

哈尔滨市土地利用研究

王琦源

哈尔滨师范大学地理科学学院, 黑龙江 哈尔滨

收稿日期: 2024年1月15日; 录用日期: 2024年2月22日; 发布日期: 2024年2月28日

摘要

土地利用变化特征对开展城市发展规划和确保可持续发展具有重要意义, 为了解哈尔滨市在经济快速发展背景下的土地利用变化情况, 文章利用Landsat遥感影像对哈尔滨市20年间土地利用变化情况进行研究, 基于哈尔滨市2000年、2005年、2010年、2015年、2020年五期30米土地覆盖数据, 运用动态度, 土地利用转移矩阵, 土地利用程度等方法, 对哈尔滨市的土地利用情况进行分析。研究结果表明, 哈尔滨市建设用地面积不断增加, 总体建设程度中等, 水域向未利用地转换频繁, 林地与耕地为主要土地利用类型, 面积占比稳定。

关键词

土地利用, 转移矩阵, 土地利用程度, 哈尔滨市

Research on Land Use in Harbin City

Qiyuan Wang

School of Geographical Sciences, Harbin Normal University, Harbin Heilongjiang

Received: Jan. 15th, 2024; accepted: Feb. 22nd, 2024; published: Feb. 28th, 2024

Abstract

The characteristics of land use change are of great significance for carrying out urban development planning and ensuring sustainable development. In order to understand the land use change situation in Harbin City under the background of rapid economic development, this article uses Landsat remote sensing images to study the land use change situation in Harbin City over the past 20 years. Based on five periods of 30 meter land cover data in Harbin City from 2000, 2005, 2010, 2015, and 2020, dynamic degree is used, This article analyzes the land use situation in Harbin City using methods such as land use transfer matrix and land use degree. The research results indicate that the construction land area in Harbin City is continuously increasing, with an overall moderate level of construction. The conversion of water bodies to unused land is frequent, and forest and

文章引用: 王琦源. 哈尔滨市土地利用研究[J]. 地理科学研究, 2024, 13(1): 41-46.

DOI: 10.12677/gser.2024.131005

cultivated land are the main types of land use, with a stable proportion of area.

Keywords

Land Use, Transition Matrix, Land Use Degree, Harbin City

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

土地是人类生活的重要载体，土地利用是指人类借助土地自然与社会属性的特点，来获取人类生活发展需要的动态过程[1]，随着我国城镇化进程的加快，国内经济的快速发展和人类的生产生活对自然环境产生了深刻影响，导致土地利用发生显著变化，由此带来了资源利用效率低、生态环境遭到破坏、城市无序开发、区域发展不平衡和不充分等问题[2] [3] [4]，哈尔滨市是中国东北地区的重要城市，也是黑龙江省省会城市。随着城市快速发展和人口波动，土地利用问题成为了城市可持续发展的关键因素。为了更好地实现土地资源的合理利用和保护，对哈尔滨市土地利用的研究显得尤为重要。土地利用研究是对土地资源的综合性分析和评价，是对土地利用现状和规划的科学研究，旨在实现土地资源的可持续利用和保护。哈尔滨市地处东北地区，拥有丰富的农业、林业资源，而城市化进程和自然资源的保护也对土地利用提出了新的挑战。土地覆盖变化是气候变化和人类活动影响自然生态环境的直接表现[5] [6]。土地利用的开发与利用是人类与自然环境之间的最重要的联系纽带，土地资源的合理利用对自然生态环境服务功能的稳定起着重要作用[7]。因此，加强对哈尔滨市土地利用的研究，将有助于更好地平衡农业、工业和城市发展之间的关系，提升土地资源的利用效率，保护生态环境，推动城市可持续发展。

本文旨在对哈尔滨市土地利用进行深入研究，通过对土地利用类型面积变化、动态度、土地利用转移矩阵、土地利用程度分析，探讨土地资源的合理利用和保护策略，为城市规划和土地管理提供科学依据。首先，我们将从土地利用现状出发，对哈尔滨市各类土地利用情况进行全面的调查和分析，最后，我们将结合生态环境保护的要求，提出土地资源的合理利用和保护对策，推动土地资源的可持续利用和保护。

2. 材料与方法

2.1. 研究区概况

哈尔滨市(45°45'27"N~126°38'27"E)位于黑龙江省。哈尔滨市辖9个市辖区、7个县，代管2个县级市，总面积53076.4平方公里。地势东西高、中间低，属中温带大陆性季风气候，全年平均气温5.6℃，最高月平均气温23.6℃，最低月平均气温-15.8℃，冬长夏短。全年平均降水量423毫米，主要集中在6~9月。研究区如图1所示。

