

# 沈阳经济区土地利用转型与社会经济发展的关系

吕冰<sup>1</sup>, 王越<sup>1</sup>, 李炆颖<sup>1</sup>, 李佩泽<sup>1</sup>, 沈殿示<sup>1</sup>, 高佳<sup>2</sup>

(1. 沈阳师范大学 管理学院, 辽宁 沈阳 110034; 2. 东北大学 文法学院, 辽宁 沈阳 110169)

**摘要:** [目的] 开展沈阳经济区土地利用转型与社会经济发展研究, 为助力东北振兴提供科学参考。[方法] 以沈阳经济区为研究区, 运用 GIS, RS 技术, 采用土地利用转移矩阵和重心转移轨迹模型, 探讨 1980—2018 年研究区土地利用转型与社会经济发展在空间上的转移关系。[结果] ①研究区各种土地利用空间形态存在相互转化关系, 耕地、林地和草地面积减少伴随建设用地面积增加; ②研究区各种土地利用空间形态重心迁移的方向和速度差异明显, 特别是 2010 年林地、草地、建设用地、水域和其他用地的重心迁移方向出现明显转折; ③研究区人口、GDP 重心分别呈现先“Z 型”后“C 型”迁移和“S 型”迁移; ④研究区各种土地利用空间形态与社会经济发展存在不同迁移形式。[结论] 土地利用转型与社会经济发展相互作用, 沈阳经济区的设立促进了区域人口、建设用地和耕地重心向研究区几何中心迁移。

**关键词:** 土地利用转型; 沈阳经济区; 时空分异特征; 重心转移轨迹

文献标识码: A

文章编号: 1000-288X(2020)04-0252-07

中图分类号: F301.2

**文献参数:** 吕冰, 王越, 李炆颖, 等. 沈阳经济区土地利用转型与社会经济发展的关系[J]. 水土保持通报, 2020, 40(4): 252-258. DOI: 10.13961/j.cnki.stbctb.2020.04.034; Lü Bing, Wang Yue, Li Wenyong, et al. Relationship between land use transformation and social-economic development in Shenyang economic zone [J]. Bulletin of Soil and Water Conservation, 2020, 40(4): 252-258.

## Relationship Between Land Use Transformation and Social-economic Development in Shenyang Economic Zone

Lü Bing<sup>1</sup>, Wang Yue<sup>1</sup>, Li Wenyong<sup>1</sup>, Li Peize<sup>1</sup>, Shen Dianshi<sup>1</sup>, Gao Jia<sup>2</sup>

(1. School of Management, Shenyang Normal University, Liaoning, Shenyang 110034, China;

2. School of Humanities and Law, Northeastern University, Liaoning, Shenyang 110169, China)

**Abstract:** [Objective] The land-use transformation and social-economic development in Shenyang economic zone was studied in order to provide a scientific reference for the revitalization in Northeast China. [Methods] This study took Shenyang economic zone as the research area. Based on GIS and RS technology, land-use transfer matrix and evolution of the gravity center model were adopted to explore the spatial transfer relationship between land-use transformation and socioeconomic development in research area from 1980 to 2018. [Results] Firstly, there was an inter-conversion relationship between various land use spatial forms in Shenyang economic zone. Specifically, the area of cultivated land, forest land, and grassland decreased with the increase of the construction land area. Secondly, the direction and speed of the gravity center migration of various land use spatial forms in the study area were obviously different, especially in 2010, the direction of gravity center migration of forest land, grassland, construction land, water area, and other land use had obviously changed. Thirdly, the gravity center of population and GDP presented “Z-type” first, then “C-type” migration and “S-type” migration, respectively. Finally, there were different forms of migration for various land use spatial patterns and social and economic development in the study area. [Conclusion] Since land use transition and social-economic development are interactions, the establishment of Shenyang economic

收稿日期: 2020-02-02

修回日期: 2020-04-27

资助项目: 辽宁省社科规划基金项目“辽宁老工业基地土地利用集约化的时空尺度特征及其路径选择研究: 以沈阳市为例”(L17CGL007); 辽宁省教育厅科学研究项目(WQN201709); 中央高校基本科研业务专项(N171403002)

第一作者: 吕冰(1995—), 女(汉族), 辽宁省沈阳市人, 硕士研究生, 研究方向为土地利用与管理。Email: 1145405526@qq.com。

通讯作者: 王越(1988—), 女(汉族), 黑龙江省哈尔滨市人, 博士, 讲师, 硕士生导师, 主要研究方向为土地利用与管理。Email: ywmath@163.com。

zone promoted the migration of the gravity center of its population, construction land, and cultivated land to the geometric center of the research area.

