

# 新疆南疆地区城市化发展与耕地资源协调性分析

古丽美合日·阿巴斯<sup>1</sup>, 阿里木江·卡斯木<sup>1,2</sup>

(1. 新疆师范大学 地理科学与旅游学院, 乌鲁木齐 830054; 2. 新疆师范大学 新疆城镇化发展研究中心, 乌鲁木齐 830054)

**摘要:**基于南疆地区1989—2012年的社会、经济统计数据应用一元线性回归模型和协调度分析法,采用1990年、2000年、2010年3期Landsat TM、ETM+、ALOS/AVNIR-2数据作为数据源,提取城市和耕地面积信息,分析南疆地区城市化水平和耕地资源的变动情况、相关性以及协调性,找出城市化水平和耕地资源的互动关系,有助于为当地政府城市规划和进一步发展提供参考依据。结果表明:(1)近24 a南疆地区处于城市化较慢的发展时期,其中城市化水平最高的是库尔勒市,较高的有阿克苏市、喀什市、和田市,最低的是阿图什市;(2)库尔勒、阿克苏、喀什等城市的耕地面积出现增长趋势,阿图什市和和田市耕地面积呈递减趋势;(3)1989—2012年南疆地区耕地资源与城市化水平的协调关系逐渐向良性发展,从1990年的不协调变为2012年的基本协调,说明研究期间南疆地区城市化水平与耕地资源协调度各年份的变化均不一致。

**关键词:**城市化; 耕地资源; 协调性; 南疆

**中图分类号:**F323.21

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2016)02-0267-08

## Analysis on the Correlation between Arable Land Resources and Urbanization Development of Southern Xinjiang

Gulimeihari · Abasi<sup>1</sup>, Alimujiang · Kasimu<sup>1,2</sup>

(1. College of Geographic sciences, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China;

2. Urbanization Development Research Center, Xinjiang Normal University, Urumqi 830054, China)

**Abstract:** Using Landsat TM/ETM+, ALOS/AVNIR-2 data of 1990, 2000 and 2010 as the data source, we extracted the information arable land of Korla City, and applied linear regression analysis models and coordination analysis to examine the changes of urbanization and cultivated land resources, relevance and compatibility of Korla City based on social and economic statistics of the period from 1989 to 2012 years. The results showed that in 24 years, urbanization level of southern Xinjiang was keeping slow developing state; among these cities, Korla City has the highest urbanization level, followed by Korla City, Kashghar and Hotan City, respectively; Atux has the lowest urbanization level; among those cities, cultivated land areas of Korla, Aksu and Kashigar City presented the increasing trend, while Atux City and Hotan City demonstrated the declining trend. Arable land resources and the level of urbanization in recent years showed the positive correlation in Southern Xinjiang. The harmonious relationship between arable land resources and the level of urbanization tended towards the benign level, shifting from the inharmonious state in 1990 the harmonious state in 2012. It showed that there were various changes in coordinated indexes of southern Xinjiang in this period.

**Keywords:** urbanization; cultivated land resources; coordinated index; southern Xinjiang

城市用地规模扩张是耕地资源减少的主要原因之一<sup>[1-4]</sup>。耕地资源是农业生产的最基本的物质条件,并且是不可再生资源,保持一定数量和质量的耕地是人们赖以生存和可持续发展的基本条件。探索耕

地资源规模与城市化水平之间的耦合关系,对于合理控制城市用地规模、保护耕地资源等方面具有重要的理论意义和实践价值<sup>[5-7]</sup>。随着社会经济的快速发展,工业化、城市化继续推进,建设用地需求与城市扩

收稿日期:2015-08-22

修回日期:2015-10-06

资助项目:国家自然科学基金(41361043);新疆维吾尔自治区青年科技创新人才培养工程优秀青年科技人才项目(2013721031);新疆师范大学地理学博士点支撑科学开放课题(XJNU-DL-201402)

第一作者:古丽美合日·阿巴斯(1990—),女(维吾尔族),新疆喀什人,硕士研究生,研究方向:城市地理与规划。E-mail:13070417725@163.com

通信作者:阿里木江·卡斯木(1976—),男(维吾尔族),新疆克拉玛依人,博士,教授,研究方向:城市遥感。E-mail:alimkasim@gmail.com

建用地需求不断增加,占用耕地的情况在所难免。在干旱区绿洲城市这一特殊敏感的社会单元里对发展城市建设与保护耕地之间权衡利弊成为学者们关注的热点<sup>[8-10]</sup>。方创琳等曾提出绿洲支撑城市化发展的观点,强调耕地对于支持城市化发展的重要性<sup>[11-13]</sup>;杨永军、赵鹏军以河西走廊为例,做了绿洲城镇体系的专项研究<sup>[14]</sup>。以往研究着重于强调绿洲对于城市化发展的重要性,而耕地保护与城市化发展的相关协同性分析较少<sup>[15-18]</sup>。本文综合采用指标模型定量分析法、线性回归定性分析法以及通过评价体的建立来揭示南疆地区城市发展与耕地保护的内在互动关联;研究 1990 年,1995 年,2000 年,2005 年,2010 年这 5 个年份南疆地区耕地资源与城市化水平协调发展的类型和空间布局等问题。

