



中国环境生态学

— 中国人口、经济与生态环境关系初探

鲁明中 主编

气象出版社

中国环境生态学

——中国人口、经济与生态环境关系初探

鲁明中 主编

气象出版社

(京) 新登字 046 号

内 容 简 介

生物圈是人类生存与发展获取资源的场所和生活环境。研究人类与周围生态环境关系及其发展的科学,称为环境生态学。它是生态学的一个分支。

本书是从中国的实际出发,分析中国的社会经济发展、人口发展与生态环境的相互影响,并对不同生态环境条件下社会经济发展、人口发展的特点进行了初步探讨。

本书适合从事生态科学、环境科学及相关学科的科技工作者、高等院校环境类专业师生参考,也可供关心我国环境与持续发展的人们阅读。

中国环境生态学

——中国人口、经济与生态环境关系初探

鲁明中 主编

责任编辑 郭彩丽 终审 周诗健

封面设计 严瑜仲 责任技编 郝平 责任校对 魏春红

*

气象出版社出版

(北京西郊白石桥路 46 号 邮政编码 100081)

北京市怀柔中科院印刷厂印刷

新华书店总店科技发行所发行 全国各地新华书店经销

*

开本: 787×1092 1/32 印张: 7.5 字数: 170 千字

1994 年 8 月第 1 版 1994 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—2000 定价: 7.50 元

ISBN 7—5029—1600—8/X·0010

前 言

生态环境问题是在社会经济发展过程中产生的，与经济发展、人口增长等密切相关。长期以来，由于片面强调经济发展速度，单纯追求经济效益，忽视了对生态环境的保护工作。随着人口增加和生活水平的提高对资源消费需求不断增大的形势，生态环境问题愈来愈突出。

中国是世界第一人口大国，又是一个经济比较落后的国家，人口和生产发展对生态环境的压力本来就很大，而在过去几十年中，有一段时期我国在人口和经济政策上的某些失误，又在这两方面留下了很多欠账。虽然近 20 多年加强了人口控制工作，并取得了巨大成绩，但因受原有人口基础的影响，新增人口形势仍十分严峻。“大跃进”和“文化大革命”给经济发展工作带来的问题，使生态环境恶化十分严重，生态资源受到很大损害，已成为我国经济持续发展的主要制约因素。近十多年来，由于经济的高速发展，特别是乡镇企业的发展，更加重了“三废”污染和生态破坏。

目前，虽然我国向低出生率、低死亡率和低人口增长率转变，但每年新增人口仍约 1500 万。经济持续高速发展，特别是在农村地区，乡镇企业经济以超常速度增长对我国农村经济发展、改变农村落后面貌有着重要作用，但对资源和环境所付出的代价也不容忽视。因此，我国人口、经济对生态环境产生的双重压力如何认识以及怎样协调它们的发展，是我国广大人民所关心的问题。

社会再生产应当包括自然资源的再生产和生态环境的再生产，这已不再是什么需要讨论的理论，而成为全体人类必须面对的现实，它既关系到政府官员的决策，更关系到普通百姓的生存。基于这一认识，本书把人口、经济和生态环境作为一个整体，把国土生态系统作为人口的生态环境，探索三者在发展中的相互影响，并希望在现实的经验中得到一定的启迪。

由于人口、经济与环境问题本身就是十分复杂的，它们的相互关系更增加了问题的难度，本书只是对一些问题的初步探讨，加之作者水平有限，疏漏和错误之处在所难免，请读者批评指正。

全书的写作分工是：第一章鲁明中，第二章高密来，第三章侯东民，第四章陈年春、鲁明中，第五章高密来，第六章鲁明中、侯东民、陈年春。全书由鲁明中修改定稿。

作者

1994年3月1日

目 录

前言

第一章 绪论	(1)
一、生态系统、生物圈和环境	(2)
二、持续发展与生态环境	(5)
三、生态环境治理	(15)
第二章 影响中国生态环境基本特征的主要因子	(19)
第一节 国土和地理位置	(19)
一、国土辽阔	(19)
二、地处中纬度和大陆东岸	(20)
第二节 起伏多山的地形	(25)
一、我国是一个以山地为主的国家	(25)
二、地貌类型多种多样	(30)
第三节 降水特征	(38)
一、降水量分布特征	(38)
二、降水季节分配	(40)
三、降水强度与降水变率	(41)
四、旱涝情况	(43)
第四节 土壤特征	(44)
一、土壤基本特点	(44)
二、主要土壤类型及其分布	(45)
第三章 中国生态环境与社会经济发展	(50)
第一节 中国生态环境的历史演化	(50)

