

# 近 20 年来山东半岛城市群 城市土地利用效益变动比较研究

王富喜<sup>a</sup>,尹 鹏<sup>b</sup>,段佩利<sup>b</sup>

(鲁东大学 a.资源与环境工程学院;b.商学院,山东 烟台 264039)

**摘要:**土地利用效益是衡量土地集约利用程度的重要标志,城市土地利用效益的高低在很大程度上影响城市建设和城镇化发展的质量。在梳理相关概念的基础上,从经济效益、社会效益、生态效益三个方面构建了城市土地利用效益评价指标体系,并以山东半岛城市群为例,采用标准差变异系数法对近 20 年来半岛城市群 8 个设区城市的土地利用效益进行了综合评价。研究表明:1) 近 20 年来,山东半岛城市群城市土地利用效益明显提高,其中经济效益提高幅度最大,在 8 个设区城市中日照市的土地利用综合效益提升最为显著;2) 山东半岛城市群各城市土地利用效益普遍不高,8 个城市中有一半城市历年综合效益指数在 0.5 以下,土地利用经济效益与社会效益指数空间分布具有高度一致性;3) 行政区划调整 and 经济发展是影响城市土地利用效益时空演变的主要驱动因素。撤县设区带来城市用地范围扩张,在一定程度上会导致土地利用效益下降;经济发展直接推动了土地利用经济效益的提高,同时也为生态效益和社会效益的提升提供了资本保障。

**关键词:**土地利用效益;时空特征;山东半岛城市群

**中图分类号:**F293.2 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-8020(2023)02-0115-07

随着经济全球化进程的不断推进和加快,城市群在一国、一地区社会经济舞台上的地位和作用越来越突出和重要。中国城市群是未来中国城市发展的重要方向,以城市群为主体推进城镇化进程是中国特色城镇化道路的重要选择<sup>[1-2]</sup>。国家“十一五”和“十二五”规划纲要先后提出要把城市群作为推进城镇化的主体形态,“十三五”规划纲要也明确指出要以城市群为主体形态,加快新型城镇化步伐。2021 年 3 月 11 日十三届全国人大四次会议批准通过的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》进一步明确指出,坚持走中国特色新型城镇化道路,以城市群为依托促进大中小城市和小城镇协调联动、特色化发展。

土地是重要的生产要素,是城市建设的物质载体和城市群发展的重要资源保障。改革开放 40 多年来,中国的城市建设和城市群发展取得了举世瞩目的巨大成就,但发展模式粗放、质量不高、可持续性差的问题亦十分突出。集中表现在土地城镇化快于人口城镇化,城市人均建设用地超标,土地利

用效益不高。城市土地利用效益评价是了解城市土地利用现状、判明土地利用程度的重要手段,对城市土地利用效益进行研究将有助于揭示城市土地利用过程中存在的主要社会、经济及生态问题,明确未来发展方向,推动土地资源利用方式由外延式扩张向节约集约模式转变<sup>[3-4]</sup>。

山东半岛城市群地处中国东部沿海,北接京津冀,南临长三角城市群,西与中原城市群相邻,是我国黄河中下游地区的主要出海门户。山东半岛城市群的地域范围存在几种不同的观点。较早提出山东半岛城市群概念的北京大学周一星教授认为:地理概念上的山东半岛涉及威海、烟台、青岛、潍坊、日照 5 个城市;东营属于邻近半岛的沿海地市;济南市和淄博市虽然在自然地理上不属于半岛地区,但属于胶济、兰烟铁路沿线的城镇密集地区;在国务院关于扩大沿海经济开放区范围的通知中,这 8 个城市都属于山东沿海经济开放区。因此,周一星等<sup>[5]</sup>将山东半岛城市群的地域范围界定为济南、青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、威海、日照 8 个设区城市。自此以后,该观点逐渐被

收稿日期:2022-09-23;修回日期:2022-12-16

基金项目:国家自然科学基金面上项目(41871163)

