

技术方法

* 山东半岛土地集约利用评价及时空分异特征

杜育娟,王富喜,崔林娜

(鲁东大学地理与规划学院,山东烟台 264021)

摘要:遵循系统性、科学性、前瞻性、动态性等原则,结合山东半岛城市群区域发展实际,从土地利用强度、投入、效益和生态环境出发构建了区域城市土地集约利用评价指标体系,采用均方差权值法对山东半岛城市群土地集约利用水平进行了综合评价,对其时空分异特征进行了深入、系统地研究。结果表明:2005年以来,山东半岛城市群土地集约利用综合指数总体呈下降趋势,2010年略有回升;土地集约利用水平区域差异明显,青岛、威海集约利用程度最高,潍坊、烟台、东营次之,日照、济南、淄博利用水平最低。

关键词:土地集约利用;时空分异;均方差权值法;山东半岛

中图分类号:F293.2

文献标识码:B

0 引言

伴随着经济的迅速发展、人口的不断增长、城镇化和工业化进程的不断推进,城市建设用地需求量与日俱增,土地资源的稀缺性带来的土地矛盾在不断加强:一方面土地资源需求巨大,城市存量土地粗放利用现象突出;另一方面我国人多地少,耕地资源严重不足,原有城市规模的不断扩张对耕地形成巨大的压力^[1]。在这种土地供需矛盾日益突出的情况下,人们必须在加快土地开发经营方式转变、提高土地集约利用效益、促进土地利用方式由外延式向内涵挖潜式转变方向上下足功夫,以期达到土地集约利用目的。

山东半岛城市群地处国家蓝色经济发展规划圈内,对于全国尤其是沿海发达地区来说,经济发展首要制约因素是土地资源的稀缺性,同时,长期以来城市中所存在的土地资源粗放利用、圈而不用、征而不用等问题都亟待解决^[2]。因此,不论是从经济发展前景考虑,还是从土地资源保护方面考虑,对于山东半岛城市群土地集约利用评价研究都具有重要的现实意义。

1 山东半岛城市群概况

山东半岛城市群包括济南、青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、威海、日照8个城市。规划区面积约7.4万km²,占全省46.87%,GDP占全省2/3,拥有12个全国经济百强县。丰富的资源、优越的区位条件、便利的交通,使其成为全省乃至整个中国东部沿海地区最具发展活力和潜力的地区之一。但是,与北京、上海、广州等发达城市相比,仍有很大差距^[3,4]。随着城市化进程加快,建设用地面积急剧增加,耕地面积大量减少,农用地逐渐向非农用地转化,在有限的城市土地上,土地集约利用发挥着越来越重要的作用,其中,青岛、威海城市土地集约利用水平较高,济南、淄博、日照相对落后,其他城市居中。

2 半岛城市群土地利用集约度评价指标体系

目前,国内众多学者研究表明^[5-8],土地利用评价指标可以分为:

(1)宏观尺度讲,一般包括以下4个方面评价内容:影响土地集约利用的因素指标;土地集约利用程度评价指标;土地集约利用趋势和可持续度指标;土地集约利用效率指标。

* 收稿日期:2012-11-04;修订日期:2013-05-15;编辑:曹丽丽

基金项目:鲁东大学大学生科技创新基金项目(编号:12cg035);山东省自然科学基金项目(编号:ZR2010DL004)

作者简介:杜育娟(1991—),女,陕西榆林人,研究方向为资源环境与城乡规划管理;E-mail:duyujuan143@163.com。

(2)中观尺度讲,区域集约用地评价指标体系的构建,应从区域整体角度出发,基于土地集约利用内涵,并侧重于区域整体用地布局、结构、土地开发利用强度以及合理性等方面,评价土地总体的使用效率和潜力。

(3)微观尺度讲,省域内城市应从经济、社会、生态环境效益角度出发,构建区域土地集约利用指标体系,并分析其时空差异性。

该文在借鉴上述区域评价指标的基础上,结合有关专家的反馈意见、研究区域的实际情况及研究目的,选择指标性强、数据来源可靠的 12 项指标,从土地利用强度、投入、效益、生态环境四个方面构建了一个三层次的综合评价指标体系来评价山东半岛城市群土地集约利用水平(表 1)。文章中相关计算及直接采用的原始数据,主要引自《山东统计年鉴 2006—2011》。

