

大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程 ——以广州市为例

祁新华^{1,2}, 程煜^{1,*}, 胡喜生³, 陈烈², 林小阳¹, 周燕萍¹

(1. 福建师范大学地理科学学院, 福州 350007; 2. 中山大学地理科学与规划学院, 广州 510275;

3. 福建农林大学交通学院, 福州 350007)

摘要:生态-地理过程(Eco-geographic process, EGP)是现代生态学、地理学与人居环境科学交叉与融合的重要研究方向。阐述了人居环境系统演变的内涵,并指出人居环境系统演变一般是从乡村人居环境,到边缘区人居环境,再到核心区人居环境,由此形成一个不可逆的演替序列。在此基础上,以广州市为例,综合运用生态学与地理学等分析方法,从边缘区与核心区、乡村人居环境系统及外部环境相互作用的角度,将人居环境系统演变的生态-地理过程划分为4类,即入侵(渗透、跳跃、蚕食、延伸)、竞争(分化和共生)、反应和调控,并构建了大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程概念模型。生态-地理过程研究对理解大城市边缘区演变机理与生态调控具有重要的理论价值与实践意义。

关键词:大城市边缘区;人居环境系统;演变;生态-地理过程;生态调控

Eco-geographic processes in the evolution of human settlements system on the metropolis fringe: a case study of Guangzhou

QI Xinhua^{1,2}, CHENG Yu^{1,*}, HU Xisheng³, CHEN Lie², LIN Xiaoyang¹, ZHOU Yangping¹

1 School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China

2 School of Geography and Planning, Sun Yat-sen University, Guangzhou 510275, China

3 Traffic College of Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002, China

Abstract: Eco-geographic Processes (EGP) is an important area in the inter-disciplinary research involving modern ecology, geography and human settlements sciences. As a special social-economic-natural complex ecosystem; the EGP in the evolution of human settlements system is the key in understanding the mechanism of its evolution and its ecological regulation, and provides a useful perspective for understanding the evolution of social-economic-natural complex ecosystem. On the metropolis fringe, the dynamism and openness of the human settlements system are more prominent, the evolution of EGP is more intense, and therefore studies on it play an important role in making breakthrough in the inter-disciplinary research of this important research area.

This paper is an attempt to examine EGP from the above perspective, using Guangzhou as a case study. The paper first expounds the connotation of human settlements evolution, and defines it as structural and functional changes in the human settlements system resulted from the combined effects of various ecological flows in the forms of population, substance, energy, currency, and information. Such changes manifest as dynamic changes in social and economic structures and landscape patterns, or EGP of one kind of human settlement substituted by another one. The paper points out that the evolution of the human settlement system is an irreversible evolution sequence starting from the village human settlements, then changing to the fringe human settlements, and finally becoming core human settlements.

On the basis of the above understanding and taking Guangzhou as the case study, the paper applies a comprehensive

基金项目:国家社会科学基金资助项目(07BRK007);国家基础科学人才培养基金资助项目(J0830521);福建省自然科学基金(2009J05055);福建省社会科学规划项目(2007B2013)

收稿日期:2010-01-25; 修订日期:2010-05-18

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: chengyu76 @ 163. com

methodology integrating ecological and geographical analyses to divide the EGP into four categories, namely the processes of invasion, competition, reaction and regulation, according to the relationship among the village, fringe and core human settlements systems. The invasion process involves the impacts of the external systems on the fringe system, which can be further divided into four sub-categories, i. e. the processes of infiltration, jumping, encroachment, and extension. The competition process involves the mutual interaction between the fringe system on the one hand and the village and core system on the other hand, which can be further divided into two sub-categories, i. e. the processes of differentiation and symbiosis. The reaction process is the adaptation and adjustment of fringe system to the village and core systems and external system. The regulation process is the impacts of external system on the fringe one, which can be further divided into two aspects, i. e. the government regulation and the landscape ecological regulation.

Finally, the paper proposes a conceptual framework on the evolution of human settlements system on the metropolis fringe. The paper points out that the relationships, spatial patterns, action subjects and action manners of the above four processes may be different, but they are inter-related to each other, and sometimes can reciprocally transformed. The paper concludes that studies on EGP are of great theoretical and practical significance to the understanding and regulating of human settlements in the metropolis fringe.

