



呼伦贝尔草原 发展循环经济的探索

HULUNBEIER CAOYUAN
FAZHAN XUNHUAN JINGJI DE TANSUO

◎ 毛欣欣 著



北京交通大学出版社
<http://www.bjtup.com.cn>

呼伦贝尔草原发展循环经济 的探索

毛欣欣 著

北京交通大学出版社

• 北京 •

内 容 简 介

本书以区域经济学、生态经济学、循环经济理论为指导,从区域经济发展、资源、生态、环保等方面探讨了在保护环境的大前提下呼伦贝尔草原发展地方经济的思路。本书从呼伦贝尔草原的实际出发,分析了呼伦贝尔草原生态环境面临的问题及其成因,分析了呼伦贝尔草原生态环境的现状 & 保护生态环境的对策,探讨了畜牧业、煤矿业等发展中存在的问题 & 对策,论述了呼伦贝尔草原生态环境与经济社会协调发展和可持续发展的理念。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

呼伦贝尔草原发展循环经济的探索 / 毛欣欣著. —北京 : 北京交通大学出版社, 2016.5
ISBN 978-7-5121-2839-2

I. ① 呼… II. ① 毛… III. ① 草原资源-自然资源-资源经济-区域经济发展-研究-呼伦贝尔市 IV. ① F323.212

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 148338 号

呼伦贝尔草原发展循环经济的探索

HULUNBEIER CAOYUAN FAZHAN XUNHUAN JINGJI DE TANSUO

责任编辑: 张利军 助理编辑: 景小卫

出版发行: 北京交通大学出版社

电话: 010-51686414

<http://www.bjtup.com.cn>

地 址: 北京市海淀区高粱桥斜街 44 号

邮编: 100044

印 刷 者: 北京艺堂印刷有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185 mm×260 mm 印张: 14.25 字数: 360 千字

版 次: 2016 年 5 月第 1 版 2016 年 5 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5121-2839-2/F·1651

印 数: 1~600 册 定价: 45.00 元

本书如有质量问题, 请向北京交通大学出版社质监组反映。对您的意见和批评, 我们表示欢迎和感谢。

投诉电话: 010-51686043, 51686008; 传真: 010-62225406; E-mail: press@bjtu.edu.cn。

序 言

一、研究区域简介

如果把祖国的版图比作啼晨报晓的雄鸡,那么呼伦贝尔市就是雄鸡鸡冠上的一颗明珠。它是我国北方少数民族和游牧民族的发祥地之一,是多民族聚居区。蒙古族、达斡尔族、鄂温克族、鄂伦春族、俄罗斯族、回族、满族、汉族等 35 个民族在这里和睦聚居。这里的许多少数民族仍继承和保留着各自的文化传统和生活习俗。茫茫林海覆盖的大兴安岭由北向南,纵贯呼伦贝尔市中部,成为呼伦贝尔市东部和西部的天然分界线。该市东侧是黑土平原——松嫩平原,西侧是世界闻名的草原之一——呼伦贝尔大草原。呼伦贝尔大草原地理坐标为东经 $115^{\circ} 31' \sim 121^{\circ} 10'$,北纬 $47^{\circ} 20' \sim 50^{\circ} 13'$,面积约 10 万 km^2 ,其中天然草场面积占 80.1%。呼伦贝尔大草原广袤无垠,未受污染,被称为“绿色净土”,也被人们誉为“北国碧玉”。呼伦贝尔大草原拥有 3 000 多条河流,500 多个湖泊,栖息着 400 多种兽类和禽类,地下蕴藏着 60 多种矿产资源。

呼伦贝尔草原是欧亚大草原的一部分,位于其东端。呼伦贝尔草原是世界著名的三大草原之一,以水草丰美而著称,以牧草为主的植物多达 1 300 余种,形成了不同特色的植被群落景观,是我国优良的天然牧场、重要的畜牧业生产基地和农作物生产基地之一。呼伦贝尔草原四季分明,被世人誉为“美丽的花园”,年平均温度 0°C 左右,无霜期 85~155 天,属于温带大陆性气候,年降水量 250~350 mm,其中约 80% 的降水量集中在 6—9 月。年气候总特征为:冬季寒冷干燥,夏季炎热多雨,年温度差大、昼夜温差大。呼伦贝尔草原主要适宜种植蔬菜、小麦及马铃薯。

呼伦贝尔草原位于呼伦贝尔市西部,大兴安岭以西,东起大兴安岭西麓,西至呼伦湖西岸的低山丘陵,主要涵盖新巴尔虎左旗(简称新左旗)、新巴尔虎右旗(简称新右旗)、鄂温克族自治旗、陈巴尔虎旗。这四个旗被称为牧业四旗,该地区被称为呼伦贝尔草原牧区。呼伦贝尔草原也有一部分分布在海拉尔区、满洲里市、额尔古纳市和牙克石市。呼伦贝尔草原由东向西地跨草甸草原、典型草原和半荒漠草原三个地带,野生动植物种类繁多,受国家和自治区保护的野生动物种类有几十种。大兴安岭是诸多河流的发源地,也是天然的分水岭,它将呼伦贝尔市境内的水系分割成嫩江水系和额尔古纳河水系两大水系。内蒙古最大的淡水湖——呼伦湖(又名达赉湖)及中蒙边界上的贝尔湖就镶嵌在呼伦贝尔草原上。国家为保护呼伦贝尔草原建立了达赉湖国家自然保护区、辉河国家自然保护区、海拉尔国家森林公园和额尔古纳湿地(根河湿地)国家级自然保护区等。该草原被《中国国家地理》“选美中国”活动评选为“中国最美的六大草原”第一名。

本文所研究的呼伦贝尔草原主要以牧业四旗的草原为主。

从地理位置上看,这一地区南与内蒙古兴安盟接壤,东与牙克石市、扎兰屯市接壤,北与额尔古纳市接壤,西与俄罗斯、蒙古国接壤。鄂温克自治旗位于该地区东南部,土地面积约 190 万 hm^2 ,草场面积约 120 万 hm^2 。陈巴尔虎旗位于该地区的东北部,土地面积约 210 万 hm^2 ,草场面积约 170 万 hm^2 。新巴尔虎左旗位于该地区中部,土地面积约 220 万 hm^2 ,草场

面积约 190 万 hm^2 。新巴尔虎右旗位于该地区西部,土地面积约 250 万 hm^2 ,草场面积约 230 万 hm^2 。牧业四旗的土地总面积约 870 万 hm^2 ,约占全市土地总面积 2 566 万 hm^2 的 33.9%;草场面积约 710 万 hm^2 ,约占牧业四旗土地总面积的 81.6%,约占呼伦贝尔市草场面积的 84.9%。

