

文章编号:1671-4229(2023)06-0032-08

东莞市土地利用变化及驱动因素分析

陈晓越, 朱敏珍, 龚建周

(广州大学 地理科学与遥感学院, 广东 广州 510006)

摘要: 随着东莞市经济和城镇化的快速发展, 东莞市的土地利用格局发生了较大的变化。为探讨东莞市土地利用时空变化特征及其背后的驱动因素, 该研究使用 2000、2005、2010、2015 和 2020 年 5 个时期的土地利用现状数据, 分析东莞市近 20 年来土地利用类型的结构、变化幅度和迁移方向特征, 并用地理探测器模型对造成东莞市土地利用时空变化的驱动因素进行定量研究。结果表明: ①2000—2020 年期间, 东莞市耕地和林地的面积分别减少了 425.71 km² 和 225.9 km²; 建设用地规模持续扩张, 总面积共增加了 680.20 km², 主要由耕地和林地转化而来; 相比之下, 草地、水域和其他土地发生的变化较不显著。②各个驱动因子对东莞市近 20 年的土地利用变化产生了不同程度的影响, 其中距城镇中心的距离、距主要道路的距离、年均降水量、年均气温和高程为其主要驱动因素; 各因子交互探测均表现出双因子增强的效果, 这表明多种因子的共同作用加剧了东莞市土地利用变化。

关键词: 东莞市; 土地利用变化; 驱动力; 地理探测器

中图分类号: F301.2 **文献标志码:** A

Analysis on changes and driving factors of land use in Dongguan City

CHEN Xiao-yue, ZHU Min-zhen, GONG Jian-zhou

(School of Geography and Remote Sensing, Guangzhou University, Guangzhou 510006, China)

Abstract: With the rapid development of Dongguan's economy and urbanization, the land use pattern has significantly changed. To explore the spatial-temporal characteristics and driving factors of land use changes of Dongguan, this study analyzes land use structure, change range and transformation direction of Dongguan over the past 20 years based on the current land use data in the years 2000, 2005, 2010, 2015 and 2020. Quantitative analysis with the geographic detector was also implemented to the driving factors of land use change in Dongguan. The results show that: ① During 2000 – 2020, the area of cultivated land and forest land in Dongguan decreased by 425.71 km² and 225.9 km² respectively; the construction land continued to expand with a total area increase of 680.20 km², mainly transferred from the cultivated land and forest land; in contrast, the area of grassland, water, and other land changed to less extent. ② The driving factors have had different influences on land use changes in Dongguan in these 20 years, but the distance from town centers, the distance from major roads, average annual precipitation, average annual temperature and elevation are the main factors; moreover, the interaction between all factors shows a dual-factor enhancement which indicates that the interaction has intensified the land use changes in Dongguan.

Key words: Dongguan; land use change; driving force; geographic detector

收稿日期: 2022-06-01; 修回日期: 2022-09-07

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(42071123)

作者简介: 陈晓越(1977—), 男, 讲师, 博士. E-mail: chenxiaoyue@gzhu.edu.cn

引文格式: 陈晓越, 朱敏珍, 龚建周. 东莞市土地利用变化及驱动因素分析[J]. 广州大学学报(自然科学版), 2023, 22(6): 32-39.

土地是陆地环境的组成部分,是人类生产、生活、发展中必不可少的宝贵资源,在城市人口、经济、生态环境、资源等要素的联结中发挥着核心作用^[1-2]。土地利用是指人类所有有意识、有目的地开发使用土地资源的行为^[3]。土地利用的变化是自然环境受到人类活动而产生影响的重要表征之一,表现在区域土地覆盖情况的转变^[4]。土地利用的变化是一个正在加速且影响越来越广泛的过程,对全球变化产生了关键性影响^[4]。虽然自古以来,由土地利用变化而产生的环境问题一直都存在,但随着人类社会的发展,其所产生的影响和带来的问题日益加重,出现了诸如水土流失、土壤盐碱化、水体污染等环境问题,这警醒人们必须对土地利用变化及其伴随而来的问题加以重视^[5]。

