

祁连山东段北坡农业景观带人地交互作用

王爱民¹, 刘宇²

(1. 中山大学城市与资源规划系, 广东 广州 510275 2. 中国测绘科学研究院地理信息系统与地图研究所, 北京 100039)

摘要:祁连山东段北坡地区的自然环境具有突出的多样性、脆弱性和不稳定性特点, 并由此形成多样的自然景观带和与之相适应的人地系统。根据气候、地貌等地理要素分异, 将研究区分为9个农业景观带。对农业景观带人地交互作用进行了探讨, 得出了人口压力下的空间分异模式, 并对土地利用程度与效益特征、农业生产经营、耕作制度进行了比较, 最后根据研究区人地系统的基本特征, 提出了不同景观带间平衡发展的协调对策与整合模式。

关键词:祁连山东段北坡地区; 人地系统; 农业景观带

中图分类号:1~3T

文献标识码:A

祁连山东段北坡(古浪县全境和天祝藏族自治县部分地区)南依祁连山系的乌鞘岭、毛毛山, 北靠腾格里沙漠, 东端没入黄土高原, 海拔1 550 m~4 000 m 面积8 861 km²。该区域位于我国东部季风区、西北干旱区和青藏高原高寒区的耦合地带, 兼具三大自然区的特点。我国半干旱农牧过渡带、绿洲荒漠交错带、高寒农牧过渡带在此交汇。地理环境具有突出的多样性、过渡性、脆弱性和边际性特征, 自然景观空间变化程度及组合的复杂程度是我国其它地区无法比拟的。早在20世纪50年代赵松乔先生就指出这一地区是极富地理学理论研究和实践意义的区域^[1]。

1 垂直带谱景观特征分析

1.1 多样性

综合考虑水热条件、地貌植被状况、农业生物群体、土地利用类型和经营方式等因素, 按照景观相似性原理, 将研究区分为9个不同的农业景观带(见表1, 图1)。

祁连山东段北坡在不到110 km的直线距离内, 拥有荒漠半荒漠牧区、荒漠绿洲区、浅山干旱半干旱农牧区、中山半湿润农林牧区、高寒牧业区等特征鲜明的地域类型, 表现出景观类型的多样性、垂直景观组合的多样性以及各类型之间的空间关系和功能联系的多样性, 成西北地区多种景观类型的缩影。

1.2 过渡性

从大格局来讲, 研究区处于东部季风区、青藏高原区和西北干旱区的交汇处^[2], 故三大地带自然生态特征兼而有之。从中等地貌尺度来看, 最南部松山、西大滩、东大滩等乌鞘岭周围地区, 海拔较高, 气候寒, 草场发育, 一向为少数民族游牧地区。海拔3 000 m~3 200 m为山地森林草原带。3 000 m以下地区, 可进行农业生产, 是典型的二阴农业区。在浅山丘陵地区, 大部分土地只能利用季风尾间带来的少量降水, 实行旱农耕作。北部由于深受“祁吕贺山字型构造”的西翼马蹄形盾地的影响^[3], 雨量减少到150 mm以下, 表现为典型的荒漠或沙漠景观, 有灌溉条件的地区形成绿洲农业。

1.3 不稳定性和脆弱性

由于该区位于三大景观地带交汇处, 受干旱区自然和人文因素的影响显著, 非生物过程、生物过程和人文过程相迭加, 显示出区域内部的动态特征。正是在这种动态过程中造成荒漠与绿洲的演替、浅山干旱区与二阴地区界线短周期的推移。各景观带及各景观带内部组分有着多样的变化方向^[4], 因而即使人类有追求景观系统向有序化方向发展的目标, 但由于受到自然条件、劳动力分布、财力分配、市场变动等因素制约而显得不稳定。主要表现在: 地理景观由自然景观向人工景观演变, 绿洲经济结构由简单到复杂^[5]; 二阴地区与浅山干旱区的界线虽

