

山地资源环境与经济发展系列

山区发展与环境保育研究

SHANQUFAZHANYUHUANJINGBAOYUYANJIU

王 青 著



科学出版社
www.sciencep.com

山地资源环境与经济发展系列

山区发展与环境保育研究

王 青 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统阐述了山区产业结构与自然资源利用层次的关系,对山区经济发展与非农产业、山区贫困之间进行了定量化分析,提出山区经济发展阶段的概念模型、长江上游山区生态与生产统筹规划的理论与方法,揭示山区贫困、水土流失、生态退化的空间耦合机制,阐述了水土保持在长江上游山区新农村生态建设中的地位和作用。

本书适合从事地理学科、水土保持工作的研究生、科研人员、管理人员阅读。

图书在版编目(CIP)数据

山区发展与环境保育研究/王青著. —北京:科学出版社, 2009
(山地资源环境与经济发展系列)

ISBN 978-7-03-026090-1

I. 山… II. 王… III. 山区经济-经济发展-研究-中国
②山区-环境保护-研究-中国 IV. F127 X321.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 211552 号

责任编辑: 张 展

封面设计: 陈思思

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>

四川煤田地质制图印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010 年 1 月第 一 版

开本: B5 (720×1000)

2010 年 1 月第一次印刷

印张: 7 7/8

印数: 1—1 500

字数: 185 千字

定价: 36.00 元

前 言

山地环境孕育人类文明，山区发展彰显社会进步。中国山区广袤，集河流发源地、水源涵养区、自然资源和生物多样性宝库于一体，是全球变化的敏感区和生态脆弱区，也是少数民族的聚居区和贫困连片区。山区经济与环境的和谐发展是山地科学研究的永恒主题。

本书的主体内容是 2002~2007 年我的博士学位论文和博士后出站工作报告的成果集成。在中国科学院成都山地灾害与环境研究所攻读博士学位期间，主要研究中国山区产业发展及其环境影响，师从我国著名地理学家陈国阶研究员。本书的前半部分（第一至第六章）是在陈先生指导下完成的，其中对山区自然资源开发与产业结构演进模式的概括，对资源开发评价与排序，对山区经济发展与非农产业、山区贫困之间的定量化分析，对区域空间几何要素与开发理论映射关系的研究，能给读者以新的学术思考；对于生态旅游发展阶段和层次的论述，对四川省生态旅游空间格局的形象化概括，特别是“泛生态”、“准生态”和“纯生态”概念的提法有一定的新意。第七章关于长江上游生态与生产统筹规划、主题生态功能分区概念的提出，为长江上游人与自然和谐发展提供了一种新的技术方法与模式。本书的后半部分（第八至第十章）是在四川大学经济学院理论经济学博士后流动站工作期间，对博士后研究工作报告的总结与拓展，主要针对长江上游地区的实际，结合当前重大热点问题，寻求该区域经济发展与环境保护的协调途径，力图揭示经济过程与环境变化的相互作用机制。博士后工作期间参与四川省著名经济学家杜肯堂教授主持的教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“西部经济发展与生态环境重建研究”（04JZD0010）。第八章中有关长江上游水土流失的图片和数据，是我作为课题组主要成员参加由水利部、中国科学院和中国工程院共同组织的“中国水土流失与生态安全综合科学考察”长江上游及西南诸河课题的考察成果，考察过程中得到中国科学院成都山地灾害与环境研究所崔鹏研究员的关怀，使我增长了水土保持方面的相关知识，书中提炼出若干新的观点与这次科考是分不开的。

第九章内容是由中国科学院成都山地灾害与环境研究所陈国阶研究员主持的第二期《中国山区发展报告——中国山区聚落研究》中我写的一部分内容，首次论证山区聚落形成与坡面过程的关系，阐明水土保持与山区聚落的联系。第十章内容是我参加水利部长江水利委员会水土保持局廖纯艳局长主持的“长治”工程在新农村建设中的地位和作用的调研报告。

