

# 哈尔滨市土地利用变化及驱动力分析

石长予 郭雪梅 谷天石

哈尔滨师范大学地理科学学院, 中国·黑龙江 哈尔滨 150000

**【摘要】**本文利用 ArcGIS10.4 对哈尔滨市 2000 年、2010 年和 2020 年遥感影像进行解译, 采用土地利用转移矩阵和土地利用变化模型对哈尔滨市 2000 年以来土地利用类型和土地利用覆被时空动态变化进行量化分析, 采用多种方法分析哈尔滨市土地利用类型演变特征、空间演化特征及其影响因素, 旨在为哈尔滨市土地利用优化发展提供科学基础。结果表明: (1) 哈尔滨市不透水面和未利用地面积增加, 水体先减后增, 耕地、林地和草地总体呈减少趋势。各地类之间转换频繁 (2) 土地利用综合程度较高, 并且不断增加。(3) 空间变化上, 土地利用变化区域中建设用地、耕地、林地重心转移呈先慢后快的阶段性特征。(4) 哈尔滨市土地利用变化的驱动因素主要为政策、经济、人口和交通因素。

**【关键词】**土地利用; 时空变化; 驱动力; 哈尔滨市

## Harbin Land use Changes and Driving Force Analysis

Shi Changyu, Guo Xuemei, Gu Tiangshi

School of Geography, Harbin Normal University, 150000, Harbin, Heilongjiang, China

[Abstract] This article uses ARCGIS10.4 to interpret Harbin's remote sensing image in 2000, 2010 and 2020, and uses the land use matrix and land use change model. Dynamic change analyzes quantitative analysis, and adopts a variety of methods to analyze Harbin land use type evolution characteristics, spatial evolution characteristics, and its influencing factors. It aims to provide a scientific foundation for Harbin land use optimization and development. The results showed that (1) Increasing water surface and unusable land area increased in Harbin, the water bodies decreased first and then increased, and the arable land, forest land and grassland generally showed a downward trend. Frequent conversion between categories (2) The comprehensiveness of land use is higher and increased. (3) In terms of space changes, construction land, cultivated land, and forest land centering in the area of land use changes are moved first slowly and fast. (4) The driver of the land use of Harbin City is mainly policy, economy, population and traffic factors.

[Keywords] Land use; time and space change; driving force; Harbin

土地是人类赖以生存和发展的物质基础, 为人们的社会经济活动提供了空间载体<sup>[1]</sup>。土地利用是指人对土地的使用状况, 即人类按照一定的经济、社会目的, 采取一系列生物、技术手段, 对土地进行长期或周期性的经营管理和治理改造活动的过程<sup>[2]</sup>。在 1995 年, “地球—生物圈计划”和全球环境变化中的“人文计划领域”联合提出了土地利用和土地覆被变化 (LUCC) 计划。LUCC 的研究从描述性研究开始, 再到对它定性研究, 21 世纪以来, 科学技术迅速发展, 3S 技术日益成熟, LUCC 研究方向逐渐朝着时空演变方向发展。

哈尔滨市作为黑龙江的省会, 近年来经济、人口增长速度持续加快, 基础设施建设逐渐完善, 导致城市不透水面面积迅速扩大, 城市不断向外扩张, 土地利用格局发生变化, 出现土地资源短缺、环境污染等问题。因此研究快速城镇化过程中的土地利用变化过程对城市土地利用管理及可持续利用具有重要意义。本文以遥感信息为数据源, 运用 GIS 技术, 分析哈尔滨市土地利用的数量变化与时空演变, 旨在对哈尔滨市土地利用变化过程中存在的问题进行挖掘并分析, 进而为调整城市用地布局, 优化城市功能、改善生态环境、提高土地利用效率等具体做法提供一定的科学依据和理论参考。

### 1 研究区概况

本文选择地处中国东北北部政治、经济、文化中心的哈尔滨市为研究区。研究区介于东经 125° 42' ~130° 10'、北纬 44° 04' ~46° 40' 之间, 海拔 130~200 米, 地势平坦, 主要土地类型为耕地。北、东部与俄罗斯隔江相望, 西部与内蒙古自治区相邻, 南部与吉林省接壤, 位于黑龙江省南部, 共 9 个市辖区、2 个县级市、7 个县。本文研究区为九个市辖区, 分别为道里区、南岗区、道外区、平房区、松北区、香坊区、

呼兰区、阿城区、双城区。

### 2 数据来源及处理

本文采用的土地利用数据来源于中国国家基础地理信息中心 (<https://www.webmap.cn/>) 生产的 30 米全国地表覆盖数据, 该数据包括美国陆地资源卫星 (Landsat) 的 TM5、ETM+、OLI 多光谱影像、中国环境减灾卫星 (HJ-1) 多光谱影像、16 米分辨率高分一号 (GF-1) 多光谱影像。