一、	中国生态环境的基本估价	(50)
二、	发展中的生态环境问题	(54)
第二节	中国近期社会经济发展对生态环境的影响	(59)
一、	中国近期生态环境的发展	(59)
二、	中国生态环境发展趋势分析	(73)
第四章	中国人口发展与生态环境	(87)
第一节	人口与生态环境关系概述	(88)
一、	人口与生态环境关系的复杂性	(88)
二、	处理人口与环境关系的正确选择	(89)
三、	发达国家和发展中国家人口与 环境关系的基本特征	(93)
第二节	中国人口与环境关系的基本矛盾	(102)
一、	我国人口概述	(103)
二、	我国人口与环境关系的基本矛盾	(108)
第三节	中国人口与区域生态环境	(115)
一、	中国人口分布、迁移与区域生 态环境的相互关系	(115)
二、	我国区域性人口环境问题的主要特征	(124)
第五章	生态环境区划	(126)
第一节	中国生态环境区划	(126)
一、	中国生态环境区划的意义	(126)
二、	生态环境区划的依据	(129)
三、	生态环境区的划分	(136)
第二节	生态环境分区概述	(139)
一、	冀鲁豫区、辽吉黑区和闽粤桂琼区的比较	(139)
二、	晋陕甘宁区	(146)

三、苏皖鄂区	(149)
四、浙湘赣区	(153)
五、川滇黔区	(157)
六、蒙新区	(161)
七、青藏区	(163)
第六章 中国生态环境发展和对策	(166)
第一节 中国人口与生态环境关系的展望和对策	(166)
一、影响未来中国人口与环境关系的主要因素	(166)
二、中国人口与环境关系发展的趋势与展望	(171)
三、协调我国人口与环境发展的关系	(173)
第二节 社会经济对策	(181)
一、当前的生态环境问题是社会经济 发展的结果	(181)
二、社会经济发展与生态环境发展的统一	(199)
三、生态经济战略是实现协调发展的重要决策	(213)
第三节 典型经验浅析	(216)
一、江苏射阳县经验	(217)
二、苏南模式	(218)
三、固原上黄村农业生态经济系统建设	(220)
四、云南思茅生态农业建设	(221)
五、以工业污染防治为重点，综合整治城市环境	(223)
主要参考文献	(227)

第一章 绪 论

随着社会经济的发展，人类对生态系统的影响越来越大，人类赖以生存的地球所存在的生态环境问题也日益严重。因此，人们对这些问题的研究也更加广泛和深入，对环境、对生态系统的发展变化规律的认识和了解也较前更多。形势的发展促进了一系列有关学科如环境科学、生态科学等的陆续产生，并得到迅速发展。

虽然人类的产生与发展都和生态环境密不可分，但把人类周围的生物与非生物环境作为一个相互联系的有机整体来研究，并作为一门学科正式提出，是从本世纪初才开始，直到本世纪中，伴随世界范围的生态破坏逐渐暴露在世人面前，而同时产生的粮食短缺、生态环境资源退化等与日俱增，才使人们普遍地认识到有关生态、环境的科学是与所有人的生活都有着密切关系的科学，并受到空前的重视。目前，对这一领域的研究已在不同的层次和范畴进行。对生物与环境之间的相互作用关系的规律的研究，也随研究范畴的不同而形成了各类生态学。并且，随着生态学的深入研究和对生态系统内在规律认识的深入，使愈来愈多的人了解到生态科学是涉及到门类众多的自然科学、经济科学及社会科学的学科。对这些交叉领域的研究，不仅直接影响到当前社会经济的发展，而且更关系到人类的未来。对这些交叉领域的研究，逐渐形成了一系列的边缘学科，如生态经济学、人口生态学、社会生态学、农业生态学、城市生态学及技术生态

