出现得越来越频繁。

与此同时拉尼娜现象^④也频繁出现。一般拉尼娜现象会随着厄尔尼诺现象而来,出现厄尔尼诺现象的第二年,都会出现拉尼娜现象,有时拉尼娜现象会持续两三年,同样会引起飓风、暴雨、冰冻等自然灾害。

未来的时代,以全球变暖为主要特征的气候变化是人们所面临的前所未有的危机。解决气候问题的意义也就在拯救地球,保护我们共同居住的家园。

① 曹丽君.全球变暖将使百万物种50年后面临灭绝[EB/OL].(2009-11-28)[2013-11-30].<http://news.qq.com/a/20091128/001510.htm>.

② IPCC第三次评估报告。

③ 是太平洋赤道带大范围内海洋和大气相互作用后失去平衡而产生的一种气候现象。正常情况下,热带太平洋区域的季风洋流是从美洲走向亚洲,使太平洋表面保持温暖,给印尼周围带来热带降雨。但这种模式每2~7年被打乱一次,使风向和洋流发生逆转,太平洋表层的热流就转而向东走向美洲,随之便带走了热带降雨。因发生在圣诞节前后,当地人称之为“厄尔尼诺”,西班牙语的意思为“圣婴”,即圣诞节时诞生的男孩。

④ 是指赤道太平洋东部和中部海面温度持续异常偏冷的现象(与厄尔尼诺现象正好相反)。拉尼娜意为“小女孩”(圣女婴)。