

基于 Logistic 回归的沿海经济区建设用 地演变驱动因素研究 ——以大连市新市区为例

梁 辰, 王 诺

(大连海事大学交通运输管理学院, 辽宁 大连 116026)

摘要: 沿海经济区空间演变与其产业经济的可持续发展紧密相关, 探索用地演变的驱动机制, 对区域未来发展具有重要意义。以临港产业高度集聚发展的典型沿海经济区——大连市新市区为例, 基于 TM 遥感影像和 DEM 空间数据, 通过随机选取 2 000 个采样点, 构建了描述用地空间演变过程的 Logistic 回归模型, 分析了沿海经济区土地利用变化过程的空间变量, 重点研究驱动因素构成, 各因素参与程度、影响效果和作用, 各时段因素间的关联性 & 传导性等内容。研究发现, 在 1990~2010 年的 20 a 间, 大连市新市区建设用地的面积增加了近 30 倍, 其空间驱动变量除了包含与城市 CBD、邻近区县、乡镇中心的距离外, 还与到主要港区、沿海岸线、邻近临港工业区距离等因素密切相关, 这一系列城镇空间分布与港口相关变量构成了用地空间演变的驱动因素体系, 共同塑造了沿海经济区的空间格局。文章所建空间模型通过 Logistic 回归检验, 能够较好地揭示沿海经济区空间演变的主要驱动因素及其作用机理, 为相关研究提供了新的思路和方法。

关 键 词: Logistic 回归; 沿海经济区; 建设用地演变; 大连

中图分类号: F291.1

文献标识码: A

文章编号: 1000-0690(2014)05-0556-07

沿海经济区是产业发展的前沿区域, 是带动区域经济增长的主要动力, 这一类地区的用地空间演变与其产业经济未来可持续发展紧密相关, 因而开展沿海经济区用地空间演变过程的研究具有重要意义^[1-3]。目前, 国内外许多研究通过选取影响土地利用空间演变的空间变量建立多元模型, 这些研究在一定程度上模拟了土地利用变化过程, 建立了空间模型, 分析了驱动空间演变的主要因素^[4-10]。综合以上研究内容, 可以发现已有成果主要是针对城市以及地区的空间演变问题, 重点探讨城市发展对生态用地影响, 如耕地、湿地、草地等土地资源空间格局变化, 或以城市相关空间数据为解释变量, 主要关注自然本底因素的影响与作用, 但对于城市发展影响较大的人文、社会等方面的解释变量的选取相对单一, 引入的社会经济数据较为简单, 尤其是未将重点产业等相关因素纳入模型中, 缺乏特定区域内主导产业对城

市空间演变的影响作用的统筹考虑。本研究重点分析沿海经济区的空间格局变化过程, 在以往研究城市空间演变模型基础上, 引入港口、临港工业等相关解释变量, 丰富驱动因素指标体系, 探讨影响沿海经济区空间变化的主要驱动因素, 并通过寻求如何建立新的空间 Logistic 回归模型去解释大连地区沿海经济区用地变化过程的可能原因, 利用 Logistic 回归原理, 对空间统计结果进行分析, 加深对沿海经济区空间演变驱动机制的理解程度。本文的研究思路和方法可为沿海经济区内未来空间规划与空间预测提供理论依据。

1 研究区与数据处理

大连市是中国的沿海开放城市, 是国家发展战略中辽宁沿海经济带的重点发展区。本文选取大连市新市区为主要研究区域, 包括金州新区(含经济技术开发区)、保税区(含出口加工区)的全部

收稿日期: 2012-11-8; 修订日期: 2013-01-21

基金项目: 国家自然科学基金项目(40871063)、教育部人文社会科学项目(12YJA630128)资助。

作者简介: 梁 辰(1986-), 女, 辽宁大连人, 博士研究生, 主要从事交通工程系统规划研究。E-mail: liangchendl@126.com

辖区,以及普湾新区(包括普兰店市的城区部分,瓦房店的炮台和复州湾2镇),介于 $121^{\circ}35'0''\sim 122^{\circ}15'0''\text{E}$, $39^{\circ}35'0''\sim 38^{\circ}50'0''\text{N}$ (图1)。研究区域内土地总面积 $2\,299.6\text{ km}^2$,约占大连市面积的18%,总人口100.5万人(其中非农业人口65.1万人),占大连市22%。按照区域定位,大连新市区内主要发展先进制造业、物流业、总部经济、高新技术产业,重点建设航运服务资源聚集区、先进制造业聚集区、临海临港装备制造业基地,因而该区域是大连地区最重要、临港产业集聚效应最显著的沿海经济区。近年来,随着新市区临港产业的迅猛发展,区域内用地空间扩展显著,以大连新市区为研究对象,探讨沿海经济区用地空间演变问题,具有一定的典型性和代表性。