Key Words: metropolis fringe; human settlements system; evolution; eco-geographic processes (EGP); ecological regulation

传统的生态过程与地理过程作为生态学与地理学研究的重要内容,在人类强烈干预的背景下,正经历着深刻的变革。地理过程、生态过程与相关学科的交叉与融合正在成为现代地理学和生态学发展的重要方向,新的科学问题和研究领域不断呈现^[1-3],类似于生态-地理过程的格局与过程分析便是其中重要的组成部分^[4-5],为理解社会-经济-自然复合生态系统演变提供了有益的视角^[6]。

尽管没有明确提出生态-地理过程的概念,但国外学者也曾在城市研究中探讨过类似的问题。Park、Burgess 及其追随者将生态学过程(浓缩、离散、集中、分散、隔离、侵入和演替)用于描述城市社会空间的组织与变化,认为支配城市组织的基本过程是竞争与共生^[7-8]。Queen 和 Thomas 将城市地域分化(社区演化)过程归纳为了 10 种运动类型,即吸收、合并、向心、集聚、离心、分散、侵入、分离、专门化和再生等^[9]。事实上刻画了城市复合生态系统的生态-地理过程。

人居环境系统作为一类特殊的社会-经济-自然复合生态系统^[6,10],其演变的生态-地理过程是深入理解人居环境系统演变机理与生态调控的关键所在^[11]。然而目前对人居环境演变的研究还比较薄弱,除少数学者对边缘区人居环境的特征与演变规律有一定的探讨外^[12-14],大多数人居环境学者并未涉及这方面的内容,尤其是在大城市边缘区,人居环境系统的动态性与开放性更为突出^[12],演变的生态-地理过程更为剧烈,应当成为生态学、地理学与人居环境科学交叉研究的重要突破口。因此有必要探讨大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程,以拓展生态学、地理学与人居环境科学交叉研究领域,为大城市边缘区人居环境优化调控提供有益的借鉴。

1 人居环境系统演变的基本内涵

人居环境系统演变指在人口、物质、能量、货币、信息等生态流的共同作用下,人居环境系统在不同时间序列上发生的系统结构与功能的变化,具体表现为社会经济结构和景观类型的动态变化,或某一种类型的人居环境形态逐步被另一种人居环境形态替代的生态-地理过程。由于人居环境是一个复合生态系统,其演变过程与生态群落演替有一定的相似之处,可以说一个演变就是一个时间序列上的复合生态系统的梯度。人居环境系统遵循一定的规律并处于不断的“进化”过程中,系统结构从低级向高级进化,首先是在同一人居形态内发生“质”与“量”的变化,尔后在此基础上,打破原系统的边界,扩大人居环境系统的规模,突破低级系统的束缚,实现结构升级与功能转换。这是一个“量变-质变”的时空耦合过程,其演变主体为人口、经济、区位、文化、

政治、社会保障等,表现形式为产业、空间、景观、社会阶层、土地利用、文化等的时空演化。

边缘区是大城市地域空间不可分割的一部分,边缘区人居环境演变同样也是大城市演变的核心部分,其空间结构的形成和演变是人居环境内部、外部各种力量共同作用的结果^[15]。人居环境的生态-地理过程是人与自然长期交互作用的过程,是这个特定区域的人类经济社会活动、各种生态活动在地理环境上叠加的过程,同时随着经济发展水平的提高和社会的进步不断地发生变化并反映在城市地域空间上。在复杂的生态-地理过程作用下,通常情况下大城市边缘区人居环境演变具有明确的方向性,即从乡村人居环境,到边缘区人居环境,再到核心区人居环境,形成一个不可逆的演替序列。

下文以广州市为例(图1),从不同类型的人居环境相互作用角度分析大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程。

2 大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程分析

由于边缘区人居环境演变表现为城乡空间之间的矛盾运动^[16],因此本文综合运用生态学与地理学研究方法,从边缘区与核心区、乡村人居环境系统,以及外界环境的相互作用方面来考虑,借用生物学、生态学、环境科学等的一些理念,将大城市边缘区人居环境演变的生态-地理过程划分4种类型,即入侵、竞争、反应和调控。

2.1 入侵

入侵过程是从外部系统(包括城市核心区、乡村人居环境系统及外界环境)对边缘区人居环境系统的作用方面来考虑的,包含4个子过程,即渗透、跳跃、蚕食和延伸,主要是城市用地、基础设施、工业、城市文化、人口等相对于边缘区人居环境的生态-地理过程。

(1)渗透 渗透是人群、观念、技术、文化等生态流在空间传播或转移的过程,发生在地区之间、人群之间或企业之间等,具有明显的距离衰减效应。仅人口渗透而言,根据“侵入-演替”理论,随着中心区人口压力的增大和居住环境的恶化,市中心的人口纷纷向外迁移,低收入住户向较高级的住宅入侵而较高级的住户则向外迁并入侵下一个更高级的住宅地带,迁居“像波浪一样”向外传开^[17]。从广州市2005—2007年各行政区的人口迁移情况可以发现(表1),近年来广州市居民出于改善居住条件和追求高质量生活的目的,不断地向居住条件更好的边缘区迁移。番禺、增城、花都、白云的迁入人数较多,尤其是番禺每年净增人数都超过2万人,净增强度较大。在人口不断迁入的同时,边缘区人口事实上也在向核心区迁出,这是一种相互渗透的过程。与此同时,农村一些人口也将边缘区作为向城市迁移的“中转站”。伴随着人口向边缘区迁移渗透的过程,城市文化、技术、观念等也通过人口迁移、媒体传播等各种途径向边缘区不断扩散渗透。上述生态流的渗透对边缘区人居环境系统的结构与功能产生了重大的影响。