通信作者简介:尹鹏(1987—),男,副教授,硕士研究生导师,博士,研究方向为城镇化与基本公共服务。E-mail:yinp438@nenu.edu.cn

学术界广泛接受。2014年10月,山东省委、省政府印发的《山东省新型城镇化规划(2014—2020年)》,在原有8个城市的基础上,进一步将德州、聊城、泰安、莱芜、滨州5个城市纳入山东半岛城市群范围,山东半岛城市群所属城市增加至13个。仅仅过了不足3年时间,2017年1月山东省政府批准实施的《山东半岛城市群发展规划(2016—2030年)》,将山东半岛城市群的规划范围更进一步扩展至山东全省所有的17个设区城市。上述3种涉及城市数量不同的“山东半岛城市群”,从概念本身来看,周一星教授的观点无疑更能体现该城市群的地域属性。因此本文采纳周一星的观点,将济南、青岛、淄博、东营、烟台、潍坊、威海、日照8个设区城市作为研究范围。

截至2020年底,山东半岛城市群共有城市25个,其中副省级城市2个,地级市6个,县级市17个,城市密度达3.35个/万 $\text{km}^2$ ,相当于全省平均水平的1.26倍。2020年山东半岛城市群城镇化率为70.45%,高出全省平均水平7.4个百分点。同年实现地区生产总值47909亿元,占山东全省的65.51%;人均地区生产总值98525元,相当于全省平均水平的1.37倍。山东半岛城市群已经发展成为山东省最具发展潜力和活力的地区,成为全国重要经济增长极。

本文以快速成长中的山东半岛城市群为研究对象,试图通过对2000年以来8个设区城市土地利用效益变动情况的对比分析,揭示半岛城市群城市土地利用效益的时空分异特征,明确城市土地资源开发利用中的存在问题,提出未来发展方向,为政府相关部门制定土地开发政策、编制土地利用规划提供决策参考,推动山东半岛城市群健康、协调和可持续发展。

## 1 城市土地利用效益内涵及评价指标体系

### 1.1 城市土地利用效益内涵界定

根据上海辞书出版社2010年出版的《辞海》的释义,效益是指效果和利益。经济效益亦称“经济效果”,是社会经济活动中对劳动消耗和劳动成果的比较。劳动消耗包括活劳动和物化劳动的支出,劳动成果是指所取得的能满足社会需要的产品量或利润额。土地资源利用的多宜性及其利用后果

的社会性决定了土地利用会产生多重效益,是经济效益、社会效益和生态效益的统一。可见经济效益只是土地利用效益的一个方面,只考察分析经济效益无法对土地利用效益做出全面评价。

文献[6]中指出:土地利用效益反映了人类利用土地目标的实现程度,包括土地利用后给人类带来的经济效益、生态效益和社会效益。国家质量监督检验检疫总局于2003年公布了《土地基本术语》,其中对“土地利用效益”的解释是:土地利用效益指的是在土地利用过程中,单位面积土地所提供的经济效益、社会效益和生态效益<sup>[7]</sup>。

据此,本文认为:城市土地利用效益就是单位面积城市用地给城市带来的效益,具体包括经济效益、社会效益和生态效益。其中,城市土地利用经济效益是指城市土地单位面积取得的产品与服务价值;城市土地利用社会效益是指城市土地利用过程中对实现社会发展目标所产生的影响和效果;城市土地利用生态效益是指城市土地利用对生态系统的影响及其改善程度,以及对生态服务功能维持的贡献<sup>[8]</sup>。

### 1.2 城市土地利用效益评价指标体系构建

城市土地利用效益内涵丰富,对城市土地利用效益进行评价,必须从经济、社会、生态等各个方面选取多个代表性指标,进行多指标综合评价。遵循全面性、代表性、科学性、可行性等原则,参考他人研究成果<sup>[9-13]</sup>,从经济效益、社会效益、生态效益3个方面,共选取15项指标来构建山东半岛城市群城市土地利用效益评价指标体系(表1)。15项指标中,“生活垃圾无害化处理率”“污水处理厂集中处理率”“工业固体废物综合利用率”采用的是全市指标,其余均为市辖区指标。

## 2 研究方法 with 数据来源

### 2.1 研究方法

#### 2.1.1 原始数据标准化

由于原始数据存在量纲和量级的差别,不同指标的数据存在不可比性,为此需要对原始数据进行标准化处理。数据标准化的方法很多,此处采用极大值方法,其公式为:

