

陈龙飞 主编 ● REN DI GUAN XI CONG SHU



人地关系丛书

你别无选择

# 人与环境论

● 王华东 等编著

● 山东教育出版社

陈龙飞 主编 李树德 李亚明 主编

王华东 王建 毕军 祁中 编著

# 你别无选择——人与环境论



山东教育出版社

一九九三年·济南

SAM 7/110 2

鲁新登字 2 号

人地关系丛书  
你别无选择  
——人与环境论

王华东 王建 编著  
毕 军 祁忠

\*

山东教育出版社出版

(济南经九路胜利大街)

山东省新华书店发行 山东人民印刷厂印刷

\*

850毫米×1168毫米32开本 5.375印张 2插页 115千字

1993年7月第1版 1993年7月第1次印刷

印数 1—1,000

ISBN 7—5328—1596—X/G·1369

定价 4.10元

## 前 言

地理学是研究地球表面自然与人文现象空间分布及其发展规律的科学。以人地关系为对象，以人为主体的，探讨人类活动与资源、环境的相互关系及协调发展的途径，是地理科学研究的主旨之一。

人地关系是人类自起源以来就存在着的客观关系，人与地是一个相互影响、相互作用的统一整体。人类的一切活动，无不在特定的地理环境中进行。人类从周围环境中获得空气、水分、食物、栖息场所、矿藏和能源，并用自己的智慧和双手有意识有组织地改造和利用自然环境，使之更好地为人类自身服务。从石器时代、青铜器时代到铁器时代，人类生产技术水平不断提高，改造自然的力量不断增强，地理环境也以其独特的方式更加深刻地影响着人类社会活动。人与地虽有各自的发展规律，但两者又具有稳定的结构联系并保持着发展的有序性，使地球表面形成了自然与人文因素相互交融的综合景观。

人地关系是人类认识史上永恒的主题，数学、物理学、化学、海洋学、生物学、医学、农业科学、空间科学、哲学、史学、政治学、经济学、军事学、社会学以及地理学等许多学科都从各自的角度进行研究和探讨，并对此做出不同的解释。作为地理科学哲学基础及理论核心的人地关系论，却具有极其深刻的内涵。“人”是指社会性的人，是指在一定生产方式下从事各种生产活动和社会活动的人，是指有意识同自然进行物质能量交换的人，也是指在一定地域空间内活动的人类圈。“地”是

指存在于人类社会周围的自然界，即有机与无机自然界中诸要素包括岩石圈、生物圈、水圈、大气圈在内的有机结合而成的地理环境，是指在空间上存在着地域差异的地理环境，也是指受人类活动影响而不断变化的地理环境。在人地关系中，人处于主动地位，通过发展科学技术、改造生产工具积极改造自然、征服自然、创造物质财富。而地虽处于被动地位，则是人类生活的地理空间和赖以生存的自然基础，也是人类发展生产及创造生产、生活资料的源泉。

人地关系论的产生，经历了漫长的历史过程，并随着人类认识水平的提高而不断发展。古典地理学以描述人地关系的事实为主要内容。近代地理学在人地关系理论上产生了巨大的飞跃。德国地理学者C·李特尔最早阐述了人地关系和地理学的综合性和统一性，并主张地理学的研究对象是布满人的地表空间，人是整个地理学研究的核心和重点。19世纪末，德国另一位学者F·拉采尔致力于人类迁移、文化借鉴和人地关系研究，第一次系统地说明文化景观的概念和首先使用“人类地理学”一词，着重研究地理环境对民族、人口、人类居住区的形成、分布变化的影响，认为人是地理环境的产物，但同时又认为环境控制是有限的，把位置、空间和界限做为支配人类分布迁移的重组地理因素。20世纪初，法国地理学者P·维达尔—白兰士及其学生J·白吕纳认为地理学家的特殊任务是阐述自然和人文条件在空间上的相互关系，提出了“可能论”的人地相关论点。20世纪20年代，美国学者H·H·巴罗斯提出“生态调节论”，认为在人地关系中人是中心论题，地理学应侧重于分析人类在空间上的关系，研究人类生态。20世纪30年代，英国学者P·M·罗士培首先使用“协调”一词，创立“适应论”，认为