“认知山地科学规律，服务国家持续发展”是全国人大常委会副委员长、中国科学院院长路甬祥院士对中国科学院成都山地灾害与环境研究所的题词，也是我出版本书的宗旨，以期能为中国山区持续发展提供有益的参考。

《山区发展与环境保育研究》系西南科技大学环境科学与工程博士学位授权点建设项目资助，从筹划、立项到创作过程，始终受到西南科技大学环境与资源学院领导和同事的鼓励和帮助，我的研究生李富程、李国蓉在高温酷暑中废寝忘食，夜以继日，热情工作。初稿写成之后，团队成员分别审阅了全文，并提出了中肯、详细的修改意见，专著体系日臻完善，质量获得提高。

从塞外边关到天府之国，辗转数千里，求学之路漫长而艰辛，倍加感激那些曾给予我无私帮助的领导、前辈、朋友和同事们。

首次著书，受时间和水平所限，论著尚有不尽人意之处，缺点和遗漏在所难免，热忱欢迎读者批评指正。

王 青

2009年9月于九洲湖畔

目 录

前 言	(1)
第一章 中国山区产业与自然资源利用	(1)
1.1 自然资源与产业结构演进的一般模式	(1)
1.2 中国山区自然资源利用历史回顾	(3)
1.2.1 狩猎社会	(3)
1.2.2 传统农业社会	(3)
1.2.3 工业化初、中期	(4)
1.2.4 工业化后期及后工业化社会	(5)
1.3 山区资源开发贡献度评价	(5)
1.3.1 评价原则	(6)
1.3.2 指标体系	(6)
1.3.3 评价方法	(6)
1.3.4 结果与讨论	(8)
1.4 山区产业发展与资源开发时序	(10)
参考文献	(11)
第二章 中国山区经济发展与非农产业	(12)
2.1 中国山区与平原地区经济发展对比研究	(12)
2.1.1 数据来源与研究方法	(12)
2.1.2 关于平原地区与山区收入差距的几点认识	(14)
2.2 中国东西部山区与平原经济发展对比研究	(16)
2.2.1 广东省内山区县与珠江、长江三角洲比较	(16)
2.2.2 四川省川西山区县与成都平原比较	(16)
2.3 中国山区产业空间分异特征	(18)
2.3.1 中国山区产业发展水平南北分异显著	(18)

2.3.2 同一山区内部地区间产业结构水平差距明显	(19)
2.4 几点认识	(19)
2.4.1 中国山区经济发展差异与非农产业的关系	(19)
2.4.2 非农产业是山区经济发展滞后的主导因素	(20)
参考文献	(20)
第三章 中国山区非农产业发展及战略	(22)
3.1 中国农村经济发展态势	(22)
3.2 中国山区经济发展差距	(23)
3.3 中国山区非农产业发展的机遇与挑战	(25)
3.3.1 山区发展非农产业的有利条件	(25)
3.3.2 面临的挑战	(26)
3.4 中国山区非农产业发展类型	(28)
3.4.1 生态旅游	(28)
3.4.2 水电	(28)
3.4.3 交通、通讯	(28)
3.4.4 绿色食品、天然生物制药	(29)
3.4.5 采矿业	(29)
3.4.6 民族工艺品	(29)
3.4.7 劳务输出	(30)
3.5 中国山区非农产业发展战略定位	(30)
参考文献	(31)
第四章 中国山区发展阶段理论与模型	(32)
4.1 区域发展及其驱动力	(32)
4.2 区域发展阶段性与时空等价概念	(33)
4.2.1 区域经济发展过程与模型	(33)
4.2.2 时空等价概念模型	(37)
4.3 $T=S$ 模型应用实例	(38)
4.3.1 2000 年四川成都平原与川西山区人均 GDP 空间差异研究	(38)
4.3.2 中国 1990~2002 年人均 GDP 增长轨迹研究	(39)
4.4 结果讨论	(41)
4.4.1 Logistic 模型与区域发展的阶段性	(41)
4.4.2 $T=S$ 模型揭示了区域演进的机理	(42)

