

# 北京城市边缘区城市化过程与空间扩展 ——以大兴区为例

吴铮争<sup>1</sup>, 宋金平<sup>1,\*</sup>, 王晓霞<sup>2</sup>, 成 弈<sup>1</sup>, 张 宁<sup>1</sup>

(1. 北京师范大学地理学与遥感科学学院, 北京 100875; 2. 中国人民大学公共管理学院, 北京 100872)

**摘要:** 城市边缘区空间扩展研究是探讨城市未来空间结构和形态演变的基础。本文基于北京大兴区 1994、2001 和 2006 年 3 期 TM 遥感影像资料提取城镇用地信息, 通过对城市扩展强度、城市扩展梯度、城市边缘区空间扩展模式等建设用地的总体扩张行为进行研究, 分析研究区十多年来城市化进程中城镇建设用地扩展的时间过程和空间格局特征, 对明确未来城市边缘区土地利用发展方向, 提高土地利用效率和城乡建设效益提供基本依据。结果显示, 大兴区城市土地利用扩展强度不断增强; 中心城区以及中心区面积的不断扩张, 导致建设用地在高指数区间集中的趋势明显, 农村地区小城镇建设的高速发展使得低指数区间的建设用地面积大幅度增加; 根据城市化扩展梯度, 大兴区分为城市化高速扩展带、城市化快速扩展带和城市化低速扩展带; 紧邻中心区的城市化高速扩展带, 以集中连片式扩展为主, 该模式在边缘区空间扩展中居于主导地位。城市化快速发展带土地利用以轴向扩展模式为主, 轴向扩展稳定地影响着大兴区城市化进程。独立发展模式随着城市经济的快速发展其影响将明显增强, 逐渐成为城市边缘区空间扩展的主要形式。

**关键词:** 城市化; 建设用地; 城市边缘区; 北京大兴区

文章编号: 1000-0585(2008)02-0285-10

## 1 引言

城市边缘区是城市化最活跃、土地利用结构变化速度最快、郊区农业景观向城郊结合景观和城市景观演替最为显著的城市外缘地带, 因而也被称为快速城市化地带<sup>[1]</sup>。该地带随着城市对外交通延伸、工业扩展、住宅扩散等城市化推动作用的增强, 呈现出了离心、外延式的城市化空间过程<sup>[2,3]</sup>。在这个过程中, 土地资源浪费严重, 土地利用结构混乱, 布局不合理, 生态破坏与环境污染严重等问题日益凸显, 已严重阻碍城市边缘区的可持续发展。由于我国仍将长期处于城市化快速推进时期, 城市扩容势所必然, 大城市周边地区必然会出现地域规模更为广阔的城市边缘地带, 因此, 城市边缘区问题仍将是政府与相关学科普遍关注的热点问题<sup>[4]</sup>。目前, 国内外学术界关于城市边缘区已有很多成功的研究, 主要围绕城市边缘区土地利用/覆盖变化空间特征、驱动力及驱动机制、土地利用扩展等方面<sup>[5-13]</sup>, 注重对长时间序列和较大空间尺度范围的研究。而事实上, 尽管我国对城市边缘区研究已有近 20 年的时间, 但由于我国仍处于城市化快速推进时期, 受外部因素不

收稿日期: 2007-08-21; 修订日期: 2008-04-15

基金项目: 国家自然科学基金项目(40571040)资助。

作者简介: 吴铮争(1979), 女, 陕西人, 博士研究生。研究方向为区域分析与规划。

\* 通讯作者: 宋金平, 教授, 博士生导师。E-mail: jinping.song@163.com。

断变化的影响, 城市边缘区的功能、特征以及空间结构等都处于动态变化之中。所以, 加强对快速城市化阶段, 城市化非常活跃的城市边缘区的研究, 将对指导大城市有序演进、城市边缘区可持续发展具有重要意义。

作为中国首都的北京是一个拥有 1000 多万人口的综合性特大都市, 20 世纪 90 年代以来北京已经进入了典型的城郊化过程<sup>[9]</sup>, 城市建成区面积从  $346\text{km}^2$  (1981 年) 增加到  $1209\text{km}^2$  (2005 年), 出现了以城市化为主要特征的大规模的土地利用/覆盖变化<sup>[14]</sup>。城市边缘区是城市土地扩展的最前沿地带, 其地域扩展与城市空间结构和形态变化息息相关<sup>[8]</sup>。因此, 城市边缘区空间扩展的研究是城市内部结构及其功能不断完善和发展的基础, 对于认识高速城市化进程中的城市边缘区土地利用发展方向, 探讨城市未来空间结构和形态演变, 提高土地利用效率, 促进城市化和谐发展以及实现区域土地资源的可持续利用具有重要意义<sup>[15]</sup>。

