



中国区域发展的 资源环境基础

The Resource-Environment Base
China's Regional Development for

张雷 刘毅 等著



科学出版社

www.sciencep.com



中国区域发展的 资源环境基础

张雷 刘毅 等著

科学出版社

北京

内 容 简 介

作为世界上人地关系最为紧张的国家之一,中国的国家和区域持续发展始终面临脆弱资源环境基础的巨大挑战。考虑到人口、经济和资源环境基础的区域差异,在进行中国区域发展的资源环境基础研究时,本书将所涉及的重点集中在国家和地区社会经济整体发展依存程度最高和使用程度最为普遍的五大“公用性资源”(要素),即耕地资源、淡水资源、矿产资源、能源资源和森林资源,以及以此建立评价区域发展与资源环境基础协调的基本平台。在所评价的五大“公用性资源”中,耕地、淡水、能源和森林四大资源是国家和地区社会生存的物质基础所在,而矿产资源则是国家和地区发展的物质基础前提。本书在要素分析方面,采用了先集成后分散(单要素分析);在空间分析上,则采用了先整体(国家)后分区(七大区)的做法。

本书适合从事区域规划、环境保护、地理科学和教育、资源开发和管理等方面的国家政府决策者、工作者、科研人员、教师和研究生参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国区域发展的资源环境基础 / 张雷等著. —北京:
科学出版社, 2006

ISBN 7-03-016575-6

I. 中… II. 张… III. 自然资源—可持续发展—
研究—中国 IV. X22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 144980 号

责任编辑:李 敏 李久进 / 责任校对:张怡君
责任印制:钱玉芬 / 封面设计:福瑞来书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006年1月第 一 版 开本: B5 (720×1000)

2006年1月第一次印刷 印张: 14 3/4 插页: 2

印数: 1—3 000 字数: 300 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈环伟〉)

物质世界的改造只能通过对物质本身的开发和利用来实现。

就人类居住的地球而言,其物质世界是由大气、矿物和水三大基本要素组成,这就是人们常说的地球三大圈(大气圈、岩石圈和水圈)。土地是三大基本要素的再造物,它是大气圈和水圈在地球内外动力影响下长期共同作用于地表岩石圈的能量交换的结果,因而形成了包括山川、沙漠、平原和湿地等形态各异的土地类型。种类繁杂的植物和动物则正是根植于这三大基本物质要素及土地基础之上的衍生物群体。上述基本要素、要素再造物和衍生物群体就是我们人类生存和发展的自然资源和环境基础所在。人类社会的进步和发展就是在这样的资源环境基础上展开的,这就是人地关系的基本内涵所在,也是区域发展的资源环境基础所在。从这个意义上讲,人类作为地球物种的一个种群,物质的供应和保障始终是其生存和发展的第一需求。尽管目前人类社会开始步入信息时代,但是,人类对自然资源基础的这种依赖程度并未因此而出现丝毫的减弱。

目前一种颇为流行的观点是:以无生命的数码及字符所组成的信息将随着现代科学技术的快速发展而主宰人类未来的生活和命运。然而,人们却忘记了这样一个同样重要的事实,即信息及其技术从制造、传播到使用均是由人来完成的。而维持人类今日的生活,一年消耗掉的能源矿产以上百亿吨计,其他矿产和生物资源则以上十亿吨计。更不用说维系上述资源开发和利用所需的上亿平方公里的耕地和上万亿立方米的淡水资源。综观今日世界,无论发展程度如何,自然资源占有程度和开发水平依然是决定国家和地区社会经济发展的基本前提。换言之,无论人类文明发展到何等高的程度,各国和地区社会经济持续发展都必须建筑在与之相协调的自然资源基础这样一个物质平台之上。实际上,随着人口规模 and 经济发展水平的快速增长,与自然资源基础的协调状态已经成为各国和地区社会经济持续发展的首要任务和基本目标。在此方面,20世纪90年代以来亚太地区石油消费需求的快速增长和2003年北美洲和欧洲的大面积电力供应中断都是最具有说服力的例证。同样地,1997年联合国在日本京都召开的“防止地球温暖化京都会议”,