呼伦贝尔市土地面积约 25.30 万 km^2 ,据 2010 年全国第六次人口普查统计,呼伦贝尔市有 267.65 万人口,每平方公里仅有 10 人左右。呼伦贝尔市的空气质量位居全区 14 个城市的首位,每年空气质量良好的天气平均在 300 天以上,一年四季 90% 以上的时间都是好天气。呼伦贝尔市目前符合低碳经济标准。

二、研究思路和理论依据

草地资源保护与草原经济发展是一个涉及多部门、多领域、多学科的复杂问题,应结合多部门、多领域和多学科共同研究解决。本研究主要以循环经济、生态经济等理论为理论依据。

三、主要研究方法

本研究以文献资料法为主,同时深入牧业四旗各草牧场、农场、工矿、自然保护区等进行调查走访,广泛利用各个方面的资料和数据。对研究草原生态经济系统而言,数据的缺乏和数据的统一是普遍存在的难题。本研究的资料和数据来源于科研成果、统计资料、野外调查、历史资料、报刊、社会调查、政府的文件和监测报告等。

四、研究的主要内容和特点

长期以来,由于呼伦贝尔草原地域辽阔,相关科研人员少,且受研究经费等主客观因素的制约,政府部门或相关研究机构对呼伦贝尔草原缺乏整体系统的研究,使人们对呼伦贝尔草原的生态保护现状及其退化程度只有感官的印象,或者只是局部的、零星的认识,缺乏系统的研究和整体的资料说明。因此,虽然保护呼伦贝尔草原的想法得到了国家甚至世界高层次研究领域的关注,但国家相关的配套政策很难到位,或者即使在有政策的条件下,执行起来也难有令人满意的效果。本研究从保护呼伦贝尔草原生态环境、实现草地资源永续利用和草原经济可持续发展的角度出发,以循环经济、生态经济等理论为指导,力图从整体上较为系统地分析呼伦贝尔草原生态环境面临的问题及其成因、呼伦贝尔草原生态环境保护的现状 & 保护草原生态环境的对策;从尊重生态规律、保护草原生态环境、转变经济发展方式的角度出发,探索呼伦贝尔草原农业(种植业、畜牧业、渔业等)和工业(煤炭、电力、石油、化工产业)发展循环经济的途径和模式;通过对呼伦贝尔草原区域的产业建设研究,形成对国家政策有充分帮助的科研成果和依据,达到在保护呼伦贝尔草原生态环境的同时,实现呼伦贝尔草原生态环境与经济发展共赢的可持续发展目标。

五、适用范围

本书资料翔实,部分数据和信息来自第一手资料,部分观点和研究资料具有创新性,有较大的参考价值。本书适用于呼伦贝尔草原生态环境保护研究、呼伦贝尔沙地治理研究,以及草原农业、畜牧业、渔业、煤矿产业、石油产业等循环经济发展方面的研究,也可以作为政府部门制定关于保护呼伦贝尔草原生态环境、发展草原农业(种植业、畜牧业、渔业)循环经济和草原工业(煤炭、电力、石油、化工产业)循环经济等相关政策的参考。

目 录

第一章 循环经济的基本理论和实践	1
第一节 循环经济概述	1
第二节 国外循环经济的发展及其主要模式	3
第三节 国内循环经济的发展及其主要模式	20
第二章 呼伦贝尔草原生态环境面临的问题——发展循环经济的必要性	44
第一节 呼伦贝尔草原生态环境退化的表现	44
第二节 呼伦贝尔草原生态环境退化的原因	72
第三章 呼伦贝尔草原生态环境保护的现状与对策	98
第一节 呼伦贝尔草原生态环境保护的现状	98
第二节 保护呼伦贝尔草原生态环境的对策	119
第四章 保护呼伦贝尔草原生态环境，构建农业循环经济体系	135
第一节 构建呼伦贝尔草原种植业循环经济体系	136
第二节 构建呼伦贝尔草原畜牧业循环经济体系	140
第三节 构建呼伦贝尔草原渔业循环经济体系	166
第五章 构建呼伦贝尔草原以煤炭经济为主体的工业循环经济体系	173
第一节 呼伦贝尔草原煤炭经济发展现状	174
第二节 呼伦贝尔草原煤炭产业发展循环经济存在的问题及对策	185
第三节 构建呼伦贝尔草原以煤炭经济为主体的工业循环经济体系	191
第六章 构建呼伦贝尔草原石油化工产业循环经济体系	200
第一节 油田开发对生态环境的影响	200
第二节 呼伦贝尔草原石化行业发展循环经济的必要性	203
第三节 呼伦贝尔草原石化行业发展循环经济的途径	204
参考文献	208
后记	220

循环经济的基本理论和实践

第一节 循环经济概述

一、循环经济的含义

循环经济有广义和狭义两种解读。广义的循环经济即生态经济要求自觉运用生态规律来指导经济活动，实现经济、环境、社会三者的协调发展。它是以高素质的劳动力、优化的产业结构、资源的低消耗、环境的低污染，以及资源的可持续利用等来保障经济长期持续增长的经济增长方式。它是生态环境可持续发展、经济可持续发展、社会可持续进步三者的有机统一，是以尊重生态规律为前提发展经济的新的经济增长模式。狭义的循环经济是运用生态学规律来指导人类社会的经济活动，是以资源的高效利用和循环利用为核心，以“减量化、再利用、再循环”为原则，以低消耗、低排放、高效率为基本特征的社会生产和再生产的范式。循环经济是针对资源和环境压力而提出的一种新的经济发展模式和新的技术范式。

循环经济包括生态农业（种植业、畜牧业、草业、林业、经济动物业等）、生态工业、生态服务业（旅游业、野外探险等）、小城镇生态建设和生态城市等。它是按照生态规律来运行，采取一种资源循环利用和清洁生产的经济形态，它要求经济活动不仅遵循一般自然规律、经济规律和社会规律，而且要遵循生态规律，要求将社会的各项经济活动纳入到生态系统的运行轨道中来，力求一个区域的农业、畜牧业、工业、服务业等各行各业的发展与这一个区域内的自然生态系统和其他生态经济系统之间建立一种协调、平衡、和谐的关系，实现经济社会的可持续发展。循环经济与传统经济在指导思想、基本原则、发展目标上有原则性的区别，如表 1-1 所示。

表 1-1 循环经济与传统经济的主要区别

	传统经济	循环经济
指导思想	自然资源无限——资源浪费	自然资源有限——节约资源，综合利用
基本原则	资源利用单项式	资源循环利用
	污染末端治理 先污染后治理	源头治理 清洁生产
	企业污染外部化	环境资源利用最大化 废弃物资源化 零污染 零排放