学等。环境生态学也是近期发展起来的。

一、生态系统、生物圈和环境

由各种生物种群在一定区域或生存环境里相互有规律地结合在一起的一种结构单元，称为生物群落。由生物群落与其生存环境之间构成的综合体，被视为生态系统。所以，生态系统可以认为是一定地域（或空间）内生存的生物和非生物环境相互作用的、具有能量转换和物质循环及信息传递功能的统一体，是生命系统和非生命的环境系统在特定空间的组合。任何生物在其生命活动过程中，都要从所生存的环境中获取所需的物质和能量，以建造自身及繁衍后代。生物之间主要通过食物链相互联系，在生活过程中，生物又通过自身的活动以及生命活动的各种排泄物影响周围的环境。

根据生态系统的涵义，可以把任何一个特定区域内包含有生物和非生物环境要素组成的整体看作为一个生态系统。它是一个包括有生物和非生物环境的、概念明确的实体。但是，它又是一个含义非常广的概念，它的边界常常是人为划定的，如一块农田、一片森林、一个湖泊等。在一个大的生态系统中又可以划分出更小的系统。一片洼地、一个水塘或一片河谷，因具有较明显的地形差异等特征，容易对生态系统划界。但是，大片的陆生系统和海洋系统中的更小的系统界限就较难划分边界，如远洋生态系统中再划分出的上层生态系统、中层生态系统及深海生态系统之间的划分即是。

不同的生物群落与非生物环境组成复杂、多样的生态系统，并为人类提供了十分丰富的、类型多样的生态资源。生物与其周围环境的相互作用、相互影响是生态系统不断进化

发展的动力，也是人类社会经济与生态环境协调发展的基础。

地球经长期演化，在其表面形成了由大气、水和土壤岩石组成的不同圈层，分别称为大气圈、水圈和土壤岩石圈。这三个圈层相互渗透形成成为适合生物生存的环境条件。生物依靠这些圈层提供的物质和太阳的辐射能生存，并在与这些环境的相互作用中不断发展。地球上这三个物理圈层相互作用形成由大气圈下层、水圈和土壤岩石圈及活动于其中的生物构成的生物圈。它是围绕地球表面的一个较薄圈层。一般认为，在地表面以上 100 m、水面以下 100 m 的范围内，太阳辐射比较集中，其它非生物环境条件的组配较好，绿色植物生长比较繁茂，相应的动物、微生物也大量生活在这一区域内，该区域被称为活跃生物圈。在此区域范围之外，向上或向下延伸，各非生物环境要素的组配对生物的生活和活动愈来愈差。生物的种类、数量和活动能力等均随地面高度和 水下深度的增加而减弱。所以，把地表 100 m 以上至 9000 m，水下 100 m 以下至约 11000 m 这一范围称为泛生物圈。在 9000 m 以上至 23000 m 的高空，只有少量呈休眠状态的生物（如真菌孢子等）存在，该区域被称为副生物圈。通常所说的生物圈，其范围大致是从地球表面向上 23000 m 和向下约 11000 m（太平洋最深的海槽），但也有人把生物圈的范围划定为海洋深度 11000 m 至大陆表面之上约 9000 m 的圈层。

目前，人类的活动因先进技术的应用，可以大大超越这一范围，但主要活动也局限于生物圈中有限的范围内，并主要从该区域内获取生存和发展所必需的基本物质。把生物圈作为一个整体，由生活在其中的各种生物与其生存环境构成

的系统是地球上最大的生态系统，所以，生物圈也被称为生态圈。

近代环境运动的兴起是近几十年的事。在 1972 年，以联合国人类环境会议名义发表的《人类环境宣言》呼吁各国政府和人民共同努力保护人类的环境是人类面临的紧迫任务。其后的 20 年中，生态环境保护在全球形成了一股更大的浪潮，逐渐使全世界的发达国家或者发展中国家都认识到解决生态环境问题对人类生存与发展的重要性和紧迫性。并认识到人类面临的问题一是人们通常获得资源的生态环境出现了较难满足其需要的危机；二是人类生存的环境质量在保证人的健康方面日趋恶化。这些问题的解决必须与社会经济的发展相结合。因研究范畴的差异，对环境内涵的理解是不完全相同的，但通常人们把与主体事物相联系的其它要素称为该主体事物的环境。这一点是有共识的。如生态系统中，若以生物为主体，其它与之相关的非生物要素是其环境；而若以人类作为主体，则其周围的生物体和非生物要素都是其环境的组成成分。我们这里讨论的环境是以人为主体，所以是指人的生存环境。