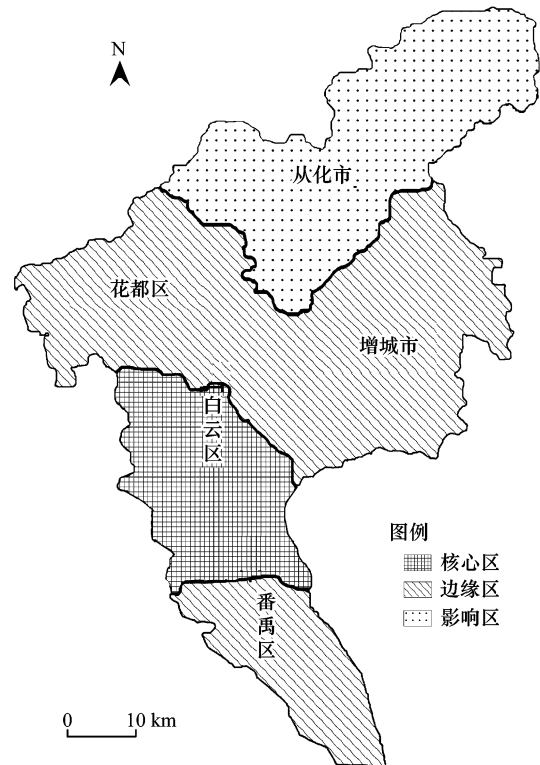


图1 广州市城市地域空间^①

Fig.1 Guangzhou's spatial structure

① 广州市边缘区的主体部分是花都区、增城市、白云区北部(石井-新市-同和以北)以及番禺区南部(沙湾水道以南);核心区是东山、越秀、荔湾、芳村、黄埔、海珠、天河区;影响区包括番禺区沙湾水道以南地区、白云区石井-新市-同和以北、从化大部分^[9,15];2005年5月,广州市进行了行政区划调整,但统计口径变化并不影响本文的研究结论

表 1 2005—2007 年广州市各行政区人口迁移情况(户籍人口)/人

Table 1 The migration of different districts in Guangzhou(registered population) between 2005—2007/people

区域 Region	2007 年			2006 年			2005 年		
	迁入人数 People moving in	迁出人数 People moving out	净增人数 Net increase	迁入人数 People moving in	迁出人数 People moving out	净增人数 Net increase	迁入人数 People moving in	迁出人数 People moving out	净增人数 Net increase
全市	159696	55417	104279	148901	58811	90090	149580	51888	97692
荔湾区	4864	1831	3033	5488	1582	3906	5753	1183	4570
越秀区	18299	4847	13452	16442	6213	10229	16867	6101	10766
海珠区	19574	9192	10382	15609	10373	5236	23048	8378	14670
天河区	56464	19700	36764	39228	22041	17187	43114	18269	24845
白云区	13469	6562	6907	13332	6486	6846	14665	7324	7341
黄埔区	3530	1399	2131	3712	1575	2137	2944	974	1970
番禺区	23144	2142	21002	32796	2004	30792	21448	1393	20055
花都区	5159	2604	2555	5316	2111	3205	5969	1975	3994
南沙区	910	181	729	668	163	505	1141	274	867
萝岗区	3057	432	2625	2718	380	2338	1657	139	1518
增城市	6226	3944	2282	9126	3475	5651	8779	3564	5215
从化市	5000	2583	2417	4466	2408	2058	4195	2314	1881

表中数据来自广州市统计年鉴

(2) 跳跃 主要是开发区、大型企业、大型住宅项目、大型基础设施(港口、机场、火车站等)、大型科教文卫项目等落户边缘区,形成相对独立的“飞地”或景观斑块,是一类比较迅速的生态-地理运动过程,使得该地域的景观格局、形态与功能迅速发生变化。如广州南沙经济技术开发区,20 世纪 90 年代初原本是一个渔村,经过十几年的快速发展,从过去的单一农渔业经济发展成为混合型、外向型经济,各项经济指标均以较高的速度递增,未来还可能成为广州市新城市中心的主体构架;2002 年开始建设的南沙港区,一期工程和二期工程建成投产后,广州港将发展成为现代化的国际亿吨大港和华南地区最大的现代物流中心节点;广州新白云国际机场是我国第一个以国际中枢机场概念设计的机场,2004 年 6 月正式投入使用后,成为我国三大国家级枢纽机场之一。占地规模达 43.3km²、位于番禺小谷围岛的广州大学城的发展更是快速跳跃的典型,2001 年 12 月省长办公会议才批准《广州大学城发展规划》,2003 年 10 月已全面进入建设施工阶段,2004 年 9 月 10 所高校就迎来第一批新生。

