

中国北方农牧交错带生态—生产范式区划研究

陈海^{1,2}, 康慕谊², 曹明明¹, 范一大³

(1. 西北大学 城市与资源学系, 陕西 西安 710069; 2. 北京师范大学 资源学院, 北京师范大学 中国生态资产评估研究中心, 北京 100875; 3. 民政部 国家减灾中心卫星遥感部, 北京 100053)

摘要: 通过生态—生产范式区划, 可以了解区域自然资源的特点、潜力及农牧业潜在的发展方向, 了解目前农牧林业生产特点, 从而为确定一致而长期的治理方针和措施、确定进行生态重建和持续发展生产的宏观地域格局提供前提和基础。在借鉴相关区划的基础上, 探讨了生态—生产范式区划的原则, 构建了区划的等级系统和指标体系, 通过自上而下与自下而上相结合的方法, 对北方农牧交错带进行生态—生产范式区划研究, 将其划分为 3 个范式区、7 个范式小区和 21 个单元区。

关键词: 生态—生产范式区划; 中国北方农牧交错带; 原则; 等级系统; 指标体系

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2005)05-0037-05

中图分类号: F303.4

Regionalization of Eco-productive Paradigm for Farming-pastoral Zone in North China

CHEN Hai^{1,2}, KANG Mǔyǐ², CAO Ming-ming¹, FAN Yī-dà³

(1. Department of Urban and Resources Sciences, Northwest University, Xi'an 710069, China;

2. College of Resources Science and Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;

3. Division of Satellite Remote Sensing, Chinese Disaster Reduction Center, Beijing 100053, China)

Abstract: The regionalization of eco-productive paradigm is to delineate and reveal precisely the spatial differentiations within a region based on the thorough analyses of the natural ecological condition, the social-economic-technological development level, and the comparative advantages for farming, livestock husbandry and forestry production. The regionalization of eco-productive paradigm is also to design a blueprint for guiding the development of integrated agricultural production according to the regional differentiations and giving priority to the ecological conservation at the same time. The blueprint drawn by the regionalization should be related to specific spatial areas of the region. Based on synthetically analysis of the characteristics of ecological environments of the farming-pastoral zone in North China, the principles of eco-productive paradigm regionalization are discussed, and indices and nomenclature of eco-productive paradigm regionalization are proposed. The results show that there are 3 domains, 7 regions and 21 districts.

Keywords: the regionalization of eco-productive paradigm; the farming-pastoral zone in North China; the regionalization principles; classification order; indices

随着全球和区域经济发展和人类活动的加剧, 自然生态系统越来越受到人类的干扰, 生态脆弱区尤为如此。因此, 如何恢复和重建生态脆弱区地表覆盖的自然格局, 建立合理的土地利用和生态—生产范式, 已经被许多学者认为是遏制全球环境恶化、维持和改善区域生态环境质量的重要途径^[1-5]。这就要求我们对于脆弱区的生态环境及社会经济状况要有一个宏观的了解, 并且了解区域生态及社会经济时空分异规律, 从而为区域生态建设和主导产业的形成提供科学依据。

生态—生产范式是一个全新的概念, 国内外目前还没有与之相对应的区划研究。本文所指的生态—生产范式区划是在详尽分析地域的生态自然条件和社会经济技术水平、发展农牧林业生产的比较优势, 特别是在分析这些因素的空间分异特点基础上, 参照相关区划的理论和方法, 对全区域的生态保育、大农业生产发展方向等, 做出准确客观反映其内部分异特点的结论以及综合性的指导规划, 并将该结论与规划落实到相应的具体地域空间范围之中。本文以北方农牧交错带为例, 在充分考虑其生态背景、社会经济

