

区域综合治理 技术决策系统

孙保平 杜启贵 主编

中国林业出版社

区域综合治理 技术决策系统

孙保平 杜启贵 主编

中国林业出版社

图书在版编目(CIP)数据

区域综合治理技术决策系统/孙保平, 杜启贵主编.

—北京: 中国林业出版社, 2000. 11

ISBN7-5038-2667-3

I. 区

II. ① 孙… ② 杜…

III. 区域环境—综合治理

IV. X21

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 47948 号

中国林业出版社出版

(100009 北京西城区刘海胡同 7 号)

北京地质印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2000 年 11 月第 1 版 2000 年 11 月第 1 次印刷

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:26.5

字数:710 千字 印数:1500 册

定价:65.00 元

主 编：孙保平 杜启贵

副主编（按姓氏笔画）：

王建业 史明昌 孙 斌

朱逸民 吴志莲 张耀生

杨世恒 岳德鹏 赵廷宁

唐小明

编 委（按姓氏笔画）

丁国栋 万国良 王冬梅 王玉杰

王 晋 白海峰 关文斌 齐 实

宋红竹 宋茹华 张劲松 李 枫

李清河 汪西琳 沈 江 陈建刚

相有桂 赵云杰 赵占祥 侯小龙

徐双民 贾志清

序

关君蔚

中国工程院院士

2000年7月

时值举国上下积极响应江泽民总书记“再造一个山川秀美的西北地区”的伟大号召，齐心协力部署落实《全国生态环境建设规划》，逐步规划实施“退耕还林还草工程”和“天然林保护工程”，积极准备实施西部开发战略。幸逢《区域综合治理技术决策系统》一书出版，深感欣慰。

平鲁地处晋西北黄土高原，以虎头山为界分属黄河上游和海河中游，境内丘陵起伏，沟壑纵横，地形呈西北高、东南低之势，西部和西北部为土石山区，北部为黄土丘陵缓坡风沙区，东南部为黄土丘陵沟壑区，中部则为冲积平原区。平鲁属典型的温带大陆性干旱气候类型，春季干旱多大风，夏季炎热少雨，秋季天气凉爽，冬季干冷，干旱、大风、冰雹、霜冻等自然灾害较为频繁。由于气候干旱、寒冷，人口密度大、人口自然增长率较高、文盲半文盲比例高，加之长期垦殖和广种薄收，致使植被稀疏、水土流失严重，农业生产水平低，群众生活贫困。改革开放以来，平鲁矿产资源（特别是煤炭资源）丰富的优势得以发挥，促进了农村剩余劳动力的转化和产业结构的调整，振兴了区域经济。

1993年底，平鲁区政府为使本区的经济和生态环境能在一个科学规划的基础上得以协调、持续地发展，邀请始终关注和参与平鲁区水土保持和林业建设工作的北京林业大学水土保持学院应用最新理论和技术进行规划，并在调查规划的基础上建立区域综合治理开发信息系统，为将来的生态环境建设工程管理创造条件。水土保持学院随即组织各方面的技术骨干，在山西省林业厅、山西省水利厅，朔州市政府以及平鲁区政府的紧密配合下，通过外业调查和内业工作，按时完成了规划任务和系统建设工作。几年来，平鲁区政府积极主动地实施规划，在生态、经济和社会方面取得了显著效益。但是，生态环境建设是一项长期而复杂的工作，一些理论和技术尚有待在实践中不断地补充、完善。《区域综合治理技术决策系统》即是这一工作的理论总结，它涵盖了著者们多年来从事小流域综合治理、防护林体系建设、水土保持工程规划与设计、生态建设规划以及信息系统建设的理论、技术与经验，既有最新理论和技术的论述，又经实践证实，是一部理论联系实际的好书，值得水土保持、荒漠化防治、区域治理、生态环境建设和地理信息系统应用领域的科技人员参考。