(3) 蚕食 是耕地与林地不断地被建设用地所替代的过程,生态功能被居住与工业生产功能所取代,景观格局与形态逐步朝着城市景观转型。20 世纪 90 年代以来,广州市的耕地从 1990 年的 164 635hm²减少到 2007 年的 104 500 hm²,净减 60 135 hm²,其中大多数为耕作条件比较好的水田或旱田,同期内平均每个农业人口拥有的耕地也由 0.07 hm²减少到 0.05 hm²(表 2)。在减少的耕地中,相当部分是因为被城市用地所替代,并在城市中心区周围形成环状蚕食景观。1978 年到 2007 年,广州市的城市房屋建筑面积增长了 9.46 倍,新建住宅区绝大部分分布在城市边缘区,成为城市中心区向外围扩散的主要因素之一。可以说,广州市边缘区的生长是城市建成区不断向外扩展,蚕食边缘区农业用地的结果,从广州市中心城区(市辖八区)1990、2000、2008 年土地利用变化图可以清晰地发现城市用地逐步向外围蚕食的过程(图 2)。相应地,建设用地同样蚕食着边缘区的林地,导致林相、林分结构趋向单一、生物多样性降低、林带生态功能削弱、林带景观格局破碎化等。

(4) 延伸 主要是高等级公路、地铁等向边缘区延伸,带动了周边的工业、商业和房地产业的发展,形成带状的发展轴,事实上构成了生态廊道,导致景观结构、功能与格局发生重大转变。以房地产业为例,广州市在广深高速公路规划建设的同时,就规划建设了沿公路两侧自黄埔至南岗 10km 长的生活居住走廊^[9],沿广从路、广汕路、广州大道、黄埔大道及中山大道等,新建楼盘也沿道路向边缘区蔓延。特别是在交通便利、环境卫生优美的珠江两岸或主干道附近,大型楼盘更加集中,如在华南快速干线的南部出口,就分布着广地花园、

华南碧桂园、南国奥林匹克花园、锦绣香江花园、华南新城、雅居乐花园等大型住区,而地铁沿线及其交汇处楼盘则更为密集(表 3)。

表 2 广州市耕地变化情况(1990—2007 年)

Table 2 The changes of cultivated land in Guangzhou between 1990—2007

年份 Year	耕地/ hm ² Cultivated land	水(旱)田/ hm ² Paddy (dry) field	平均每个农业人口拥有耕地/ hm ² Cultivated land per agricultural population
1990	164635	145404	0.07
1995	132439	117683	0.05
2000	118460	105364	0.04
2005	130094	111700	0.06
2007	104500	84747	0.05

表中数据来自广州市统计年鉴

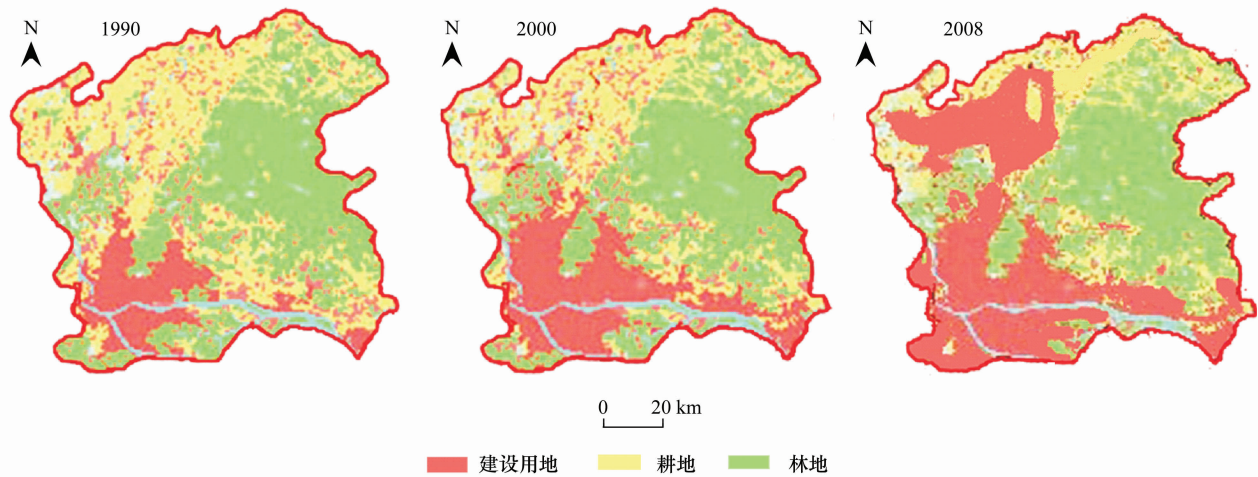


图 2 广州市土地利用变化

Fig.2 Land use changes in the center of Guangzhou

1990 与 2000 年资料来自中国科学院资源遥感数据研究中心;2008 年资料根据 google earth 判读解译

表 3 广州市地铁沿线及其交汇处部分楼盘

Table 3 The real estates along the line and on the intersection of subway in Guangzhou