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_j)}, \quad (1)$$

$$Y_{ij} = \frac{1}{x_{ij}} / \max\left(\frac{1}{x_j}\right), \quad (2)$$

式(1)用于正向指标的处理,式(2)用于负向指标的处理。式中的  $Y_{ij}$  表示第  $i$  个样本、指标  $j$  标准化

以后的值; $x_{ij}$  表示第  $i$  个样本、指标  $j$  的原始值;  
 $\max(x_j)$  和  $\max\left(\frac{1}{x_j}\right)$  为所有  $x_j$  和  $\frac{1}{x_j}$  中的最大值。

表 1 山东半岛城市群城市土地利用效益评价指标体系

Tab.1 Evaluation index system of urban land use benefits in Shandong Peninsula urban agglomeration

目标层	准则层	指标层	指标解释	指标属性
城市 土地 利用 效益	经济效益	市区地均 GDP	市区 GDP/市区土地面积	+
		单位 GDP 建设用地规模	建设用地规模/GDP	-
		地均第二产业增加值	二产增加值/土地面积	+
		地均第三产业增加值	三产增加值/土地面积	+
		地均地方财政收入	地方财政收入/土地面积	+
	社会效益	市区人口密度	市区人口/市区土地面积	+
		地均社会从业人员数	社会从业人员/土地面积	+
		城市建成区占市区面积比重	建成区面积/市区面积	+
		地均医院及卫生院数	医院及卫生院数量/市区面积	+
		人均城市道路面积	城市道路面积/市区人口	+
	生态效益	人均绿地面积	绿地面积/市区人口	+
		建成区绿化覆盖率	绿地覆盖面积/建成区面积	+
		生活垃圾无害化处理率	垃圾处理量/生活垃圾总量	+
		污水处理厂集中处理率	污水集中处理量/污水总量	+
		工业固体废物综合利用率	固体废物利用量/固体废物产生量	+

注:“+”表示正向指标,“-”表示负向指标。

2.1.2 指标权重确定

确定指标权重在多指标综合评价中是一个极为重要和关键的环节。不同指标在整个指标体系中的重要程度有所不同,在研究中可以通过赋予各个指标不同的权重来实现这一目的。指标赋权的方法很多,本文采用标准差变异系数法来确权。具体步骤如下:

1) 计算各个指标标准化值的均值:

$$\bar{Y}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_{ij}, \quad (3)$$

$\bar{Y}_j$  为指标  $j$  标准化值的平均值,  $Y_{ij}$  为样本  $i$ 、指标  $j$  的标准化值,  $n$  为样本数。

2) 计算各个指标标准化值的标准差  $S_j$ :

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (Y_{ij} - \bar{Y}_j)^2}。 \quad (4)$$

3) 计算各个指标标准化值的标准差变异系数:

$$V_j = \frac{S_j}{\bar{Y}_j}, \quad (5)$$

$V_j$  表示指标  $j$  的标准差变异系数,  $S_j$  表示指标  $j$  的标准差,  $\bar{Y}_j$  表示指标  $j$  的均值。

4) 计算各指标权重:

$$W_j = \frac{V_j}{\sum_{j=1}^m V_j}, \quad (6)$$

$W_j$  为指标  $j$  在其所属的准则层(单项效益)内的权重,  $m$  为各准则层(单项效益)内的指标个数。

2.1.3 土地利用效益指数计算

在原始数据标准化以及各指标权重确定以后,采用加权求和方法计算各样本城市土地利用单项效益指数,其公式为:

$$Z_{ik} = \sum_{j=1}^m Y_{ij} W_j, \quad (7)$$

式中:  $Z_{ik}$  表示样本  $i$ 、第  $k$  种土地利用单项效益指数,  $Y_{ij}$  表示样本  $i$ 、第  $j$  个指标的标准化值,  $W_j$  表示指标  $j$  在其所属准则层(单项效益)内的权重。

将各样本、各单项效益指数作为一个新的数据矩阵重复上述的 1)~4) 各步骤,计算出经济、社会、生态 3 种单项效益在综合效益中的权重,最后利用加权求和方法计算出综合效益指数。