我因多年几次参与过这一地区的工作，愿为之序。

前言

著者

2000年7月

区域是一个由自然环境、经济环境和社会环境构成的客观实体，因而也是一个包括众多自然、经济、社会因子的多层次、多因素、多干扰和多变量的开放系统。实质上，区域的概念也是在人类社会的发展中不断深化、发展过程中逐渐形成的。“区域”最早见于地理学，17世纪出现了以区域研究为对象的、以地图编绘为主的地方地理学和地形地理学，此时的区域其实就是地形区。19世纪后期，地理学科分化形成地文、人文和区域三大分支。进入20世纪，区域研究已从地理学逐渐渗透到社会学、经济学和行政学之中，研究的广度和深度亦日趋广泛和深入。因此，由于人们研究的出发点和侧重点不同，对区域这个概念的理解也存在较大差异。从地理学的观点来看，区域是地表的地理单元，具有可重叠性和不遗漏性；从社会学的角度来讲，区域是具有共同语言、共同信仰和民族特征的人类社会群体；从经济学的角度讲，区域是人类经济活动所形成的、具有特定地域构成要素的、不可无限分割的经济社会综合体；从行政学的观点出发，区域则是国家管理的行政单元，具有可量性和层次性；从生态经济学的原理出发，区域是在人类经济社会发展过程中逐渐形成的、以某种生态资源利用方式为主的、具有特殊生态经济问题的地域单元。本书所用区域即为生态经济学意义上的概念。

区域综合开发治理，是以产业结构调整、投资分配和土地利用优化等为基础，通过采用工程、生物和农业等综合性措施，建立以经济植物、防护性植物、观赏植物为核心的，农、林、牧业综合协调发展的，可为工业和商业提供优越生产、生态环境的人工生态经济系统的一系列活​​动或过程。通过区域综合开发治理，协调人与自然的关​​系，亦即人类社会经济活动的各个方面，从而使区域向形成稳定、持续、高效的生态、经济和社会复合系统的方向发展。区域综合开发治理是一个庞大的系统工程，它包括资料收集、区域系统诊断、规划决策、防护体系及工程设计、监测评价与调控等工程，其中的每一个环节都需要对研究区域的庞大数据进行分析管理。如果应用常规方法进行工作，必然存在时效性差、精度低、重复工作、制图效果差等问题，人、财、物、时间、数据的浪费十分严重。然而，计算机软、硬件技术，特别是个人计算机软硬件技术飞速发展与普及，区域综合开发治理理论与技术的发展，以及在全球环境日趋恶化的大背景下人类社会对区域综合开发治理的迫切需求，为计算机技术与区域综合治理开发理论与技术的结合，从而产生区域综合开发治理技术决策支持系统奠定了基础。