大兴区地处北京市南部, 作为距离北京中心城区最近的远郊区县, 城市化进程对该区土地利用的影响显著, 该区土地利用呈现明显的南北分区特征。靠近北京市的大兴区北部是典型的城乡边缘地带, 由于受北京大都市扩展与产业辐射, 建设用地区所占比例逐年提高且不断扩张, 北部有完全城市化的趋势。大兴区南部建设用地、农用地的数量和土地利用结构则相对保持稳定, 变化缓慢。同时大兴区作为北京市确定的城市发展新区, 承担城市中心区人口和产业的疏解功能, 是支撑北京城市空间结构战略转型的重要区域, 其土地利用的效率直接影响到北京市土地的合理高效配置, 关联着北京市自身可持续发展策略的实施。因此本文以大兴区作为案例研究城市化进程中城市边缘区土地利用扩展的时空变化特征具有代表性和典型性。在 1994、2001 和 2006 年 3 个时段遥感影像资料的支持下, 提取城镇用地信息, 通过研究城市扩展强度、城市扩展梯度、城市边缘区空间扩展模式等建设用地的总体扩张行为, 并对工作区建设用地扩张行为的内、外部影响因素进行分析, 了解十多年来大兴区在城市化进程中城镇建设用地扩展的时间过程和空间格局特征, 对未来的土地利用和城市规划设计合理的方向, 提高城市边缘区土地利用水平和城乡建设效益提供基本依据。

## 2 研究区域与研究方法

### 2.1 研究区域

本文选取北京市大兴区为研究区 (见图 1)。大兴区地处北京市南部, 永定河东侧。北与北京市丰台区、朝阳区为邻, 南与河北省廊坊市、固安县交界, 西与北京市房山区隔永定河相望, 东与北京市通州区毗邻。东西宽、南北长均为  $44\text{km}^2$ , 面积为  $1036.32\text{km}^2$ 。下辖 14 个建制镇, 526 个自然村。

### 2.2 数据源及数据预处理

本研究采用 TM 图像作为信息源来提取城镇建设用地信息, 研究区所用的空间数据来源于相同季相的 2001 年、2006 年和经过校正的 1994 年北京市遥感影像图, 分辨率 25m。以



图 1 研究区范围

Fig 1 The study area

及北京市国土资源局大兴分局的土地利用调查图。采用监督分类法用 ENVI 软件提取不同时期的建设用地范围, 然后合并完成了用于分析的三景建设用地分布图。

### 2.3 研究方法

建设用地不断增加是快速城市化地区景观结构变化的最显著标志<sup>[16, 17]</sup>。因此, 本文的城镇化是指空间上非城镇土地利用/覆被单元向城镇土地利用/覆被单元的转化。为了有效地利用 GIS 技术进行城市化进程与空间特征分析, 本研究从以下三个方面来描述分析城市扩展空间进程, 为城市化发展进程对土地利用变化分析提供依据: ①城市扩展强度; ②城市扩展梯度; ③城市边缘区空间扩展模式。

**2.3.1 城市扩展强度** 城市用地扩展是城市化过程在空间布局上的具体反映。城市扩展强度指数是某空间单元在研究时期内的城市土地利用扩展面积占其土地总面积的百分比, 用以比较不同研究时期城市土地利用扩展的强弱或快慢<sup>[18]</sup>。城市用地扩展指数, 公式如下:

$$N_i = (N_a / M_i) \times 100\%$$

式中,  $N_i$  为城市扩展强度指数,  $N_a$  为某一空间单元区域内新增建设用地面积,  $M_i$  为其土地总面积。

**2.3.2 城市扩展梯度** 城市扩展梯度可以综合地反映后备土地资源供给能力、交通条件、城市管理水平、基础设施支持能力以及土地开发效益的差异, 因而是对建设用地增长具有重要影响的综合性因子。这种城市化梯度差异可以利用景观组分的空间差异进行表达, 其中最能代表城市化水平地域差异的景观组分无疑是建设用地密度<sup>[19]</sup>。因此, 城市扩展梯度指数用一定空间范围内建设用地面积占样地总面积的百分比来表示。本文利用  $3 \times 3$  个像元的样地对三景建设用地分布图进行覆盖全区的系统采样, 分别计算每个样地的城市扩展梯度指数, 计算公式如下:

