

不同规模城镇的扩展过程分析

——以北京为例

朴 妍 ,马克明 *

(城市与区域生态国家重点实验室 ,中国科学院生态环境研究中心 ,北京 100085)

摘要 基于遥感和地理信息系统技术 ,利用 Landsat 系列遥感图像的解译成果 ,分析了北京地区 1984 ~ 2002 年不同规模城镇的扩展过程。研究表明 , (1)北京近 18a 来 ,各区县城镇规模对其扩展度具有较大的正面影响 ,且随着城市化的进程其影响程度日益增长。 (2)北京近 18a 来 ,各区县的城镇用地的扩展强度是以城区为中心 ,四周辐射逐渐变慢 ,且对扩展度起到重要作用的是空间位置和地形条件 ,也就是说地形条件越趋向于平原 ,空间位置越接近于市中心 ,城镇用地扩展机会将越大。 (3)北京近 18a 来 ,大部分区 (县)城镇用地不断向外扩张 ,迅速侵占、同化周边其他土地利用类型 (以农业用地、草地、其他用地为主) ,原有城镇扩展迅速 ,城镇分布局部集中 ,范围也不断扩大。

关键词 城镇用地 ,扩展度 ,贡献率 ,年贡献率

文章编号 :1000-0933 (2007) 05-2136-09 中图分类号 :Q149 ,Q988 ,X171.1 文献标识码 :A

Expanding process of urban areas at different scales :a case study in Beijing region

PIAO Yan , MA Ke-Ming *

State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology , Research Center for Eco-Environmental Sciences , Chinese Academy of Sciences , Beijing 100085 , China
Acta Ecologica Sinica 2007 27 (5) 2136 ~ 2144.

Abstract : Urbanization is an important topic in modern ecology , there are abundant studies conducted on many aspects of it in the past. However , the effect of city scale on urbanization process and the spatial relationships of urban areas in region received little attention. Based on Landsat TM data , the expanding process of urban areas at different scales in Beijing region was described during 1984 — 2002. The calculation of the expansion degree of built-up lands in the periods of 1984 — 1991 , 1991 — 1997 , and 1997 — 2001 respectively , and the contribution ratios and annual contribution ratios of the other six land use types to built-up lands showed that , (1) city scale positively affected on the expansion degree of built-up lands in Beijing region in the past 18 years , and the effect was progressively increasing with the process of urbanization. (2) the spatial position and topographical condition also greatly impacted on the expansion degree of urban areas , the nearer the place to Beijing city (the urban center) , and the smoother the urban topography , the more expanding opportunity the urban area. (3) The built-up lands mainly assimilated the surrounding farmlands , grasslands and unused lands , which process had resulted in the rapid concentration and sustaining expansion of urban areas at different scales and in different parts of Beijing region.

基金项目 :国家重点基础研究发展规划资助项目 (2007CB407307)
收稿日期 :2006-09-12 ; 修订日期 :2007-02-23
作者简介 :朴妍 (1982 ~) ,女 ,吉林延吉人 ,硕士生 ,主要从事景观生态学研究。 E-mail :py728@hotmail.com
* 通讯作者 Corresponding author. E-mail :mkm@rcees.ac.cn

Foundation item :The project was financially supported by the Development Plan of the State Key Fundamental Research of China (No. 2007CB407307)
Received date 2006-09-12 ; **Accepted date** 2007-02-23
Biography :PIAO Yan , Master candidate , mainly engaged in landscape ecology. E-mail :py728@hotmail.com

Key Words : built-up land ; expansion degree ; contributing ratio ; spatial position ; topographic condition

城市化进程是 20 世纪世界发展最重要的特征之一 ,在这段时间内世界城市人口数量增长了 10 倍 ,且城市人口比例也从 14% 上升到 50% 以上^[1]。预计到 2030 年 ,世界上将有超过 60% 的人口居住在城市中^[2]。国内外对城市化问题的研究也随着城市化进程的加快得到越来越多的重视 ,目前主要集中在以下几个方面^[3] 城镇用地扩展模式探讨^[4~10] ,Ma 等人基于北京市 1984 年到 2002 年的遥感数据 ,阐明了北京 18a 来城镇用地的扩展模式 ,研究表明城市用地扩展近似于螺旋状 ,先是在西北-东南方向扩展 ,而后在东西方向发展 ,再后是在东北-西南方向扩张 ,刘曙华和沈玉芳曾把上海作为具体案例 ,对城市扩展的模式、动力机制和存在的问题进行了研讨。在郊区化与城镇用地扩展的研究方面^[11~15] ,Loibl 和 Toetzer 以维也纳为例建立郊区化增长模型 ,针对郊区人口迁移、郊区同城市中心的交通情况、郊区土地价格、景观吸引力、社会保障及商业推动因素、区域内交通等方面对郊区化的影响作用进行了研究 ;马清裕和张文尝根据北京人口迁移、居住区开发建设等情况 ,选择 4 个大型新建居住区住户展开问卷调查 ,以宏观和微观相结合的方式对北京市居住郊区化分布特征及其影响因素进行剖析。在城镇用地扩展机制或驱动力分析上^[16~23] ,Tian 等人利用遥感图像以及有关信息研究了中国城市用地扩张的驱动力 ,结果表明中国城市用地的变化强烈的受制于经济的发展和政府政策 ,梁进社和楚波利用劳瑞模型分析出北京其首都功能的中心市区性和近郊性 ,以及第三产业发展是北京“摊大饼”式扩展的重要驱动因素。针对城镇用地扩展的政策研究^[14, 24~27] ,Lipton 在城镇偏向性政策的研究中 ,针对发展中国家采取城市偏向政策导致的一系列社会经济问题进行了深入分析 ,并指出政策对于城镇扩展的导向作用 ,余文源等人在北京新城土地利用政策研究中 ,指出对新城土地利用政策制定新框架的必要性及其意义。