地理学主要研究人地双方的关系，人类社会活动对环境的适应力。美国地理学者C·O·索尔则是“文化景观论”的代表，认为人类按其文化的标准，对天然环境的自然现象和生物现象施加影响，将它们改变为文化景观。60年代以后，在人地关系上又出现了“和谐论”，认为谋求自然环境与人类生活间的协调是地理学研究的主要内容。所以，人地关系经历了认识性、描述性到应用性等发展过程，其理论日臻成熟和完善。

随着人类社会的进步，人地关系日趋复杂。人大规模干预自然界的活动已经影响到人类自身的生存和发展，人与地面临着一系列重大问题需要协调。防止景观破坏，保持生态平衡，合理利用资源，开展国土整治，改善人们生活，消除贫困和饥饿，促进世界区域政治、经济、文化的迅速发展，已成为地理学的主要研究方向和任务。地理工作者不仅要探讨对已经破坏了的人地关系进行调整的措施，也要研究人类活动顺应自然发展规律，并加以充分合理利用的途径。

70年代末期以来，是我国地理学空前繁荣的大发展时期，在学科建设、理论研究、实践应用等方面都取得了重大突破。近几年来，我国德高望重的著名科学家钱学森先生从崭新的高度，提出了建立地理科学体系的重要思想，将地理科学列为现代科学技术的第十大部门，充分肯定了地理科学在现代化建设中的重要作用。江泽民总书记在中国科学技术协会第四次代表大会上的讲话中指出，90年代我们的科技工作必须取得重大进步的几个方面之一，就是“要在调整人和自然关系的若干重大领域，特别是人口控制、环境保护、资源能源的保护和合理开发利用等方面取得扎实的成果”。这不仅是精辟地指出了人地关系研究的重要性及其现实意义，同时也要求既要对人与环境的关系进

行研究，也要从人类和环境自身发展的角度进行研究，并从巨系统高层次综合的角度开辟学科新的生长点。

为了推动我国地理科学的发展，揭示人地关系的实质，分析其演变规律、空间结构和现状特征，谋求人地关系协调的途径，并满足广大地理工作者及社会读者的需要，在山东教育出版社的大力支持下，我们编著了这套《人地关系丛书》，共分六册，即：人地协调论、人与资源论、人与环境论、人与经济论、人与科技论、人与文化论。该丛书既在理论方法上有所创新，具有较高的学术性，又深入浅出，通俗易懂，具有较强的可读性。丛书每册15—20万字，体系规格基本统一。每册论及主题各自独立，但其内容实质又有着内在联系，力求反映地理学界人地关系研究中的最新思想与最新成果。由于涉及问题比较广泛，丛书中某些问题尚有待于进一步深化。我们深信，该套丛书的问世，将会有力地推动我国地理科学研究的发展，对促进人地关系协调发展有所裨益。

陈龙飞

一九九二年十月



# 目 录

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| 前 言                                   | (1)   |
| 第一章 人类与环境概述                           | (1)   |
| 一、人类与环境关系的哲学观                         | (1)   |
| 二、人类社会发展与环境问题                         | (3)   |
| 第二章 人类活动的环境容量分析                       | (5)   |
| 一、人口环境容量                              | (5)   |
| 二、旅游环境容量                              | (12)  |
| 三、移民环境容量                              | (35)  |
| 第三章 人类社会经济活动与环境协调发展的理论方法<br>及实例分析     | (50)  |
| 一、应用自组织理论进行河南省焦作市人—环境系<br>统研究         | (52)  |
| 二、应用协调度方法进行甘肃省白银市经济—环境<br>系统研究        | (66)  |
| 三、应用环境承载力方法进行福建省湄州湾经济开<br>发区环境—经济协调分析 | (89)  |
| 四、应用多目标决策技术进行辽宁省辽阳市环境—经<br>济系统协调分析    | (114) |
| 五、应用灰色系统方法进行首都工业结构与环境质<br>量关系的协调分析    | (154) |
| 第四章 人类与环境协调共存                         | (161) |
| 后 记                                   | (163) |



