



# 新疆土地利用空间结构和布局分析

王雪梅<sup>1,2</sup>, 唐梦迎<sup>1</sup>, 席瑞<sup>1</sup>

(1. 新疆师范大学地理科学与旅游学院, 新疆 乌鲁木齐 830054; 2. 新疆维吾尔自治区重点实验室“新疆干旱区湖泊环境与资源实验室”, 新疆 乌鲁木齐 830054)

**摘要:**基于2008年新疆土地利用数据,采用计量地理学模型,并借助SPSS软件和ArcGIS软件,对新疆各地州(市)的土地利用数量结构和空间格局现状进行了定量分析,并与全国土地利用结构对比。结果表明:新疆现状土地资源具有明显的地域差异,北疆地区土地利用程度明显优于南疆,这种差异与所处的地理位置、地形地貌密切相关;土地利用结构的多样性和集中度由北向南递减;新疆的土地利用结构单一,各地区的土地利用类型组合系数普遍不高,反映出新疆土地利用的整体功能还有很大的提升空间。

**关键词:**计量地理模型;土地利用;空间结构;新疆

**中图分类号:**F327

**文献标识码:**C

土地利用结构是各类用地在一定区域范围内所占的面积和比例<sup>[1]</sup>。土地利用的空间结构布局反映了土地利用类型在地域上的配置及其对比关系,通过研究土地利用布局的区域差异性与合理性,可以进一步优化用地结构<sup>[2]</sup>。而对土地利用空间结构分析方法的探讨已成为近年来对区域土地利用状况研究的热点之一,很多种方法被广泛应用<sup>[3]</sup>。新疆地处欧亚大陆腹地,四周为山体环绕,显著的区域分异、独特的生态环境与自然条件,决定了新疆土地资源存在明显的空间差异。该文借助计量地理学的模型方法,对其土地利用空间结构现状及其变化规律进行分析,其目的在于进一步掌握新疆土地利用类型的空间分布规律,并对新疆土地资源的节约集约利用,区域土地利用调控方案的优化和可持续发展战略的制定提供科学依据。

## 1 研究区概况及数据来源

新疆土地面积为166.49万km<sup>2</sup>,占全国土地总面积的1/6,为我国面积最大的省区,新疆地处亚欧大陆腹地,四面环山,地域辽阔,地质结构复杂,地貌类型多样,总体轮廓是“三山夹两盆”。全疆设有5个

民族自治州,包括:昌吉回族自治州、克孜勒苏柯尔克孜自治州(简称克州)、博尔塔拉蒙古自治州(简称博州)、巴音郭楞蒙古自治州(简称巴州)、伊犁州直属县(市);7个地区,包括:吐鲁番地区、哈密地区、塔城地区、阿勒泰地区、阿克苏地区、和田地区、喀什地区;3个自治区辖市,包括:乌鲁木齐市、石河子市、克拉玛依市。

新疆土地资源辽阔,但由于新疆地处内陆干旱区,全疆未利用土地和草地面积所占比例较大,耕地、林地水域等其他用地所占比例较小,且耕地、林地、牧草地结构不合理,全疆土地质量普遍不高。土地利用基础数据来源于《2009年新疆统计年鉴》中的2008年的新疆各地区土地利用数据,土地利用分类系统采用1984年全国《土地利用现状调查技术规程》中的分类标准。

## 2 研究方法

### 2.1 土地利用空间格局多样化指数模型

土地利用空间多样化分析的目的在于分析区域内各种土地的齐全程度或多样化状况,该文采用了吉布斯-马丁(Gibbs - Mirtin)多样化指数。计算公式

收稿日期:2013-12-17;修订日期:2014-01-11;编辑:陶卫卫

基金项目:国家自然科学基金(41261051);新疆维吾尔自治区重点实验室“新疆干旱区湖泊环境与资源实验室”基金(XJDX0909-2010-08)