然而 ,目前有关城镇用地扩展研究大多局限于单一城镇 ,停留在整体景观水平 ,缺乏对不同规模城镇扩展过程进行分析。实际上 ,城镇规模在一定程度上决定了社会经济的规模 ,会在很大程度上影响城镇扩展的速度和模式^[28]。同时 ,如果把一个区域的城市用地视为一个整体 ,那么在城市化进程中 ,不同规模城镇组分的扩展差异必定带来其整体分布格局的变化 ,两者共同作用很大程度上决定了区域的城市化进程。而目前城市化的驱动机制研究多考虑自然环境因素的限制和社会经济政策因素的影响 ,缺乏对一个区域上城镇分布空间格局与扩展过程的关系研究。实际上 ,如果存在一个区域性的中心城市 ,那么周边城镇的扩展会在一定程度上受到中心城市的空间辐射作用^[29, 30]。可见 ,城镇的规模与空间布局显著影响区域城市化进程 ,此方面研究对于认识和预测区域的城市化发展规律具有重要作用 ,属于当前城市化研究的薄弱环节 ,亟待探索研究。

本文以北京地区为例针对以上问题开展了研究。近年来 ,中国的城市化速度逐渐加快 ,整个过程表现为由自由扩张型向政策引导型转变 ,首都北京的城市化进程在中国十分典型。在此背景下 ,研究其 18a 间 (1984 ~ 2002 年)不同规模城镇的城市化过程 ,可为北京地区制订城市发展战略提供科学依据。

1 研究区概况

1.1 自然地理概况

北京地处华北平原西北 ,地理坐标为东经 115°25′ ~ 117°30′ ,北纬 39°38′ ~ 40°51′ ,西部和北部主要为山区 ,分属太行山脉和燕山山脉 ,东南主要为平原区 ,部属华北平原 ,山区面积约占全市土地面积的 2/3 ,平原区面积约占 1/3。行政管辖 18 个区县 ,即东城、西城、宣武、崇文、朝阳、海淀、丰台、石景山、门头沟、房山、大兴、通州、顺义、昌平、平谷、怀柔 16 个区以及延庆、密云 2 个县 (图 1)。

1.2 社会经济概况

北京是我国的首都 ,是我国的政治、教育、科学文化中心 ,并且还是重要的经济中心。改革开放以来 ,现代化建设全面开展 ,社会事业广泛推进 ,人民生活水平不断提高。到 2002 年全市总人口达到 1136.3 万人 ,人口密度为 675 人/km² ,国内生产总值为 32127100 万元。

2 数据来源与处理

本研究首先采用 1984、1991、1997、2002 年 4 个时段的美国陆地卫星 Landsat 系列遥感图像作为基本信息

源,在 Erdas Imagine 8.5 和 ArcGis 9.0 等地理信息系统软件的支持下,以 1984 年 1:10 万的北京地形图为准,经过波段选择、几何镶嵌与纠正、假彩色合成与增强处理等一系列遥感信息处理方法后,在 Erdas Imagine 8.5 下对遥感影像进行监督分类,从而得到土地利用分类初步结果,随后根据实地调查和有关资料对判读错误地区进行修正,并进行重编码等分类后处理,最终获得了 4 个时期的北京各区县土地利用类型图(图 2);其后再对每一时段土地利用类型图随机选取 300 个检验点,根据实地考察进行精度检验。对于野外调查资料中无法反映的检验点,通过参考合成影像图、地形图等资料利用 Erdas Imagine 8.5 下 Accuracy Assessment 模块进行精度评价,总体分类精度达 76.5%;根据所获得的 4 个时期的北京各区县土地利用类型图在 ArcView 3.2 的 Patch Analyst 2.0 (Grid)模块下进行两两空间叠加运算,最后获得了 3 个时段北京各区县城镇用地动态扩展图(图 3)。