4.4.3	中国山区发展阶段定位	(42)
4.4.4	中国山区发展阶段转换的条件	(42)
4.4.5	中国山区与全国全面实现小康社会的时间差	(43)
4.4.6	中国山区与全国经济发展的均衡问题	(43)
4.5	本章思考	(43)
4.5.1	预测科学与科学预测	(43)
4.5.2	定性与定量	(44)
4.5.3	概念模型	(44)
	参考文献	(45)
第五章	空间结构理论与山区开发型式	(46)
5.1	区域空间结构与区域开发理论	(46)
5.1.1	区域空间构成	(46)
5.1.2	区域实体类型	(47)
5.1.3	区域开发元理论探索	(47)
5.2	区域开发模式的“周期表”现象	(48)
5.3	对山区发展的两点思考	(49)
5.3.1	中国山区产业空间布局的多元化、多层次问题	(49)
5.3.2	山区发展的耗散结构	(49)
	参考文献	(51)
第六章	生态旅游产业发展层次与阶段	(52)
6.1	生态旅游的层次性与阶段性	(52)
6.1.1	生态旅游是社会经济发展到一定阶段的产物	(52)
6.1.2	生态旅游资源具有层次性	(53)
6.1.3	生态旅游开发是一个循序渐进的过程	(53)
6.1.4	生态旅游的发展是层次性与阶段性的统一	(53)
6.2	四川省生态旅游的层次、阶段及类型划分	(54)
6.2.1	生态旅游资源层次的划分	(54)
6.2.2	生态旅游形式三个层次的划分	(55)
6.2.3	生态旅游产业发展的三个阶段	(56)
6.2.4	空间格局	(57)
6.3	讨 论	(59)
	参考文献	(59)
第七章	长江上游生态与生产统筹规划	(60)

7.1	统筹规划的意义	(60)
7.2	统筹规划理论基础	(61)
7.2.1	主体功能区规划	(61)
7.2.2	综合生态系统管理	(61)
7.2.3	主题生态功能分区	(62)
7.3	统筹规划示范	(62)
7.3.1	区域背景	(63)
7.3.2	生态位势	(64)
7.3.3	资源优势	(67)
7.4	示范区统筹规划理念	(68)
7.4.1	战略定位	(68)
7.4.2	指导思想	(68)
7.4.3	发展理念	(68)
7.4.4	发展目标	(68)
7.4.5	发展道路	(68)
7.5	示范区主体功能区规划	(69)
7.5.1	原则	(69)
7.5.2	依据	(69)
7.5.3	方法	(70)
7.5.4	方案	(71)
7.5.5	空间管制	(71)
7.5.6	评价导向	(74)
7.6	示范区主题生态功能分区	(74)
7.6.1	主要生态类型及分布	(74)
7.6.2	分区目的	(75)
7.6.3	分区方法	(76)
7.6.4	分区方案	(76)
	参考文献	(82)
第八章	长江上游水土流失与人类活动	(82)
8.1	长江上游水土流失现状	(84)
8.2	水土流失的驱动力	(84)
8.2.1	自然因素	(89)
8.2.2	人文因素	(90)