背景等方面的特点与规律的基础上,初步构建生态—生产范式区划的原则、方法和指标体系,进而对研究区进行区划。其目的是综合分析中国北方农牧交错带自然综合体和社会经济综合体的构成要素及其整体特征,揭示区域生态与生产的空间分异规律,合理配置生态功能带和生产布局,确定该区域开展生态重建和可持续农牧林业生产的宏观地域格局。

1 生态—生产范式区划的原则

1.1 一般原则

综合性原则与主导因素原则。进行生态—生产范式区划,必须全面分析区域内自然及社会经济综合体的整体特征、各构成要素在区域内的差异特征。

综合性指各要素的影响作用均需考虑,不可偏废某要素;主导性是指要找出产生区域内差异的根源和主导因素,以此作为最终划分出各区内相对统一、各区间差异显著的不同分区的基本依据。空间连续性原则,亦称为区域共轭性原则。该原则,要求所划分出的各分区具有域是相对独特性,在空间上作为个体要保持空间的连续性,不可分离,也不可重复。

1.2 特殊原则

生态与经济并重原则。该原则是由生态—生产范式的研究内容决定的。生态—生产范式区划不仅需对自然综合体构成要素及其整体特征的空间分异进行分析,而且需对社会经济综合体构成要素及其整体特征的空间分异进行分析。只有综合考虑自然综合体和社会经济综合体的区域分异,才能制定出发挥区域各项潜力的生态保育与生产发展方针,形成生态功能带配置协调、生产力布局合理的生态—生产范式地域格局。

注重具有不同生态与生产功能区域的组合配置的原则。从生态—生产范式的内涵可知,生态—生产范式是由多个具有不同生态功能和生产特性的地块共同组成的综合性区域。例如张新时(2001)依据天山北部具有不同生态与生产功能的3“圈”(山地、山前倾斜平原、古老冲积平原)与9带(高山带、山地森林—草原带、低山荒漠带、砾石戈壁荒漠带、农业绿洲带、扇缘灌草带、冲积平原带、沙漠带和湖泊),以贯穿和联系这一系列环带的生物地球化学循环、生物地球物理过程和生物地球社会经济关系为驱动因素,提出“山地—绿洲—过渡带—荒漠带”生态—生产范式^[6]。该原则与生态—生产范式的功能综合性与互补性特点相符合。

适当照顾行政区完整性原则。生态—生产范式是指导区域可持续发展的有力手段,地方行政主管部

门是推进生态—生产范式的主体。为了保证范式的推广执行效果,需要在区划时适当考虑行政区的边界线。我国目前以县域作为生态重建和社会经济可持续发展的基本空间单元,因而生态—生产范式区划的基本单元应尽可能照顾县域行政单元的完整性。这与生态—生产范式实践操作性强的特点相符合。

2 生态—生产范式区划等级单位系统与命名

2.1 区划等级单位系统

依据生态—生产范式的区域分异和等级性特点,并参考综合自然区划、生态区划、生态经济区划等区划等级系统的构成,将研究区内生态—生产范式区划的等级单位设置为3级系统:生态—生产范式区、生态—生产范式小区和生态—生产范式单元区(表1)^[7-11]。这3级区划等级分别对应综合自然区划的自然地区、自然区、自然小区,对应生态区划的生态区和生态地区。本文未设立与综合自然区划和生态区划对应的一级区(名称分别为自然大区 and 生态大区),主要是因为研究区面积相对较小,位置相对特殊。综合自然区划和生态区划的对象是全国,而研究区的面积仅占全国面积的8%,且中国北方农牧交错带是分隔我国北方东部农区与西部天然草地牧区的生态过渡带,恰好位于中国3个自然大区(或生态大区)的交界处和过渡带上。若设立与其相应的等级单位—生态—生产范式区划大区,不仅将使所划分的各大区面积相对较小,而且在此基础上进行生态—生产范式区、生态—生产范式小区及生态—生产范式单元区的划分,有可能人为割裂该过渡地带生态与生产的原有有机联系。