为了降低复杂性,本研究将地形条件、地理位置相近且占面积较小的 8 个区(东城区、西城区、宣武区、崇文区、朝阳区、海淀区、丰台区、石景山区)合并成为一个大区统称为城区。因此本文中所指的北京各区县为城区、门头沟区、房山区、大兴区、通州区、顺义区、昌平区、平谷区、怀柔区、延庆县、密云县等 11 个区域(图 1)。

土地利用类型划分主要根据影像光谱特征、地物分布特点与地面调查情况分为农业用地、林业用地、草地、水体、城镇用地、其他用地等 6 种土地利用类型(表 1)。



图 1 北京各区县分布示意图

Fig. 1 The boundary of Beijing counties

延庆 Yanqing;怀柔 Huairou;密云 Miyun;昌平 Changping;顺义 Shunyi;平谷 Pinggu;门头沟 Mentougou;城区 City zone;通州 Tongzhou;房山 Fangshan;大兴 Daxing

表 1 6 种土地利用类型的组成

Table 1 Components of six land-use types

土地利用类型 Land-use type	主要组成 Components
农业用地 Farmland	主要包括耕地、果粮间作地 Cropland ,intercrop land
林业用地 Forestry	主要包括针叶林、阔叶林、混交林、灌丛 Conifer forest ,broadleaf forest ,mixed forest ,shrub
草地 Grassplot	主要包括灌草丛、亚高山草甸 Grassland ,subalpine meadow
水体 Water body	主要包括水库、河流、湖泊 Ceservoirs ,rivers ,lakes
城镇用地 Built-up land	主要包括城市居民点、农村居民点、机场、其他大型建筑用地 Urban residential area ,rural residential area ,airports ,other large buildings
其他用地 Other land	主要包括裸地、其他未利用地 Bare land ,other unused lands

3 研究方法

本次研究主要是通过 3 个时段北京各区县城镇用地动态扩展图所获得的各土地利用类型转变信息,计算 3 个时间段各区县 6 种土地利用类型转为城镇用地的贡献率、年贡献率以及城镇用地扩展度,分析对比不同规模城镇的扩展过程。

3.1 计算公式及有关意义

贡献率

本文所采用的贡献率可反映一个时段里各区县 6 种土地利用类型各自转为城镇用地的大小：

$$g_{ij} = \sum_{j=1}^6 a_{ij} / \sum_{i=1}^{11} \sum_{j=1}^6 a_{ij}$$

(接彩图 2 3)

式中 g_{ij} 表示在某一时间段内 i 区 (县) 的 j 种土地利用类型转为城镇用地的贡献率。 a_{ij} 表示在 t 时期的 i 区 (县) 的 j 种土地利用类型转变为 $t + t_{\Delta}$ 时期的城镇用地的像素个数。

年贡献率
本文所采用的年贡献率可反映一个时段里各区县 6 种土地利用类型各自转为城镇用地的速率：

$$g'_{ij} = \sum_{j=1}^6 a_{ij} / t_{\Delta} \times \sum_{i=1}^{11} \sum_{j=1}^6 a_{ij}$$

式中 g'_{ij} 表示在某一时间段内 i 区 (县) 的 j 种土地利用类型转为城镇用地的年贡献率。

扩展度
本文所采用的扩展度可反映北京各区县城镇用地动态扩展的剧烈程度：

$$C_i = (\sum_{j=1}^6 a_{ij} / \sum_{i=1}^{11} \sum_{j=1}^6 a_{ij} - a_{i5} / \sum_{i=1}^{11} \sum_{j=1}^6 a_{ij} / t_{\Delta}$$