创建区域综合开发治理技术决策系统的思想萌发于著者们从事小流域综合治理理论、方法研究与生产实践之中，而小流域综合治理的理论与方法孕育、产生于水土保持的生产实践。建国初期，黄河流域就在小流域治理方面积累了丰富的经验。1980年，水利部在山西省吉县召开十三省、市小流域治理工作会议，正式提出了“小流域综合治理”的概念，制定了“水土保持小流域治理办法”，从而使以小流域为单元的综合治理工作成为目前我国治理水土流失的主要形式。20世纪50年代，我国尚没有独立的水土保持规划，规划基本上是附属于土地利用规划或区域农业发展规划；60年代中后期，用常规方法（即“三结合”规划小组在实地进行规划的经验方法）制定的、以水土保持为主要内容的规划开始出现；进入80年代，随着数学规划方法的发展以及个人计算机的出现和普及，线性规划方法首先被引入到水土保持规划中。1984年，原北京林业学院水土保持系研制出我国第一套基于BASIC语言的水土保持机助规划系统，提高了常规规划方法的质量和效率。之后，随着数据库技术的传入，又应用汉化dBASEII改进和增强了系统的数据管理能力。同期，应用航空遥感技术进行水土流失调查的方法也日臻完善，达到了实用阶段。80年代中后期，多目标规划、参数规划、动态规划、模糊决策、系统动力学等方法开始应用于水土保持规划，水土保持规划的理论与方法得以长足发展。这一时期，在我国大力开展区域治理研究的形势下，伴随着个人计算机技术和信息处理技术的发展，一些适用于水土保持专业的信息管理系统相继问世，比较有代表性的如延安土地资源评价信息系统，北京市水土流失信息系统，安塞县纸坊沟小流域水土保持信息系统等区域性信息管理系统，以及中国水土保持信息系统和黄土高原重点产沙区信息系统等全国性的大系统。1988年，著者们推出的我国第一部高等林业院校水土保持专业《水土保持规划学》教材，标志着水土保持规划作为水土保持学科中流域治理的核心部分业已形成。1989年，北京林业大学原水土保持系又在我国水土保持领域率先引进地理信息系统技术（北京大学遥感技术研究所，MACSIS），并应用这一技术对黄土高原防护林体系的综合效益以及黄土高原典型小流域水土流失综合治理的综合效益，采用综合评价指数的方法进行了评价，为我国林业产业政策的制定提供了决策依据。90年代初，我国的地理信息系统技术发展较快，很多科研、教学单位陆续推出了数十套基于MS-DOS的地理信息系统工具软件。1992年，在国家自然科学基金的资助下，北京林业大学水土保持学院研制成功了通用性小流域水土保持信息管理系统，促进了GIS技术在小流域水土保持工作中的应用。同年，著者在赴山西省偏关县考察、指导工作时，开始关注土壤复合侵蚀的问题。1993年初，著者们开始引进、应用北京大学遥感技术研究所研制的汉化GIS工具软件SPACEMEN Ver. 3.01，针对该系统操作界面友好、对硬件的要求低、占用资源较少、能解决中小规模地学问题、推广前景较为广阔的特点，根据新时期下小流域综合治理工作的特定要求和内容，以小流域综合治理规划和效益监测评价为主要目的，组织人力为SPACEMEN 3.01增加了部分水土保持专业模块，形成了基本上适用于我国地区，县一级农、林、水、牧等业务行政部门使用的小流域综合治理空间信息管理系统，即SPATIAL INFORMATION MANAGEMENT SYSTEM FOR SMALL WATERSHED COMPREHENSIVE CONTROLL (SIMSSCC Ver. 1.0)，并应用这一系统完成了世界粮食计划署中国4071项目的三个重点小流域、山西省原平市大河小流域的综合治理规划任务。1993年底，著者们根据应用SIMSSCC Ver. 1.0期间

积累的经验和教训,以新近推出的 SPACEMEN Ver. 4.0 为基础,对 SIMSSCCI 进行了功能扩充,并与水利部黄河水利委员会中游局一起,成功地为黄土高原水土流失治理世界银行贷款项目举办了有山西、陕西、内蒙、甘肃 4 省(自治区)25 个县(旗)的近百名技术人员参加的“基于 GIS 的小流域水土流失治理规划技术培训班”。应该说,创建区域综合治理开发技术支持决策系统的思想以及应用地理信息系统工具软件建设应用系统的技术与方法,是著者们多年来在小流域综合治理工作中应用地理信息系统工具软件,并对其进行功能扩展,建设地理信息应用系统的过程中逐渐形成的。同时,在这一过程中著者们也完成了从水蚀地区向复合侵蚀区和风蚀地区适应性应用转移。如果说著者们这一时期的工作奠定了创建区域综合开发治理技术决策支持系统所必须的理论与技术基础的话,那么,1994 年初由中国林业科学研究院资源信息研究所唐小明博士主持推出的我国第一套具有自主知识产权的、基于 Microsoft Windows 的地理信息系统工具软件 WINGIS(后注册为 ViewGIS),则为创建区域综合开发治理技术决策系统提供了可能的软件平台。