8.3 人类活动与水土流失耦合机制	(91)
8.3.1 人口增长与水土流失	(94)
8.3.2 山区贫困与水土流失	(94)
8.4 几点思考	(94)
8.4.1 水土流失的人文机制	(95)
8.4.2 水土流失的几个阈值	(95)
8.4.3 长江上游的滑坡与泥石流	(96)
8.4.4 水土流失的防治对策	(96)
8.4.5 2个科学术语	(97)
参考文献	(98)
第九章 长江上游山区聚落与水土保持	(98)
9.1 山区农村聚落形成的环境机制	(98)
9.1.1 地理机制:坡地过程与流	(99)
9.1.2 生态机制:源与流	(100)
9.1.3 物理机制:熵、负熵流	(101)
9.2 水土保持与山区聚落发展的内在机制	(101)
9.2.1 水土保持是对“流”的调控过程	(102)
9.2.2 小流域综合治理是一个完整的截流或节流体系	(102)
9.3 金沙江下游宁南县水土保持成就调查	(104)
9.4 结论	(104)
9.4.1 山区聚落处于山体截流部位的地理环境	(104)
9.4.2 水土保持是山区聚落拓展承载力的有效途径	(104)
9.4.3 水土保持在农村发展中有重要意义	(107)
参考文献	(108)
第十章 长江上游水土保持与山区发展	(108)
10.1 水土保持在山区发展中的战略定位	(108)
10.1.1 水土保持是山区发展的生命线	(109)
10.1.2 水土保持是生态建设的主体工程	(109)
10.1.3 水土保持是新农村建设的基础工程	(110)
10.1.4 水土保持是实现人与自然的桥梁和纽带	(110)
10.2 金沙江下游水土保持成就	(111)
10.3 新时期水土保持面临的机遇与挑战	(113)
10.4 水土保持服务新农村建设的途径	(115)

第一章 中国山区产业与自然资源利用*

1.1 自然资源与产业结构演进的一般模式

人类社会在不同的发展阶段对自然资源的利用对象和层次明显不同：在传统农业社会，农业在社会经济中占统治地位。因此，在自然资源中，土地资

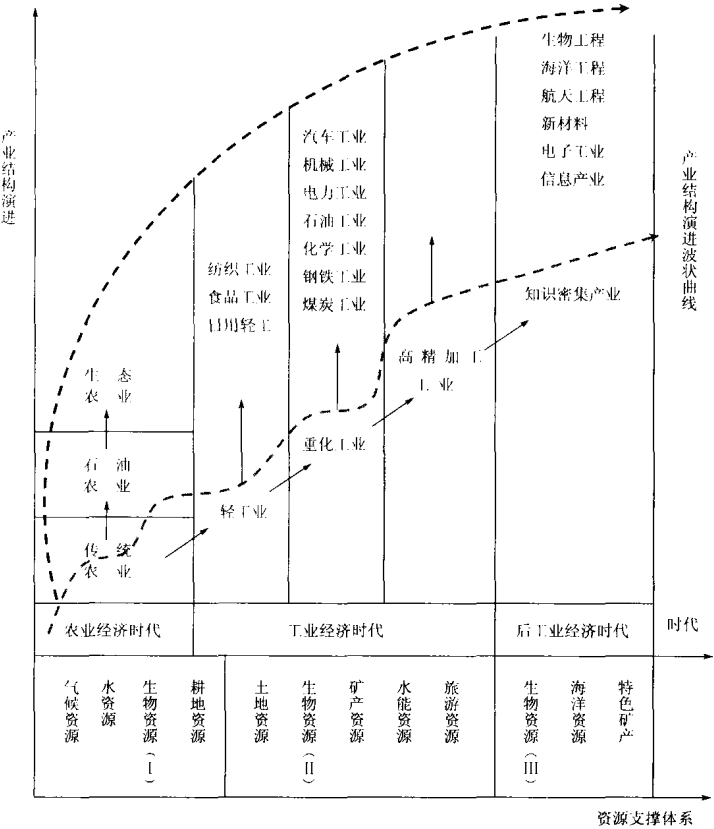


图 1-1 区域发展与自然资源支撑体系的一般模式

* 本章主要内容发表于《山地学报》2004 年 第 22 卷 第 3 期，该文被人大复印资料 K9《地理》全文转载

源、水资源、气候资源和第Ⅰ类生物资源（如粮食作物、牧草、林木、渔业类），不论对人类生存还是社会经济发展都占有主导作用。进入工业社会以来，工业在国民经济中发挥着核心和主导作用。矿产资源、第Ⅱ类生物资源（主要是工业原料型的资源：橡胶、棉花、麻类、烟叶等）、水能资源、旅游资源登上了国民经济发展的主战场。进入工业化后期，第Ⅲ类生物资源（主要是特色生物资源，如天然生物化学类、天然生物医药原料、生物基因库资源等）、新能源（太阳能、核能、水能、地热能等）以及用于新材料的矿产资源（稀土金属、贵金属等）等在社会经济发展中扮演着越来越重要的角色（图 1-1）。