式中 C_i 表示在某一时间段 i 区 (县) 的城镇用地扩展度。

表 2 近 18a 来北京各区县 6 种土地利用类型转为城镇用地的贡献率

Table 2 The contributing ratio of 6 land-use types transforming into built-up land in Beijing counties during recent 18 years													
年份 Year	土地利用类型 Land-use type	近 18a 来北京各区县 6 种土地利用类型转为城镇用地的贡献率 The contributing ratio of 6 land-use types transforming into built-up land in Beijing counties during recent 18 years (%)											
		延庆	怀柔	密云	昌平	顺义	平谷	门头沟	城区	通州	房山	大兴	总 Overall
1981 ~ 1991	农业用地①	2.12	1.11	1.54	3.87	4.67	1.56	0.07	8.09	4.02	4.63	6.36	38.01
	林业用地②	0.01	0.18	0.25	0.05	0.02	0.10	0.02	0.57	0.00	0.03	0.00	1.23
	草地③	0.44	0.71	1.83	0.20	0.21	0.74	0.26	0.39	0.13	0.71	0.22	5.86
	水体④	0.03	0.03	0.07	0.05	0.02	0.02	0.00	0.17	0.09	0.00	0.02	0.50
	城镇用地⑤	1.11	1.50	1.60	3.87	4.24	1.47	0.74	25.16	5.08	3.35	4.22	52.32
	其他用地⑥	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	0.00	0.05	0.02	2.08
1991 ~ 1997	农业用地	1.65	1.05	1.27	4.09	5.40	1.64	0.19	7.90	2.64	2.95	4.73	33.47
	林业用地	0.00	0.03	0.02	0.01	0.00	0.01	0.06	1.19	0.01	0.00	0.00	1.34
	草地	0.09	0.49	0.48	1.48	0.99	0.46	0.75	2.69	0.79	0.89	1.20	10.28
	水体	0.02	0.03	0.01	0.08	0.05	0.00	0.02	0.25	0.05	0.01	0.04	0.55
	城镇用地	1.37	1.69	1.87	3.92	4.71	1.62	0.68	23.50	4.21	4.32	4.27	52.14
	其他用地	0.00	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.06	1.80	0.23	0.07	0.04	2.22
1997 ~ 2002	农业用地	0.46	0.59	0.77	2.50	2.74	1.09	0.20	6.78	3.40	4.15	5.97	28.61
	林业用地	0.00	0.02	0.24	0.00	0.00	0.00	0.04	0.23	0.00	0.01	0.00	0.54
	草地	0.12	0.11	0.26	0.21	0.04	0.01	0.05	0.77	0.05	2.48	0.15	4.25
	水体	0.00	0.05	0.04	0.16	0.26	0.14	0.01	0.30	0.14	0.06	0.02	1.17
	城镇用地	1.34	2.04	1.99	5.73	6.42	2.21	0.83	27.48	4.35	5.17	5.23	62.73
	其他用地	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	2.38	0.00	0.01	0.03	2.70
延庆 Yanqing ;怀柔 Huairou ;密云 Miyun ;昌平 Changping ;顺义 Shunyi ;平谷 Pinggu ;门头沟 Mentougou ;城区 City zone ;通州 Tongzhou ;房山 Fangshan ;大兴 Daxing ;总 Overall ① Farmland ② Forestry ③ Grassplot ④ Water body ⑤ Built-up land ⑥ Other land													

4 结果分析

4.1 城镇规模对其扩展度的影响

首先 ,对各区县城镇大小与其相对应扩展度进行相关分析 ,得出 1984 年各区县城镇大小与 1984 年到 1991 年城镇用地扩展度的相关系数为 0.903 ,1991 年各区县城镇大小与 1991 年到 1997 年城镇用地扩展度的相关系数为 0.956 ,1997 年各区县城镇大小与 1997 年到 2002 年城镇用地扩展度的相关系数为 0.871 ,结果发

现 3 个阶段城镇大小与其扩展度的相关系数全都接近于 0.9 ,且均在 0.01 水平上显著相关。这表明城镇规模对其扩展度有较大的正面影响 ,也就是说城镇用地所占面积越大 ,扩展机会也将越大。

表 3 近 18a 来北京各区县城镇用地扩展度

Table 3 The built-up lands ' expansion degrees of Beijing counties during recent 18years

年份 Year	近 18a 来北京各区县城镇用地扩展度 The built-up lands ' expansion degrees of Beijing counties during recent 18years (%)											
	延庆	怀柔	密云	昌平	顺义	平谷	门头沟	城区	通州	房山	大兴	总 Overall
1984 ~ 1991	0.37	0.29	0.53	0.60	0.70	0.34	0.06	1.60	0.60	0.77	0.94	6.95
1991 ~ 1997	0.3	0.27	0.30	0.95	1.07	0.35	0.18	2.30	0.62	0.65	1.00	8.05
1997 ~ 2002	0.12	0.16	0.26	0.58	0.60	0.24	0.12	2.10	0.72	1.34	1.24	7.48

其次 ,经过对此两项数据进行双对数回归分析 ,各区县城镇大小与其相对应扩展度有着明显的幂率关系 ($p < 0.01$) ,公式可表达为 :

$$C = b \times u^Z$$

式中 , C 为城镇用地扩展度 , u 为城镇大小 , b 、 Z 为常数项。

从图 4 中可看出 1984 年到 1991 年期间指数 Z 为 0.7346 ,1991 年到 1997 年期间上升为 0.8154 ,1997 年到 2002 年期间又增长至 1.0941。这可以反映城镇规模对其扩展度不仅有较大的正面影响 ,而且其影响力还随着城市化的进程日益加大。