**Keywords:** land use transition; Shenyang economic zone; characteristics of temporal and spatial variability; evolution of the gravity center

近年来,东北经济持续下滑,其发展滞后固然存在体制和机制的弊端。但不可否认的是,土地作为东北振兴的基础和载体,长期以来存在不合理的土地利用问题已成为阻碍东北振兴与发展的瓶颈<sup>[1]</sup>,诸多土地利用过程引起的社会经济问题亦亟待破解<sup>[2-4]</sup>。沈阳经济区作为东北振兴的核心区域,当前在东北振兴的过程中多注重体制机制建设、经济转型和资源型城市转型等方面的研究<sup>[5-6]</sup>。针对土地利用存在问题方面的研究十分薄弱,沈阳经济区土地利用亟待转型。土地利用转型的科学内涵十分丰富,综合已有研究成果,本研究将土地利用转型界定为一定时空范围内,土地利用类型由一种空间形态转变为另一种空间形态的过程<sup>[7]</sup>,即土地利用形态的趋势性转折<sup>[8]</sup>。土地利用转型作为研究土地利用/覆被变化的一种综合方法<sup>[9-11]</sup>,可对土地利用过程和空间结构做出表征<sup>[12]</sup>。当前研究将土地利用转型理解为土地利用空间形态和土地利用功能形态的变化<sup>[11]</sup>,在衡量土地利用空间形态变化方面,通过测量各种土地利用类型的数量结构及空间分布、构建土地利用转移矩阵、测算各种土地利用类型的动态度相关指标等方法,表征土地利用空间形态的变化<sup>[13-14]</sup>,在衡量土地利用功能形态变化方面,常与人类对土地的非商品性产出需求紧密度联系起来,通过衡量人口、GDP 等与社会经济发展密切相关的指标,表征土地利用功能的变化,在描述土地利用转型时空分异特征方面,多局限于对土地利用空间指数的静态解释上<sup>[15]</sup>,有关土地利用空间形态在空间上的重心转移及其与社会经济发展关系的研究相对薄弱。相关研究应用了 3S 技术和土地利用信息图谱及计量分析等模型方法<sup>[16-17]</sup>,为分析土地利用转型时空分异特征提供了可靠的研究方法和技术支撑。本研究以沈阳经济区为研究区,以 1980—2018 年遥感影像数据为基础,建立 1980,1990,2000,2010 和 2018 年 5 期研究区土地利用现状数据库,采用土地利用转移矩阵,明确 1980—1990 年、1990—2000 年、2000—2010 年和 2010—2018 年研究区各种土地利用类型的转入转出关系,运用土地利用重心转移轨迹模型,明确各种土地利用类型(耕地、林地、草地、建设用地、水域和其他用地)以及人口和 GDP 的重心转移轨迹,进一步揭示土地利用转型与社会经济发展的时空分异特征,研究成果可为区域土地可持续利用提供科学参考。

## 1 研究区概况及数据来源与处理

### 1.1 研究区概况

研究区沈阳经济区地处中国东北地区的南部,辽宁省的中部,属东北亚核心地带,位于  $122^{\circ}10'56''$ — $125^{\circ}47'05''$ N,  $40^{\circ}02'10''$ — $43^{\circ}02'25''$ E,是国务院于 2010 年批准设立的第 8 个国家综合配套改革试验区(新型工业化配套综合改革试验区),也是我国东北振兴的核心地区。2017 年辽宁省政府调整了沈阳经济区范围,划定以沈阳为核心,连同鞍山、抚顺、本溪和辽阳等 5 个地级市作为协同一体化发展区域,区域土地面积  $4.66 \times 10^4$  km<sup>2</sup>,占辽宁省土地总面积的 31.55%,区域总人口为 1 615.3 万人,城市化率高达 65%<sup>[18]</sup>,GDP 总量为 1.08 万亿,占辽宁省总量的 42.69%,占东北地区总量的 19%,在 1980—2018 年期间,辽宁省 GDP 与东北地区 GDP 同步变化,其中沈阳经济区 GDP 占东北地区 GDP 的比重,在 1980—1990 年由 24% 减少至 21%,1990—2010 年增至 26%,2010—2018 年又减少至 19%,呈现“减—增—减”的波浪式变化。研究区属温带半湿润大陆性季风气候,地势自北向南、自东向西倾斜,土壤类型复杂,四季气候变化明显,土地利用类型多样,研究区土地利用问题主要表现为人多地少,建设用地扩张现象严重,土地资源开发利用不合理,土地负载率变大且后备资源严重不足<sup>[13,19]</sup>,核心城市沈阳市对区域整体的辐射作用较弱<sup>[20-21]</sup>,针对上述问题,探讨沈阳经济区土地利用转型与社会经济发展关系十分必要且紧迫。

