



遼寧師範大學

Liaoning Normal University

城市收缩的广义理解：人居环境收 缩的时空分异及其驱动机制研究 ——中国31省案例

田深圳^{1, 2}, 李雪铭^{1, 2}, 杨俊^{1, 3},

(1. 辽宁师范大学城市与环境学院, 辽宁大连116029;

2. 辽宁师范大学海洋经济与可持续发展研究中心, 辽宁大连116029;

3. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京100101)



汇报提纲 CONTENTS

1

引言

2

数据与方法

3

结果分析

4

结论与讨论



1 引言

人居环境是人类聚居生活的地方，是与人类活动密切相关的地表空间，自1840年以来，人口膨胀、土地扩张、高楼耸立、市场繁荣、信息爆炸几乎向世人证明了“发展”是人居环境存在的唯一方向和属性，然而几乎所有的地理现象与事物都遵循着生命周期理论，即人居环境收缩将与发展并存，成为未来较长一段时间人居环境的正常状态，尽管发展仍为人居环境的主旋律。

1 引言



收缩的实践：①英国的伦敦作为工业革命时期的佼佼者，到20世纪初人口开始持续收缩，英国的其他城市如利物浦、曼彻斯特也出现人口收缩；②欧洲其他工业化较早的国家的城市如法国的巴黎、里尔，德国的柏林、莱比锡，奥地利的维也纳也紧随其后；③1960年代，美国的底特律、华盛顿、费城、芝加哥也进入城市收缩之列；④1970年代，亚洲日本的东京、韩国的首尔也受到收缩的波及；⑤城市收缩也有其特殊案例，1980年代两伊战争中伊朗阿巴丹岛、1976年意大利塞维索化学污染事故、1990年苏联解体使得人口短时间锐减。

1 引言



收缩的理论：①收缩的起源，（美国）1976年Robert较早提出美国的郊区化与城市收缩；②收缩的定义，没有一个公认的统一的标准，大多是以约束性条件进行界定，人口流失、持续性的年份、结构性危机等；③收缩的类型：（欧洲）时间类型、（欧美）尺度类型、（中日韩）原因类型；④收缩的指标：人口数量类指标、产业结构类指标、地理景观类指标；⑤收缩的原因：经济结构、政治变迁、环境危机；⑥收缩的措施：Shrink Smart、CIRES（Cities Regrowing Smaller）、SCiRN（Shrinking Cities International Research Network）、shrinking smart、green infrastructure、Side Yard Programs。

1 引言



表 1 城市广义收缩与人居环境收缩对比

	城市收缩	人居环境收缩
广义理解	城市经历人口流失、住房空置、失业增加、产业危机、社会动荡等现象。	人居环境内部要素、五大系统以及总体状态在人居环境演进过程中出现收缩的趋势和程度。
衡量指标	①人口变化：人口年龄结构变化、人口数量变化； ②经济变化：全球化、去工业化、资源枯竭；③环境变化：环境污染；④空间变化：住房空置、郊区化；⑤政策变化：政策优惠偏移、资本减少	①人类系统收缩：人口自然增长率降低、总抚养比上升、老龄化、少子化；②居住系统收缩：居住消费性支出、房屋竣工率、房地产资产负债等；③社会系统收缩：人均地区生产总值、二三产业构成、城镇登记失业率、全社会固定资产投资；④支撑系统收缩：每万人拥有公共交通工具、人均城市道路面积；⑤环境系统收缩：生活垃圾无害化处理率、突发环境事件次数等
地理单元	城市、城镇、城市内部片区等	建筑、社区（村镇）、城市、区域、全球等五大地理单元的人居环境收缩

1 引言

人居环境的收缩：第一层次，度量人居环境系统内部要素（如人口、土地、房产、工业、资本等）在人居环境演进过程中出现收缩的数量和大小；第二层次，度量人居环境五大系统（人类系统、社会系统、环境系统等）出现绝对收缩以及五大系统之间出现相对收缩的范围和界限；第三层次，度量人居环境总体出现时间收缩（1年、5年、10年等）、空间收缩（社区、城市、区域等）的趋势和程度。拟定并研究人居环境收缩，实证研究2001-2015年中国31个省级行政单位人居环境收缩的时间分异、空间分异，人居环境收缩系统分异以及收缩的系统矛盾属性，并探讨人居环境收缩的驱动机理。

2 数据与方法



表 2 城市人居环境收缩指标体系

综合指标层	单项指标层
人口系统	分地区年末城镇人口比重(%)；人口自然增长率(%)；性别比(女=100)；总抚养比(%)；少年儿童抚养比(%)；老年人口抚养比(%)
居住系统	居民消费价格居住指数(上年=100)；各地区城镇居民家庭平均每人全年居住消费性支出(元)；房屋建筑面积竣工率(%)；房地产开发企业资产负债合计(亿元)；房地产开发企业资产负债率(%)；城市人口密度(人/平方公里)
社会系统	地区生产总值指数(%)；人均地区生产总值(元)；第二产业构成(地区生产总值=100)；第三产业构成(地区生产总值=100)；城乡消费水平对比(农村居民=1)；全体居民消费水平指数(上年=100)；按行业分城镇单位就业人员数(年底数)(万人)；国有单位平均工资(元)；城镇集体单位平均工资(元)；其他单位平均工资(元)；分地区城镇登记失业率(%)；居民消费价格总指数(上年=100)；分地区固定资产投资价格指数(上年=100)；分地区城镇居民人均可支配收入(元)；各地区城镇居民家庭平均每人全年消费性支出(元)；全社会固定资产投资(亿元)；全社会国有固定资产投资(亿元)；分地区国有及国有控股工业企业负债合计(亿元)；分地区技术市场成交额(万元)；普通高校生师比(教师人数=1)；每十万人人口高等学校平均在校生数(人)
支撑系统	人均日生活用水量(升)；每万人拥有公共交通工具(标台)；人均城市道路面积(平方米)；每万人拥有公共厕所(座)；城市排水管道长度(公里)；城市道路照明灯(千盏)；城市用水普及率(%)；城市燃气普及率(%)
环境系统	人均废水排放总量(吨/人)；人均二氧化硫排放总量(吨/人)；人均一般工业固体废物产生量(吨/人)；生活垃圾无害化处理率(%)；突发环境事件次数(次)；工业污染治理完成投资(万元)；无害化处理能力(吨/日)；城市污水日处理能力(万立方米)；建成区绿化覆盖率(%)；人均公园绿地面积(平方米)

2 数据与方法

人居环境收缩模型是指人居环境受到本身自然地理因素和外界人居活动的作用之后,不同区域、时段、社会群体承载能力与反馈机制不同,进而人居环境质量也不尽相同,因此用人居环境质量时空变化来描述人居环境的收缩、发展现象,一般地,某一区域、某一时间段内人居环境的收缩值 (HSS) 大于 0,则表示该地区该时间段相比其他时空尺度而言,人居环境则处于发展趋势,某一区域、某一时间段内人居环境的收缩值 (HSS) 小于 0,则表示该地区该时间段相比其他时空尺度而言,人居环境则处于收缩趋势。计算模型如下:

$$HSS = HS_{t(n+1)} - HS_{t(n)} \quad (1)$$

式中: HSS 为人人居环境收缩指数 (Human settlements shrinkage), HSS 大于 0 判断为人人居环境发展, HSS 小于 0 判定为人人居环境收缩。其中 $HS_{t(n)}$ 通过熵权法进行计算,