目前,关于土地利用的研究内容十分广泛,涉及土地利用变化特征、驱动机制、土地利用变化模拟与预测等,其研究方法也趋于多样化。在土地利用变化特征方面,许多学者通过对遥感影像进行监督分类,获取研究区域的土地利用现状信息^[6-12],采用计算土地利用动态度^[9-12]、土地利用转移矩阵^[7, 10-11]、土地利用综合指数^[9-10]等方法,探究区域的土地利用变化特征。许多学者在研究区域土地利用变化特征的基础上,采用主成分分析^[11-14]、灰色关联度^[15-16]、回归分析^[7, 17]、地理探测器^[4, 10, 18-19]等方法探究土地利用变化的驱动机制。其中,地理探测器相较于其他驱动力分析方法,不仅不用作线性假设,而且可以分析因子之间共同作用时的效果,结果更为准确。

改革开放以来,由于产业发展的需求,东莞市的城镇空间规模持续扩张,人口数量激增,给当地土地资源带来了巨大挑战。近年来,不少学者对东莞市的土地利用变化开展了研究。黎夏^[20]研究发现东莞市在1988—1993年耕地面积大幅度减少。陈红顺等^[21]发现经济和人口因素是东莞市1988—2005年土地利用变化的主要驱动因素,且在地形平坦区域发生的变化更加剧烈。李少英等^[22]对1988—2006年东莞市的土地利用变化进行空间图谱分析,并通过回归分析发现交通干线旁农田流失现象严重。姜海林等^[23]通过研究发现在1999—2013年期间东莞市的生态用地面积大幅减少而建设用地面积大幅扩张。目前,已有研究侧重于分析东莞市土地利用变化的特征,但是对东莞市土地利用变化驱动机制的研究比较缺乏。

基于已有研究,考虑到研究年份的时效性、变

化特征的显著性,以及为了避免过量数据的冗余,本研究将东莞市作为研究区域,基于2000、2005、2010、2015和2020年的土地利用现状数据,探究东莞市各研究时段的土地利用结构变化、动态度变化、方向和空间转移特征,同时,选取12个指标作为驱动因子,使用地理探测器进行因子探测和交互探测,探究东莞市土地利用变化的驱动机制。本研究将为东莞市未来的土地利用模式提供参考依据,也可以为其他类似的快速城镇化的城市发展提供借鉴。

1 研究区概况与数据来源

1.1 研究区概况

东莞市是广东省21个地级市之一,是珠三角城市群和粤港澳大湾区城市群的重要枢纽城市。东莞市地处广东省中部偏南区域(22.65°~23.15°N, 113.51°~114.25°E)。全市总面积为2460.1 km²,下辖4个街道和28个镇(行政区划如图1所示)。东莞市属于亚热带季风气候,水热同期,年均气温为23.6℃,年均降水量为1895 mm。东莞市境内以丘陵台地和冲积平原为主,地势东南高、西北低。截至2020年底,全市户籍人口263.88万人,流动人口711.39万人,有92%的流动人口来自于广东其他地市,以及广西、四川、湖南等省份,这与本市的制造业发达密切相关。近年来,随着东莞城镇化进程加快,其城市空间规模不断扩张,并且挤占了大量农用地。

图幅号:F49C001004、F49C002004、F50C001001、F50C002001



图1 东莞市行政区划图

Fig. 1 Administrative map of Dongguan

1.2 数据来源

本研究所用到的数据及来源如下:土地利用

数据(分辨率为 30 m)、全国市级行政区划矢量边界、DEM、年均降水量、年均气温数据来源于中国科学院资源环境科学与数据中心,全国乡镇级行政区划矢量边界数据下载自“国土空间规划学习”公众号,全国路网数据来源于 OpenStreetMap 网站,人口、经济相关数据来源于《东莞市统计年鉴》。