### 1.2 数据来源与处理

1.2.1 数据来源 ①遥感影像来源。选取研究区 1980,1990,2000,2010 和 2018 年 5 期 Landsat TM 遥感影像(30 m×30 m),为确保遥感影像清晰度,综合考虑研究区自然物候特点,选用 6—9 月且云覆盖率低于影像面积 10% 的遥感影像。②社会经济数据来源。本文采用人口和 GDP 来表征社会发展。1990,2000,2010 和 2018 年研究区人口和 GDP 公里网格数据,通过中国科学院地理空间数据云平台以及中国科学院资源环境数据云平台获得;收集 1983—2018 年《辽宁统计年鉴》以及研究区各地级市统计年鉴中区县一级的人口和 GDP 数据,采用最小二乘法推算 1980 年研究区各区县人口和 GDP 的统计数据,将以区县一级行政区为基本统计单元的 1980 年人口

和 GDP 数据展布到空间网格上,实现 1980 年研究区人口和 GDP 的空间化。

1.2.2 数据处理 ①土地利用数据处理。运用 RS, GIS 技术,对研究区 1980—2018 年 5 期遥感影像进行几何校正、裁剪、数据融合、影像增强等处理,结合研究区实际,采用监督分类法进行解译,获取研究区 1980,1990,2000,2010 和 2018 年 5 期土地利用数据,分为耕地、林地、草地、建设用地、水域和其他用地 6 种一级土地利用类型,和 21 种二级土地利用类型,并对其位置、面积及分布信息进行统计,土地利用解译数据精度达到 92% 以上。②社会经济数据处理。在 ArcGIS 平台下,将研究区行政界限作为掩膜,分别对 1980,1990,2000,2010 和 2018 年全国人口和 GDP 空间分布公里网格数据进行裁剪,得到 1980—2018 年研究区人口和 GDP 空间分布公里网格数据,并对其进行矢量化处理,以便对其进行后续的空间量化分析。

## 2 研究方法

### 2.1 土地利用转移矩阵

土地利用转移矩阵能够反映各种土地利用类型在某一时刻的静态信息,以及在一段时间范围内各种土地利用类型面积转入转出变化的动态信息<sup>[22]</sup>。在 ArcGIS 平台下,分别对 1980,1990,2000,2010 和 2018 年土地利用数据进行数据融合,并对各研究时段初、末两期数据进行叠置分析与面积计算,利用 Excel 软件的数据管理和计算功能,分别计算研究区 4 个研究时段的土地利用转移矩阵,明确研究区内各种土地利用类型的转移方向和数目<sup>[23-24]</sup>。

### 2.2 重心转移轨迹模型建立

为更直观地表现研究区土地利用转型和社会经济发展的时空演变过程,本文采用重心转移轨迹模型,分别计算 1980,1990,2000,2010 和 2018 年区域某属性的重心坐标 $(X_k, Y_k)$ ,描述其重心转移轨迹〔公式(1)—(2)〕。

$$X_k = \frac{\sum_{i=1}^n A_{ki} \cdot X_{ki}}{\sum_{i=1}^n A_{ki}} \quad (1)$$

$$Y_k = \frac{\sum_{i=1}^n A_{ki} \cdot Y_{ki}}{\sum_{i=1}^n A_{ki}} \quad (2)$$

式中: $X_k, Y_k$  分别代表区域某属性  $k$  重心的经、纬度值; $X_{ki}, Y_{ki}$  分别为区域某属性  $k$  中图斑  $i$  对应范围内  $X$  与  $Y$  坐标的平均值; $A_{ki}$  为区域某属性  $k$  中图斑  $i$  的面积。