图 1-1 表明了资源与产业演进之间的一般模式，即随着时代的发展，产业结构演进趋于多元化，资源利用向着多样化、多层次复合化、精细化方向发展^[1]。具体而言：一是随着社会经济发展，资源利用的种类和数量不断增加；二是在各个不同的历史阶段，重点开发利用的资源不同；三是同种资源在不同的发展阶段利用层次、程度、模式不同。

根据第一次、第二次和第三次产业产品之间需求弹性的差异、产业间相对国民收入的比重，并结合发达国家工业化过程中产业发展动力机制的分析，将三次产业演进用图式表示如下（图 1-2）。

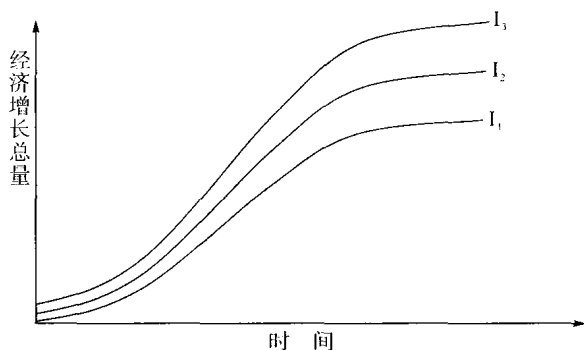


图 1-2 三次产业演进图式

以第一次产业演进轨迹（ I_1 ）为例，农业的生产过程是生物的自然生产过程，也是人类有组织的社会实践活动，是自然生产和社会再生产的有机统一。就粮食种植来说，随着人类对土地投入要素（化肥、劳动力、资金等）的增加，土地上粮食的产出量会不断增加。但是，当人类对土地的投入增加到一定程度后，产量就会不再增加。从而出现增产不增收、或者投入与产出不同步的现象，即农业经济会出现类似“逻辑斯蒂”的增长轨迹。第一次产业的其他部门（畜牧业、渔业等）也会出现类似的增长特征；第二次产业、第三次产业

同理。

在图 1-2 中, 纵坐标表示产业经济增长总量, 横坐标为时间。I₁、I₂、I₃ 分别表示第一次、第二次、第三次产业增长轨迹。I₁、I₂、I₃ 三条曲线的任何一点的斜率, 表征产业在某一点的瞬间增长速度。

分别对三次产业的增长曲线积分, 可以求得全社会经济增长总量、三次产业各自的经济增长总量 (图 1-3)。I₁、I₂、I₃ 有着相交的部分, 正好也说明了三次产业的资源利用次序和发展次序。

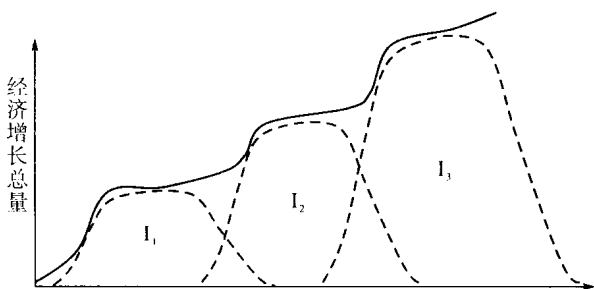


图 1-3 三次产业经济增长总量波状曲线

注：虚线代表三次产业各自的经济增长总量；实线表示全社会经济总量。

1.2 中国山区自然资源利用历史回顾

1.2.1 狩猎社会

中国山区, 特别是山麓、山前地带, 是人类文明的发祥地之一。从元谋人、蓝田人、北京山顶洞人, 一直到新石器时代, 山区都是人类繁衍生息的主体。在狩猎时代, 山区的生物资源、水资源、洞穴资源、石料资源是重要的生活资源, 它们的自然组合特征决定着山区人类分布的范围和人口规模。