续表

	传统经济	循环经济
基本原则	土地 劳动力 资本	劳动力 资本 自然资源（包括环境） 智力资源 科学技术
	价值观 金钱与竞争	人与人 人与自然 人与社会和谐发展
	单纯追求经济利益	经济效益 社会效益 生态环境协调发展
发展目标	经济效益最大化 物质财富快速增长	资源永续利用 可持续发展

二、循环经济的本质是生态经济

循环经济的理论基础是生态经济理论。生态经济学是以生态学原理为基础，以经济学原理为主导，以人类经济活动为中心，运用系统工程方法，从最广泛的范围研究生态和经济的结合，从整体上研究生态系统和生产力系统的相互影响、相互制约和相互作用，揭示自然和社会之间的本质联系和规律，改变生产和消费方式，高效合理利用一切可以利用的资源。简言之，生态经济就是一种尊重生态规律和经济规律的经济。它要求把人类经济社会发展与其依靠的生态环境作为一个统一体，经济社会发展一定要遵循生态学理论。生态经济所强调的就是要把经济系统与生态系统的多种组成要素联系起来进行综合考察，要求经济社会与生态发展全面协调，达到生态经济的最优目标。

生态经济与循环经济的主要区别在于：生态经济强调的核心是经济与生态的协调，注重经济系统与生态系统的有机结合，强调宏观经济发展模式的转变；循环经济侧重于整个社会物质循环利用，强调的是循环和生态效率，资源多次重复利用，并注重生产、流通、消费全过程的资源节约和清洁生产。生态经济与循环经济本质上是相一致的，都是要使经济活动生态化，都坚持可持续发展的理念。物质循环不仅是自然作用过程，而且是经济社会过程，实质是人类通过社会生产与自然界进行物质交换，也就是自然过程和经济过程相互作用的生态经济发展过程。确切地说，生态经济原理体现着循环经济的要求，是构建循环经济的理论基础。

物质循环是生态经济的基本功能。生态经济、循环经济理念的产生和发展是人类对人与自然关系深刻认识和反思的结果，也是人类在经济社会高速发展中陷入资源危机、环境危机、生存危机后反省自身发展模式的产物。由传统经济向生态经济、循环经济的转变，是在全球人口剧增、资源短缺和生态环境恶化的严峻形势下的必然选择。客观物质世界处在周而复始的循环运动之中，物质循环和能量流动是自然生态系统和经济社会系统的两大基本功能，处于不断的转换中。循环经济要求遵循生态规律和经济规律，合理利用自然资源并优化环境，在物质不断循环利用的基础上发展经济，使生态经济原则体现在不同层次的循环经济形式上。

循环经济要求在生产和消费过程中贯彻“3R”原则，即减量化（reduce）、再利用（reuse）和再循环（recycle）的原则。减量化原则是从经济系统的投入端控制和节约资源的投放量，

从源头上减少污染物的排放。这是一种“事前”的、预防性的控制资源使用和污染物排放的方式。既要保证产品和服务质量满足消费者的需要,又要节约和减少资源的使用,只能通过运用科学技术手段改进产品设计、改进生产工艺、提高产品质量来完成。再利用原则是从经济过程控制资源使用和污染物排放,既要对其生产过程中的资源使用和污染物排放进行控制,又要提高产品和服务的使用频率和利用效率。要提高产品和服务的使用频率和利用效率,就要求产品和包装物能够以初始形式多次使用,避免制成品过早地成为垃圾,从而把一次性用品的污染减少到最低限度。再循环原则是从经济系统的产出端控制污染物的排放,提高资源的利用效率,实现废弃物的资源化。它要求运用科学技术手段,把完成使用功能和实现某种效用后的废品变成再生资源,再用这些资源生产出新的产品和服务。这种废弃物的资源化有两种方式:一种是“资源—产品还原”,例如用废纸生产再生纸,用废塑料生产塑料,用废钢铁生产钢铁;另一种是“资源—产品转化”,例如用一次性筷子生产纸、用废旧轮胎生产塑胶跑道等。

第二节 国外循环经济的发展及其主要模式

一、国外循环经济产生的背景

工业革命以来,人类在创造巨大物质财富的同时,也付出了巨大的资源 and 环境代价。经济的飞速发展,物质产品的高度丰富,使人类在享受自己创造的高度发达的物质文明的同时,开始承受由“战胜”自然而伴生的“后遗症”:能源紧张、资源短缺、生态环境恶化、人类生存面临危机。这种以牺牲环境为代价的发展观使人类走向了自然的对立面——成为生态环境的杀手,成为经济社会可持续发展的障碍。以破坏环境为代价,片面地追求经济发展的做法,导致人类(特别是其后代人)的生存和进一步发展受到严重威胁。人类的工农业生产活动使环境污染事件频发,且涉及各个领域,经济发展给生态环境和人类健康带来的危害越来越大。近一百年间,环境事件不断发生,主要危害表现在以下几个方面。

(一) 造成大气污染

世界范围内的空气污染事件频发,给生态环境和人类的健康带来了极大危害。

1930 年的比利时马斯河谷烟雾事件,是 20 世纪最早被记录下的大气污染案例。由于二氧化硫和粉尘污染对人体造成综合影响,马斯河谷工业区一周内有近 60 人死亡,数千人患呼吸系统疾病。

1943 年美国洛杉矶的光化学烟雾事件。洛杉矶在 20 世纪 40 年代就拥有 250 万辆汽车,每天大约消耗 1 100 t 汽油,排出约 1 000 t 碳氢化合物(CH)、300 t 氮氧化合物(NO_x)、700 t 一氧化碳(CO)。还有炼油厂、供油站等其他石油燃烧排放,这些化合物被排放到阳光明媚的洛杉矶上空,制造了一个“毒烟雾工厂”。这种烟雾使人眼睛发红、咽喉疼痛、呼吸憋闷、头昏、头痛。这种烟雾是由于汽车尾气和工业废气排放造成的,一般发生在湿度较低,气温在 24~32℃ 夏季晴天的中午或午后。汽车尾气中的烯烃类碳氢化合物和二氧化氮(NO_2)被排放到大气中后,在强烈的紫外线照射下,会吸收太阳光中的能量。这些物质的分子在吸收了太阳光的能量后,会变得不稳定,原有的化学链遭到破坏,形成新的物质。这种化学反应被称为光化学反应,这种反应产生含剧毒的光化学烟雾,致使离城市 100 km 以外的海拔