2.2 数据来源

本文涉及的绝大部分数据来自《中国城市统计年鉴 2001》《中国城市统计年鉴 2006》《中国城市统计年鉴 2011》《中国城市统计年鉴 2016》和《中国城市统计年鉴 2021》,或根据上述统计年鉴

的相关数据计算所得。2000 年各城市市区人均绿地面积及建成区绿化覆盖率来自《山东统计年鉴 2001》;2000 年工业固体废物综合利用率利用《山东统计年鉴 2001》相关数据计算;2000 年淄博市生活垃圾无害化处理率数据缺失,采用当年山东半岛城市群其余 7 个城市的平均数代替。15 项指标中,“生活垃圾无害化处理率”“污水处理厂集中处理率”“工业固体废物综合利用率”因缺少市辖区数据而采用全市指标,其余指标均为市辖区数据。

### 3 结果分析

运用城市土地利用效益指数计算方法,分别对 2000、2005、2010、2015 和 2020 年 5 个年份的山东半岛城市群 9 个样本地区(将半岛城市群地区作为 1 个单独的样本,再加上 8 个设区城市)、15 个指标数据构成的数据矩阵进行处理,最终得到各相应年份山东半岛城市群城市土地利用经济效益、社会效益、生态效益和综合效益指数(表 2)。

表 2 2000、2005、2010、2015、2020 年山东半岛城市群城市土地利用效益指数

Tab.2 Urban land use benefits indexes of Shandong Peninsula urban agglomeration in 2000,2005,2010,2015 and 2020

效益	年份	济南	青岛	淄博	东营	烟台	潍坊	威海	日照	半岛城市群
经济效益	2000	0.140 7	0.205 6	0.077 2	0.076 9	0.053 5	0.056 9	0.086 3	0.039 1	0.084 5
	2005	0.185 9	0.431 0	0.162 3	0.156 5	0.120 3	0.081 4	0.186 9	0.075 1	0.159 8
	2010	0.378 6	0.945 5	0.297 7	0.231 8	0.268 6	0.144 8	0.252 5	0.199 4	0.309 0
	2015	0.629 4	0.822 3	0.456 2	0.316 1	0.433 3	0.270 1	0.267 6	0.295 3	0.450 7
	2020	0.547 1	0.838 5	0.387 6	0.232 8	0.438 7	0.445 6	0.306 0	0.338 6	0.473 0
社会效益	2000	0.460 3	0.592 9	0.322 5	0.215 5	0.235 4	0.305 0	0.292 2	0.155 7	0.302 0
	2005	0.458 7	0.758 1	0.336 8	0.234 8	0.328 7	0.306 7	0.479 8	0.206 1	0.361 6
	2010	0.611 0	0.966 7	0.402 9	0.253 3	0.401 8	0.312 2	0.583 1	0.245 3	0.438 3
	2015	0.667 9	0.707 9	0.470 4	0.282 5	0.455 4	0.352 7	0.346 0	0.274 0	0.436 0
	2020	0.443 9	0.632 6	0.468 8	0.202 3	0.427 8	0.472 5	0.362 7	0.339 4	0.418 2
生态效益	2000	0.351 1	0.416 7	0.357 9	0.377 2	0.407 7	0.424 1	0.461 8	0.375 7	0.396 5
	2005	0.530 9	0.641 7	0.676 5	0.768 4	0.647 1	0.601 5	0.762 5	0.465 4	0.636 7
	2010	0.638 1	0.800 3	0.769 8	0.833 1	0.786 2	0.654 9	0.982 1	0.624 4	0.761 1
	2015	0.692 3	0.909 2	0.837 1	0.966 8	0.745 7	0.777 1	0.870 1	0.676 8	0.803 0
	2020	0.672 2	0.798 8	0.787 1	0.859 7	0.700 5	0.724 4	0.770 4	0.678 2	0.740 8
综合效益	2000	0.273 5	0.358 4	0.201 2	0.173 2	0.172 4	0.197 7	0.216 2	0.135 6	0.206 1
	2005	0.329 9	0.566 1	0.308 7	0.292 6	0.279 0	0.243 8	0.379 4	0.185 8	0.307 3
	2010	0.494 9	0.924 9	0.415 9	0.349 3	0.403 5	0.288 3	0.484 6	0.291 5	0.430 6
	2015	0.652 3	0.804 7	0.530 8	0.426 5	0.497 6	0.388 1	0.402 0	0.359 6	0.511 5
	2020	0.539 9	0.770 7	0.485 3	0.339 8	0.483 9	0.505 1	0.408 5	0.401 6	0.506 4