1.2.2 传统农业社会

中国是一个农业大国, 在社会发展的历史长河中, 农业特别是传统农业一直在国民经济和社会进步中占主导地位。下面作简要评价:

土地资源: 耕地资源不是山区的优势, 山区的优势在于林地和草地资源。在传统农业社会里, 山区的林木资源除了满足山区居民的建筑房屋、日常生活取暖、做饭等, 还支撑着平原区及其城市的居民薪材和建材, 皇室、贵族、宗

教场所等的土木需求。由于人口的压力,平原及丘陵多被开垦为农业耕地,用以生产粮食和棉、麻等,山区草地是传统畜牧业的天然牧场。

水资源:山区是大江大河的发源地。水利是农业发展的命脉,对提高农业土地生产潜力、满足和保障人口的衣食需求有重要的贡献,被誉为“天府之国”的四川成都平原就与岷江上游水资源通过都江堰水利工程的调节息息相关。但山区本身却往往出现“水在山下流,人在山上愁”的靠天吃饭的状态。

气候资源:由于山区地形的复杂性,山体的垂直变化形成多空间尺度的局地小气候,为发展特色农业提供了有利条件,名优小杂粮、特色水果很多出自山区。但由于山区气温往往偏低,气象灾害多,使农业生产不仅产量低,而且保障率低。

生物资源:在传统农业社会,占有重要意义的山区生物资源主要是林业资源、草地资源和动物资源;粮食作物、经济作物主要是满足山区居民的生活必需,与平原地区相比,没有比较优势。

在这一历史阶段,山区的矿产资源或者未被发现,或者其价值未被认识,又或者其价值虽被认识,但缺乏开发的技术条件,在国计民生中贡献不大。

1.2.3 工业化初、中期

工业化早期,轻工业发展使得产业结构中农业地位迅速下降,而纺织工业、食品工业成为主导产业部门。为轻工业提供原料的农业生产部门及其相关的资源得到迅速发展和开发。资源的数量、质量和分布决定着轻工业的规模和空间分布。随后铁路运输、船舶工业、机械工业得到发展,需要大量的钢铁、煤炭,因而钢铁工业、煤炭工业上升为主导产业。随着石油的开采,石油工业、化学工业也逐渐成为地区主导产业。这一阶段的资源结构中,矿产资源(煤、石油、铁、铜、铝等)、轻工业原料型生物资源(毛、棉花、油料等)、水能资源(主要是水电)、旅游资源等在经济发展中占有突出地位。

土地资源:在这一发展阶段,除耕地的继续拓展外(主要是人口增加对食物的需求),土地利用多元化,工矿建设用地、山区城市(镇)用地、居民居住用地大大增加。

水资源:除满足农业用水外,城市生活用水、工业用水、农业水利用水、水电用水等急剧增加,水资源从农业社会的无价使用,开始进入工业社会的有偿使用,水资源开始成为稀缺资源。

生物资源:开始与大工业生产挂钩,毛、棉花、油料等成为轻工业发展的重要支柱。

矿产资源：从工业革命开始，矿产资源中的煤、铁、石油、天然气、有色金属等就一直在国民经济中处在支配和中心位置。研究表明^[2]，在区域经济发展所需要的 100 多种矿产中，最为重要的是金属矿产中的铁、铜、铝；燃料矿产中的煤、石油、天然气；化学矿产中的硫、磷。尤其煤、石油、铁、铜 4 种是基本的矿种，可以解决最主要的原材料和燃料需求，可称为“关键矿种”，其余 4 种可称为“重要矿种”。

旅游资源：随着人们物质生活的丰富，对精神生活的追求和对美好大自然的热爱，使得休闲、旅游、观光、度假成为工业化中期人们的重要活动。具有自然、人文、自然—人文特色的旅游资源成为区域经济发展的新支柱产业。