3 结果分析

3.1

人居环境收缩时间分异

3.2

人居环境收缩空间分异

3.3

人居环境收缩系统分异

3.4

人居环境收缩驱动机理

3.1 人居环境收缩时间分异

3.1.1 人居环境收缩的总体趋势

中国2001-2015年尽管发展为人居环境主旋律，但仍有7个年份存在的收缩，其中2006年和2013年为收缩的极小值点，2003年和2004年，2013年和2014年是2对连续收缩的年份。

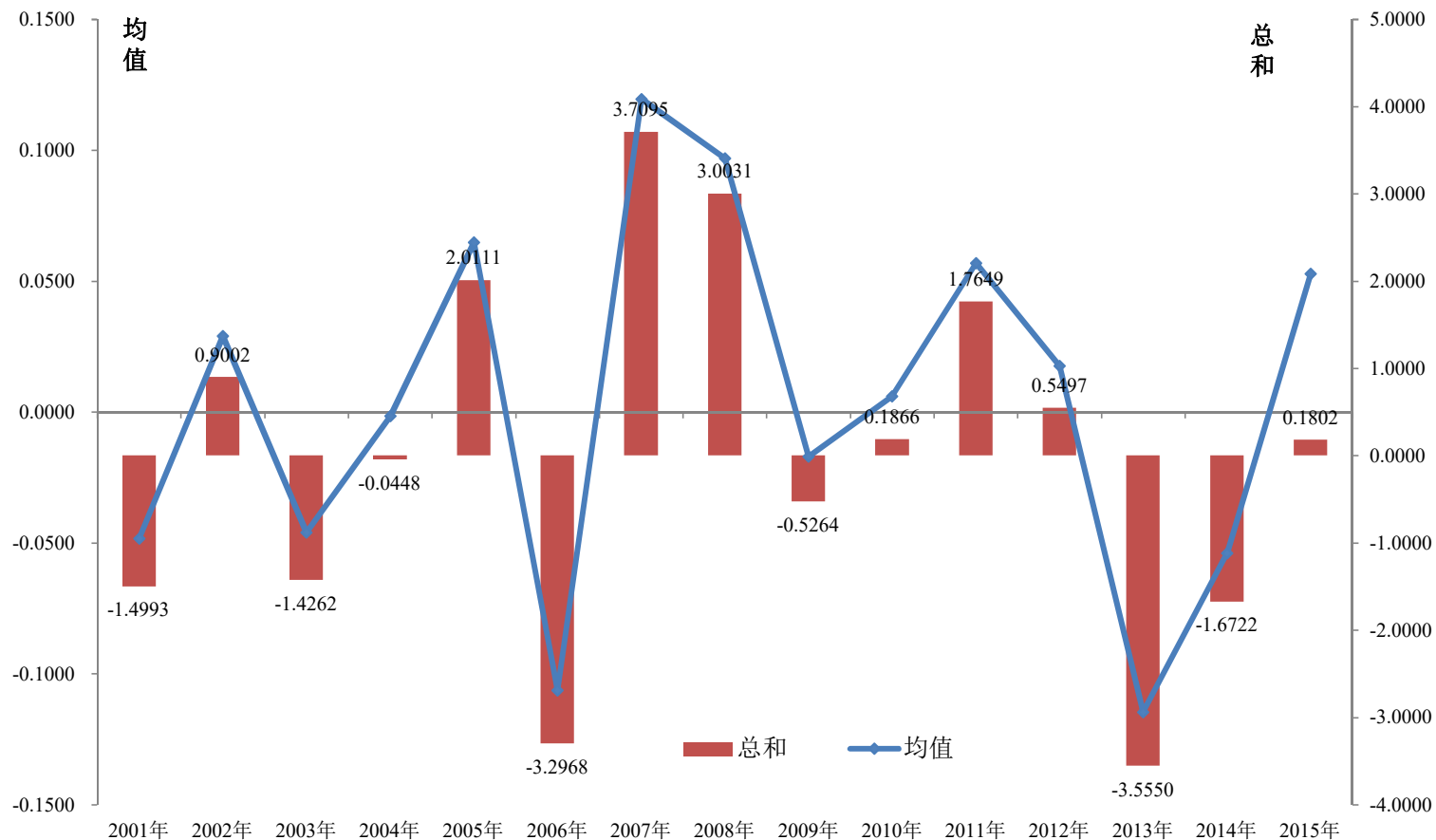


图1 中国城市人居环境收缩的平均值和总体标准偏差
 Fig.1 The mean and standard deviation of the shrinkage of human settlements in China

3.1 人居环境收缩时间分异

3.1.2 人居环境收缩的年份特征

2013年中国省级行政单位收缩最多的年份，2007年最少，仅有2个省份出现人居收缩

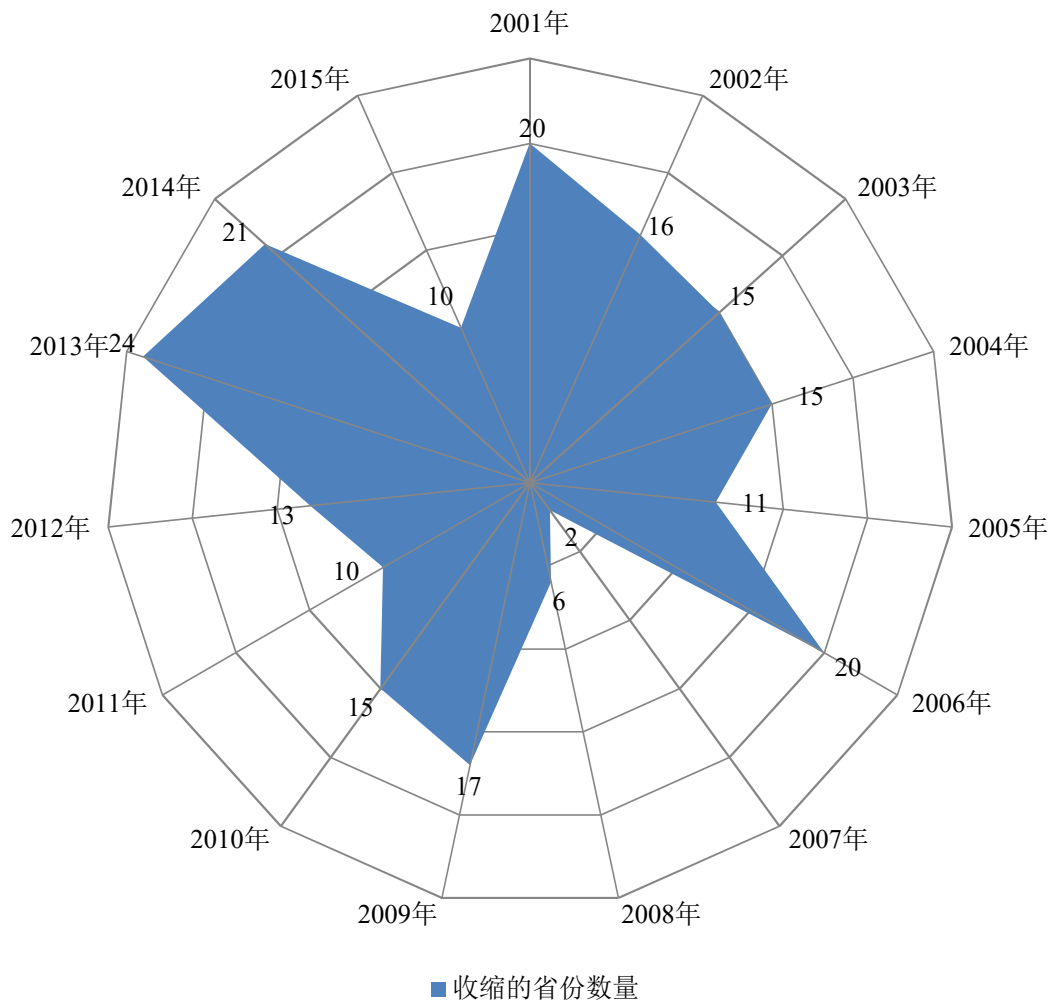
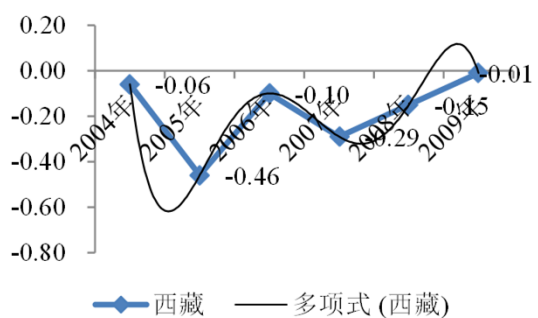