## 3 结果与分析

### 3.1 研究区土地利用转型时空分异特征

#### 3.1.1 研究区土地利用转型地类变化量分析

1980—1990 年研究区耕地面积增加 136.09 km<sup>2</sup>,其中林地和草地向耕地的净转入面积分别为 60.13 和 78.14 km<sup>2</sup>;林地、草地面积分别减少 62.13 和 86.68 km<sup>2</sup>,水域面积变化不大,建设用地面积增至 2 762.74 km<sup>2</sup>,其他用地面积减少了 38.69 km<sup>2</sup>(见表 1)。在空间上耕地主要来源于研究区西南方向和农牧交错带的部分林地以及沈阳市北部和西部水体边缘的草地,其他用地类型的面积基数较小,沈阳市北部和南部边缘的其他用地面积转为耕地,其他用地整体向研究区东南方向移动。1990—2000 年研究区耕地面积增加 160.27 km<sup>2</sup>,这一时期林地向耕地的总转入面积为 425.53 km<sup>2</sup>,净转入量高达 338.58 km<sup>2</sup>,其中有 132.35 km<sup>2</sup> 耕地转为建设用地,城市边缘有向外扩张态势;林地、草地面积分别减少了 326.11 和 68.46 km<sup>2</sup>,损毁严重;水域面积增加 43.57 km<sup>2</sup>;建设用地面积增加 151.15 km<sup>2</sup>;其他用地面积增加 40.03 km<sup>2</sup>,回升至原有水平(见表 1)。在空间上沈阳市北部、研究区西部水体边缘以及抚顺市东部的林地均被开垦为耕地,由于农牧交错带的面积较大,其边缘部分林地向耕地的转出面积远超研究区西北部耕地增长面积,使研究区耕地重心向东南方向转移;沈阳北部和辽阳南部的草地大面积减少,向耕地、林地、水域和建设用地转移。2000—2010 年研究区土地利用情况受退耕还林还草政策影响,各种土地利用类型的转入和转出面积基本持平,其面积与研究期初各种土地利用类型的面积大致相同(见表 1)。在空间上,研究区东南方向耕地面积减少,西北方向增多,研究区其他用地面积呈现西侧减少东侧增加态势。

2010—2018 年研究区耕地面积减少 762.25 km<sup>2</sup>,主要转出方向为水域和建设用地,转出面积分别为 332.78 和 1 324.91 km<sup>2</sup>;水域和建设用地面积分别增加了 53.60 和 871.28 km<sup>2</sup>,其中建设用地面积较 1980 年增长 1 079.81 km<sup>2</sup>,研究区社会经济发展和城市化进程在 1980—2018 年不断加快;草地面积减少 262.02 km<sup>2</sup>,主要转出方向为林地;林地面积增加 380.33 km<sup>2</sup>,主要来源为草地和水域(见表 1)。从空间上看沈阳市西部和北部的草地向林地大量转入,使林地面积激增,草地面积锐减;沈阳市和鞍山市建设用地面积在原基础上有所扩大,辽阳市南部以及研究区东部建设用地明显增多;其他用地在研究区西部增多。总之,1980—2018 年研究区各种土地利用类型的面积变化较为平稳。耕地面积在 1980—2010 年稳

步上涨,但在 2010—2018 年减少 470.63 km<sup>2</sup>,其主要流向为建设用地;林地面积减少缓慢,2018 年林地面积约为 1980 年林地面积的 98.65%,研究区林地面积损失 307.10 km<sup>2</sup>,林地保护工作不容乐观;草地面积逐年减少,共减少了 414.53 km<sup>2</sup>,由于研究区草地面积基数小,2018 年草地面积仅为 1980 年的

45.96%,可见退耕还林还草政策仍需相关部门落实于实处;水域面积在 1990—2000 年和 2010—2018 年共增加了 91.90 km<sup>2</sup>;建设用地面积受城市化进程影响持续上升,防止建设用地的无序扩张应从土地利用的节约—集约利用入手;其他用地面积总体保持不变,应对其进行合理的规划和使用(见图 1)。

表 1 沈阳经济区 1980—2018 年土地利用转移矩阵

km<sup>2</sup>

项目	耕地	林地	草地	建设用地	水域	其他用地	总计	
1980—1990 年	耕地	18 447.34	181.96	51.04	65.91	23.94	2.18	18 772.37
	林地	242.09	22 399.27	24.72	7.52	7.61	4.23	22 685.44
	草地	129.18	31.43	601.06	3.41	1.81	0.19	767.08
	建设用地	18.70	4.40	0.08	2 683.61	0.26	0.02	2 707.07
	水域	32.58	2.90	2.74	1.55	1 348.41	0.11	1 388.29
	其他用地	38.57	3.35	0.76	0.74	2.00	202.49	247.91
	总计	18 908.46	22 623.31	680.40	2 762.74	1 384.03	209.22	46 568.16
1990—2000 年	耕地	18 514.04	86.95	71.43	132.35	52.17	51.52	18 908.46
	林地	425.53	22 156.33	25.63	11.61	3.85	0.37	22 623.31
	草地	86.86	44.67	514.82	14.71	19.12	0.23	680.40
	建设用地	7.28	0.32	0.04	2 755.04	0.05	0.01	2 762.74
	水域	22.99	8.90	0.01	0.17	1 351.92	0.03	1 384.03
	其他用地	12.03	0.03	0.01	0.01	0.05	197.09	209.22
	总计	19 068.73	22 297.20	611.94	2 913.89	1 427.16	249.25	46 568.16
2000—2010 年	耕地	18 963.08	86.69	4.34	9.53	4.32	0.77	19 068.73
	林地	84.49	22 200.24	7.46	2.34	2.43	0.24	22 297.20
	草地	3.74	5.52	602.27	0.20	0.13	0.08	611.94
	建设用地	7.45	2.88	0.28	2 902.93	0.29	0.07	2 913.89
	水域	4.63	2.46	0.17	0.49	1 419.27	0.14	1 427.16
	其他用地	0.71	0.23	0.07	0.11	0.15	247.97	249.25
	总计	19 064.10	22 298.02	614.59	2 915.60	1 426.59	249.27	46 568.16
2010—2018 年	耕地	15 994.58	1 217.65	134.79	1 324.91	332.78	59.40	19 064.10
	林地	1 216.02	20 717.77	89.62	180.03	75.80	18.77	22 298.02
	草地	159.45	319.63	85.52	27.03	8.66	14.30	614.59
	建设用地	611.64	47.84	14.51	2 217.65	17.08	6.88	2 915.60
	水域	217.40	65.36	12.73	29.06	993.17	108.87	1 426.59
	其他用地	102.76	10.10	15.40	8.20	52.70	60.11	249.27
	总计	18 301.85	22 378.35	352.57	3 786.88	1 480.19	268.33	46 568.16