# 第一章 人类与环境概述

## 一、人类与环境关系的哲学观

自从人类在地球上诞生之日起，他们就不断与自然环境打交道。通过生产与消费密切了与环境的关系。人类如何对待自然环境，即人的自然观，一直是哲学界及环境界研究的重要课题。

人们对自然的认识，随着历史的发展而不断深化。追溯到远古时期，当时人类的社会生产力低下，人类活动对自然环境的影响微弱，而自然环境的变化及自然灾害对人类的生产及生活却具有举足轻重的影响。在那些年代里，人类处处表现出对自然力的恐惧和崇拜。在各种文字记载中，经常用神话形式出于想象去征服自然。发展到近代，由于社会生产力的发展，人类对自然环境的干预日益深刻，这时又产生了人定胜天的思潮，主张人类一定能战胜自然力，将自然置于人力的控制之下，人类可以为所欲为。然而，近年人们的大量实践证明，人类活动必须与环境协调发展。1992年6月3日至14日在巴西里约热内卢召开了世界环发大会，主张经济和社会必须与环境协调发展，人与自然必须和谐共存。

众所周知，班奈特和柯瑞（1978年）曾把人类的自然观划

分成两大类，即悲观派和乐观派，下面分别介绍如下：

中国历史悠久，“天人关系”的争论贯穿着整个中国哲学史。早在春秋战国时期，大哲学家孔子提倡“天命论”，主张人们应“尊天命”、“畏天命”，他认为“天命”是不可抗拒的。另一位著名哲学家老子则主张“自然无为”，认为人在自然环境面前是无能为力的，他还主张“见素抱朴”，一切应回归自然。此外，庄子主张“不以心损道”、“无以人为天”，认为人必须“顺其自然”。可见，在自然观方面，孔子、老子和庄子等均为悲观派的代表。

荀子则主张“明天人之分”，提出“制天命而用之”的思想。荀子具有“人定胜天”的思想，这与我国本世纪 50 年代末期的“人有多大胆，地有多大产”的思想不无渊源关系，这方面均可谓乐观派的代表。

近代讨论人与环境关系的著作，首推罗马俱乐部的报告。罗马俱乐部成立于 1968 年，它是由来自 25 个国家的 75 位世界著名学者组成。他们研究的核心问题是“人类当前和未来困境问题的研究”。该俱乐部认为，依靠传统的体制和办法，很难解决诸如人类的粮食供应、人口增长、环境污染和自然资源枯竭等各种全球性问题。

麦多斯等人编写的《增长的极限》一书，是向罗马俱乐部提出的第一份报告。他们根据大量的数据，利用计算机计算，分析了人口、农业生产、工业生产、环境污染和非再生资源消耗这五个因素之间的相互关系。其结论是：如果人口和工业按照 1900—1970 年期间的趋势发展下去，就无法避免在 2100 年以前发生“崩溃”。这里“崩溃”是指人口和工业突然急剧下降。该报告在 70 年代初问世后，引起了世界震动，在环境界引起了

争论。

罗马俱乐部后来又邀请大系统理论的奠基人买萨若维克等人做了进一步研究。他们把世界按照地理、文化和政治制度及发展水平划分成十个区域，建立了十万个关系式。他们提出了第二个罗马俱乐部的报告，即“人类处于转折点”的报告。第二个报告和第一个报告并无实质区别，他们的结论是区域性的灾难将出现在整个世界发生崩溃之前。例如，他们认为，南亚地区甚至在非常乐观的假设下，仍然会发生粮食危机。