本研究根据东莞市的实际情况,将原始的土地利用数据,通过重分类的方法将用地类型分为 6 类:耕地、林地、草地、水域、建设用地和其他土地。借助 ArcGIS 坡度和坡向分析工具,从 DEM 数据中获取坡度和坡向信息。本研究在初始路网数据中筛选出东莞市范围内的高速公路、一级公路、二级公路作为研究数据。将获取到的人口、经济数据经过计算,在 ArcGIS 中进行反距离权重插值,获得相应的空间数据。

2 研究方法

2.1 土地利用动态度

土地利用动态度是指研究区域内不同地类在特定时期内在数量上的变化,可以对变化幅度和强度进行定量描述,并且可以反映不同时期内各类型之间的差异^[24]。为研究东莞市各类土地在数量上的变化特征,本文使用了单一土地利用动态度的方法,其可以定量描述某个时间段地类变化速度和幅度的特性^[18],让结果更加直观地表达出来,具体计算公式如下:

$$K = \frac{U_b - U_a}{U_a} \times \frac{1}{T} \times 100\%, \quad (1)$$

式中, K 表示各研究时段内某类用地的动态度; U_a 表示研究区内某类用地初始面积; U_b 是研究区内某类用地在末期面积; T 表示研究时段间隔。

2.2 土地利用转移矩阵

土地利用转移矩阵可以对研究区各时期不同类型土地之间在数量和方向上的转移特征进行定量描述,可以清晰具体地反映区域土地利用在结构上的变化特征,公式如下^[24]:

$$S_{ij} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & S_{13} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & S_{23} & \cdots & S_{2n} \\ S_{31} & S_{32} & S_{33} & \cdots & S_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ S_{n1} & S_{n2} & S_{n3} & \cdots & S_{nn} \end{bmatrix}, \quad (2)$$

式中, S 为土地利用类型的面积; n 为土地利用类型的数量; i, j 分别为某一研究时段中初期和末期的土地利用类型。

2.3 地理探测器

地理探测器是一种用于探测某一地理现象的空间分异性及其驱动因子作用机制的统计学方法,包括因子探测、交互探测、风险区探测和生态探测 4 个探测器^[25]。为探索影响东莞市土地利用变化的驱动因素,本研究采用因子探测和交互探测这两种探测器,其中因子探测可以分析出东莞市土地利用变化的主要影响因子,交互探测可以分析两个因子共同作用时的影响程度大小,与单因子作用的结果进行对比分析,可以进一步探究东莞市土地利用变化的驱动机制。

(1) 因子探测

因子探测可以探测出不同因子对东莞市土地利用变化的影响程度,以 q 值来表示影响程度的大小, q 的取值范围是 $[0, 1]$, q 值越接近 1, 代表此因子对土地利用变化的影响程度越大。计算模型如下^[25]:

$$q = 1 - \frac{\sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2}{N \sigma^2} = 1 - \frac{SSW}{SST}, \quad (3)$$

$$SSW = \sum_{h=1}^L N_h \sigma_h^2, SST = N \sigma^2, \quad (4)$$

式中, $h = 1, \dots, L$ 代表土地利用程度或各影响因素的分层; N_h 和 N 分别代表层 h 和全区的单元数; σ_h^2 和 σ^2 分别代表层 h 和全区的土地利用程度值的方差; SSW 代表各类的方差之和; SST 代表全区的方差; q 代表各因子对土地利用变化的解释力,取值范围是 $[0, 1]$, q 值越大代表此因子对土地利用变化的解释力越大,反映出对土地利用变化的影响越显著。

(2) 交互探测

交互探测通过识别两种驱动因子之间的交互作用,可以评价两个因子共同作用时是加强还是削弱单一因子的作用效果,或者这些驱动因子对土地利用变化是否能起到独立影响的作用,交互作用类型如表 1 所示。首先分别计算驱动因子 X_i 和 X_j 对土地利用变化的 q 值($q(X_i)$ 、 $q(X_j)$),再计算两因子共同作用下的 $q(X_i \cap X_j)$,并比较 $q(X_i)$ 、 $q(X_j)$ 和 $q(X_i \cap X_j)$ 的大小。