4.2 不同规模城镇的空间分布、地形条件对其扩展度的影响。

从表 3 中可以看出 ,在 1984 年到 1991 年城镇用地扩展度最快的为城区 ,依次为大兴区、房山区、顺义区、通州区、昌平区、密云县、延庆县、平谷区、怀柔区、门头沟区 ,1991 到 1997 年城镇用地扩展度最快的仍为城区 ,其次是顺义区、大兴区、昌平区、房山区、通州区、平谷区、密云县、延庆县、怀柔区、门头沟区 ,1997 到 2002 年 ,城区的扩展度还是处于第 1 位 ,其次是房山区、大兴区、通州区、顺义区、昌平区、密云县、平谷区、怀柔区、延庆县、门头沟区。

可以看出 ,在 3 个时间段里城区的城镇用地扩展度一直保持着首位 ,随后保持前 5 位的有大兴区、房山区、顺义区、通州区、昌平区。结合图 2 不难发现在空间位置上 ,这 5 个区是紧紧包围着城区 ,其余 5 个县 (区) 除门头沟外均相对远离城区 ,这表明北京近 18a 的城镇用地扩展度是以城区为中心 ,四周辐射逐渐变慢的 ,也就是说 ,区县空间位置越接近于区域市中心 ,城镇用地扩展机会将越大。在这里要说明的是门头沟区虽然紧挨着城区 ,但因其区内大部分地段位于山区 ,严重受地形条件的制约 ,所以其城镇用地扩展度一直处于最低位。

从表 3 中又可以发现 ,北京近 18a 来城镇用地扩展度总体呈先上升后下降趋势 ,1991 年到 1997 年是近 18a 来北京城镇用地扩展度最高的时段。同样 11 个区县也可分为 3 种趋势 :下降型、先上升后下降型、上升型 ;下降型包括延庆县、怀柔区、密云县 ,先上升后下降型包括昌平区、顺义区、平谷区、门头沟区、城区 ,上升型包括通州区、房山区、大兴区。

从图 2 中可知 : (1) 下降型区 (县) 主要分布在北京北部 ,其大部分地段位于山区 ,难以扩展城镇用地 ,并且它们离城区较远 ,所以在物质和能量上的交流较为不便 ;虽然其中个别区县如延庆拥有大面积的平原 ,但因其被山区半包围且与平原区隔山相望 ,很难与其他区 (县) 进行交流 ,所以城镇也很难加快兴旺速度 ,导致城镇用地扩展度也逐渐下降。 (2) 先上升后下降型分布在北京的中部 ,大部分地段位于平原区且离城区较近 ,为城镇用地的扩展提供了良好的地形条件及同市中心便利的交流环境 ,自 1984 年到 1997 年此类区县的城镇用地扩展度一直持续上升 ,特别是 1991 年到 1997 年它们的扩展度达到了最高点 ,与前一时段相比有大幅度的增高趋势 (除平谷区外) ,但正由于 1991 年到 1997 年先上升后下降型的区 (县) 发展过于迅猛 ,从而导致其城区的城镇用地大小接近当期的饱和状态 ,因此在后一时段此类区 (县) 的城镇用地扩展度有所减退。

其中个别区县如门头沟区大部分土地位于山区,很难扩展城镇用地,但因紧挨城区便于交流,虽然扩展度不高但还是受城区影响形成先上升后下降型区域;平谷区其实是下降型到先上升后下降型的过渡区,其既具备下降型的特点,也具有先上升后下降型的特点,虽然它的城镇用地扩展度高峰期位于1991年到1997年,但相比之下因其与城区距离较远,物质和能源上交流不便,导致在1991年到1997年期间平谷的城镇用地扩展强度无法得以大幅度的提升。(3)上升型区县主要分布在北京市的南部,其大部分地段位于平原区且紧挨城区,这些都为上升型区县的城镇用地扩展提供了良好的地形条件和同市中心方便的交流环境,与先上升后下降型不同的是它们的城镇用地扩展度未能在1991年到1997年期间得到大幅度的增高,但因有地形条件和地理位置上的优势,仍有潜力完成进一步的扩展,最终在1997年到2002年此类区县城镇用地得到了快速扩张。

总而言之,近18a来不同规模城镇的地形条件和其与中心城市的空间距离对扩展度起到了重要作用,也就是说地形条件越趋向于平原,空间位置越接近于市中心,城镇用地扩展机会将越大。