$$C_i = (C_a / T_a) \times 100\%$$

式中,  $C_i$  为样地的城市扩展梯度指数,  $C_a$  为样地中的建设用地面积 (像元),  $T_a$  为样地总面积 (像元)。

## 3 大兴区城市化过程与空间特征分析

### 3.1 建设用地的总体扩张行为分析

大兴区自上世纪末期以来经历了一个快速城市化过程, 1994~2006 年十余年间建设用地面积总和由  $19729 \text{ hm}^2$  增至  $31526 \text{ hm}^2$ , 占全区总面积的比重由 19.04% 上升到 30.42%, 建设用地面积比重增加了 60%, 年均扩展  $907 \text{ hm}^2$ , 年扩展强度 0.88%, 城市化呈不断加强的趋势 (图版 3 图 2)。从扩展强度来看, 1994 年到 2001 年期间, 建设用地的年扩展强度为 0.72%, 小于 2001 年到 2006 年的年扩展强度 1.05%, 大兴区城市化过程主要集中在后一阶段 (见表 1)。从年份上来看, 上世纪 80 年代以前, 大兴区作为北京的远郊区, 土地资源相对丰富, 人地矛盾还未显化。改革开放以来, 随着社会经济的快速发展, 北京城区的南扩, 大兴区临近城市的乡村用地被不断产生的城市用地蚕食, 大面积

表 1 不同时期大兴区城市用地扩展面积及扩展强度

Tab 1 Expanding areas and rate of the build-up areas in different period

1994~2001 年		2001~2006	
扩展面积	年扩展强度	扩展面积	年扩展强度
5237 $\text{hm}^2$	0.72%	6559 $\text{hm}^2$	1.05%

的农用地转为建设用地。20世纪90年代以来北京已经进入了典型的城郊化过程,从此以后,城市化进程就不断波及着大兴区。北京城区大规模旧城改造,住房制度改革不断深化,大兴区北部由于毗邻中心城区,交通等基础设施条件良好,成为城区扩展、危旧房改造和住宅建房投资的选择。同时北京工业采取搬迁、盘活、调整和改造的发展战略,伴随城区工业的外迁,大兴区相继出现各级各类经济开发区和工业区。在北京中心城区的区域带动与增长极核效应下,中心城区不断向南扩张,90年代末是大兴区快速城市化时期,2001年大兴撤县设区,作为北京市确定的城市发展新区,在大发展的环境背景下,区域城市化的规模和速度在这一时期迅速得到增强。在北京市新的城市空间战略规划中提出了“一轴 两带 多中心”的城市空间新格局,大兴区位于中轴线的南端,区政府所在地黄村位于西部生态带上,北京市重点发展的区域中心城市亦庄位于东部发展带上,大兴区将成为未来北京中心城区人口和职能疏散及新的产业集聚地。加之,2008年北京申办奥运会,巨大的投资规模将会极大刺激北京城郊化过程,加速城市化进程对城市边缘区的影响。

### 3.2 建设用地的扩展梯度分析

#### 3.2.1 城市扩展梯度分析

从建设用地沿城市扩展梯度的分布特征看(表2,图3),十多年来,建设用地面积整体规模扩大导致在各个指数区间上建设用地面积总量都有明显提高。从比重上来看,1994年建设用地在0.3区间较高,2001年时,建设用地集中在0.3~0.6区间上,在0.4、0.6区间较高,2006年建设用地明显集中分布于0.7~0.8

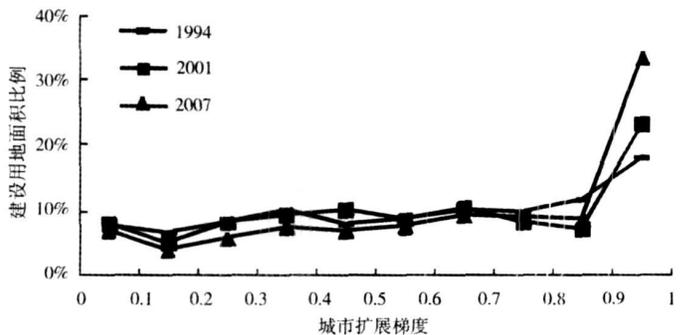


图3 建设用地在城市扩展梯度上的分布频率

Fig. 3 Distribution proportion of built-up area along the urbanization gradient

的高指数区间,在0.5~1高指数区间建设用地规模增长很快,而在0.1~0.4低指数区间,其建设用地面积增加得较少,所占比重下降。此外,随着农村居民点的不断建设,村庄规模不断扩大,因此在各个阶段城市化梯度指数在0.2以下的农村地区所占建设用地的份额较高,且这个区间建设用地增长很快。

表2 1994、2001、2006年不同城市扩展梯度指数上建设用地面积分布 (单位: km<sup>2</sup>)

Tab 2 Area proportions of different urbanization index region in 1994, 2001 and 2006

年份	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	1
1994	15.49	13.29	16.49	20.00	15.82	17.69	19.96	19.58	23.13	35.86
2001	20.17	12.86	20.63	23.78	25.81	21.98	26.52	20.98	18.50	58.43
2006	22.44	12.74	18.63	24.03	22.32	24.18	19.48	28.66	27.84	104.94