#### 3.1 城市土地利用效益的时序变化特征

##### 3.1.1 城市群总体土地利用效益的时序变化特征

2000 年以来,山东半岛城市群土地利用效益从总体趋势来看有明显提高,但各单项效益的变动情况略有差别(见图 1)。经济效益 20 年来持续提升,从 2000 年到 2020 年经济效益指数提高了 4.6 倍,平均每年提高 8.99%。社会效益和生态效益则表现为前期逐年上升后期缓慢下降,不过二者峰值出现的时间节点有所不同。社会效益在 2000—2010 年间稳步上升,至 2010 年达到历史最高值(0.438 3)。此后开始下降,2015 年以后下降速度更快,到 2020 年社会效益指数已降至 0.418 2,与 2010 年相比下降了 4.6%。20 年来生态效益虽然也呈现先升后降趋势,但峰值出现时间错后了 5

年,且效益指数明显高于社会效益。从城市群地区土地利用综合效益来看,其变动趋势和生态效益类似,也是 2015 年以前持续提升,至 2015 年达到最高峰(0.511 5),此后逐渐下降,到 2020 年降低至 0.506 4。山东半岛城市群城市土地利用的社会效益、生态效益和综合效益之所以会出现这种先升后降的现象,主要是 2010 年以后青岛、威海、济南、东营等城市纷纷撤县设区,城市扩张迅速带来某些社会效益和生态效益指标的下降。

##### 3.1.2 各城市土地利用效益的时序变化特征

2000 年以来,山东半岛城市群 8 个设区城市的土地利用效益从总体变化趋势来看均有明显提高。其中,日照市土地利用效益提升幅度最大,20 年间综合效益指数提高了 1.96 倍,年均提高 5.58%;烟台市提升幅度和速度位列第二位,土地

利用综合效益指数提高了 180.6%, 年均提升 5.29%; 威海市土地利用效益指数提升幅度最小, 从 2000—2020 年, 综合效益指数年均提高幅度仅有 3.23%, 其主要原因是 2014 年文登撤市设区, 随着城市市区用地的急剧扩张, 许多城市地均指标提升缓慢, 甚至下降, 由此造成土地利用效益指数降低。东营市的城市土地利用总体效益提升亦比较缓慢, 20 年间平均每年仅提高 3.43%, 其原因与威海市类似, 主要是行政区划调整, 2016 年垦利撤县设区, 城市市区面积扩大, 直接影响到城市土地利用效益的提高。