地铁线路 Metro line	部分主要楼盘 Some of the major real estate
一号线沿线	力迅原筑、盛大蓝庭、翠竹苑、芳邻美地、逸翠湾、荔尚国际、新城市逢源、五羊华轩、东雅轩、洛桑美地、宝盛园、城启晴轩、十甫名都、怡芳苑等
二号线沿线	岭南新世界、布宜诺斯、美景国际公寓、元凤华庭、云山诗意、江南新苑、愉景南苑、佳信花园等
三号线沿线	万菱·君临国际公寓、银汇华庭、嘉裕君玥公馆、力迅上筑、利雅湾、金碧华府、保利香槟花园、凯旋新世界、星辰财富港、帝景华苑、珠江帝景苑、滨江怡苑等
一二三号线交汇处	客村站 丽影华庭、愉景南苑、佳信花园等
	体育西路 天誉花园、中怡城市花园、都市华庭等
	公园前站 恒鑫御苑、光明广场等

2010 年 3 月根据广州市地铁一二三号线沿线楼盘的不完全统计

除了城市基础设施的延伸带动房地产业等的发展外,城市空间的带状或轴向发展也是人居环境演变的重要生态-地理过程。2000 年编制完成的《广州城市总体发展战略规划纲要》(即《广州城市总体发展概念规划》),确定广州城市空间布局的基本取向为“南拓、北优、东进、西联”,并以此为基础确定的两条城市功能拓

展轴,即东移轴和南拓轴,以及城市的三条沿江发展带和两个转移带都属于带状延伸发展过程^①,依托这些发展轴形成的生态廊道大大改变了广州的景观格局与形态。

2.2 竞争

竞争过程是从大城市边缘区人居环境系统与核心区及乡村人居环境系统相互作用方面来考虑的,竞争表现为分化和共生两个子过程。边缘区人居环境是一个复合生态系统,必然存在生态系统的竞争机制,而正是由于竞争的作用,资源才能实现最优配置,经济实体才能达到最优的发展区位,功能、产业、人口等各种要素才能实现最优的、有序的分化,最终达到共生状态。在城市功能拓展、人口追求最佳生态位、产业争取最优发展区位的推动下,边缘区成为竞争与分化作用发生最强烈的地带,也是景观格局与形态变化最迅速的地区。

(1)分化 主要体现为产业分布和居住空间的分化。由于土地价格杠杆的作用,部分工业由于不能承受市中心区的高地价,被迫转移至边缘区。市中心被一些地价承受能力高的商业、金融、服务业和高层公寓等占据,形成产业空间分异。在竞争的作用下,用地类型从市中心向边缘区依次为商业用地-住宅用地-工厂-住宅用地-农用地,体现一种竞争的过程。以广州流花地区为例,从城市外围向市中心看,城市边缘区的景观类型表现为“普通农村地区(近郊农村地区(边缘区城市设施选址地区(商业中心)”渐变过程^[9]。

目前我国正处于由计划经济向市场经济转变的经济转型时期,由于经济结构、经济运行机制的调整、变革,必然带来利益格局的调整,城市社会中富裕、中产、贫困阶层开始逐步分化,贫富差距悬殊的问题也随之体现。我国城镇居民的收入差距在不断扩大。对广州市居民的收入情况调查也表明,广州市贫富分化的现象十分明显^[18]。在这种情况下,低收入者和动迁户被迫迁至边缘区,与此同时,部分富有阶层也占据了边缘区风景优美的地段。在纯市场经济条件下,居民经济收入的多寡将直接影响到他们对城市社会资源的接近性。如果没有政府的适当干预,富有阶段则可以自由选择居住质量较好的地段,而低收入阶层则只能蜗居在高密度的住房中甚至有部分人无家可归。这就是类似自然界的生态竞争过程。有意思的是,大城市边缘区同时具备了两种可供选择的属性,因此大城市边缘区也就成为了生态竞争后居住空间分异最显著同时也是人居环境演变最快的地带^[19],如番禺区与白云区兼容了相当多的高尚社区与一些低收入者集聚区。

(2)共生 城市核心区向边缘区提供资金、技术、人才、信息等,而边缘区则向城市提供生活资料、生产资料、劳动力等,核心区与边缘区形成互补的景观类型。尽管每个城市内功能区的类型和均质度不同,且同类功能区在不同时代、不同发展阶段的均质度也各有差异,但城市内部的各种功能总是呈现出等质趋同,异质排斥的特征,并最终在地域上形成一种与周围比邻地域存在明显职能差别的连续地段^[20],如在番禺区沙湾水道附近,白云区的石井、新市、同和等地区乡村景观与城市景观之间相互交融,形成有机整体,很难区分到底是城市还是乡村。从某种意义上说,城乡界线的模糊性也反映了边缘区、乡村与核心区之间的共生过程。