表1 中国北方农牧交错带生态—生产范式区划等级系统

等级	综合自然区划	生态—生产范式区划	代号	生态区划
一级	自然大区	—	—	大区
二级	自然地区	生态—生产范式区	iy ^④ ……	生态地区
三级	自然区	生态—生产范式小区	A, B, ……	生态区
四级	自然小区	生态—生产范式单元区	1, 2, ……	—

2.2 等级划分准则

(1) 生态—生产式区(Domain)。区划的高级单位,以研究区的大地貌构成与气候条件差异,作为生态—生产范式区划分的准则和主要依据。在生态—

生产范式区,大地貌构成基本一致,气候状况类似。该级别可以大体反映出大地貌对气候的实际控制界线。每一区内包括一个生态—生产范式主型,或是少数几个相近的生态—生产范式主型的组合。本等级单位的代号为 I, II ..等罗马数字。

(2) 生态—生产范式小区(Region)。是在生态—生产范式区的背景下,依据热量和水分组合、主要控制地貌、土壤肥力等自然综合体要素及其整体组合的差异,并结合社会经济诸要素及其整体组合的差异进行划分。该级别不仅可以反映出生态背景的差异,而且也反映社会经济背景的差异。每一小区内含有一个生态—生产范式主型及若干个变型。本等级单位的代号为 A, B, ..等大写英文字母。

(3) 生态—生产范式单元区(District)。该级作为区划的基础等级单位,既是一个区划单位,又是一个类型单位。换句话说,该级单位在空间上是可以重复出现的,也是能够重复出现的。因为对于农牧林业生产来说,只要单元区内部主要控制地貌一致、气候资源的利用效率一致、土壤肥力一致,农牧林业生产结构一致或相近,其生态与经济的发展方向就应是类似或相近的,因之所对应的生态—生产范式也应是相同的或相近的。每一单元区内包括一个生态—生产范式的变型。本等级单位的代号为 1, 2, ...等数字。

2.3 各等级单位的命名规则

生态—生产范式区划各等级单位的命名是区划的重要环节,也是不同生态—生产范式单元等级的具体体现和标识。本文将中国北方农牧交错带生态—生产范式区划划分为 3 个等级:生态—生产范式区、生态—生产范式小区、生态—生产范式单元区。

参考综合自然区划、生态区划的命名^[7-8],生态—生产范式各等级的命名遵循以下原则:(1)表明所处的地理位置;(2)体现各区域的主要生态特点;(3)体现区域主要农业生产的特点;(4)简单扼要,以利使用。因此,各级范式进行命名时主要考虑以下因素:生态—生产范式区,大地理位置+气候类型+地貌组合;生态—生产范式小区,地理位置+生态特点+农业发展方向;生态—生产范式单元区,地理位置+小地貌+生态特点+主导农业发展方向。

据此,制定出的生态—生产范式区划等级单位系统及其代号表示如下:

I, 生态—生产范式区

A, 生态—生产范式小区

1, 生态—生产范式单元区

例如:IB₂代表生态—生产范式 iv 区第 B 个生态—生产范式小区的第 2 个生态—生产范式单元区。

3 生态—生产范式区划的指标体系

生态—生产范式是对区域自然综合体和社会经济综合体生态特点与生产发展方向的本质反映,然而区域生态因子组合与生产方式匹配是多种多样的,任何单一指标均无法完全区分与准确刻画这一多样性和复杂性。因而表征区域生态—生产范式不仅需设立区划等级系统,而且各等级需分别采用不同的指标来刻画生态—生产范式的不同侧面,从而构成区划的指标体系(图 1)。