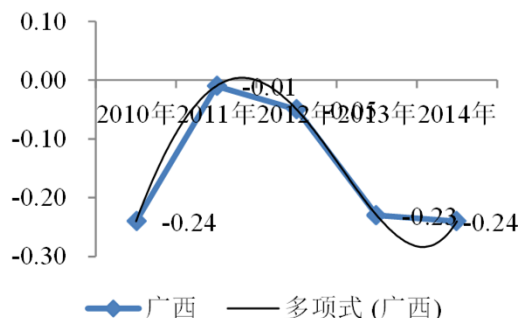
图2 中国人居环境收缩的省份数量

Fig.2 The number of provinces of human settlements shrinkage

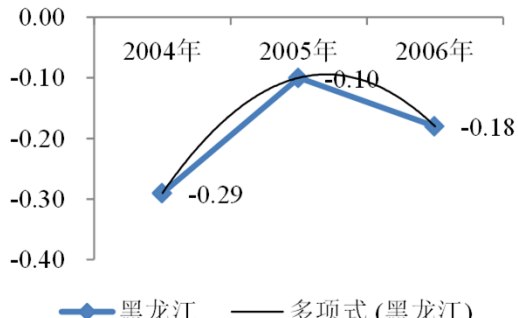
3.1 人居环境收缩时间分异



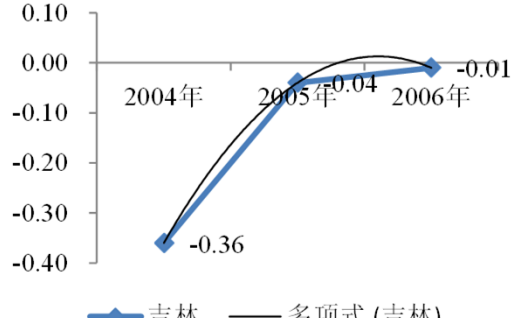
a 连续 6 年收缩型



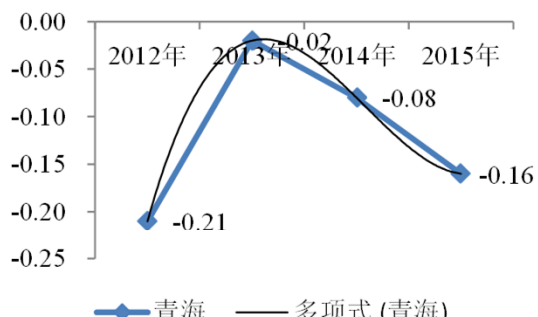
b 连续 5 年收缩型



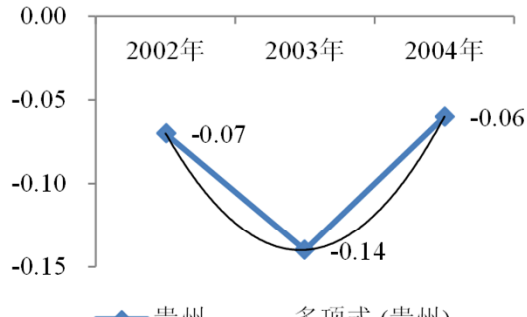
e 连续 3 年收缩型 (开口向下)



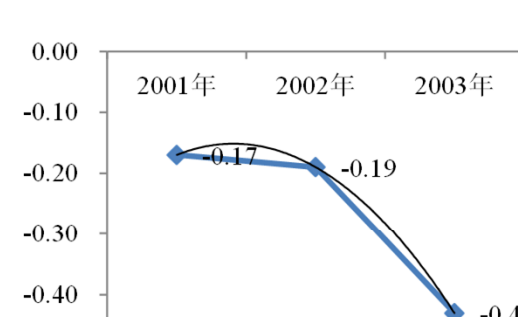
f 连续 3 年收缩型 (递增型)



c 连续 4 年收缩型



d 连续 3 年收缩型 (开口向上)



g 连续 3 年收缩型 (递减型)

3.1.3 人居环境收缩的时间类型

无论是连续3年、4年、还是连续5年、6年的人居环境收缩型，无论抛物线开口向上、向下的人居环境收缩型抑或是人居环境收缩递增型、人居环境收缩递减型，其总体趋势只要是连续的，在特定的时间尺度内，总会存在一个收缩最值，每个收缩最值都是城市人居环境质量变化（收缩或增长）的节点。