新增建设用地在城市扩展梯度上的分布特征可以揭示出城市化发展速度最快的区域所在以及不同城市扩展梯度指数区间内,建设用地增长的差异特征<sup>[18]</sup>。图4为大兴区2个

比较时段年均新增建设用地在不同城市扩展梯度指数区间内的分布情况,从中可以看出,在前一个阶段,建设用地增长速率最快的区域为城市扩展梯度指数为0.4的区间,这一区间是城乡过渡带的核心区域,在整个城市扩展梯度区间上,0.2~0.6区间是建设用地稳定增长的区域。

在后一个阶段城市扩展梯度指数在0.7以上的区域其建设用地增长速率均高于其他地区,显示出这一区间为整个工作区内城市化发展速度最快的地区。在城市扩展梯度分布上有两个建设用地稳定增长区域,即城市扩展梯度指数高于0.8的高度城市化区间和小于0.2的农村地区。一方面是由于原有建设用地规模对新增建设用地的增长具有重要的促进作用,一方面由于农村地区可利用土地资源约束小,村庄建设用地规模不断扩大的结果。

**3.2.2 城市扩展梯度分布特征** 北京的城郊化有3个圈层、8个扇面和6条廊道的发展模式<sup>[11]</sup>,其中京津塘高速路廊道、京开高速路廊道;亦庄—马驹桥扇面、南苑—黄村扇面;以及都市南缘的城乡交错带为北京城郊化的重点区域,而且这些区域也是大兴区城市化发展的核心区域。同时根据遥感影响资料的分析,大兴区城市扩展梯度分布如下:

城市扩展梯度指数在0.8以上的区域属于城市化高速扩展带。包括以下两类地区:第一,南五环以北地区,即大兴区北侧。包括黄村南部的狼垡,西红门镇西红门,旧宫镇旧宫、庾殿村、集贤村、西广德庄、南小街等。该区与中心城区相邻,旧宫五环路以北地区已纳入中心城区,该区充分接受中心城区的辐射带动,接受中心城区的功能转移,为整个工作区内城市化进程最快的地区。第二,大兴的两个卫星城,亦庄和黄村东部地带黄村、李营、念坛村、韩园子、王立庄、大庄、义和庄、小营等。大兴是北京市唯一一个拥有两个新兴卫星城的郊区县区。其中,黄村卫星城是1984年国务院批准建设的首都第一批重点发展的卫星城之一,也是距中心城最近的新城之一。亦庄,即北京经济技术开发区,是在北京跨入国际化大都市的经济发展框架和战略选择中,在大兴迅速崛起的又一座新兴卫星城。在北京新的城市空间战略规划中涉及大兴的有“一轴、两带和两中心”——中轴线南延直通大兴,西部生态带里包括了黄村卫星城,东部发展带里有北京市未来重点发展的亦庄新城。本区将是未来大兴区城市发展的方向。

城市扩展梯度指数在0.5~0.8之间的区域属于城市化快速扩展带,包括以下四类地区:第一,南六环以北及沿六环路工业发展带。西红门镇、旧宫镇和瀛海镇位于南六环路以北,这些镇离中心城区比较近,与新城的关系密切,易于接受新城的辐射带动。第二,京开高速公路沿线,包括北臧村的大臧村,庞各庄的西中堡、东中堡、幸福村、河南村,榆垡镇的西黄垡、东黄垡等。京开高速路城镇发展带是大兴区两大人口、产业集聚地区之一,中心城辐射区域的主要通道,大兴城镇发展的主要载体。第三,京津塘高速公路沿线,包括长子营镇的牛坊、北辛庄、小黑垡,采育镇的大黑垡、辛店、邵各庄、大里庄、东半壁店、前甫、后甫;第四,重点镇区及其周围地带,包括采育镇采育,庞各庄的繁荣村、团

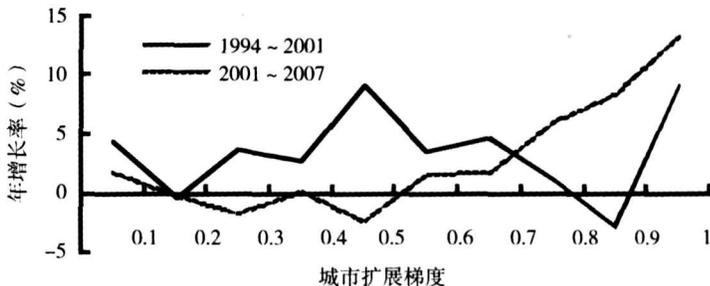


图4 年均新增建设用地在城市扩展梯度上的分布特征

Fig 4 Distribution proportions of the increased built-up area per year along the urbanization gradient