2 000 m 的高山上大片松林枯死,柑橘减产。在 1952 年 12 月的一次光化学烟雾事件中,洛杉矶市 65 岁以上的老人 400 多人死亡。1955 年 9 月,由于大气污染和高温,短短两天之内,65 岁以上的老人又有 400 余人死亡,许多人出现眼睛痛、头痛、呼吸困难等症状。直到 20 世纪 70 年代,洛杉矶市还被称为“美国的烟雾城”。从 20 世纪 50 年代开始,洛杉矶当地政府每天向居民发出光化学烟雾预报和警报。光化学烟雾中的氧化剂以臭氧为主,所以常以臭氧浓度的高低作为警报的依据。1955—1970 年,洛杉矶曾发出臭氧浓度的一级警报 80 次,每年平均 5 次,其中 1970 年高达 9 次。1979 年 9 月 17 日,洛杉矶大气保护局发出了“烟雾紧急通告第二号”,当时空气中臭氧浓度已经超标,几乎达到了“危险点”。此后近 10 年间,毒雾的幽灵一直没有离去。污染严重时,洛杉矶甚至一年约有 200 天都烟雾弥漫,彻底沦为“烟雾城”。经过漫长的治理,直到 20 世纪末,洛杉矶烟雾问题才基本得到解决,一级污染天数由 1977 年的 121 天,降到 1998 年的 54 天,并在 1999 年降到 0 天,此时距烟雾产生时已近 60 年。

1948 年美国宾夕法尼亚州的多诺拉烟雾事件。多诺拉镇因炼锌厂、钢铁厂、硫酸厂排放的二氧化硫等氧化物和粉尘造成大气严重污染,致使 5 900 多名居民患病,事件发生的第一天有 17 人死亡。

1952 年伦敦烟雾事件。19 世纪,英国进入工业急速发展期,伦敦工厂所产生的废气形成极浓的灰黄色烟雾,这在 20 世纪 50 年代最为严重,“雾日”(指视域不超过 1 000 m 的天数)一年里平均多达 50 天。1952 年 12 月的伦敦烟雾事件,是由于大气中的污染物不断积蓄,不能扩散,导致许多人都感到呼吸困难、眼睛刺痛、流泪不止。伦敦医院由于呼吸道疾病患者剧增而一时爆满,伦敦城内到处都可以听到咳嗽声。仅仅 4 天时间,死亡人数达 4 000 多人。就连当时举办的一场盛大的得奖牛展览中的 350 头牛也惨遭劫难。一头牛当场死亡,52 头严重中毒,其中 14 头奄奄待毙。2 个月内,又有 8 000 多人陆续丧生。这就是骇人听闻的“伦敦烟雾事件”。酿成伦敦烟雾事件的主要元凶是冬季取暖燃煤和工业排放的烟雾,而逆温层现象是帮凶。伦敦工业燃料及居民冬季取暖都使用煤炭,煤炭在燃烧时会生成水(H_2O)、二氧化碳(CO_2)、一氧化碳(CO)、二氧化硫(SO_2)、二氧化氮(NO_2)和碳氢化合物(CH)等物质。这些物质排放到大气中后,会附着在飘尘上,凝聚在雾气上,进入人的呼吸系统后会诱发支气管炎、肺炎、心脏病。当时持续几天的“逆温”现象,加上不断排放的烟雾,使伦敦上空大气中烟尘浓度比平时高 10 倍,二氧化硫的浓度是以往的 6 倍。此后的 1956 年、1957 年和 1962 年又连续发生了多达 12 次的严重烟雾事件。进入 20 世纪中期,英国人为摘掉“雾都”的帽子,用了半个世纪的努力治理空气污染。20 世纪 80 年代后,交通污染取代工业污染成为伦敦空气质量的首要威胁。为此,政府出台了一系列措施来抑制交通污染。这些措施包括优先发展公共交通网络、抑制私车发展,以及减少汽车尾气排放、整治交通拥堵等。从 20 世纪 80 年代开始,伦敦的雾天从 19 世纪末期的每年 90 天左右减少至不到 10 天,如今只有偶尔在冬季或初春的早晨才能看到一层薄薄的白色雾霭。从滚滚毒雾到蓝天白云,伦敦经历了血的教训,半个多世纪的铁腕治污,为我们留下了宝贵经验。

1961 年前后的日本四日市哮喘病事件。由于石油化工和工业燃烧重油排放的废气严重污染大气,引起居民呼吸道病症剧增,尤其是使哮喘病的发病率大大提高,50 岁以上的老人发病率约为 8%,十多人死亡。

1976 年意大利塞维索化学污染事故。意大利塞维索一家化工厂爆炸,剧毒化学品二噁英

扩散,使许多人中毒。事隔多年后,当地居民的畸形儿出生率大大增加。

1984年墨西哥液化气爆炸事件。墨西哥城郊石油公司液化气站54座气储罐几乎全部爆炸起火,对周围环境造成严重危害,死亡上千人,50万居民逃难。

联邦德国森林枯死病事件。原联邦德国共有森林740万 hm^2 ,到1983年为止有34%染上枯死病,每年枯死的蓄积量占同年森林生长量的21%还多,先后有80多万 hm^2 森林被毁。这种枯死病来自酸雨之害,酸雨是雨、雪等在形成和降落过程中,吸收并溶解了空气中的二氧化硫、氮氧化物等物质,形成了 pH 低于5.6的酸性降水。酸雨主要是人为向大气中排放大量酸性物质所造成的,此外,各种机动车排放的尾气也是形成酸雨的重要原因。在巴伐利亚国家公园,由于酸雨的影响,几乎每棵树都得了病,公园面目全非。黑森州海拔500m以上的枞树相继枯死,全州57%的松树病入膏肓。巴登—符腾堡州的“黑森林”因枞树、松树的发黑而得名,是欧洲著名的度假胜地。该地区有一半的树染上枯死病,树叶黄褐脱落,其中3万 hm^2 完全死亡。汉堡也有3/4的树木面临死亡。当时鲁尔工业区的森林里,到处可见秃树、死鸟、死蜂,该区儿童每年有数万人感染特殊的喉炎症。

印度博帕尔毒气泄漏事件。1984年12月3日凌晨,震惊世界的印度博帕尔公害事件发生。午夜,坐落在博帕尔市郊的“联合碳化杀虫剂厂”一座存贮45t异氰酸甲酯贮槽的安全阀出现毒气泄漏事故。1小时后有有毒烟雾袭向城市,形成了一个方圆40km的毒雾笼罩区。首先是近邻的两个小镇上,有数百人在睡梦中死亡。随后,火车站里的一些乞丐死亡。毒雾扩散时,居民们有的以为是“瘟疫降临”,有的以为是“原子弹爆炸”,有的以为是“地震发生”,有的以为是“世界末日的来临”。一周后,有2500人死于这场污染事故,另有1000多人危在旦夕,3000多人病入膏肓。在这一污染事故中,有15万人因受污染危害而进入医院就诊。事故发生4天后,受害的病人仍以每分钟一人的速度增加。这次事故还使20多万人双目失明。博帕尔的这次公害事件是有史以来最严重的因事故性污染而造成的惨案。