2.2. 研究方法

2.2.1. 动态度模型

本文采用土地利用动态度模型进行哈尔滨市土地利用动态分析。土地利用动态度是指一段时间内，某区域内某单一土地利用类型在一定时间内的变化速率和幅度的指标，可以明确体现这一土地类型的数

量变化特征，计算公式如下：

$$K = \frac{U^b - U^a}{U^a} \times \frac{1}{T} \times 100\%$$

式中： K 表示某段时间内某一土地利用类型的年变化率； U^b 表示研究期末研究区内某单一土地利用类型的数量， U^a 表示研究期初研究区内某单一土地利用类型的数量； T 表示研究时间，这里 T 用“年”表示。

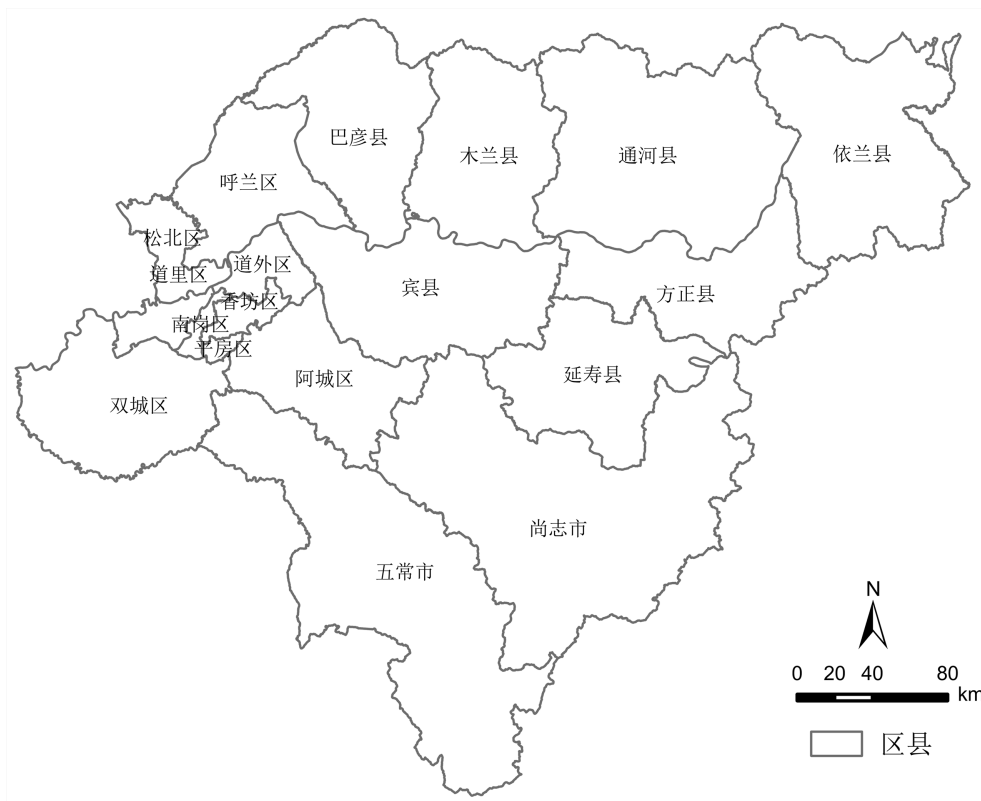


Figure 1. Location of the Harbin city
图 1. 哈尔滨市位置概况图

2.2.2. 土地转移矩阵

转移矩阵主要是通过 ArcGIS 中对两期的土地利用分类的矢量数据使用空间叠加分析功能，得到不同土地利用类型的面积数据和其之间的互相转化情况。计算公式如下：

$$S_{ij} = \begin{Bmatrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{nn} \end{Bmatrix}$$

式中： S_{ij} 是某一初始时期 i 类土地类型到结束时期转为 j 类土地类型的面积； n 为土地利用类型。

3. 结果与分析

3.1. 哈尔滨市土地利用变化

利用 Arcgis 空间分析对哈尔滨市土地利用变化进行研究，发现近 20 年来，该区域土地利用在各时期

呈现出不同的变化特征,主要表现为建设用地,未利用地、耕地、草地的增加趋势和水域、林地的减少趋势。哈尔滨市辖区水域总面积占比呈现减少的趋势,由2000年的4.47%减少到2020年的1.69%,水域面积减少幅度最大,在所有土地类型中减少最为明显。建设用地面积逐年增加从2000年到2015年增加了0.47%,2015年至2020年下降0.09%,林地面积由2000年的44.31%下降到2020年的43.52%,草地由2000年的1.95%增加到2020年的2.19%,耕地则由2000年的44.57%减少到2020年的44.28%,未利用地上升的幅度较大,从2000年的1.71%增加到2020年的4.94%,增加面积接近3倍,是变化最大的土地利用类型。