2.3 反应

反应是指边缘区人居环境系统相对于核心区、乡村人居环境系统,以及外界环境的生态-地理过程。一般说,受到外界各种流的作用,边缘区人居环境也会做出相应的适应与调整,边缘区中的景观类型、人口构成、产业结构、居民的思想观念等会逐步地向城市方向转化,边缘区人居环境将逐步向核心区人居环境演变,边缘区景观将逐渐被城市景观取代。事实上,这也是复合生态系统对人类干扰的适应与调整过程。番禺区沙湾水道以北地区就是典型的例子,经过近年来的快速发展,边缘区的人口结构、产业结构、社区形态、景观等逐步适应了核心区、乡村及外来环境的作用,向城市人居环境转型,结构、功能、景观等也相应适应了这个转型。白云区

① 两条城市功能拓展轴:东进轴——以珠江新城和天河中心商务区拉动城市商务中心功能东移,形成自中心城区、珠江新城、黄埔工业带向新塘方向的传统产业“东进轴”;南拓轴——地铁四号线和京珠高速公路的定线,串联了一批基于知识经济和信息产业的新兴产业区,从广州科学城、琶洲国际会展中心、广州生物岛、广州大学城到广州新城、南沙经济技术开发区、南沙新港。

3 条沿江城市发展带:沿珠江前航道发展带、沿珠江后航道发展带、沿沙湾水道发展带。

两个转移带:白云山西侧“北部转移带”,是广州市旧城传统商业贸易功能疏解和发展的继续,必须采用严格控制下的低强度开发。作为旧城功能的补充,发展全市性的商贸物流中心,开发低强度的居住区;海珠区——市桥“南部转移带”,是旧城人口的主要疏解地区。

南部也有类似的情形,都是人居环境系统对于外部系统(环境)的适应与改变,并向核心区人居环境形态转型的过程。当然,如果在适当的调控作用下,也不排除边缘区人居环境保持原来的景观类型,并与城市景观和乡村景观和谐共存的情形。

2.4 调控

调控是外界环境对边缘区人居环境系统的作用,可以从政府调控与景观生态调控两方面进行分析。首先,近年来政府常用而且比较有效的调控过程有:户籍、住房、土地制度的改革、城市规划的制定与实施(旧城改造、开发区、新区建设、行政区划调整、绿地系统建设等)、固定资产投资、产业政策、金融政策的实施等。在西方市场经济背景下,竞争过程能实现经济价值的最大化,但也出现了严重的分化与社会不公平现象,这是秉持“居者有其屋”的社会主义国家所不容许的。为了对边缘区人居环境系统演变进行有效的引导,政府的调控体现在4方面:一是通过区域、地段发展的规范性控制,限制建筑容积、建筑密度、人口密度等,实现社会的公平;二是通过经济适用房的建设,解决部分居民的居住问题,以此体现社会主义的优越性^[17];三是加大固定资产投资力度,改善基础设施,完善绿地系统的建设等,提高边缘区人居环境的质量。四是通过优化产业结构,加快产业升级与合理布局,有效地引导人居环境发展演变。

其次,景观生态调控对人居环境系统演变的过程、结构与功能具有重要的作用:要适度引导人口、建设用地、非农产业等对边缘区自然空间(自然景观斑块)的入侵,尤其是控制建设用地对农用地的蚕食,并防止城市空间无序蔓延,维护自然生态空间的生态系统服务功能;有序引导跳跃过程,将城镇景观斑块合理镶嵌于自然生态景观基质中,并通过生态廊道的延伸与合理布局,充分发挥其生态联系功能,促进生态系统的良性循环,提高人居环境系统的稳定性^[21]。

3 结论与讨论

(1)大城市边缘区人居环境系统作为社会-经济-自然复合生态系统,其生态-地理过程是现代生态学、地理学及其与人居环境学科的交叉与融合的重要研究方向,对理解大城市边缘区演变机理与优化调控具有重要的参考价值。

(2)人居环境系统演变是一个复杂生态-地理过程,通常情况下,其发展演变具有明确的方向性,即从乡村人居环境,到边缘区人居环境,再到核心区人居环境,由此形成一个不可逆演替序列。

(3)从不同类型的人居环境及外部环境相互作用的角度,大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程可归纳为4类,即入侵(渗透、跳跃、蚕食、延伸)、竞争(分化和共生)、反应和调控。据此还可以构建生态-地理过程的概念模型(图3)。

(4)在大城市边缘区人居环境系统演变的生态-地理过程中,入侵、竞争、反应、调控过程的主体对象相互关系、空间形态、行为主体、行为方式各不相同,但也存在着相互联系,有时还能相互转化(表4)。