这一阶段的特点是山区矿产资源得到大规模开发利用，对国民经济发展作出突出贡献。这些资源除石油外，基本上都取自于山区。与此同时，山区的木材、药材、石材等也得到较大程度的开发。但山区本身未得到大的发展，资源成为低价或无价的“嫁衣裳”。

1.2.4 工业化后期及后工业化社会

进入工业化后期，区域产业布局摆脱了资源的制约（特别是矿产、原材料的制约），资源利用向着综合化、精细化方向发展；不可再生资源（如石油等）身价迅速提高，战略地位突出；第三类生物资源（主要是特色生物资源，如医药原料、生物基因库资源等）、新能源（太阳能、核能、水能）、用于新材料的矿产资源（稀有金属、稀土元素等）的开发，越来越受到重视，水资源、环境容量资源、景观资源越来越珍贵。

1.3 山区资源开发贡献度评价

在当今经济全球化和我国加入 WTO 的宏观背景下，我国经济发展进入一个新的转型时期。20 世纪 90 年代以前的 40 年间形成的原有产业布局，特别是工业布局近年来发生相当大的变化。随着大规模引进外资及沿海地区利用国内国外两种资源的战略方针的实施，传统意义上的矿产资源，耕地资源，第 I、II 生物资源等曾经是中外大多数国家工业化过程中起关键作用的因素，其地位和作用正在下降。就经济增长的贡献率而言，资源型产业的衰减趋势已经在我国出现^[3]。客观评价山区资源对区域经济的贡献度^[4]，走出传统资源开发的“陷阱效应”^[5]，在当前全面建设小康社会的进程中具有重要理论和现实意义。

1.3.1 评价原则

资源是人类生存和发展的物质基础。不同的人类发展阶段有着不同的产业结构和资源利用特征。因此,我们认为,对资源的评价应以时间尺度为基准,中国山区自然资源价值的综合评价应寓于中国社会经济发展的时代特征中,解读山区不同类型的资源在不同的时间维上的利用层次、程度和价值的差异,明确不同资源对区域人口、经济、社会进步的贡献度的不同,客观地判别山区自然资源的地位和作用,进而明确山区资源开发的时序安排,有着重要的理论和现实意义。

1.3.2 指标体系

资源的评价是一个复杂的系统工程,涉及评价者的自然、生态和社会经济等多方面的素质和价值取向;也涉及评价对象自身在时间维上被利用的客观价值与效益以及空间维上的分布特征、组合规律,其中有些是显现的,有些是潜在的。建立资源评价体系的理论依据是人类发展过程中不同历史阶段对自然资源利用的演进的一般规律,同时结合当代自然资源利用特点,以此作为确定某种或某类资源相关重要性的依据。

按照山区各种资源在社会经济发展中的地位和作用,本章主要从资源的经济效益、生态效益、社会效益和持续性4个层面进行判断,并以定量指标加以界定,建立中国山区自然资源贡献度评价体系。

1.3.3 评价方法

PATTERN 是 Planning Assistance Through Technical Evaluation of Relevance Numbers (相关数技术评价的计划辅助)的缩写。应用 PATTERN 法对系统进行评价分为3个部分。如图1-4所示,首先列出所要评价的目标;然后从总目标逐步向下,按照时间开发先后,把评价目标排列成树状;最后是重要程度评价。在各阶层上对同层次目标进行重要度评价,属于同一层的各个指标的权重归一化处理。最后,根据开发能力和现状与目标作比较,以选择开发时机。

评价目标层确定后,请多名从事山区研究的专家对评价指标层(气候资源、水资源、土地资源等)进行评分,然后对专家的评分综合统计,求平均数,最后得出被评价的资源综合权重(表1-1),以确定山区自然资源开发对区域或国家发展的贡献度的大小和开发的时序。

