

环境问题与科学技术

(二)

海洋出版社

环境问题与科学技术

(二)

全国环境保护科技长远规划组

海洋出版社

1984年·北京

内 容 提 要

本书是《环境科技长远规划参考资料》31—60期的汇编。

书中全面地介绍了当前国内外的环境状况和环境科学技术的发展水平，并结合我国的实际情况，就环境科研重点课题、环保技术政策、污染控制措施等提出了具体建议。可供从事环保科研、教学和管理的人员以及有关领导参考。

环境问题与科学技术

(二)

全国环境保护科技长远规划组
海 洋 出 版 社 出 版
北 京 复 兴 门 外 大 街
沈 阳 市 第 六 印 刷 厂 印 刷
内 部 发 行

1984年4月第一版 开本：787×1092

1984年4月第一次印刷 印张：20印张

印数：1—5000 字数：226千字

统一书号：13193.0368 定价：4.37元

前 言

经济振兴必须依靠科学技术的进步。为使科学技术的发展与整个经济和社会的发展相协调，国家正在编制1986—2000年科技发展规划，环保科技是规划的内容之一。近一年来，全国科技长远规划办公室环境保护组邀请各方面的专家、工程技术人员、管理干部等，多次召开各种类型的论证会，确定了规划指导思想和重点课题，弄清了国内外的水平和动向，写出了环境保护科技发展轮廓设想。为适应编制规划的需要，陆续编印《环境科技长远规划参考资料》，着重介绍国内外环境科学技术的水平和发展趋势，科技政策和发展规划，并结合国情，就我国环保科技的发展提出建议和看法。

应各地、各部门的要求，现将“参考资料”三十一至六十期汇编成册，定名为《环境问题与科学技术》（二），由海洋出版社出版，内部发行，其余资料还将陆续汇编出版。由于编者水平所限，缺点错误在所难免，望批评指正。

本书由《全国环保科技长远规划参考资料》编辑组吴景学、张康生、毛文永、刘双进负责编辑。

有关国内的资料和数据，请勿公开翻印和引用。

全国环境保护科技长远规划组

一九八四年三月

全国环境保护科技长远规划组

组 长 陈西平

副组长 付立勋

焦金虎

组 员 雍永智

王德铭

王华东

井文涌

刘安国

目 录

加强自然保护·····	(1)
试论典型自然保护区之研究·····	(17)
长白山自然保护区·····	(25)
农村生态的研究·····	(32)
保护生态平衡 建设“生态农村”·····	(45)
大力开展关于生态农业的研究·····	(53)
鼠害是生态失调的恶果·····	(64)
我国森林资源的现状与预测·····	(77)
草原的合理利用与环境保护·····	(91)
城市生态研究概述·····	(98)
重点经济开发区环境规划的探讨·····	(107)
环境医学中几个重要研究领域的动向·····	(119)
我国大气污染防治途径的探讨·····	(126)
国外对大气中硫的研究·····	(144)
美国的硫氧化物控制技术·····	(154)
型煤是迅速控制大气污染经济有效的途径·····	(169)
水污染控制的重要发展方向——综合防治·····	(180)
废水生物处理技术的进展·····	(187)
冶金工业提高循环用水率的技术措施·····	(195)
污水深度处理技术发展概况·····	(206)

合理利用水体的自净能力	(233)
液膜技术在环境保护中的应用	(236)
国外水污染的发展及其防治对策	(245)
我国钢铁工业环境现状	(263)
铬盐工业结合技术改造解决铬污染的规划设想	(270)
国内外石油工业环境保护技术对比和提高水平的措施	(280)
世界主要国家的污染治理费用和污染损失	(288)
苏联环境保护与资源利用的规划问题	(295)
西德环境保护研究概况	(303)
日本的环境科学研究	(310)