● 前 言

则表达了世界各国对地球自然生态基础恶化趋势的一种共同忧虑。

作为世界上最大的发展中国家,中国未来的社会经济持续高速发展,不仅需要具有不断扩大的资本和技术来源,而且同样需要一个具有不断完善的自然资源基础。事实上,发生在20世纪90年代末的黄河断流,长江和嫩江流域洪水,以及21世纪初的北方大范围沙尘暴表明,我国区域社会经济发展与资源环境基础两者间的不协调矛盾已经达到了何等严峻的程度。这些事件表明,自20世纪80年代以来,中国人地关系的紧张状态已经开始从局部走向了整体。发生在近年来的粮食产量连续大幅度下降,以及2003年年末的能源“三荒(煤荒、电荒和油荒)”的事实同样表明,尽管改革开放以来的中国经济取得了举世瞩目的成就,但快速发展的社会经济始终未能摆脱来自资源供应保障方面的巨大挑战。有鉴于此,最大限度地扩大社会经济发展的资源环境基础,缓解乃至遏制人地关系日益紧张的趋势,应是地区乃至整个国家可持续发展的一项基本任务。换言之,中国区域未来的可持续发展必须建立在社会经济与资源环境的协调发展基础之上,这也正是国家区域发展的资源环境基础研究的初衷所在。

本书分为上下两篇共计十章。各章的作者:第一章至第三章张雷;第四章张雷,刘毅;第五章谢辉;第六章刘慧;第七章谢辉;第八章杨志梁;第九章姜巍;第十章吴映梅;书中地理图由程晓凌工程师绘制。

最后需说明的是,无论是对国家区域发展的资源环境基础的研究,还是本书的出版,始终得到国家发展改革委员会地区司综合处、国家科学技术部21世纪议程管理中心和国家科学技术学术著作出版委员会的鼎力相助。值此,谨向上述单位致以真诚的谢意。

张 雷

2005年5月31日

前言

上 篇 总体分析

第一章 国家资源环境基础	3
第一节 人地关系的资源环境基础	3
第二节 中国自然资源基础的特征分析	6
第三节 资源环境基础的国际比较	9
第四节 国家资源基础的空间组成	11
第五节 结论	18
参考文献	19
第二章 资源开发总体评价	20
第一节 淡水资源开发	20
第二节 土地资源开发	23
第三节 矿产资源开发	25
第四节 能源资源开发	29
第五节 森林资源开发	32
第六节 资源开发的协调状态评价	35
第七节 结论	45
参考文献	45
第三章 未来协调趋势判断	47
第一节 总体判断	47
第二节 水资源供需平衡保障	50
第三节 土地资源开发	53
第四节 矿产资源供需平衡	56

Contents

目 录

第五节 能源供需平衡	58
第六节 森林资源	61
第七节 资源开发空间布局调整	65
第八节 结论	70
参考文献	71

下 篇 区域分析

第四章 华北区	75
第一节 人地关系演进状态评价	76
第二节 资源要素协调状态分析	79
第三节 未来变化趋势分析	86
第四节 核心地区	91
第五节 结论及政策建议	96
参考文献	97
第五章 华东区	98
第一节 淡水资源	99
第二节 土地资源	107
第三节 能源与矿产资源	118
参考文献	121
第六章 东北区	122
第一节 人地关系演进状态评价	123
第二节 资源要素协调状态分析	125
第三节 未来变化趋势分析	132
第四节 核心地区	136

Contents

目 录

第五节 结论及政策建议	137
参考文献	139
第七章 华中区	140
第一节 人地关系演进状态评价	141
第二节 资源要素协调状态分析	143
第三节 未来变化趋势分析	149
第四节 核心地区	152
第五节 结论及政策建议	153
参考文献	155
第八章 华南区	156
第一节 人地关系演进状态评价	157
第二节 资源要素协调状态分析	161
第三节 未来变化趋势分析	166
第四节 重点地区——珠江三角洲地区	169
第五节 问题及政策建议	174
参考文献	176
第九章 西北区	177
第一节 人地关系演进状态评价	178
第二节 资源要素协调状态分析	182
第三节 未来变化趋势分析	193
第四节 核心地区	196
第五节 结论及政策建议	201
参考文献	203