4.3 不同规模城镇扩展的土地利用类型转变分析

从表2中可以看出1984年到1991年期间转化为城镇用地的土地利用类型主要有农业用地、草地、其他用地,其贡献率依次为38.01%、5.86%、2.08%,且年贡献率依次为5.43%、0.84%、0.3%。从农业用地转化而来的城镇用地主要位于城区、大兴区、房山区内;从草地转化而来的城镇用地主要位于密云县、平谷区、怀柔区、房山区内;从其他用地转化而来的城镇用地主要位于城区。1991年到1997年期间转化为城镇用地的土地利用类型依然为农业用地、草地、其他用地,其贡献率依次为33.47%、10.28%、2.22%,且年贡献率依次为5.58%、1.71%、0.37%。从农业用地转化而来的城镇用地主要位于城区、顺义区、大兴区内;从草地转化而来的城镇用地主要位于城区、昌平区、大兴区内;从其他用地转化而来的城镇用地主要位于城区、通州。1997年到2002年期间转化为城镇用地的土地利用类型仍然是农业用地、草地、其他用地,其贡献率依次为28.16%、4.25%、2.7%,且年贡献率依次为5.72%、0.85%、0.54%。从农业用地转化而来的城镇用地主要位于城区、大兴区、房山区内;从草地转化而来的城镇用地主要位于房山区、城区、密云区内;从其他用地转化而来的城镇用地主要位于城区、门头沟区。

综上所述,近18a来转化为城镇用地的土地利用类型按大小依次为农业用地、草地以及其他用地。农业

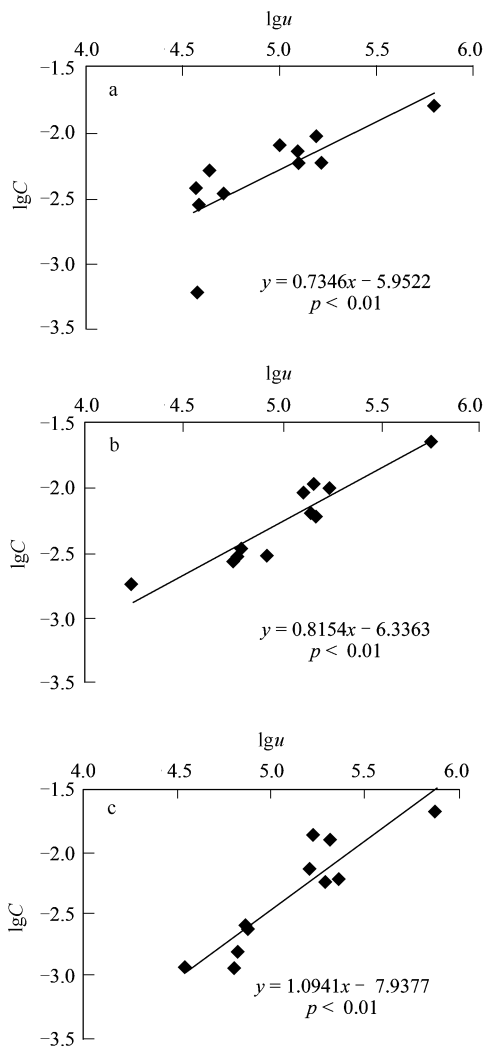


图4 各区县城镇大小(u)与其相对应区县城镇用地扩展度(C)的双对数回归分析
Fig. 4 Double logarithm regression analysis between the size of each county (u) and its expansion degree (C)
(a) u : 1984 年的北京各区县城镇大小 Urban size of Beijing counties in 1984; C : 1984 年到 1991 年北京各区县城镇用地扩展度 Built-up lands' expansion degrees of Beijing counties from 1984 to 1991
(b) u : 1991 年的北京各区县城镇大小 Urban size of Beijing counties in 1991; C : 1991 年到 1997 年北京各区县城镇用地扩展度 Built-up lands' expansion degrees of Beijing counties from 1991 to 1997
(c) u : 1997 年的北京各区县城镇大小 Urban size of Beijing counties in 1997; C : 1997 年到 2002 年北京各区县城镇用地扩展度 Built-up lands' expansion degrees of Beijing counties from 1997 to 2002

用地转化为城镇用地的年贡献率持续增长 ,转入主要发生在城区、大兴区、房山区、顺义区 ;草地转化为城镇用地的年贡献率呈先上升后下降趋势 ,大部分区 (县)都参与了转入的发生 ;其他用地转化为城镇用地的年贡献率一直在增加 ,转入主要发生在城区范围内。结合图 2 和图 3 可以发现近 18a 来北京大部分区 (县)的城镇不断向外扩张 ,表现为迅速侵占、同化周边其他土地利用类型 (特别是农业用地) ,原有城镇扩展迅速 ,城镇分布局部集中 ,范围不断扩大等特点。

5 讨论与结论

北京作为我国的首都以及全国政治、教育、科学文化中心 ,其城市化进程在中国具有特殊的参考价值。研究北京地区城市化过程特别是城镇用地扩展的过程 ,将有利于北京地区经济、社会、生态环境等方面的可持续发展 ,并为北京的生态环境建设、城市化与生态安全的保障提供科学依据 ,同时也为我国各大城市的发展策略及发展方向提供参考依据。