加 强 自 然 保 护

一、自然保护的必要性

良好的自然环境和丰富的自然资源是人类生存和发展的基础。大气、水、土壤、生物、矿物和阳光等这些客观存在的物质世界和人类、人类社会发生相互影响的各种自然因素的总和就是我们一般所说的自然环境。人类在自然环境中取得并在生活和生产活动中加以利用的物质是自然资源。自然资源一般可分为三类：一是可以更新的，如生物、水和土壤等；二是不可更新的，如各种矿物和燃料等；三是用之不尽的，如太阳能和风力等。目前我国自然资源受破坏和污染情况严重。如由于长期超采地下水，采补失调，目前已有一些地区地下水资源日益枯竭。北京开采地下水每年达27亿多吨，而补给地下水量仅22亿多吨（1981年），加上自然消耗，地下水亏损达10亿多吨。沈阳的地下水开采量为130万吨/日，而可采量只有105万吨/日，因此每年疏干1亿立方。大连由于超采地下水，1978年海水入侵深度已达7.5公里，面积达29平方公里。同时由于地下水位下降，大批机井干涸废弃，仅山东省淄博市临淄区就损失达1000万元。地表水，特别是中、小河流普遍受到污染，不仅影响水产品的产量和质量，而且对农业和工业都造成影响。如长江上海段沪西排污管，日排污量达70多万吨，形成7公里多长的污染带，造成鲢鱼、鳊鱼等大批死亡；水污染还使鱼体变形，有异味，如锦州湾鱼体

内汞含量0.14毫克/公斤，铅0.65毫克/公斤，砷1—2毫克/公斤，已失去食用价值。广州市郊区用污染的河沟水进行灌溉，农田普遍受到重金属污染。土壤中镉的平均含量达6.675毫克/公斤；糙米中镉的平均含量0.804毫克/公斤，铅的平均含量3.38毫克/公斤，汞的平均含量0.182毫克/公斤，均超过粮食的卫生标准。工业废水造成了水污染，还影响工业产品的质量。如大连棉织厂的色织布，是一种被评为纺织局的名牌产品，但因水质受到污染，水洗工艺达不到要求，42万米色织布中有40万米未能达到优质标准。至于污染对饮用水源的影响，更是直接威胁人体健康。如哈尔滨市80%的生活饮用水取源于松花江四方台断面，居民饮用此严重污染水后，癌症发病率逐年增高，其中胃癌占23.7%。广西漓江上段（兴安）、中段（灵川）和下段（桂林市郊）沿江两岸直接饮用江水的居民点的肝病调查结果表明，沿江三段居民肝功能异常率是下段>中段>上段；在中段和下段沿岸直接饮用江水的居民中，乙型肝炎表面抗原阳性率和肝功能异常率均比不直接饮用江水的居民为高。

土地资源的破坏状况相当严重。由于植被破坏造成严重的水土流失，全国面积达150万平方公里，波及近1000个县，其中较为严重的地区有：西北黄土高原、江南丘陵山区、北方土石山区和东北黑土地地区。全国还有1亿亩左右耕地受到盐碱化不同程度的威胁，主要分布在黄淮海平原、辽河下游、河西走廊、内蒙河套、宁夏引黄灌区、青海柴达木、新疆塔里木河流域和东北平原西部。我国沙漠、沙漠化土地面积已达19.2亿亩，主要分布在北方干旱、半干旱地区；据兰州沙漠所资料，我国北方土地沙漠化85%是人为的滥垦、滥收和滥伐的结果，9.4%是水利资源利用不当和工矿建设破

坏植被造成,属于自然沙丘移动的只占5.5%。由于土壤重用轻养,只用不养,肥力下降,大部分地区土壤有机质含量仅1%,西北、黄淮海地区只有0.6%左右。此外,土地污染(如浙江省工业“三废”污染农田面积1979年达38万多亩)、基建占地过多(近几年每年全国基建用地约500万亩)也是耕地破坏和减少的重要原因。