雅典“紧急状态事件”。1989年11月2日上午9时,希腊首都雅典市中心大气质量监测站显示,空气中二氧化碳浓度为 318 mg/m^3 ,达到了红色危险信号级别。11时浓度升至 604 mg/m^3 ,超过 500 mg/m^3 紧急危险线。当地政府当即宣布雅典进入“紧急状态”,禁止所有私人汽车在市中心行驶,限制出租汽车和摩托车行驶,并命令熄灭所有燃料锅炉,主要工厂削减燃料消耗量50%,学校一律停课。中午,二氧化碳浓度增至 631 mg/m^3 ,超过历史最高记录,一氧化碳浓度也突破危险线。许多市民出现头疼、乏力、呕吐、呼吸困难等中毒症状,市区到处都能听到救护车的呼啸声。

(二) 造成陆地水体污染

日本熊本县水俣市的水俣病事件。1950年在水俣湾附近渔村中,一些猫步态不稳、抽筋麻痹,最后跳入水中溺死,当地人称之为“自杀猫”。20世纪四五十年代,水俣镇曾有一个合成醋酸工厂,该工厂主要采用氯化汞和硫酸汞两种化学物质作为生产所需的催化剂,这些催化剂在使用后随废水大量排入临近的水俣湾内,沉淀在湾底,变成毒性十分强烈的甲基汞。甲基汞以每年1%的速率在水中释放,长此以往,对上层海水及附近海中的鱼虾贝类形成了二次污染。居民长期食用此种含汞的海产品,自然就成了甲基汞的受害者。甲基汞会导致中枢神经性疾病,患者初期口齿不清、面部痴呆、手脚发抖、步履不稳。此病经久难愈,发展到后期,会出现耳聋眼瞎、神经异常、全身弯曲、骨骼变脆,只要轻微活动,甚至从床上坐起,都会发生骨折而死去。

继水俣病之后,1963年日本新潟县又有大批“自杀猫”“自杀狗”出现。1973年在有明海南部沿岸的有明町等地又发生了水俣病。据报道,水俣市、新潟县、有明町这三地发病人数共计900多人。实际上在日本,受害人数远远超过这个数字,仅水俣镇受害居民已有一万人左右。水俣病的遗传性很强,孕妇吃了被甲基汞污染的海产品后,可能会导致胎儿罹患先天性水俣病。

日本富山县的痛痛病事件。1955年至1972年发生在日本富山县神通川流域的公害事件。1955年,在神通川流域河岸出现了一种怪病,症状初始是腰、背、手、脚等各关节疼痛,随后遍及全身,有针刺般痛感,数年后骨骼严重畸形,骨脆易折,甚至轻微活动或咳嗽,都能引起多发性病理骨折,最后衰弱疼痛而死。经调查分析,痛痛病是河岸的锌、铅冶炼厂等排放的含镉废水污染了水体,使稻米含镉;而当地居民长期饮用受镉污染的河水,以及食用含镉稻米,使镉在体内蓄积而中毒致病。截至1968年5月,共确诊患者258例,其中死亡128例,到1977年12月又死亡79例。镉进入人体,使人体骨骼中的钙大量流失,使病人骨质疏松、骨骼萎缩、关节疼痛。此病以其主要症状而得名。痛痛病在当地流行二十多年,造成200多人死亡。科学家们在1975年向日本政府提出了一个置换土壤的方法,把镉土深埋到地下。严格来说,这不叫修复,而叫“客土”,因为被污染的土壤仍然埋在地下。这是一项浩大的工程,关于客土的费用,日本环境省官员介绍,现在修复每公顷土地的费用,大约是2000万~5000万日元(折合人民币约118万~296万元)。《神通川流域污染农地复原表》记录了过去40年的土壤修复费用,共约420亿日元(折合人民币将近25亿元),而这还不是终点。

北美死湖事件。美国东北部和加拿大东南部是西半球工业最发达的地区,每年向大气中排放二氧化硫约2500万t。这些二氧化硫中约有380万t由美国飘到加拿大,100多万t由加拿大飘到美国。20世纪70年代开始,这些地区出现了大面积酸雨区。美国受酸雨影响的水域达3.6万km²,23个州的17059个湖泊中有9400个酸化变质。最强的酸性雨降在弗吉尼亚州,pH为1.4。纽约州阿迪龙达克山区,1930年只有4%的湖无鱼,到1975年有近50%的湖泊无鱼,其中200个是死湖,听不见蛙声,死一般寂静。加拿大受酸雨影响的水域达5.2万km²,5000多个湖泊明显酸化。多伦多1979年平均降水pH为3.5,比番茄汁还要酸,安大略省萨德伯里周围1500多个湖泊池塘漂浮死鱼,湖滨树木枯萎。

莱茵河污染事件。1986年11月1日深夜,瑞士巴富尔市桑多斯化学公司仓库起火,装有1250t剧毒农药的钢罐爆炸,硫、磷、汞等毒物随着百余吨灭火剂进入下水道,排入莱茵河。警报传向下游瑞士、德国、法国、荷兰四国约835km的沿岸城市。剧毒物质构成70km长的微红色飘带,以4km/h的速度向下游流去,流经地区鱼类死亡,沿河自来水厂全部关闭,改用汽车向居民送水。接近入海口的荷兰,全国与莱茵河相通的河闸全部关闭。第二天,化工厂有毒物质继续流入莱茵河,后来化工厂工作人员用塑料塞堵下水道,8天后,塞子在水的压力下脱落,几十吨含有汞的物质流入莱茵河,造成又一次污染。11月21日,德国巴登市的苯胺和苏打化学公司冷却系统故障,又使2t农药流入莱茵河,使河水含毒量超标准200倍。污染使莱茵河的生态受到了严重破坏。

(三) 造成海洋污染

随着石油开采的加剧,各种石油泄漏事件频发,给海洋生态环境带来不可挽回的巨大损失。

卡迪兹号油轮事件。1978年3月16日,美国22万t的超级油轮“亚莫克·卡迪兹号”满载伊朗原油向荷兰鹿特丹驶去,航行至法国布列塔尼海岸触礁沉没,泄漏原油22.4万t,污

染了 350 km 长的海岸带,致使牡蛎就死亡约 9 000 t,海鸟死亡 2 万 t。海事本身损失 1 亿多美元,污染的损失及治理费用却达 5 亿多美元,而给被污染区域的海洋生态环境造成的损失更是难以估量。