研究采用数据包括TM影像数据3景,成像时间分别为1990、2000及2010年,轨道号为120/33,分辨率 $30\text{ m}\times 30\text{ m}$ 。DEM数据比例尺为1:25万,GRID格式,另采用地理系统科学数据网共享数据如1 km网格全国人口空间化数据,CONVERGENCE格式。高速公路分布图、岸线分布图和区县乡镇分布图通过1:25万地形图、行政规划图获取,并参照最新获得的卫星遥感影像进行空间数据更新。人均GDP、港口吞吐量、临港工业产值等数据来源于1990~2010年大连地区统计年鉴等相关统计资料。

为了便于空间数据模型计算,将所有相关数据都转化为栅格类型,以 $1\text{ km}\times 1\text{ km}$ 分辨率进行重采样,统一转换到Albers投影坐标系统,对各空

间数据进行配准并提取1990~2010土地利用空间信息。利用DEM数据提取坡度,基于空间位置靠近的样本点间特征相似性大、距离远的样本点间相似性小的假设,采用反距离权重插值的方法获得港口吞吐量、集装箱吞吐量等具有连续数值曲面的空间GRID数据,并运用空间密度分析功能获取人口密度、临港产业产值密度等数据。数据处理主要借助于统计软件SPSS18.0及地理信息系统软件ArcGIS 9.3。

2 分析方法

2.1 驱动因素指标模型

研究使用的数据集包括大连市的土地利用空间数据、自然数据以及社会经济数据。基于各类图件和统计数据而创建的研究数据集主要是为了发现城市用地变化的驱动因素,从而更好地描述大连城市的建设用地变化过程。大连是丘陵地区,地面高程和坡度对建设用地的开发有直接的影响^[11,12]。在过去的20 a内,由于自然条件和人文因素共同影响了研究区内空间格局和建设用地数量上的变化,基于数据的科学性和可获取性,选取了14个与沿海经济区空间演变密切相关的主要因子(表1),这些因子所代表的自然本底条件和人文因素对区域城市用地变化具有直接和间接影响,其中,海拔、坡度等作为自然本底条件解释变量,到城市中心CBD距离、到最近区县中心距离、到最近乡镇中心距离等是具有普遍意义的人文活动解