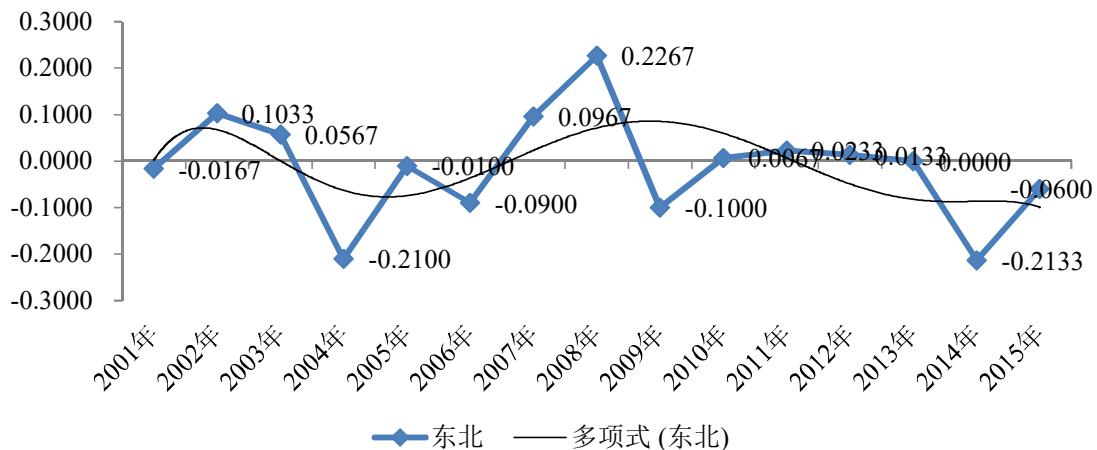
图3 中国人居环境收缩的时间类型特征

Fig.3 The Temporal type characteristics of human settlements shrinkage in china

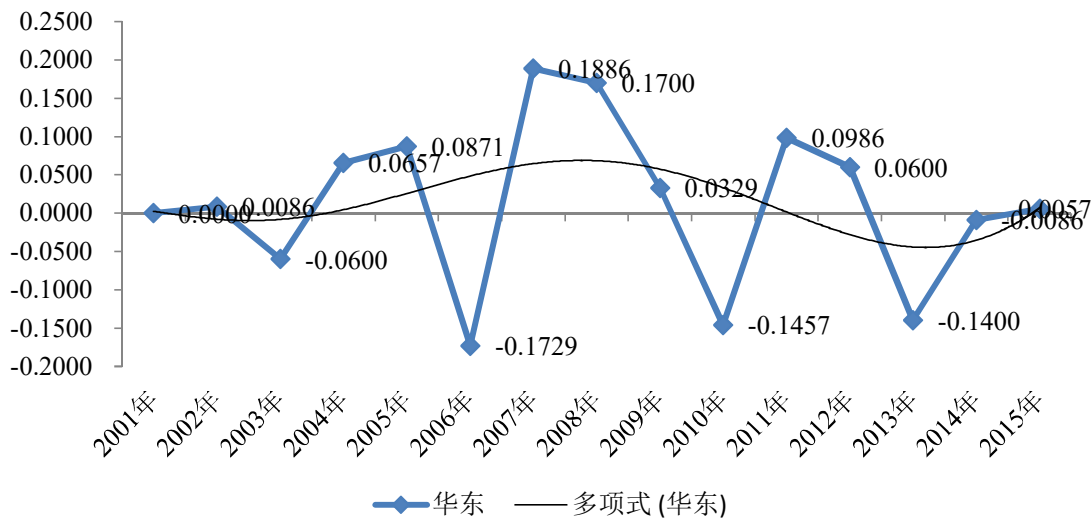


3.2 人居环境收缩空间分异

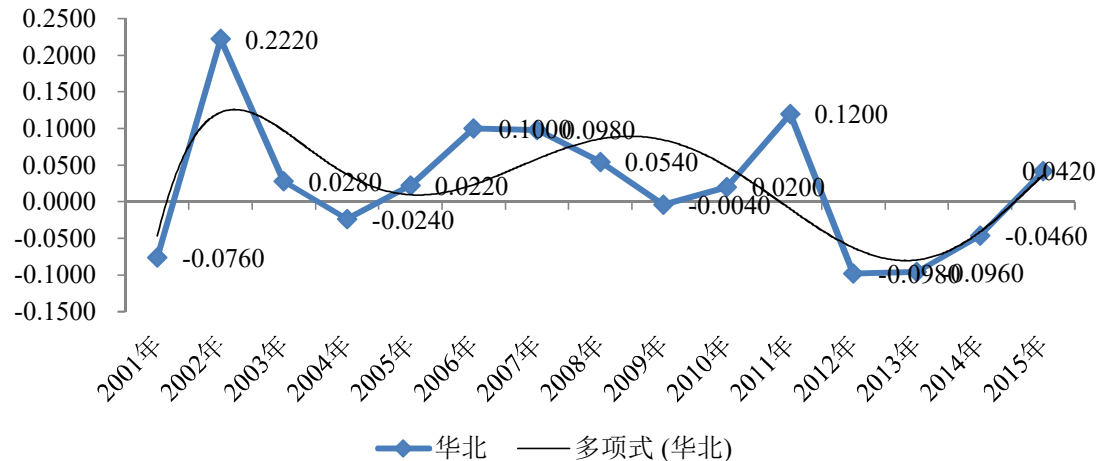
3.2.1 人居环境收缩的区域典型性特征



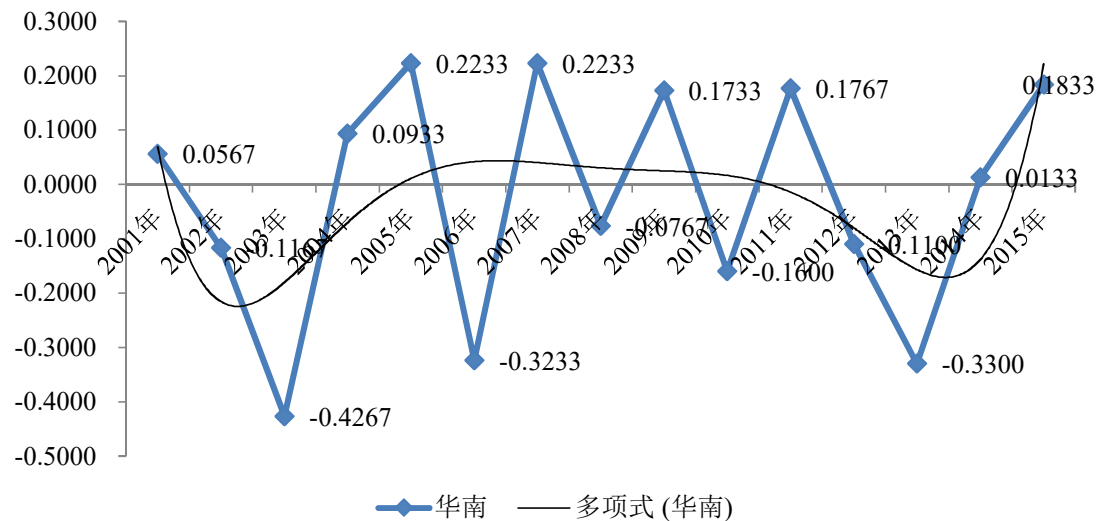
①人居环境总体收缩、存在至少连续3年人居环境收缩期



③人居环境总体发展，存在孤立的人居环境收缩点



②人居环境总体发展、存在至少连续3年人居环境收缩期



④人居环境总体收缩，存在显著的人居环境收缩点。

3.2 人居环境收缩空间分异

3.2.2 人居环境收缩的空间格局特征

