

改善 生态环境

改善生态环境研究课题组

学术书刊出版社

改善生态环境

傅立勋 刘双进 宋昆衡 毛文永

李耶波 孙荣庆 张康生

学术书刊出版社

内 容 提 要

本书依据生态学原理和持续发展的观点,阐明了我国生态环境的现状和发展趋势,分析了生态环境破坏的原因,并从指导思想、政策法规、管理体制、科学研究、宣传教育等方面提出了保护和改善生态环境的战略措施和具体对策。可供各级从事资源管理、环境保护、科研开发、工程设计的人员以及大专院校师生参考。

改 善 生 态 环 境

傅立勋 刘双进 宋昆衡 毛文永
李耶波 孙荣庆 张康生

*

学术书刊出版社出版(北京海淀区学院南路86号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售
北京密云县印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/16 印张: 15.25 字数: 382.5 千字

1989年10月第1版 1989年10月第1次印刷

印数: 1—1000册 定价: 14.70元

ISBN 7-80045-447-9/X·4

前 言

生态环境破坏是当代人类面临的一个重大问题。保护和改善生态环境不仅直接关系到我国现代化建设的进程，而且是一项造福子孙后代的伟大历史责任。

“改善生态环境”研究是国家科委组织开展的《技术进步与经济、社会发展》研究第二十八课题，由国家科委会同国家环保局下达，中国科学院生态环境研究中心、植物研究所和北京市环境保护科学研究所等单位共同完成。本书是这项研究主要论文的汇编。

这项研究把我国生态环境分为自然生态环境、乡村生态环境、城市生态环境和水域生态环境加以论述，以大量数据和典型事例阐明了我国生态环境的现状和发展趋势，提出了对我国生态环境的总评价：“局部有所改善，整体正在恶化，前景令人担忧”。从人口增长快、素质差、消费指数上升，经济活动中某些决策失误和法制不全、管理混乱等方面分析了生态环境恶化的原因。根据我国实际情况，从指导思想、政策法规、管理体制、科技开发、宣传教育等方面提出了保护和改善生态环境的战略措施和具体对策。对当前世界关注的生态环境问题也作了简要概述。

生态环境问题涉及面广，综合性强，需要各方面的专家多次反复论证，才能得出理论与实践相统一，定性与定量相结合，整体性与时效性兼备的结论，所提对策才具有针对性和实用性。这项研究从开题到结束，前后共经过十次不同规模的专家论证，几乎每个重要的结论和对策都是经过专家认真讨论后提出的。因此，这项成果渗透着几十位专家、教授的心血和智慧，是众多学者共同劳动的结晶。参加论证的专家有：马世骏、刘培桐、庄亚辉、关伯仁、刘静宜、王文兴、张珂、井文涌、冯宗炜、李宪法、沈光范、李长生、蒋有绪、刘东来、冯采芹、沈明珠、杨本津、刘文、陈西平、郭方、张登义、朱钟杰、刘安国、雍永智、臧玉祥、乔致奇、李荣放、王大生、白先宏等。有的还提供了重要资料。另外，国家科委、中国科学院、国家环保局的有关领导在研究过程中给予了热情指导和帮助。这里一并表示谢意。

这本论文汇编涉及的内容很广，由于作者水平所限，缺点错误在所难免，欢迎读者批评指正。所提出的一些看法和建议，很不成熟，仅供参考和讨论。

改善生态环境研究课题组

一九八九年二月

目 录

生态环境的发展趋势和改善对策	(1)
一、当前世界关注的生态环境问题	(1)
二、我国生态环境的现状和发展趋势	(8)
三、我国生态环境恶化的主要原因分析	(22)
四、改善生态环境的主要对策	(33)
自然生态环境的现状和发展趋势	(43)
一、森林生态环境	(43)
二、草原生态环境	(47)
三、土地资源的现状和发展趋势	(49)
四、物种保护和自然保护区建设	(52)
乡村生态环境的发展战略	(55)
一、我国乡村生态环境的特点	(55)
二、发展生态农业	(57)
三、多渠道开发农村能源	(67)
四、加强乡镇企业的规划管理	(76)
五、重视科学技术的作用	(80)
城市生态环境的现状和发展趋势	(87)
一、城市生态环境的特点	(87)
二、城市水环境的污染与发展趋势	(89)
三、城市大气环境的污染与发展趋势	(91)
四、固体废物的污染与发展趋势	(94)
五、城市噪声污染与控制	(104)
我国水资源与用水战略	(112)
一、我国的水量循环与水资源	(112)
二、水资源与生态	(118)
三、我国的用水战略	(126)
森林生态环境的现状与改善对策	(132)
一、森林资源锐减和国土环境恶化的现况	(132)
二、造成森林资源赤字和林业危困局面的原因	(134)
三、维护森林生态平衡的对策	(135)
草原生态环境的现状与改善对策	(138)
一、草原生态恶化的主要表现	(138)
二、草原生态恶化的原因	(142)
三、改善草原生态的对策建议	(144)
自然保护区的现状和管理	(144)
一、自然保护区及其作用	(147)