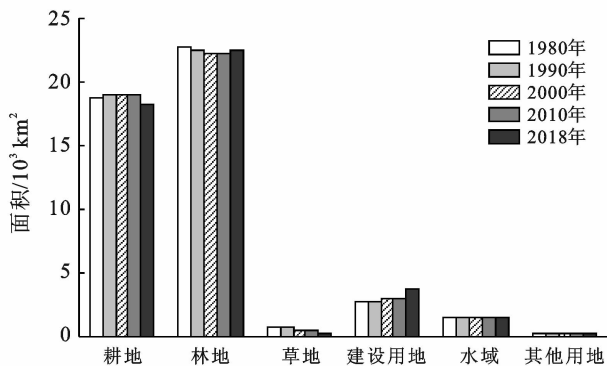


图 1 1980—2018 年沈阳经济区各种土地利用类型的面积变化

### 3.1.2 研究区土地利用转型重心转移轨迹分析

1980—1990 年研究区耕地重心向东北方向迁移 14.21 km;林地重心向南偏西方向迁移 5.94 km;草地重心向东南方向迁移 12.76 km;水域重心向东迁移 4.92 km;建设用地重心向北部仅迁移了 0.62 km;其他用地重心向东南方向迁移 15.11 km。该时期研究区内耕地、草地和其他用地的重心迁移程度较大,其主要原因是人为开垦导致耕地面积增加,草地面积减少,以及其他用地被开发利用(图 2)。

1990—2000 年研究区耕地、草地重心分别向东南方向迁移 17.5 和 13.7 km;林地的重心向西南方

向迁移 6.1 km;建设用地重心向北迁移了 4.5 km;水域和其他用地重心位置稳定。这一时期耕地面积增加和林地、草地面积减少是其重心迁移程度较大的主要原因。

2000—2010 年研究区土地利用转型重心迁移幅度较为稳定,各种土地利用类型的转入转出面积均较小,其总面积在研究期前后几乎不变,重心也都处于一种稳定状态。这一时期重心迁移幅度最大的是其他用地,其重心向东偏北方向迁移 3.7 km。

2010—2018 年研究区土地利用转型重心迁移幅度最大,耕地重心向西南方向迁移 7.2 km,林地、草地、水域和其他用地的重心向西北方向分别迁移 63.7, 59.7, 17.6 和 27.8 km,建设用地重心向东南方向迁移 14.2 km。林地、草地、水域和其他用地重心向沈阳市中部迁移剧烈,其中林地重心迁移主要原因是研究区北部的耕地和草地向林地的转移增多;草地重心迁移主要原因是研究区草地面积基数小,且东南方向的草地向林地大量转出,使草地面积锐减。耕地相比其他土地利用类型在这一时期的重心迁移程度相对较小,向研究区几何中心靠近(图 2)。