利用 ArcGIS 对原始数据进行裁剪处理, 得到哈尔滨市 2000 年、2010 年、2020 年三期土地利用覆盖数据。依据国土资源部《土地利用现状分类》(GB/T 21010—2017) 标准、遥感影像空间分辨率、研究目的和研究区实际情况将研究区地类划分为耕地、林地、草地、水体、不透水面和未利用地。

### 3 哈尔滨市土地利用变化

#### 3.1 土地利用 / 覆被数量结构变化分析

哈尔滨市土地利用类型主要以耕地、林地和不透水面为主。2000—2010 年, 增加幅度最大的为林地, 减少幅度最大的为水体, 其次为耕地; 林地的主要转入类型为耕地和草地, 水体的主要转出类型为草地。2010—2020 年, 增加幅度最大的为不透水面, 其次为水体, 不透水面和水体的主要转入类型为耕地; 减小幅度最大的为耕地, 其次为草地, 耕地和草地的转出类型主要都是不透水面和水体。

2000 年—2020 年, 耕地面积呈持续减少的趋势特征, 耕地的主要转出类型为不透水面; 增加幅度最大的为不透水面, 其次为水体。总体上, 近 20 年来哈尔滨市土地利用类型仍以耕地、林地和不透水面为主, 三者土地利用面积占总面积比重达到 90% 左右, 耕地—不透水面, 水体—草地之间的转化较为频繁, 耕地面积减少较为迅速, 建设用地呈现明显的逐年扩张的趋势。

### 3.2 土地利用动态度及土地利用变化程度分析

为反映各地类之间的转化速率,引入综合土地利用动态模型对哈尔滨市两个时段土地利用动态度进行计算计算结果为:R2000-2010=0.44%、R2010-2020=10.86%,结果再次验证哈尔滨市各地类间相互转化频度较高,综合土地利用动态度较高,且两个时段呈逐渐增长趋势。此外,参考朱会义等在中国土地利用区域分异研究中提出的分级指数,利用土地利用程度变化综合指数模型计算哈尔滨市2000-2020年土地利用程度综合指数,土地利用综合指数表明,1996年以来,哈尔滨市土地利用综合指数一直呈增长趋势,在土地利用分级指数中不透水面和耕地位居前列。

2000-2020年哈尔滨市土地利用信息熵呈现不断增加的趋势,随着土地开发利用程度增加,土地利用信息熵2000-2010年增加幅度不大,2010-2020年增幅明显,表明哈尔滨市土地利用系统有序化程度增加,各类土地利用面积差异程度也有所增加,土地利用结构复杂性和多样性增加。

### 3.3 土地利用空间变化特征

#### 3.3.1 土地利用变化区域差异分析

2000—2010年,变化较明显的土地类型为水体,主要分布在呼兰区、道外区、松北区等地,基本位于哈尔滨市的东北方向上;2010—2020年变化最明显的是不透水面,主要是平房区、松北区等地区。

#### 3.3.2 主要用地类型空间变化与重心转移

通过前文研究,得出地区主要用地类型为不透水面、耕地和林地,本节将利用土地利用重心坐标对3种土地利用类型空间变化与重心转移进行分析。根据土地利用重心坐标模型分别计算出3种土地利用类型的重心坐标如表8,并绘出重心移动轨迹。

结果显示:建设用地重心一直落在南岗区,在整个区域的中心,2000—2010年小幅向东北方向移动,年均移动距离60m,2010—2020年再次向东北方向快速移动,年均移动距离155m;耕地重心也一直落在南岗区,在整个区域内偏西,总体上呈现出先慢后快的南移趋势,2000-2010年小幅向西北方向移动,年均移动距离35m,2010—2020年向东北方向快速移动,年均移动距离60m;林地重心一直落在阿城区,2000-2010年小幅向西北方向移动,年均移动距离135m,2010—2020年以较快速度向东南方向移动,年均距离738m。

## 4 土地利用变化驱动力分析

土地利用变化的因素主要包括自然因素和人文因素,在短期内,人类活动对土地利用的影响相对更大。

### 4.1 自然驱动力

自然驱动力是土地利用/覆盖变化的物质基础和环境条件,包括气候、土壤、水文及地形地貌等。

哈尔滨市地处东北平原东北部,山势不高,平原辽阔,地势平坦,中部有松花江通过,地貌类型较为单一,气候、地形、地貌等自然因子变化的时间周期较长,对土地利用变化只有宏观的意义,在短时间内对土地利用的影响较小,因此综合其他研究成果,哈尔滨市土地利用影响变化主要是社会经济因素。