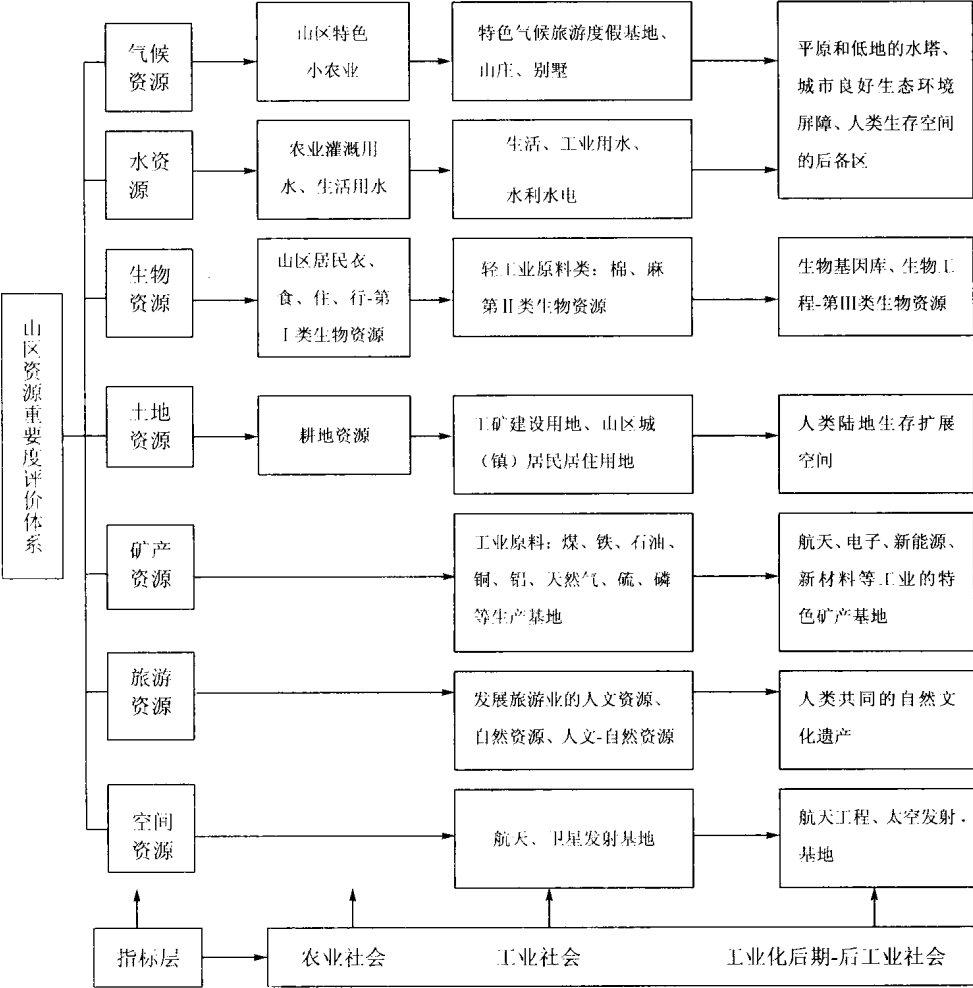


图 1-4 资源评价指标体系

表 1-1 山区资源重要度评价

评价目标	经济效益	生态效益	社会效益	持续性	合 计
指标 / 权重	0.32	0.28	0.22	0.18	1.0
气候资源	0.00	0.15	0.05	0.20	$0.32 \times 0.00 + 0.28 \times 0.15 + 0.22 \times 0.05 + 0.18 \times 0.20 = 0.089$
水资源	0.20	0.20	0.15	0.25	$0.32 \times 0.20 + 0.28 \times 0.20 + 0.22 \times 0.15 + 0.18 \times 0.25 = 0.198$
土地资源	0.15	0.20	0.20	0.15	$0.32 \times 0.15 + 0.28 \times 0.20 + 0.22 \times 0.20 + 0.18 \times 0.15 = 0.175$