二、自然保护区的现状	(148)
三、存在的问题	(150)
四、趋势与对策	(151)
海洋环境保护的地位和对策	(154)
一、我国海洋资源状况与经济地位	(154)
二、海洋环境现状和存在问题	(155)
三、海洋环境保护的基本对策	(158)
城市绿化的现状和对策	(164)
一、城市绿化的生态效应	(164)
二、城市绿化的现状和存在问题	(172)
三、对策	(175)
环境污染与人体健康	(177)
一、人与生态环境的关系	(177)
二、环境污染对人体健康的影响	(179)
新技术与生态环境建设	(188)
一、科学技术缺陷与生态环境恶化	(188)
二、依靠科技进步改善生态环境	(191)
三、值得注意的问题	(198)
生态环境建设的投资与效益	(201)
一、发展森林的投资效益	(201)
二、水土流失治理的投资效益	(204)
三、改造沙漠化土地的投资效益	(207)
四、发展草业的投资效益	(209)
五、建立生态农业的投资效益	(211)
控制人口增长与维护生态平衡	(215)
一、我国人口特点	(215)
二、我国人口对生态环境的影响	(218)
三、协调人口增长与生态环境对策的研究	(220)
全球酸雨的生态影响	(223)
一、全球酸雨的现状	(223)
二、酸雨的生态影响	(224)
三、酸雨防治对策	(228)
国外自然保护和人与生物圈规划	(230)
一、概述	(230)
二、一些国家的自然保护简况	(231)
三、国际人与生物圈规划概况	(236)

生态环境的发展趋势和改善对策

生态环境的破坏是当代人类面临的重大问题之一。

保护、改善和建设良好的生态环境是功在当代、利在千秋的伟大事业。

近二百年来,随着科学技术的发展,大大提高了人类改造自然的能力,丰富了人类物质文化生活。然而,由于人类经济活动的加剧,生物圈遭到了难以承受的干扰和冲击。人们担心,人口增长、污染加剧、资源衰竭,将会进一步导致生态危机。1986年12月8日在莫斯科召开的国际环境与发展委员会第七次会议上,该委员会主席布伦特兰提出:“目前对生态平衡的破坏完全可能对地区性和全球性安全构成威胁。”她认为,保护环境应成为世界各国谋求发展的一个组成部分,各国政府在制定政策方针时应注意生态问题。

一、当前世界关注的生态环境问题

(一) 主要生态环境问题

现代工业生产与自然环境之间的物质交换正在以惊人的速度发展。一方面,许多国家和地区出现了过度消耗土地、森林、能源、淡水和其他自然资源的现象,尤其是对动植物可再生资源的过度开发利用,已使之难以恢复再生。另一方面,向环境排泄的废弃物不断增加。据估计,全世界每年排入环境的二氧化硫废气1.5亿吨,废水4000多亿吨,固体废弃物30多亿吨,有些废弃物包含有难以降解的有毒物质,大多任其扩散、迁移、累积,不断恶化生态环境,严重威胁着人类和其他生物的生存。当前,世界共同关注的生态环境问题主要有以下几个方面:

1. 森林破坏严重

森林是最大的一种陆地生态系统,是维护陆地生态平衡的枢纽。它对于人类文明的发展产生过并继续产生着巨大影响。

历史上地球的森林面积一度多达76亿公顷,19世纪减少到55亿公顷,到1980年减少到43.2亿公顷,1985年全世界森林面积又减少到41.47亿公顷,其中发达国家森林面积19.2亿公顷,占土地总面积的35%,发展中国家22.27亿公顷,占土地面积的29%。全世界每年损失森林面积1800~2000万公顷。

目前,全世界热带森林面积为30亿公顷。自1976年以来,全世界每年砍伐森林600~800万公顷、疏林400万公顷。其中,非洲每年砍伐密阔叶林130万公顷。1985年1年中,拉丁美洲砍伐森林400万公顷。到2000年,全世界至少要损失2.2亿公顷的热带森林。

热带森林是动植物的天然博物馆,许多动植物在这样一个复杂而和谐的生态系统中繁衍生息。它还起着涵养水源、调节气候的功能,同时还蕴藏着极其丰富的生物资源。目前世界上出售的药物,其原料的四分之一取自热带雨林中的动植物。另据专家估计,热带雨林中有1400种植物具有抗癌性。

科学家对保护热带森林的呼声越来越高,但有关国家采取的实际步骤非常缓慢,致使一些木材出口国很可能变成木材进口国。处在热带森林区的第三世界国家已成了国际经济“开发”的理想场所,这些开发项目往往要吃掉大片森林。因此,如何保护热带森林已是各国生态学家和环境学家极为重视的问题。

2. 土地资源丧失

土地资源是人类生存和发展的摇篮和襁褓,是人类最基本的环境资源。

随着森林的砍伐,土地沙化和土壤侵蚀日趋严重。目前,全世界沙漠化面积达40多亿公顷,100多个国家受其影响。非洲撒哈拉地区,干旱地面积47亿公顷,沙漠占88%;西亚地区干旱地面积1.4亿公顷,沙漠占82%;南美洲干旱地面积2.9亿公顷,沙漠占71%。据联合国估计,非洲40%、亚洲32%、拉丁美洲19%的非沙化土地受到沙漠化的影响。

因沙漠化扩展,全世界每年损失土地600多万公顷,其中包括草地320万公顷,靠雨水浇灌的农田250万公顷,人工浇灌的农田12.5万公顷。有史以来已经损失土地大约20亿公顷,比目前全球耕种的土地还要多。1975年世界人均耕地0.32公顷,到2000年将下降到0.15公顷,即减少一半。在70年代初,每公顷耕地养活2.6人,到2000年需养活6.6人。可见人均土地资源下降之快。

据联合国粮农组织估计,全世界30~80%的灌溉土地不同程度地受到盐碱化和水涝灾害的危害,由于侵蚀而流失的土壤每年高达240亿吨。这些土壤经过河流淤积在湖泊、水库和海洋,所到之处不会带来多少好处,还可能会产生危害。科学家们悲观地估计,到本世纪末,世界人均耕地土层将比现在减少三分之一。有人认为,在自然力的作用下,形成一厘米厚的土壤需要一百至四百年的漫长岁月,因而土壤侵蚀是一场无声无息的环境危机,是一种还没有为人们充分认识的环境灾难。这种灾难所带来的不仅是土壤的退化,而且是人类生活质量的下降。