作者简介:王雪梅(1976—),女,江苏铜山人,副教授,硕士生导师,研究方向为干旱区资源环境遥感应用研究;E-mail:502529672@qq.com。

为<sup>[4-5]</sup>:

$$GM = 1 - \frac{\sum f_i^2}{(\sum f_i)^2} \quad (1)$$

式中:GM—多样化指数; $f_i$ —第*i*种土地利用类型的面积。

多样化指数越小,说明该地区的土地利用类型越少,即该地区的土地利用齐全程度越低。如果某地区只有一种土地利用类型,则多样化指数为0;如果土地均匀的分布于各种类型中,则多样化指数为1;但是GM的值受土地类型数目的影响,一般地,当某地区有*N*种土地利用类型时,其最大值为 $(N-1)/N$ 。根据2008年新疆各地区土地利用数据计算出新疆土地利用结构的多样化指数(表1),并在SPSS软件中利用K-均值聚类法,依据多样化指数大小分为低多样化、中多样化和高多样化3个层次,并利用ArcGIS软件生成土地利用多样化指数空间分布图(图1)。

表1 土地利用状况多样化指数集中化指数及组合类型

地区	多样化指数	集中化指数	组合系数	组合类型数	组合类型
乌鲁木齐市	0.740	0.615	882.090	1	林地
克拉玛依市	0.652	0.099	542.303	2	未利用地-牧草地
石河子市	0.711	0.637	964.953	4	耕地-牧草地-林地-居民点及工矿用地
吐鲁番地区	0.230	-0.218	166.926	1	未利用地
哈密地区	0.473	-0.059	866.396	2	未利用地-牧草地
昌吉回族自治州	0.536	0.339	1049.981	2	牧草地-未利用地
伊犁州直属县(市)	0.551	0.421	1299.603	1	牧草地
塔城地区	0.497	0.355	1029.126	1	牧草地
阿勒泰地区	0.317	0.404	330.876	1	牧草地
博州	0.533	0.326	989.825	2	牧草地-未利用地
巴州	0.342	-0.152	435.140	1	未利用地
阿克苏地区	0.567	0.043	430.701	2	未利用地-牧草地
克州	0.528	0.033	103.101	2	未利用地-牧草地
喀什地区	0.389	-0.107	529.920	1	未利用地
和田地区	0.291	-0.173	274.565	1	未利用地

## 2.2 土地利用空间格局集中化指数模型

为了反映各地区土地利用类型的集中(或分散)程度,可利用集中化指数进行土地利用空间格局的集中化分析。集中化指数是一个描述地理数据分布的集中化程度的指数。可以量化的比较地理数据分

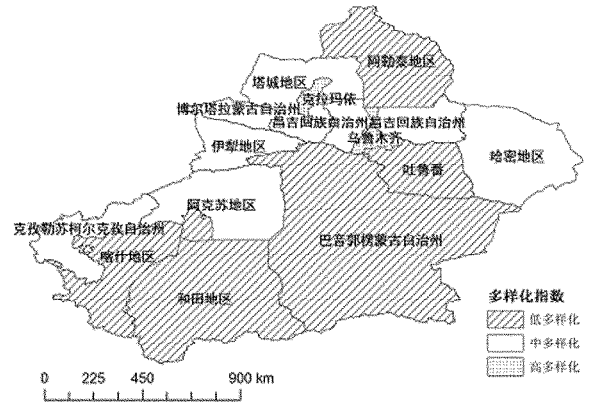


图1 多样化空间分布图

布的集中化程度。计算公式为<sup>[6-8]</sup>

$$I_i = (A_i - R) / (M - R) \quad (2)$$

式中: $I_i$ —第*i*个地区的土地集中化指数; $A_i$ —第*i*个地区各种土地利用类型累计百分比之和; $M$ —土地集中分布时的累计百分比之和; $R$ —高一层次地区(此处为新疆)各种土地利用类型的累计百分比之和;以*R*作为衡量各地区土地利用集中化程度的基准,所得结果见表1(以新疆各地市2008年土地利用结构为标准算出)。利用SPSS软件中的K-均值聚类法,结合表1中的土地利用集中化指数,并利用ArcGIS软件,生成土地利用集中化指数空间分布图(图2)。