表 1 山东半岛城市群土地集约利用评价指标体系

准则层	指标层	指标说明
土地利用强度	城市人均建设用地(km ² /万人)	城市建设用地面积/年末总人口
	城市人口密度(万人/km ²)	年末总人口/城市面积
	人均道路面积(m ²)	市区道路面积/年末总人口
土地利用投入	地均固定资产投资(万元/km ²)	固定资产投资额/城市面积
	地均财政支出(万元/km ²)	地方财政支出/城市面积
	地均城镇就业人员数(万人/km ²)	城镇年底就业人数/城市面积
土地利用效益	地均地方生产总值(万元/km ²)	地方生产总值/城市面积
	地均工业产值(万元/km ²)	工业增加值/工业用地面积
	地均社会消费品零售总额(万元/km ²)	社会消费品零售总额/城市面积
土地利用生态环境	人均绿地面积(m ²)	市区绿地面积/年末总人口
	建成区绿化覆盖率(%)	建成区绿化覆盖面积/建成区面积
	地均二氧化硫排放量(t/km ²)	二氧化硫排放量/城市面积

3 研究方法

多指标综合评价工作中最重要的环节便是指标权重的确定。目前,学术界有关权重确定的方法大体可分为主观和客观赋权法两大类^[6-11]。该文为了在确定权重过程中尽量减少主观影响和某些客观局限,采用均方差权值法对土地集约利用各指标进行赋权,通过加权求和方法计算山东半岛城市群土地集约利用水平指数。具体操作过程如下:

第一步,原始数据的标准化。为了消除不同量纲和量级的影响,采用极差标准化。

$$Y_{ij} = (X_{ij} - \min\{X_{ij}\}) / (\max\{X_{ij}\} - \min\{X_{ij}\}) \text{ (正向)}$$

式中: X_{ij} 为指标原始数据; Y_{ij} 为标准化值。

第二步,求标准化后各指标的标准差:

$$\sigma(Z_j) = \sqrt{\frac{1}{m-1} \sum_{i=1}^m (Y_{ij} - \bar{Y}_j)^2}$$

第三步,计算各指标权重:

$$W_j = \sigma(Z_j) / \sum_{j=1}^l \sigma(Z_j)$$

式中: $\sigma(Z_j)$ 为指标 j 的标准差; W_j 为指标 j 在系统中的权重; l 为子系统中指标数。

第四步,计算子系统得分:

$$F_{ij} = W_j Y_{ij}$$

$$Z_k = \sum_{j=1}^l F_{ij}$$

式中: F_{ij} 为第 i 个样本,第 j 个指标的得分; Z_k 为各子系统得分。

第五步,以各子系统得分为基础,计算各子系统标准差、权重得出总系统得分,方法同二三四步^[12,13]。

4 结果分析

4.1 2005 年以来的变化特征

通过对指标进行标准化处理,采用均方差权值法公式,得到时间尺度上山东半岛城市群土地集约利用水平差异(表 2)。

表 2 2005—2010 年山东半岛城市群土地集约利用子系统 and 总系统得分

年份	土地利用强度	土地利用投入	土地利用效益	生态环境	集约水平
2005	0.7488	0.9474	0.7374	0.8400	3.2366
2006	0.7842	0.8764	0.7179	0.7830	3.1615
2007	0.6736	0.8252	0.6925	0.8088	3.0001
2008	0.6936	0.8777	0.6512	0.7800	3.0025
2009	0.6534	0.8594	0.6322	0.7639	2.9088
2010	0.7717	0.8266	0.6339	0.7270	2.9592

由表 2 不难看出,2005 年以来,山东半岛城市群土地集约利用综合指数总体呈下降趋势,2010 年略有上升。从各子系统得分来看,亦大体呈现出逐年下降的趋势(图 1)。

(1)自 2005 年以来子系统中土地利用强度大致也呈现下降趋势,2010 年有所回升。2005 年以后,半岛 8 个城市的城市面积在总量上基本保持不变,但是城市年末总人口却在不断地上升,因此,城市中人口密度有所增加。与之相对应的城市人均建设用地面积也在呈现不断上升的趋势,并且这种变化趋势远远超过了城市人口密度的增加速度。例如,青岛 2005—2010 年城市建设用地面积增长了 57%,而其年末总人口仅增长了 6%。不仅仅是青

