

城市化发展与生态环境质量的内在逻辑

冯 维 波<sup>1,2</sup>

(1. 重庆师范大学地理科学学院, 重庆 400047; 2. 重庆大学建筑城规学院, 重庆 400045)

摘 要: 城市化发展与生态环境质量之间存在着相互影响的关系。在数学上, 表现为一双指数曲线, 即生态环境随城市化的发展存在先指数衰退, 后指数改善的规律; 在时间序列上, 可划分为原始协调、抵抗、磨合以及高级协调四个阶段。根据这些规律性的结论, 我们认为生态城市是人类城市人居环境发展的必然趋势和高级阶段。

关键词: 城市化; 生态环境; 相互影响

中图分类号: X171.1

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2007)01-0092-03

Study on the Inter-relationship Between Urbanization and Eco-environment

FENG Wei-bo<sup>1,2</sup>

(1. College of Geography, Chongqing Normal University, Chongqing 400047;

2. College of Architecture and Urban Planning, Chongqing University, Chongqing 400045, China)

Abstract: The inter-relationship between urbanization and eco-environment is analyzed: regional eco-environment decays at first, and then ameliorates after the curve inflexion. The author also discusses the coupling process of urbanization and eco-environment, and classifies it into four stages, which are low-level coordination stage, resisting stage, ameliorating stage and harmonious stage. On the basis of the above, the author thinks that eco-city is the historical inevitability.

Key words: urbanization; eco-environment; interaction

一般地, 在发展中国家, 快速的城市化造成了生态环境的不断恶化, 似乎二者呈线性正相关; 然而, 在发达国家, 虽然城市化水平很高, 但生态环境却没有明显的进一步恶化, 甚至有所改善。这就给我们提出了如下几个问题: 城市化水平愈高, 生态环境就愈差吗? 为了保护生态环境, 就必须控制城市发展吗? 城市化与生态环境的相互关系是什么? 是否有规律可循? 它是如何演进的? 因此, 分析研究城市化与生态环境的内在逻辑, 把握二者的变化规律, 为科学制定城市可持续发展战略提供科学依据, 就显得尤为重要。

1 概念性分析

城市化是人地关系的焦点, 是社会经济高速发展过程中, 地区性内外循环相互作用流场中的旋涡<sup>[1]</sup>。它是经济力(比较利益、规模经济和聚集经济)、社会力(社会组织和政治权力)和技术力三者共同作用的结果, 主要表现在城市人口增长、城市经济发展和城市空间扩张三个方面。生态环境是由物理力、化学力和生物力共同作用形成的, 主要包括水、土、气、生和资源能源等五个方面的综合效应。城市化与生态环境之间存在着相互影响的内在逻辑关系(图 1)。从长期的平均状态来看, 二者表现为一种非线性的动态平衡关系, 但在某一时段、某一区域却有可能存在某种涨落(协调与不协调)<sup>[2]</sup>。

1.1 城市化发展对生态环境的影响

人口城市化的影响, 主要是通过城市人口总量、城市

人口密度以及城市人口消费水平三者的提高来影响生态环境。经济城市化的影响, 主要是通过企业的占地规模、能耗水平、排泄物的污染程度等来影响生态环境。空间城市化的影响, 城市化水平的提高必然要导致城市的蔓延, 占用更多的耕地, 从而对生态环境产生压力。其实, 城市化对生态环境的影响既有正面的影响, 又有负面的影响, 这要从具体的历史时间和地点场所来分析。

1.2 生态环境恶化对城市化发展的影响

降低城市人居环境的质量。城市生态环境恶化, 一方面会把具有良好经济实力和素质文化的居民“驱逐”出中心城区, 并使技术和资金也随之流失; 另一方面会提高居民的生活成本(如为了获得清洁水源, 不得不增加投资, 抬高水价), 影响居民健康, 人口不断地从市区迁出, 从而导致郊区化和城市中心空心化。降低城市环境竞争力, 排斥企业资本, 特别是高科技企业资本的安家落户, 从而影响城市化的质量。导致城市蔓延, 城市空间缺乏紧凑, 浪费土地资源。

灾害性事件的影响。如水土流失引发的洪涝灾害会直接破坏城市基础设施。

2 数理解析

生态环境与经济发展间的相互关系, 表现为“环境库兹涅茨倒 U 型曲线”<sup>[3]</sup>:

$$z = m - n(x - p)^2 \tag{1}$$

城市化与经济发展间的相互关系, 表现为“对数曲线”:

\* 收稿日期: 2003-03-09

基金项目: 国家自然科学基金(40301015)

作者简介: 冯维波(1966-), 男, 副教授, 重庆大学博士生, 主要从事城市规划设计与人居环境研究。

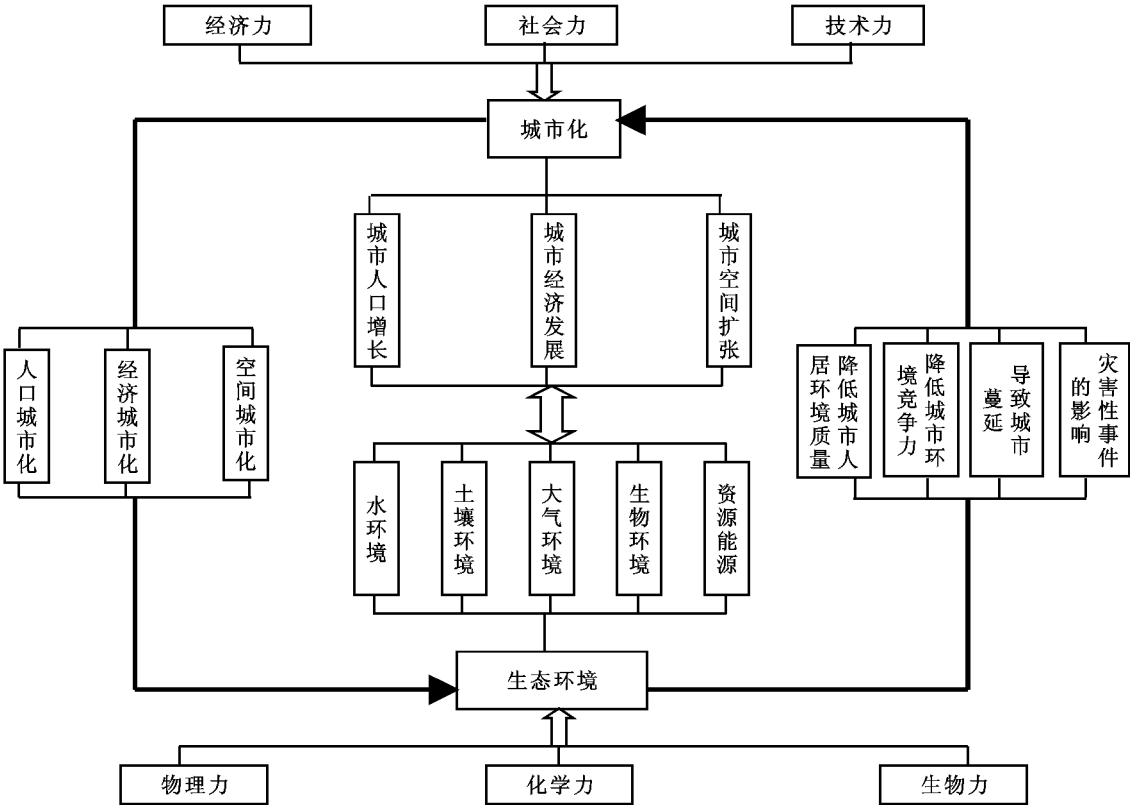


图 1 城市化与生态环境的互动关系

$y = a \lg x - b$  (2)

将(2)式移项变为  $x = 10^{\frac{y+b}{a}}$  代入(1)得:

$z = m - n[10^{\frac{y+b}{a}} - p]^2$  (3)

式中:  $z$  ——生态环境恶化程度;  $m$  ——生态环境阈值;  $y$  ——城市化水平;  $x$  ——人均国民生产总值;  $n, a, b, p$  ——非负参数。

(3) 式为城市化与生态环境互动的“双指数曲线”, 通过求导, 找到拐点, 从中可以分析出二者的互动规律(图 2):

当  $10^{\frac{y+b}{a}} < p$   $y < a \lg p - b$  时, 即城市化水平低于某一临界值时, 生态环境随城市化水平的提高而逐渐恶化;

当  $10^{\frac{y+b}{a}} = p$   $y = a \lg p - b$  时, 即城市化水平等于某一临界值时, 生态环境的恶化程度达到最大阈值;

当  $10^{\frac{y+b}{a}} > p$   $y > a \lg p - b$  时, 即城市化水平高于某一临界值时, 生态环境随城市化水平的提高而逐渐改善。