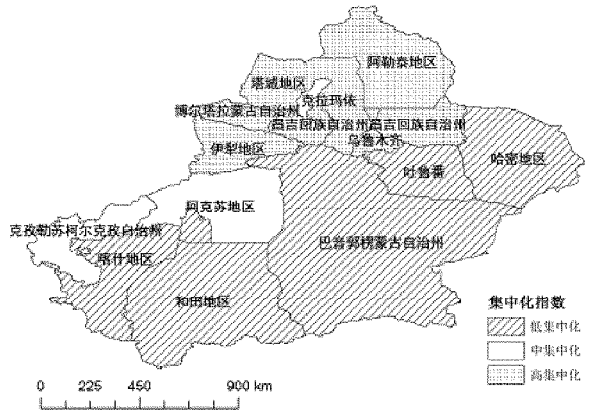


图2 集中化空间分布图

## 2.3 Weaver-Tomas 组合系数模型

土地的组合类型反映土地利用结构的类型特征和主要类型<sup>[9]</sup>。这里采用威弗-托马斯(Weaver-Tomas)组合系数法。该方法的实质是把土地的实际分布(实际相对面积百分比)与假设分布(假设相对面积百分比)相比较,然后逐步逼近实际分布,得到一个最接近实际分布的近似分布,这种分布的组合类型即

为所求的组合类型。根据该原理和方法计算出新疆15个地州(市)的土地利用类型的组合系数,并确定组合类型。

### 3 结果分析

#### 3.1 土地利用结构多样化分析

通过数据分析得出多样化指数(表1)和多样化指数空间分布图(图1),结合图表分析可知:乌鲁木齐多样化指数最大,这与该区产业结构多样化程度高有关,体现了其作为全疆政治、经济、文化、科技中心的特征;克拉玛依和石河子市亦为高多样化地区,土地利用类型比较齐全,与该类地区工(矿)业发达、城市化水平和经济化水平高是一致的。而吐鲁番地区、阿勒泰地区、巴州、喀什地区及和田地区为低多样化地区,这与当地的地形地貌有很大关系,其中吐鲁番地区、巴州、喀什地区和和田地区的未利用地分别占到了87.08%,79.14%,76.98%,83.43%,阿勒泰地区牧草地占81.81%。中多样化指数的哈密、昌吉、伊犁、塔城、博州、阿克苏、克州这7个地区指数相差不大,说明经济发达程度差异不大,土地利用结构具有趋同性。

#### 3.2 土地利用结构集中化分析

结合集中化指数(表1)和集中化指数空间分布图(图2)可以看出:乌鲁木齐、石河子、昌吉、伊犁地区、塔城地区、阿勒泰地区以及博州属于高集中化指数地区,除乌鲁木齐土地集中于林地外,其他地区土地都集中于牧草地。而低集中化指数的吐鲁番地区、哈密地区、巴州、喀什地区以及和田地区未利用地所占比重较大,其他土地利用类型比重较小,其用地结构较为分散。这与国内大多数地区“高多样,低集中,低多样,高集中”的情况不符,主要是因为新疆特殊的地貌类型,各地区未利用地面积较大。

#### 3.3 土地利用空间格局组合类型分析

由表1可以看出,除石河子市外,新疆各地区的土地利用类型组合数大都是1~2种,且未利用地占绝对优势,体现出了西北干旱内陆地区土地利用结构的特点,新疆土地利用的整体功能还有很大的提升空间。

#### 3.4 土地利用状况结构比较分析

对新疆各地州(市)的土地利用数量结构和空间

格局现状进行定量分析,研究结果表明:

(1)北疆地区各土地利用的齐全程度和土地利用类型的集中程度均优于南疆地区。结合多样化和集中化指数图表可知,新疆土地利用现状地域差异显著,主要体现在南北差异,这主要与南北疆地区气候、地形地貌以及水文条件有关。

(2)土地利用结构单一。由新疆各地区土地利用的组合类型可以看出,各地区的土地利用类型组合数普遍不高,这主要与新疆的地形地貌有关,由于新疆多沙漠戈壁,且水分不足,从而限制了对土地利用的程度。

(3)将新疆土地利用结构与全国土地利用结构对比分析(表2)可知,新疆的土地利用类型中以未利用地和牧草地占大多数,且均高于全国相应类型的土地占有率。而其他各种类型土地的占有率均低于全国各种土地利用类型所占的百分比。

表2 2008年新疆与全国土地利用状况结构比较

地区	耕地	林地	园地	牧草地	居民点及工矿用地	交通用地	水利设施用地	未利用地
新疆	2.477	4.494	0.219	30.701	0.597	0.038	0.110	61.364
全国	12.8	27.5	1.2	27.5	2.8	0.3	0.4	27.4