墨西哥湾井喷事件。1979 年 6 月 3 日,墨西哥石油公司在墨西哥湾南坎佩切湾尤卡坦半岛附近海域的伊斯托克 1 号平台钻机打入水下 3 625 m 深的海底油层时,突然发生严重井喷,平台陷入熊熊火海之中,原油以每天 4 080 t 的流量向海面喷射。后来分别于 9 月中旬和 10 月初在伊斯托克井 800 m 以外海域抢打两眼引油副井,从而减轻了主井压力,喷势才稍减。直到 1980 年 3 月 24 日井喷才完全停止,历时 296 天,流失原油 45.36 万 t,成为世界海上最大井喷事故。这次井喷造成 10 mm 厚的原油顺潮北流,涌向墨西哥和美国海岸。黑油带长 480 km、宽 40 km、覆盖 1.9 万 km² 的海面,使这一带的海洋环境受到严重污染。

海湾战争石油污染事件。据估计,1990 年 8 月 2 日至 1991 年 2 月 28 日海湾战争期间,先后流入海湾的石油达 150 万 t。1991 年多国部队对伊拉克空袭后,科威特油田到处起火。1 月 22 日科威特南部的瓦夫腊油田被炸,浓烟蔽日,原油沿海岸流入波斯湾。随后,伊拉克占领的科威特米纳艾哈麦迪开闸放油入海。科南部的输油管也到处破裂,原油滔滔入海。1 月 25 日,科威特接近沙特的海面上形成长 16 km,宽 3 km 的油带,每天以 24 km 的速度向南扩展,部分油膜起火燃烧,黑烟遮蔽阳光,伊朗南部降了“黏糊糊的黑雨”。至 2 月 2 日,油膜展宽 16 km,长 90 km,逼近巴林,危及沙特。这迫使两国架设浮拦,保护海水淡化厂水源。这次海湾战争酿成的石油污染事件,在短时间内就使数万只海鸟丧命,并毁灭了波斯湾一带大部分海洋生物。

康菲公司石油泄漏事件。2011 年 6 月 4 日和 17 日位于渤海中部的蓬莱 19-3 油田发生溢油事故,这是中海油与美国康菲公司的合作项目。7 月 5 日,国家海洋局通报称漏油情况已得到有效控制,漏油致使 840 km² 的海域水质被污染。9 月 4 日,蓬莱 19-3 油田 231 口油井停止作业,油田完全关闭运营。9 月 6 日,溢油累计造成 5 500 多 km² 的海水污染,溢油隐患仍未彻底排除。康菲漏油事故致使虾养殖户 20 km² 的虾池受损,损失逾 2 亿元。

(四) 造成核污染

核污染是全方位、综合、立体式的污染,也是最为严重、影响时间最长的污染,它甚至会对整个生物链产生极大影响。

广岛、长崎原子弹事件。1945 年 8 月 6 日和 8 月 9 日,美国在日本广岛和长崎先后投掷原子弹。原子弹爆炸的强烈光波,使成千上万人双目失明;超过 6 000 ℃ 的高温,把一切都化为灰烬;放射雨使一部分人在以后 20 年中缓慢地走向死亡;冲击波形成的狂风,把所有的建筑物摧毁殆尽。处在爆心极点影响下的人和物,像原子分离那样分崩离析。离中心远一点的地方,可以看到在一瞬间被烧毁的男人、女人及儿童的残骸。更远一些的地方,有些人虽然还侥幸活着,但不是被严重烧伤,就是双目被烧成两个窟窿。在 16 km 以外的地方,人们仍然可以感到闷热的气流。经过专门对 900 名死难者的仔细研究所作出的估计:长崎市距爆炸中心 4.3 km 的范围内的人群全部遇难;在广岛,大约在爆炸半径 3.7 km 的区域内无人幸免。日本人民成为战争的受害者,同时也亲身体验了原子弹造成的无穷遗患。广岛原子弹爆炸造成 7.1 万人死亡,6.8 万人受伤。随后又有大量的人死于核子尘埃放射引起的癌症。怀孕的母亲也因为放射而流产,部分初生婴儿发育畸形。据统计,截止到 1999 年,死于广岛原子弹爆炸的人数已上升至 20 万。目前广岛市依然将相生桥附近的地区列为放射污染区。长崎约 4 万

人直接死于原子弹爆炸,约 6.4 万人受伤。约 7 000 m² 的建筑物被夷平,毁坏房屋 19 587 所,破坏面积 4.7 km²。之后数以万计的人们死于核子尘埃放射引起的癌症。广岛和长崎因原子弹轰炸造成的伤害遗留至今,幸存者饱受癌症、白血病和皮肤灼伤等辐射后遗症的折磨。从 1948 年开始广岛和长崎两市的白血病的发病率逐渐增多,1951—1952 年达到顶峰,之后发病率逐渐降低。据日本有关部门统计,截至 2007 年 8 月广岛、长崎因受原子弹爆炸伤害而死亡的人数已分别超过 25 万和 14 万。

切尔诺贝利核事故。1986 年 4 月 27 日早晨,苏联乌克兰共和国境内的切尔诺贝利核电站 4 号反应堆发生爆炸,造成 30 人当场死亡,8 t 多强辐射物泄漏。此次核泄漏事故使电站周围 6 万多 km² 的土地受到直接污染,320 多万人受到核辐射侵害,造成人类和平利用核能史上的最大一次灾难。电站周围 30 km 以内的地区由于遭受重度污染,被政府列为强制迁移区,俗称“死亡区”。带有放射性物质的云团随风飘到丹麦、挪威、瑞典和芬兰等国,瑞典东部沿海地区的辐射剂量超过正常水平的 100 倍。核事故使乌克兰地区 10% 的小麦受到影响,此外,由于水源污染,苏联和欧洲国家的畜牧业大受其害。切尔诺贝利事故的污染,造成了白俄罗斯、乌克兰、俄罗斯三个共和国 12.5 万 km² 的土地放射性铯水平超过 37 kBq/m²,3 万 km² 的土地放射性锶水平高于 10 kBq/m²。1991 年时 0~5 cm 地表土层内的 ¹³⁷Cs (铯) 的活性浓度范围为 25~1 000 kBq/m²。早期采取的措施是强制性限制人员进入、中止耕种、停止消费新鲜果蔬、停止放牧、停止宰杀肉食动物等,造成的农业损失十分巨大。后来在部分地区采取一些治理措施:去掉表层土,施用钾肥(可使铯的吸收度降低到原来的 1/2~1/14)、石灰与粪肥、矿肥(可使铯富集下降到原来的 1/30)、沙和黏土(泥炭土可使铯固定在土壤中而减少植物吸收)等。这些措施对减少农作物放射性核素的吸收和转移有较大的帮助。对于受内污染的牛,采取无污染饲料喂养 10 天或灌注普鲁士蓝溶液,可将放射性铯的含量降到最低。受影响最大的是紧靠事故地点西侧和南侧的一大片松树林,这些树因受照剂量超标而全部死亡,该处森林由绿色变为红色,故又称“红色森林”。另有 375 hm² 的森林区土地严重污染,为防止森林失火导致污染扩散,采用铲除 10~15 cm 的表层土,砍伐已死亡的树木,并将它们深埋(共埋 10 万 m³)的方法,使污染水平降低到原来的 1/10。植树种草以抑制扬尘,防止污染扩散,限采限猎限售以防放射性物质随食物进入人体。