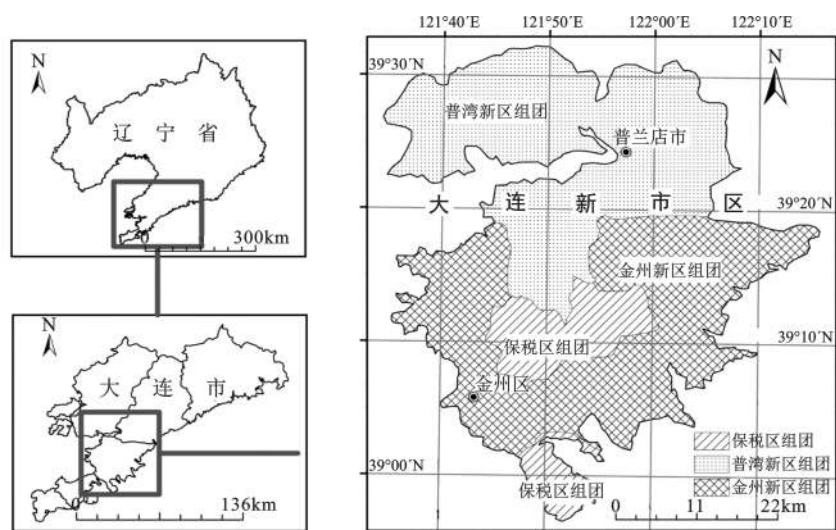


图1 研究区域位置

Fig. 1 The location of study area

表1 驱动因素指标体系

Table 1 Driving factors index system

变 量	类型	单位
因变量		
Y_1 建设用地空间变化 (1990~2000)	二分类	0~1
Y_2 建设用地空间变化 (2000~2010)	二分类	0~1
自变量		
X_1 到最近主要港区距离	连续型	km
X_2 到最近岸线距离	连续型	km
X_3 到最近临港工业区距离	连续型	km
X_4 到城市中心CBD距离	连续型	km
X_5 到最近乡镇中心距离	连续型	km
X_6 到最近区县中心距离	连续型	km
X_7 到最近高速公路距离	连续型	km
X_8 海拔/高程	连续型	m
X_9 坡度	多分类	1~5
X_{10} 港口吞吐量	连续型	万t
X_{11} 集装箱吞吐量	连续型	万TEU
X_{12} 临港产业产值密度	连续型	万元/km ²
X_{13} 人口密度	连续型	万人/km ²
X_{14} 人均GDP	连续型	万元/人

释变量,到最近港区距离、到最近临港工业区距离、到最近岸线距离、临港产业产值密度等则是考虑特殊区域沿海经济区特点、针对其空间影响作用而选取的解释变量。

2.2 多元Logistic回归模型

本研究涉及分类变量等评价因子,由于线性回归方法受到非连续型变量限制而不适用于解决此类问题,因此将采用多元Logistic回归模型,通过数据抽样,确定每个自变量的回归系数,以各自变量回归系数为依据解释沿海经济区空间演变的概率,从而揭示各解释变量在预测空间变化发生概率的作用和强度。空间土地类型转变为建设用地的转化概率将是由一系列解释变量构成的非线性函数^[13-15],表达式如下:

$$p = \frac{\exp(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n)}{1 + \exp(\alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \cdots + \beta_n x_n)} \quad (1)$$

式中,因变量 p 为事件发生概率, x_1, x_2, \dots, x_n 是自变量, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ 是Logistic回归待定系数。对式(1)进行Logit变换,假设 x 为反应变量, p 为模型的响应概率,得到多元Logistic回归模型如下:

$$\ln(p_i/1-p_i) = \alpha + \sum_{k=1}^n \beta_k x_{ki} \quad (2)$$

式中, $p_i = P(y_i = 1 | x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki})$ 是在自变量 $x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{ki}$ 取给定值时空间变化的发生概率,其中, α

为截距, β 为斜率。研究中先根据显著性水平选取概念模型中的若干驱动因素,然后应用逐步回归的方法确定主要解释变量,最后根据回归系数大小分析各解释变量对沿海经济区空间演变的贡献。

2.3 空间抽样方法

为了应用Logistic回归模型,运用空间随机抽样方法^[16,17],在研究区范围内选取2 000个均匀分布的随机点作为样本进行研究,随机点间允许的最小距离不小于100 m。确保因变量0、1观测值具有相等比例数量,避免不均等比例抽样对解释变量在Logistic回归模型中进行系数估计时产生负面影响。根据解释变量类型,在样本点的空间属性表中添加多个字段并对各样本点进行赋值,从而获得空间样本的观测值。

2.4 模型实例验证

基于以上模型,根据各驱动因素权重比例,运用ArcGIS的空间分析模块,对研究区内全部栅格进行空间计算,生成沿海经济区各栅格空间属性成为建设用地的概率,形成空间概率分布图。由于不同驱动因素对每个栅格转化概率影响不同,各栅格单元概率空间分布不均匀,表征发生空间扩张的可能性大小不同^[18-21]。计算导出模拟变化与实际状况进行数据验证对比,证明高概率区域与实际情况建设用地转化的热点区域相吻合,且模拟2000~2010年间建设用地变化的准确率为78.2%,结果精度较为理想。由此可见,利用Logistic回归模型对沿海经济区用地空间演变进行解释和分析思路具有可借鉴性,对建设用地变化模拟具有较高的准确度,该模型可以提高对研究区域空间演变过程的理解程度和预测能力。

3 结果与分析

3.1 1990~2010建设用地空间演变过程分析

从对1990~2010用地空间演变过程的观察中发现,在研究时域内,大连新市区空间扩展现象显著(图2),利用ArcGIS空间统计,该区域内,建设用地从期初的19.4 km²扩展为期末的595.1 km²,20 a间增长约30倍,占新市区总面积的29.7%,说明区域内建设用地在总量上经历了相当剧烈的变化。其中,由于地缘优势以及政策导向,区域内临港产业经济逐年攀升,产业经济增长速率不断加快,对比可以发现,随着时间变化,2000~2010阶段用地空间变化速率明显高于1990~2000阶段。