## 1 研究区概况及数据来源

### 1.1 研究区概况

南疆地区深居欧亚大陆腹地,气候极端干燥,水资源形成条件差,蒸发强烈,生态环境对人类活动的干扰反映敏感,是干旱地区典型的生态环境脆弱带。南疆地区在行政区域涵盖了巴音郭楞蒙古自治州、阿克苏地区、喀什地区、克孜勒苏柯尔克孜自治州和田地区 5 个地州 42 个县市,是我国以维吾尔族为主的少数民族聚集地,少数民族人口占总人口的 82.3%,按市镇非农业人口规模划分,南疆地区 5 个城市中没有大城市,有中等城市 3 个,小城市 1 个,城市结构体系不合理。各城镇布局紧紧依托绿洲呈串珠状发展,彼此相距较远,城镇体系密度比其他区域城镇密度较低。

### 1.2 数据来源及分析

根据研究的内容,利用 1989—2013 年“新疆统计年鉴”、“新疆调查年间 1989—2013”、“库尔勒统计年鉴 1989—2013”、“阿克苏统计年鉴 1989—2013”、“喀什统计年鉴 1989—2013”和“和田统计年鉴 1989—2013”的耕地面积、总人口、非农业人口数、总 GDP 和非农业 GDP 等社会、经济、人口指标来研究南疆地区城市化发展与耕地资源之间的相关性与协调性<sup>[19]</sup>。本文选取研究区的分辨率为 30 m、不同时相的 Landsat TM/ETM+遥感影像为数据来源,因为,Landsat TM/ETM+、ALOS/AVNIR-2 数据是进行城乡结合、城市与耕地时空变化长时段监测的理想数据源。同时,运用 ENVI 分析了 1990—2010 年南疆 5 个城市与耕地面积的时空变化特征和规律。通过对不同时期的遥感影像进行图像处理,利用最大似然分类法对南疆地区的不同时相的 3 幅图像进行监督分类,得到南疆 5 个城市的 3 个时期的城市空间变化图。最后,利用 ArcGIS 软件将影像解译分类后的结果输出成图,得到 1990 年、2000 年及 2010 年的城市与耕地面积变化图。

## 2 南疆地区城市化进程与耕地资源变化相关性分析

### 2.1 南疆地区城市化水平动态变化分析

城市化水平是衡量一个国家经济发达程度,特别是工业化水平高低的一个重要标志,一般可以采用主要指标法和复合指标法<sup>[20]</sup>。城市化不仅是人口的城市化,还体现在城市经济快速发展上,是经济结构优化和产业结构提升的重要途径<sup>[21]</sup>。根据南疆地区的具体情况确定出两个主要指标并运用特尔斐法赋予一定权重,加权平均得到综合指标  $C=0.8C_1+0.2C_2$  来衡量南疆地区的城市化水平。由表 1 可以看出,1989—2012 年南疆地区城市化水平整体上呈上升趋势,1989—2007 年波动变化较大,2008 年开始城市化水平变化比较稳定,处于较慢发展的时期,其中城市化水平最高的是库尔勒市,城市化水平波动范围为 64.84%~70.36%,原因是库尔勒市在南疆地区经济发展最高、城市非农人口规模、比重最高,社会水平发展最高的城市,尤其是库尔勒在南疆地区城市化综合水平最高的城市,是南疆中心城市和区域经济发展中心。城市化水平较高的有喀什市、阿克苏市、和田市,城市化水平波动范围分别为 49.8%~83.93%,72.33%~47.36%,65.74%~37.12%,原因是,喀什、阿克苏、和田等城市南疆地区少数民族文化、少数民族手工艺聚中的地方,喀什市是丝绸之路文化的中心,对这三个城市发展有带动作用。城市化水平最低的是阿图什市,城市化水平波动范围为 12.67%~45.92%,原因是在经济结构中农业占的比重依然较高,第二、三产业发展的滞后,经济结构的不合理造成了国民经济发展的缓慢,经济总量增长较慢,从而造成了城市化的发展乏力的后果。

城市化发展的乏力使得处于区域中心县市对农村地区的吸引力不强,农业人口转变为非农人口的速度不快,使得人口城市化的发展也较慢。城市化发展的乏力使得在政府和社会在城市的基础设施和教育文化、医疗等公共建设的投资上缺少充裕的财力,也造成了社会城市化发展的缓慢。

### 2.2 耕地资源动态变化分析

选取研究区的分辨率为 30 m、不同时相的 Landsat TM/ETM+遥感影像为数据来源,因为,Landsat TM/ETM+、ALOS/AVNIR-2 数据是进行城乡结合、城市与耕地时空变化长时段监测的理想数据源<sup>[22-23]</sup>。同时,运用 ENVI 4.5,分析了 1990—2010 年南疆 5 个城市与耕地面积的时空变化特征和规律。通过对不同时期的遥感影像进行图像处理,利用最大似然分类法对每个城市的不同时相的 3 幅图像进行监督分类,