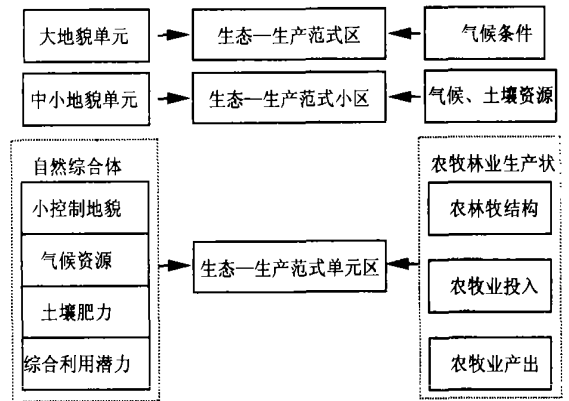


图 1 生态—生产范式区划指标体系构成

(1) 生态—生产范式区的大地貌单元通过地貌区划中的一级和二级地貌区来反映;气候条件通过气候类型、分析研究区降水、气温逐年、5 a 滑动平均和季平均、近 40 a 变化趋势来刻画。

(2) 生态—生产范式小区通过中小地貌、气候资源、土壤资源来反映。

(3) 生态—生产范式单元区由自然综合体与农牧林业生产状况 2 部分指标共同划分。自然综合体的小控制地貌通过地貌区划的三级区来反映;气候资源通过选取与光、热、水相关的日平均温度、生育期日平均温度、生育期积温、生育期降水、全年降水和生育期日照时数等指标来刻画;土壤肥力通过土壤养分、土壤质地等指标来体现;综合利用潜力通过气候、土壤资源综合利用潜力来反映。农牧林业生产状况则通过区域农林牧业产值及其比例、农牧业投入和产出等指标来表征。

4 生态—生产范式区划方法和步骤

4.1 区划方法

自上而下”与“自下而上”是区划中常用的两类方法。“自上而下”方法适用于大尺度内的区划工作,

“自下而上”方法适用于县、乡等小范围尺度内的区划工作。因此,将二者在中间范围尺度上连接起来,就形成了一个有机的系统。王平、潘耀忠等对此进行了有益的探讨^[13-14]。表 2 为 2 种方法结合划分。由表 2 可以看出,本文拟采用 2 种方法相结合对研究区

进行区划,即在划分生态—生产范式区和小区时,采用自上而下的方法;而在生成生态—生产范式区单元区时,采用自下而上的方法,2 种方法的统一点,恰好落在生态—生产范式单元区一级,即生态—生产范式单元区是 2 种方法的结合等级。

表 2 “自下而上”与“自上而下”方法结合进行^[12]

依据	地貌、气候变化的空间分异	自然综合体与社会经济综合体空间分异
方法	自上而下逐级划分	自下而上逐级合并
等级	生态—生产范式区 → 生态—生产范式小区 → 生态—生产范式单元区	要素类型图
尺度	研究区整体 → 省或地区	县或市组合 → 县或市

4.2 区划步骤

生态—生产范式区划步骤如图 2 所示。从图可以看出,生态—生产范式区划首先依据大地貌和气候的区域差异进行划分。大地貌的空间分异规律参考中国地貌区划图,在校正和配准后生成研究区的地貌区划图,以此来分析区域地貌的特征。

气候特征通过对气候类型分析,对近 40 a 来气温和降水两要素及其组合的综合分析,由此来确定大地貌对气候的实际控制线。再参考县域行政界线,得出生态—生产范式区。进一步依据区内的地貌及气候资源、土壤资源等生态要素的特征,划分出生态—生产范式小区。生态—生产范式单元区既是采用自上而下的区划方法,将生态—生产范式小区进一步划分生成单元区,又是采用自下而上的区划方法,将基本单元归并生成单元区。

5 研究区生态—生产范式区划结果

根据以上生态—生产范式区划的原则、等级系统、指标体系和命名方法,结合研究区生态背景、社会经济背景区域分异特点,将研究区划分为 3 个范式区、7 个范式小区和 21 个单元区。