3. 淡水资源紧缺

地球上水的储量很大,总计约为140亿亿立方米,其中97%分布在海洋中,但海水不能直接饮用,也不能用于灌溉。大部分淡水分布在极地冰盖和高山冰川之中,而湖泊、河流、地下水、大气中和生物体内的水还不足全球水量的1%,但正是这部分小小的淡水资源构成了人类赖以生存的淡水主要来源。其中,淡水湖、淡水河的水只占总水量的0.0093%。这些水中,又有三分之二被蒸发掉,只有三分之一,即大约37.5万亿立方米,再加上适量抽取地下水,用来满足工业、农业和生活用水的全部需要。

进入20世纪以后,全世界用水量剧增,其中农业用水量增长了7倍,工业用水量增加了20倍,生活用水量仅1960~1975年就翻了两番。有关的预测认为,到2000年,全世界用水量可能达到60万亿立方米,与1975年相比,增加2~3倍。

随着现代工业生产的发展和大城市的兴起,工业废水量和生活污水量急剧增加。全世界每年排出的污水量约4000多亿立方米,造成55000多亿立方米水体的污染,占全球总径流量的14%以上。据联合国调查统计,全世界河流稳定流量的40%受到污染,有的国家受污染的地表水达70%。

耗水量的增加和水污染的加剧,导致全球性的水源危机。目前,全球淡水不足的陆地面积约占60%,约有20亿人口饮用水紧缺,10亿以上的人口饮用被污染的水。非洲许多地区水源奇缺,虽多属工业不发达国家,但早已水贵如油。卡塔尔和阿联酋不得不从伊朗进口矿泉水,以应缺水之急。科威特、沙特等国家花费巨额投资搞海水淡化,甚至聘请专家学者研究

利用极地的冰川水。就连水源比较充足的美国、联邦德国等发达国家也开始出现淡水危机，而从国外进口清洁水。到2000年，北非和中东淡水资源将接近枯竭，南欧及东欧、中亚及南亚的供水量也将濒临极限。据美国《洛杉矶时报》报道，随着中东地区水资源的耗竭，在中东占有支配地位的资源将不是石油，而是水。日益严重的水资源危机有可能威胁和平。

有专家计算，全球淡水资源可为80亿人口提供足够的淡水，但水的时空分布极为不均。有些地方急需水而不可得，而有些地方洪水泛滥，造成水的极大浪费。即使就全球平均来说，到2030年后就进入水资源危机阶段，全球性的供需矛盾将更加尖锐化。初期亏损较少，到2050年亏损2300亿立方米，到2070年将亏损达4100亿立方米。即全球稳定径流量将被全部用光和被污染，问题的严重性是不言而喻的。因此，人类要想更有效地利用一切可利用的淡水资源，就必须依靠强大的技术手段，保护水源，开发水源，以主动精神迎接水源紧缺的挑战。

4. 生物种消失

生物种是大自然的遗传资源，是天然的“基因库”。所有生物，不论植物、动物，在营养上彼此依赖，构成“营养链”或“食物链”。目前，世界面临着植物和动物资源急剧减少的严重问题。

据美国世界资源研究所和国际环境与发展研究所最近公布的1986年世界资源报告指出，目前世界上已经鉴定的物种170多万种，其中哺乳动物4200种、鱼类21000种、鸟类8700种、爬行动物5100种、维管植物有25万种。现有406种哺乳动物、593种鸟类、209种爬行动物、242种鱼类、867种昆虫等正濒临绝种。

伦敦环境保护组织“地球之友”指出，目前地球上每天至少有一种生物灭绝，到1990年会增加到每小时消失一种。这样，到2000年，将有100万种生物从地球上消失。

生物种消失的主要原因是由于世界人口的猛增，居住和食品的矛盾越来越突出，城市和部分发达地区变得十分拥挤，迫使人们去开拓那些原始地区，从而导致动植物的减少。世界各地的热带森林是自然环境变化最剧烈的地方，占全球动植物种类半数以上的野生动植物生活在这里。热带森林是多种生物的乐园，它的湿热气候为动植物提供了良好的生存条件。然而每年有1000多万公顷的热带森林被毁掉。占地球表面积7%的热带森林从40年代以来，已被毁坏一半。科学家们预言，如果热带森林从地球上消失，将有80%的植物和400万物种随之消失。此外，湿地锐减，商品狩猎，粗放耕作，大气、水源和土壤污染等，都造成对动植物的摧残。

环境专家们认为，若想维持地球上人类的生存，就必须保护自然界自身的繁荣，拯救濒危物种。如不采取有效措施阻止野生动植物的灭绝，我们所失去的不仅是食品、药材、能源和工业原料，而且会引起世界性的贫困。

5. 人口激增

地球孕育了人类，并为人类提供了生存环境和一切必需的资源。人类在征服自然的过程中，不断壮大自己。然而近几十年，人口激增，已给自己的生存环境造成了巨大压力。这是造成生态环境恶化的根本原因。

自天地初开之日起，直到1850年，人类经过漫长的岁月（有人估算是50万年）才发展到10亿。第2个10亿是从1850至1930年，仅仅80年。第3个10亿，从1931至1960年，不足30年。第4个10亿，从1961至1975年，还不到一代人的时间。而第5个10亿，仅仅用了12个年头（据华盛顿人口研究所估计，1987年7月11日，地球上生下了第50亿个人）。《公元2000

年的地球》预测，到本世纪末，世界人口总数将增至63.5亿，即每年将增长1亿人。仅生活在发展中国家的人数就将达到50亿。

人口发展的另一个趋势是大量农村人口移居城市，使城市人口猛增。1985年城市人口占世界人口的41.6%，而在1960年仅占33.6%。到2000年，地球上半数以上的居民（32亿）将生活在城市地区，其中五分之二生活在百万人以上的大城市中。百万人口以上的城市将达439个，其中千万人口以上的城市将达25个。五分之二将生活在十万至百万人口的城市中。城市人口的增加，给住房、卫生设施、食物供应等增加了困难，并带来严重的城市生态环境问题。发展中国家一半人居住条件差，生活设施缺乏基本保证，造成严重的健康问题。