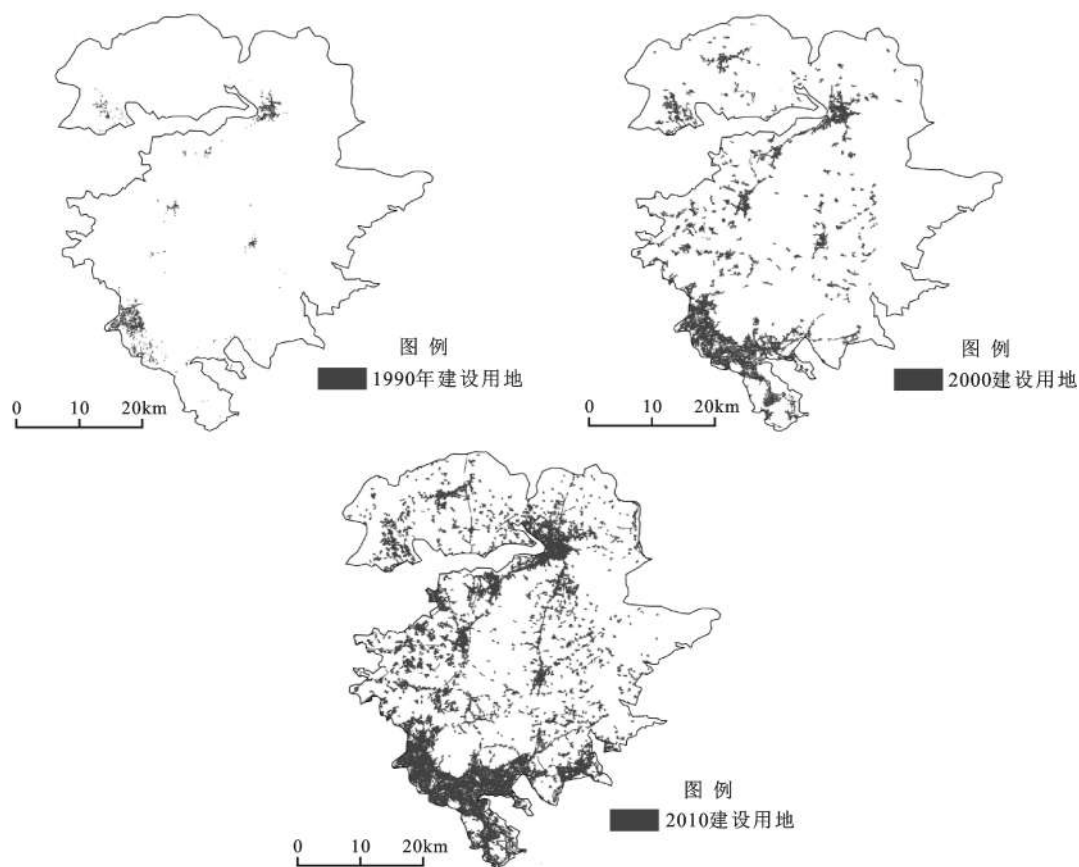


图2 1990~2010用地空间演变过程

Fig.2 Spatial change process during 1990-2010

3.2 1990~2000 建设用地空间演变驱动因素分析

在第一阶段,1990~2000年期间,到最近岸线距离、港口吞吐量、集装箱吞吐量、临港产值密度、人口密度等变量在Logistic回归中显著性水平均大于0.05,表明这一系列变量未对建设用地演变产生显著性影响,因此,未被纳入回归模型中,为无效变量。经剔除无效变量,可得到最终的回归模型为:

$$p = \frac{\exp(-1.470 - 0.160X_1 - 0.034X_4 - 0.090X_5 - 0.095X_6 - 0.004X_8)}{1 + \exp(-1.470 - 0.160X_1 - 0.034X_4 - 0.090X_5 - 0.095X_6 - 0.004X_8)} \quad (3)$$

这一阶段描述建设用地空间变化的Logistic回归模型具有良好的拟合度,Hosmer-Lemeshow(HL)指标为10.771, p 值为0.243,大于0.05,接受观测数据和预测数据之间无显著性差异的假设。如表2所示,根据Wald χ^2 统计量,建设用地空间变化较为重要的解释变量依次为:到最近区县中心距离、到城市中心CBD距离、到最近主要港区距离及海拔高程。在这一阶段,最重要的解释变量——到最近区县中心距离的回归系数为负值,即距离区县中心距离越近区域的空间扩张概率越