第 1 级依据研究区地貌和气候特征,采用自上而下区划方法,划分生成 3 个生态—生产范式区。

第 2 级依据研究区中小地貌、气候资源、土壤资源、气候土壤资源综合利用潜力等特征,采用自上而下区划方法,将 3 个生态—生产范式区划分生成 7 个生态—生产范式小区。

第 3 级利用研究区生态背景与社会经济背景的分析结果,既是采用自上而下的区划方法,将 7 个生态—生产范式小区进一步划分生成 21 个单元区,又是采用自下而上的区划方法,将近百个基本单元归并生成 21 个单元区(如图 3 所示)。

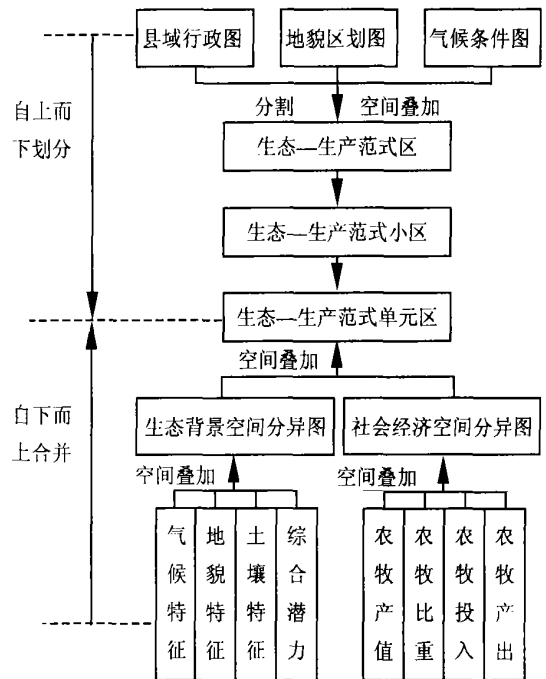


图 2 生态—生产范式区划步骤示意图

iv. 东部东北至华北中温带季风性气候内蒙高原—山地丘陵生态—生产范式区

ivA. 大兴安岭、内蒙东南中低潜偏牧与偏农生态—生产范式小区

ivA1. 大兴安岭、内蒙东南冲积平原高效农业生态—生产范式单元区

ivA2. 大兴安岭山地丘陵高效牧农结合生态—生产范式单元区

ivA3. 大兴安岭山地高原水源涵养林牧高效结合生态—生产范式单元区

ivB. 冀北辽西内蒙东南高中潜偏牧、农牧与牧农生态—生产范式小区

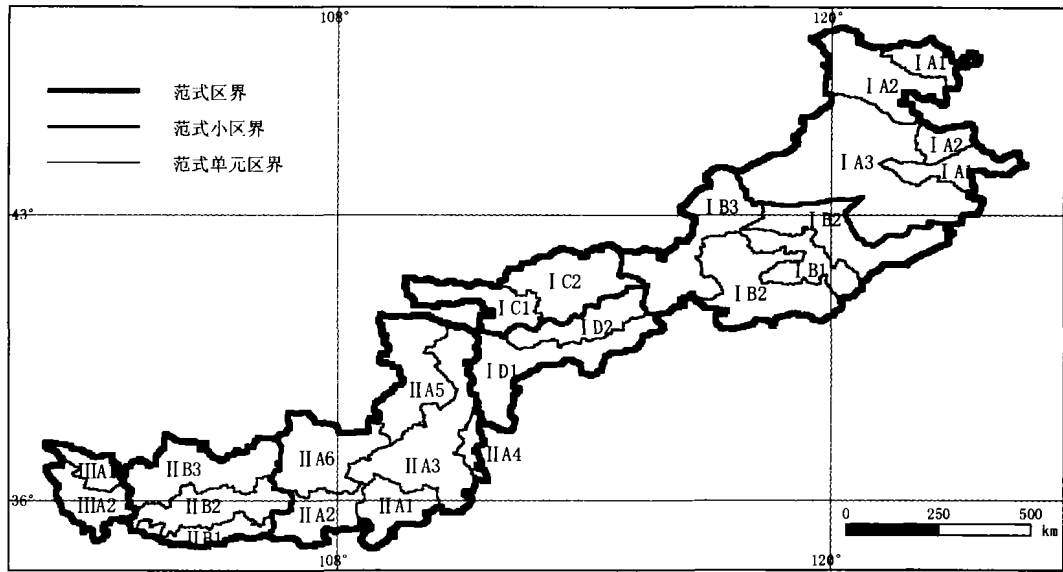


图 3 中国北方农牧交错带生态—生产范式区划图

ivB₁. 冀北辽西丘陵盆地高效农业生态—生产范式单元区

ivB₂. 冀北辽西山地区丘陵高效牧农结合生态—生产范式单元区

ivB₃. 冀北辽西高原牧业生态—生产范式单元区

ivC. 阴山南麓低潜偏牧与牧农生态—生产范式小区

ivC₁. 阴山南麓高原丘陵牧农结合生态—生产范式单元区

ivC₂. 阴山南麓山地丘陵生态保育牧业生态—生产范式单元区

ivD. 晋北冀北高中潜农牧、偏牧与牧农生态—生产范式小区

ivD₁. 晋北冀北山地盆地高效农牧结合生态—生产范式单元区

ivD₂. 晋北冀北高原山地牧农结合生态—生产范式单元区

㊟ 中部晋陕宁甘暖温带大陆性气候黄土高原—丘陵生态—生产范式区

㊟A. 晋陕宁甘低中潜农牧、偏牧与牧农生态—生产范式小区