人口的过速增长，对人类健康将产生极为不利的影响。人类生存的最大威胁，导源于人口过速增长对环境产生的破坏。如果地球上某种资源因人口剧增被糟蹋得相当严重，以致无法挽回，那时再想对它加以保护，就为时太晚了。

6. 大气质量恶化

自工业革命以来，人类大规模的经济活动已导致大气质量的恶化，这种变化对地球生态系统正在产生并将继续产生重大而深远的影响。科学家们对全球性的酸雨危害、二氧化碳聚集可能导致的温度上升以及臭氧层的耗蚀等问题不断发出警告。

自美国1939年第一次记录到pH值为5.9的酸雨以来，酸雨随着工业生产的发展正在不断加重，已造成严重的生态危机。在欧洲，酸性沉降物破坏了森林和湖泊以及各国的艺术和建筑遗产。大约有6 500万公顷的森林遭酸雨污染危害。联邦德国受酸雨危害的面积由1982年的8%扩大到25%。中欧有100万公顷的森林枯萎死亡。挪威南部的5 000个湖泊已有1 750个变成无鱼湖。瑞典35 000个大中湖泊竟有14 000个生态遭到破坏。在北美，酸雨也导致湖水酸化、生物死亡，森林也因酸雨、酸雾危害而死亡或生长减缓。美国有15个州的降水pH值在4.8以下。美国环保局1982年对27个州的河流和湖泊监测表明，17%的河流和20%的湖泊由于酸化而处于危险状态。科学家们指出，如果酸雨按目前的趋势发展下去，加拿大安大略地区的48000个湖泊20年后都会失去生机。目前，酸雨的范围正在逐步扩大，南美、日本、中国都已受到酸雨的威胁。酸雨的酸度也在提高。世界上已记录到pH值低至2.1的酸雨。

二氧化碳浓度的增加，是又一个令人担忧的问题。自1800年以来，人类仅燃料一项，向大气排放的二氧化碳就超过1 800亿吨，大气中的二氧化碳浓度提高了25%。现在，世界各国拥有汽车3亿多辆、飞机70多万架、轮船和舰艇3万多艘，还有无数的工厂，城乡居民生活燃料的燃烧，森林火灾等，每年向大气中排放的二氧化碳达百亿吨。二氧化碳的大量聚集，有可能使大气层的结构发生变化，出现“温室效应”，使地球表面升温，从而导致极冰融化，海面上升，气候异常，造成严重的生态后果。

臭氧层的消失是另一个潜伏的危机。由于人类生产排放的氯氟烃气体和氮氧化物都有消耗臭氧的作用，因而臭氧层正在日益损耗。据美国雨云7号卫星监测的结果表明，臭氧确实正在消失。在仅仅5年的时间里，臭氧就下降2.5%。英国气象学家亦报道，每到10月份，南极臭氧层就出现“空洞”。臭氧层的消失将增加地表紫外线照射量，有可能导致许多浮游生物死亡而代之以耐紫外线的生物，从而大大改变水生生态系统。大气层发生的这些变化，都已对人类敲响了警钟。

此外，近十年来，世界每年都发生多起污染事故。据英国核能安全局统计，全世界平均每年发生200多起严重的化学污染事故。其中最为引起世界注目的有：

意大利塞维索化学污染事故 1976年7月10日，地处意大利北部塞维索地区的一家农药

一爆炸，导致剧毒化学品二噁英的污染，使许多人中毒，附近居民被迁走，1.5公里内的植物均被深埋掉。几年后，当地畸形儿的出生率大为增加。

美国三里岛核电站泄漏事故 1979年3月28日，建在宾夕法尼亚州三里岛上的核电站发生严重失水事故，虽然放射性总剂量未超出安全标准，但仍使周围50英里内约200万人口处在极度不安之中，人们停工停课，纷纷撤离，一片混乱。直接经济损失达十多亿美元。

墨西哥液化气爆炸事故 1984年11月19日，墨西哥国家石油公司所属的液化气供应中心站发生爆炸，死亡1000多人，伤4000多人，3万多人无家可归，周围50万居民奉命逃难。

印度博帕尔农药泄漏事故 1984年12月3日，美国联合碳化物公司设在博帕尔市的农药厂，剧毒化学品甲基异氰酸酯贮罐爆裂外泄，受害面积达40平方公里，受害人数一二十万，死亡人数在6000人以上。

苏联切尔诺贝利核电站泄漏事故 1986年4月26日，位于基辅地区的切尔诺贝利核电站4号反应堆爆炸，造成严重放射性污染，使周围13万居民被疏散，经过150多天的紧急扑救，才控制住这场灾难。官方公布的经济损失达35亿美元。

莱茵河污染事故 1986年11月1日，瑞士巴塞尔赞多兹化学公司的仓库起火，使大量有毒化学品随天火用水流进莱茵河，酿成了西欧10年来最大的污染事故，靠近事故地段的河流生物绝迹，100英里处大多数鱼类死亡，300英里处的井水不能饮用。曾有专家估计，这次事故可能使莱茵河“死亡”一二十年。

这些污染事故，比五六十年代出现的八大公害事件，危害更加严重，影响范围更大，而且带有突发性。

（二）可供借鉴的经验

就全球来说，生态环境的恶化将继续呈加重趋势，只在某些国家和地区有所改善。从五六十年代开始，发达国家付出了巨额投资，制定各种保护环境法令、法规，建立并加强环境保护机构，研究开发环境保护技术，到70年代后期，这些国家的环境质量已有明显好转。有些发展中国家在自然保护和农业生产等方面也开始探索适合本国国情的道路。概括国外的经验，有以下几条可为我们借鉴：

