

黄河三角洲高效生态经济区生态经济综合评价

张淑敏¹ 张宝雷²

(1.山东财经大学区域经济研究院,山东 济南 250014;2.山东师范大学地理与环境学院,山东 济南 250014)

[摘要] 衡量区域生态经济系统发展状况是当前研究焦点问题。构建由经济增长、社会发展、生态建设、资源利用和环境保护 5 个准则层构成的生态经济综合评价指标体系,结合层次分析法和专家咨询法确定权重,并对黄河三角洲高效生态经济区进行实证研究表明,该区域整体生态经济系统状态不高,且内部差异明显,垦利县最优,沾化县最差,主要改进措施为在大力加强环境保护和提高资源利用效率的同时,促进经济增长,提高生态建设水平。

[关键词] 生态经济系统;生态经济综合评价;黄河三角洲高效生态经济区
[DOI 编码] 10.13962/j.cnki.37-1486/f.2016.04.016
[中图分类号] F062.2 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 2095-3410(2016)04-0119-05

一、引言

生态经济是改变以低效开发利用资源和破坏生态环境为代价的经济高速增长方式,实现自然与人类的高度统一和可持续发展的经济^[1]。当前,如何平衡生态与经济,实现可持续发展成为生态经济学研究热点,衡量与评价生态经济系统运行状况是其研究基础及核心。自 20 世纪 90 年代初,国内外学者从生态、经济和社会三大效益框架出发^[2],对生态经济的指标体系构建和评估内容进行了大量研究,评价方法也从定性分析逐步发展为定性定量相结合,如综合指数法^[3-4]、熵值法^[5]、层次分析法^[6]、协调度评价^[7]、物质流分析^[8]、能值分析^[9-11]、效率分析^[12-13]、生态系统服务价值^[14]、生态足迹评价^[15]等^[16-19]方法。这些方法极大地完善并促进了评价工作的应用。然而,由于生态经济评价涉及生态学、经济学等多学科,又是一个多层次、

多目标的系统工程,而且由于生态环境的时、空间差异而缺少统一定量标准,最终导致其在指标体系的建立和评价方法方面,仍有较大探讨空间^[14]。

黄河三角洲高效生态经济区是我国第一个以“高效生态经济”为主体的国家战略发展经济区,其生态经济发展水平备受关注。本文以该区域为研究对象,综合考虑经济增长、生态消耗、资源利用效率以及环境保护,构建生态经济综合评价指标体系和模型,综合评价区域生态经济系统状态,旨在为区域可持续发展提供科学依据和实践参考。

二、研究区域概况

黄河三角洲高效生态经济区在行政区域上包括山东省东营、滨州两市以及潍坊的寒亭区、寿光市和昌邑市、德州的庆云县和乐陵市、淄博的高青县和烟台的莱州市,共 19 个县(市、区),总面积 2.63 万 km²,占山东省的 16.8%(图 1)。2012 年人口总数

[基金项目] 本文是国家自然科学基金青年项目“北方沿海地区城镇化发育的资源环境基础研究——以山东省为例”(项目编号:41401663)、教育部人文社会科学青年项目“快速城市化地区城市扩展及其生态环境效应研究——以黄河三角洲高效生态经济区为例”(项目编号:11YJC790283)和“资源环境约束下的区域产业结构优化升级研究——以山东半岛城市群为例”(项目编号:12YJC790254)的阶段性成果。

[作者简介] 张淑敏(1980—),女,山东济宁人,山东财经大学区域经济研究院副教授,理学博士。主要研究方向:区域经济与资源开发。

1003.1 万,占山东省的 10.4%,地区生产总值达到 5660.85 亿元,占山东省的 11.3%,人均 GDP 达到 56433 元,高出山东省平均水平 479 元。