表1 交互作用类型
Table 1 Interaction types

交互作用类型	判断依据
非线性减弱	$q(X_i \cap X_j) < \text{Min}[q(X_i), q(X_j)]$
单因子非线性减弱	$\text{Min}[q(X_i), q(X_j)] < q(X_i \cap X_j) < \text{Max}[q(X_i), q(X_j)]$
双因子增强	$q(X_i \cap X_j) > \text{Max}[q(X_i), q(X_j)]$
独立	$q(X_i \cap X_j) = q(X_i) + q(X_j)$
非线性增强	$q(X_i \cap X_j) > q(X_i) + q(X_j)$

3 结果与分析

3.1 土地利用结构变化

借助 ArcGIS 软件计算各类用地的面积,再在 Excel 中统计各年份不同土地利用类型的面积变化情况,结果如表 2 所示。

表2 东莞市 2000—2020 年土地利用面积变化

Table 2 Area change of land use in Dongguan from 2000 to 2020

km²

土地利用类型	2000—2005 年	2005—2010 年	2010—2015 年	2015—2020 年	2000—2020 年
耕地	-240.3	-79.3	-13.7	-92.4	-425.7
林地	-154.6	-57.8	-13.0	-0.5	-225.9
草地	-17.4	-5.8	0.1	25.9	2.8
水域	-32.3	-10.8	-8.2	22.3	-29.0
建设用地	446.4	153.7	34.7	45.4	680.2
其他土地	-1.8	0.0	0.0	-0.6	-2.4

3.2 土地利用动态度

根据上文统计的各种土地利用类型面积,按

从表 2 可知,耕地面积持续减少,共减少了 425.7 km²,2000—2005 年的减少幅度最大,减少了 240.3 km²;林地面积持续减少,共减少了 225.9 km²,2000—2005 年减少的幅度最大,减少了 154.6 km²;草地面积呈先减后增的特征,在 2010 年之前,草地面积减少,其中,在 2000—2005 年的减少幅度最大,在 2010 年之后草地面积增加,其中 2015—2020 年增加量最多,为 25.9 km²;水域面积呈先减后增的特征,总面积减少了 29.0 km²,2015 年之前水域面积逐渐减少,在 2000—2005 年减少最为明显,2015 年之后水域面积有所增加。建设用地面积持续增加,但增速放缓,共增加了 680.2 km²,增加幅度最大的时期是 2000—2005 年,增加了 446.4 km²。20 年来,其他土地共减少了 2.4 km²。

照公式计算求得东莞市各研究时段的单一土地利用动态度,结果如表 3 所示。

表3 东莞市 2000—2020 年土地利用动态度

Table 3 Land use dynamic attitude in Dongguan from 2000 to 2020

%

土地利用类型	2000—2005 年	2005—2010 年	2010—2015 年	2015—2020 年	2000—2020 年
耕地	-7.06	-3.60	-0.76	-5.33	-12.52
林地	-4.09	-1.93	-0.48	-0.02	-5.98
草地	-4.20	-1.77	0.05	8.64	0.68
水域	-2.21	-0.83	-0.65	1.85	-1.98
建设用地	14.11	2.85	0.56	0.72	21.50
其他土地	-8.38	0.00	0.00	-4.99	-11.28

从表 3 可知,2000—2020 年期间,动态度最大和最小的分别是建设用地和耕地,其值为 21.50% 和 -12.52%,说明在此期间建设用地增加和耕地减少的幅度最明显。耕地和林地的动态度均小于 0,且逐渐增大,表明它们的面积持续减少,但减少