### 4.2 人文驱动力

根据相关文献,哈尔滨市土地利用变化的驱动因素可归纳为政策、经济、人口和交通因素。

#### 4.2.1 政策因素

根据前文研究哈尔滨市土地利用最明显的特征是不透水面的快速增长,土地利用综合指数呈较快增长趋势。这与2003年10月国家提出的东北地区等老工业基地振兴战略息息相关。国家政策引导积极发展新型工业化道路,全面提升和优化第二产业,加大对新能源、新材料、生物、信息、航空航天、高速铁路等高新技术领域自主创新成果产业化的支持力度(哈尔滨新经济产业园、哈尔滨高新技术开发区)。土地利用类型的变化同样受到政策的影响,建设用地重心一直在向北移动,这与2015年12月

16日国务院批准设立的哈尔滨新区的开发与建设密不可分。它是唯一对俄合作为主题的国家级新区,大规模的基础设施的建设导致建设用地大幅度增加,比如江北万达茂等。这些政策导向充分表明影响了建设用地的急剧扩张。

#### 4.2.2 经济因素

经济的发展推动了城市化的步伐,决定了城市化水平的高低。哈尔滨市自2000年以来经济飞速发展,国内生产总值(GDP)从2000年的738.08亿元增长到2019年的4160.07亿元(数据来源:哈尔滨市历年统计年鉴、哈尔滨市统计网站)。经济建设的飞速发展引起了国民经济中的各种生产要素组合而成的生产函数向更高层次变革。城镇化引起的这种变革突出表现在产值结构和就业结构向第二产业和第三产业迅速发展,城市第一经济效率即城市人均国民生产总值的不断增长等方面。2000年以来哈尔滨市的第一产业占全市GDP的比重呈下降趋势,而第二产业和第三产业的比重呈上升趋势,第一产业向第二、三产业的转移加速了城市化步伐。一方面作为第二产业的工业发展,占地面积增加推动了城市的扩张;另一方面,建筑业,旅游业,商业等第三产业的日益发展促进了城市对外扩张。

#### 4.2.3 人口因素

人口是城市构成要素中最活跃的因素,人口对城市用地扩展的影响主要是城市人口的数量变化。哈尔滨市人口不断增加,从2000年的348.12万人发展到2019年的553.04万人(人口数据来源:哈尔滨市历年统计年鉴、哈尔滨市统计网站)。主要由于农村人口大规模流入城市、郊区致使农业人口非农化。同时随着人民生活水平的不断提高对住房质量提出了更高的要求加速了房地产开发的进程,也使城市用地面积不断扩张。由图7可以看出,哈尔滨市的人口呈上升趋势,且近几年的增长率较高。此外,哈尔滨市城市居民人均居住面积到2010年末为22.1m<sup>2</sup>,比2000年增加9.46m<sup>2</sup>,截至2019年末,哈尔滨市人均居住面积达到28.3m<sup>2</sup>;全市房地产年销售量由2000年的2697761m<sup>2</sup>上升至2019年的9647783m<sup>2</sup>,使得哈尔滨市周边原有的大片农业用地转化为城镇建设用地,从而加速了城市扩张。面对城市土地供需矛盾日益加剧的现实和城市化加剧的趋势,加强城市土地利用管理与合理规划十分必要。

#### 4.2.4 交通因素

哈尔滨市的发展主要是沿公路、铁路等主要交通干线发展。哈尔滨是“一带一路”和“中蒙俄经济走廊”的重要枢纽地带。交通网络四通八达,滨州,哈大,滨北,滨绥,拉滨五大铁路在此接轨。公路呈辐射状通向全国各地,如长春、沈阳、大连等东北主要城市和边境城市绥芬河、东宁等高速公路。松花江公路大桥、阳明滩大桥和松浦大桥将江南和江北紧密联系在一起。密集的城市交通网络推进了城市的发展,使城市不透水面面积沿交通线路有了很大的增幅。

## 5 结论

(1)时间变化上,2000年以来,哈尔滨市建设用地面积快速增加,耕地面积持续减少,林地和草地先增后减,变化幅度较大,水域呈缓慢增加趋势,各地类间相互转化频繁,土地利用综合程度较高,结构趋向均衡化。(2)空间变化上,2000—2020年,哈尔滨市土地利用变化区域差异明显,建设用地和耕地空间差异较大。研究区建设用地、耕地、林业用地重心转移速率上均呈现出阶段性特征。(3)哈尔滨市土地利用变化的主导因素是人类活动,具体可归结为政策、经济、人口因素和交通因素。

### 参考文献:

[1]刘芳,闫慧敏,刘纪远,等.21世纪初中国土地利用强度的空间分布格局[J].地理学报,2016,71(07):1130-1143.

[2]卢远.吉林西部土地利用/土地覆盖变化及其生态效应[D].吉林大学,2005.

作者简介:石长子(1997.4-),男,赫哲族,黑龙江佳木斯人,硕士研究生,主要从事土地利用变化研究。