森林资源破坏也很严重。全国每年消耗木材近2亿立方米,其中国家计划内采伐的仅占1/3,其余2/3是计划外采伐的,而计划外采伐的木材中又有60%是作为燃料烧掉的。“红松故乡”伊春林区,开发20年来,蓄积量减少1.6亿立方米,即减少了38%,16个林业局中有3个局资源已经枯竭,7个局面临枯竭,“啃青”采伐中龄林。前几年由于片面强调“以粮为纲”,导致许多地方大面积毁林开荒。如黑龙江省三江平原地区,自1968年以来的10年中,使富锦、抚远、同江等县已由林区县变成少林县,宝清、萝北、绥滨、鸡西等县的森林面积也大幅度缩小。重采轻造,森林资源综合利用率低。全国各地造林至1977年累计达13.7亿亩,但因管理差,成活少,保存面积仅4.2亿亩,占造林面积30%。据15个主要林业省、区1978年不完全统计,国营采伐迹地8828万亩,其中已人工更新和天然更新符合要求的合计4990万亩,欠帐未更新、天然更新不符合要求和已被垦作农田的3838万亩,占43%,其中有1200万亩已成荒山秃岭。此外,据统计,28年来全国共发生森林火灾40多万次,毁林1.4亿亩,损失严重。草原30年来开垦面积达1亿亩以上,原有植被破坏,用作耕地后又重用轻养,造成地力衰退,加上气候干燥,土地沙化非常严重。载畜量超过草场负荷,过度放牧,牧草难以恢复,据统计草原退化面积已达7.7亿亩。同时对草场缺乏保护,全

国牧区鼠、虫害面积已达9亿亩，加上草原上任意开路，各类机动车辆来往频繁，草场植被层受碾压而破坏，牧草根系不发育，加重了草原退化。

水利工程的建设，特别是大型工程建设在规划、设计和兴建中考虑不周，缺乏生态工程的观点，也产生严重不良的生态效应。如三门峡水库在生态和环境上带来许多问题：地下水位上升和水质恶化、大面积土地盐碱化、库岸坍塌、水生生物数量下降等，事后付出了很大的代价，采取了一系列工程措施和治理措施补救，才挽回了一些损失。新疆第二大湖罗布泊在建国初期是牛羊成群，草密水清，野鸟云集，水产丰富，但由于水利建设在20多年中任意截流引水，导致湖水急剧干涸，湖区草场退化，固沙植物大量死亡，原有动物无法生存，竟使昔日绿洲荡然无存。河北白洋淀上游建水库后，迳流量减少2/3，枯水季节，河流断水，水产产量大幅度下降。

人类与社会，生物与环境所组成的各种生态系统，在一定的时间和稳定条件下，它的物质和能量的输入、输出总是保持动态平衡的。这种关系，反映了资源和物种同环境的复杂关系，也反映了自然环境发展的客观规律。人类在改造自然环境和开发、利用自然资源的过程中，应该遵循生态规律和经济规律，使人类的生活和生产活动与自然的更新之间不断达到平衡，以便保证自然资源能够永不枯竭，环境质量也不断得到提高，因此自然保护成为环境保护工作的重要方向。

建立自然保护区，这是开展自然保护工作的重要内容，即对一定范围内的陆地或水域，采取各种有效措施，保护自然综合体或自然资源，以及保护其他特定的单种、多种或整体的对象。积极建立

各种类型的自然保护区，并使它成为研究生态系统的实验基地，也是完全必要的。

二、自然保护的对象

目前，对自然保护的对象尚有不同的认识。如有人认为除了人及人工建筑外，所有有价值的人类活动对象都应包括在自然保护范围之内。也有人认为自然保护，不仅要保护原始的自然和接近原始的自然景观，或是保护构成自然的动、植物，以及需要保护的地学对象，而且要努力把人类活动造成的不良环境改造成为对人类有益的环境。有人对自然保护的对象，具体提出12个方面：

- (1) 要确保可再生的天然资源的连续存在；
- (2) 在自然灾害发生时确保在本国范围内不受危害；
- (3) 保护水源的涵养；
- (4) 保护野外休养和娱乐的场所；
- (5) 维持环境净化能力；
- (6) 确保自然生态系统的平衡；
- (7) 确保物种的多样性和基因库的发展；
- (8) 保存学术研究对象；
- (9) 保护宗教崇拜的对象；
- (10) 保护乡土景观；
- (11) 保护弱者；
- (12) 保护有利于人类进行物质生产的各种资源。