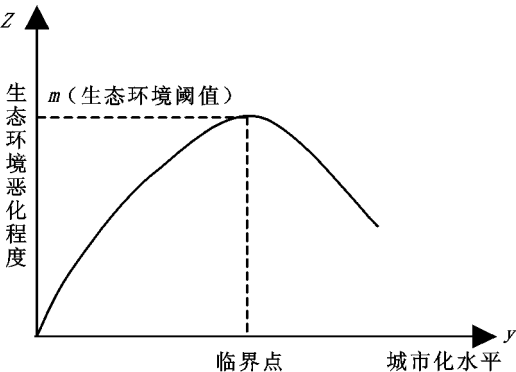


图 2 城市化与生态环境互动曲线示意图

由图 2 可以看出, 该曲线被中间的拐点分为前后两部分, 前一部分单调递增, 说明生态环境的恶化程度随城市化水平的提高呈指数增加; 后一部分单调递减, 说明生态环境

的恶化程度随城市化水平的提高呈指数衰减。不过这是一种大尺度、长时间的一般规律, 其中可能出现某种波动。

3 时序表现

根据历史推断未来, 城市化与生态环境的互动关系在时间序列上可分为 4 个阶段: 原始协调阶段、抵抗阶段、磨合阶段以及高级协调阶段(表 1、图 3)。表 1 从城市类型、文明类型、经济类型、产业比重、城市化水平、生态环境质量、哲学思考、结构特征、时间尺度、空间尺度和抗干扰能力等 11 个方面对这四个阶段进行了比较<sup>[4,5]</sup>; 图 3 把一、二、三产业, 城市化水平和生态环境恶化程度随时间的变化曲线绘在同一坐标系中, 更清晰地表明了城市化与生态环境互动关系的时序特征。

3.1 原始协调阶段

工业革命以前的农业文明时期, 以第一产业为主, 二、三产业刚刚起步, 属于类循环农业经济, 城市化水平很低, 城市生态环境质量很好, 二者十分协调。这时的哲学基础是自然本体论。但城市简单原始, 发展缓慢, 抗干扰能力弱。

3.2 抵抗阶段

处在工业文明初期, 城市逐渐从传统走向现代, 二、三产业迅猛发展, 第一产业开始下降, 属于线性工业经济, 以粗放型经济为主, 城市化水平快速提高, 但未达到生态阈值, 城市生态环境迅速恶化, 城市化与生态环境的矛盾十分突出, 二者相互抵抗。这时的哲学基础是人文本体论。城市功能结构比较简单, 抗干扰能力比较弱, 但历时不长。发展中国家的大多数城市处于这一阶段。

3.3 磨合阶段

处在工业文明后期, 城市属于典型的现代城市, 第三产业继续发展, 第二产业开始下降, 第一产业继续下降, 属于类循环经济, 以节约型经济为主, 城市化水平继续提高, 城市生

态环境开始好转,二者相互磨合。这时的哲学基础开始由人文本体论向生态本体论转型。城市功能结构比较复杂,抗干扰能力开始增强,但历时可能较长。发达中国的大多数城市处于这一阶段。

表 1 城市化与生态环境互动关系的阶段性比较

	原始协调阶段	抵抗阶段	磨合阶段	高级协调阶段
城市类型	传统城市	现代城市(初期)	现代城市(后期)	生态城市
文明类型	农业文明	工业文明初期	工业文明后期	生态文明
经济类型	类循环农业经济	线性工业经济	类循环经济	循环经济
产业比重	以第一产业为主,二、三产业刚刚起步	二、三产业迅猛发展,第一产业下降	第三产业继续发展,第二产业开始下降	第三产业继续发展,一、二产业继续下降
城市化水平	很低	快速提高	继续提高	开始放慢
生态环境质量	很好	迅速恶化	开始好转	达到优良
哲学基础	自然本体论	人文本体论	开始生态本体论	生态本体论
城市结构特征	简单	比较简单	比较复杂	很复杂
时间尺度	比较长久	不长久	可能长久	很久
城市空间尺度	较小	相对较小	相对较小	相对较大
城市抗干扰能力	弱	比较弱	开始增强	很强

3.4 高级协调阶段

这是城市未来的发展方向——生态城市,处在生态文明时期,第三产业继续发展,第一、二产业继续下降,属于循环经济,即实现“零排放”和“零污染”的目的。城市化发展开始放慢,生态环境达到优良,二者十分协调。这时的哲学基础是生态本体论。城市功能结构十分复杂,抗干扰能力很强。