应该指出，对人类与自然的关系持盲目的乐观和消极的悲观态度都是不对的。应根据自然的客观发展规律，端正人类的社会行为，使人类与自然和谐共存，社会经济与环境协调发展。

## 二、人类社会发展与环境问题

人类在地球上诞生后，对环境的影响微弱，只是采集自然食物和捕食猎物。那时“生产”对于自然环境的依赖性十分突出。它主要是通过生活活动利用自然环境，以生理代谢过程与环境进行物质和能量的交换。由于智力水平低下，很少能有意识地去改造环境。当时的环境问题主要是由于人口的自然增长，乱采乱捕，滥用资源所造成的生态破坏。当时的关键问题是发展生产力，改革生产方式，提高生产率，这样才能更有效地利用环境，有效地改造环境，以创造更加丰富的物质生活财富。

以后，人类逐渐学会了驯化植物和动物，开始了农业和畜牧业，这在人类社会的发展史上是一次大革命。伴随着农业和畜牧业的发展，人类改造环境的作用也越来越大，与此相应地产生了一系列的环境问题。如刀耕火种引起的森林破坏、草原破

坏、大规模的严重水土流失、土地沙化和沙漠化；由于兴修水利工程引起的土壤次生盐渍化及沼泽化等。

随着人类社会生产力的进一步发展，现代化大工业的出现，大幅度地提高了生产效率，人类改造自然的能力大大加强，深刻地改变了环境的结构和组成，改变了环境中物质循环的方式和强度，丰富了人类物质生活的内容和条件，但同时也带来了一系列新的环境问题。工业生产带来的“三废”，排入环境，引起环境质量的恶化。工业生产把大量深埋在地下的矿物资源开采出来，投入环境之中；工业排放的“三废”，很多都是人类所不熟悉的、难以降解和同化的。因此相对于农业来说，工业发展带来的环境问题更加深刻和深远。

就全球范围来看，进入本世纪 50 年代以后，世界人口猛增，都市化速度加快。1900 年世界人口 16 亿，至 1950 年增加到 25 亿，大体上经过 50 年，人口增加了 9 亿。50 年代以后，至 1968 年，仅 18 年人口就由 25 亿增至 35 亿，增加了 10 亿，至 1980 年，仅 12 年又增加了 10 亿人口。目前世界人口已突破 50 亿大关。1900 年拥有 70 万人口的城市，全世界有 299 座，到 1951 年则增至 879 座，其中百万人口以上的城市有 69 座，到本世纪 90 年代，世界上很多大城市的人口均在 1000 万以上。

世界人口的激增及其开发强度的增加，导致一系列全球环境问题的产生，诸如全球气候变暖、臭氧层破坏、地表水污染及淡水资源匮乏、湖泊富营养化、土地退化及沙漠化、水土流失等。

进入本世纪 90 年代，人们总结了历史发展的经验，正在积极采取各种措施，减少社会经济发展对环境的污染及生态破坏。

## 第二章 人类活动的环境容量分析

人类活动是引发和促进环境变化的主要根源。环境对人及人类活动的承载能力有限，研究环境对各种不同人类活动的承载力具有重要意义。环境对人类的承载力可用人口环境容量来表征。环境对人类某些活动的承载力，目前研究比较充分的有旅游环境容量及移民环境容量等，下面分别予以介绍。

### 一、人口环境容量

#### （一）人口环境容量的概念及全球人口环境容量分析

人类赖以生存的地球，其环境及资源均有限。为了协调好人类与环境的关系，必须开展人口环境容量的研究。人口环境容量是指一个国家或地区的环境所能养育或允许承载的人口数量。应该指出，人口环境容量除与自然环境及社会环境有关外，还与科学技术水平有关。