得到南疆 5 座城市 3 个时期的城市空间变化图。最后,利用 ArcGIS 9.2 软件将影像解译分类后的结果

输出成图,得到 1990 年、2000 年及 2010 年的城市与耕地面积变化图。所得结果如图 1 所示。

表 1 1989—2012 年南疆地区城市化水平和耕地资源状况

地名 指标	库尔勒		阿克苏		阿图什		喀什		和田	
	城市化水平	耕地面积/ 10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup>	城市化水平	耕地面积/ 10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup>	城市化水平	耕地面积/ 10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup>	城市化水平	耕地面积/ 10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup>	城市化水平	耕地面积/ 10 <sup>3</sup> hm <sup>2</sup>
	综合指标/%		综合指标/%		综合指标/%		综合指标/%		综合指标/%	
1989 年	66.56	23	57.18	90.79	23.03	12.67	75.89	4.28	63.12	6.74
1990 年	69.25	29	52.43	101	25.48	15.00	80.24	2.92	62.55	5
1991 年	69.53	29	50.04	123	27.22	13.00	80.38	2.91	59.1	5
1992 年	69.87	29	48.31	105	28.94	13.00	79.18	2.90	59.9	4
1993 年	67.81	29	50.21	112	29.66	13.00	77.97	2.87	63.15	4
1994 年	66.08	29	47.36	114	31.15	13.00	80.48	2.85	61.04	4
1995 年	67.17	32	48.82	117	30.39	13.00	80.43	2.83	61.83	4
1996 年	66.43	35	56.52	130	31.37	14.00	83.93	2.81	60.72	4
1997 年	66.35	39	53.24	155	31.42	14.00	75.2	2.85	60.92	5
1998 年	66.28	58	56.92	144	29.55	15.00	70.47	6.00	65.74	5
1999 年	66.61	46	56.42	145	32.99	15.01	70.58	6.27	61.61	5
2000 年	66.26	46	66.14	150	32.49	15.00	62.17	6.06	52	5
2001 年	66.14	47	72.33	151	29.22	13.53	60.24	5.93	51.63	5
2002 年	65.77	47	70.28	158	27.9	11.40	63.5	5.58	48.27	5.08
2003 年	64.84	48	65.81	158	28.85	9.45	62.35	5.45	49.34	5
2004 年	65.04	53	60.95	39	45.92	8.13	58.18	5.05	48.67	5
2005 年	69.51	54	62.19	39	29.42	9.13	49.8	10.93	48.86	4.75
2006 年	70.36	55	60.75	46.75	29.26	9.36	49.81	12.04	37.88	10.1
2007 年	69.63	61.76	64.23	48.31	29.3	9.23	49.14	12.09	37.12	10.58
2008 年	70.33	63.39	65.66	168.85	41.33	15.71	65.12	7.16	51.8	5.99
2009 年	68.61	63.39	59.09	168.85	41.89	15.71	65.51	7.16	52.17	5.99
2010 年	68.72	63.39	58.98	168.85	42.33	15.71	65.79	7.16	52.17	5.99
2011 年	68.88	63.39	59.47	168.85	43.97	15.71	66.92	7.16	52.44	5.99
2012 年	69.14	63.39	60.02	168.85	45.21	15.71	67.32	7.16	53.59	5.99

注:数据来源于《新疆统计年鉴》。

如图 1 可以看出 1990—2010 年:(1) 库尔勒市城市扩展速度较快,大部分耕地被城市所占用,因此,西南部的耕地面积越来越减少,而在东南,东北部出现新开发的耕地。根据“库尔勒市城市总体规划”摘要,库尔勒市耕地面积向东北扩展原因是 1989 年塔里木石油会展为库尔勒市建成区快速扩展奠定了基础。2005 年巴音郭楞蒙古自治州州委确定了“库尉一体化”发展战略,库尔勒市加快城市建设,不断优化城市空间分布,扩展城市建成区面积规模,造成了建成区占用耕地,耕地向库尔勒东北部扩展。(2) 阿克苏市城市扩展速度较快,但耕地面积依然出现增长趋势,其原因是政府鼓励农业生产,加大农业投入,修建大型灌溉区及水库,使得农村经济迅速发展,大量在经济动荡期未开垦的荒地和闲置土地被重新利用,耕地面积有所增加,除此之外,各级政府采取有力措施保护耕地资源,20 世纪 80 年代耕地锐减势头得到控制,耕地面积出现增加趋势。(3) 阿图什市耕地面积递减趋势,原因是阿图什市正处于经济大动荡时期,农业生产徘徊不前,农业所占比重持续下降,这导致了耕地面积的又一次减少。(4) 喀什市耕地面积增长趋势,其原因是一方面由于棉花价格上场,商家和农民

投资垦荒所致,另一方面各级政府采取有力措施保护耕地资源,前一阶段耕地锐减势头得到控制,耕地面积出现增加趋势。(5) 和田市耕地总量呈持续下降趋势,下降幅度较大,原因是在此期间,随着人口数量的增加,加之实施西部大开发战略以来,和田地区加大了生态建设、退耕还林(草)和农村经济结构调整力度,用于粮食生产的耕地面积大幅度减少,而和田地区由于受生态安全的制约,耕地开发又受到限制。因此,虽然加大了对耕地的保护,但耕地数量仍在减少。

**2.3 南疆地区城市化进程与耕地变化相关性分析**

城市化过程包括了社会、人口、空间和经济转换等多方面内容<sup>[24]</sup>。城市化除了表现在城市人口增长、城市非农业人口比重增加以外,城市空间区域的扩展也是一个重要的衡量指标<sup>[25]</sup>。一方面,城市化发展要向外扩张,不可避免要占用一部分耕地,城市郊区的耕地与建设用地扩张之间的冲突是城市化早期的固有矛盾;另一方面,城市化又有利于土地集约节约利用,促进城乡协调统一发展。由此可知,耕地非农化是城市化过程中的一种必然现象,耕地数量变化体现一定的社会经济发展规律。