1. 确立持久发展战略，从整体上协调发展与环境的关系

各国政府和多边机构已日益认识到，经济问题和环境问题是不可分割的对立统一体，发展经济会不可避免地影响环境，而环境的退化又必然会削弱经济发展的基础。目前，贫困是全球性环境问题的一个主要原因和后果，而解决贫困问题的根本出路是继续发展。但是，依靠大量消耗自然资源，以牺牲生态环境换取的经济发展已证明是不能持久的。因此，提出了持久发展的战略。持久发展就是既满足当代人的需要，又不危及子孙后代的长远利益。

持久发展的观点认为，世界上富足的人应当把他们的生活方式控制在生态资源许可的范围内，减少其资源消耗量，并且应当使人口数量和人口增长同生态系统生产潜力的变化协调一致。此外，经济发展必须摆脱过去的模式，试图用老办法搞发展和进行环境保护，必将增加生态环境的不稳定性。因此，从80年代初开始，不少国家在不断强化环境保护法规的同时，开始从整个生态系统考虑环境问题，开展环境规划的研究与实践，制定协调经济发展和保护生态环境的长期政策，重视自然资源的合理利用和持续利用，以生态的改善保障持续发展目标的实现。西方国家一般结合土地利用规划考虑环境问题。日本、苏联、捷克等国家提出编制生态规划，即在编制国家和地区的经济发展规划时不是单纯考虑经济因素，而是综合考虑当地的地球物理系统、自然生态系统和社会经济系统，遵循生态规律，既发展经济，又

不使当地的生态平衡遭到破坏。

2. 建立各种自然保护区, 保护物种和自然生态系统

物种多样性对于生态系统以及对于整个生物圈正常功能的发挥都是必不可少的。每年以野生物种改良作物品种、新药和医药, 以及以工业原料等形式为世界经济直接贡献达数十亿美元。此外, 野生物种和自然生态系统还有巨大的文化、美学以及科学等价值。因此, 目前世界上很重视各种自然保护区的建设, 特别是对热带森林和生物多样性的保护。

1980年3月, 有关国家的代表在印度提出了《世界自然保护战略》, 旨在实现保护生物资源的三项主要目标: 保护极为重要的生态过程和人类生存与发展所依赖的生命支持系统; 保护这类过程和系统以及所有科学、技术和医学发展所依赖的遗传多样性; 保证永续利用物种和生态系统(森林、牧场、野生物、渔场等)。

1982年10月, 大约70个国家的500多名代表参加的巴利世界公园大会制定了《巴利行动计划》, 这对世界各国自然保护区的建立起了推动作用。目前, 世界上一般国家建立的自然保护区面积都占到其国土面积的5%以上, 少数发达国家已超过10%。保护区按任务性质大致可分为自然保护区、生态保护区、生物圈保护区、各种特定自然对象保护区; 国家公园、自然公园、森林公园、海洋公园、风景保护区、自然纪念场; 禁猎区、禁伐区、禁渔区、储备地; 产卵场保护区、繁殖地保护区、越冬地保护区、原野地等。

最近, 不少国家还加强了对遗传基因多样性保护的研究, 采取的技术途径一般有3条:

(1) 现场保护: 通过维护其生存的天然或人工生态系统保护基因资源;

(2) 移地保护: 通过将整个个体移至基因资源中心、动物园、植物园、种植园等加以保护;

(3) 离体保护: 通过对种子、花粉、精液、卵子、细胞等以种质文库的形式, 永久保存样品种群。

为推进世界自然保护区工作, 联合国教科文组织从1971年设立人与生物圈(MAB)计划。这是一项对生态环境进行综合性研究、监测以及培训科研和管理人员的国际计划。其目的是为生物圈资源的合理利用和保护提供科学依据, 预测由人类活动而引起的生物圈状况的变化以及这种变化对人类的影响, 从而提高人类有效管理生物圈资源的能力。目前已有113个国家成立了人与生物圈国家委员会, 数万名科学家参加了几千个研究项目。同时, 在66个国家中建立了261个生物圈保护区。通过长期的研究与实践, 人与生物圈计划开创了自然资源和环境问题研究的新方法。其基本特点是: 用生态学方法研究人与环境的相互关系, 通过自然科学和社会科学等多学科的综合研究, 找出解决复杂环境问题的可行办法。在进行具体研究时, 要求科学家、计划管理人员和当地群众一起参加, 以便制定出资源利用和环境治理的最佳措施。

3. 重视新技术的应用, 采取最优污染控制方案

在过去一个世纪中, 工业生产已增长了50倍, 产生了一个13万亿美元的世界经济, 预计在未来五十年内, 世界经济还可能再增长5~10倍。这就意味着, 生态环境和自然资源将受到更大的压力, 也迫使人们寻求低消耗、高产出的新技术。

工业化国家的经验证明, 少污染或无污染型技术, 从其避免的健康、财产和环境危害而言, 是经济有效的。而且还证实, 由于这类技术更有效地利用资源, 能使很多工业部门得到更大的经济效益。

目前，世界上正在寻求安全而持久的能源路线，但尚未找到这样的路线。现实的办法是提高能源利用效率。能量效率政策是国家持久发展的能源战略的关键，而且能量效率的解决办法也往往是省钱的。它不仅可解决现时能源缺乏问题，而且能为寻求发展可再生能源赢得时间。

但是，现在所采用的技术或多或少都有污染物产生和排放，因而世界各国也在积极寻求最优的污染控制方案。西方国家在治理污染过程中，认识到单项治理花钱多，收效差，从而转向走综合防治的道路。即从区域规划、资源利用、能源结构、人工处理、自然净化等各种因素综合考虑，以求得整体上的最优防治方案。美国特拉华河、英国泰晤士河、苏联第聂伯河污染的治理，西德鲁尔区、日本鹿岛经济区的开发等，都是区域综合防治成功的例子。