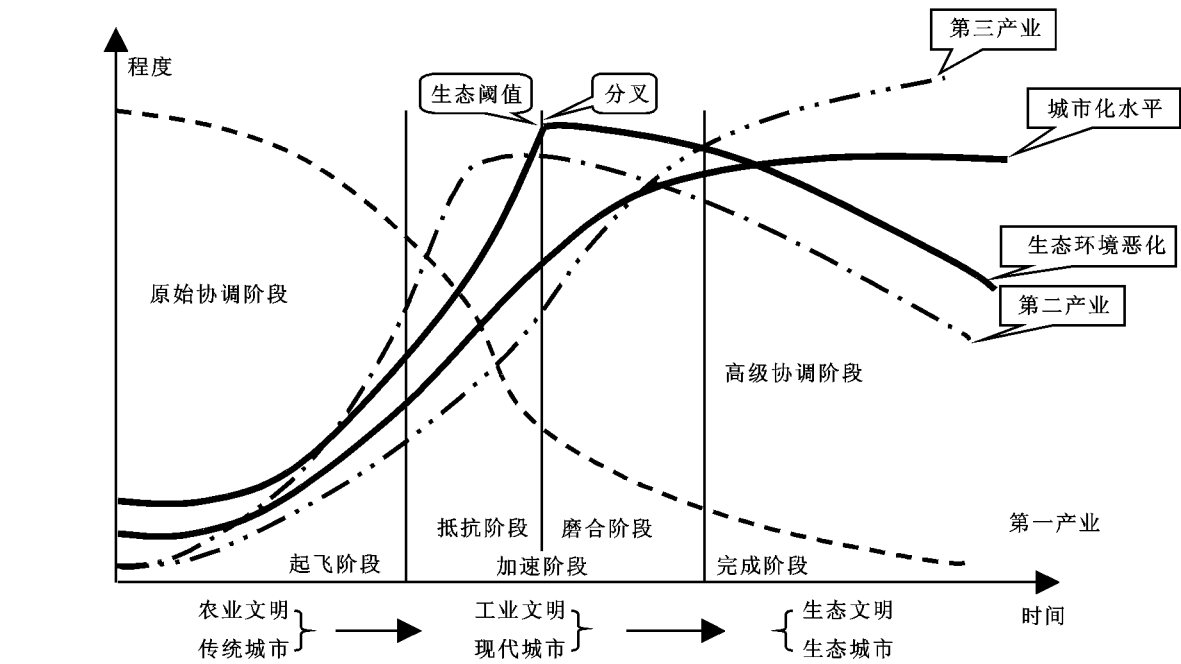


图 3 城市化与生态环境的关系

4 结 语

城市化是由传统的农业社会向现代城市社会发展的历史过程,是社会经济结构发生根本性变革并获得巨大发展的空间表现,是衡量一个国家发展水平的重要标志。它是人地关系的焦点,与生态环境之间存在着胁迫和制约的互动关系,表现为一双指数曲线,即在城市化低于某个水平时,生态环境随城市化的发展呈指数恶化,一旦城市化达到某个水平,生态环境随城市化的发展将出现指数改善。在时间序列

参考文献:

[1] 陈述彭. 城市化与城市地理信息系统[M]. 北京: 科学出版社, 1999. 1- 19.  
[2] 黄金川, 方创琳. 城市化与生态环境交互耦合机制与规律性分析[J]. 地理研究, 2003, (2): 211- 220.  
[3] Ekins P. The Kuznets curve for the environment and economic growth: examining the evidence[J]. Environment and Planning, 1997, (5): 805- 830.  
[4] 李绮云. 从生态伦理思想的发展看城市生态建设[J]. 规划师, 2002, (9): 77- 79.  
[5] 冯维波. 试论山地城市人居环境的生态建设[J]. 水土保持研究, 2006, 13(1): 26- 27.

上,城市化与生态环境之间的关系可划分为原始协调、抵抗、磨合以及高级协调四个阶段。这些规律性结论,对城市可持续发展具有理论和实践双重指导意义。为此,我们提出以下几点建议:(1)城市可持续发展过程就是城市化与生态环境不断磨合协调的过程;(2)城市可持续发展不仅要提高城市化水平,而且要提高生态阈值;(3)城市可持续发展具有复杂性、长期性和阶段性;(4)城市可持续发展必须进行管理体制创新、生态观念创新、规划设计创新和生态技术创新等。