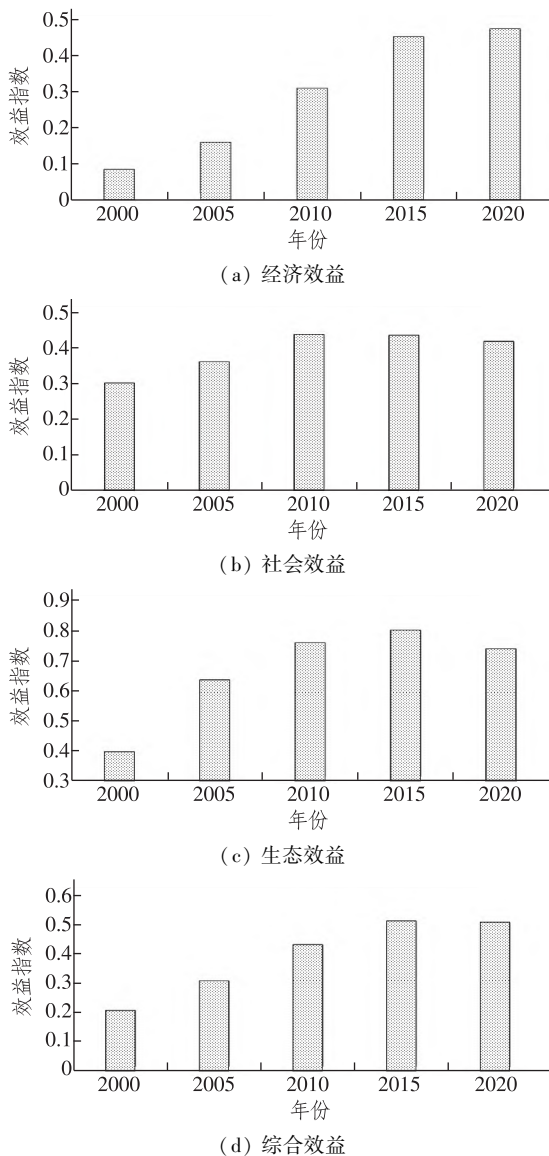


图 1 2000、2005、2010、2015、2020 年山东半岛城市群城市总体土地利用效益时序变化  
Fig.1 Time series change of overall urban land use benefits of Shandong Peninsula urban agglomeration in 2000, 2005, 2010, 2015 and 2020

从表 2 中各单项效益变化情况看, 8 城市中经济效益提高最快的是日照市, 其次是烟台市, 20 年间两个城市的经济效益指数分别提高了 7.67 倍和 7.20 倍, 年均提升 11.40% 和 11.09%; 20 年来经济效益提升幅度最小的城市是东营市, 年均提高 5.69%, 年均速度不及日照市的一半。从社会效益来看, 提高幅度最大的也是日照市, 2000—2020 年日照市土地利用社会效益指数提高了 1.18 倍, 年均提高 3.97%。8 个设区城市中, 东营市和济南市的社会效益出现负增长, 20 年间分别下降了 6.16% 和 3.55%。东营市出现下降趋势主要因为 2016 年垦利撤县设区导致城市土地面积扩大, 市区人口密度、地均社会从业人员数、地均医院及卫生院数等指标下降所致。济南市社会效益负增长主要在于 2001、2016、2018 年长清县、章丘市、济阳县分别撤县(市)设区, 市区用地规模扩张, 带来城市人口密度以及地均医院和卫生院减少。从生态效益变动情况看, 近 20 年来提升幅度最大的是东营市(20 年间提高了 1.28 倍), 其次是淄博市(提升了 1.20 倍), 青岛市(91.7%) 和济南市(91.45%) 分列第 3 和第 4 位; 提高幅度最小的是威海市, 20 年间提高了 66.84%。

### 3.2 城市土地利用效益的空间格局特征

#### 3.2.1 城市土地利用综合效益的空间格局特征

2000 年山东半岛城市群土地利用效益普遍较低, 且空间差异不明显。8 个设区城市中土地利用效益最好的是青岛市, 综合效益指数为 0.358 4, 其余 7 个城市效益指数均不足 0.3, 其中东营、烟台、潍坊、日照等城市更是在 0.2 以下, 最低的日照市仅有 0.135 6。8 城市土地利用综合效益的标准差只有 0.07, 各城市间差异很小。此后, 随着城市土地开发强度的不断加大, 8 城市土地利用效益显著提高。到 2010 年, 青岛市城市土地综合效益指数突破 0.9, 达到历史最高水平, 济南市、威海市亦均超过 0.45, 淄博市、烟台市等城市也都发展至 0.40 以上; 与此同时各城市间土地利用效益的空间差异亦明显增大, 效益指数的标准差与标准差变异系数分别增大至 0.205 和 0.448, 极差亦由 2000 年的 0.223 增大至 0.637, 最高最低城市间的效益指数之比达 3.21 : 1。2010 年以后, 以县(市)改区为代表的行政区划调整客观上推动了城市用地规模短时间内的急剧扩

张,导致部分城市土地利用效益不升反降。到 2020 年,虽然青岛市土地利用综合效益仍位居 8 城市之首,但其综合效益指数已降至 0.770 7,与历史最好水平的 2010 年相比下降了 16.67%;各城市间的差别进一步缩小,8 个城市土地利用综合效益的标准差和标准差变异系数分别减小至 0.130 1 和 0.264 6,极差亦缩小至 0.430 9,最高与最低两个城市间的效益指数之比进一步缩小至 2.27 : 1。