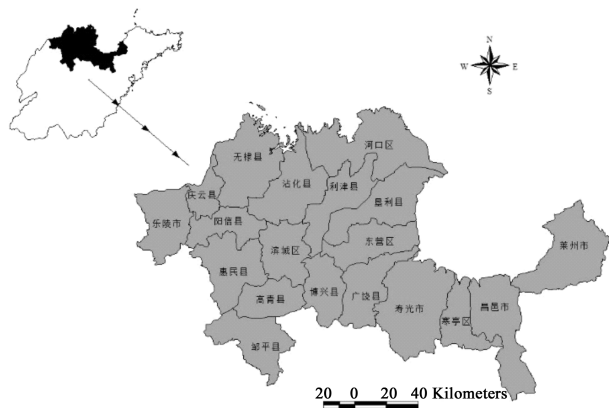


图 1 黄河三角洲高效生态经济区行政区划示意图

生态经济综合评价指标体系构建					
目标层	准则层	权重值	指标层	指标类型	权重值
生态经济综合评价	经济增长	19.8241	人均 GDP/元	正向	4.5705
			人均社会消费品零售额/元	正向	5.5362
			第三产业占 GDP 比重/%	正向	4.7831
			人均固定资产投资额/元	正向	4.9343
	社会发展	19.3030	就业率/%	正向	5.5376
			入学率/%	正向	4.0947
			城市化率/%	正向	4.7006
			恩格尔系数/%	负向	4.9700
	生态建设	23.1825	森林覆盖率/%	正向	7.0862
			生态用地覆盖率/%	正向	6.0979
			建成区绿化覆盖率/%	正向	4.9528
			人均绿地面积/m ²	正向	5.0511
	资源利用	15.7435	能源利用效率/万元/t 标煤	正向	7.5957
			水资源利用效率/元/吨	正向	8.1478
	环境保护	21.9469	COD 排放环境效率/元/t	正向	5.8867
			SO ₂ 排放环境效率/元/t	正向	5.7400
			工业固体废物排放环境效率/元/t	正向	5.1889
			工业烟尘排放环境效率/元/t	正向	5.13130

注:生态用地包括林地、草地、水域和湿地。

对于逆向指标: $X'_{ij} = (X_{jmax} - X_{ij}) / (X_{jmax} - X_{jmin})$ (2)

其中, X'_{ij} 为标准化以后的指标值; X_{ij} 为地区 i 第 j 个指标值; X_{jmax} 为所有地区中 j 指标的最大值; X_{jmin} 为所有地区中 j 指标的最小值。

2. 指标权重的确定

如何确定各指标的权重对评价结果影响较大。本文采用层次分析法与专家打分相结合的方式来确定^[20],即首先主观上,邀请相关专家依据各指标重要性进行评判、打分,然后综合汇总得到各判断矩阵,其次客观上,依据判断矩阵采用层次分析法确定

三、指标体系构建与研究方法

(一)评价指标体系

为反映生态经济系统输入、输出、结构及整体功能信息,评价其可持续发展状况,评价准则层包活经济增长、社会发展、生态建设、资源利用和环境保护 5 个方面,共计 18 个指标(表 1)。

(二)数据来源

本文采用的数据为 2012 年,来源于《山东统计年鉴 2013》和《山东省环境状况公报 2013》。

(三)研究方法与技术流程

1.数据预处理

为消除不同数据量纲的影响,利用以下方法统一量化要素层指标。公式为:

对于正向指标: $X'_{ij} = (X_{ij} - X_{jmin}) / (X_{jmax} - X_{jmin})$ (1)

各项指标的权重,见表 1。层次总排序的一致性检验结果为 $CR = 0.0375 < 0.10$ 。

由表 1 可以得到,五个准则层中生态建设权重最大,为 23.1825;其次是环境保护,为 21.9469;以下分别是经济增长、社会发展和资源利用;这也反映出生态建设和环境保护在高效生态经济区可持续发展中的重要性。另外,在生态建设方面,森林覆盖率的权重最大,说明在生态经济区发展中的一个首要任务就是保护植被,退耕还林,增加森林覆盖面积。