1992 年联合国在巴西组织召开的“世界环境与发展大会”,将荒漠化防治作为重要内容列入“21 世纪议程”,并决定通过谈判制定联合国防治荒漠化公约。此后,以荒漠化为首要问题的全球环境问题受到世界各国举国上下的普遍重视,“人类只有一个地球”的观念深入人心,全球的环境意识日益增强。1993 年底,林业部开始部署我国风沙化土地普查工作。在此背景下,同时受北京林业大学水土保持学院在山西省应用 GIS 成果的影响,山西省朔州市平鲁区政府一班人于 1994 年春专程造访了北京林业大学水土保持学院,超前性地与著者们就应用计算机和 GIS 技术对全区综合治理开发信息管理进行了商讨,达成了以 WINGIS 为平台,在共同完成平鲁区风沙化土地普查、森林资源二类清查任务的基础上,共同建设平鲁区区域综合治理开发信息管理系统的协议。之后,山西省造林局、林业勘察设计大队根据《全国风沙化土地普查技术规程》,修改、提出了《山西省风沙化土地普查技术细则》。同年 7 月,著者们齐集平鲁,以《山西省风沙化土地普查技术细则》为基础,修改、提出了既满足风沙化土地普查要求,又满足区域综合治理开发信息管理系统建设的技术规程,并就此对平鲁区农、林、水、牧局以及各乡镇的技术骨干进行了技术培训。随后,著者们综合利用彩红外航片和地形图,以地块为单位实地调绘了平鲁区土地利用现状图,选择典型乔灌木林地进行了标准地调查,收集了全区除公安、银行等保密部门以外的全部自然、经济、社会资料,经在平鲁核查图面、记录表格以及其他资料后,将全部资料带回北京用计算机处理。1994 年底至 1995 年春,先后如期提交了平鲁区森林资源二类清查,平鲁区风沙化土地普查的报告与图件。1995 年秋,平鲁区区域综合治理开发信息管理系统验收会在山西平鲁召开,系统受到山西省林业厅、水利厅以及朔州市专员的高度评价,并制定优惠政策,高屋建瓴地要求全市各区县以平鲁为榜样建设自己的信息管理系统。

本书是平鲁项目成果的总结。全书共分十章,基本涵盖区域综合治理理论的各个方面,各章既相互独立,又有机、系统地联系在一起,从而构成区域综合治理的整体框架。第一章,区域综合治理概述,简要介绍了区域的概念、区域的组成、区域的结构与功能、区域的特点、区域的发展机制,以及区域综合治理的发展过程。第二章,区域综合治理的基本理论,主要从系统科学原理、生态学原理、区域经济学原理、可持续发展原理、区域治理工程

技术原理、信息系统原理、3S 技术及其理论等方面出发,概要介绍了区域综合治理的基本理论。第三章,区域综合治理的过程,详细介绍了区域综合治理工作的内容与一般过程,具体包括区域综合调查、区域环境与资源评价、区域社会经济系统分析、区域治理规划、区域治理工程技术措施设计、区域治理的环境影响评价、区域治理工程的实施、区域治理工程的监测评价、区域调控系统、区域治理工程的过程管理等内容。第四章,区域综合治理技术决策系统总体设计,在概述区域综合治理技术决策系统及其研建方法、过程的基础上,对区域综合治理技术决策系统中的数据及其流程进行了详细分析,进而给出了区域综合治理技术决策系统的总体设计,并以平鲁区为例,对区域综合治理技术决策系统的应用进行了概要说明。其后的章节,则具体对系统总体设计中的各个子系统详述。第五章,区域综合治理数据采集与信息管理系统,详细介绍了该子系统的图形图象管理模块、属性数据库管理模块以及区域数字地形模型的功能设计与应用实例,是一般 GIS 应用系统的数据输入、分析与管理部分。第六章,区域评价子系统,从区域的概念、组成、结构与功能出发,根据业已提出的区域评价子系统的设计原则,构建了评价指标体系,设计了该子系统的结构与功能,给出了该子系统的流程图,之后,结合平鲁实例,先后从资源、环境以及区域社会经济等方面论述了评价的方法与模型。第七章,区域综合治理规划子系统,在给出该子系统的功能设计之后,重点介绍区域规划的方法与模型,以及区域规划的一般编制程序,应用实例。第八章,区域综合治理措施设计子系统,本章在概要介绍区域综合治理措施体系的基础上,给出了区域综合治理措施设计子系统的设计原则,结合平鲁实例详述了区域综合治理中工程、生物措施的设计方法。第九章,环境影响评价子系统,在对环境及其可能所受影响进行分析的基础上,设计了区域环境影响评价子系统的结构和功能,对区域环境影响评价的内容与方法以及建设项目,环境影响的经济损益分析进行了详细介绍,以土地荒漠化的动态监测与评价为重点,对平鲁区的土地荒漠化状况及发展趋势进行了评价。第十章,区域调控子系统,在充分论述监测预报的目的、原则指标体系、监测预报方法与模型的基础上,前瞻性地提出了作为区域综合治理调控基础的动态监测、预报模块的系统结构和功能设计,从调控措施、程序、模型与方法等角度,论证和设计了区域综合治理调控子系统的概念框架。