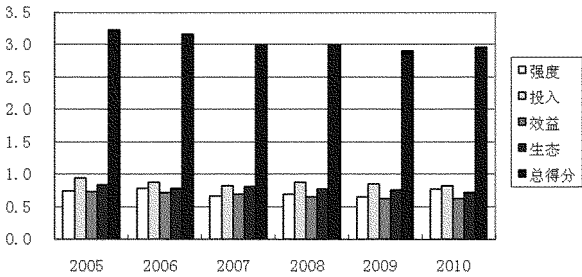


图 1 山东半岛城市群土地集约利用时间差异

岛,整个山东半岛乃至全国在快速城市化进程中,城市建设用地摊大饼式扩张导致耕地面积下降趋势很明显。因此,合理高效利用每一寸土地,就必须加强城市建设中规划与管理强度,以此来提高土地利用强度。

(2)自 2005 年以来,土地利用投入也呈现略微的下降趋势。城市中地均固定资产投资和地均财政支出都大体上呈现逐年上升趋势,但是随着人口的不断增加,就业已成为人们所面临的重大问题,城市中地均城镇就业人数呈现不断下降趋势。因此,要想使土地利用投入水平有所提高,就必须提高居民的就业水平。当前,随着科学技术的进步,对劳动力的要求越来越高,因而一个城市要想提高其就业水平就必须培养出高端劳动力。

(3)土地利用效益大体呈现稳定水平。2005 年以后,尽管各个城市中地均地方生产总值、地均工业产值和地均社会消费品零售总额大体呈现不断上升趋势,但是综合来看,半岛城市群中土地利用效益并不是很高。

(4)子系统中,生态环境也大体呈现下降趋势。随着城市化、工业化的进程不断加快,城市中环境污染也越来越严重。尽管近年来国家对环境问题的重视程度越来越高,但是受利益驱使很多工厂企业乱排乱放,仅二氧化硫排放一项,国家虽然下足功夫进行整改却收效甚微。人类的生存和发展离不开生态环境,因此,人类就必须保护生态环境,走可持续发展之路,半岛城市群也不例外。

4.2 城市土地集约利用水平空间特征分析

根据上述指标和计算方法,以山东省 2010 年的统计数据为基础,对半岛 8 个城市土地集约利用水平进行分析并得到其最后得分(表 3)。根据分析评价结果,可将半岛 8 城市分为以下三类,三类地区的

空间分布状况如图 2 所示。

表 3 2010 年山东半岛城市群土地集约利用子系统和总系统得分

城市	土地利用强度		土地利用投入		土地利用效益		生态环境		集约利用水平	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
青岛	0.1441	2	0.3605	1	0.1944	1	0.0507	8	0.7498	1
威海	0.1334	3	0.1883	2	0.1044	2	0.1237	1	0.5499	2
潍坊	0.1547	1	0.0886	4	0.0786	5	0.0808	5	0.4027	3
烟台	0.0860	6	0.0981	3	0.0827	4	0.1126	3	0.3794	4
东营	0.0649	5	0.0003	8	0.0856	3	0.1003	4	0.2511	5
日照	0.1024	4	0.0055	7	0.0140	8	0.1233	2	0.2452	6
济南	0.0571	7	0.0645	5	0.0435	6	0.0626	7	0.2277	7
淄博	0.0290	8	0.0207	6	0.0308	7	0.0731	6	0.1535	8