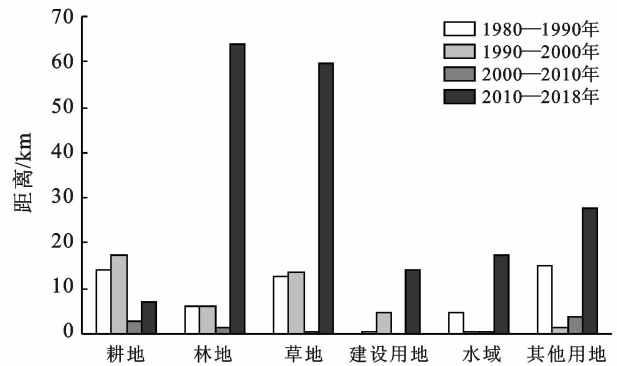


图 2 沈阳经济区各种土地利用类型在不同发展阶段的转移距离

综上所述,1980—2018 年研究区各种土地利用类型的重心空间迁移方向和速度差异明显,1980—2010 年研究区林地、建设用地和水域重心位置较为固定,2010—2018 年研究区各种土地利用类型的重心迁移方向均出现明显转折,研究区林地、草地、水域和其他用地重心均向沈阳市中部迁移剧烈,而建设用地的重心则向反方向移动,各种土地利用类型转移方向的变化主要受沈阳经济区建立带来的各地级市的社会经济协同一体化发展得影响(图 3)。

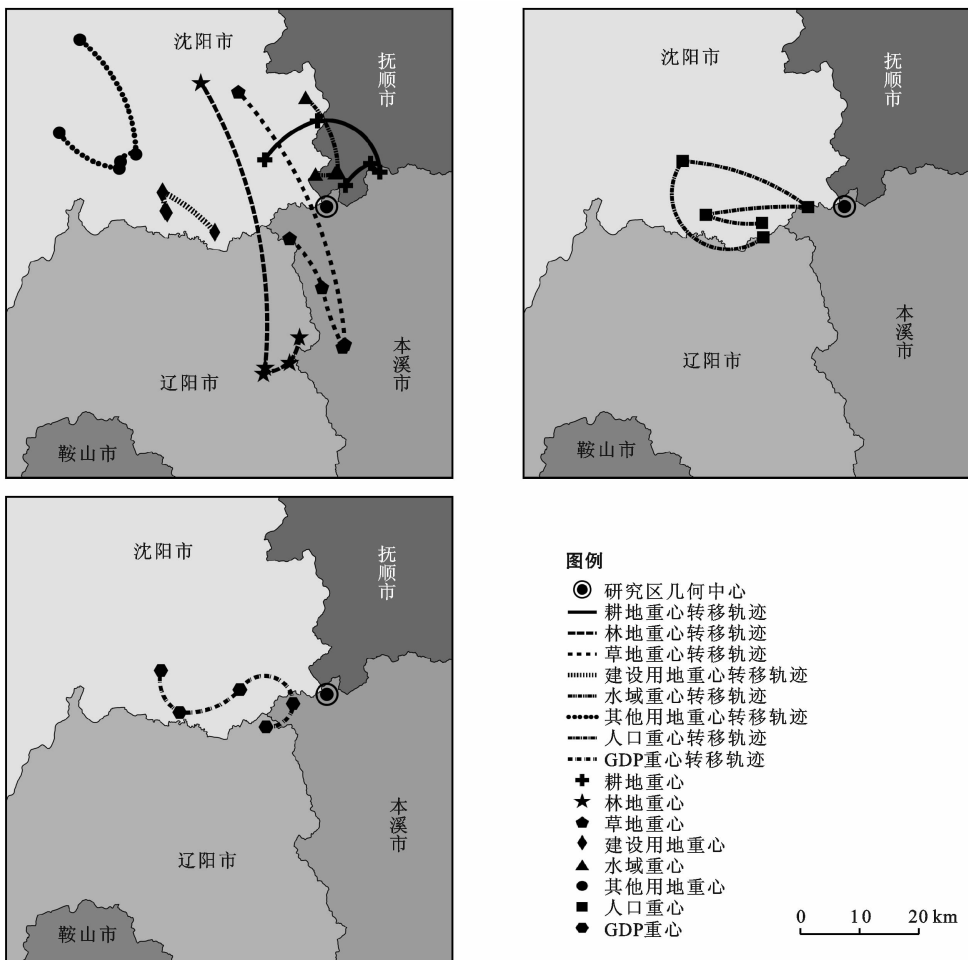


图 3 沈阳经济区经济发展重心转移轨迹

### 3.2 研究区社会经济发展重心转移轨迹分析

1980—2018年研究区人口和GDP重心始终处于沈阳市东南角,人口重心从沈阳和辽阳交汇处开始,呈先“Z型”后“C型”迁移回沈阳和辽阳交界处,经济重心从沈阳、辽阳与本溪的交汇处,呈“S型”向沈阳市中心方向迁移,研究区人口和GDP重心均向偏离研究区几何中心(123.75°N,41.51°E)方向移动,且主要集中于东西方向上的迁移,南北方向上迁移相对较小,主要原因是受到历史基础、自然条件和产业条件的综合影响。1980—2000年研究区人口和经济重心在沈阳市、辽阳市、本溪市的交界处徘徊,且均有向研究区西部移动的趋势;2000—2010年是以沈阳市为首的研究区经济发展增速最高的时期,人口和GDP重心均向沈阳市方向靠近,核心城市的带头作用逐步显现;2010—2018年沈阳经济区的成立促进了区域社会经济一体化进程,有助于该区域形成联动发展格局(图3)。