3.综合评价值计算

第 i 地区的生态经济综合评价值:

$$EEI_i = \sum_{j=1}^n EEI_{ij} \tag{3}$$

$$EEI_{ij} = w_j \cdot X'_{ij} \tag{4}$$

其中, W_j 为第 j 指标权重, X'_{ij} 为标准化矩阵中 i 地区 j 项评价指标值。

四、结果与分析

(一) 综合评价

根据前文的公式, 计算得到黄河三角洲高效生态经济区各评价单元 2012 年的生态经济综合评价价值, 计算结果见表 2。

表 2 2012 年黄河三角洲高效生态经济区生态经济综合评价结果

县(市、区)	经济增长	社会发展	生态建设	资源利用	环境保护	综合评价价值
莱州市	8.80	9.99	14.74	8.82	4.35	46.71
寒亭区	5.03	12.56	8.96	1.14	0.48	28.17
寿光市	7.49	10.98	10.40	1.26	2.06	32.19
昌邑市	6.41	8.91	11.81	3.73	1.90	32.77
东营区	14.16	7.81	11.04	0.17	1.16	34.33
河口区	11.05	12.25	13.03	3.89	5.00	45.22
垦利县	7.68	10.89	15.85	8.45	8.42	51.30
利津县	6.12	6.02	9.26	6.57	10.57	38.54
广饶县	11.81	9.29	8.05	6.42	3.40	38.97
滨城区	10.34	14.55	9.72	0.33	2.44	37.38
惠民县	5.99	11.18	9.57	10.92	12.21	49.87
阳信县	5.01	10.74	8.39	11.63	8.79	44.57
无棣县	4.80	10.59	10.56	2.36	0.54	28.84
沾化县	5.66	8.85	10.28	0.95	1.24	26.99
博兴县	6.91	10.51	10.19	1.29	1.69	30.59
邹平县	7.65	13.75	12.63	1.29	0.47	35.80
高青县	3.66	12.46	9.73	4.39	1.78	32.02
庆云县	6.49	6.14	1.19	15.74	11.33	40.90
乐陵市	2.71	7.15	2.30	12.64	13.15	37.95
黄三角	7.25	10.24	9.88	5.37	4.79	37.53

根据表 2 中 19 个评价单元按照生态经济综合评价价值由大到小排序可知, 垦利县的综合评价价值最高, 为 51.3, 说明其生态经济系统发展较为协调。沾化县的综合评价价值最低, 仅是 26.99, 说明其生态经济系统发展协调性较差。从整体水平来看, 该区域平均综合评价价值较低, 为 37.53, 说明其生态经济系统可持续发展程度有待进一步提升, 在 5 个准则层中, 社会发展评价价值最高 (10.24), 其次是生态建设 (9.88), 然后是经济增长, 环境保护最差 (4.79), 这说明该区域的优势是社会发展和生态建设, 同时由于环境保护薄弱和资源粗放利用, 导致该区域生态经济系统总体协调发展程度不高。