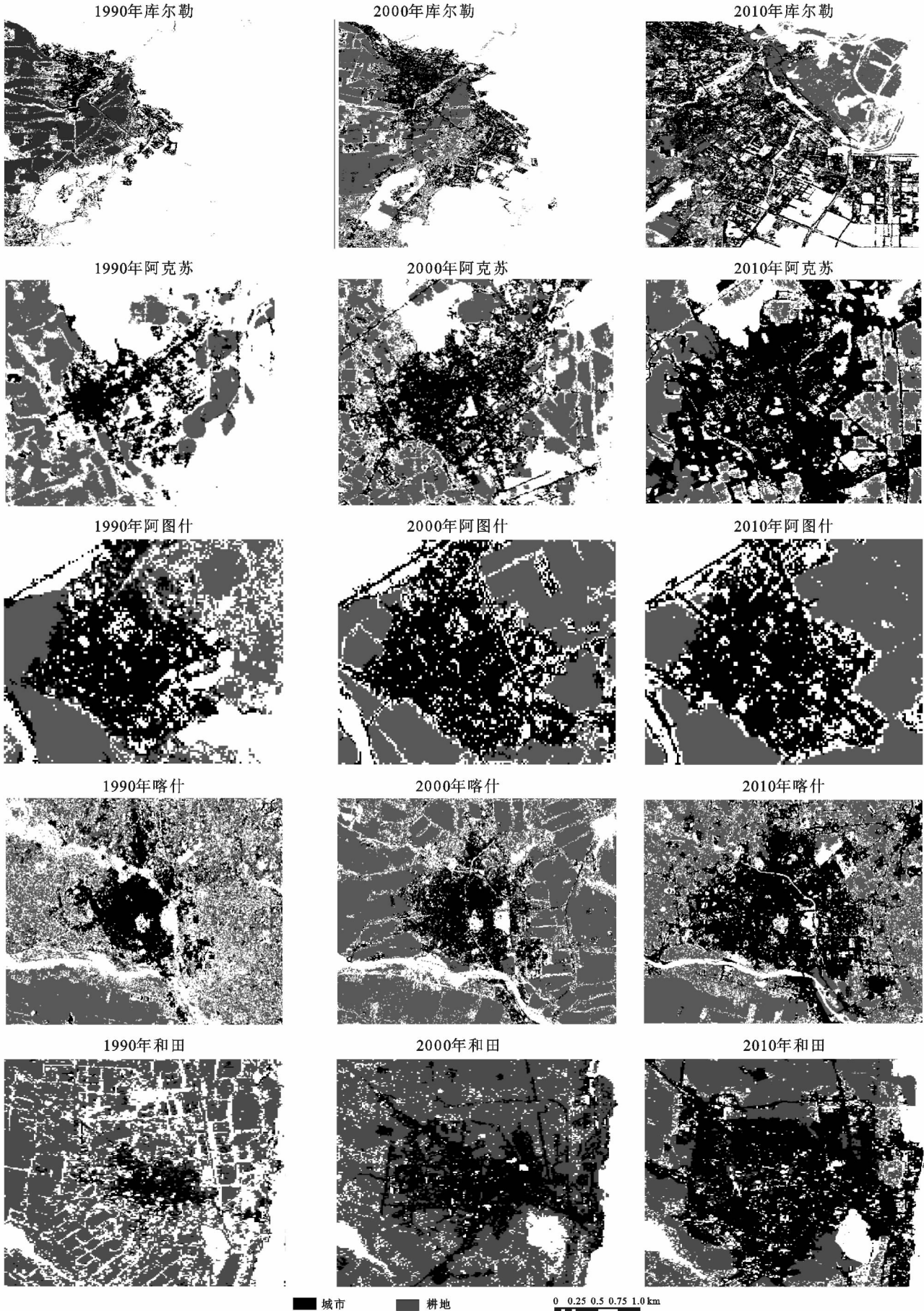


图 1 南疆地区 1990 年,2000 年,2010 年城市与耕地分类结果

相关分析的任务是揭示地理要素之间相互关系的密切程度。而地理要素之间相互关系密切程度的测定,主要是通过对相关系数的计算与检验来完成的。它的值介于 $[-1,1]$ 区间。相关系数大于零表示正相关,小于零表示负相关,相关系数的绝对值越接近于 1,表示两要素的关系越密切<sup>[26]</sup>。研究主要讨论的是南疆地区城市化率与耕地变化之间的相关性。设城市化水平的对数为自变量,耕地面积的对数为因变量,分别建立一元回归模型,①库尔勒市: $y=0.0282x+66.360, R^2=0.0475$ ,②阿克苏市: $y=0.0224x+55.700, R^2=0.0202$ ,③阿图什市: $y=1.6423x+10.691, R^2=0.3563$ ,④喀什市: $y=-3.3058x+87.424, R^2=0.8152$ ,⑤和田市: $y=-3.3508x+73.258, R^2=0.5257$ 。由图 2 可以看出库尔勒、阿克苏、阿图什、喀什、和田里面相关系数最大的是喀什,其次是和田、阿图什,这表示它们拟合度较好,相关系数最小的是阿克苏和库尔勒。分析可知:1989—2012 年,库尔勒与阿克苏的城市化水平的提高部分不是建立在耕地减少的基础上的,而喀什、和田、阿图什等城市城市化水平的提高是建立在耕地减少的基础上(图 3)。因此,如果不对耕地资源采取合理有效的保护措施,随着城市化水平的不断提高,耕地资源将进一步减少,二者之间的矛盾会日益严重,不仅影响农业生产,而且会严重影响整个城市经济的发展。到了 2009 年,喀什、阿图什、和田等城市城市化的发展,耕地面积能够保持在相对稳定的状态。说明城市化过程中,随着可持续发展战略的实施,各政府部门已经开始意识到保护耕地资源的重要性。