Contents



● 目 录

第十章 西南区	204
第一节 人地关系演进状态评价	205
第二节 资源要素协调状态分析	208
第三节 未来变化趋势分析	219
第四节 核心地区	224
第五节 结论及政策建议	228
参考文献	230



上 篇

总体分析

考虑到庞大的人口数量、旺盛的社会消费需求和巨大的区域差异，在进行中国区域发展的资源环境基础研究时，我们将所涉及的重点集中在国家和地区社会经济整体发展依存程度最高和使用程度最为普遍的五大“公用性资源”（要素），即耕地资源、淡水资源、矿产资源、能源资源和森林资源，以及以此建立评价区域发展与资源环境基础协调的基本平台。在所评价的五大“公用性资源”中，耕地、淡水、能源和森林四大资源是国家和地区社会生存的物质基础所在，而矿产资源则是国家和地区发展的物质基础前提。

总体分析的基本目标在于，通过对国家层面上人地关系总体现状和特征以及未来演进趋势的把握，为区域发展资源基础的进一步研究和未来协调分析提供可靠和可信的依据。

第一章 国家资源环境基础

自人类出现以来,就产生了人类社会进步与自然资源开发利用的相互依存和相互作用关系,即所谓人地关系^[1]。这种关系的演进与发展体现了人类社会对周围自然资源开发和利用的深化过程,其基本动力则来自人类寻求改善自身生存与发展环境的渴望和努力。

就全球而言,人地关系的演进大体可以分为古代文明和现代文明两个基本阶段,而区别这两个基本阶段的最重要标志就是社会经济发展所依存的资源基础不同。总体而言,古代文明的发育是建立在水土两大资源的开发利用基础之上;现代文明的发展则建立在包括水、土、矿和生态在内的所有资源的开发利用基础之上,其中尤以矿产资源开发利用的作用最为明显。实际上,随着人类现代文明进程的拓展,矿产资源在人地关系演进过程中的作用变得越来越重要。

应当说,在人类开始通过大量体外工具的制造对周围自然环境进行能动的改造之前,人地关系一直处于协调而稳定的状态,然而当人类进入现代文明后,人地关系便开始进入紧张和缓解的往复矛盾过程中。考察人类社会的文明史就不难发现,正是这种人地关系矛盾的发展决定了地区、国家乃至整个陆地表层世界变化的基本特征。

第一节 人地关系的资源环境基础

一、基本概念

国家人地关系的资源环境基础概念古已有之^[1,2]。其基本概念是:一个国家管辖范围内现有人口生存及后代繁衍生息的自然资源及生态与环境保障状态和开发状态与潜力。从全球人地关系长期的发展过程看,从古至今国家资源环境基础的概念并未发生根本性的变化。所不同者,古代时期的概念更注重资源环境数量的多寡及扩大开发的可能,现代时期的概念则更强调资源环境基础内部的系统平衡状态与外部的协调可能。

二、要素组成

一般而言,古代国家资源环境保障基础的要素组成相对单一,其基本模式可以表达为

古代国家资源环境保障基础的要素组成 = 土地 + 水源

从这一要素组成模式出发(图 1.1),包括湖泊在内的河流流域土地资源开发便理所当然地成为了国家起源及其延续的最佳场所。人类古代和现代文明大都发生和发育在江河流域的根本原因就在于此^[2]。