的速度放缓,两者动态度最小的时期都是 2000—2005 年,表明在此期间减少的幅度最大。2010 年是草地动态度变化的转折点,动态度由小于 0 变为大于 0,表明草地面积先减后增,但整体变化不大,动态度最小的时期是 2000—2005 年,表明此

时减少的速度最快。水域仅在 2015—2020 年期间动态度大于 0, 表明水域的面积先减后增, 整体的动态度为 -1.98% , 表明整体呈下降趋势。建设用地的动态度均大于 0, 表明建设用地面积持续增加, 动态度最大的时期是 2000—2005 年, 为 14.11% , 表明此时增加的速度最快, 但后来的动态度逐渐变小, 说明增加的速度放缓。其他土地在 2000—2020 年的动态度为 -11.28% , 表明总

体面积有所减少, 动态度最小的时期是 2000—2005 年, 说明此时减少的速度最快, 2005—2015 年的动态度均为 0, 面积保持不变, 但在 2015—2020 年期间又有所减少。

3.3 土地利用转移情况

借助 ArcGIS 计算东莞市的土地利用转移情况, 在 Excel 中进行统计, 得到转移矩阵表, 见表 4。

表 4 东莞市 2000—2020 年土地利用转移矩阵
Table 4 Land use transfer matrix of Dongguan from 2000 to 2020

土地利用类型	2020 年						2000 年面积	转出面积
	耕地	林地	草地	水域	建设用地	其他土地		
2000 年耕地	189.7	26.8	13.6	44.9	405.4	0.0	680.5	490.8
林地	34.1	468.0	10.5	13.9	228.9	0.0	755.4	287.4
草地	3.2	4.8	49.8	2.4	22.7	0.0	83.0	33.2
水域	10.6	7.5	8.3	183.5	82.5	0.0	292.6	109.0
建设用地	17.0	22.4	3.7	16.9	572.7	0.1	632.7	60.0
其他土地	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	1.9	1.9
2020 年面积	254.7	529.5	85.9	263.6	1 312.4	0.1		
转入面积	65.0	61.5	36.1	80.0	739.7	0.1		

如表 4 所示, 与 2000 年相比, 2020 年东莞市的建设用地、草地的面积增加, 耕地、林地、水域和其他土地的面积减少。从转出面积来看, 耕地的转出面积最大, 主要转出为建设用地和水域, 转出面积分别为 405.4 km^2 和 44.9 km^2 ; 其次是林地, 转出面积为 287.4 km^2 , 主要流向了建设用地和耕地, 转出面积分别为 228.9 km^2 和 34.1 km^2 ; 转出的水域主要流向了建设用地; 而建设用地、草地和其他土地的转出量相对较少。从转入面积来看, 建设用地的转入面积最大, 为 739.7 km^2 , 主要由耕地、林地和水域流入, 其中, 有 405.4 km^2 由耕地流入, 有 228.9 km^2 由林地流入。水域的转入面积为 80.0 km^2 , 主要由耕地、建设用地和林地流入。耕地的转入面积为 65.0 km^2 , 主要来源于林地、建设用地、水域和草地流入。林地的转入面积为 61.5 km^2 , 主要来源于耕地和建设用地的流入。草地的转入面积为 36.1 km^2 , 主要来源于耕地、林地和水域的流入。

总体来看, 耕地和林地的转出面积均远高于转入面积, 这也进一步证明了在研究期内耕地和林地面积逐渐下降, 下降幅度也较大, 同时可以看到耕地和林地绝大部分都转为了建设用地。草地

的转出面积小于转入面积, 但相差不大, 表明 20 年来草地的面积有所增加。水域的转出面积大于转入面积, 印证了 20 年来水域的面积有所减少。建设用地的转入面积远大于转出面积, 且主要来源于耕地和林地的流入, 这也说明建设用地的扩张是导致耕地和林地大量流失的最主要原因。其他土地的转出面积大于转入面积, 印证了其他土地面积整体呈下降趋势。