### 3 南疆地区城市化水平与耕地资源协调性分析

#### 3.1 协调度概念及模型

协调度是个时间概念,它描述了系统内部各要素之间的良性相互关系。协调度是度量系统之间或系统内部要素之间协调状况好坏的定量指标<sup>[27]</sup>。耕地资源与城市化水平的协调度是衡量不同城市化水平阶段,耕地资源与城市化水平之间的关系。

因此,耕地资源与城市化水平协调度是定量描述区域在一定的城市化水平阶段,耕地资源承载力与区域城市化水平之间的耦合程度。借鉴经济与环境协调度以及以往的研究成果<sup>[28-30]</sup>。

设定城市化水平与耕地资源的协调度模型为: $C_{XY}=(X+Y)/\sqrt{X^2+Y^2}$ ,式中: $X$  代表城市化水平的提高速度, $Y$  表示耕地资源的变化速率, $C_{XY}$  为城市

化与耕地资源的协调度, $-1.414\leq C_{XY}\leq 1.414$ 。由定义可知: $C_{XY}$  由变量  $X, Y$  决定,当  $X, Y$  均为正值且相等时, $C_{XY}$  的值最大,为 1.414;反之,若  $X, Y$  均为负值且相等时,则  $C_{XY}$  值最小,其他的情形界于二者之间。根据  $X, Y$  的值的变化,协调度类型和特征如表 2 所示。