本书是著者多年来从事小流域水土流失综合调查、规划、设计与实施,从事区域调查、区域治理规划、区域治理措施体系研究,从事和指导生态建设规划的理论与经验的系统总结。既可供 GIS 应用、水土保持、荒漠化防治、区域治理、生态建设领域的管理与技术人员参考,又可供上述领域的科教人员参考。有关高等院校的相关专业也可选用有关章节作为研究生、本科生的教材。

需要说明的是,区域综合治理是一门发展中的新兴学科,理论上尚需进一步深化与发展。此外,区域综合治理工程的实施是一个动态过程,工程管理、环境影响评价以及治理调控部分,还需要在实践中得以检验与充实,加之计算机以及信息处理技术的飞速发展,以及我们撰写书稿的时间比较仓促,书中挂一漏万的地方肯定较多,还请广大读者不吝赐教。

目 录

序 前 言

第一章 区域综合治理概述	1
第一节 区域的概念	1
第二节 区域的组成	2
一 人口	2
二 环境	3
三 资源	3
四 资金	5
五 物资	5
六 市场	6
七 科技	6
第三节 区域的结构与功能	7
一 区域的结构	7
二 区域的功能	10
第四节 区域的特点	10
一 综合性	10
二 层次性	10
三 非线性	11
四 动态性	11
五 随机性	11
六 重点治理区域的特征	11
第五节 区域的发展机制	13
一 自然资源再生产	13
二 物质资料的再生产	13
三 人口再生产	14
第六节 区域综合治理的发展过程	14
一 国外区域治理概述	14
二 我国区域治理的回顾与展望	16
第二章 区域综合治理的基本理论	19
第一节 系统科学原理	19
一 系统科学原理	19
二 系统工程研究的一般步骤	20
三 几种系统科学方法简介	21

第二节 生态学原理	21
一 生态学的定义及研究内容	21
二 自然生态	22
三 环境生态	28
四 社会生态	29
第三节 区域经济学原理	31
第四节 可持续发展原理	37
一 可持续发展的基本内涵	37
二 决定持续发展水平的基本要素	38
三 区域可持续发展评价及其原理	38
第五节 区域治理工程技术原理	39
一 基本原理	39
二 区域工程治理	41
第六节 信息系统原理	42
一 信息系统的基本功能	43
二 信息系统的发展	43
三 常用的信息系统的开发方法	44
四 信息系统研建的一般过程	44
第七节 3S技术及其理论	45
一 遥感(RS)技术及其理论	45
二 GIS技术	51
三 GPS技术	62
四 GIS、RS、GPS一体化技术	65

第三章 区域综合治理的过程67

第一节 区域综合调查	67
一 区域综合调查的内容	67
二 区域综合调查的方法	70
第二节 区域环境与资源评价	76
一 区域环境评价	76
二 区域资源评价	77
第三节 区域社会经济系统分析	85
一 社会经济系统分析的原则	86
二 区域社会经济系统结构的分析评价	87
三 区域社会经济系统的生产分析评价	88
第四节 区域治理规划	89
一 区域治理规划的原则	89
二 区域治理规划的指标体系	90
三 区域规划的内容	91
四 区域规划的程序	91