事故造成了人员死亡和癌症患者。对人员死亡和因核辐射引发的癌症患者在报道中相差很大,按官方的说法,事故当场死亡 30 人,事故至少造成 9.3 万人因辐射患癌症死亡,27 万人患癌症,大约 600 万人受到核辐射的侵害。而在切尔诺贝利核事故发生 20 年后,一个由一百多名科学家组成的国际小组在一份联合国报告中表明,切尔诺贝利事故已经造成的死亡人数加上应急人员和重污染地区居民将来可能死亡的人数总计估计达 4 000 人。这包括 50 名死于急性辐射综合征的应急人员和 9 名死于甲状腺癌的儿童。估计 1986—1987 年间从事应急工作的 20 万名工作人员及严重污染区中的 11.6 万撤出人员和 27 万居民(总计 60 万人)中共有 3 940 人死于辐射引起的癌症和白血病。这三种主要人群在所有遭受切尔诺贝利核辐射人群中遭受的辐射剂量最高。

绿色和平组织指责联合国企图粉饰这场人类大灾难,该组织发布了自己的报告,给出了更惊人的数字。该报告称,核泄漏导致 9.3 万人患上晚期癌症,在俄罗斯、乌克兰和白俄罗斯,有超过 20 万人死于与辐射有关的疾病。无论人们如何争论,切尔诺贝利核事故的影响还在继续,在 2000 年,白俄罗斯、乌克兰、俄罗斯相关地区共发生甲状腺癌约 1 800 例,主要

集中在3个严重污染区受照的儿童身上,这被普遍认为与放射性碘的吸收有关。

2011年3月11日福岛核事故。里氏9.0级强震造成福岛两座核电站的5个机组停转,日本政府为此已宣布“核能紧急事态”,并于12日首次确认福岛核电站出现核泄漏,大批居民被疏散。日本经济产业省原子能安全保安院表示,因地震而自动停止运行的东京电力公司福岛第一核电站正门附近的辐射量升至正常值8倍以上,1号反应堆的中央控制室辐射量是正常值的1000倍。日本首相菅直人3月12日上午对福岛第二核电站发布了“核能紧急事态宣言”。12日凌晨,政府建议居民疏散避难的范围从第一核电站半径3 km以内扩至10 km。截至15日晚上,撤离的范围已经由原来的10 km扩大到30 km。核辐射可能直接影响到东京,甚至影响到附近的国家和地区。2011年3月12日,原子能安全保安院将福岛第一核电站核泄漏事故等级初步定为4级。此后,该核电站发生了反应堆燃料熔毁、向外界泄漏放射性物质的情况,原子能安全保安院根据国际标准将事故等级提升到5级。2011年4月12日,日本经济产业省原子能安全保安院决定将福岛第一核电站核泄漏事故等级提高至7级,这使得日本核泄漏事故等级与1986年发生的苏联切尔诺贝利核电站核泄漏事故等级相同。

2013年8月21日,日本福岛第一核电站再次发生放射性污水大量泄漏事故,东京电力公司称19日至20日有大约300 t高浓度放射性污水从地面蓄水罐泄漏,日本原子能规制委员会称,应该根据国际核事件分级表,将此次污水泄漏事故暂列为3级。有关存积于福岛第一核电站厂房等地的污水流入大海的问题,日本东京电力公司2013年8月21日公布的估算数据显示,福岛核事故后的约两年间最多有10万亿Bq的放射性铯流入大海,放射性铯达20万亿Bq。这两种放射性物质的入海量总计达30万Bq,相当于安全规定中正常运转时全年入海排放标准(放射性氚除外)的100倍。

日本福岛核事故是至今为止最严重的海洋放射性污染事故,大量放射性物质进入北太平洋,这必然会改变海洋放射性本底。

(五) 造成土壤污染

日本的土壤从北到南依次为:灰棕色森林土、棕色土、黄棕森林土、红黄壤。日本的农业以水稻为主。沿河流的矿山、冶炼厂废水随灌溉水进入稻田,逐渐积累,故稻田比其他农业用地的污染要严重。由于上述特征,日本历史上污染中毒案件屡屡发生。19世纪70年代,栃木县足尾铜矿的含铜废水使栃木县、群馬县、渡良瀬川流域数千公顷农作物受害。自1920年日本制造亚砷酸以来,由于排烟中含砷化合物污染了农作物,进而危及人畜健康。在宫崎县高千穗町土名久地区,1971年曾发生砷中毒的严重社会问题。另外,岛根县从津和野町旧笹矿下游的益田市和大田市砷污染也很严重。严重污染的水田导致农作物减产直至绝产。富山县神通川流域富有镉、锌和铅等矿藏,1890年以来被迅速开采,最盛期每天开采4000 t,每年冶炼锌40000 t、铅10000 t、镉100 t。采矿和冶炼废水顺河而下,污染了下游稻田。1975年,东京都江东区发生六价铬污染事件,城市型土壤污染不断涌现,城市用地的土壤重金属等污染问题变得突出起来。资料显示,从1974年到2003年的29年间,日本累计查明的土壤污染物超出环境省《土壤污染相关的环境基准》设置的标准的事例已经达到了1458件,其中2003年已经查明的污染物超标事例达349件。在日本,开展土壤污染防治已经成为全社会的迫切要求。

美国密苏里州二噁英污染事件。二噁英被认为是最有毒的物质之一,对许多生物具有抑

制作用,在低剂量时能导致水生生物、鸟类、哺乳类产生高致畸率、高致死率,能诱发痤疮、死胎、怪胎、某些组织突变、癌症,并能破坏哺乳动物的免疫能力。二噁英的化学性质稳定,在土壤中的残留期为10年,并能在水生生物中以8000的倍数积累。1983年2月,美国的报纸、电视报道了二噁英污染事件的消息,造成污染的原因是:在20世纪70年代初,为了控制未铺砌道路上的尘土而喷洒了混有二噁英的废油。调查确认,有31处土地被二噁英污染。1983年美国环保局对采集的369份土样进行了分析,其中288份土样二噁英浓度超标,污染深度达60cm。联邦政府表示愿以3300万美元买下该城镇的全部房地产,居民也陆续迁出污染区。