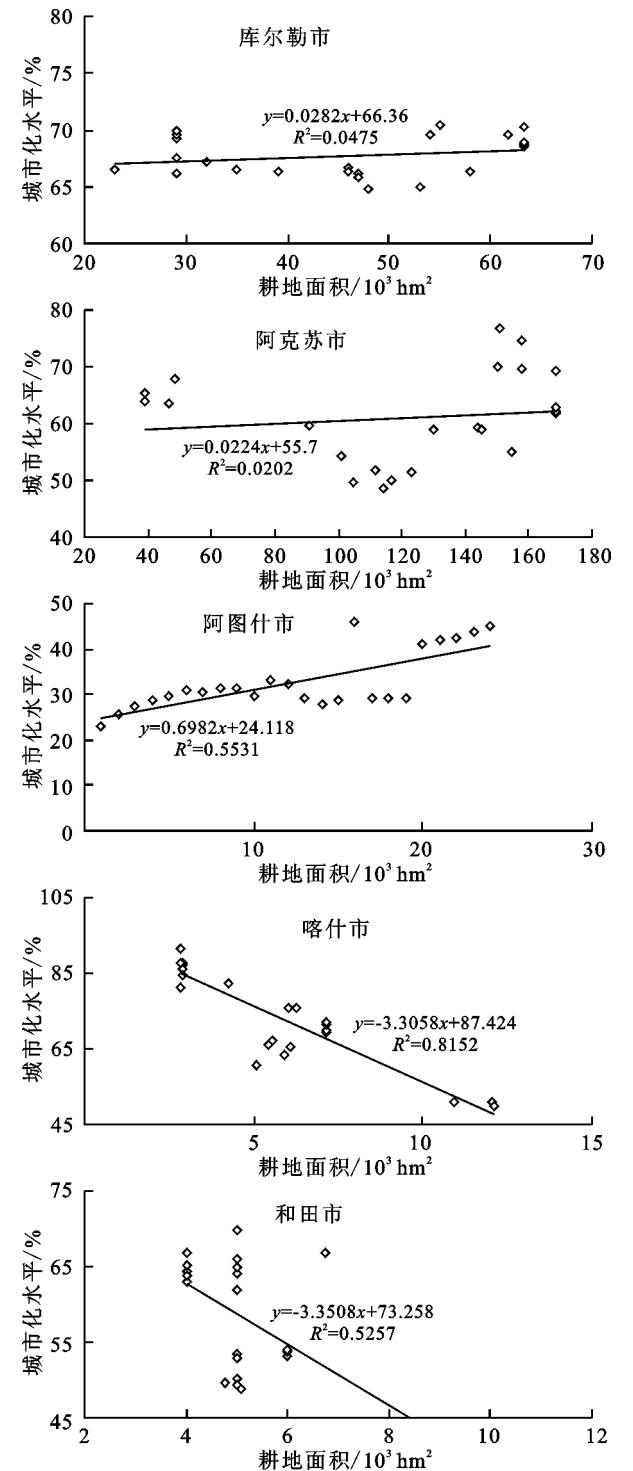


图 2 城市化水平—耕地面积对数散点图

3.2 南疆地区城市化水平与耕地资源协调性分析  
根据协调度模型,结合南疆 5 个城市 1990—2012 年的耕地资源以及城市化水平的变化情况,计

算获得的南疆城市城市化水平与耕地资源协调度结果见表3。

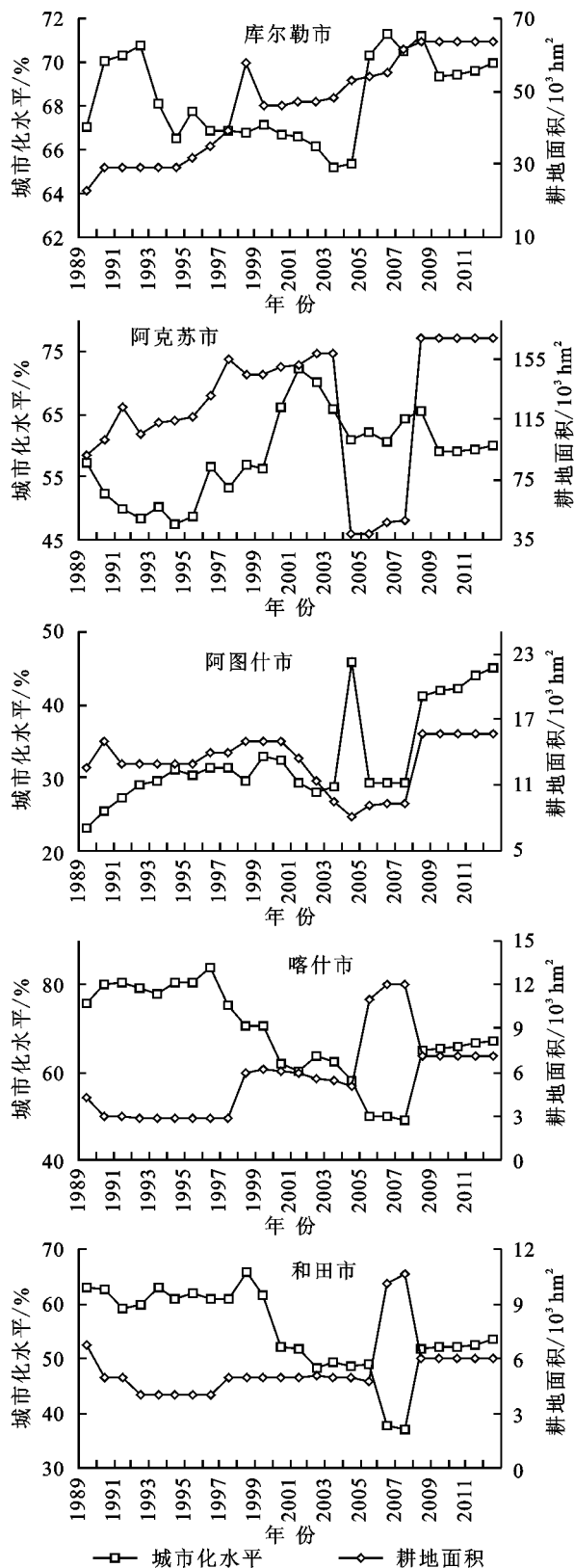


图3 南疆地区城市化水平与耕地面积变化相关分析

从表3协调度计算结果看出:(1) 库尔勒市城市化水平与耕地资源协调度值最高,1990—2012年,城市化水平与耕地资源的协调度变化较大,其中最大值为

1.39,最小值为-1;从协调度类型可以看出23a中基本协调有6a,调和状态有4a,基本调和状态有2a,较协调有4a,勉强调和状态有1a,不协调状态有6a;从协调度时序上看,库尔勒市城市化水平与耕地资源的协调度表现出一定的阶段性,总体呈现出“基本协调和较协调→不协调→调和和较调和”的趋势。

(2) 阿克苏市城市化水平与耕地资源协调度比较高,1990—2012年,城市化水平与耕地资源的协调度变化较大,其中最大值为1.39,最小值为-1.20;从协调度类型可以看出23a中基本协调有5a,调和状态有2a,基本调和状态有1a,较协调有5a,勉强调和状态有2a,不协调状态有8a;从协调度时序上看,阿克苏市城市化水平与耕地资源的协调度总体呈现出“基本协调和较协调→不协调→不协调和基本协调”的趋势。

(3) 阿图什市城市化水平与耕地资源协调度也较高,1990—2012年,城市化水平与耕地资源的协调度变化较大,其中最大值为1.37,最小值为-1.41;从协调度类型可以看出23a中基本协调有9a,基本调和状态有2a,较协调有3a,勉强调和状态有1a,不协调状态有8a;从协调度时序上看,阿图什市城市化水平与耕地资源的协调度总体呈现出“基本协调→不协调和较协调→基本协调”的趋势。

(4) 喀什市城市化水平与耕地资源协调度较低,1990—2012年,城市化水平与耕地资源的协调度变化较大,其中最大值为1.04,最小值为-1.41;从协调度类型可以看出23a中基本协调有9a,基本调和状态有2a,较协调有3a,勉强调和状态有1a,不协调状态有8a;从协调度时序上看,喀什市城市化水平与耕地资源的协调度总体呈现出“不协调和基本协调→不协调→基本协调”的趋势。

(5) 和田市城市化水平与耕地资源协调度最低,1990—2012年,城市化水平与耕地资源的协调度变化较大,其中最大值为1.01,最小值为-1.03;从协调度类型可以看出23a中基本协调有7a,基本调和状态有2a,勉强调和状态有1a,不协调状态有13a;从协调度时序上看,和田市城市化水平与耕地资源的协调度总体呈现出“不协调→基本协调→不协调→基本协调”的趋势。