目前有关北京地区城镇扩展方面的研究也很多 [6,10,15,21,23,31,32] ,本文不但验证了前人的科研成果 ,证明了北京城镇用地主要是通过侵占农业用地的方式完成自己的扩张 ,且这种现象大部分发生在人类活动比较频繁的平原区内的结论 ,同时还分析了不同规模城镇的扩展过程 :

(1)北京近 18a 来 ,各区县城镇规模对其扩展度具有较大的正面影响 ,且随着城市化的进程其影响程度日益增长。

(2)北京近 18a 来 ,各区县的城镇用地的扩展强度是以城区为中心 ,四周辐射逐渐变慢 ,且对扩展度起到重要作用的是空间位置和地形条件 ,也就是说地形条件越趋向于平原 ,空间位置越接近于市中心 ,城镇用地扩展机会将越大。

(3)北京近 18a 来 ,大部分区 (县)城镇用地不断向外扩张 ,迅速侵占、同化周边其他土地利用类型 (以农业用地、草地、其他用地为主) ,原有城镇扩展迅速 ,城镇分布局部集中 ,范围也不断扩大。

同其他土地利用/覆盖变化一样 ,城镇用地的扩张也是由多种因素共同作用的结果 ,不仅仅是本文所涉及到的地形条件和空间位置等自然因素 ,还有交通、政策、经济、人口、文化等人文因素。因此进一步完善数据资料和研究方法 ,继续分析其他因素对北京城镇用地扩展的影响 ,以完成对北京不同规模城镇扩展过程的系统研究。

References :

[1] Platt R. The ecological city :introduction and overview. In :Platt R H ,Rowntree R A ,Muick P C eds. The Ecological City. Amherst :University of Massachusetts Press ,1994. 1 — 20.

[2] Song Z Q ,Wang Y L. Progress in research on ecological impact of urban landscape structure. Progress in Geography 2004 ,23 (2) :97 — 106.

[3] Wang Z. The analysis of spatial expansion and urbanization in Fuzhou city. Journal of Jiamusi University (Natural Science Edition) 2005 ,23 (2) :159 — 164.

[4] Liu S H ,Shen Y F. A probe into the urban sprawl model and its drive mechanism in Shanghai. Economic Geography 2006 ,26 (3) :487 — 491.

[5] Reid E. Counterpoint :is Los Angeles-style sprawl desirable. Journal of the American Planning Association ,1997 ,63 (1) :107 — 126.

[6] Ma K M ,Zhou L ,Niu S K ,et al. Beijing urbanization in the past 18years. Journal of International Development and Cooperation 2005 ,11 (2) :87 — 96.

[7] Kondo H. Multiple growth and urbanization patterns in an endogenous growth model with spatial agglomeration. Journal of Development Economics ,2004 ,75 (1) :167 — 199.

[8] Akinobu M ,Alinda M Z ,Kazuhiko T ,et al. Trends in urbanization and patterns of land use in the Asian mega cities Jakarta ,Bangkok and Metro Manila. Landscape and Urban Planning 2005 ,70 (3 — 4) :251 — 259.

[9] Gerardo A ,Hugo R ,Rodrigo S ,et al. Urbanization patterns and their impacts on social restructuring of urban space in Chilean mid-cities :The case of Los Angeles ,Central Chile. Land Use Policy 2007 ,24 (1) :199 — 211.

[10] Deng F F ,Huang Y Q. Uneven land reform and urban sprawl in China :the case of Beijing. Progress in Planning 2004 ,61 (3) :211 — 236.

[11] Loibl W ,Toetzer T. Modeling growth and densification processes in suburban regions-simulation of landscape transition with spatial agents. Environmental Modeling and Software 2003 ,18 (6) :553 — 563.

[12] Parker A. Patterns of federal urban spending central cities and their suburbs ,1983 — 1992. Urban Affairs Review ,1995 ,31 (2) :184 — 205.

[13] Ma Q Y ,Zhang W C. Characteristics and factors analyses of suburbanization in Beijing. *Geographical Research* 2006 25 (1) :121—130.

[14] Faisal A ,Mubarak. Urban growth boundary policy and residential suburbanization :Riyadh ,Saudi Arabia. *Habitat International* 2004 28 (4) :567—591.

[15] Wu Q ,Li H Q ,Wang R S , *et al.* Monitoring and predicting land use change in Beijing using remote sensing and GIS. *Landscape and Urban Planning* 2006 71 :1—12.

[16] Chen B Q ,Xu H Q. Urban expansion and its driving force analysis using remote sensed data —— a case of Xiamen city. *Economic Geography* 2005 , 25 (1) :79—83.

[17] Wang Y Q ,Zhang X S. A dynamic modeling approach to simulating socioeconomic effects on landscape changes. *Ecological Modelling* 2001 140 :141—162.

[18] Tan M H ,Li X B ,Lu C H. An analysis of driving forces of urban land expansion in China. *Economic Geography* 2003 23 (5) :635—639.