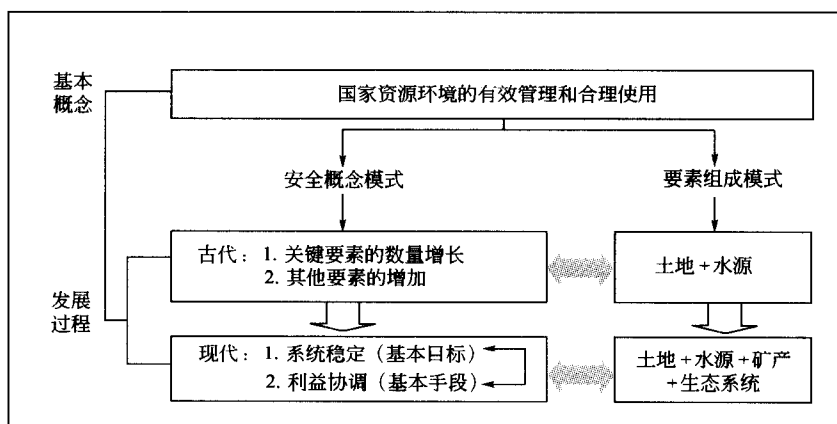


图 1.1 国家资源环境保障程度基本概念及要素组成模式与演进过程

进入现代社会以后,国家资源环境保障程度的基本概念并未发生根本性改变。然而,新的社会生活和生产方式变革和发展却引发了资源环境要素组成结构的重大变革。

首先,大规模的矿产资源开发和利用推动了社会资源消费结构多元化的发展;其次,工业化和城市化的快速扩展极大地改变了原有的生态系统,从而打破了传统安全概念的要素组成结构。据此,现代国家资源环境保障程度概念的要素组成模式可以表达为

现代国家资源环境要素组成模式 = 土地 + 水 + 矿产 + 生态系统

由于现代资源环境的开发具有强烈的空间一体化特征,因此,资源环境各要素间的相互作用和相互影响得到了明显的加强。

三、相互关系及其作用

资源环境各要素间的相互关系和作用主要取决于社会消费和生产方式。农业

社会的消费和生产方式决定了土地与淡水两大要素的紧密关系和相互作用。工业化以前,大规模的土地资源开发总是以相应的水利工程建设为先导。“水利是农业的命脉”所表明的就是农业社会发展过程中水土两大资源要素的这种相互作用和影响。

工业化社会的发展建立在矿产资源基础之上,因此其社会的消费和生产方式便决定了资源环境各要素间的相互作用。在现代资源环境的四大组成要素中,矿产资源占据主导地位。这种主导地位主要体现在,大规模的矿产资源开发和利用不仅从根本上改变了传统要素结构相对单一状态,并且极大地提高了水土两大要素的社会产出效益^[3]。与此同时,这种资源的开发和利用模式也从根本上动摇了原有资源环境基础的系统稳定性。例如,大规模矿产资源开发和利用加速了森林面积的消失,从而导致整个生态系统的失衡。实际上,正是这种要素间的正负相互作用及其演进导致了现代社会发展极化效应的出现(图1.2)。一方面工业化发展极大地加速了国家经济的发展水平,例如,1500~1820年的320年间,全球人口增长了2.5倍,GDP增长了2.9倍;1821~1992年的110多年间,世界人口增长了5.1倍,GDP增长了40.3倍^[4,5]。另一方面工业化的发展则导致了全球水、大气、土壤、植被等生态系统恶化局面的出现。例如,1850~1990年全球森林面积减少了33%,气温上升了0.5℃^[6]。与此同时,作为资源环境中最活跃的要素之一,水(循环)不仅继续发挥着表层土壤侵蚀的主导作用,而且还成为了现代社会各类污染物空间位移的主要输送载体和工具。同样地,其他要素如土地和大气也成为各类污染物质的空间载体和输送工具。