### 3.3 研究区土地利用转型与社会经济发展关系分析

1980—2010年研究区人口增长速度减缓,GDP水平增加了68倍,这一时期建设用地重心移动较小,耕地、林地、草地、水域和其他用地重心向远离沈阳市中心方向迁移,人口、GDP的重心与耕地重心迁移的方向相反,沈阳市城镇化发展加快。2010—2018年沈阳经济区发展较快,各种土地利用类型的分布发生较大变化,经济水平和人口数量均保持在稳定状态,在区域社会经济一体化发展现状下,研究区各地级市协同发展。区域土地利用转型在时序上的变化通常与区域社会经济一体化发展相对应<sup>[14,25]</sup>,土地利用转型通过改变土地利用方式和结构,影响各种土地利用类型的空间分布特征,特别是生产建设类用地以及农用地的集中连片分布,有助于提升工业企业的物流效率和农用地的生产效率,便于实现一体化的经营和管理,绿色生态类用地的集中连片分布有利于自然生态环境保护和旅游业的开发建设,从而促进区域社会经济发展。同时区域社会经济发展促使区域土地利用功能形态发生变化,如单位面积内较高的经济产出和较大的人口承载力等,提升了区域土地利用集约化水平,改变了区域土地利用空间形态,进而实现区域土地利用转型。总之,1980—2018年研究区土地利用转型促使区域人口聚集,提升了社会经济发展水平。

## 4 讨论与结论

### 4.1 讨论

明确土地利用转型与社会经济发展的关系对人类合理开发利用土地具有重要意义。目前国内外相

关研究对土地利用转型时空分异特征的研究较多<sup>[26-27]</sup>,但针对各种土地利用类型的重心转移与人口、GDP重心转移关系的研究尚缺少探讨。对研究区进行土地利用空间形态变化与社会经济发展关系的研究,更加直观的展现1980—2018年研究区土地利用和社会发展的现实情况,有助于协调东北地区经济发展与土地可持续利用的关系。本文通过测算1980—2018年不同时段研究区各种土地利用类型的重心转移特征,将人口、GDP的重心转移特征以空间化的形式体现,分析各种土地利用类型的空间形态与人口、GDP的相互作用关系,有助于优化区域土地利用。如何在明确区域土地利用转型与社会经济发展关系的基础上,探讨自然环境变化和人类活动对土地利用转型机理是下一步的研究重点和方向。

### 4.2 结论

(1) 1980—2018年研究区各种土地利用类型存在相互转化关系,耕地、林地和草地面积均有减少,且主要转出方向为建设用地,使建设用地面积持续上升,一定程度上满足了人民的生产生活的需要,促进区域经济的发展;1990—2000年和2010—2018年这两个时期研究区水域面积增加,其主要来源为耕地和草地;其他用地利用较差,研究时段内面积变化不明显。

(2) 1980—2018年研究区各种土地利用类型的重心空间迁移方向和速度差异明显,1980—2010年研究区林地、建设用地和水域重心迁移范围较小,重心位置较为固定;2010—2018年沈阳经济区被批准设立后,受到沈阳市经济发展的影响,研究区各种土地利用类型的重心迁移方向均出现明显转折,其中林地、草地、水域和其他用地重心均向沈阳市中部迁移剧烈,耕地和建设用地重心在区域社会经济一体化发展现状下,向研究区几何中心方向迁移。

(3) 1980—2018年研究区人口、GDP转移重心受历史基础、自然条件和产业条件等影响,分别呈现为先“Z型”后“C型”迁移和“S型”迁移,迁移方向主要集中于东西方向,呈现由东向西的趋势,相比之下南北方向上的迁移较小。1980—2010年沈阳市的经济水平在研究区范围内逐渐占据领先地位,人口和GDP重心均远离研究区几何中心向靠近沈阳市的研究区西部迁移;2010—2018年沈阳经济区设立,实施区域社会经济一体化发展,人口重心向研究区几何中心靠近,而GDP重心受沈阳市城镇化发展速度加快和鞍山市、本溪市在这一时期经济负增长的影响,向沈阳市中心方向靠近。