为更加深入分析该地区生态经济系统状态的空间差异, 基于 ArcGIS 软件, 运用自然断裂法将 19 县

(市、区) 划分为 4 个等级, 即根据综合评价价值高低划分为优、良、中等和差 4 级 (图 2), 以便于进行区域内部生态经济系统协调发展程度的差异分析。

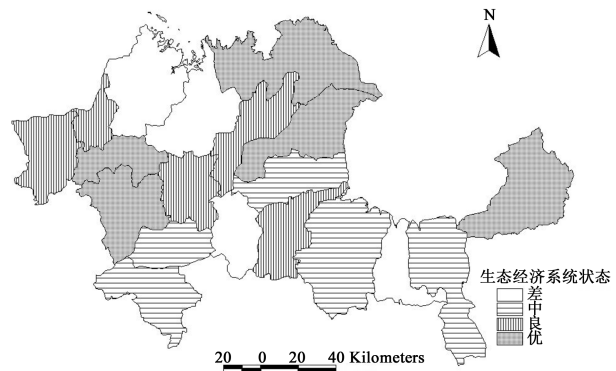


图 2 黄河三角洲高效生态经济区生态经济系统状态等级分布

由图 1 可知, 生态经济系统状态属于优等级的包括垦利、惠民、莱州、河口、阳信 5 个县 (市、区); 生态经济系统状态属于良等级的包括庆云、广饶、利津、乐陵、滨城 5 个县 (市、区); 邹平、东营、昌邑、寿光、高青 5 个县 (市、区) 生态经济系统状态属于中等级; 博兴、无棣、寒亭、沾化 4 个县 (市、区) 生态经济系统状态属于差等级。

(二) 各等级内部构成对比分析

生态经济综合评价值的 5 个组成部分解释了各评价单元生态经济系统协调发展状况。因此, 通过分析各准则层的得分值得到各县 (市、区) 生态经济系统协调发展程度不同的原因, 为区域可持续发展提供科学依据。

1. 优等级地区

垦利县在生态建设方面得分在 19 个县 (市、区) 中最高, 对生态经济系统贡献率达到 30.9%, 这主要由于其生态用地覆盖度较高和城市绿化水平较高。其次, 环境保护方面, 垦利县得分在优等级地区也较高, 对生态经济系统贡献率达 16.4%, 其他方面垦利县得分也都高于黄河三角洲高效生态经济区平均水平, 这最终使得垦利县生态经济评价指数最高。

尽管惠民和阳信县在资源利用和环境保护方面得分较高, 尤其惠民县在环境保护方面得分在 19 个县市区中仅次于乐陵市, 位于第二, 但是两县在经济增长和生态建设方面得分较低, 经济增长对两县生态经济综合评价值的贡献率分别为 12.0% 和 11.

2%,生态建设的贡献率分别为 19.1%和 18.8%,整体上拉低了他们的生态经济综合评价价值。

莱州市和河口区在经济增长和生态建设方面得分较高,但是莱州市在环境保护(环境保护对生态经济系统贡献率为 9.3%)、河口区在资源利用和环境保护方面得分较低(资源利用和环境保护对生态经济系统贡献率分别为 8.6%和 11.0%),这使得其综合评价价值在优等级地区偏低。

2.良等级地区

庆云县和乐陵县在生态经济发展过程中的主要问题表现是经济增长和社会发展水平不高、生态建设水平相对滞后,如经济增长对乐陵县生态经济系统的贡献率仅为 7.1%,生态建设对两个县生态经济系统的贡献率分别为 2.9%和 6.0%。因此,这两个地区的发展面临着双重压力,一是提高经济和社会发展水平,二是增强生态建设水平。

利津县在生态经济发展过程中同样存在社会发展水平不高、经济增长不快的问题,同时还存在资源利用水平较低的问题,资源利用贡献率仅为 6.1%。

广饶县和滨城区生态经济系统的突出缺陷是资源利用水平不高和环境保护力度不够,两项指标在两个县生态经济系统的总贡献率仅分别为 25.2%和 7.4%,尤其滨城区在资源利用方面得分在 19 个县(市、区)中仅列第 18 位。

3.中等地区

邹平县和东营区资源利用和环境保护得分低,仅分别占两县生态经济评价价值的 3.6%和 1.3%、0.5%和 3.4%,导致了它们综合评价价值不高。寿光市经济增长、社会发展和生态建设水平得分中等,但资源利用水平不高,仅占其生态经济评价价值的 3.9%。昌邑市经济增长和社会发展滞后,高青县经济增长和生态建设滞后,使它们可持续发展程度较低。

4.差等级地区

与该区域平均水平相比,该等级地区经济增长、资源利用以及环境保护水平偏低,社会发展以及生态建设水平与平均水平大体相持平。未来该等级地区发展尤其要提高经济增长水平、资源利用效率和环保水平。

参考文献:

[1] 陈东景,马安青,徐中民.干旱区流域经济分析的初步研究[J].人文地理,2002,(05).