结村、民生村、薛营、小庄等和榆垓镇的榆垓、东胡林、西胡林，安定镇驴坊、兴安营、善台子、伙达营、通州马坊、站上村、前安定、后安定，该区是区域经济发展的重要节点。

城市扩展梯度指数在 0.5 以下的区域属于城市化低速发展带。其中，城市扩展梯度指数在 0.3~0.5 的区域，由北向南随着离市区和新城距离的增加而逐渐变疏，但从总体上来看城市扩展梯度指数在 0.3~0.5 之间与 0.3 以下的区域在六环以南呈均匀散布状分布，显示整个区域都广泛地发生着城镇化的过程，尽管小城镇的扩展强度低，但波及范围广，同样深刻地影响着区域城市化的进程<sup>[20]</sup>。本区包括两类地区：一是大兴西部永定河沿岸地区，该区是北京市城市规划方案中“西部生态带”中的重要组分，也是大兴区西部的绿色屏障。本区土地主要用于生态保护、农林生产和旅游开发，因此城市扩展梯度指数较低。二是远离北京市区、城市化进程较慢、非北京东部发展带上，诸如礼贤镇、榆垓镇、庞各庄镇等西南方向上的（乡）镇。本区农村居民点人均用地达 272m<sup>2</sup>，大大超过了国家规定的 150m<sup>2</sup> 的用地标准，同时大部分村庄用地布局缺乏规划，分布零散不集中。

### 3.3 土地利用的空间扩展模式

大兴区土地利用变化主要表现为集中连片式发展、独立发展和轴向扩展等三种典型的扩展模式（图 5）。

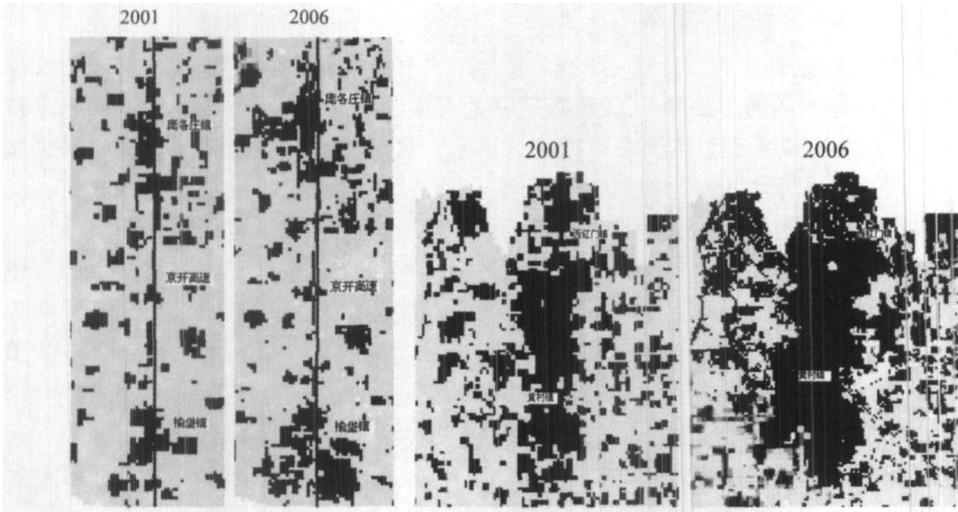


图 5 大兴区 2001 年、2006 年建设用地轴向扩展（左）和集中连片扩展（右）图

Fig 5 Built-up area extending along growth axle (left) and concentrated expansion (right) in 2001 and 2006 around Daxing district

(1) 集中连片发展。城市化高速扩展带包括的黄村、旧宫、西红门、亦庄地区其扩展模式属于集中连片式发展。它们凭借紧邻中心城区的优势，乡镇企业快速发展，商品住宅大规模开发，小城镇实力和空间得到了较大的拓展。旧宫被确定为北京市十大居住组团之一，开发了大量的经济适用房，缓解城市居住用地紧张的现状。在西红门，工业、住宅用地的规模也相当可观。这种以商业居住区开发为主的连片发展，它的产生是城市边缘区内城市蔓延的主要形式；利用区位条件连片发展的边缘型的黄村和亦庄卫星城，主要是扩大其规模，完善配套设施，增强经济实力，分担部分城市功能，成为人口、产业郊迁的最佳选择点，从而达到相对聚集效应。该区域已成为北京都市功能外延的主要输入区。集中

连片发展以城市为本体向各个方向蔓延,推动了城市边缘区空间多方向全方位地向乡村地区扩展<sup>[21]</sup>。尽管从建设用地在各城市扩展梯度区间的分布来看,集中连片发展在区域城市化扩展过程中居于主导地位,但随着城市化进程的推进,城市内边缘区土地供应的制约,这种扩展模式影响将逐渐衰退,而呈现内部填充状态。