4. 发展生态农业，探索符合生态学原理的农业生产模式

世界粮食生产正面临着两类问题：发达国家靠高补贴及过度使用化学品和土地，生产了剩余农产品；发展中国家因缺粮，不得不开垦贫瘠的土地，并因严重干旱、地势陡峭、缺少养分和破坏森林植被，导致水土流失或土地沙化，最终使开垦地变成不毛之地。这两方面的问题都导致土地资源的耗蚀，并由此造成严重的生态环境问题。因此，世界上都在探索合理的农业制度和科学的农业生产模式。

最近十多年来，生态农业的研究与建设有了较快的发展，特别是发展中国家，已建立了一些不同类型的生态农场。菲律宾首都马尼拉附近的马雅农场是一个比较典型的例子，它把种植业、养殖业和工副业联成一个整体，形成完整的生产循环系统，促进了农、林、牧、副、渔全面发展，也保护了农业生态环境。

一些发达国家，如美国、英国、瑞士、丹麦、澳大利亚、日本等，也从60年代末开始生态农业研究，建立了不同规模、不同侧重点的生态农场。据报道，美国也提出了经济发展以农业为基础的口号，还提出“要保护每一条耕牛”。说明发达国家对生态农业的认识也在不断提高和深化。

5. 提高国民的环境意识，发挥非政府组织的作用

随着“生态危机”的呼声浪波及全球，不少国家开始注意通过宣传教育和实地示范等来提高国民的环境意识。有些国家的人民自动组成“绿色党”、“生态党”等非政治性组织和一些非官方咨询服务机构，帮助政府监视、制止破坏生态环境的行为，教育公众热爱自然，保护野生生物，甚至干预政府部门妨碍自然和生物保护的经济活动。有的国家充分重视动员人民保护自然环境的作用，如印度，在喜马拉雅山中部地区发起了“森林运动”，当地人民，特别是妇女，决不允许官商随意砍伐森林。这个运动收到了奇迹般的效果，它远远超过了巨大投资和政府机构所能取得的效果。问题在于，公众的决心需要相当长的孕育期，但公众的这种意识一旦形成，会在最短的时间内产生意料不到的效果，需要费用极低，也没有什么管理上的困难。

另外，世界上已有100多个国家设有新的动植物保护机构。许多国际组织，如联合国环境规划署、世界粮农组织、联合国教科文组织、国际自然与自然资源保护同盟、濒临绝种的野生动植物国际贸易公约组织、世界自然保护基金会等，都负责动植物和生态环境的保护。

我们是马克思主义者，对人类的前途持进取和乐观的态度。一方面，清醒地看到，世界面临的生态环境问题的严重性和紧迫性；另一方面，坚定地相信，人类的知识和智慧能够解决人类社会发展中出现的各种问题。影响人类未来的最关键因素是人类本身。人类唯一的出

路是自我控制，即通过调节出生率，决定整个人类的人口限度；通过对自然和社会发展的深刻理解以及越来越多的科学发现和技术发明，来协调人与生物圈的关系，遵循生态规律，维护生态平衡，保护自然资源以利永续利用。我们应为当代和子孙后代维护并创造一个优美宜人的生活环境。

二、我国生态环境的现状和发展趋势

建国以来，我国采取了一系列措施来改善城市环境质量和农村生态环境。在城市，从发展生产保障人民健康出发，对老城市进行改造。在安排大型工程项目时，注意布局和选址，在广阔的内地开展了大规模建设，减轻了对沿海城市环境的压力。在农村，开展了大规模的农田基本建设和水利工程建设，改善了农业生产条件，并针对自然灾害、森林破坏、水土流失以及草地退化、沙漠化、盐碱化、泥石流、蝗虫等病虫害和地方病等重大环境问题，建立了一批科学研究机构。在一些重点企业开展了污染控制和综合利用的研究。1973年，国务院召开了第一次全国环境保护会议，提出了“全面规划，合理布局；综合利用，化害为利；依靠群众，大家动手；保护环境，造福人民”的环境保护方针。宪法中明文规定了有关限制环境污染的条款。

1979年颁布了《中华人民共和国环境保护法》（试行）。1983年底在第二次全国环境保护会议上，确定了环境保护是一项基本国策，提出了“经济建设、城乡建设、环境建设同步规划、同步实施、同步发展，实现经济效益、社会效益和环境效益相统一”的环境保护战略方针。在此之后，从控制污染和自然资源的永续利用出发，相继颁布和制定了一些专业性法规，以及有关规定、办法、条例、标准或技术政策。最近几年，随着经济体制改革和科学技术的进步，环境管理的水平和污染控制的能力不断提高，群众性的植树种草、造林治沙、保持水土、改良土壤等都有了可喜进展，自然保护区的面积逐步扩大，良性循环的生态农业已树立了某些样板。对环境预测和战略研究也开始给予重视。总之，改善我国生态环境的工作已有了良好的开端。

但是，在未来十几年内，随着生产建设的高速发展，自然资源的消耗量和污染物的排放量都将大幅度上升，我国面临的生态环境问题将是十分严峻的。

根据我国生态环境的现状和趋势，可作出如下的综合评价：局部有所改善，总体正在恶化，前景令人担忧。

（一）自然生态环境

自然生态环境恶化已是我国很严重的环境问题，其主要表现是植被破坏，并由此导致水土流失、土地沙化、野生动植物资源减少和自然灾害加剧。

1. 植被破坏

植被是覆盖地面植物的总称。我国植被的破坏主要表现在森林面积锐减和草场退化等方面。

我国历史上曾是多林的国家，古代的文明伴随着森林资源的过早开发，加之近代史上的多年战乱，使我国在20世纪40年代成了世界上的少林国。

解放后，随着经济建设的迅速发展，林木的采伐量大幅度上升。由于人们只把森林看作是生产木材的场所，对森林在生态环境中的重要作用缺乏认识，导致森林的滥伐与破坏，消

耗量大于生长量。“五五”期间，我国森林年生长量为2.75亿立方米，年消耗量为2.94亿立方米，每年赤字约2 000万立方米。再加上毁林种粮，森林火灾，造林成活率仅30%，成林率更低，使森林资源锐减，森林覆盖率下降。