全球人口环境容量问题，近年日益引起各国学者的注意。地球上究竟能容纳多少人口，各家的研究结论也不一致。有的学者认为，地球上现有人口已超过地球的环境容量，但也有人认为其容量可达 1000 亿。例如，1978 年联合国组织的维也纳国际应用系统分析研究所的报告估计“地球表面对人口的负载能力最大可能达 1000 亿，以现在世界人口增长速度计，3000 年后即

可达到。”

关于世界人口的历史增长情况，有人曾估计，当 1492 年哥伦布发现新大陆时，世界人口大约为 2.5 亿，到 1650 年时增加了一倍，约为 5 亿，至 1800 年为 8.5 亿，1900 年为 16 亿，1950 年为 25 亿，1962 年为 30 亿，1970 年为 35 亿，1975 年为 40 亿，至 1977 年世界人口已发展为 43 亿。上述数字表明，自文艺复兴以来，人口增长非常迅速，呈几何级数增加。可以看出每增加 10 亿人口所需要的时间如下：

从 10 亿到 20 亿：1850—1930 年，约 80 年；

从 20 亿到 30 亿：1930—1962 年，约 32 年；

从 30 亿到 40 亿：1962—1975 年，约 13 年；

从 40 亿到 50 亿：1975—1985 年，约 10 年；

从 50 亿到 60 亿：1985—1993 年，约 8 年。

据测算，地球上人口若以每年 1.7% 的增长率增加，则今后 650 年地球上每平方英尺有一人，而在 1200 至 1500 年后地球上人口的重量将等于地球自身的重量。

## （二）适度人口容量及实例分析

适度人口容量是根据人们的意愿，求取在各种给定的消费期望水平下，区域的资源条件和经济发展水平所能承载的最大人口数量。适度人口是一个动态概念，在研究中应该把它与经济、资源、生态及环境结合在一起进行系统分析。

将一个地区的适度人口与其人口发展情况进行对比，就可以找出该地区人口控制的方向。以我国黄土高原地区为例，根据陈松宝等的研究，到 2000 年该地区按经济规划目标衡量，其适度人口应在 0.7—0.9 亿之间，如取其中值，应有 0.8 亿的人口容量。但根据人口预测则为 1.04 亿，这样将面临 0.24 亿人

口的压力，必须在今后的发展中注意加强人口控制。

为了说明适度人口容量研究方法的细节，这里拟以黄土高原地区的代表县——和林格尔县人口适度容量研究为例介绍如下：

### 1. 概述

和林格尔县，位于呼和浩特市以南约 50 公里处，为典型的黄土高原地带经济发展水平不高的县级区域。地下资源贫乏，境内无矿产资源可以利用；地上资源如土地资源、水资源等，总的来说还是比较丰富。但是，目前资源的利用不充分，尚未形成经济优势。经济发展不平衡，商品经济不发达，生产力发展水平不高，与之相应的是以粮为主的单一性生产结构，缺乏自己的主体工业。1985 年，和林格尔县农业总产值占工农业总产值的 77.5%，而农业产值中，种植业产值占 59.9%。详细数据见表 2—1—1 “1985 年” 一栏。

### 2. 建立模型

动力学模型所考虑的系统，由以下几个子系统组成：人口子系统；环境子系统；农业子系统；其它产业子系统。人口子系统包括的内容比较简单，考虑在其它部门因素的影响下区域人口的再生产过程。环境子系统包括污染、水土流失、沙化等问题，但在具体建模时，环境子系统的内容分成两部分，污染自成一子系统，水土流失、沙化等问题因与农业关系极密切而和农业部门合在一起考虑。农业原则上应划分为种植业、林业、牧业、副业、渔业进行考虑。其它产业子系统则代表剩下的其它产业部门，包括工业、乡镇企业及姑且称作第三产业的其它行业。

人口子系统通过出生率、死亡率的变化而对外部子系统的



影响作出反映，这些外部子系统包括：农业子系统，通过粮食产量影响人口子系统；环境子系统，通过污染对人口产生影响；工业及第三产业，通过生活水平变化对人口的出生和死亡产生影响。