(2) 独立发展。以魏善庄为核心兼顾孙村、半壁店南北两侧的新媒体产业基地的兴建与发展,以及以北京化学工业集团搬迁为契机,安定北京精细化工基地的建设,由于它们对资源和建设条件的要求,因此,选择脱离市区而在城市边缘区独立发展的建设模式。这样,城市边缘区空间因新建实体的出现而表现在该方向上被膨胀扩大<sup>[21]</sup>,又与市核心区相分离。随着开发的深入,有着大量的资金投入,不断完善基础设施,必然形成具有一定规模、经济结构合理、服务设施齐全的独立发展区<sup>[22]</sup>。从年均新增建设用地在城市扩展梯度上的分布可以看出,在0.4~0.6低指数区间建设用地年增长率很高,反映了随着城市经济的快速发展,这种独立发展模式将明显加强,导致建设用地数量迅速增加,逐渐成为城市边缘区空间扩展的主要形式。

(3) 轴向扩展。作为城市化快速扩展带的主要扩展模式,在研究时期内轴向扩展一直稳定地影响着大兴区空间扩展进程。大兴区有三条主要的轴线,即京开公路沿线综合产业带、京塘高速公路沿线高新技术产业带和沿六环路工业发展带。土地利用以轴向扩展为主,一些对交通线路依附性强的工厂、仓库沿公路、铁路自由或按规划建设,连续地向外延伸,形成由许多工厂单位组成的“轴”向走廊。沿京开高速公路自北向南有大兴新城、西红门镇、黄村镇、北臧村镇、庞各庄镇、榆垓镇等沿轴分布。作为北京西部发展带的延伸,兼有城镇发展与生态保护双重意义,生物医药、旅游休闲、商业物流、文化教育等生态友好型的产业在该地区集聚。京津塘高速公路现代制造业发展带是大兴区城镇发展的又一重要区域,是京津冀城镇协调发展和产业集聚的主要轴线,沿线经过亦庄新城、采育镇、旧宫镇、长子营镇和青云店镇,串珠状布局各类中小型工业企业,如百得利汽车进出口公司、北京诺基亚首信通信有限公司等,周边乡镇为亦庄产业提供上游产业配套和公共服务设施。位于京津塘高速公路采育出口处的北京采育经济开发区,未来重点发展工业安全产品、社会公共安防产品、劳保产品、消防产品及食品安全等民用安全产品产业以及新材料产业,使之成为大兴区发展现代制造业的主要集聚中心和辐射源,成为北京市辐射京津冀区域的重要节点。在六环路沿线重点安排北京生物工程与医药产业基地、大兴新城物流仓储聚集区、奔驰汽车配套产业基地、北京国际印刷包装基地等重点项目用地。

## 4 结论

(1) 大兴区城市化过程主要集中在研究时段的后期,90年代末是大兴区快速城市化时期,城市土地利用扩展不断增强,2001~2006年城市用地年均扩展面积是1994~2001年间的1.75倍,城市化呈不断加强的趋势。我国目前正处于快速城市化进程中,而且将长期处于城市化快速推进过程中,城市边缘区地带的规模将更为广阔,城市边缘区空间扩展呈不断加强的趋势。

(2) 建设用地面积整体规模扩大导致在各个指数区间上建设用地面积总量都有明显提高。但不同时段,不同城市扩展梯度指数区间上建设用地分布不均。总体来看,建设用地上高指数区间集中的趋势越来越明显。同时,在城市扩展梯度分布上有两个建设用地稳定增长区域,即城市扩展梯度指数高于0.8的高度城市化区间和小于0.2的农村地区。意

味着中心城区以及中心区面积的不断扩张和农村地区小城镇建设的迅速发展是导致工作区研究时段内建设用地面积迅速增加的两个主要过程。

(3) 在城市空间扩展过程中, 三种典型的扩展形式相互交错。紧邻中心城区的区域, 在中心城区的区域带动和增长极核作用下, 以集中连片式发展为主城市化高速扩展。集中连片发展在区域城市化扩展过程中居于主导地位, 它以城市为自体向各个方向蔓延, 推动了城市边缘区空间多方向全方位地向乡村地区扩展。但随着城市化进程的推进, 城市内边缘区土地供应的制约, 这种扩展模式影响将逐渐衰退。城市化快速扩展带内土地利用以轴向扩展为主, 在研究时段内轴向扩展一直稳定地影响着边缘区空间扩展进程。独立发展模式伴随着城市经济的快速发展, 该模式对边缘区空间扩展的影响明显增强, 导致建设用地数量迅速增加, 逐渐成为城市边缘区空间扩展的主要形式。