另据报道,1962年美国使用了含有剧毒二噁英在内的枯叶剂,在越南战争中共喷洒了7200万L枯叶剂,主要用来对付“胡志明小道”。“胡志明小道”是胡志明部队向南方游击队秘密运送兵力和武器装备的通道,“胡志明小道”包括从北方荣市经过中部非军事区通往南方多个地区的多条路线。事实上,美军一直没有搞清“胡志明小道”到底有多少条路。军事历史学家普拉多斯分析称“胡志明小道”应该有5条主路、29条支路,还有捷径和“旁门左道”,总长近20000km。令人感到恐怖的是,美军为了阻止“特殊通道”的运输,不惜破坏生态环境,伤害无辜平民,使用UC-123飞机向沿途森林喷洒脱叶剂。这样,美机就可以透过光秃秃的树林清楚地看见地面目标,从而可以实施攻击。美国众议院退伍军人事务委员会的一个专门小组通过一项议案,离越退伍军人如在二十年内患上软组织肿瘤,或一年内出现氯痤疮或退发性皮肤卟啉症,有权得到赔偿。

(六) 造成食物污染

日本的米糠油事件。1968年日本北九州市、爱知县一带,食用油厂在生产米糠油时使用多氯联苯作脱臭工艺中的热载体。人们食用了混入米糠油中的多氯联苯后中毒,其中超过10000人患病,16人死亡。

二噁英污染食物事件。1999年3月,在比利时突然出现肉鸡生长异常,蛋鸡下蛋少的现象。一些养鸡户要求保险公司赔偿,保险公司请了一家研究机构化验鸡肉样品,结果发现鸡脂肪中的二噁英高出最高允许量的140倍,而且鸡蛋中的二噁英含量也已严重超标。而且这一“毒鸡事件”还牵连了猪肉、牛肉、牛奶等数以百计的食品,一时间,一场食品安全危机在全比利时甚至在全球上演。而这起事件的源头,是鸡饲料被二噁英严重污染。

2008年12月9日,葡萄牙检疫部门在从爱尔兰进口的30t猪肉中检测出致癌物质二噁英。葡萄牙食品安全部门回收了这批猪肉,并进一步调查这批猪肉受污染情况。

2011年1月,德国多家农场传出动物饲料被二噁英污染的事件,导致德国当局关闭了将近5000家农场,销毁约10万颗鸡蛋。这次污染事件发生在德国的下萨克森邦,被当作饲料添加物的脂肪酸遭到二噁英污染。对饲料厂样品进行的检测结果显示,其二噁英含量超标77倍多。卫生人员对这些农场生产的鸡蛋进行实验室检验发现,38次检验当中有5次不合格。有消息称,大量德国鸡蛋疑似受到有毒化学原料二噁英的污染,并且这些鸡蛋已经出口至荷兰。德国农业和消费者保护部门发言人霍尔格·艾尔切拉介绍说,2010年11月到12月之间,德国北部的一家公司出售了约3000t受到包含二噁英等工业残渣污染的脂肪酸,这些脂肪酸是制造鸡饲料的主要原料。

英国爆发疯牛病。1986年10月,在英国东南部的一个小镇上,发现了第一例疯牛病。这头牛初发病时无精打采,随后出现烦躁不安、站立不稳、步履踉跄、动作不能保持平衡、

最后口吐白沫、倒地不起的症状。经过权威兽医的诊断,确诊这头牛得的是疯牛病,而疯牛病的直接起因是饲料污染。牛畜产业主们为了加速牛的增肥和产奶,在饲料中添加了动物内脏和动物骨粉,而患有疯牛病的病畜内脏或骨粉也被加入其中。牛食用了这种添加剂后,便受到了感染。自此,疯牛病便恶作剧般地在整个英国蔓延开来。

1992年,疯牛病像瘟疫般在英国流传,截至1997年年初,英国有37万头牛染上了疯牛病,16.5万头牛因病死亡。仅1996年一年,英国政府为养牛户支付的赔偿费就达8.5亿英镑。不仅如此,不久之后,人们又发现疯牛病危及到了人类,一些人因食用了患有疯牛病的牛肉而患上与疯牛病相同症状的病,被称为“新克雅氏病”(CJD),又叫“人疯牛病”。患CJD的病人脑组织充满细小的空洞,因而该病又被称为“海绵状脑病”。此病可导致大脑损害,人变得痴呆、身体震颤,最后因大脑受损严重而死亡。

这一事件迫使欧盟决定禁止英国向欧盟和其他国家出口活牛、牛肉及牛制品,要求英国将30个月以上的肉牛全部杀掉并安全销毁。这一举措又使英国每年损失40亿英镑。时至今日,疯牛病事件依然余波未平。

在这种环境公害不断发生,环境污染日益加重的背景下,从20世纪60年代起人们逐渐认识到环境污染的危害,并开始逐步探索人类社会保护生态环境,预防环境污染的新经济发展模式。

二、国外循环经济的发展历程

循环经济的起源与人类环保思想的演变进程密不可分。以全球环保思潮的发展为脉络,循环经济思想的演进可分为3个阶段:萌芽阶段、形成阶段和快速发展阶段。

(一) 循环经济理论萌芽并进入初步实践阶段

20世纪60年代至80年代中期,随着工业环境污染的加重,特别是西方国家公害事件的不断发生,环境问题日益成为困扰人类生存和发展的突出问题。

这一时期,在理论上,专家、学者和政府部门对保护生态环境、发展循环经济进行了初步的探索。

1962年,美国的蕾切尔·卡森发表了环境保护科普著作《寂静的春天》一书。作者在对工业革命以来所发生的重大公害事件进行分析后,首次提出了保护环境这一严肃的话题。卡森用触目惊心的案例阐述了大量使用杀虫剂对人类的危害,敲响了工业社会环境危机的警钟。卡森的著作和观点在世界范围内引发了人类对自身行为和观念的深入反思。

1966年,美国经济学家鲍尔丁从经济学的角度提出了循环经济的概念,他将人类生活的地球比作太空中的宇宙飞船。由于自身的能量(资源)是有限的,如果不合理地开发自然资源,当负荷超过地球承载能力时就会走向毁灭。只有循环利用资源,才能持续发展下去。这可以看作是循环经济思想的萌芽。他指出,目前人类所实行的经济发展模式是“生产投入—资源消耗—产品—废弃物排放”,这是一种“单一线性式”的经济发展模式。由于人类对自然资源的消耗率始终高于资源的再生率,因此这一模式最终会导致资源的枯竭,从而引发资源危机。他认为,人类的生产活动不可避免地会产生废弃物,如果能对废弃物进行利用、回收、再利用,那么人类的经济活动就会呈现出一种循环状态,而这种循环状态就可以保证经济持续发展。鲍尔丁从系统论的角度认识人类经济活动,首次提出了“循环经济”这一概念。1972年,罗马俱乐部发表题为《增长的极限》的研究报告,得出了“零增长”的悲观结论。同年,联