中国2001-2015年尽管发展仍为人居环境的主旋律，但存在较为明显的人居环境收缩，且人居环境轻度收缩几乎主导了人居环境收缩

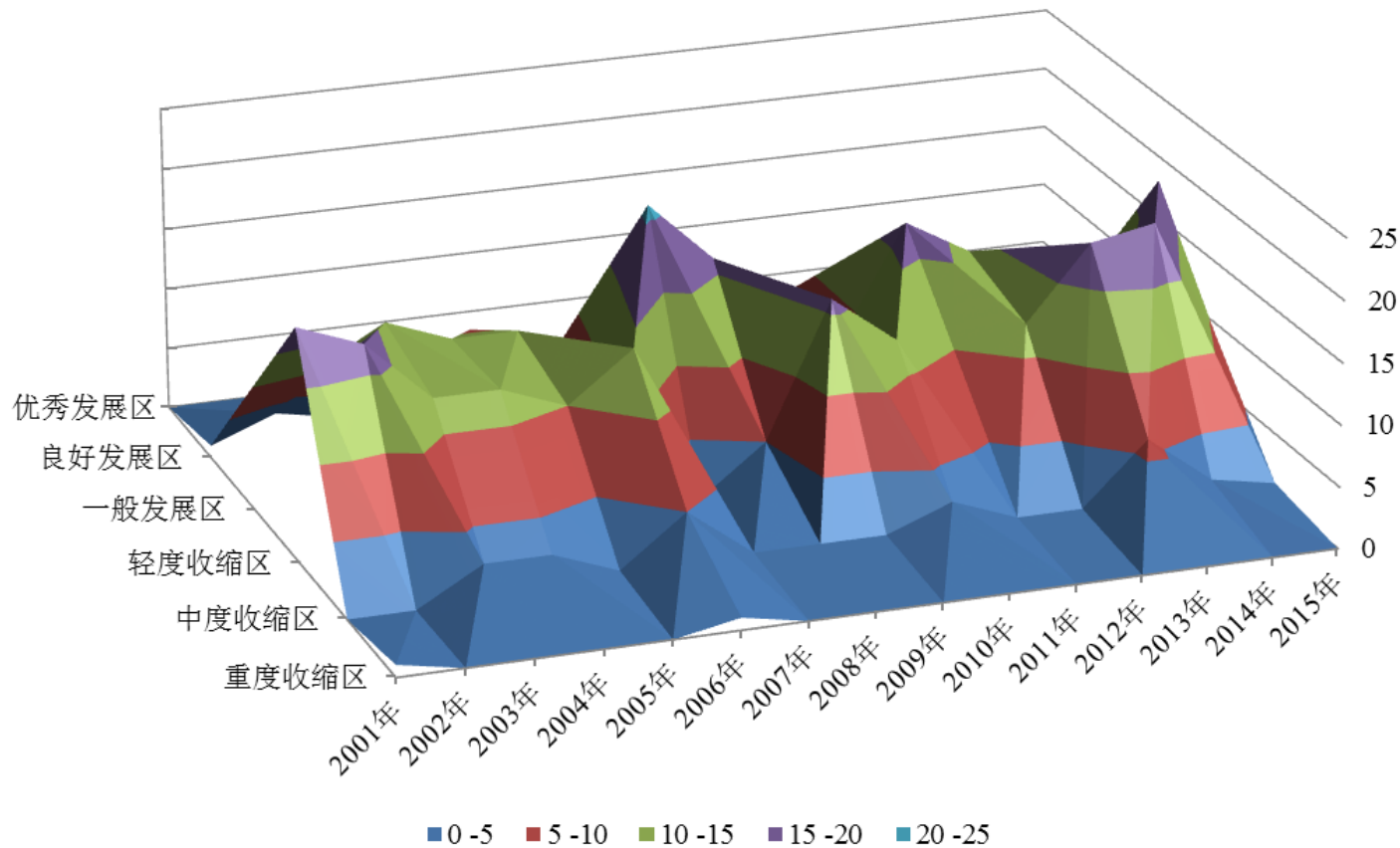
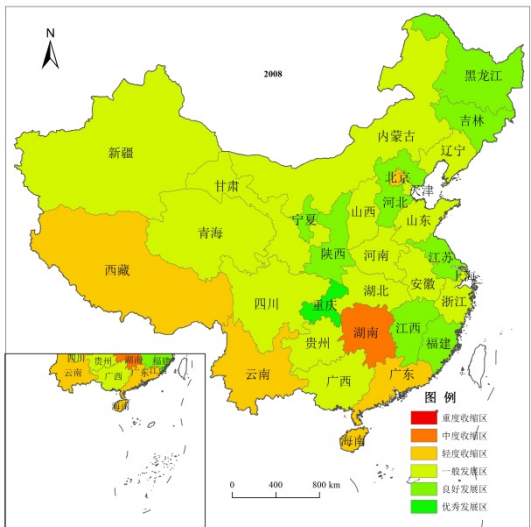
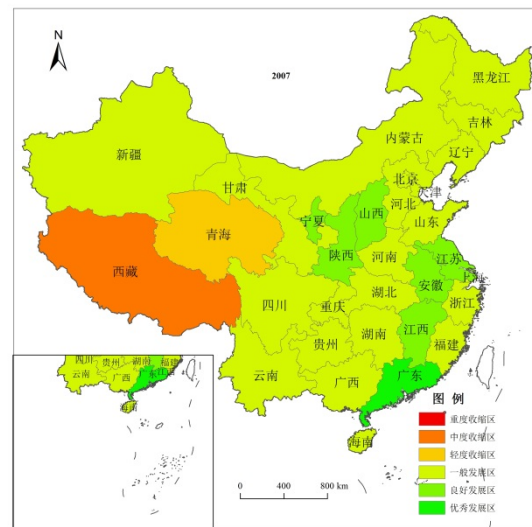
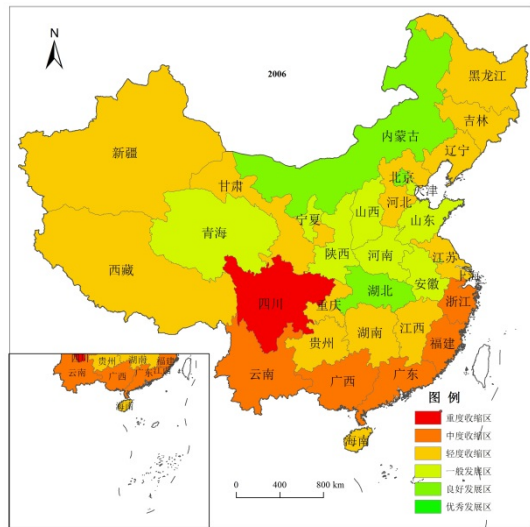
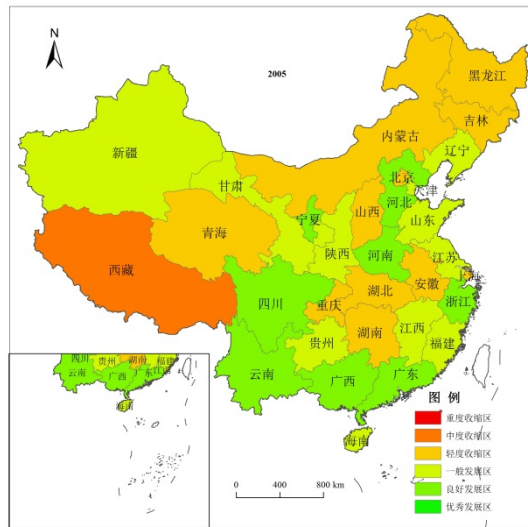
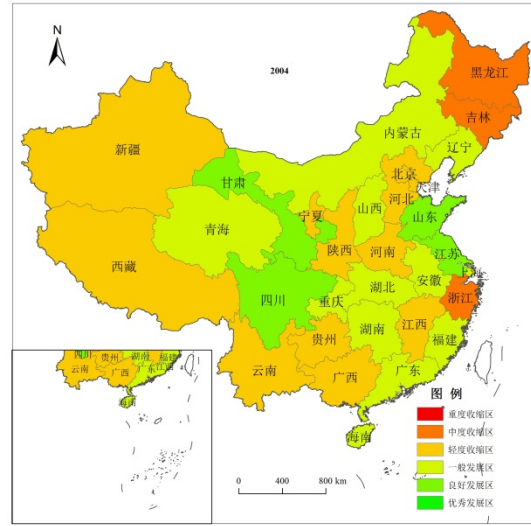
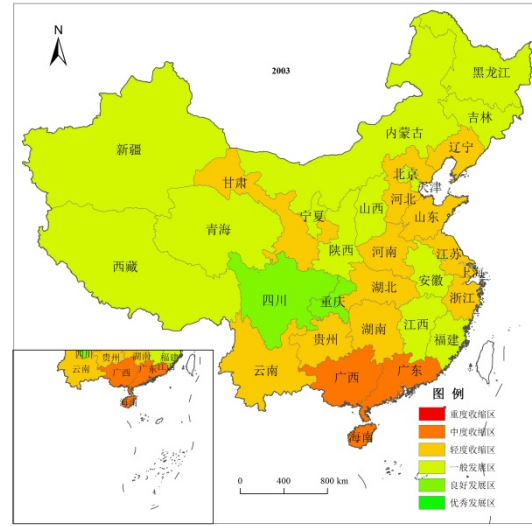
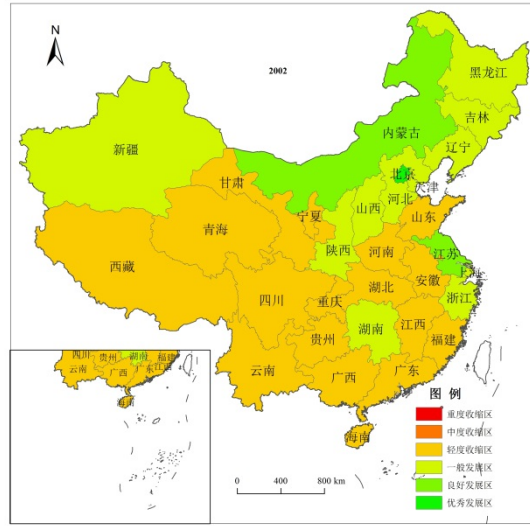
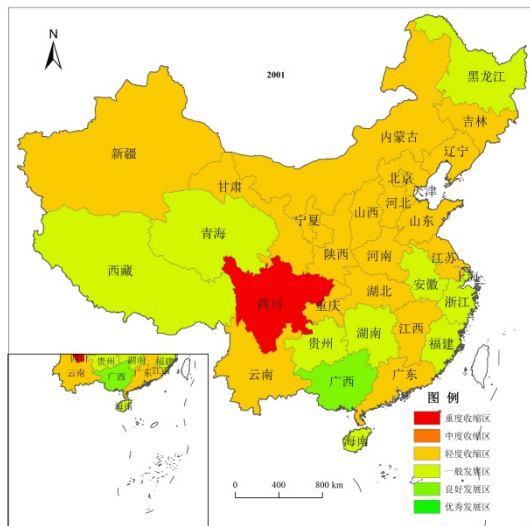