收稿日期:2002-07-15; 改回日期:2002-09-30。

基金项目:国家自然科学基金重点项目“河西地区环境演变与人地关系研究”(编号:49731010)资助。

作者简介:王爱民(1960-), 男, 重庆开县人, 中山大学副教授, 主要从事人地关系、土地利用等方面的研究工作。020-84039489, E-mail:

ceswam@zsu.edu.cn

表1 景观类型及其主要特征

Table 1 The types of landscape and its characteristics

| 景观类型 | 地貌条件 | 海拔(米) | 年均温(°C) | 年降水量(mm) | 生长期积温(°C) | 主要自然灾害 | 土壤类型 | 植被类型 | 主要农作物 | 牲畜类型 |
|-------------------|--------|-----------|----------|----------|-----------|--------|----------------|--------------|----------------------------|--------------|
| 腾格里沙区荒漠牧业景观带 | 沙漠 | 1550~1780 | 6.5~7.7 | 150~250 | - | - | 灰漠土 | 腾格里沙漠荒漠草场 | - | 骆驼、沙毛山羊、绵羊 |
| 腾格里南缘半荒漠牧业林业景观带 | | | | | | | | | | |
| 冲洪积平原、沙积高丘旱作农业景观带 | 冲洪积平原 | 1600~2100 | 4.9~7.4 | 190~300 | 2850~2512 | 干旱热风 | 风沙土、灌漠土、潮土 | 腾格里沙漠南缘半荒漠草场 | 小麦、糜谷、土豆、豆类、蔬菜、胡麻、烟草、瓜类、绿肥 | 绵羊、肉牛、驴、骆驼、猪 |
| 平原绿洲农业景观带 | | | | | | | | | | |
| 绿洲农业—浅山旱作农业混合景观带 | | | | | | | | | | |
| 低山旱作农业景观带 | 低山 | 2100~2400 | 4.0~7.4 | 200~350 | 2512~2067 | 干旱霜冻 | 山地栗钙土、灰钙土 | 祁连山麓低山半荒漠草场 | 小麦、土豆、糜谷、豌豆、胡麻 | 绵羊、山羊、骆驼、猪 |
| 中山二阴农牧林景观带 | 中山 | 2400~2900 | 1.9~2.5 | 350~400 | 2216~1622 | 干旱霜冻冰雹 | 山地黑钙土、山地灰褐土 | 祁连山北坡中山山地草场 | 小麦、大麦、苜蓿、豌豆、蚕豆、土豆、油菜 | 绵羊、驴 |
| 中高山高寒农牧林景观带 | 亚高山、高山 | 2700~4200 | -1.9~2.5 | 400~600 | 1622~732 | 霜冻冰雹干旱 | 高山草甸土、亚高山灌丛草甸土 | 高山草甸亚高山灌丛草甸 | 青稞、小麦、土豆、小油菜 | 牦牛、绵羊、马 |
| 亚高山、高山高寒牧业景观带 | | | | | | | | | | |

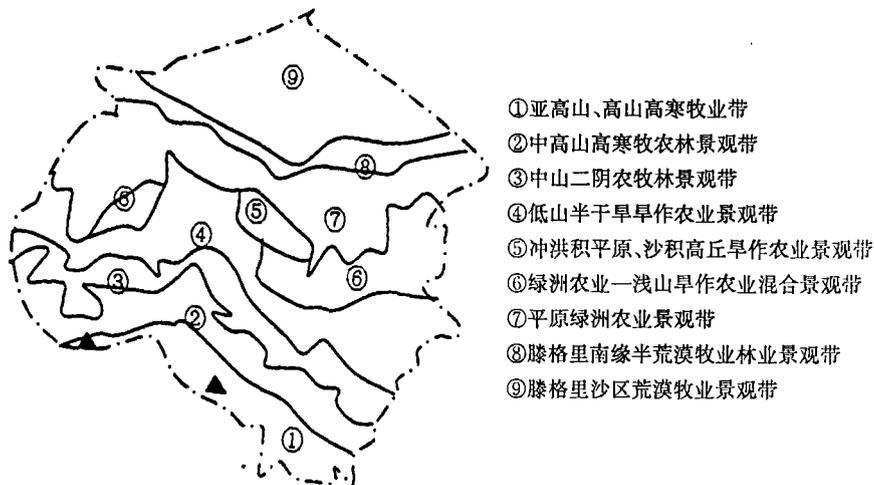


图1 研究区的农业景观带

Fig.1 The Agricultural Landscape-belt of the Studied Area

然按多年平均值可以确定,但在短周期中也会发生推移。1997~2000年研究区中二阴山地就表现出浅山地区的干旱特征,粮食产量急剧下降,草场退化严重;而在丰水年份,浅山干旱地区也可表现出阴湿的特点。