高,扩张成建设用地的可能性越大。除了城镇分布等城市空间变量外,港口分布对沿海经济区的空间演变产生了一定的影响,对于解释变量到最近主要港区距离,每减少1 km,建设用地扩张的概率将增大约1.2倍,表明建设用地扩展的概率随着到主要港区距离的减少而增加,建设用地趋向距离港口较近的区域延伸与扩展,港区分布位置对沿海经济区的空间格局产生了导向作用。研究结果表明,在第一阶段,即沿海经济区发展初级阶段,区域内空间演变以填充为主,空间布局以区县中心、乡镇中心、城市CBD为核心不断内向扩充,其中,港区周边土地最先被利用,以满足沿海经济区港口相关产业依托港口发展引发的用地需求。

3.3 2000~2010 建设用地空间演变驱动因素分析

在第二阶段,即2000~2010年期间,临港产值密度、人口密度、人均GDP等变量在Logistic回归中显著性水平均大于0.05,说明该阶段上述变量对空间演变的影响仍不显著,因此,未被纳入回归模型中,为无效变量。经剔除无效变量,可得到最终的回归模型为:

$$p \equiv \frac{[\exp(-0.499 - 0.063X_1 - 0.121X_2 - 0.017X_3 + 0.107X_5 + 0.088X_6 + 0.021X_{11}))]}{[1 + \exp(-0.499 - 0.063X_1 - 0.121X_2 - 0.017X_3 + 0.107X_5 + 0.088X_6 + 0.021X_{11}))]} \tag{4}$$

表2 1990~2000年间建设用地空间变化驱动因素分析

Table 2 Driving factors analysis for construction land use changes in 1990-2000

变 量	参数估计(β)	标准误差(SE)	Waldχ ² 统计量	自由度	EXP(β)	显著性水平
常数	-1.470	0.898	2.681	1	0.230	0.000
X ₁ 到最近主要港区距离	-0.160	0.008	52.078	1	0.852	0.000
X ₄ 到城市中心CBD距离	-0.034	0.005	54.964	1	0.966	0.002
X ₅ 到最近乡镇中心距离	-0.095	0.023	16.708	1	0.909	0.005
X ₆ 到最近区县中心距离	-0.090	0.009	93.909	1	0.913	0.000
X ₈ 海拔/高程	-0.004	0.001	10.434	1	1.004	0.001

这一阶段描述大连新市区建设用地空间变化的 Logistic 回归模型也具有良好的拟合度, HL 指标为 7.411, *p* 值为 0.493, 大于 0.05, 表明该模型较好地拟合了数据。如表 3 所示, 根据 Wald χ^2 统计量, 建设用地空间变化的解释变量包括到最近区县中心距离、到最近主要港区距离、到最近岸线距离、到最近临港工业区距离、到最近乡镇中心距离、集装箱吞吐量。在这一阶段, 最重要的解释变量仍为到最近区县中心距离, 但回归系数由负转正, 即由 1990~2000 年阶段模型中的 -0.090 变化为 2000~2010 年阶段模型中的 0.088, 即距离最近区县中心距离每增加 1 km, 建设用地空间转化概率增加 1.092 倍, 说明建设用地由第一阶段趋向区县中心填充式集中分布, 转化为第二阶段以区县中心为圆点向外扩张。此外, 与 1990~2000 阶段相比, 港口相关因素对沿海经济区空间演变产生了更大的影响和作用, 临港工业区、沿海岸线以及集装箱吞吐量等数据的空间分布均在很大程度上驱动了建设用地的空间扩展, 结果表明, 距离港区、临港工业区、沿海岸线距离越近的区域土地越可

能被建设开发, 集装箱吞吐量的增加也将增大仓储、物流等用地需求, 提高港口周边土地被开发利用的概率。因此, 可以说明随着沿海经济区的高速发展, 区域内土地利用以外向扩张为主, 空间布局趋近于港区、沿海岸线及临港工业区。

4 结 论

通过建立典型沿海经济区——大连新市区不同阶段用地空间演变的 Logistic 回归模型, 较好地揭示了不同阶段影响用地空间演变的驱动因素。研究区内不同阶段引发用地空间扩张的重要驱动因素有所不同。第一阶段(1990~2000 年), 用地空间以内向填充为主, 到最近区县中心距离是最重要的驱动因素, 到主要港区距离因素的影响作用较小。第二阶段(2000~2010 年), 用地空间以外向扩张为主, 港口及临港产业等驱动因素对用地空间演变的影响程度提高, 到最近主要港区距离、到最近临港工业区距离、到最近岸线距离、集装箱吞吐量等解释变量均成为重要的驱动因素, 引导沿海经济区的空间格局。