### 参考文献:

- [ 1 ] 顾朝林. 中国大城市边缘区研究. 北京: 科学出版社, 1995
- [ 2 ] 许学强, 周一星, 宁越敏. 城市地理学. 北京: 高等教育出版社, 1997
- [ 3 ] 倪少春, 贾铁飞, 郑辛酉. 城市边缘区土地利用与城市化空间过程——以上海市西南地区为例. 地域研究与开发, 2006, 25(2): 92~ 95
- [ 4 ] 班茂盛, 方创琳. 国内城市边缘区研究进展与未来研究方向. 城市规划学刊, 2007, 169(3): 49~ 54
- [ 5 ] 何春阳, 史培军, 陈晋, 等. 北京地区土地利用/覆盖变化研究. 地理研究, 2001, 20(6): 679~ 689
- [ 6 ] 刘盛和, 吴传钧, 沈洪泉. 基于 GIS 的北京城市土地利用扩展模式. 地理学报, 2000, 55(4): 407~ 416
- [ 7 ] 刘盛和. 城市土地利用扩展的空间模式与动力机制. 地理科学进展, 2002, 21(1): 43~ 50
- [ 8 ] 陈佑启, 周建明. 城市边缘区土地利用的演变过程与空间布局模式. 国外城市规划, 1998, (1): 10~ 16
- [ 9 ] 钱紫华, 陈晓健. 西安城市边缘区空间扩展研究. 人文地理, 2005, (3): 54~ 58
- [ 10 ] 黎夏, 叶嘉安. 利用遥感监测和分析珠江三角洲的城市扩张过程——以东莞市为例. 地理研究, 1997, 16(4): 56~ 62
- [ 11 ] 宗跃光, 周尚意, 等. 北京城郊化空间特征与发展对策. 地理学报, 2002, 57(2): 135~ 142
- [ 12 ] Lopez E, Bocco G, Mendoza M, *et al.* 2001. Predicting land-cover and land-use change in the urban fringe: A case in Morelia city, Mexico. Landscape Urban Planning, 2001, 55(4): 271~ 285
- [ 13 ] 肖捷颖, 葛京凤, 沈彦俊, 等. 基于 GIS 的石家庄市城市土地利用扩展分析. 地理研究, 2003, 22(6): 789~ 798
- [ 14 ] 王静爱, 何春阳, 董艳春, 等. 北京城乡过渡区土地利用变化驱动力分析. 地球科学进展, 2002, 17(2): 201~ 208
- [ 15 ] 熊鹰, 文先明, 郭娴. 湖南省城市化发展与土地利用关系. 经济地理, 2006, 26(6): 1042~ 1046
- [ 16 ] 张峰, 张新时. 北京昌平区城镇化过程与空间特征研究. 应用生态学报, 2005, 16(6): 1128~ 1132
- [ 17 ] Carlson T N, Arthur S T. The impact of landuse-land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective. Global and Planetary Change, 2000, 25: 49~ 65
- [ 18 ] 李书娟, 曾辉. 快速城市化地区建设用地沿城市化梯度的扩张特征——以南昌地区为例. 生态学报, 2004, 24(1): 55~ 62
- [ 19 ] Matthew Luck, Wu J G. A gradient analysis of urban landscape pattern: a case study from the Phoenix metropolitan region, Arizona, USA. Landscape Ecology, 2002, 17: 327~ 339
- [ 20 ] 李晓文, 方精云, 朴世龙. 上海城市用地扩展强度、模式及其空间分异特征. 自然资源学报, 2003, 18(4): 412~ 422
- [ 21 ] 杨新刚. 城市边缘区空间扩展模式分析——以合肥市为例. 安徽建筑工业学院学报, 2006, 14(4): 75~ 79
- [ 22 ] 晋秀龙. 城市边缘区土地利用类型及空间扩展模式. 资源开发与市场, 2000, 16(6): 62~ 68

## On urbanization process and spatial expansion in the urban fringe of Beijing: A case study of Daxing District

WU Zheng-zheng<sup>1</sup>, SONG Jin-ping<sup>1</sup>, WANG Xiao-xia<sup>2</sup>, CHENG Yi<sup>1</sup>, ZHANG Ning<sup>1</sup>

(1. School of Geography, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;

2. school of public Administration, Renmin University, Beijing 1000872, China)