3.4 土地利用变化驱动力分析

3.4.1 驱动因子的选取与处理

在研究期内, 东莞市的各种土地利用类型都发生了不同程度的变化, 考虑到数据的可获取性、时空一致性及全面性, 本文共选取了 12 个驱动因子, 涉及到自然、人口、可达性和经济 4 个方面, 用于探究东莞市土地利用变化的驱动机制。自然因素包括高程 (X_1)、坡度 (X_2)、坡向 (X_3)、年均气温 (X_4) 和年均降水量 (X_5); 人口因素为人口密度 (X_6); 可达性因素包括距主要道路的距离 (X_7) 和距城镇中心的距离 (X_8); 经济因素包括 GDP (X_9)、第一产业占比 (X_{10})、第二产业占比 (X_{11}) 和第三产业占比 (X_{12})。

借助 ArcGIS 平台, 利用重分类工具对处理后

的各驱动因子进行离散化,将坡度和坡向利用等间距法分为6类,而其余10个因子利用自然断点法分为6类。使用创建渔网工具将东莞市划分为1 km × 1 km 大小的格网并生成采样点,再进行采样,提取格网中的地类和驱动因子信息为地理探测器分析提供数据来源。

3.4.2 因子探测结果

利用地理探测器对5期土地利用类型空间分布变化进行因子探测,探究各因子对东莞市土地利用变化的影响力,因子探测结果如图2所示。从图中分析可知,各个研究年份里,前5个影响程度较大的因子及排序均为:距城镇中心的距离 > 距主要道路的距离 > 年均降水量 > 年均气温 > 高程,这说明东莞市土地利用变化主要受到距城镇中心的距离、距主要道路的距离和自然条件的影响。与2000年相比,2005年第一产业占比的影响程度有所加强。与2005年相比,2010年坡向的影响程度有所加强,而GDP和第一产业占比的影响程度有所减弱。与2010年相比,2015年第一产业占比和GDP的影响程度略有加强,而第三产业占比和第二产业占比的影响程度减弱。与前期相比,2020年人口密度的影响程度有所加强。

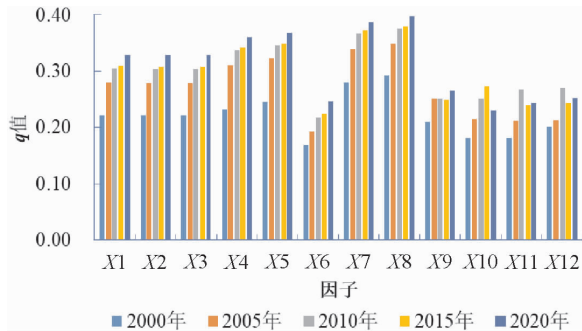


图2 因子探测结果

Fig. 2 Results of factor detection

注: X1 (高程), X2 (坡度), X3 (坡向), X4 (年均气温), X5 (年均降水量), X6 (人口密度), X7 (距主要道路的距离), X8 (距城镇中心的距离), X9 (GDP), X10 (第一产业占比), X11 (第二产业占比), X12 (第三产业占比)。

3.4.3 交互探测结果

通过交互探测可以对比各因子联合作用对土地利用变化的影响程度与单一因子作用的差异。本文利用地理探测器模型,对影响东莞市用地变化12个驱动因子进行交互探测分析,探究各因子共同作用时产生的效果,结果如图3所示。