(5)本文主要是针对边缘区演替阶段探讨人居环境系统演变的生态-地理过程,其它演替阶段的人居环境系统应当也存在类似的生态-地理过程,只是由于城市核心区与乡村人居环境变化幅度远不同边缘区强烈,各种类型的生态-地理过程的作用强度、行为方式、作用方向会有较大差异。当然,具体情况如何尚需更多的实证研究。

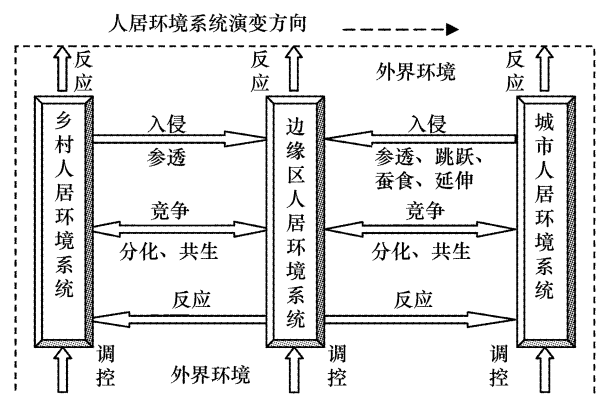


图3 边缘区人居环境系统演变的核心生态-地理过程概念模型

Fig.3 Conceptual model of eco-geographic process (EGP) of human settlements evolution in metropolis fringe

表 4 大城市边缘区人居环境演变的生态-地理过程

Table 4 Eco-geographic process (EGP) of human settlements evolution in metropolis fringe

生态-地理过程 EGP		主体对象相互关系 Relationship between subject	空间形态 Spatial pattern	行为主体 Action subject	行为方式 Action manner
入侵	渗透	外部系统作用	点状、团块状散布	富有阶层、农村人口、流动人口、文化	城市、乡村、外来人口根据自身支付能力所做的迁移、城市文化对边缘区的扩散
	跳跃		团状(块状)分布	各类项目(飞地)	企业的外迁、机场、港口等大型基础设施项目、(重大)房地产项目、商业项目、文教项目等
	蚕食		环状侵蚀	城市建设、农用地	建成区拓展、企业的外迁、房地产项目建设
	延伸		带状延伸	道路交通、产业	道路基础设施向边缘区延伸、产业带发展、
竞争	分化	系统之间相互作用	分异加剧	人口、土地、产业	居住空间分异、用地和产业类型在不同空间相对集中(第二产业与污染企业外迁)
	共生		趋同现象	景观(土地利用)、产业	乡村景观与城市景观共存、产业的共生(原料、技术、劳动力、资金、信息的交流)
反应	适应	对外部系统的作用	平衡分布	人口、产业、景观(土地利用)	乡村居民观念向城市转变、乡村产业向城市产业转型、边缘区向城市景观转化
调控	调控	外界环境的作用	均衡分布	人口、土地、住房、金融、规划政策、固定资产投资等	生态调控、经济调控、政策调控、制度调控、文化调控

References:

- [1] Fu B J, Chen L D, Wang J, Meng Q H, Zhao W W. Land use structure and ecological processes. *Quaternary Sciences*, 2003, 23(3): 247-255.
- [2] Leng S Y, Song C Q. Review of land surface geographical process study and prospects in China, *Advances in Earth Science*, 2005, 20(6): 600-606.
- [3] Fu B J, Zhao W W, Chen L D. Progress and perspective of geographical-ecological processes, *Acta Geographica Sinica*, 2006, 61(11): 1123-1131.
- [4] Wu J G. Paradigm shift in ecology: an overview. *Acta Ecologica Sinica*, 1996, 16(5): 449-460.
- [5] Chen L D, Fu B J, Xu J Y, Gong J. Location-weighted landscape contrast index: a scale independent approach for landscape pattern evaluation based on "Source-Sink" ecological processes, *Acta Ecologica Sinica*, 2003, 23(11): 2406-2413.
- [6] Ma S J, Wang R S. Social-economic-natural complex ecosystem. *Acta Ecologica Sinica*, 1984, 4(1): 1-9.
- [7] Burges R E. The growth of the city//E W Park, E W Burges and R D McKenzie eds. *The City*. Chicago: University of Chicago Press, 1967.
- [8] Wu Q Y. The theory and practice of the residence differentiation in megapolis. Beijing: Science Press, 2001.
- [9] Gu C L, Ding J H, Chen T, Yu W. Study on urban fringe in China. Beijing: Science Press, 1995.
- [10] Wu L Y. Introduction of human settlements sciences. Beijing: China Construction Press, 2001: 1-200.
- [11] Wang R S. Towards eco-integrity, naturalizing, low cost and humanity orientation. *Urban Environment & Urban Ecology*, 2001, 14(3): 1-5.
- [12] Qi X H, Chen Y, Chen L. Characteristics of human settlements system in metropolis fringe. *Journal of Subtropical Resources and Environmen*, 2007, 2(3): 63-68.
- [13] Qi X H, Chen Y, Chen L, Zhu Y. The evolvement rules of human settlements system on metropolis fringe: a case study of Guangzhou, *Geographical Research*, 2008, 27(2): 421-430.
- [14] Luo Z G. Evolvement rules of macro form of human habitation system. *Planners*, 2003, 19(2): 9-14.
- [15] Qi X H, Chen Y, Chen L. Division of regional spatial structure in metropolitan area: a case study of Guangzhou *Tropical Geography*, 2008, 28(1): 37-41.
- [16] Zhang X L. Study on the rural spatial system and its evolvement — A case of Nanjing. Nanjing: Nanjing Normal University Press, 1999.
- [17] Feng J. Restructuring of urban internal space in China in the transition period. Beijing: Science Press, 2004.
- [18] Xia L L. The study of urban social problems in transition of Guanzhou. *Urban Problem*, 2005, (1): 75-80.
- [19] Wu Q Y, Zhang J X, Zhu X G, Xu Y L. The dynamic mechanism of the residence differentiation in China. *Human Gecography*, 2001, 17(3): 26-30.
- [20] Wang K Y, Wang S J, Xue P H. The analysis of spatial process and dynamic factors in the Changing of urban spatial structure. *Yunan Geographic*