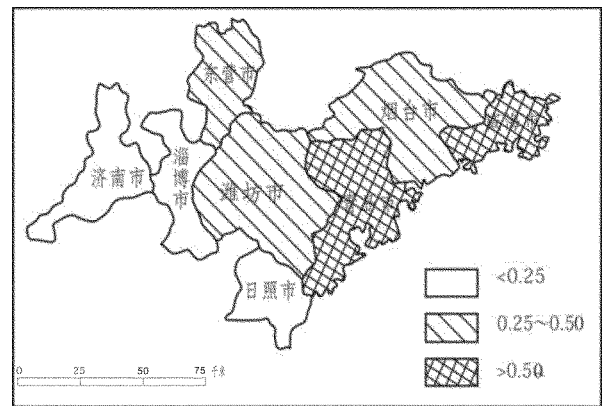


图 2 山东半岛城市群土地集约利用水平空间差异

(1)竞争力强的城市:该类型的城市有青岛和威海。城市土地集约利用综合得分大于 0.50。两个城市都拥有优越的地理位置,经济发达,基础设施完善,在半岛城市群中占有十分重要的地位。青岛是山东第一大海港城市,经济规模排列在全省各地市首位,但是青岛唯一不足之处便是其所组成的生态环境系统相对薄弱,在半岛城市群中排名倒数第一,仅占总得分的 7%。因此,今后青岛在大力发展经济同时应注重保护生态环境,以期提高土地集约利用整体水平;威海的土地集约利用综合指数仅次于青岛居第 2 位,但土地利用强度、利用投入、利用效益等与青岛相比还存在一定差距。今后威海在保护好生态环境的同时,大力发展第三产业,引进外资,制定科学土地利用规划。

(2)竞争力中等的城市:该类型的城市有潍坊、烟台、东营。城市土地集约利用综合得分在 0.25~0.50 之间。此类型城市的共同点是拥有良好的地理区位优势,丰富的自然资源和发达的交通条件,处

于环渤海经济圈和东北亚经济圈内,以蓝色经济发展为依托,总体上属竞争力中等城市。潍坊在此次排名中占第三,与其他城市相比,潍坊土地利用强度子系统中居第一名,而土地利用投入、强度和生态环境子系统却仅处于中等偏下水平,分析其主要原因:人口规模大致使土地利用强度高;规模以上工业企业多导致二氧化硫排放量大,使生态环境质量变差,因此,必须优化土地集约利用结构,注重内涵挖潜,使之朝着健康和谐方向发展;烟台的城市土地集约利用综合得分排名第四,但是土地利用强度相对较弱,位于倒数第三,造成土地利用浪费。今后烟台应改变土地利用方式从而实现“外延式”向“内涵挖潜”式发展转变;东营是一个以石油开采为主导产业、功能结构单一的工业城市,近几年经济发展速度较快,在此次排名中位列第五,其中土地利用投入子系统排名倒数第一,分析其主要原因:东营的城市面积较大,处于半岛城市群中第一名;在半岛城市群中人口规模最小。因此,东营必须发挥资源优势,发展多元化产业,吸引优秀人才,走可持续发展之路。

(3)竞争力较弱的城市:该类型的城市有日照、济南、淄博。城市土地集约利用综合得分小于0.30。该类型城市经过快速的发展期,近年来经济发展相对于其他城市较缓慢,这也导致了其在土地利用投入、效益方面较差,同时此类城市只注重经济发展却忽略生态环境和土地利用强度。因此,排名落后。日照虽然是新兴的港口城市但是其经济基础也相对薄弱,其土地利用投入与效益排名落后,今后日照应该积极扩大产业规模,发展对外贸易,吸引外资,改善城市发展环境,从而提高城市土地集约利用水平;济南是以现代服务业为主导、高新技术产业发达的综合性省会城市,经济总量曾长期位居全省首列,但是济南在此次评价总得分中位于倒数第二,这无疑是一响警钟,鞭策济南在今后的发展中,应加大生态环境保护力度,提高人民环保意识,向集约化生产发展模式转变,提高城市集约水平,效益和质量并重,变粗放利用为集约利用;淄博是一座以原材料为主的重要工业城市,在土地集约利用评价中位于倒数第一位。不难看出,淄博在土地利用强度、投入、效益和生态环境方面排名落后,说明土地集约利用面临着严峻的考验,需要在各个方面实现突破,今后应大力发展经济,促进土地利用投入与效益,在加强土地利用强度同时保护生态环境,促使淄博土地集约

利用水平取得长足的进步^[14-17]。

5 结论

(1)2005—2010年的山东半岛城市群土地集约利用评价表明,半岛城市群土地集约水平大体呈现减少趋势,但此变化幅度不大,大约在2.9到3.3范围内波动,表明半岛城市群土地集约利用程度不高,离真正意义上的集约利用还存在着较大的差距。今后半岛城市群必须立足生态、经济、社会角度,走可持续发展的土地集约利用道路。