五 区域综合治理规划方法	92
第五节 区域治理工程技术措施设计	92
一 设计的原则	92
二 设计的内容	92
三 典型工程设计的程序	93
第六节 区域治理环境影响评价	93
一 环境影响评价的内容	93
二 环境影响评价的过程	95
第七节 区域治理工程的实施	95
一 确定实施的进度	95
二 实施	103
三 验收评价	103
第八节 监测评价	104
一 区域监测评价的原则	104
二 区域监测评价的内容	105
三 区域监测评价的程序	105
第九节 区域系统调控	106
一 系统调控的理论基础	106
二 系统调控的分类	107
三 系统调控的途径	108
四 区域调控的措施	109
第十节 区域治理的过程管理	119
一 区域治理过程管理的内容	119
二 区域治理过程管理系统	110

第四章 区域综合治理技术决策系统总体设计 104

第一节 区域综合治理技术决策系统概述	104
一 决策支持系统	104
二 区域综合治理技术决策系统研建的方法	106
三 区域综合治理技术决策系统建立过程	107
第二节 区域综合治理技术决策系统的数据分析	108
一 区域实体特征及数据的基本特征	108
二 数据采样	109
三 区域综合治理技术决策系统的数据分类	110
四 数据来源与处理方法	113
第三节 区域综合治理技术决策系统数据流程	116
第四节 区域综合治理技术决策系统总体设计	118
一 区域综合治理技术决策系统的原则	118
二 区域综合治理技术决策系统数据结构设计	119
三 区域综合治理技术决策系统的环境配置	122

四 区域综合治理技术决策系统总体结构设计	125
五 区域综合治理技术决策系统功能设计	126
第五节 区域综合治理技术决策系统应用	134
一 系统的应用范围	134
二 系统的应用方法	135
三 系统的应用实例	136

第五章 区域综合治理数据采集与信息管理子系统 140

第一节 图形图像管理子系统	140
一 图形图像编辑	140
二 遥感图像处理	141
三 数据压缩与格式变换	143
四 图形图像操作	144
五 查询分析	144
六 图形输出	145
第二节 属性数据库管理子系统	145
一 数据库结构操作	146
二 数据输入	146
三 数据库操作	146
四 属性查询统计	147
五 报表输出	147
第三节 区域数字地形模型子系统	147
一 区域数字地形模型子系统的构成	147
二 区域数字地形模型建立的程序及研究内容	148
第四节 应用实例	151

第六章 区域评价子系统 167

第一节 区域评价子系统的设计	167
一 设计原则	167
二 评价指标体系	167
三 区域评价子系统数据流程	168
四 系统结构与功能	169
第二节 区域资源环境评价子系统	170
一 区域水资源评价	170
二 区域气候资源评价	177
三 区域土地资源评价	182
四 区域荒漠化评价	194
第三节 区域社会经济评价子系统	206
一 区域评价系统的结构与功能分析	206

二 主要应用评价模型分析·····	207
第四节 应用实例·····	213
一 土地资源评价实例分析·····	213
二 土地生产潜力评价实例分析·····	227

第七章 区域综合治理规划子系统·····248

第一节 区域规划子系统功能设计·····	248
一 区域规划子系统结构与功能·····	248
二 区域规划子系统功能流程·····	252
第二节 区域规划方法、模型以及数据流程分析·····	252
一 数学规划方法·····	259
二 专家规划方法·····	259
三 区域投入产出模型·····	262
四 动态仿真方法·····	266
第三节 区域规划的编制·····	268
一 区域规划工作进行的方式和编制程序·····	268
二 区域规划基础资料的搜集和应用·····	269
三 区域规划的编制方法·····	271
四 区域规划文件的编制·····	274
第四节 应用实例·····	275
一 概述·····	275
二 规划的理论基础·····	276
三 研究区域概况(见第五章)·····	277
四 研究内容及方法·····	277
五 平鲁区林业规划子系统动态仿真方法·····	287
六 规划方案实施后生态经济效益的预测·····	297
七 结论与建议·····	299