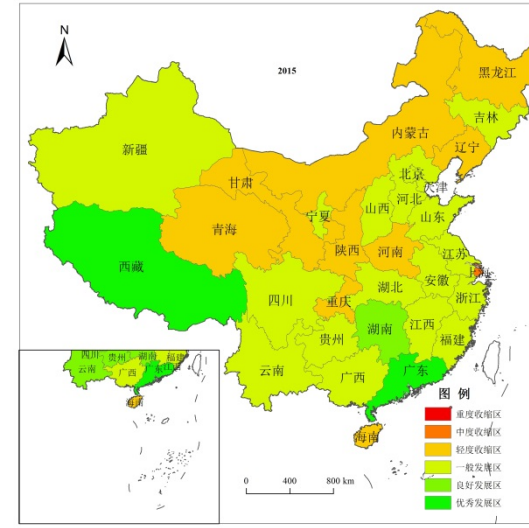
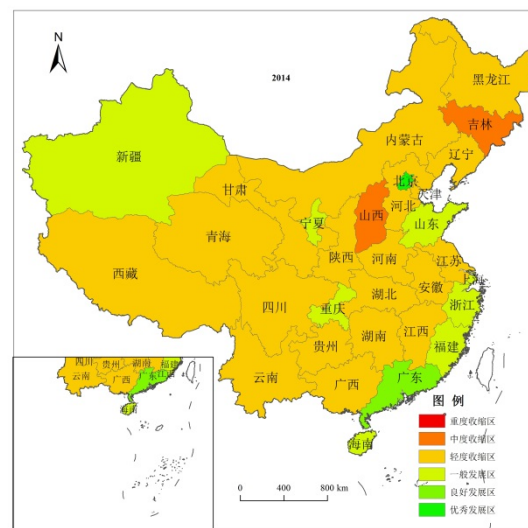
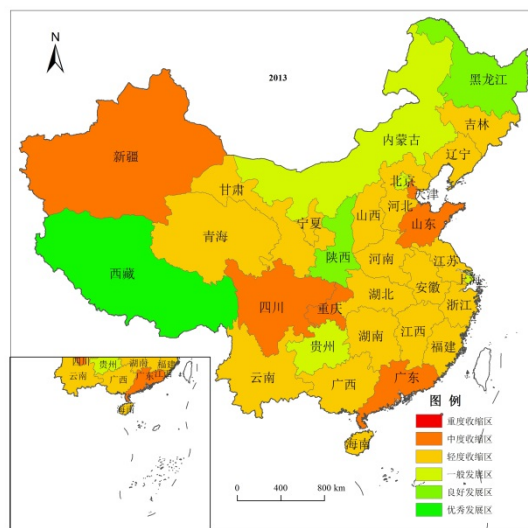
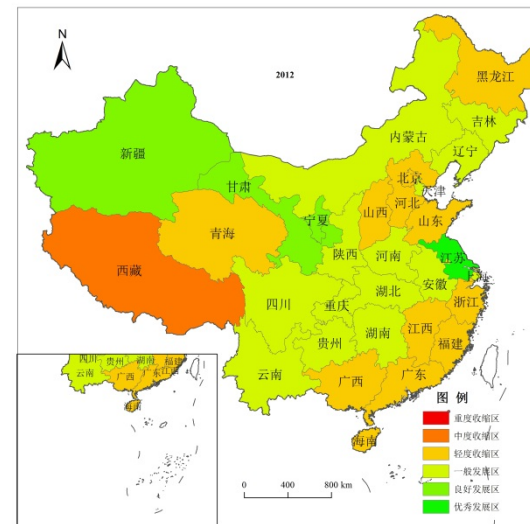
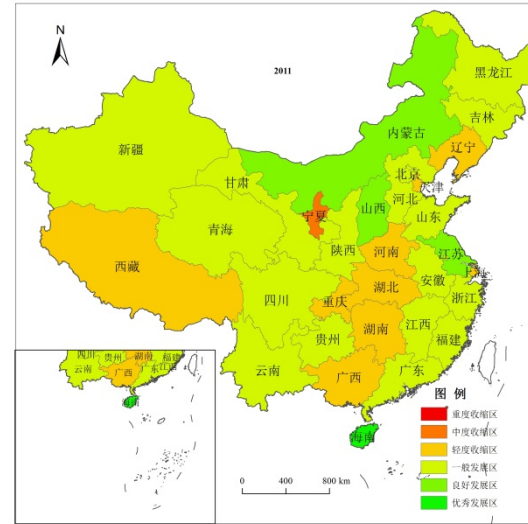
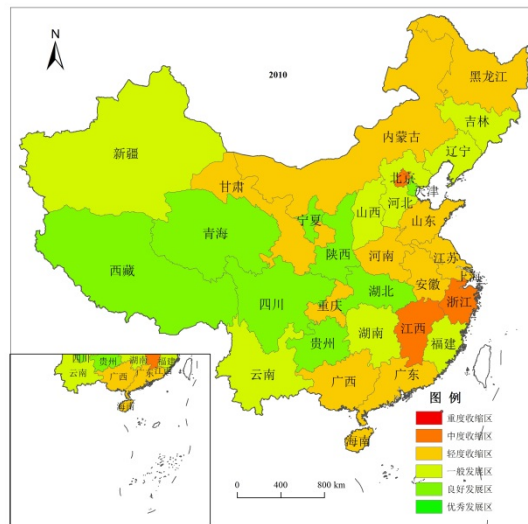
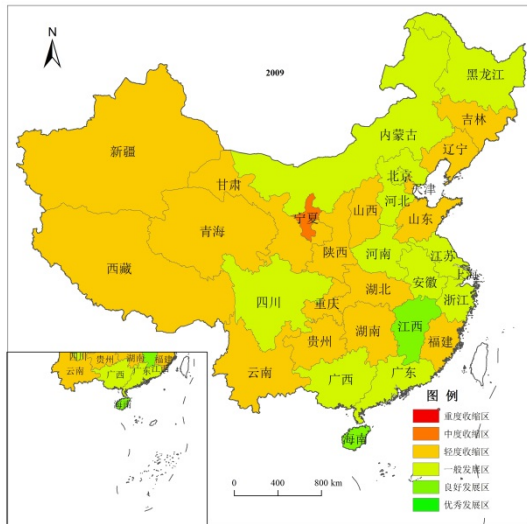
图6 中国人居环境收缩的分布情况（2001—2015）