### 4 结论

通过对新疆各区域土地利用状况的研究和分析,不仅可以清楚地认识区域内土地资源利用的特点和优劣势,而且可以通过对相关规律的总结,为各区域土地资源的合理利用和政府的决策提供依据。

新疆未利用土地占据比重较大,表明新疆后备土地资源仍然具有可开发利用的潜力,可是由于全疆土地质量普遍不高,且沙化严重,所以对未利用地的开发利用难度较大,需进行合理的规划安排,加大投资力度,从而满足日益增长的人口对土地需求量加大的程度<sup>[10]</sup>。

对于温带大陆性干旱气候的新疆,其生态环境较其他气候区而言较脆弱,生态系统更易受到来自不合理的土地利用方式所引起的生态危害<sup>[11]</sup>。因此,针对新疆各地区土地资源现状,应通过科学合理的规划,因地制宜,加强对土地开发利用的管理,挖掘各种类型土地的内部潜力,提升现有土地的利用率,使新疆各区域的土地发挥出区位和功能优势,更好地服务于人类。

## 参考文献:

- [1] 石培基,张学斌,罗君.黄土丘陵沟壑区土地利用空间结构的计量地理分析[J].土壤,2011,43(3):439-445.
- [2] 白丽娜,王东燕,张渝庆,等.基于计量地理模型的长春市土地利用空间结构分析[J].东北师大学报,2011,43(2):145-150.
- [3] 潘竟虎,石培基.干旱内陆河流域土地利用空间结构的计量地理分析[J].农业现代化研究,2008,29(2):227-230.
- [4] 王红梅,王小雨,李宏.基于计量地理模型的黑龙江省土地利用状况分析[J].农业工程学报,2006,22(7):70-74.
- [5] 张晓燕,张利,陈影,等.河北省农用地质量空间格局的计量地理分析[J].水土保持研究,2010,17(1):101-106.
- [6] 潘竟虎,石培基.基于洛伦茨曲线和分形的甘肃省土地利用空间结构分析[J].农业系统科学与综合研究,2008,24(2):252-256.
- [7] 陈军伟,孔祥斌,张凤荣,等.基于空间洛伦茨曲线的北京山区土地利用结构变化[J].中国农业大学学报,2006,11(4):71-74.
- [8] 缙武龙,黎诚,胡月明.基于基尼系数和洛伦茨曲线的县域土地利用结构变化分析[J].安徽农业科学,2011,39(31):19543-19544,19551.
- [9] 宋戈,孙丽娜,雷国平.基于计量地理模型的松嫩高平原土地利用特征及其空间布局[J].农业工程学报,2012,28(3):124-127.
- [10] 杨燕玲.新疆各地州市土地利用变化及驱动力分析[J].水土保持研究,2006,13(5):166-171.
- [11] 冯雪力,吴世新,陈红.新疆地区近15年来土地利用时空变化及驱动力分析[J].干旱地区农业研究,2010,28(3):224-230.

## Analysis on the Spatial Structure and Distribution of Land Use in Xinjiang

WANG Xuemei<sup>1,2</sup>, TANG Mengying<sup>1</sup>, XI Rui<sup>1</sup>

(1. Geography Science and Tourism College of Xinjiang Normal University, Xinjiang Urumqi 830054, China; 2. Xinjiang Uygur Autonomous Region Key Laboratory "Xinjiang Laboratory of Lake Environment and Resources in Arid Zone", Xinjiang Urumqi 830054, China)

**Abstract:** Based on data of land use in Xinjiang in 2008, by using quantitative geography model, SPSS and ArcGIS software, a quantitative analysis of land use structure and spatial pattern in Xinjiang has been carried out, and compared with the national land use structure. It is showed that land resources of Xinjiang at present have obvious geographical differences, land use degree of northern region is obviously better than the south. The difference is closely related with geographical location and the landform. Diversity and concentration of land use decreases from north to south. Land use structure in Xinjiang is very simple, land use combination coefficients are generally not high in different regions. It reflects that the overall function of land use in Xinjiang still has much space for improvement.

**Key words:** Model of quantity geography; land use; spatial structure; Xinjiang