三、物 种 保 护

在经济、科学、文化和教育等方面具有重要意义而现存数量稀少的动、植物种类的保护，是自然保护的重要内容。由于内外原因而使物种生存和繁衍受到威胁而成为受危种，按照其受危的程度和状况又可分为：绝灭种，如美洲旅鸽、中国麋鹿等，这些物种历史上有过记录，甚至曾经数量很多，但是由于各种原因遭到灭绝；临危种，如大熊猫、朱鹮、美洲咳鹤等，它们的自然种群数量很小，虽已采取了保护恢复措施，但数量仍在下降或尚难恢复；易危种，如白鳍豚、貂熊等，这些物种数量下降，如不采取有力保护措施，即将灭绝；稀有种，如獐等，现在的分布范围已经非常有限，数量很小，在一般自然条件下，种群的生存、繁衍尚相对稳定，但其处境并不安稳，如不采取保护措施，他会即将灭绝；未定种，如毛冠鹿等，是指生存已经受到威胁，数量明显下降，但对它们的准确数量和其他情况还不太清楚的物种。

世界上许多珍贵植物的数量也正在迅速减少，有的成为稀有种，有的已经灭绝。据统计，已经灭绝的高等植物约有2万至2.5万种，占高等植物种类总数的10%左右，我国有许多被誉为“活化石”的古老树种，但有许多珍贵稀有种类已受到严重威胁，如现存的银杉，只剩300余株；而素有古老树种“避难所”之称的湖北神农架，残存的珍贵稀有树种有面临全部灭绝的危险。

研究珍贵动植物稀少的原因及其稀有性的机理，是研究物种演化和珍贵动、植物保护的一个重要内容，只有对稀有种形成的原因有了系统而全面的了解，才能有针对性、富有成效地采取保护

措施。

对珍稀、濒危的物种的保护一般需要进行以下一些工作：

(1) 深入开展动、植物区系和植被的研究，编列濒危的珍贵稀有的动、植物名录，研究其分布、生物生态学、种群和群落学特性及其生境特点，在此基础上，分析和查明它们濒危的原因，制定相应的保护对策和管理措施。

(2) 在不同自然地帶各生物地理省范围内，根据遗传基因库的要求，建立自然保护区。对一些珍贵稀有动、植物，可在其分布比较集中的区域，建立相应的保护区。必要时还采取措施，促进珍贵稀有植物的天然更新，或者用人工更新的方法，恢复其自然的生长。要保护好动物的栖息环境和恢复它们原来最适宜的栖息条件，控制动物种群的结构和大小。

(3) 开展试验生物生态学、遗传生态学以及引种栽培或交配繁殖方法的研究，普及宣传它们的作用和意义。对一些比较重要的已灭绝或濒临灭绝的珍贵稀有植物，在原产地重新种植，以恢复其天然分布和自然繁衍。保护珍贵稀有动物种群遗传性，激发其遗传变异，改变保守性的趋向，恢复和加强种群的生活力。

(4) 对经济价值高、需用量大的珍贵稀有动、植物，建立栽培或育种基地。

(5) 要消除和减少人为的对珍稀、濒危动物的不利影响。

(6) 拍摄有关珍贵稀有动、植物的电影，出版珍贵稀有动、植物的宣传画片和画册，举办有关的展览、讲座或专题广播，发动广大群众都来关心和爱护，只有在广泛的群众基础上才能保护好物种。