Fig.6 The distribution of the shrinkage of human settlements in China (2001—2015)

3.2 人居环境收缩空间分异



3.2 人居环境收缩空间分异



3.2 人居环境收缩空间分异



3.2.2 人居环境收缩的空间格局特征

中国人居环境空间格局总体特征。中国2001-2015年人居环境31个省级行政单位中共计18个省份平均值和总和为负，就平均值而言均处于人居环境轻度收缩区（图7），共计13个省份平均值和总和为正，就平均值而言均处于人居环境一般发展区。①其中13个省级行政单位属于人居环境总体收缩、至少存在连续3年的人居环境收缩期类型，这种收缩类型主要包括河北、辽宁、吉林、黑龙江、山东、河南、湖北、广东、广西、云南、西藏、陕西、甘肃；②其中5个省级行政单位属于人居环境总体收缩，存在显著的人居环境收缩点类型，这种类型主要包括上海、浙江、湖南、海南、四川；③其中3个省级行政单位属于人居环境总体发展、存在至少连续3年人居环境收缩期类型，这种类型主要包括山西、重庆、贵州；④其中10个省级行政单位属于人居环境总体发展、存在孤立的人居环境收缩点类型，这种类型主要包括北京、天津、内蒙古、江苏、安徽、福建、江西、陕西、宁夏、新疆。

3.2 人居环境收缩空间分异



①中国2001-2015年尽管发展仍为人居环境的主旋律，但存在较为明显的人居环境收缩，且人居环境轻度收缩几乎主导了人居环境收缩；②无论是经济实力较高广东等省份经济实力较低的西藏等省份都存在一定时间尺度的收缩期，都存在不同程度的收缩区；③人居环境收缩不是一蹴而就的，首先从收缩点（无论是孤立的还是显著的）开始，然后是连续的收缩期（至少连续3年）、成片的收缩区，值得注意的是人居环境总体收缩一定出现显著的收缩点或连续的收缩期，但是显著的收缩点和连续的收缩期不一定导致人居环境总体收缩。

3.3 人居环境收缩系统分异

3.3.1 人居环境收缩系统时间分异

中国2001-2015年省级行政单位居住系统、支撑系统的平均值为负，为人居住环境总体收缩、存在至少连续3年的人居环境收缩期，人类系统、社会系统、环境系统为人居住环境总体发展、存在至少连续3年人居环境收缩期，但是五大系统的总体数值仍为正数，因此中国2001-2015年省级行政单位总体上仍为发展的趋势。

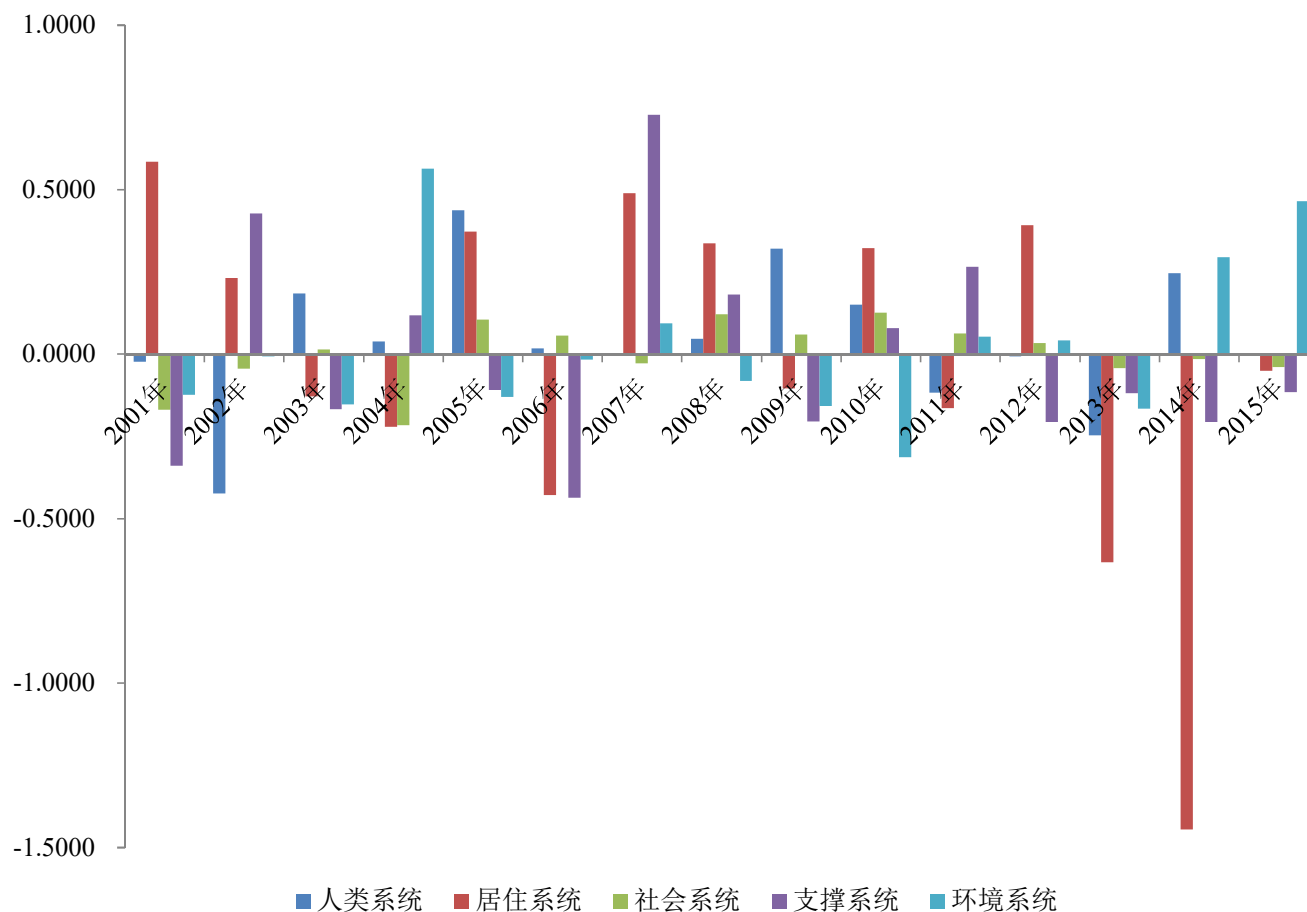


图8 人居环境收缩系统时间分异

Fig.8 The temporal division of human settlements shrinkage

3.3 人居环境收缩系统分异

3.3.2 人居环境收缩系统空间分异

人居环境收缩系统空间分异的总体特征（图9），中国2001-2015年31个省级行政单位人居环境总体上呈现出发展趋势，但是仍有14个省份为人居环境五大系统的系统平均值、系统总和为负，人居环境收缩分布较为广泛，既有东北地区的辽宁、东部地区的广东，也有中部地区的河南，西部地区的西藏。