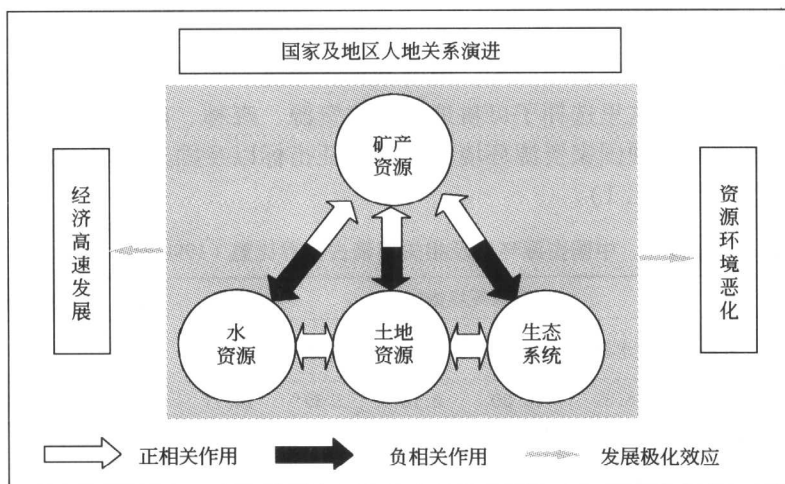


图 1.2 现代资源环境要素相互关系及作用示意

第二节 中国自然资源基础的特征分析

客观地讲，中国工业化以前国家的资源基础就已经受到很大程度的削弱。自19世纪末以后，不断的外强入侵和连年的国内战乱使原已十分脆弱的资源环境基础受到了前所未有的破坏。20世纪50年代初，除了西南地区外，其他地区，特别是中部和东部地区长期建立起来的良好农业资源开发基础均遭到不同程度的破坏。1949年时全国森林覆盖率已降到了不足9%^[7]。此种脆弱的资源环境基础在其他发展中国家也是不多见的。所幸的是，由于开发规模有限，因此，国家工业化前包括能源在内的矿产资源开发潜力得以保存。

进入工业化进程之后，中国的资源开发开始进入了一个新的阶段。一方面以东北（如黑龙江）和西北（如新疆）地区为主的土地资源开发（农垦）得以继续；另一方面，大规模矿产资源开发在全国范围快速展开。其结果，大规模矿产资源的开发从根本上改变了国家资源投入的结构，在一定程度上改善了原有薄弱的国家资源环境基础。然而，由于庞大的人口规模、快速的经济增长以及不利的生态系统保护，国家资源环境基础脆弱的基本特征并未得到根本性的改观。因此，在国家资源环境基础保障方面所面临的压力依旧。

就现实情况而言，中国的资源环境基础主要体现为总量可观、结构不尽如人意、人均拥有量不足和基础损耗大这四个特征。

一、总量可观

作为世界上最大的发展中国家，中国的资源环境基础在总量上还是相当可观的。为了进行对比，这里选择了可耕地、淡水资源、森林、矿产资源、能源矿产和二氧化碳排放等六项国家资源环境要素的表征指标以及国土面积、人口和GDP等三项相关指标（表1.1）。

表 1.1 中国资源环境及相关要素占世界比重（1998 年）

项目	资源环境指标						相关指标		
	可耕地	淡水资源	矿产资源	能源矿产	森林	二氧化碳	国土	人口	GDP
占世界比重/%	9.00	6.83	10.00	8.18	2.89	14.71	7.14	21.29	3.20

资料来源：（1）国家统计局，2000 年中国统计年鉴，北京：中国统计出版社。
（2）世界资源研究所等，世界资源报告（1998~1999 年），北京：中国环境出版社。

表 1.1 表明，相对于国土面积和 GDP 而言，中国在可耕地、矿产和能源矿产及二氧化碳排放等四个方面在世界总量中占有较大的比重^[7,8]。

二、结构不尽如人意

尽管总量可观,但在各类资源要素的有效组合方面,却表现出明显的不尽如人意。首先,这种不尽如人意是指以森林资源和大气污染为代表的生态状况要素指标不是太低,就是太高。例如,中国的森林面积不足世界总量的3%。其次,淡水资源基础也表现出明显的相对不足,从而影响到国家资源环境基础的系统稳定性。资料分析表明,在目前世界上人口超过1亿的10个国家中,除了可耕地和矿产资源,中国在淡水资源、森林资源和大气环境方面的劣势尤为明显(表1.2)。第三,尽管中国能源矿产在总量方面具有较强的优势,但资源的保有质量令人堪忧。作为现代能源矿产的两大关键矿种,石油和天然气在国家能源矿产资源中的比重仅为7.3%,较世界平均水平低了近29个百分点。受此影响,自1993年中国成为石油及制品的净进口国以来,石油及制品的进口数量急剧攀升,到2000年时仅原油进口量就超过7000万t。如此油气资源进口的大幅增长,最终导致中国从一个世界能源矿产出口大国变成了一个进口大国。1992~2000年中国能源对外依存度提高了13.1个百分点。此种变化明确无误地表明,中国在能源矿产方面的优势已不复存在,至少在实践上是如此。