从2000年的土地分类数据可见,耕地和林地是哈尔滨市辖区主要土地利用类型,总体占比接近89%,草地和水域占比接近7%,未利用地面积占比为1.71%,建设用地面积占比为3%,可见哈尔滨市辖区建设程度不高,耕地和自然景观为主要土地利用类型,由于黑龙江省以农业林业为主,耕地和林地面积占比很大,远超其他土地利用类型,所以其面积变化比例很小。2005年耕地和水域面积保持稳定,林地和未利用地面积均发生减少,其中未利用地面积减少速度为0.97%,建设用地和草地面积增加,2010年草地面积大幅增加,增速为7.62%,2005年草地面积约为1063.02 km²,2010年草地面积约为1469.26 km²,林地和耕地变化幅度较小,水域面积呈下降状态,由2376.7 km²减少到1877.6 km²,建设用地和未利用地均呈增加趋势,平均增速分别4.7%和2.35%,2015年各个土地利用变化幅度均不大,仅未利用地减少相对突出,减少面积约为36.5 km²,平均减速为0.68%,2020年各土地类型变化较大,未利用地从1.94%增加到4.93%,增加面积约为1594 km²,平均增速约为31%,水域由3.54%减少到1.69%,减少面积约为981 km²,平均减速为10.4%,草地、建设用地、耕地也呈下降趋势,林地面积呈上升趋势但变化不大。

3.2. 哈尔滨市土地转移矩阵

经过 Arcgis 处理得到2000年至2005年、2005年至2010年、2010年至2015年、2015年至2020年,四期的土地利用转移矩阵。整个时期未利用地的净增面积比例最大,主要由水域转入,是区域主要的土地转移类型,水域呈减少态势,从2000年的2370.69 km²下降至2020年的896.09 km²。减少的水域主要转移为未利用地,反映了水域保护措施不理想的情况。

2000~2005年期间,耕地面积增加122.23 km²,主要由林地和未利用地转入,林地面积增加67.99 km²,主要由耕地和草地转入,草地面积增加了29.72 km²,水域面积增加5.61 km²,建设用地面积增加了34.72 km²,主要由耕地转入,未利用地面积减少44.12 km²主要转出为耕地和水域,该阶段建设程度上升,耕地转为建设用地增加,未利用地转为耕地和水域。见表1所示。

Table 1. Land Change Area from 2000 to 2005 (Unit: km²)

表 1. 2000~2005 年土地变化面积(单位: km²)

	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地	总计
耕地	23530.64	41.49	34.06	4.12	39.97	1.76	23652.02
林地	53.81	23423.36	37.09	0.76	0.59	1.67	23517.16
草地	16.91	22.99	991.76	0.11	0.47	1.14	1033.38
水域	10.92	0.81	0.11	2358.78	0.85	0.22	2371.72
建设用地	6.92	0.35	0.09	0.23	1583.31	0.94	1590.15
未利用地	33.64	2.34	0.15	12.78	0.13	856.38	905.53
总计	23652.86	23491.35	1063.18	2376.78	1625.25	861.61	53070.67

2005~2010年,哈尔滨市土地利用变化相较2000~2005年土地利用变化有明显升高。水域大量转入

为未利用地, 耕地林地大量转出为建设用地和草地, 水域面积大量减少, 导致未利用地增加, 建设程度有明显提高, 见表 2 所示。

Table 2. Land change area from 2005 to 2010 (Unit: km²)

表 2. 2005~2010 年土地变化面积(单位: km²)

	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地	总计
耕地	21070.34	1070.03	405.66	229.97	586.06	290.67	23652.73
林地	1475.17	21296.42	504.52	74.29	19.74	120.49	23490.65
草地	234.19	435.29	252.53	16.91	7.02	117.23	1063.19
水域	362.22	62.88	221.65	1450.32	29.87	249.66	2376.60
建设用地	419.95	16.78	8.02	7.54	1166.19	6.80	1625.28
未利用地	249.26	151.15	76.83	97.99	7.1	278.7	861.05
总计	23811.13	23032.55	1469.2	1877.05	1816.01	1063.58	53069.52

2010~2015 年期间, 哈尔滨市土地利用变化面积相较于 2005 年至 2010 年土地利用变化面积下降很多, 未利用地向耕地转换, 耕地向建设用地转换, 水域转换量很小, 草地向耕地和林地转换, 林地面积减少, 林地耕地之间互相转换, 耕地面积增加, 建设程度和人类活动扩张逐步提高, 见表 3 所示。

Table 3. Land Change Area from 2010 to 2015 (Unit: km²)