造成景观系统不稳定的基础是生态系统的脆弱性,地处大陆性气候条件下,三大地带长期共同作用

形成和发展的生态系统,是在干旱缺水的环境中构成的精巧平衡,其原本就十分脆弱。在恶劣的自然环境中,干旱、沙化是其最大的威胁,而人类活动、气候波动,往往是打破这种脆弱平衡最直接的原因。

1.4 垂直景观带自然生产力差异性

垂直景观带之间气候条件存在很大差异。气候是环境要素中的主导因素,光、热、水、气四大气候因

子通过作用于土壤、植物、水文而直接为农业生产提供物质、能量,影响着农业生产的每一个环节。不同景观带由于呈现出不同的光、热、水、气条件分布,而在气候生产潜力上也存在极大差异。

与南高北低的地势大致一致,气温从滕格里沙漠向南递减,由滕格里沙漠年均温 7℃~9℃、≥0℃积温 3 500℃,分别下降到毛毛山附近年均温 1℃、≥0℃积温 1 000℃左右,形成愈往北气温愈高这一“热量倒置”现象。与气温的地域变化趋势相反,来自东南、西南季风的水汽向北逐渐减少,降水量自北向南递增,在这里,逐级抬升的地形对降水又起到了增强作用,地貌分异与降水分异形成的水热地域组合和“水热倒置”现象,对各景观带自然生产力产生了深刻的影响。

根据各景观带典型乡的年均温和年降水量,由迈阿密公式计算出各景观带的气候生产潜力如表 2 和图 2。

表 2 区域气候生产潜力分异

Table 2 the Diversity of the Regional Climate's Production Potential

| 典型区域 | T(℃) | R(mm) | 气候生产潜力(g/m ² ·a ⁻¹) |
|-------|------|-------|--|
| 乌鞘岭 | -0.2 | 411.3 | 623.19 |
| 横梁 | 2.9 | 395.8 | 693.28 |
| 民权 | 5.2 | 330 | 590.28 |
| 西靖 | 5.8 | 322.9 | 578.86 |
| 裴家营 | 6 | 288.9 | 523.62 |
| 永丰滩 | 7.2 | 186.9 | 350.10 |
| 滕格里沙漠 | 8 | 100 | 192.72 |

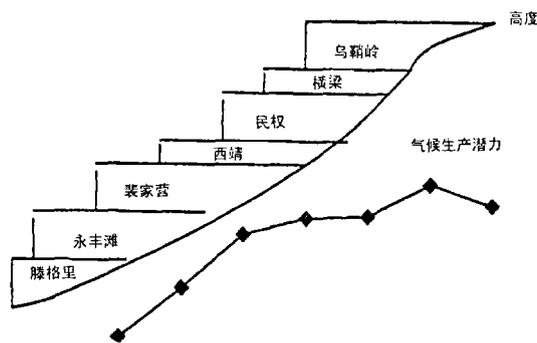


图 2 生产力梯度模式

Fig.2 the Grads Model for Productivity

除局部天然绿洲区形成的有限高生产力外,在原生植被背景基础上呈现的特点是随海拔增高生产力上限在二阴山地农牧交错带,最低为滕格里沙漠。

2 过程与响应:垂直景观带谱的时空变化分析

2.1 社会发展变动:人口压力下的空间分异模式

不断增长的人口对于边际土地地区来说,形成了一种强大的人口压力,这种压力成为推动区域人地关系地域系统发展变化的重要因素之一。在一定历史条件和生产力水平下,一个相对固定的地域范围内,人口压力的形成是难以避免的^[6]。

由于各景观带自然条件、经济发展水平和人口分布状况不同,在发展中,各景观带人口格局整体变化呈现出依空间推进和波动发展的态势。在开发的初期阶段,耕地的开垦主要集中于有水源保证的河谷地,进而向土质好、降水较充沛的二阴山地推进。在人口数量不断增加的条件下,缺少水源的浅山干旱半干旱区土地也得到开垦,并且也达到了相当的收成。建立在耕地规模不断扩大基础上的农业,促进了二阴山地及干旱区人口的集中与增长。二阴山地及浅山干旱区因而也维持着耕地规模不断扩大的势头。随着低土地生产力的可耕地减少和经济的发展,农户要想使仅能在温饱线上下波动的生活水平向小康迈进,已经有相当大的难度。此时荒漠滩区中的调水工程使荒漠变为绿洲,山区大量向新绿洲移民,使得绿洲区人口规模不断扩大,山区人口急剧下降,从而出现人口分布由山区向滩区推进,人口规模波动发展的模式(图 3)。