据林业部门统计，建国后我国林地最高曾达18.7亿亩，森林覆盖率为13%。“四五”期间，减为18亿亩，覆盖率降为12.7%。“五五”期间，林地面积减至17.3亿亩，覆盖率仅12%。目前估计实际只有11.5%（另据遥感测定，森林覆盖率只有8.9%），还不及世界平均覆盖率31.3%的一半。就林木蓄积量（“五五”末期）来说，我国为93.5亿立方米（不包括台湾和西藏），仅占世界林木蓄积总量3 100亿立方米的3%。

全国许多重要林区，由于长期重采轻造，森林资源锐减趋势十分严重。如长白山地区是我国重要林业基地，也是图门江、鸭绿江、松花江3大水系的发源地。解放初，森林覆盖率为82.5%，现已减少到14.2%。四川省是我国主要林区之一，解放初全省森林覆盖率尚有20%左右，川西地区达40%以上。到70年代末，川西地区仅剩14.1%，全省森林覆盖率骤减为12.5%。整个川中丘陵地带的58个县，森林覆盖率只有3%，其中19个县不到1%，基本上成为无林区。建国30多年来的采伐速度远远超过前几百年，砍伐量超过生长量的两倍多，全省每年平均森林赤字达300多万亩。以目前森林资源最多的阿坝自治州为例，若按1984年实际采伐量推算，再有13年现有林木将被全部砍光，四川森林资源将所剩无几。又如西双版纳地区，解放初期，天然森林覆盖率达60%，1957年尚有50%，到1978年仅有33%，目前已降至30%以下。自1957年以来，天然林每年约减少25万亩。

植被覆盖率降低的另一个表现是草场退化。我国草原总面积约53亿亩，可利用的约46亿亩，占国土面积的40%以上，居世界第四位。但是，长期以来对合理利用草原资源、维护草原生态平衡缺乏深刻认识，导致过度放牧、重用轻养、盲目开垦，草原退化比较严重。草场面积退化率70年代为15%，80年代中期已达到30%以上。产草量80年代比60年代下降了30~50%。

森林面积锐减，草场退化，给自然生态环境带来了严重的后果。

2. 水土流失

有关部门估算，全国水土流失面积约150万平方公里（折合22.5亿亩），占国土面积的六分之一。近30年来，虽然开展了大量的水土保持工作，但总的情况是：点上有治理，面上在扩大，水土流失的总面积有增无减。全国总耕地的三分之一受到水土流失的危害。

水土流失最严重的地区是黄土高原，全区总面积约54万平方公里，水土流失的面积已达45万平方公里，占79%。其次是南方亚热带和热带山地丘陵地区。据近年来长江及淮河流域18个山地丘陵县的调查，水土流失面积比50年代增加了38~76%，个别县甚至成倍增加。江西省50年代水土流失面积占全省面积的4%，60年代占10%，70年代占13%，80年代达到23%。此外，华北、东北等地水土流失也相当严重。例如，目前京、津、冀、鲁、豫五省市水土流失面积约占该地区土地面积的50%；辽宁省水土流失面积已占全省土地面积的38%。

水土流失的直接危害是淤积江河湖泊，破坏水利设施，降低土壤肥力。黄河泥沙之多，为世界各国之最，每立方米河水含沙37公斤以上，平均每年通过三门峡进入下游的泥沙量，解放初期为13亿吨，现在增加到16亿吨。每年有4亿吨泥沙淤积在下游的河床上，河床平均每年增高5~10厘米，不少河段的河床高出地面几米或十几米，从而形成“悬河”。长江每年通过宜昌段下泄的泥沙量已高达6亿吨之多，因而有“长江变成第二条黄河”之虞。泥沙淤积使全国河流的通航里程由60年代初的17.2万公里减少到10.8万公里，缩短了37%。

建国以来，全国共建水库86 000多座，总库容达4 000多亿立方米，水利建设是有成绩的。但严重的水土流失造成水库淤塞，使水库应有的效益未能充分发挥。据统计，全国大中小水库中，病险库约占一半，完全淤废的重点水库已有22座，黄河干流的7个大型水库库容已被淤积40%，有的被淤积75%。过去20多年中水库垮坝失事达3000多起。

由于水土流失，全国每年表土流失量达50亿吨以上，相当全国耕地每年剥去1厘米厚的肥土层，损失的氮、磷、钾养分，相当于4 000多万吨化肥。同时，在水土流失地区，地面被切割得支离破碎、沟壑纵横，给土地资源和农业生产带来极大破坏。特别应指出的是，长江流域的山地丘陵区土层薄，经不起长期的流失。这是一个需十分注意的问题。

3. 土地沙化

由于植被破坏，我国北方干旱、半干旱地区的沙漠化土地不断扩大。据最近调查，我国北方的沙漠化土地面积已达33.4万平方公里（不包括自然因素造成的沙漠和砾质荒漠），约合5亿亩，占我国北方地区面积的10.3%，占全国面积的3.4%。其中，历史时期形成的有12万平方公里，现代沙漠化土地5.6万平方公里，潜在沙漠化土地为15.8万平方公里，东西长达5500公里，涉及“三北”地区13个省、市、自治区的212个县、旗。目前约有5 900万亩农田、7 400万亩草场和2 000多公里铁路、公路受到沙漠化威胁。