污染子系统由污染产生和污染吸收两个功能构成。显然，污染的产生应当是其它子系统对污染子系统发生作用从而使污染子系统与其它子系统相联系的一个重要渠道。在这个问题上，工业、第三产业等部门的发展状况，以其资本存量来表示，通过污染资本乘子的形成对污染的产生起着决定性的作用。污染的吸收则与当时污染量的多少和环境消除污染的能力有关。

农业子系统由三个农业部门子系统构成（副业、渔业因占的比重太小，不作为部门子系统考虑），即种植业、林业、牧业子系统。相对来说，农业的各部门子系统与外界相互联系少，几乎可以视为独立的。

种植业耕地分为三等，系统的变化主要是退耕、还耕，耕地的沙化、水土流失、盐碱化及其治理，以及耕地等级由于土壤改良或水资源的进一步利用而提高等。由于耕地分级，给我们增加了一点工作量，需要分别对三个等级的耕地进行基本相似的工作。对一等地、二等地，相应的系统动力学流图差不多，也很简单；对三等地考虑的因素复杂一些，有沙化和水土流失的影响，但基本框架和一、二等地是相似的。

林业子系统和畜牧业子系统结构相似，主要考虑的分别是退林、还林和退牧、还牧，十分简单。

工业子系统由三个次子系统组成：地方工业次子系统、乡镇企业次子系统及第三产业次子系统。这三个次子系统都受到农业子系统的影响，同时三个次子系统之间也相互影响。

将各子系统具体化，就可以得到系统动力学模拟所需的主要方程——状态方程和一系列与之配合的决策方程、辅助方程，它们构成了整个动力学模拟的骨架，根据需要添加一些有关的辅助方程等，整个系统模拟即可运行。从系统模拟运行的结果即可求得所需的社会经济指标，并进一步得出适度人口容量。

### 3. 模拟及结果

参考和林格尔县的经济发展规划，从基年起，对到 2005 年这段时期的社会经济发展状况进行模拟，可得出历年的经济发展水平规划预测值，在此基础上，提出了 7 个方案，深入模拟计算适度人口容量历年的变化情况。以 1985 年为基年，求得规划期的主要社会经济发展指标如表 2—1—1 所示。在这些指标基础上，设计的几个方案是：

表 2—1—1 和林格尔县主要社会经济指标变化情况

| 年 份  | 社会总产值<br>(万元) | 工业总产值<br>(万元) | 农业总产值<br>(万元) | 第三产业产值<br>(万元) | 粮食产量<br>(万斤) | 畜牧业产值<br>(万元) | 可耕地面积<br>(万亩) | 林地面积<br>(万亩) | 人 口<br>(万人) |
|------|---------------|---------------|---------------|----------------|--------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| 1985 | 7993          | 2878          | 4359          | 756            | 11317        | 948           | 173.87        | 88.40        | 17.58       |
| 1990 | 1057          | 4699          | 4994          | 887            | 13023        | 983           | 166.27        | 104.28       | 17.92       |
| 1995 | 16439         | 7676          | 7692          | 1071           | 18484        | 1224          | 145.57        | 123.00       | 18.80       |
| 2000 | 25556         | 12326         | 11422         | 1312           | 20501        | 1469          | 123.27        | 141.73       | 19.69       |
| 2005 | 355102        | 18817         | 14722         | 1562           | 21231        | 1866          | 99.47         | 157.81       | 20.51       |

方案 A，经济规划标准方案：以和林格尔县制定的社会经济发展战略目标为适度人口容量的合理标准，计算相应的适度人口。按这一目标，至 2000 年，该县人均社会总产值为 1820 元，人均粮食产量 950 斤，人均畜牧业产值为 81 元，人均第三产业产值为 172.24 元，人均耕地 7.9 亩，人均水资源 581 立方米/年，森林覆盖率为 34%，土地治理面积为 80%。