(2)山东半岛城市群土地集约利用区域差异较大,青岛和威海土地集约利用水平高;潍坊、烟台和东营处于中等水平;日照、济南和淄博土地利用水平较低。各个地区土地集约利用水平高低原因各不相同。因此,必须考虑地区的经济发展特点和现状水平,遵循区域差别对待原则,来提高区域内土地集约利用水平。

参考文献:

- [1] 顾湘. 基于地区差异性的江苏沿海发达地区土地集约利用评价研究[J]. 江苏农业科学, 2011, 39(5): 562-565.
- [2] 李春华. 土地集约利用研究现状综述[J]. 中国农学通报, 2011, 27(29): 182-186.
- [3] 山东省统计局. 山东统计年鉴[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2011.
- [4] 山东省统计局. 山东统计年鉴[Z]. 北京: 中国统计出版社, 2010.
- [5] 白冰冰, 成舜, 李兰维. 城市土地利用宏观评价探讨: 以包头为例[J]. 华东师范大学学报, 2002, (7): 83-88.
- [6] 王业侨. 节约和集约用地评价指标体系研究[J]. 中国土地科学, 2006, 20(3): 24-31.
- [7] 王杨, 宋戈. 黑龙江省城市土地集约利用潜力时空变异规律[J]. 经济地理, 2007, 27(2): 313-316.
- [8] 费罗成, 程久苗, 沈非, 等. 区域土地集约水平时空比较研究: 以中部地区为例[J]. 地域研究与开发, 2008, 27(5): 90-94.
- [9] 卞兴云, 冉瑞平, 贾燕兵. 山东省土地集约利用时空差异[J]. 地理科学发展, 2009, 28(4): 617-621.
- [10] 刘浩. 城市土地集约利用与区域城市化的时空耦合协调发展评价: 以环渤海地区城市为例[J]. 地理研究, 2011, 10(5): 301-310.
- [11] 周建明. 中国城市土地利用的理论与实践[J]. 地理科学发展, 2009, 28(4): 617-621.
- [12] 李艳. 环境系统协调发展评价方法研究及应用[J]. 地理科学, 2003, 23(5): 54-58.
- [13] 王明涛. 多指标综合评价中权重确定的方差、均方差决策方法[J]. 中国软科学, 1998, (8): 650-608.

- [14] 王富喜,孙海燕. 山东省城镇化发展水平测度及其空间差异[J]. 经济地理,2009,29(6):921-924.
- [15] 郑斌,黄丽娜,卢新海. 论城市土地集约利用中的全面可持续观[J]. 中国土地科学,2010,24(3):21-25.
- [16] 崔林娜,王富喜,杜育娟. 山东半岛城市群土地集约利用空间差异分析[J]. 广东土地科学,2012,11(4):32-37.
- [17] 王伟,于红. 枣庄市台儿庄经济开发区土地集约利用现状评价分析[J]. 山东国土资源,2013,29(2):54-57.

Evaluation on Concentrated Land Use and Spatial – temporal Difference Characteristics of Shandong Peninsula

DU Yujuan ,WANG Fuxi , CUI Linna

(Geography and Planning School of Ludong University,Shandong Yantai 264025 , China)

Abstract: Combining with actual development of Shandong peninsula, from the aspect of intensity, investment, benefit and the ecological environment of land unilization, assessment system of concentrated land use in regional urbans has been set up. By using the mean – square deviation weights method, comprehensive evaluation on the level of intensive land use in the urban agglomeration of Shandong peninsula has been carried out, and its spatial – temporal differentiation characteristics have been studied as well. It is showed that the composite index of the intensive land use in the urban agglomeration in Shandong peninsula has been declining since 2005, and slightly rebounded in 2010. Regional differences of the level of intensive land use are obvious. The intensive utilization levels in Qingdao and Weihai are the highest, Weifang. Land use levels in Yantai and Dongying take the second place, while the are the lowest in Rizhao, Jinan and Zibo.

Key words: Intensive land use; spatial – temporal differentiation; mean – square deviation weights method; Shandong peninsula