对我国沙漠化及其防治的研究表明，过度利用土地等自然资源所导致的植被严重破坏，是沙漠化蔓延的主要原因（表1）。

表1 我国北方沙漠化土地的成因类型

主 要 原 因	所 占 比 例 (%)
草原过度农垦	25.4
草原过度放牧	28.3
过度采樵	31.8
水利资源利用不当或基建破坏植被	9.0
自然风力作用造成沙丘前移	5.5

沙漠化是可以治理和逆转的。研究沙漠的专家认为，沙漠化逆转的时间一般需5~10年。整治和逆转沙漠的基本途径是调整人为经济活动，改变土地利用结构，合理利用自然资源，建立多层次、多项互补的经济网络。如果继续维持我国现有的不合理土地利用结构，我国北方的沙漠化土地还将以3.5%的年增长率持续增长。到2000年，又将会有7万平方公里的富饶国土沦为不毛之地。

4. 野生动植物资源减少

我国野生动植物资源比较丰富，野生鸟、兽、两栖、爬行类动物有2 100种，约占世界种类种数的10%；高等植物3万种，其中不少属于珍贵、稀有的。

但是，由于森林砍伐和植被破坏，许多野生动植物种的栖息和生长环境遭到破坏，加之滥捕乱猎、滥采乱伐，已使许多野生动植物减少，有的面临绝种威胁。据初步统计，野马、高鼻羚羊、犀牛、豚鹿、白臀叶猴、黄腹角雉等珍稀动物已基本灭绝；大熊猫、白鹤、长臂猿、老虎、大象、朱鹮、海南坡鹿、黑金丝猴、白鳍豚、扬子鳄等20种动物濒于灭绝。植物

资源的破坏也相当严重,我国珍稀濒危植物共389种,包括蕨类植物13种,裸子植物71种,被子植物305种。划为濒危类别的121种,稀有类别的110种,渐危(受威胁)类别的158种。如海南岛的花梨、坡垒、子京、缘南等世界闻名的树种已濒于绝迹,加卜、红萝、海南粗榧等高大乔木也残存无几,药用植物如霉草、裸实等已经消失。

草原和荒漠地区生物资源破坏的速度也是惊人的。甘草和麻黄就是典型的例子。新疆甘草以巴楚县最多,1967年调查有60多万亩,现在已有一半被挖光。名贵药材肉苁蓉、锁阳和内蒙黄芪等,现在也很少见。

5. 自然灾害增加

气候的变化,自然灾害的增加,都和大气环流关系极大,也应说是个主要的原因。但众多的事实证明,气候的变化,特别是地区性或小气候的变化以及与气候相关的自然灾害的增加,都与植被的破坏关系甚大。

据全国政协经济建设组和农业组的调查,由于森林过量采伐和植被破坏,四川省已有46个县年降雨量减少了15~20%,不仅导致江河水量减少,而且旱灾日益加剧。在四川盆地,50年代伏旱一般三年一遇,现在变为三年两遇,甚至连年出现,而且旱期成倍延长,过去一般15~20天,现在长达四五十天。春旱也在加剧,由50年代的三年一遇变为十春八旱,有的地区旱期长达100多天,自古雨量充沛的“天府之国”,出现了缺雨少水的现象。与此同时,无霜期缩短,暴风、冰雹灾害加重。

黑龙江省大兴安岭南部森林被砍伐破坏后,年降雨量由过去的600多毫米减少到380毫米,过去罕见的春旱、伏旱近年来常有发生。1970年以前因有森林防护,六七级大风没有尘暴和扬沙现象,现在三四级风就沙尘飞扬。

森林覆盖率低,抗灾能力差,使我国富庶的沿海地区常受台风危害。1986年四次台风,仅广东省就损失20亿元;1986年9号台风,广西有200万人受灾,缺乏红树林的海岸,海堤大多崩溃;1985年烟台一次台风损失达5亿元。

云南、贵州的统计资料表明,由于森林砍伐和植被破坏,旱灾频率成倍增加。“天无三日晴”的贵州,现在是“三年有二旱”。广东省始兴县原是个林区县,横穿县境的墨江,过去两岸森林茂密,平均每36年发生一次洪水,现在森林减少了,每七八年就发生一次,受灾农田由几千亩上升到几万亩。新疆乌鲁木齐县因草场退化,8级以上大风日数正以每年1.63天的速度递增。内蒙古镶黄旗的大风日数也在以每年1天的速率增长。

另外,森林面积减少,植被的破坏,还导致地面径流加快,从而加剧地基变形、山崩、滑坡、泥石流的发生,给人民的生命财产造成严重危害。

自然生态环境的破坏,还打破了固有的生态平衡,鼠、虫危害加重。例如,原始森林的破坏和草原的退化,使鼠类天敌(猫头鹰、蛇、黄鼠狼等)因失去适宜的栖息场所而减少,但鼠类却因杂木林和杂草丛生,食料丰富,栖息场所扩大而迅速繁殖起来,对林业、农业和畜牧业造成重大危害。

对林业的危害 据报道,1981年东北林区遭鼠害面积300多万亩,严重地区20~40%的林木被啃伤,其中20%以上因伤致死,其他长势受到严重影响。沙地片林和以松树为主的防护林带,早春易为鼠类咬伤尖芽,影响生长成材,更影响防护效益。鼠类盗食树籽,连埋入土中的树籽也难幸免,严重影响森林更新。果树、桑蚕亦常因鼠害而减产和直接被鼠盗食蚕茧和果实,每年都因鼠类造成巨大经济损失。

对畜牧业的危害 近年来老鼠成群,到处活动,与家禽、家畜争食,甚至咬伤猪、牛、