[19] Liu J H ,Han F ,Wang W. Urban expansion and driving force of the cities under the provincial government in the past decade. *Scientific and Technological Management of Land and Resources* 2004 21 (5) :7—11.

[20] Tian G J ,Liu J Y ,Xie Y C , *et al.* Analysis of spatio-temporal dynamic pattern and driving forces of urban land in China in 1990s using TM images and GIS. *Cities* 2005 22 (6) :400—410.

[21] He C Y ,Okada N ,Zhang Q F , *et al.* Modeling urban expansion scenarios by coupling cellular automata model and system dynamic model in Beijing ,China. *Applied Geography* 2006 26 (3-4) :323—345.

[22] Wang Y Q ,Zhang X S. A dynamic modeling approach to simulating socioeconomic effects on landscape changes. *Ecological Modelling* 2001 140 (1-2) :141—162.

[23] Liang J S ,Chu B. Urban sprawl and spatially interdependent development of Beijing :a analysis based on the lowrymodel. *Urban Planning* 2005 , (6) :9—14.

[24] Forayth A. Five images of a suburb :Perspectives on a new urban development. *Journal of the American Planning Association* 1997 63 (1) :45—60.

[25] Wang H M. A study on the renovation and reconstruction problem of “villages in the city ”. *South Architecture* 2006 ,(1) :98—100.

[26] Yu W Y ,Shun J W. The necessary of new frame for elementary urban land-use policy of Beijing. *Beijing City Planning and Construction Review* , 2005 ,(2) :131—134.

[27] Frenkel A. The potential effect of national growth-management policy on urban sprawl and the depletion of open spaces and farmland. *Land Use Policy* 2 (4) :357—369.

[28] Dong D M. A study on the issue of the scale of cities and towns in the urbanization strategy. *Social Sciences in Yunnan* 2005 ,(4) :79—83.

[29] Chen J G. Development strategy of executing modern city in center of region. *Journal of the Yinchuan Municipal Party College of C. P. C* 2004 6 (3) :27—30.

[30] Shou M ,Shi W J ,Tan Z S , *et al.* The research of urbanization and urban series in Tianjin. *City* 1994 ,(1) :17—21.

[31] Yang G A ,Gan G H ,Guo T Y. Land use dynamic change in Beijing and its Forecast. *Geo-information Science* 2005 7 (3) :108—112.

[32] Tian G J ,Zhang Z X ,Zhou Q B , *et al.* Research on dynamic land-use Pattern of Beijing by remote sensing and GIS. *Remote Sensing Information* , 2003 ,(1) :7—10.

参考文献：

[2] 宋治清 ,王仰麟. 城市景观及其格局的生态效应研究进展. *地理科学进展* 2004 ,23 (2) :97~106.

[3] 王真. 福州市城市空间扩展及城市化研究. *佳木斯大学学报 (自然科学版)* 2005 23 (2) :159~164.

[4] 刘曙华 ,沈玉芳. 上海城市扩展模式及其动力机制. *经济地理* 2006 26 (3) :487~491.

[13] 马清裕 ,张文尝. 北京市居住郊区化分布特征及其影响因素. *地理研究* 2006 25 (1) :121~130.

[16] 陈本清 ,徐涵秋. 城市扩展及其驱动力遥感分析——以厦门市为例. *经济地理* 2005 25 (1) :79~83.

[18] 谈明洪 ,李秀彬 ,吕昌河. 我国城市用地扩张的驱动力分析. *经济地理* 2003 23 (5) :635~639.

[19] 刘军会 ,韩方 ,王卫. 河北省近十年省辖市城区扩展及驱动力研究. *国土资源科技管理* 2004 21 (5) :7~11.

[23] 梁进社 ,楚波. 北京的城市扩展和空间依存发展. *城市规划* 2005 ,(6) :9~14.

[25] 王海妹. “城中村 ”更新改造问题的研究. *南方建筑* 2006 ,(1) :98~100.

[26] 余文源 ,孙久文. 北京新城土地利用政策应有新框架. *北京规划建设* 2005 ,(2) :131~134.

[28] 董大敏. 城市化战略中的城镇规模问题研究. *云南社会科学* 2005 ,(4) :79~83.

[29] 陈继光. 实施现代化区域中心城市发展战略思考. *中共银川市委党校学报* 2004 6 (3) :27~30.

[30] 寿民 ,师武军 ,谭作顺 ,等. 天津城市化进程与城镇体系研究. *城市* 1994 ,(1) :17~21.

[31] 杨国安 ,甘国辉 ,郭腾云. 北京市土地利用动态变化及其预测. *地球信息科学* 2005 7 (3) :108~112.

[32] 田光进 ,张增祥 ,周全斌 ,等. 基于遥感与 GIS 的北京市土地利用动态演化模式研究. *遥感信息* 2003 ,(1) :7~10.