㊟A₁. 陕北南部高原丘陵高效农业生态—生产范式单元区

㊟A₂. 陇东高原丘陵高效农牧结合生态—生产范式单元区

㊟A₃. 晋陕黄河两岸丘陵沟壑水土保持农牧结合生态—生产范式单元区

㊟A₄. 晋西(吕梁山南段)水源涵养林牧结合生

态—生产范式单元区

㊟A₅. 陕北北部高原高效牧业生态—生产范式单元区

㊟A₆. 长城沿线风沙滩丘陵生态保育牧业生态—生产范式单元区

㊟B. 陇中低潜牧农与农牧生态—生产范式小区

㊟B₁. 陇中丘陵沟壑生态保育牧业生态—生产范式单元区

㊟B₂. 陇中高原丘陵牧农结合生态—生产范式单元区

㊟B₃. 陇中高原丘陵农牧结合生态—生产范式单元区

㊟ 西部高寒气候甘青高原—丘陵生态—生产范式区

㊟A. 青海东部中低潜牧农生态—生产范式小区

㊟A₁. 青海东部平原谷地水土保持农牧结合生态—生产范式单元区

㊟A₂. 青海东部高原山地牧农结合生态—生产范式单元区

6 本区划方案的特点

(1) 在强调区域生态背景分异的基础上, 突出人类活动的影响。由于人类不合理的开发利用, 使北方农牧交错带已经成为一个生态脆弱带和经济贫困带^[15]。这就要求, 在划分区域时应当在较高等级考虑人为因素的影响和作用。因此, 生态—生产范式区划在划分小区时, 就将社会、经济等人为因素作为区域划分的指标, 参与区域划分。

(下转第 49 页)

其中山杏和草类组成的生态经济林所占面积最大(42.62%),并且这些还林耕地均为缓退,这样不会因为退掉耕地而影响农民的经济收入,相反,随着退耕还林工程的实施,农民的家庭收入还会增加。生态经济林就是为实现这一目标而规划的,它不仅起到防治水土流失、改善生态环境的作用,而且将会给农民带来实惠,是一种黄土高原小流域治理理想的还林类型。

[参 考 文 献]

- [1] 刘南,刘仁义.地理信息系统[M].北京:高等教育出版社,2002.
- [2] 陈军,唐治锋,周勇前.关于城市GIS空间分析模型研究[J].经济地理,1994,14(5):5-9.
- [3] 陈军,孙玉国.基于GIS的城市多因素模糊综合评价

[J].武汉测绘科技大学学报,1988,13(4):99-104.