图3 交互探测结果

Fig. 3 Results of interaction detection

注:图中各变量所对应的因素同图2。

从图 3 可知,各年份的交互探测结果均为:两个因子交互作用的 q 值大于任何单一因子作用的 q 值,小于单一因子作用的 q 值之和,所以呈现出双因子增强的关系,这表明因子共同的作用引起了东莞市的土地利用变化。2000 年距城镇中心的距离($X8$)与 GDP($X9$)共同作用的 q 值最大,为 0.369。2005 年年均降水量($X5$)与 GDP($X9$)共同作用时的 q 值最大,为 0.432。2010 年距城镇中心的距离($X8$)与第一产业占比($X10$)共同作用时的 q 值最大,为 0.466。2015 年距城镇中心的距离($X8$)与第一产业占比($X10$)共同作用时的 q 值最大,为 0.478。2020 年年均降水量($X5$)与 GDP($X9$)共同作用时的 q 值最大,为 0.505。在 2000—2015 年期间,各年份中人口密度($X6$)单独作用时的影响力最弱,但是与其他驱动因子交互作用后影响力明显增强,在 2000 年和 2005 年两个阶段,其与距城镇中心的距离($X8$)共同作用时的增强效果最明显, q 值分别为 0.304 和 0.360;在 2010 年和 2015 年两个阶段,其与年均降水量($X5$)共同作用时的增强效果最明显, q 值分别为 0.449 和 0.461。2020 年第一产业占比($X10$)单独作用时的影响最弱,但是与其他驱动因子交互作用后影响力明显增强,与距城镇中心的距离($X8$)共同作用时的增强效果最明显, q 值为 0.472。

综上,交互探测的结果说明:人口密度、可达性因子、自然因子中的年均降水量和年均气温、GDP 等因素的共同作用推动了东莞市土地利用的变化。

4 结论与讨论

本文利用现有的土地利用分类数据,借助 ArcGIS 软件对东莞市 2000—2020 年期间的土地利用时空变化演变特征(如结构、动态变化和转移特征等)进行了研究分析,并借助地理探测器模型对影响东莞市土地利用状况的驱动因素进行对比

分析,得出了以下结论:

(1)在整个研究期内,东莞市建设用地面积急剧扩张,相较于其他面积增加的地类,其增速最快,但逐渐放缓;耕地和林地的面积明显缩减,其中,耕地减少的速度最快。草地和水域的面积先减后增,其他土地面积呈减少趋势。2000—2020 年期间,转入为建设用地的面积最大,主要来源于耕地和林地的流入,这说明建设用地的扩张是导致耕地和林地大量缩减的关键原因。

(2)不同时期各驱动因子对东莞市土地利用变化的影响程度大小不尽相同,其中,可达性因子以及自然因子是主要的影响因素,而经济因素以及人口密度的影响较小。各时期因子交互作用时均呈现双因子增强的效果,原本影响力较弱的驱动因子与其他因素共同作用后,对东莞市土地利用变化的影响力明显增强,因此,因子间的交互作用加剧了东莞市的土地利用变化。

为了实现东莞市可持续发展,必须合理利用土地,优化土地利用结构。首先,要严格管控土地用途,科学划分用地分区,严格保护耕地数量和质量,落实耕地占用补偿制度,做好用地预审报批工作,相关部门做好对违建执法工作,严格控制建设用地规模。其次,要推动土地复垦、土地整治等工作。此外,要协调好经济发展与生态环境的关系,保护好林地、草地和水域等生态用地,严格处理破坏、占用林地等生态用地的行为,同时要加大宣传力度,让公众参与到生态环境保护中来,只有生态环境好,才能实现东莞市的可持续发展。

由于数据的可获取性及可转换性,本文仅考虑了部分因素,没有分析政策因素对土地利用变化的影响,存在一定的片面性。而且利用地理探测器的方法探究土地利用变化的驱动机制,存在一定的局限性:离散化处理、格网的大小和数量、采样点的设置均会对探测结果产生影响。因此,在未来的研究中要完善驱动因子指标体系及自变量处理方法。

参考文献:

- [1] 何英彬,陈佑启. 土地利用/覆盖变化研究综述[J]. 中国农业资源与区划, 2004, 25(2): 61-65.
- [2] 金涛. 基于 GIS 的土地适宜性评价研究[D]. 长沙:湖南师范大学, 2006.
- [3] 陈佑启,杨鹏. 国际上土地利用/土地覆盖变化研究的新进展[J]. 经济地理, 2001, 21(1): 95-100.
- [4] 童威,郎丰铠. 基于地理探测器的武汉市土地利用变化及其驱动机制探讨[J]. 水利水电技术(中英文), 2021, 52(4): 45-56.