表 3. 2010~2015 年土地变化面积(单位: km²)

	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地	总计
耕地	23731.65	29.79	4.12	5.53	36.66	3.31	23811.08
林地	31.35	22991.73	5.13	0.77	0.91	2.15	23032.08
草地	6.71	5.42	1454.45	0.62	1.57	0.36	1469.15
水域	3.62	0.89	0.62	1867.95	3.21	0.61	1876.91
建设用地	18.40	0.52	0.36	0.36	1796.05	0.26	1815.97
未利用地	37.44	2.09	0.32	2.07	0.73	1020.94	1063.63
总计	23829.2	23030.46	1465.02	1877.33	1839.15	1027.63	53068.82

2015~2020 年哈尔滨市土地利用变化面积相比 2010 年至 2015 年土地利用变化面积大幅提高, 水域转出量大幅提高, 主要转出为未利用地, 导致水域面积大幅减少, 建设用地向耕地、林地、草地、未利用地转换, 城市扩张减弱, 见表 4 所示。

Table 4. Land Change Area from 2015 to 2020 (Unit: km²)

表 4. 2015~2020 年土地变化面积(单位: km²)

	耕地	林地	草地	水域	建设用地	未利用地	总计
耕地	20976.15	1309.21	201.13	120.6	562.34	658.46	23827.884
林地	1022.06	21298.36	448.19	27.41	19.08	211.89	23027.00
草地	362.65	351.71	348.52	82.75	10.86	308.29	1464.78
水域	233.2	22.76	47.62	631.06	11.06	930.78	1876.47
建设用地	594.84	19.39	6.92	14.57	1179.68	23.75	1839.15
未利用地	308.73	93.67	109.36	19.53	8.58	487.27	1027.14
总计	23497.63	23095.10	1161.73	895.93	1791.6	2620.44	53062.43

3.3. 哈尔滨市土地利用程度

哈尔滨市土地利用开发程度处于中等水平。哈尔滨市林地耕地占比极大，所以哈尔滨市土地利用程度增长不明显，但建设用地于四期持续增长，说明哈尔滨市建设程度在不断提高，第五期土地利用程度下降的主要原因是水域大量减少转为未利用地，导致土地利用程度减少，总体来看哈尔滨市局部开发程度高，总体以林地，耕地为主，保持相对稳定，变化较小。

4. 小结

哈尔滨市主要土地利用类型为耕地和林地，总占比超过 88%，各个阶段二者变化不大，保持相对稳定状态，较为稳定。哈尔滨市 2000~2020 年土地利用变化总体特征为水域面积持续减少，减少幅度逐渐上升至 2015 年到 2020 年间达到最高，未利用地面积增幅最高，约为 2000 年的三倍，主要转入的土地利用类型为水域，说明哈尔滨市水域的流失程度较高需要重点维护，建设用地在 2000 年至 2015 年期间增多，说明随着第一产业的逐步稳定，二三产业和生活用地逐渐增加，2015 年至 2020 年期间呈现减少状态，可能与当地人口流失问题相关，大部分建设用地较平均地转变为其他土地利用类型。从建设用地比例来看，哈尔滨市整体建设程度不高，主要为林地耕地，可开发空间很大。在合理开发土地的同时应保护自然资源，关注水域的变化情况。

参考文献

- [1] Abhishek, C. and Arne, O.M. (2018) Terrestrial Vertebrate Biodiversity Loss under Future Global Land Use Change Scenarios. *Sustainability*, **10**, Article 2764. <https://doi.org/10.3390/su10082764>
- [2] 陆大道, 陈明星. 关于“国家新型城镇化规划(2014-2020)”编制大背景的几点认识[J]. 地理学报, 2015, 70(2): 179-185.
- [3] 陈明星, 叶超, 陆大道, 隋昱文, 郭莎莎. 中国特色新型城镇化理论内涵的认知与建构[J]. 地理学报, 2019, 74(4): 633-647.
- [4] 宋永永, 薛东前, 马蓓蓓, 杨凯悦, 米文宝. 黄土高原城镇化过程及其生态环境响应格局[J]. 经济地理, 2020, 40(6): 174-184.
- [5] Eric, W., Malanding, J., Marc, A., Kent, H., Antoinette, V. and Gillian, W. (2002) The Human Footprint and the Last of the Wild. *National Aeronautics and Space Administration*, **52**, 74-80.
- [6] Redman, C.L. (1999) Human Dimensions of Ecosystem Studies. *Ecosystems*, **2**, 296-298. <https://doi.org/10.1007/s100219900079>
- [7] 杜嵩. 基于土地利用变化的西安市景观生态风险评价研究[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安科技大学, 2021.