自然环境主要包括大气、水、生物、土壤岩石及太阳辐射，但也有人认为不包括太阳辐射。笔者认为，虽然太阳辐射来自太阳，但它是地球生态系统进化发展的不可缺因素，也是人类生存与发展必要的非生物要素，当属其中。社会环境是指构成社会经济制度以及相应的政治、法律、宗教和艺术等。目前，对人类的生活影响最大、最密切的是生物圈，受人类活动影响最大的也是生物圈。虽然随着人类活动影响的增强，影响的范围已涉及更大的领域，如地球表面之上 30—36 km 的平流层中的臭氧层因人类活动受到破坏，但这

些影响与生物圈也有着密切关系。所以我们把生物圈——地球上最大的生态系统视为人类生存与发展的生态环境，把人类生产、生活和经济活动与其生态环境的相互作用、相互影响的关系，不同地域（或空间）的生态系统所表现的特殊性等作为研究对象，探索保持人类持续发展的科学称为环境生态学。

本书不是从一般意义上去讨论这些问题，而仅仅是从中国的实际出发探讨我国长期发展过程中，社会经济发展和人口发展对生态环境产生的影响及我国不同区域的生态环境对社会的持续发展的影响，并进一步分析人口、经济与生态环境在长期的相互作用过程中，逐步形成的中国国土生态系统的特殊性和所产生的人口问题、环境问题等，以及我国人民为了解决这些问题的努力，特别是近几十年的有益经验等。

二、持续发展与生态环境

（一）良好的生态环境是人类最基本的生存条件

在地球数十亿年的生物与环境相互作用的进化过程中，逐渐形成了适宜于人类生存的生态环境，这种相互作用至今仍在推动生态系统的发展。人类自产生以来，就依赖于该生态环境生存和发展。虽然人比地球上的绝大多数物种的分布要广，但仍是要求一定的温度、湿度、空气、阳光以及其它物质条件。由于人具有高度的智慧，可以通过自身的劳动，改变已有的生态环境，并创造一定的条件满足人类更舒适生活的要求。人类活动的影响比生态系统中其它任何生物对周围环境的影响都要大得多，特别是在创造更舒适的生活环

境，减轻自然灾害等方面。所以，人类要求的生态环境远不限于自然生态系统所能提供的条件。然而一定的生态环境条件仍然是人类生存所必需的基本条件。

(二) 生态环境是人类所需的最基本物质的源泉

作为人类目前唯一可以生存的地球生态系统，为人类的生产、生活提供了所需的生态资源。据初步估计，目前人类每年耗水约 30000 多亿立方米（其中农村用水 21000 亿 m^3 ，工业和城市用水 6300 亿 m^3 ）；经农业生态系统提供了 195466 万 t 谷物、12801 万 t 肉（1990）及 97985 万 t 水产品等（1990）多种农畜产品；此外，还消耗了大量的矿物资源，如 1989 年全世界生产煤炭 488100 万 t、石油 291500 万 t、钢 67600 万 t。人类生存所需的物质都直接或间接取自生态系统。所以，生态系统是人类生存与发展的物质源泉。生态环境资源不仅分别为人们所利用，并且经常是综合地对人类起作用，它作为生态系统整体的组成部分，对系统整体功能产生影响。随各生态要素组配的不同，特定地域内的生态系统生产力有很大差异。如赤道森林（波多黎各）的总生产力为 $100 t \cdot ha^{-1} \cdot a^{-1}$ ^①，栎-松混交林（美国）则为 $25.6 t \cdot ha^{-1} \cdot a^{-1}$ 。农业生产是人工改造、调控的人工生态系统，其生产力受生态系统各组成要素（自然的、人工投入的）的组配情况和人工调控程度的综合影响。例如，以玉米为主要农业生物的农田生态系统的净第一生产力和可供食用部分的产量（干重），美国分别为 $10000 kg \cdot ha^{-1}$ 和 $3360 kg \cdot ha^{-1}$ ，印度则分别为 $2440 kg \cdot ha^{-1}$ 和 $778 kg \cdot ha^{-1}$