- [5] 陈勇. 土地利用变化机制研究现状与展望[J]. 湖北农业科学, 2003,42(2):15-17.
- [6] Dewan A M, Yamaguchi Y. Land use and land cover change in Greater Dhaka, Bangladesh: Using remote sensing to promote sustainable urbanization[J]. Applied Geography, 2009,29(3):390-401.
- [7] 史培军, 陈晋, 潘耀忠. 深圳市土地利用变化机制分析[J]. 地理学报, 2000,55(5):533-544.
- [8] 刘萌, 杨武年, 邵怀勇, 等. 青川县 LUCC 遥感动态监测及驱动力分析[J]. 国土资源遥感, 2014,26(3):160-165.
- [9] 李颖, 崔海山. 广州市主城区土地利用变化特征的空间分析[J]. 国土与自然资源研究, 2011(2):25-27.
- [10] 罗瑶. 西昌市土地利用变化及驱动力研究[D]. 成都:四川师范大学, 2019.
- [11] 管诗敏, 杨桂梅, 杨钰华, 等. 平潭土地利用变化及驱动力分析[J]. 四川建筑, 2021,41(6):21-23.
- [12] 孙泽辰. 句容市土地利用变化及驱动力研究[J]. 经济研究导刊, 2021(24):94-96.
- [13] 孙善良, 张小平, 张志斌. 陕西省 2000—2018 年土地利用时空演变及驱动因素[J]. 水土保持通报, 2021,41(4):339-349, 封 3.
- [14] 胡文婷, 魏新祎. 基于 GIS 的达州市土地利用变化及其驱动力分析[J]. 中国林业经济, 2022(1):34-37.
- [15] 林晓楠, 陆汝成, 华瑾. 柳州市区土地利用变化及驱动力分析[J]. 湖北农业科学, 2021,60(17):36-41.
- [16] 孙晓莉, 张顺安, 刘应芳, 等. 基于 GIS 的土地利用动态变化及其驱动力分析[J]. 地理空间信息, 2021,19(11):101-103.
- [17] Shahbazian Z, Faramarzi M, Rostami N, et al. Integrating logistic regression and cellular automata-Markov models with the experts' perceptions for detecting and simulating land use changes and their driving forces[J]. Environmental Monitoring and Assessment, 2019,191(7):422.
- [18] 董海平, 牛俊杰, 林菲, 等. 汾河流域土地利用变化特征及驱动力分析[J]. 西华师范大学学报(自然科学版), 2021,43(1):78-84.
- [19] 江云婷, 孙英君, 夏真. 基于地理探测器的济南市历城区土地利用变化及其驱动力分析[J]. 现代测绘, 2021(S2):113-116, 119.
- [20] 黎夏. 利用遥感与 GIS 对农田损失的监测及定量评价方法——以东莞市为例[J]. 地理学报, 1997,52(3):278-287.
- [21] 陈红顺, 夏斌. 快速城市化地区土地利用变化及驱动因素分析——以广东省东莞市为例[J]. 水土保持通报, 2012,32(1):54-59.
- [22] 李少英, 黎夏, 刘小平, 等. 基于多时相图谱的土地利用变化特征分析[J]. 遥感信息, 2008(4):39-44.
- [23] 姜海林, 杨志刚. 基于地理国情普查数据的土地利用变化分析——以东莞市为例[J]. 测绘与空间地理信息, 2017,40(8):156-158.
- [24] 朱会义, 李秀彬. 关于区域土地利用变化指数模型方法的讨论[J]. 地理学报, 2003,58(5):643-650.
- [25] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器:原理与展望[J]. 地理学报, 2017,72(1):116-134.

【责任编辑:孙向荣】