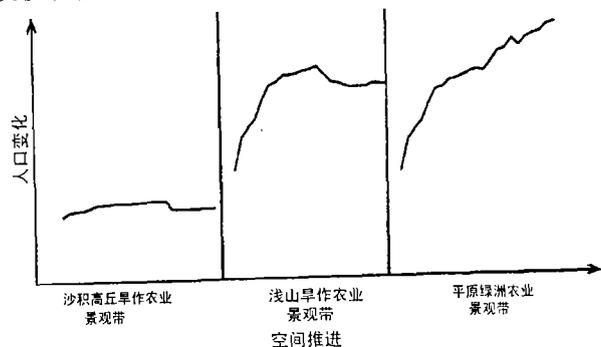


图 3 人口分布的空间推进和波动模式

Fig.3 the Spatial Pressing and Fluctuating Model for Population Distributing

2.2 空间分异:土地利用程度与效益特征

2.2.1 土地利用程度

研究区是河西地区农业开发较早的地区,经过长期的开发利用,已开发利用土地 44.31 万 hm²,土地利用率为 72.9%。平原绿洲农业景观带,土地可利用性大,利用条件较好,人口和劳动力充裕,提高

土地利用率的的优势很大。1987年至今,随着景电二期工程的完工,该景观带新增水浇地2万 hm^2 ;滕格里南缘半荒漠、荒漠区土地资源可利用性小,利用条件差,因而利用率低,仅为37.5%。研究区农业用地面积41.9万 hm^2 ,占土地总面积的68.9%。亚高山高寒牧农林景观带的土地利用率最高为97.7%,二阴山地为91.9%,浅山干旱区为72.5%,冲洪积平原、沙积高丘旱作农业景观带为56.7%。

研究区土地垦殖率为22.8%,高于全国

14.21%的水平。各景观带宜农土地资源状况不同,其垦殖率也有很大差异。平原绿洲和二阴山地垦殖率较高,分别为39.6%和39%;滕格里南缘、亚高山高寒带由于气候条件的限制,基本没有垦殖。研究区耕地复种率较低,平原绿洲区、浅山干旱区由于水热条件优越,复种率相对较高,分别为87.4%、85.4%,二阴山地复种率为82.8%,亚高山高寒带复种率在80%以下(见表3)。

表3 不同景观类型的土地利用程度差异(%)

Table 3 The Land Use Rate in types of landscape (%)

| 景观类型 | 土地利用率 | 农业用地率 | 土地垦殖率 | 耕地复种率 |
|-------------------|-------|-------|-------|-------|
| 平原绿洲农业景观带 | 62.6 | 49.3 | 39.6 | 87.4 |
| 冲洪积平原、沙积高丘旱作农业景观带 | 60.7 | 56.7 | 36.6 | 76.5 |
| 绿洲农业—浅山干旱农业混合带 | 72.7 | 66.7 | 35.6 | 86.1 |
| 浅山干旱旱作农业景观带 | 76 | 72.5 | 26.2 | 85.4 |
| 二阴农牧林业景观带 | 97 | 91.9 | 39 | 82.8 |
| 亚高山高寒牧农林景观带 | 99.2 | 97.7 | 9.6 | 74.6 |

2.2.2 土地利用效益

1. 耕地生产效益

研究区农业开发历史悠久,但由于土地质量较差,投入较少,自然灾害频繁,耕地生产效益低下。1998年农作物种植业物质消耗1.42亿元,农作物产值2.16亿元(按90年不变价),投入产出仅为1:1.52。从粮食单产看,平原绿洲粮食平均单产5605.5 kg ;低产带每公顷只有825 kg ,高产带是低产带的6.8倍。各景观带农田中的中低产田面积较大。浅山干旱农业景观带有94.8%的耕地是中低

产田,其中低产田占92.3%;绿洲农业—浅山干旱农业混合景观带中低产田比重为83.8%,低产田比重为79.4%;平原绿洲农业景观带中低产田比重为20%(见表4)。

2. 牧草地生产效益

研究区高山、亚高山高寒草场由于自然条件差、生产力低,畜牧业生产效益不高。以牧为主的景观带牲畜饲养头数仅占研究区的25.2%,平均每公顷产值仅190.2元,相当于耕地的31%。

表4 研究区农业用地生产效益表(1998年)