第八章 区域综合治理措施设计子系统·····302

第一节 设计原则·····	302
一 区域综合治理措施体系·····	302
二 区域综合治理措施设计子系统设计原则·····	302
第二节 区域综合治理措施方法设计·····	303
一 区域综合治理工程措施·····	303
二 典型工程设计·····	303
三 区域综合治理林业措施·····	314
第三节 区域综合治理措施设计子系统应用实例·····	323
一 坡面工程子系统开发的可行性·····	323
二 系统设计·····	323

第九章 环境影响评价子系统341

第一节 概述	341
一 环境问题的提出	341
二 环境评价的目的和意义	341
三 环境分类	341
四 环境与区域环境	342
五 影响的分析	343
第二节 区域环境影响评价子系统结构和功能设计	344
一 区域环境影响评价子系统设计的原则	344
二 区域环境影响评价子系统结构与功能设计	348
第三节 区域环境影响评价内容与方法	348
一 基本内容	348
二 环境影响评价的方法	365
三 建设项目的环境影响经济损益分析	373
第四节 荒漠化动态监测与评价研究发展	376
一 荒漠化定义的明确	376
二 荒漠化指标及指标体系的研究	377
三 计算机在荒漠化动态监测与评价上的应用	378
四 关于荒漠化动态监测系统的研究	378
五 关于荒漠化评价的研究	379
六 荒漠化评价应用实例	380

第十章 区域调控子系统387

第一节 区域综合治理动态监测预报子系统	387
一 监测预报的目的	388
二 监测预报的原则	388
三 监测预报的项目体系	389
四 监测预报的方法及系统数据流程	390
五 监测预报子系统结构和功能设计	391
六 监测预报常用模型	394
第二节 区域综合治理调控子系统	402
一 调控措施	403
二 调控程序	403
三 调控子系统的模型方法	404

第一章

区域综合治理概述

第一节 区域的概念

区域长期以来一直是地理学研究中心问题之一。对区域的认识，现代和古代存在很大差距。现代地理学的“区域”比早先的“地方”“地区”的内容要复杂得多，内涵也深刻得多。在不同的语言中，对区域的表述也是多种多样。例如，英文用 Region 表述，德文用 Landschaft，法文是 Paysage，俄文是 РАЙОН，日文用“地域”。不同的表述形式，产生不同的解释，具有同一内涵，使其长期得不到科学解释。

区域这一概念首先应有直观性，区域是地区的泛称或抽象。例如，我们只讲“区域开发”而不讲“地区开发”。区域和地区分别用于泛指和特指，作为一种对象泛称，区域具有某种抽象性，区域抽象了一般地区或地方(place)的某些特征；对它们的另一种抽象是环境(environment)。环境和区域是地球表面空间单元——地方或地区的两种抽象，因而也是地球表面事物的另一个理论形象。区域主要从地区与地区的关系、一个地区可能有别于另一个地区的结构角度来抽象的，区际关系是区域被抽象的基点，但不是唯一的，区域的抽象被强调了经济特性，从而使经济景观性质成为抽象区域的另一基点；而环境注重的不是区际关系，是地区或地方内部的地球表面过程形成的对象系统，且由于地理过程而产生了环境系统的复杂性，研究各种环境在给定的地理过程下可能产生的稳定的空间单元结构，如全球系统产生的气候带及一般的自然地带，局部系统产生的土地单元等。总之，区域是一地理性概念，它是地区的泛指，利用区域分析问题注重于区际关系和经济景观现象。