- [4] 陆守一,唐小明,王国胜.地理信息系统实教程[M].北京:中国林业出版社,1998.
- [5] 李芝喜.林业GIS[M].中国林业出版社,2001.
- [6] 杨存建,等.遥感和GIS支持下的云南省退耕还林还草决策分析[J].地理学报,2001(3):181-188.
- [7] 丁峰,等.“3S”技术在我省退耕还林还草中的应用[J].甘肃林业科技,2000(12):41-44.
- [8] 汤国安,杨玮莹,等.GIS技术在黄土高原退耕还林草工程中应用[J].水土保持通报,2002(10):46-50.
- [9] 黄建文,鞠洪波,等.快鸟数据在退耕还林中应用方法的研究[J].林业科学研究,2004(3):267-271.
- [10] 陈全龙,等.黄土丘陵退耕还林的几种模式和生态农业建设[J].防护林科技,2000(6):64-66.
- [11] 唐克丽,张科利.黄土高原人为加速侵蚀与全球变化[J].水土保持学报,1992,6(2):88-96.

(上接第41页)

(2) 突出区域的生态环境潜力及农业发展方向。生态—生产范式是指生态管理系统、区域性景观格局与功能带组合配置的范例,因此,在区划中突出了自然生态环境潜力的分析;在区划的命名中,则依据区域主要生态环境潜力和农业发展现状,给出区域农业的发展方向,为区域农业主导产业的确定提供依据。

[参 考 文 献]

- [1] 蔡运龙.中国西南喀斯特山区的生态重建与农林牧业发展[J].研究形状与趋势.资源科学,1999,21(5):37-41.
- [2] 冷疏影,李秀斌.土地质量指标体系国际研究的新进展[J].地理学报,1999,54(2):177-185.
- [3] 张新时.天山北部山地—绿洲—过渡带—荒漠系统的生态建设与可持续农业范式[J].植物学报,2001,43(12):1294-1299.
- [4] Christensen N L, et al. The report of the ecological Society of America Committee on the Scientific Basis for ecosystem management [J]. Ecological Applications, 1997, 6(3): 665-691.
- [5] Glean E M, Smith S, Squires V. On our failure to control desertification for global change, Issues and a research a-

genda for the future. Environmental Science and Policy. 1998, 1: 71-78.

- [6] 张新时.天山北部山地—绿洲—过渡带—荒漠系统的生态建设与可持续农业范式[J].植物学报,2001,43(12):1294-1299.
- [7] 赵松乔.中国自然地理区划的一个新方案[J].地理学报,1983,38(1):1-10.
- [8] 傅伯杰,刘国华,等.中国生态区划方案[J].生态学报,2001,21(1):1-6.
- [9] 林文棣.西部大开发地域的生态—经济区划探讨[J].南京林业大学学报,2001,1(1):42-49.
- [10] 吴绍洪.综合区划的初步设想[J].地理研究,1998,17(4):367-374.
- [11] 杨青山.东北经济区人地关系地域系统区划的初步研究[J].人文地理,2000,15(1):52-55.
- [12] 王平,史培军.中国农业自然灾害综合区划方案[J].自然灾害学报,2000,9(4):16-23.
- [13] 王平,史培军.自下而上进行区域自然灾害综合区划的方法研究[J].自然灾害学报,1998,8(3):54-60.
- [14] 潘耀忠,史培军.区域自然灾害系统基本单元研究理论部分①[J].自然灾害学报,1998,7(1):1-9.
- [15] 程序.农牧交错带研究中的现代生态学前沿问题[J].资源科学,1999,21(5):1-8.