Table 4 the Agriculture Land Use Production Benefit for the Studied Area

| 景观类型 | 产业结构 | 面积(万 hm^2) | 产值(万元) | 单产(元/ hm^2) |
|-------------------|------|----------------------|--------|-----------------------|
| 平原绿洲农业景观带 | 种植业 | 1.63 | 7068 | 4336.2 |
| 冲洪积平原、沙积高丘旱作农业景观带 | 种植业 | 0.59 | 87 | 147.5 |
| 绿洲农业—浅山干旱农业混合带 | 种植业 | 2.75 | 5936 | 2158.5 |
| 浅山干旱旱作农业景观带 | 种植业 | 2.59 | 2268 | 875.7 |
| 二阴农牧林业景观带 | 种植业 | 2.4 | 4230 | 1762.5 |
| | 牧业 | 3.07 | 894 | 291.2 |
| 亚高山高寒牧农林景观带 | 种植业 | 1.05 | 641 | 610.5 |
| | 牧业 | 6.04 | 1149 | 190.2 |

2.3 时间分异

2.3.1 农业生产经营的响应

在粮食播种面积上,老绿洲和高寒牧业带,粮食播种面积稳定,变幅小;1987年引黄灌溉工程投入使用后,黄灌区在1987年、1992年两个移民高峰年粮食播种面积有大幅增长,由于多种原因,移民返乡率高,期间出现较大幅度波动;1984~1987年,由于积极的农业政策的影响,沙积高丘带和浅山干旱农业带粮食播种面积高速增长,1987年有组织地向黄灌区移民,播种面积开始下降,1992年以后移民政策的持续推进,播种面积下降快。

从以人均农业产值为指标的经济发展状况看,1984年绿洲农业区和高寒牧业区是两个“高值”区。1984年到1992年,联产承包责任制在区域范围内广泛推开,各带保持了相似的发展速度;1992年以后,随着政策放开,市场导向作用的增强,绿洲农业区优势开始显现,以较高速度发展,1998年人均农业产值是1992年的5倍;绿洲农业—浅山干旱农业混合带由于绿洲的带动作用,增长速度仅次于绿洲农业区;其它景观带由于结构单一,农业的发展一直以数量增长来维持低速发展(见图4、图5)。

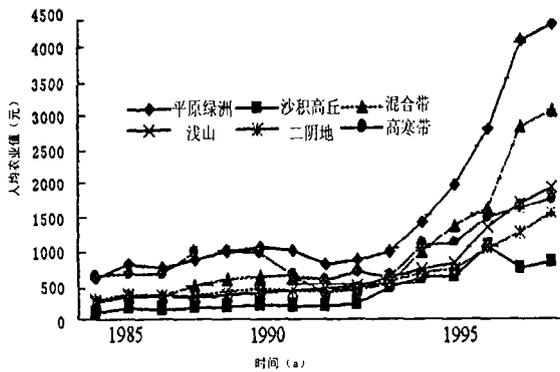


图4 不同景观带粮食播种面积的时序变化
Fig.4 the Changing of the Foodstuff Planting Area

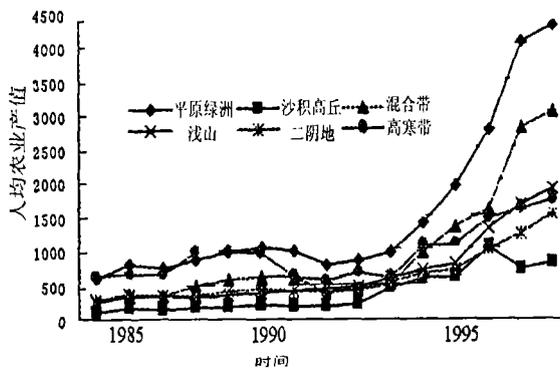


图5 不同景观带人均农业产值时序变化
Fig.5 the Changing of Agricultural Production Value per Person in Different Landscape-belt

2.3.2 耕作制度的响应

耕作制度的变化既是农业技术进步的反映,又是人地关系状况的敏感表征。建国初期,不论山川一般都是近地、肥地、油茬地少歇或不歇,远地、瘦地、白茬地多歇。在人口压力作用下,人均耕地面积不断减少,现在情况是近地肥地油茬地不歇,远地瘦地白茬地少歇。1970年代,古浪全县歇地面积每年都在2万hm²左右,1980年代以后为缓解人口压力,休闲地锐减到每年0.66万hm²。