① 1 ha（公顷）= 10000 m^2

(1962—1966年统计数)(P.迪维诺, 1987)。我国在不同生态区域条件下, 农业生产的潜力产量也有很大的差异(表 1.1)。不同生态环境区域的单位面积的生产力也有很大差异(表 1.2)。不同时期可能的单位面积产量也是变化的, 这种变化主要决定于不同时期人对系统的管理和调控水平。

中国现在每年增加 1000 多万人口, 按现有的粮食占有水平及能源消费水平, 每年我国国土生态系统至少就要增加 50—60 亿 kg 粮食及相应的肉、蛋、鱼等的供应, 增加 1000 万 t 能源(按标准煤计)的消费和上亿平方米的住房建设等。

(三) 保护生态环境是持续发展的前提

1992 年的联合国环境与发展大会上通过和签署的有关文件, 准确地抓住了当前全球生态环境问题的要害。正如在《21 世纪议程》中指出的, 地球所面临的最严重的问题之一, 就是不适当的消费和生产模式。地球孕育了人类, 人类依托着地球, 生态环境问题是人类的活动引起的, 生态环境问题的解决也要靠人类的正确决策, 调整人的活动来实现。正如《气候变化框架公约》中指出的“人类活动已大幅度地增加了大气中的温室气体的浓度, 这种增加增强了自然温室效应, 平均而言将引起地球表面和大气进一步增温, 并可能对自然生态系统和人类产生不利影响”。《生物多样性公约》指出, 生物多样性包括物种内部、物种之间和生态系统的多样性, 生物多样性对进化和保持生物圈的生命维持系统有着重要作用。地球的进化过程表明, 地球上形形色色的生物形成与发展, 并在和非生物环境的互相作用中, 造就了维持人类生存的生态环境, 这个生态环境是人类生存与发展的必要

表 1.1 中国各潜力区未来粮食产量

单位: 万吨

潜力区	理想生产能力	最大可能 生产能力	K 值	最大可能生产能力 占全国比重(%)	1985 年产量 占全国比重(%)
华南区	8380.47	7551.95	0.90	8.96	7.79
四川盆地— 长江中下游区	38505.73	35972.31	0.94	42.66	45.53
云贵高原区	4788.46	3593.77	0.75	4.26	3.50
华北区	20756.64	18105.02	0.87	21.47	24.53
黄土高原区	5632.58	4700.14	0.83	5.57	4.84
东北区	10730.61	10092.92	0.94	11.97	9.18
内蒙古区	1393.15	1131.10	0.81	1.34	1.31
西北区	2988.10	2626.92	0.88	3.12	2.28
青藏高原区	694.67	541.88	0.78	0.64	0.56
全 国	93870.41	84316.01	0.90	100.00	100.00

注: 表中 K 为土地质量综合订正系数。

表 1.2 不同区域粮食播种面积单位面积增产潜力

单位: $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$

区 域	播种面积 最大可能 生产 力	1985 年 单 产	增产潜力	2000 年 单 产	增产潜力
华 南 区	6384	2694	3690	3559.5	2824.5
四川盆地— 长江中下游区	6909	3226.5	3682.5	4294.5	2614.5
云贵高原区	4185	1606.5	2578.5	2452.5	1732.5
华 北 区	5670	2760	2910	3493.5	2176.5
黄土高原区	4543.5	1486.5	3057	2328	2215.5
东 北 区	5505	2050.5	3454.5	3147	2358
内蒙古半干旱区	3730.5	1335	2395.5	2106	1624.5
西北干旱区	6513	2026.5	4486.5	3738	2775
青藏高原区	4321.5	1794	2527.5	2829	1492.5
全 国	5962.5	2598	3364.5	3571.5	2391

条件。生物之间通过多种联系实现相互间的影响。据研究，每一个物种的消失，将导致约 20 个物种的生存危机。现今全球大约有 150 万种动物、30 万种开花植物、20 万种微生物，但由于人类活动的影响，目前全球濒临灭绝危险的动物有 1000 种、植物约 2500 种，如果再把人们知道得很少的低等植物和无脊椎动物的灭绝情况考虑进去，到本世纪末，估计将有 50 万到 100 万种生物灭绝，占现有已知生物种数的 20% 左右。物种灭绝的速度越来越快（表 1.3）（曲格平，1989），将导致物种多样性的损害，危及生态系统的稳定和人类赖以生存的基本环境。