从表3可以看出1990—2012年南疆地区耕地资源与城市化水平协调度呈上升趋势,在研究期间南疆地区耕地资源与城市化水平的协调关系逐渐向良性发展。从1990年的不协调变了2012年的基本协调,说明研究期间南疆地区耕地资源与城市化水平协调度各年份的变化均不一致,尤其是2012年各城市间协调度的差异出现减少的特点。

表 2 城市化与耕地资源协调度分类

$C_{XY}$	$X,Y$	协调度类型	协调度特征
$C_{XY}=1.414$	$X=Y$ 且 $X>0,X>0$	协调	城市化和耕地资源变化均衡,理想状态
$1.2\leq C_{XY}<1.414$	$X\approx Y$	较协调	城市化和耕地资源变化接近均衡,较理想
$1\leq C_{XY}<1.2$	$X>0\ X<0$ 且 $X>Y$	基本协调	城市化发展速度高于耕地资源的改善,较理想
$0.8\leq C_{XY}<1$	$X>0,Y<0$	调和	耕地资源承载力保持在阈值内,短期内可接受
$0.5\leq C_{XY}<0.8$	$X>0,Y<0$	基本调和	耕地资源基本保持在承载力阈值内
$0\leq C_{XY}<0.5$	$X>0,Y<0$	勉强调和	耕地资源勉强保持在承载力阈值内
$-1.414\leq C_{XY}<0$	$X>0,Y<0$ 或 $X<0,Y<0$	不协调	耕地资源整体呈衰减趋势

表 3 南疆地区 1990—2012 年城市化水平耕地资源协调度

年份	库尔勒		阿克苏		阿图什		喀什		和田	
	协调度	协调类型	协调度	协调类型	协调度	协调类型	协调度	协调类型	协调度	协调类型
1990	1.03	基本协调	0.21	勉强调和	1.37	较协调	-0.81	不协调	-1.03	不协调
1992	1	基本协调	0.77	调和	-0.44	不协调	-0.46	不协调	-1	不协调
1992	-1	不协调	-1.2	不协调	1	基本协调	-1.2	不协调	-0.93	不协调
1993	-1	不协调	1.37	较协调	1	基本协调	-1.39	不协调	1	基本协调
1994	-1	不协调	-0.65	不协调	1	基本协调	0.77	基本调和	-1	不协调
1995	1.25	较协调	1.41	较协调	-1	不协调	-1.07	不协调	1	基本协调
1996	0.73	基本调和	1.39	较协调	1.31	较协调	0.83	调和	-1	不协调
1997	0.93	调和	0.67	基本调和	1	基本协调	-0.86	不协调	1.01	基本协调
1998	1	基本协调	-0.02	不协调	0.13	勉强调和	0.94	调和	1	基本协调
1999	-0.98	不协调	-0.16	不协调	1.01	基本协调	1.04	基本协调	-1	不协调
2000	-1	不协调	1.18	较协调	-1.04	不协调	-1.23	不协调	-1	不协调
2001	0.51	基本调和	1.07	基本协调	-1.41	不协调	-1.39	不协调	-1	不协调
2002	-1	不协调	0.33	勉强调和	-1.23	不协调	-0.06	不协调	-0.73	不协调
2003	0.08	勉强调和	-1	不协调	-0.79	不协调	-1.4	不协调	0.23	勉强调和
2004	1.04	基本协调	-1.09	不协调	0.74	基本调和	-1.41	不协调	-1	不协调
2005	1.2	较协调	1	基本协调	-0.63	不协调	0.87	调和	-0.92	不协调
2006	1.39	较协调	0.88	调和	0.78	基本调和	1	基本协调	0.79	基本调和
2007	0.86	调和	1.37	较协调	-0.89	不协调	-0.66	不协调	0.54	基本调和
2008	1.16	基本协调	1.01	基本协调	1.37	较协调	-0.16	不协调	-0.07	不协调
2009	0.93	调和	-1	不协调	1	基本协调	1	基本协调	1	基本协调
2010	1.34	较协调	-1	不协调	1	基本协调	1	基本协调	-1	不协调
2011	0.9	调和	1	基本协调	1	基本协调	1	基本协调	1	基本协调
2012	1.13	基本协调	1	基本协调	1	基本协调	1	基本协调	1	基本协调

4 结 论

(1) 南疆地区处于城市化较慢的发展时期,其中城市化水平最高的是库尔勒市,较高的有阿克苏市、喀什市、和田市,最低的是阿图什市;库尔勒、阿克苏、喀什等城市的耕地面积出现增长趋势,阿图什市和和田市耕地总量呈持续下降趋势,和田市的下降幅度较大。

(2) 1989—2012 年,在库尔勒、阿克苏、阿图什、喀

什、和田等五个城市中,相关系数最大的是喀什、相关系数是 0.815 2,其次和田、相关系数是 0.525 7,阿图什、相关系数是 0.356 3,相关系数最小的是阿克苏和库尔勒、相关系数分别是 0.020 2,0.047 5,南疆的城市化水平与耕地面积之间出现正相关关系。可知,库尔勒与阿克苏的城市化水平的提高部分不是建立在耕地减少的基础上的,而喀什、和田、阿图什等城市城市化水平的提高是建立在耕地减少的基础上。