表3 2000~2010年间建设用地空间变化驱动因素分析

Table 3 Driving factors analysis for construction land use changes in 2000-2010

变 量	参数估计(β)	标准误差(SE)	Waldχ ² 统计量	自由度	EXP(β)	显著性水平
常数	-0.499	1.259	0.157	1	0.607	0.000
X ₁ 到最近主要港区距离	-0.063	0.011	55.787	1	0.939	0.001
X ₂ 到最近岸线距离	-0.121	0.023	26.764	1	0.886	0.000
X ₃ 到最近临港工业区距离	-0.017	0.014	51.540	1	0.983	0.003
X ₅ 到最近乡镇中心距离	0.107	0.025	17.923	1	1.113	0.005
X ₆ 到最近区县中心距离	0.088	0.009	86.210	1	1.092	0.000
X ₁₁ 集装箱吞吐量	0.021	0.041	14.231	1	1.021	0.006

基于对大连沿海经济区用地演变的 Logistic 回归分析表明,城镇空间分布形态和区域内港口、临港产业等沿海经济区特色空间变量共同影响着用地空间的演变。综合考虑沿海经济区特点,构建 Logistic 回归模型,引入港口及临港产业等相关变量可以丰富、完善空间演变驱动因素指标体系,能够提高 Logistic 回归模型的解释能力。随着沿海经济区产业不断发展,相关驱动因素对区域用地空间演变的影响程度显著提高,对建设用地扩张的解释能力将更为突出。

由于数据获取限制,研究中涵盖的演变驱动因素指标体系还有待进一步完善。用地空间变化是一个相当复杂的过程,难免会有些影响因素没有考虑到或者难以量化纳入模型,因而在一定程度上会影响模型的精度;同时,模型中个别变量选取相对简单,如社会经济类变量仅以各组团为单位,分辨率较低,所以可能会降低模型的精确度。如采用更高精度、更小尺度数据进行 Logistic 回归模型建模分析,将获得更好的回归结果。寻找更为合适的量化方法,以更为精确的途径,更全面地分析沿海经济区用地空间演变的驱动机制,是未来值得进一步研究的方向。

参考文献:

- [1] 梅志雄,徐颂军,欧阳军,等.近 20 年珠三角城市群城市空间相互作用时空演变[J].地理科学,2012,32(6):694~701.
- [2] 郭建科,韩增林.港口与城市空间联系研究回顾与展望[J].地理科学进展,2010,29(12):1490~1498.
- [3] 王列辉.国外港口城市空间结构综述[J].城市规划,2010,34(11):55~62.
- [4] 谢花林,李 波.基于 logistic 回归模型的农牧交错区土地利用变化驱动力分析——以内蒙古翁牛特旗为例[J].地理研究,2008,27(2): 56~66.
- [5] Ralph J A.A Spatial Model of Land Use Change for Western Oregon and Western Washington[M].Portland: Pacific Northwest Research Station,2001.
- [6] 余蓉蓉,王克林,岳跃民.桂西北河池地区耕地变化及其驱动力 Logistic 回归分析[J].长江流域资源与环境,2010,19(2):76~81.
- [7] 姜文亮.基于 GIS 和空间 Logistic 模型的城市扩展预测——以深圳市龙岗区为例[J].经济地理,2007,27(5): 800~804.
- [8] Hu Z Y,Lo C P.Modeling urban growth in Atlanta using logistic regression[J].Computers, Environment and Urban Systems, 2007,31(6): 667-688.
- [9] Arsanjani J J,Helbich M,Kainz W,et al.Integration of logistics regression, Markov chain and cellular automata models to simulate urban expansion[J].International Journal Applied Earth Observation and Geoinformation,2013,21:265-275.
- [10] Portman M E, Jin D, Thunberg E.The connection between fisheries resources and spatial land use change: The case of two New England fish ports[J].Land Use Policy,2010,28(3): 523-533.
- [11] 任学慧,林 霞,张海静,等.大连城市居住适宜性的空间评价[J].地理研究,2008,27(3):683~692.
- [12] 李雪铭,李建宏.大连城市空间意象分析[J].地理学报,2006,61(8):809~817.
- [13] 刘 荣,高敏华,谢 峰.基于 Logistic 回归模型的土地利用格局模拟分析——以新疆吐鲁番市为例[J].水土保持研究,2009,16(6): 74~78.
- [14] 杨云龙,周小成,吴 波.基于时空 Logistic 回归模型的漳州城市扩展预测分析[J].地球信息科学学报,2011,13(3): 374~382.
- [15] 农 宇,王 坤,杜清运.利用多分类 Logistic 回归进行土地利用变化模拟——以湖北省嘉鱼县为例[J].武汉大学学报(信息科学版),2011,36(6): 743~746.
- [16] 赵作权.地理空间分布整体统计研究进展[J].地理科学进展,2009,28(1):1~8.
- [17] 陈颖彪,周倩仪,陈健飞.近 30 年广州市土地覆被变化时空特征分析[J].地理科学,2009,29(3):368~374.
- [18] 邵一希,李满春,陈振杰,等.地理加权回归在区域土地利用格局模拟中的应用——以常州市孟河镇为例[J].地理科学,2010,30(1):92~97.
- [19] 李翠珍,孔祥斌,梁 颖,等.京冀平原区不同类型农户耕地利用决策影响因素分析[J].农业工程学报,2011,27(9): 316~322.
- [20] 李 洪,宫兆宁,赵文吉,等.基于 Logistic 回归模型的北京市水库湿地演变驱动力分析[J].地理学报,2012,67(3):357~367.
- [21] 何 丹,金凤君,周 璟.基于 Logistic-CA-Markov 的土地利用景观格局变化——以京津冀都市圈为例[J].地理科学,2011,31(8):903~910.