### 3.2.2 城市土地利用单项效益的空间格局特征

与城市土地利用综合效益的空间格局特征相类似,近 20 年来山东半岛城市群城市土地利用各单项效益的空间差别亦经历了一个由小变大、尔后又逐渐缩小的过程。以城市土地利用经济效益(表 2)为例,2000 年山东半岛城市群 8 城市中只有青岛市和济南市的经济效益指数超过 0.1,其余城市均低于 0.1,各城市间差别很小。8 城市的标准差只有 0.055 1,标准差变异系数 0.598 9。此后,随着土地利用集约程度的不断提高,各城市间土地利用经济效益指数差异不断扩大,到 2010 年各城市的标准差已扩大至 0.254 2,标准差变异系数增大至 0.747 8;此后,青岛市分别于 2012 年和 2017 年胶南与即墨撤市设区,济南市于 2016、2018 年章丘、济阳撤市(县)设区,东营市 2016 年垦利撤县设区,威海市 2014 年文登撤市设区,烟台市 2020 年蓬莱撤市设区,各城市间的差距持续缩小,到 2020 年各城市间的标准差及标准差变异系数分别缩小为 0.186 8 和 0.422 7。

从各主要年份三大效益的空间分布格局来看,经济效益和社会效益指数的分布具有高度的一致性。为了说明两者间的一致程度,借助斯皮尔曼等级相关系数来阐释。斯皮尔曼等级相关系数是说明两变量变化的顺序是否一致及其等级之间差距

的概念,其公式为  $R = 1 - \frac{6 \sum D_i^2}{n(n^2 - 1)}$ ,  $D_i (i = 1, 2, \dots, 8)$  表示第  $i$  个设区城市两变量排序后的秩之差值,  $n$  为样本数。  $R$  表示斯皮尔曼等级相关系数,其值介于 1 和 -1 之间,当两变量完全正等级相关时,斯皮尔曼等级相关系数等于 1;当两变量完全负等级相关时,斯皮尔曼等级相关系数等于 -1;当  $R = 0$  时,表示两变量之间无等级相关关系<sup>[14]</sup>。经计算,2000、2005、2010、2015 和 2020 年山东半岛城市群 8 城市土地利用经济效益与社会效益指数的斯皮尔曼等级相关

系数分别是 0.833 3、0.928 6、0.857 1、0.809 5 和 0.857 1,说明经济效益和社会效益的空间分布具有高度一致性,表明经济效益好的城市,其社会效益亦比较好,经济发展会促进社会的相应发展。与之相比,生态效益的空间分布则表现出较明显的差异性。5 个主要年份生态效益与经济效益指数的斯皮尔曼等级相关系数分别是 0.023 8、0.357 1、0.166 7、0.047 6、-0.285 7,表明两者的等级相关关系不密切甚至没有关系。究其原因,主要是随着部分城市市区规模的扩张,人均绿地面积、建成区绿化覆盖率等反映城市生态效益的指标下降迅速,导致经济效益与生态效益脱节。

## 4 结语

土地利用效益是衡量土地集约利用程度的重要标志,城市土地利用效益的高低在很大程度上影响着城市建设和城镇化发展的质量。近 20 年来,山东半岛城市群城市土地利用效益显著提高,综合效益指数 20 年间提高了 145.71%,年均提高 4.60%。从各单项效益来看,经济效益提升幅度最大,20 年间提高了 4.598 倍;其次是生态效益,三大效益中社会效益提升幅度最小。从 8 个设区城市来看,日照市土地利用综合效益提升幅度最大,20 年间提高了 1.96 倍。

总体而言,山东半岛城市群各城市土地利用效益普遍不高,8 个设区城市中有一半的城市历年综合效益指数均在 0.5 以下,即便是综合指数超过 0.5 的 4 个城市,20 年来潍坊和淄博的效益最高值也分别只有 0.505 1 和 0.530 8。8 个城市中,只有日照市和潍坊市综合效益最高值出现在 2020 年,其余 6 个城市的最高值分别出现在 2010 年和 2015 年。这一现象的出现主要因为市(县)改区带来城市用地扩张,从而造成某些土地利用效益指标下降。因此,各城市在扩大用地规模的同时,必须做好土地的集约节约利用。