1950年代末作物倒茬次序,川区为:豆茬→小麦→秋禾→糜谷→马铃薯,一般是5a轮作制;山区为豆茬→小麦→油菜→青稞或马铃薯;滩旱地区一般是种两年歇一年,有时为了轮播播种,也就没有严格的茬口顺序。

经过50a的发展,轮作倒茬方式有了新的变化。二阴山区采取3种方式:①歇地→小麦→豆类→青稞(或大麦);②马铃薯→小麦→马铃薯→莜麦(或青稞);③歇地→小麦(或油菜)→青稞(或大麦)→歇地。浅山干旱区采取3种方式:①歇地→小麦→豆类→青稞(或大麦)→歇地(阴地);②歇地→小麦→豆类(或薯类)→小麦(或大麦)→歇地;③歇地→小麦→歇地;川滩区采取2种方式:①豆类(或休闲)→小麦→马铃薯→糜谷(旱地);②小麦→马铃薯→油料→经济作物→谷子(1—2年)→小麦(水地)。

2.4 研究区人地系统基本特征分析

1.人口密度差异悬殊。平原绿洲区人口密度最高,腾格里沙区为低人口密度区,二阴山地及浅山干旱区大部分居民点和人口集中分布于河谷川盆地,并有浅山干旱区人口密度减少、绿洲区人口密度加大的趋势。

2.区域整体经济发展水平落后,农业生态环境差异显著。绿洲农业生产稳中有增,浅山干旱区低而不稳,二阴山地长时期内稳定,短期受环境变化影响大。区域农业经济基础整体薄弱,制约了城镇和第二、三产业的发展,致使大部分乡镇经济实力弱。

3.农民人均纯收入低,贫困人口面大量广。1998年区域人均纯收入1028元,比同期全国农民人均收入的1670元低642元。农民人均纯收入存在两个高值区:一是平原绿洲农业景观带,凭借有利的农业生产条件取得较高收入;二是纯牧区,依托广阔的草原及较低的人口密度、较高的牲畜数,维持较高的人均收入。

4.中部的绿洲到北部腾格里沙区牧业,到南部

祁边山地旱作农业、高寒农业、高寒牧业,环境的适宜性和潜力级降低,限制性增加,环境的决定性作用随之增强。随着传统的人地关系发展模式受阻和社会经济的转型,人类对地理环境的适应-利用由对环境适宜性分选转向对环境潜力的深度开发,人地关系地域分异由水平型类型分异向网络型类型+等级分异方向发展。

3 不同景观带平衡发展协调对策与区域整合分析

不同景观地带经济发展条件和速度差异显著。平原绿洲农业景观带拥有良好的光、热、水条件,属于农业经济发展的优势地区,形成“上升”的累积发展过程,而不具优势的浅山干旱农业景观带则相反,落后不断积累,与优势地区的差距会越拉越大。但并不是说劣势地区就不存在优势,劣势地区通过发挥自身潜力以及在优势地区波及作用影响下,也会得到发展。同样,各景观带可以在相互间的优势互补过程中取得比单独发展更好的效果。

3.1 区域关联发展,构建协调的空间关系

以绿洲农业为主的区域,包括平原绿洲农业景观带、混合带中的河谷绿洲部分,是区域发展的核心,形成集聚效应和规模效应后,能通过辐射作用带动边缘地区的发展。该区域主要是发展外向型农业、集约农业和高效节水农业。经营目标应紧跟市场的需求,摒弃以粮食数量为主导的发展模式。在310国道、干武铁路沿线,布局上档次上水平的农副产品加工型乡镇企业或地方工业,吸收周边地区的农副产品。加速城镇化进程,继续适度容纳山区迁移出的人口。

干旱农业区包括沙积高丘、浅山干旱带、混合带中的干旱区,发展以扶贫开发为主,将扶贫开发与农业综合开发相结合,农业生产与生态环境建设相结合。依托靠近核心发展区域较近的优势,广泛吸收信息与技术。应采取的发展对策:①劳务输出。②发展集水工程和节水灌溉技术,提高复种指数,充分利用水、土、光等农业资源,大力发展地膜种植、塑料大棚等生态技术^[7]。③退耕还草发展畜牧业,农林草保持一定比例。

中山二阴农牧林业景观带应利用农牧林皆宜的自然环境来发挥自身优势。①加强道路、通信等基础设施建设,改变封闭的状况。②改善农业生产基本条件,兴修高标准水平梯田。③以资源为基础促