[2] 戴全厚,刘国彬.小流域生态经济系统可持续发展评价——以东北低山丘陵区黑牛河小流域为例[J].地理学报,2005,(02).

[3] 黄和平,彭小琳,孔凡斌,张利国.鄱阳湖生态经济区生态经济指数评价[J].生态学报,2014,(11).

[4] 关进平,余济云,郭霞等.昌化江流域生态经济可持续发展评价[J].中南林业科技大学学报,2012,(03).

[5] 曹辉.基于熵值法的少数民族地区生态经济评价研究[J].贵州民族研究,2014,(05).

[6] Shim J P. Bibliographical research on the analytic hierarchy process(AHP). Ecio-Economic Planning Sciences, 1989, (03).

[7] 杨世琦,王国升,高旺盛,陈源泉,陈冬冬.区域生态经济系统协调度评价研究——以湖南省益阳市资阳区为例[J].农业现代化研究,2005,(04).

[8] 黄和平,毕军,李祥妹等.区域生态经济系统的物质输入与输出分析——以常州市武进区为例[J].生态学报,2006,(08).

[9] 孟伟庆,郝翠,李洪远,鞠美庭.天津市生态经济系统能值分析及其可持续性评价[J].经济地理,2009,(09).

[10] 孙玥,程全国,李晔,付佳.基于能值分析的辽宁省生态经济系统可持续发展评价[J].应用生态学报,2014,(01).

[11] 杨卓翔,高阳,赵志强,李双成.基于能值分析的深圳市三个小型农业生态经济系统研究[J].生态学报,2012,(11).

[12] 杨斌.2006-2009 年中国区域生态效率研究——基于 DEA 方法的实证分析[J].经济地理,2009,(07).

[13] 王国顺,张建玲.生态经济效率评价方法比较分析[J].生态经济(学术版),2008,(02).

[14] 吴建寨,李波,张新时.生态系统服务价值变化在生态经济协调发展评价中的应用[J].应用生态学报,2007,(11).

[15] 王书玉,卞新民.基于生态足迹的生态经济评价方法研究——以江苏省阜宁县为例[J].长江流域资源与环境,2006,(06).

[16] 郭莉,郭亚军.区域生态经济评价模型及实证研究[J].技术经济,2006,(08).

[17] 李超.基于 GIS 与模型的区域农业生态环境与生态经济评价[D].南京农业大学,2008.

[18]杨道军,钱新,钱瑜等.核主成分分析法在生态经济可持续发展评价中应用[J].环境科学与技术,2007,(12).

[19]鹿晨昱,马忠,张子龙等.基于元指标理论的庆阳区域可持续发展研究[J].干旱区资源与环境,2012,(01).

[20]郑子成,孔祥东.雅安市三县区的生态经济评价[J].中国水土保持科学,2008,(06).

(责任编辑:杨磊)

Comprehensive Evaluation of Eco-Economic System in the Yellow River
Delta Efficient Ecological Economic Zone

ZHANG Shumin¹,ZHANG Baolei²

(1.Institute of Regional Economic Research,Shandong University of Finance and Economics,Jinan 250014,China;
2.School of Geography and Environment,Shandong Normal University,Jinan 250014,China)

Abstract: Evaluating the state of regional eco-economic system has become a hot issue at present. The comprehensive assessment index system is built including economic growth,social development,ecological construction,resource use and environment protection, the methods of Delphi and AHP are used to determine the index weight, and then the model is applied to empirically test the Yellow River Delta Efficient Ecological Economic Zone.The results indicate that the average eco-economic comprehensive value in the region is low and the state between various counties are obviously different,with the highest value in Kenli county and lowest value in Zhanhua county.The main improving measures are promoting economic growth and raising the level of ecological construction while vigorously strengthening environmental protection and improving the efficiency of resource utilization.

Key Words: Eco-economic system;Eco-economic comprehensive assessment;The Yellow River Delta Efficient Ecological Economic Zone