Driving Factor Analysis of Construction Land Changes in Coastal Economic Zone Based on Logistic Regression: A Case Study of Dalian New Urban

LIANG Chen, WANG Nuo

(Transportation Management School, Dalian Maritime University, Dalian, Liaoning 116026, China)

Abstract: The spatial land use changes of coastal economic zone are closely associated with the future sustainable development of the regional industries. The research chose Dalian new urban as study area due to its typical characters of coastal economic zone with highly accumulated port industries. Using TM remote sensing images and DEM spatial data over a two-decade period, the logistic regression models on the construction land changes were built with 2 000 random samples. The models were aimed to analyze the spatial variables embodied in the evolution process with focus on the composition of driving factors and involvement levels, effects and impacts of each remarkable factor. In order to reflect the spatial change mechanism comprehensively, not only natural but also social-economic, especially industrial factors were all imported into the independent variable index in the models. By extracting urban spatial changes, it was found that the construction land in Dalian new urban has expanded by nearly 30 times in 20 years. To explain such huge land changes, the regression results show that the significant variables in coastal economic zone not only contain the distance to CBD, to nearest district, villages and towns, as the finding in similar urban sprawl regressions, but also include the distance to nearest main ports, coastal lines and port industry zones with strong specific coastal attributes. The variables both on urban spatial distribution and on coastal related conditions are thus confirmed as driving factors of land use spatial changes in this coastal economic zone. The driving factors are all playing critical roles in shaping urban patterns jointly. Through the comparison between the regression models in the period of 1990-2000 and 2000-2010, it can as well known the categories and impacts of the proposed explanatory variables in different stages varied. In the first period, as a newly developing stage, the urban spatial growth was mainly promoted by inward space filling with the distance to district, villages and towns and the ports as the most important significant factors, representing obvious spatial attraction. While in the second period, the spatial pattern was formed by outward sprawl with an addition of the coastal elements (distance to ports, port industry zones and coastal lines, etc.) as determining factors. Along with the rapid development of port industries, the spatial effects of port and port industries were increasing. These findings suggest a future trend of construction land expansion in the area adjacent to port, port industry accumulation zones in the circumstances of coastal economic flourishing, and therefore in need of paying more attention on how coastal related natural, social and industrial factors change during urban planning. The regression models in the study passed through the Logistic tests and the received verification findings confirmed the effectiveness of the designed research methods. It is considered the driving factor analysis based on Logistic regression can deepen the understanding in land use changes of coastal economic zone and provide decision-making support for coastal urban planning and spatial forecasting as well. The methodology can be applied to researches of a similar nature.

Key words: Logistic regression; coastal economic zone; construction land changes; Dalian