**Abstract:** The analysis on spatial expansion of the urban fringe lays the foundation for the research on urban spatial structure and formation evolution in the future. Based on the data of urban land use in Daxing District, extracted from TM remote sensing images in 1994, 2001 and 2006, this article conducts an analysis on the temporal and spatial characteristics of urban land use in the urbanization process of the past ten years urbanization, through studying the intensity index, gradient index and spatial expansion pattern and other factors involved in the expansion of the built-up areas, and provides basis for identifying the orientation of urban land use in the urban fringe and improving the efficiency of land use and urban and rural construction. The result shows that urbanization of Daxing primarily concentrated on the later study period, with ever increasing in intensity of expansion of the urban land use; construction lands are distributed in the gradient of urban expansion in an uneven manner, with two stable growth areas, generally in highly urbanized area and rural area whose gradient indexes are above 0.8 and below 0.2 respectively. The increasing expansion of the central urban district and its area has resulted in an evident trend that the built-up areas are concentrated on high index sections, with large-scale increase in built-up areas in low index sections due to the rapid development of small towns in rural areas. The whole district was separated into three levels by the urbanization gradient, i.e., the high-speed-urbanization belt, rapid-urbanization belt and slow-urbanization belt. The high-speed-urbanization belt, close to the central district, is in the dominant position, but is declining owing to the restriction of the land supply. Rapid-urbanization belt expands mainly along an axis which has exerted stable impact on the urbanization of Daxing. With the rapid development of urban economy, the separated pattern is becoming a main pattern of spatial expansion of the urban fringe, with an increasingly dramatic influence on the spatial expansion, leading to rapid increase of the number of constructed areas.

**Key words:** urbanization; built-up area; urban fringe area; Daxing District

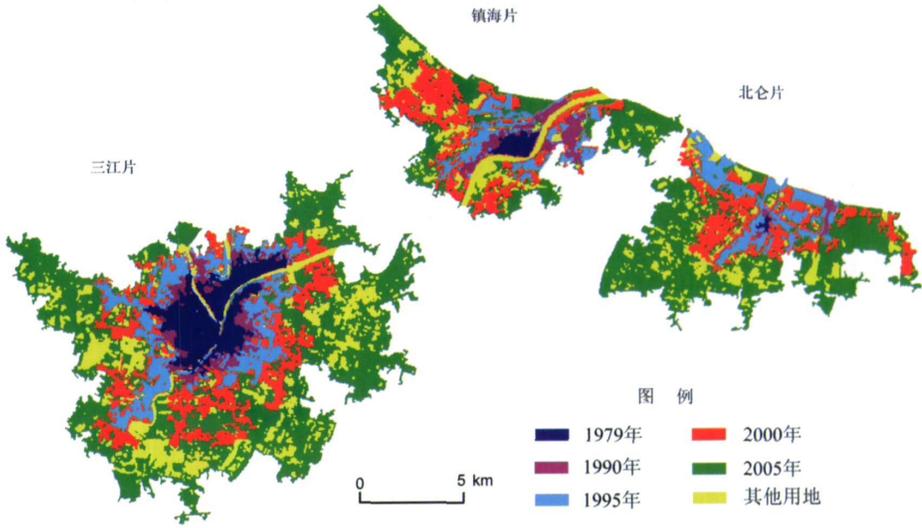


图 1 宁波 5 个时相城市用地解译矢量叠加图

Fig.1 Overlapping of urbanized land during five periods in Ningbo city

吴铮争 等：北京城市边缘区城市化过程与空间扩展分析——以大兴区为例

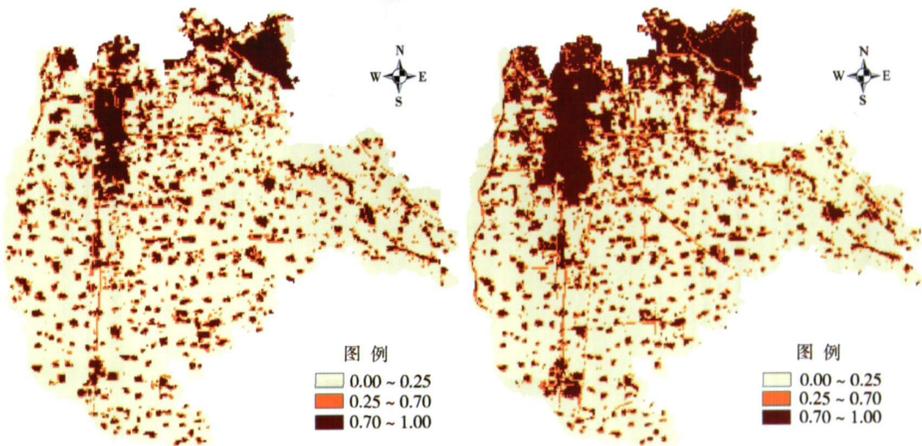


图 2 大兴区 2001 年(左)、2006 年(右)建设用地密度图

Fig.2 Built-up area density maps in 2001 and 2006 around Daxing District