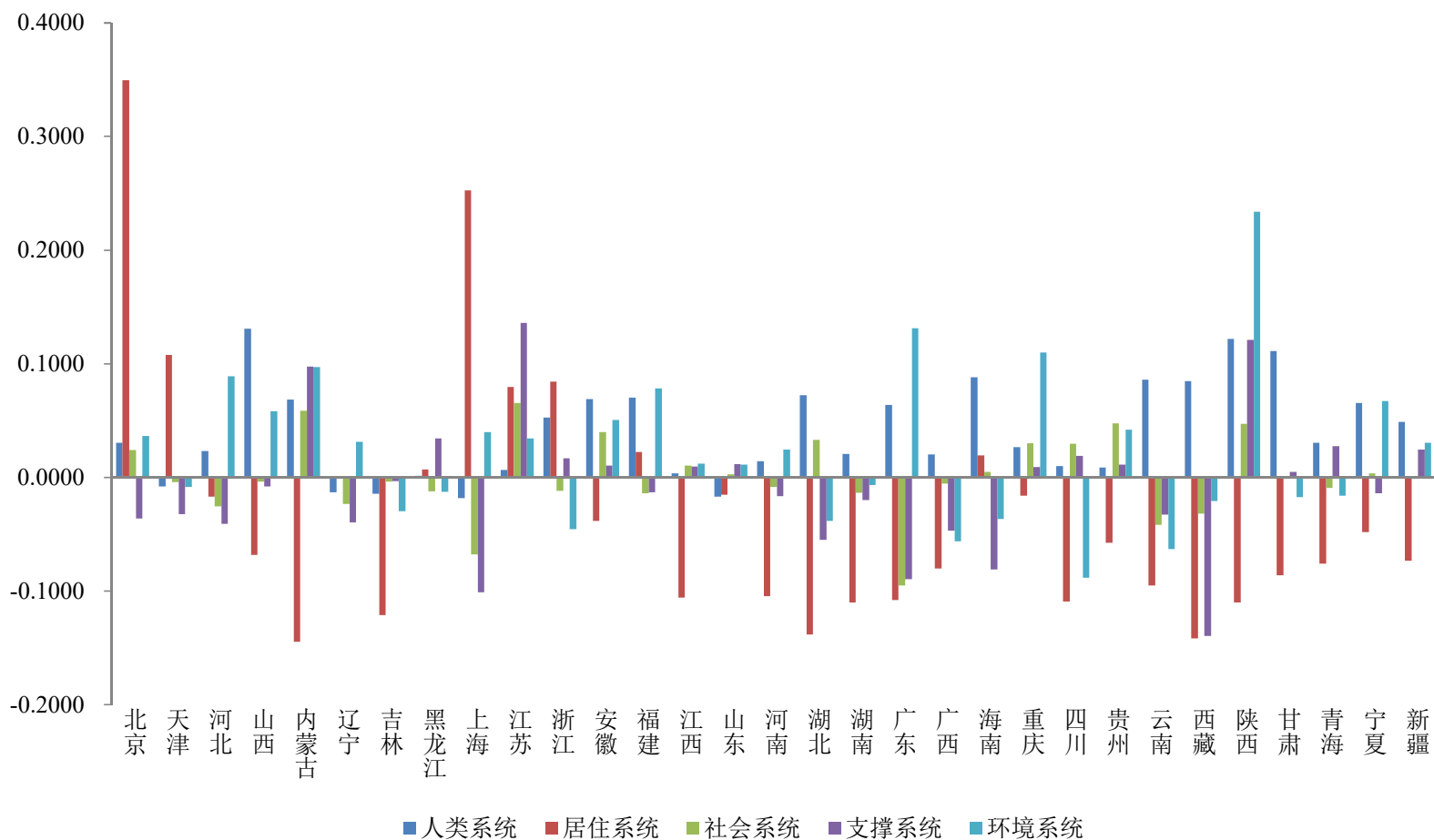


图9 人居环境收缩系统空间分异

Fig.9 The spatial division of human settlements shrinkage

3.3 人居环境收缩系统分异

3.3.3 人居环境收缩系统矛盾属性

① 人居环境系统收缩普遍性，人居环境五大系统中小于等于四个系统出现收缩不一定引起人居环境系统总体收缩，人居环境总体系统收缩一定由于人居环境五大系统中至少存在一个系统出现收缩，既人居环境部分（系统）收缩是人居环境总体收缩的必要不充分条件；

② 人居环境系统收缩特殊性，人居环境系统收缩最值反映的是人居环境 t_{n+1} 年系统数值与 t_n 年之间的变化趋势程度，不代表人居环境质量最值优劣。

3.4 人居环境收缩驱动机理



①人居环境收缩是由多个指标多个系统共同作用的结果，其中，人居环境系统收缩是由多个指标共同作用的结果，人居环境总体收缩是由多个系统共同作用的结果；

②人居环境收缩是由内外因共同作用的结果，以东北地区最为典型，“人”是人居环境收缩的内部因素，“就业”是人居环境收缩的关键性因素，投资”是人居环境收缩的外部因素；

③人居环境收缩同时也是是供给侧需求侧共同作用的结果，无论是供给侧大于需求侧，还是需求侧大于供给侧，一旦打破了供求动态平衡，就会出现指标收缩、系统收缩进而人居环境总体收缩。

4 结论与讨论

4.1 结论

①时间分异，中国2001-2015年存在7个年份的人居环境收缩，尽管发展仍为其主旋律，其中2013年是中国省级行政单位人居环境收缩最多的年份，2007年最少，在特定的时间尺度内，总会存在一个收缩最值，每个收缩最值都是人居环境变化（收缩或增长）的节点；

②空间分异，人居环境轻度收缩区主导了中国2001-2015年31省人居环境收缩，人居环境收缩不受地域经济实力限制且不是一蹴而就的，首先从收缩点开始，然后是连续的收缩期，最后成片的收缩区；

③系统分异，收缩普遍性，人居环境系统收缩是人居环境总体收缩的必要不充分条件，收缩特殊性，人居环境系统收缩最值不代表人居环境质量最值优劣；

④驱动机理，人居环境收缩是由多个指标多个系统、内外因、供需关系三者共同作用的结果；

⑤不足之处，人居环境收缩的区域化、多元化、深度化研究是下一步研究的方向。

4 结论与讨论

4.2 建议与讨论

通过对人居环境收缩驱动机理的探讨，提出了一些因地制宜性建议：①北京，支撑系统是人居环境五大系统唯一收缩的系统，需要不断探索空间规划（如雄安新区）以疏解“非首都功能”；②东北地区，人类系统是人居环境收缩变化的根本，需要适时调整“人口政策”以应对“少子化”、“老龄化”，适度学习南方“人才政策”以应对“孔雀东南飞”，社会系统是人居环境收缩变化的主导性因素，需要适时改革部分落后国企，营造良好的投资环境，打破“投资不过山海关”的谣言；③中国23个省，居住系统供给侧远远大于需求侧，需要从“顶层设计”进行供给侧改革以应对房屋建筑面积低竣工率、房地产开发企业高资产负债率。

本文也存在一些不足之处：①区域化研究，本文对中国31省的人居环境收缩进行研究，下一步需要对典型性区域（如东北地区）进行区域化研究；②多元化研究，本文数据源仅为统计数据，下一步需要增加遥感数据（夜间灯光）、网络数据等进行多元化研究；③深度化研究，本文驱动机制多为宏观层面，需要对工厂（本溪钢铁）、企业（伊春林业）等进行深度访谈研究。



遼寧師範大學

Liaoning Normal University

谢谢!

请各位专家多提宝贵意见!