四、自然保护区的类型和科学研究

自然保护区是国家为保护自然环境和自然资源，对具有代表性的不同自然地带的环境和生态系统，珍贵稀有动植物自然栖息地及其他自然历史遗产和重要水源地划出界限，加以保护的天然地域总称，也指某一特定的保护区，自然保护区能够完整地保存自然环境的本来面目，为人类观察研究自然界的发展规律，以及为环境监测，环境质量评价和环境影响评价提供客观依据。自然保护区是物种的天然“资源库”和“基因库”。它们能够保护、恢复、发展、引种、繁殖生物资源，保存物种的多样性，特别是保护濒于灭绝的生物种，更具有重要意义。自然保护区对于维持生物圈的生态平衡，保持水土，涵养水源，调节气候，改善人类生活环境，以及促进农业生产、科学研究、文化教育、卫生和旅游等事业的发展，都有重要作用。国际上常以此作为衡量一个国家科学文明发展的尺度。

自然保护区按照保护对象一般可分为五类。它们是：

(1) 以保护典型的有代表性的自然生态系统为主的自然保护区，面积较大，包括所在自然地带多种多样的自然生态系统，如吉林长白山温带森林生态系统自然保护区。

(2) 以保护某类特有生态系统为主(以及其中一些珍贵动、植物种类)的自然保护区，面积不一定很大，如广西花坪银杉自然保护区。

(3) 以保护某些珍贵稀有动、植物资源为主的自然保护区，面积依实际情况而定，如黑龙江扎龙丹顶鹤水禽自然保护区。

(4) 以保护特殊的自然风景为主的自然保护区，多半是与名胜古迹结合在一起的，如安徽黄山自然保护区。

(5) 以保护具有特殊意义的自然历史遗产地为主的自然保护区，包括一些特殊的地质剖面、冰川遗迹、化石产地、瀑布和温泉等，如甘肃省玛雅雪山古冰川遗迹和恐龙古化石产地。

近来也有人主张将自然保护区分成10类。它们是：绝对自然保护区与科研保护区、受控自然保护区、生物圈保护区、国家公园与省立公园、自然纪念物保护区、保护性景观、世界自然历史遗产保护地、自然资源保护区、人类学保护区以及资源经营管理区。

自然保护区的科学研究工作，一般需要进行以下一些内容和项目：

1. 自然保护区本底调查（综合考察）

(1) 自然地理（自然条件）。包括：地质（地层、岩性、构造），地貌（类型、面积、分布、侵蚀与堆积），气候（气象资料分析、物候特征），水文（江河、溪泉、湖泊、沼泽、冰川、海洋），土壤（类型、分布、肥力、侵蚀），土地（景观）类型（特征、分布规律）及有关图件的编绘。

(2) 动、植物区系。包括动、植物种类名录，区系组成分析；珍稀、濒危动、植物种类、数量和生活现状；野生动、植物资源。

(3) 植被与动物种群（生态系统）。包括：植被类型的特征、分布、演替，重要动物种群特征，有代表性的生态系统现状。

(4) 社会条件。

2. 生物资源保护与利用的研究

(1) 珍稀、濒危动、植物的生长、发育和繁殖能力的研究 (个体), 种群生态研究, 保护对象的生命维持系统的最少面积的研究。

(2) 在保护区内进行野生动、植物资源的利用以及合理综合利用栽培、驯化、杂交育种, 在试验站建立基因资源库。

(3) 代表性生态系统的保护途径。

3. 自然保护区的生态效应与环境监测

(1) 自然保护区对附近地区环境的影响, 自然 (更新) 净化能力。

(2) 自然保护区对外围地区环境污染的监测作用。

(3) 自然保护区原始环境对附近地区土地利用, 农、林、牧业生产与合理经营的参考作用, 土地合理化试验 (可在保护区外围进行)。

4. 典型生态系统长期定位研究

(1) 生态系统的结构。

(2) 生态系统的生物量、生产量、营养物质循环过程与强度。

(3) 生态系统的动态变化、更新能力。

(4) 各生态系统之间相互关系。

(5) 气候、水文、土壤等地理要素专项定位观测 (可在保护区内外对照进行)。

各自然保护区可根据具体条件从以上内容选择进行。

5. 自然保护区在精神文明建设中作用的研究

五、国外的发展和趋势

地球上40%的热带森林已消失, 估计到2000年, 世界森林面积