(4) 1980—2018年研究区各种土地利用类型的

面积变化比较稳定,但各种土地利用类型的重心在空间分布上差异较大,区域土地利用转型与社会经济发展相互促进,在一定程度上刺激了研究区人口和GDP不断增长,区域社会经济发展与土地利用空间结构和布局的调整正逐步形成联动发展格局。

#### [参 考 文 献]

- [1] 王士君,王丹,宋颀.东北老工业基地城市群组结构和功能优化的初步研究[J].地理科学,2008,28(1):15-21.
- [2] 沈冠辰,朱显平.东北老工业基地人口资源与经济发展研究[J].人口学刊,2017,39(3):106-112.
- [3] 张平宇,马延吉,刘文新,等.振兴东北老工业基地的新型城市化战略[J].地理学报,2004,59(S1):109-115.
- [4] 王晓玲,方杏村.东北老工业基地生态效率测度及影响因素研究:基于DEA-Malmquist-Tobit模型分析[J].生态经济,2017,33(5):95-99.
- [5] 潘家华.加强生态文明的体制机制建设[J].财贸经济,2012(12):8-11.
- [6] 陈妍,梅林,胡宇娜.东北资源型城市转型过程中产业结构升级演变研究[J].干旱区资源与环境,2016,30(12):20-27.
- [7] 戈大专,龙花楼,屠爽爽,等.黄淮海地区土地利用转型与粮食产量耦合关系研究[J].农业资源与环境学报,2017,34(4):319-327.
- [8] 宋小青.论土地利用转型的研究框架[J].地理学报,2017,72(3):471-487.
- [9] 吕晓,黄贤金,张全景.城乡建设用地转型研究综述[J].城市规划,2015,39(4):105-112.
- [10] 龙花楼.论土地利用转型与乡村转型发展[J].地理科学进展,2012,31(2):131-138.
- [11] 刘永强,龙花楼,李加林.长江中游经济带土地利用转型及其生态服务功能交叉敏感性研究[J].地理研究,2018,37(5):1009-1022.
- [12] 刘永强,龙花楼.黄淮海平原农区土地利用转型及其动力机制[J].地理学报,2016,71(4):666-679.
- [13] 陈龙,周生路,周兵兵,等.基于主导功能的江苏省土地利用转型特征与驱动力[J].经济地理,2015,35(2):155-162.
- [14] 吕立刚,周生路,周兵兵,等.区域发展过程中土地利用转型及其生态环境响应研究:以江苏省为例[J].地理科学,2013,33(12):1442-1449.
- [15] 王越,宋戈.松嫩高平原土地利用格局变化时间尺度特征研究[J].自然资源学报,2017,32(10):1797-1807.
- [16] 王宏志,黄欢欢,徐新良,等.基于3S技术的城乡一体化进程监测评价方法及应用:以浙江嘉善县为例[J].地理科学,2017,37(4):563-572.
- [17] 王越,宋戈,吕冰.基于多智能体粒子群算法的松嫩平原土地利用格局优化[J].资源科学,2019,41(4):729-739.
- [18] 任惠,周琳,王玥.基于超效率DEA的沈阳经济区土地利用效率评价[J].中国国土资源经济,2018(1):68-72.
- [19] 孙雁,刘志强,王秋兵,等.百年沈阳城市土地利用空间扩展及其驱动力分析[J].资源科学,2011,33(11):2022-2029.
- [20] 孔凡文,才旭,常春光.沈阳经济区7城市与沈阳市经济联系强度与相关性分析[J].沈阳建筑大学学报(社会科学版),2009,11(1):44-47.
- [21] 关伟,王春明.沈阳经济区经济重心的演变及其轨迹分析[J].人文地理,2014,29(3):103-108.
- [22] 乔伟峰,盛业华,方斌,等.基于转移矩阵的高度城市化区域土地利用演变信息挖掘:以江苏省苏州市为例[J].地理研究,2013,32(8):1497-1507.
- [23] 吴琛璐,王强,董政,等.福建省海岸带土地利用/覆盖变化及其驱动力[J].水土保持通报,2018,38(3):318-323.
- [24] 徐苏,张永勇,窦明,等.长江流域土地利用时空变化特征及其径流效应[J].地理科学进展,2017,36(4):426-436.
- [25] 龙花楼.土地利用转型:土地利用/覆被变化综合研究的新途径[J].地理与地理信息科学,2003,19(1):87-90.
- [26] 范焱,杨庆媛,马寅华,等.重庆市农用地整治项目时空分异特征研究[J].长江流域资源与环境,2016,25(9):1347-1357.
- [27] 巩杰,李红瑛,曹二佳,等.陇中黄土丘陵区乡镇尺度林地转型时空分异:生态建设工程的效用[J].生态学杂志,2019,38(7):2184-2190.