表 1.2 世界人口大国资源环境要素综合评价比较

项目	可耕地面积	淡水资源总量	矿产资源	能源矿产	森林面积	二氧化碳排放
中国	15.3	11.6	17.0	13.9	4.9	25.0
十国均值	16.8	21.4	17.5	7.3	10.1	17.0
差异(+, -)	-1.5	-9.8	-0.5	6.6	-5.2	8.0

注:(1)世界人口十大国家为中国、印度、美国、印度尼西亚、俄罗斯、巴西、巴基斯坦、孟加拉国、日本和尼日利亚。

(2)表中的森林面积、矿产资源和二氧化碳排放为1995年数据,余者均为1998年数据。

资料来源:(1)国家统计局,2000年中国统计年鉴,北京:中国统计出版社。

(2)世界资源研究所等,世界资源报告(1998~1999年),北京:中国环境出版社。

三、人均拥有量不足

由于庞大的人口基数,中国资源环境各要素的人均拥有量更是明显不足^[9]。中国陆域国土面积的人口密度约为世界平均水平的3倍,作为关键的资源环境要素如可耕地、淡水资源、矿产、能源矿产及森林等方面的人均拥有量不到世界平均水平的一半(表1.3)^[10,11]。

表 1.3 中国资源环境要素表征指标的人均拥有水平与国际比较

指标	人口密度 /(人/km ²)	可耕地 /(hm ² /人)	淡水资源 /(m ³ /人)	矿产 /(美元/人)	能源矿产 /(t/人)	森林面积 /(hm ² /人)
中国	131	0.11	2229.8	546.3	49.4	0.087
世界	44	0.23	6956.4	1163.4	128.8	0.643
中国占世界的比重/%	298	43	32	47	38	14

资料来源：(1) 国家统计局，2000 年中国统计年鉴，北京：中国统计出版社。

(2) 世界资源研究所等，世界资源报告（1998~1999 年），北京：中国环境出版社。

四、基础损耗高

这主要体现在社会消费增长和环境破坏两方面。长期的农耕文明在造就了中华民族现代化的社会发展基础同时，也使国家水土资源基础的开发潜力所剩无几。应该说，20 世纪 50 年代以来的大规模工业化及相关基础设施建设极大地拓展了资源开发的广度和深度。然而，受资金和技术水平限制，建设初期的社会生产发展不得不更多地依赖增大资源环境的要素投入来实现。因此，迅速增长的资源消费以及由此引发的环境破坏势在难免，其中以矿产消费的增长和大气环境的破坏最为明显（表 1.4）。80 年代中期以来，大规模的市场开放、技术引进和经济结构调整使原有资源消费和环境破坏状况得到一定程度的缓解。尽管如此，庞大的人口数量、迅速提高的生活水平以及传统的资源环境开发理念依旧对原已十分薄弱的资源环境基础造成了巨大的压力。1998 年的长江流域和嫩江流域的洪水及 2000 年以来北方地区频发的沙尘暴正是这种资源环境压力日增的真实反映。

表 1.4 我国资源环境基础损耗变化

项 目	增长与变化状况
单位国土面积人口密度（1952~2000 年）	年递增 2.0%
耕地面积占可耕地面积比重	1953 年比重为 88%，2000 年时超过 105%
土地沙漠化面积（2000 年）	267 万 km ² ，每年以 1 万 km ² 的速度扩展
水土流失面积（1999 年）	约 356 万 km ² 余，约占国土总面积的 37.1%
淡水资源占用（1953~1999 年）	以每年 1.3% 的速度递增
能源矿产消费（1953~2000）	以每年 0.8% 的速度递增
金属矿产消费（1953~2000）	以每年 8.2% 的速度增长
废气年排放（1985~2000 年）	年递增 5.1%（其中二氧化硫为 3.9%）
废水排放（2000 年）	373 亿 t，86% 的城市河段受到不同程度污染
生物多样性	植物物种 15%~20% 处于濒危状态