行政区划调整和经济发展是影响城市土地利用效益时空演变的主要驱动因素。撤县设区带来城市用地范围扩张,在一定程度上会导致土地利用效益下降;经济发展直接推动了土地利用经济效益的提高,同时也为生态效益和社会效益的提升提供了资本保障。

## 参考文献:

- [1] 方创琳,姚士谋,刘盛和,等.中国城市群发展报告[M].北京:科学出版社,2011.
- [2] 顾朝林.城市群研究进展与展望[J].地理研究,2011,30(5):771-784.
- [3] 申成磊,李满春,李飞雪,等.基于数据包络分析的分水镇农村土地利用效率评价[J].中国土地科学,2011,25(1):16-21.
- [4] 叶敏婷,王仰麟,彭建,等.深圳市土地利用效益变化及其区域分异[J].资源科学,2008,30(3):401-407.
- [5] 周一星,杨彩焕.山东半岛城市群发展战略研究[M].北京:中国建筑工业出版社,2004.
- [6] 毕宝德,柴强,李铃,等.土地经济学[M].北京:中国人民大学出版社,2016.
- [7] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.土地基本术语:GB/T 19231—2003[S].北京:中国标准出版社,2003.
- [8] 黄奕龙,王仰麟,卜心国,等.城市土地利用综合效益评价:城际比较[J].热带地理,2006,26(2):145-150.
- [9] 黄鹂,毕明岩,韩博.黑龙江省土地利用效益综合测度及耦合协调度研究[J].中国农业资源与区划,2016,37(11):20-28.
- [10] 贾琦,运迎霞,尹泽凯.城市群土地利用效益与城镇化水平的时空耦合分析:我国三大城市群的实证分析[J].现代城市研究,2014(8):9-13.
- [11] 和伟康,苏向辉,马瑛,等.天山北坡城市群土地利用效益测度及时空分异研究[J].中国农业资源与区划,2017,38(10):63-73.
- [12] 史进,黄志基,贺灿飞,等.中国城市群土地利用效益综合评价研究[J].经济地理,2013,33(2):76-81.
- [13] 杨清可,段学军,李平星,等.江苏省土地开发度与利用效益的空间特征及协调分析[J].地理科学,2017,37(11):1696-1704.
- [14] 张彦.社会统计学:原理与方法[M].南京:南京大学出版社,1997.

## Comparative Study on the Changes of Urban Land Use Benefits of Shandong Peninsula Urban Agglomeration in the Past 20 Years

WANG Fuxi<sup>a</sup>, YIN Peng<sup>b</sup>, DUAN Peili<sup>b</sup>

(a.School of Resources and Environmental Engineering,b.School of Business; Ludong University, Yantai 264039, China)

**Abstract:** Land use benefits are an important indicator to measure the degree of intensive land use. The level of urban land use benefits affect the quality of urban construction and urbanization development to a large extent. On the basis of combing related concepts, the evaluation index system of urban land use benefits is constructed from three aspects of economic benefit, social benefit and ecological benefit. Taking Shandong Peninsula urban agglomeration as an example, the land use benefits of 8 cities with districts in Shandong Peninsula urban agglomeration in recent 20 years were comprehensively evaluated by using the standard deviation variation coefficient method. The results are as follows. 1) In the past 20 years, the urban land use benefits of Shandong Peninsula urban agglomeration have been significantly improved, with the largest increase in economic benefit. Among the 8 cities with districts, Rizhao City has the most significant improvement in the comprehensive benefit of land use. 2) Land use benefits of cities in Shandong Peninsula urban agglomeration are generally low, and the comprehensive benefit index of half of the eight cities over the years is below 0.5. The spatial distribution of land use economic benefit and social benefit index is highly consistent. 3) The adjustment of administrative divisions and economic development are the main driving factors affecting the spatio-temporal evolution of urban land use benefit. The removal of counties into districts brings about the expansion of urban land use scope, which will lead to the decline of land use benefit to a certain extent. Economic development directly promotes the improvement of economic benefit of land use, and also provides capital guarantee for the improvement of ecological and social benefit.

**Keywords:** land use benefits; spatio-temporal characteristics; Shandong Peninsula urban agglomeration

(责任编辑 李秀芳)