(3) 从协调度类型可以看出,1990—2012年南疆地区耕地资源与城市化水平协调度呈上升趋势,在研究期间南疆地区耕地资源与城市化水平的协调关系逐渐向良性发展。从1990年的不协调变为2012年的基本协调,说明研究期间南疆地区耕地资源与城市化水平协调度各年份的变化均不一致,尤其是2012年各城市间协调度的差异出现减少的特点。

总之,耕地资源与城市化水平存在着密切的联系,研究耕地资源变化与城市化的关系具有现实意义,有助于为当地政府城市规划和进一步发展提供参考依据。

#### 参考文献:

- [1] 张军岩,贾绍凤,高婷. 石家庄城市化进程中的耕地变化[J]. 地理学报,2003,58(4):620-628.
- [2] 刘彦随,胡业翠,郑宇. 经济快速发展地区耕地资源优化配置模型分析:以江苏无锡市为例[J]. 地理科学进展,2004,23(5):25-32.
- [3] 于伯华. 20世纪60年代以来日本耕地面积变化及其启示[J]. 资源科学,2007,29(5):182-189.
- [4] 原智远,胡业翠,王介勇,等. 基于参与式制图的村域土地利用时空格局分析:以北京平谷区大庄户村为例[J]. 地域研究与开发,2013,32(5):139-156.
- [5] 凌筱舒,王立,薛德升. 江西省县域城镇化水平测度及其分异研究[J]. 人文地理,2014,137(3):89-94.
- [6] 张改素,丁志伟,胥亚男,等. 河南省城镇体系等级层次结构研究:基于河南省新型城镇化战略分析[J]. 地域研究与开发,2014,33(1):47-50.
- [7] 陈凤桂,张虹鸥,吴旗韬,等. 我国人口城镇化与土地城镇化协调发展研究[J]. 人文地理,2010,115(5):53-58.
- [8] 黄大全,郑伟元. 海外城市化与耕地保护对中国的启示[J]. 中国土地科学,2005,19(3):38-43.
- [9] 宋戈,吴次芳,王杨. 城镇化发展与耕地保护关系研究[J]. 农业经济问题,2006(1):64-67.
- [10] 卫海燕,张君. 城市化水平与耕地保护的关系研究:以陕西省为例[J]. 西北大学学报:自然科学版,2006,36(4):667-670.
- [11] 蔡慧,卢新卫,任淑花. 汉中耕地面积变化与城市化发展相关分析[J]. 农业系统科学与综合研究,2007,23(4):385-388.
- [12] 任淑花,卢新卫. 耕地资源与城市化发展的计量与协调性分析[J]. 干旱地区农业研究,2008,26(1):171-174.
- [13] 孟爱云,濮励杰. 区域耕地数量变化与工业化、城市化进程相互关系探讨:以江苏省为例[J]. 长江流域资源与环境,2008,17(2):237-241.
- [14] 孔祥斌,刘灵伟,秦静,等. 基于农户行为的耕地质量评价指标体系构建的理论与方法[J]. 地理科学进展,2007,26(4):75-85.
- [15] 刘耀彬,李仁东,宋学锋. 中国区域城市化与生态环境耦合的关联分析[J]. 地理学报,2005,60(2):237-247.
- [16] 王玲. 城市化与农地非农化关系研究[D]. 武汉:华中农业大学,2007.
- [17] 范辉,陈超,余国忠. 河南省耕地资源与城市化发展的协调性分析[J]. 水土保持通报,2010,30(4):185-189.
- [18] 缪丽娟,刘强,何斌,等. 库尔勒城市化进程对土地利用格局变化的影响[J]. 干旱区资源与环境,2012,26(10):163-167.
- [19] 国家新疆调查总队. 新疆调查年鉴:2013[M]. 北京:中国统计出版社,2013.
- [20] 陈海军,邓良基. 城市化进程与耕地变化协同性研究:以成都市为例[J]. 中国农学通报,2010,26(1):312-316.
- [21] 阿里木江·卡斯木,玉苏普江·艾麦提. 基于ALOS数据的乌鲁木齐市绿地景观格局研究[J]. 地域研究与开发,2012,31(2):87-89.
- [22] 阿里木江·卡斯木,唐兵,古丽克孜·吐拉克. 基于遥感和GIS的新疆绿洲城市扩展时空动态变化分析[J]. 冰川冻土,2013,35(4):1057-1062.
- [23] 阿里木江·卡斯木,唐兵,安瓦尔·买买提明. 基于遥感数据的中亚五国城市时空扩展变化研究[J]. 人文地理,2012,126(4):83-87.
- [24] 安玉娟,门明新,霍习良,等. 河北省耕地利用集约度变化特征. 地理科学进展,2009,28(4):611-616.
- [25] 李瑞雪,王秀兰,冯仲科. 基于土地利用程度的北京城市扩展特征. 地理科学进展,2009,28(3):398-402.
- [26] 徐建华. 计量地理学[M]. 北京:高等教育出版社,2008:59-95.
- [27] 隋映辉. 协调发展论[M]. 山东青岛:中国海洋大学出版社,1990:25-29.
- [28] 代路,雷国平. 黑龙江省城镇化与耕地资源的协调性分析[J]. 农业技术经济,2010(10):122-127.
- [29] 赵亚峰,贾科利,文琦. 宁夏耕地压力动态变化规律分析[J]. 干旱区资源与环境,2014,28(1):63-65.
- [30] 陈志刚,王青. 城市化与耕地资源的协调性研究:以江苏省为例的实证分析[J]. 生态经济,2005(11):42-44.