进农产品基地建设,以基地建设促进农业产业化的形成,逐步提高农副产品畜产品加工率和加工深度。

高寒牧农林景观带和牧业景观带,坚持草畜并重、数质并重,结合市场抓好产业结构、畜群结构、畜种结构调整,健全科技推广、种畜繁育、饲料加工、畜产品收贮运加工四个体系。

3.2 农牧业互动发展,实现农牧耦合效应

研究区存在三条农牧交错带——半干旱农牧交错带、荒漠绿洲交错带、高寒牧农业交错带。增强农牧业互动发展,实现农牧耦合效应,成为区域重要的整合方式。

采取家畜暖季在牧场放牧,冷季部分到农区栈养,利用农副产品饲料和秸秆育肥,形成“牧区繁殖、农区育肥”增值模式,这样既能充分利用农区饲料资源,又能减轻草场压力。同时,将农区作物秸秆或种植的青稞饲料运到牧区,作为冷季舍饲饲料,可缓解当地夏季牧场多冬季牧场少的矛盾,又可解决牧区家畜“冬死春乏”的问题。

对牧区来说应大力发展集约化草原畜牧业。在靠近水源、灌溉条件好的地区发展人工、半人工草地,提高草群质量和牧草产量,以改变饲草生产年度和季节不平衡、畜草供需失调、畜牧业生产低而不稳的状况。对天然草场采取轮牧、合理安排放牧强度等科学利用方式,改变只对天然草场单纯利用的状态,从根本上扭转因超载等因素造成的草场普遍退化的恶性趋势。农区生产系统提高自身参与耦合能力的途径在于调整系统内部产业结构,加大畜牧业比重,加大种植业中粮食、牧草轮作比重。改进畜牧业生产方式,既要发展以家庭为单位的畜牧生产,又要在条件适当的地区大力发展农牧联合生产企业。

参考文献:

- [1] 赵松乔.我国山地环境的自然特点及开发利用[J],山地研究(现《山地学报》),1983,1(3):7~12.
- [2] 赵松乔.我国三大自然景观地带交汇处的天祝[J],地理知识,1956,6:249~252.
- [3] 左凤章,袁生禄.石羊河流域水资源大规模开发对生态环境的影响[J],甘肃水利水电,1998,5:48~53.
- [4] M. Antrop, Landscape change: Plan or chaos, Landscape and Urban Planning, 1998.41(2):155~161.
- [5] W. J Fjellstad, W. E Dramstad, Patterns of change in two contrasting Norwegian agricultural landscape, Landscape and Urban Planning, 1999.45(2):177~191.
- [6] 王桂新.中国人口分布与区域经济发展——项人口分布经济学的探索研究[M],上海:华东师范大学出版社,1997:57.
- [7] 聂华林,马德山,等.区域农业可持续发展[M],北京:民族出版社,1999:210.

Study on the Interaction of Agricultural Landscape-belt in the North Slope of Qilian Mountain's East Segment

WANG Ai-min and LIU Yu

(1. Department of City and Resource Planning, Zhongshan University, Guangzhou 510275 China;

2. Institute of GIS and Map, China Academy of Measure and Mapping Science, Beijing, 100039 China)

Abstract: The north slope of the Qilian mountain's east segment is a special region that has the characteristics of diversity, instability, regional transition frangibility, and is now being a Man-land system with diversity. Based on the differences of the geographical condition, the paper divides the studied area into nine agricultural landscape-belts. The paper also analysis on the alternated relationship between human and nature in this belt, and sets up a spatial disparting model adapting to the development of population. At the same time, this paper also does some research on the land-use development and its benefit, agriculture production and its managing system, etc., and finally gives some corresponding strategies and the conformity model.

Key words: the north slope of the Qilian mountain's east segment; Man-land system, agricultural landscape-belt

《地理与地理信息科学》简介

《地理与地理信息科学》为双月刊,大16开本,112页,国内外公开发行人,单月30日出版,全国各地邮局均可订购(邮政代号18—27),读者也可直接向本刊杂志社邮购。定价8.0元/期,全年定价48.0元。欢迎广大读者、作者订阅。

本刊热忱欢迎广大读者赐稿。

地址:石家庄市丁大街94号《地理与地理信息科学》杂志社

邮编:050011 联系电话:(0311)6054904 E-mail:DLXYGTYJ@IP.163.COM