基于上述概念，区域包含三种意义：均质区域，结节区域，区域系统。均质区域具有某种一致性，在给定的地理过程意义下，它是均质的，它是区际分析的基础。在大的区域过程中，均质区域往往被作为一个具有某种资源、人口特征或荷重的点来看待，参与构成大区域的各均质区域，我们称之为局域(sector)。结节区域是由若干被忽视内部结构的以人口、资源及市场为荷重的局域构成的有相互作用与联系联结在一起的区域或区域系统。区域系统由一组基本地域单元组成，在时空中的位置不允许颠倒、倒插和紊乱，在动态过程中，任何区域系统总有自发熵增的趋势。它是人的社会经济活动与资源环境在不同等级区域上的相互作用结构和过程。

我们知道，区域和环境都是对某个地方或地区的抽象，它们具有某种相似之处，都是地球表面上的客观存在，它们都不应是虚无的，而是作为客观实体——地球表层上的组成部分而存在的。例如，土地、矿产、河流、植被等自然环境经过人类的社会生产活动，又创造出农业、工业、交

通运输业、城镇等社会文化产物,即社会环境。在单纯的自然实体上迭加社会经济实体,形成一系列受自然规律制约,又受社会人文规律支配的区域人类文化景观。因此,环境综合治理和区域综合治理存在某种联系,或者从某种角度说,环境综合治理发展到区域综合治理。但由于环境和区域并不是内容相同的两个概念,因此其综合治理侧面也不同。我们的区域综合治理更强调区域开发,即资源的开发利用,但是区域资源的开发往往伴随着环境的改变。在当今人类活动对自然环境产生强烈影响的新情况下,环境质量恶化已经成为区域资源开发和经济发展的限制性因素。因此,把环境规划作为区域经济发展中调节环境的重要措施,作为区域规划的重要组成部分,已经势在必行了。

人类发展到今天,区域内部构造和区域环境的联系已呈复杂化、组织化和系统化。区域系统要比一般的自然系统、工程系统复杂得多,是迄今人类面临的复杂系统之一。

为区域系统下个严格的定义尚有困难,但至少可用下面的语言来描述和解释。区域系统由一组基本地域单元组成。这种地域单元在形式上表现为空间上的微元,如土地单元、农田、乡村聚落、城镇居民区、工业区和新技术开发区等;在内容上则反映出一系列的地理要素,如自然资源、环境条件、基础设施和基本生产活动形式等,这些要素在不同等级的地域单元里形成不同的组合。正是这样的基本单元的整合和相互作用,才构成区域系统。区域系统按照秩、序、阈和层次等在空间和时间上排列,所以区域系统在空间和时间中的位置不允许颠倒、倒插和紊乱。这是由区域的客观属性所决定的。在动态过程中,任何区域系统都有自发熵增的趋势。自发地发展必然导致紊乱,因此要求人类运用各种手段进行干预调节,如规划、经济调控等施行控制和管理。

第二节 区域的组成

空间是地理学中最基本的概念,其基本概念无法定义。如数学中“集合”定义一样。对“空间”我们只能提供一种理解,空间是对地球表层的一种表述,由于空间的存在,地理事物才得以存在;空间的特化,产生了地方和地区,乃至于区域。

可见空间的范围是很大的,而区域的组成要素也必须依附于一定的空间而存在,它们的变化必然引起区域的演化和发展。因此我们区域综合治理的工作正是从这一点出发,引导区域进入良性循环的空间过程。

根据区域强调的区际关系和经济景观的特点,我们认为一个区域应包括以下组成要素:人口、环境、资源、资金、物资、市场、科技。各要素在空间上和时间上,以社会需求为动力,通过投入产出,运用科学技术手段有机地结合在一起,构成区域系统。

一 人口

区域的人口是指生活在该区域内的一定社会制度下的具有一定数量和质量的人的总称。人口是区域系统的核心要素,在区域中起能动的主导作用,人是生产者同时又是最终目的消费者,这种生产和消费的对立统一关系,一方面由于消费表现为人口对环境、资源、能源和粮食等方面造成压力、影响、动摇,甚至破坏区域生态系统的平衡;另一方面,人具有生产劳动和创造能力,对区域生态系统向更高一级的平衡状态演化,起着加速或延缓的作用。区域一切生产经营活动都是围绕人口需要进行的。