Environment Research, 2004, 16(4): 65-69.

- [21] Li W F, Wang Y L, Jiang Y Y, Li G C. Spatial approaches to ecological regulation in urban areas: A case in Shenzhen. *Acta Geographica Sinica*, 2003, 23(9): 1823-1831.

参考文献:

- [1] 傅伯杰, 陈利顶, 王军, 孟庆华, 赵文武. 土地利用结构与生态过程. 第四纪研究, 2003, 23(3): 247-255.
- [2] 冷疏影, 宋长青. 陆地表层系统地理过程研究回顾与展望. 地球科学进展, 2005, 20(6): 600-606.
- [3] 傅伯杰, 赵文武, 陈利顶. 地理-生态过程研究的进展与展望. 地理学报, 2006, 61(11): 1123-1131.
- [4] 邬建国. 生态学范式变迁综论. 生态学报, 1996, 16(5): 449-460.
- [5] 陈利顶, 傅伯杰, 徐建英, 巩杰. 基于“源-汇”生态过程的景观格局识别方法——景观空间负荷对比指数. 生态学报, 2003, 23(11): 2406-2413.
- [6] 马世骏, 王如松. 社会-经济-自然复合生态系统. 生态学报, 1984, 4(1): 1-9.
- [8] 吴启焰. 大城市居住空间分异研究的理论与实践. 北京: 科学出版社, 2001.
- [9] 顾朝林, 丁金宏, 陈田, 虞蔚. 中国大城市边缘区研究. 北京: 科学出版社, 1995.
- [10] 吴良镛. 人居环境科学导论. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001: 1-200.
- [11] 王如松. 系统化、自然化、经济化、人性化——城市人居环境规划方法的生态转型. 城市环境与城市生态, 2001, 14(3): 1-5.
- [12] 祁新华, 程煜, 陈烈. 大城市边缘区人居环境系统特征研究. 亚热带资源与环境学报, 2007, 2(3): 63-68.
- [13] 祁新华, 程煜, 陈烈, 朱宇. 大城市边缘区人居环境系统演变规律——以广州市为例. 地理研究, 2008, 27(2): 421-430.
- [14] 罗志刚. 人居环境系统宏观形态的层级进化规律. 规划师, 2003, 19(2): 9-13.
- [15] 祁新华, 程煜, 陈烈. 大城市地域空间结构划分研究——以广州市为例. 热带地理, 2008, 28(1): 37-41.
- [16] 张小林. 乡村空间系统及其演变研究——以苏南为例. 南京: 南京师范大学出版社, 1999.
- [17] 冯健. 转型期中国城市内部空间重构. 北京: 科学出版社, 2004.
- [18] 夏丽丽. 转型时期广州城市社会问题探析. 城市问题, 2005, (1): 75-80.
- [19] 吴启焰, 张京祥, 朱喜钢, 徐逸伦. 现代中国城市居住空间分异机制的理论研究. 人文地理, 2002, 17(3): 26-30.
- [20] 王开泳, 王淑婧, 薛佩华. 城市空间结构演变的空间过程和动力因子分析. 云南地理环境研究, 2004, 16(4): 65-69.
- [21] 李卫锋, 王仰麟, 蒋依依, 李贵才. 城市地域生态调控的空间途径——以深圳市为例. 生态学报, 2003, 23(9): 1823-1831.