

宁夏沿黄经济区城市群人居环境与经济协调发展评价

王重玲¹, 朱志玲¹, 王梅梅², 李燕飞³

(1. 宁夏大学 资源与环境学院, 银川 750021;

2. 兰州大学 资源与环境学院, 兰州 730000; 3. 中国科学院 地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘 要:城市人居环境和经济的协调法则是实现城市可持续发展的重要途径,也是衡量城市经济发展、社会进步与文化发展的重要标志,其协调程度的高低直接影响着居民的身心健康。文章通过构建人居环境与经济协调发展指标体系,并运用协调发展的相关模型分析了宁夏沿黄经济区城市群 2006 年、2008 年、2011 年间人居环境与经济发展在时间和内部空间的协调程度,旨在寻求该区域各市(县)城市人居环境与经济发展在发展的过程中所出现的不协调问题。研究结果表明,宁夏沿黄经济区城市群人居环境与经济发展关系在空间上表现为中北部好南部差的差异,在时间上表现为人居环境与经济协调发展状况逐年好转的趋势。研究结果对于实现宁夏沿黄经济区城市群“繁荣、和谐、宜居、魅力”的现代化人居中心城市群的建设目标提供相关参考

关键词:人居环境与经济; 协调发展; 沿黄经济区城市群; 宁夏

中图分类号:F062. 2

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2014)02-0189-05

Evaluation of Coordinated Development of Settlement Environment and Economy in Economic Zone along the Yellow River in Ningxia

WANG Chong-ling¹, ZHU Zhi-ling¹, WANG Mei-mei², LI Yan-fei³

(1. College of Resources and Environment, Ningxia University, Yinchuan 750021, China;

2. College of Resources and Environment, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China;

3. Institute of Geographical sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Coordination rule of urban settlement environment and economy is an important way to achieve sustainable urban development, an important symbol to measure the level of urban economic development, social progress and cultural development. The level of coordination impacts the health of residents directly. By building the indicator system of coordination of settlement environmental and economic development, related models are used to analyze the degree of coordination of living environment and economic development in 2006, 2008 and 2011 through space and time in cities along the Yellow River in Ningxia economic zone, which is aimed at finding problem of uncoordinated during the development of settlement environment and economic development in municipalities or counties. The results show that relationship between settlement environment and economic development is better in northern and central part than that in the southern in the study area on the spatial scale. And the coordinated development situation of settlement environment and economic development has a trend of decreasing year by year. Research results strive to provide relevant reference for construction of modern urban settlement agglomerations, which highlights are prosperity, harmonious and livable, charm, in cities along the Yellow River in Ningxia economic zone.

Key words: living environment and economy; coordinated development; urban agglomerations along the Yellow River; Ningxia

随着城市化、工业化进程的加快,城市人居环境
与经济发展越来越成为人们关注的焦点之一。如何

在促进城市经济发展的同时,协调好人居环境发展是
当前城市规划、建筑、环境等学科研究的热点领域。

收稿日期:2013-07-22

修回日期:2013-09-27

资助项目:宁夏自然科学基金项目(NZ1129)

作者简介:王重玲(1987—),女,甘肃庆阳人,硕士研究生,主要从事城市与区域发展规划研究。E-mail:bailing121214 @163. com

通信作者:朱志玲(1969—),女,宁夏银川人,教授,硕士研究生导师,主要从事城市与区域发展规划研究。E-mail:zhuzlnxdx@163. com

在国外,人居环境由 Doxiadis 于 20 世纪 50 年代提出,研究发展较为迅速。在国内,人居环境起步于 80 年代,以吴良镛^[1]《人居环境科学导论》,王如松等^[2]城市人居环境生态学研究,宁越敏等^[3]大都市和小城镇人居环境研究,朱锡金^[4]的生态居住区为主要代表。另外,李雪铭^[5]等运用主成分分析法和模糊数学法,定量分析了 1990 年以来大连城市人居环境—经济协调发展程度,并结合实际提出了实现大连市可持续发展的主要对策和建议;熊鹰等^[6]运用模糊数学方法研究了长沙市城市人居环境与经济不确定性;鲁春阳等^[7]采用协调度发展模型对重庆都市区城市人居环境与经济协调度的评价,发现城市人居环境与经济发展之间存在很大差异,而且由初级协调经济滞后型向中级协调城市人居环境滞后型转变;苏飞等^[8]从土地系统生态服务价值的角度出发,分析了大庆市 2001—2006 年以来整体环境经济发展属于低度冲突水平,处于不协调状态;朱效明等^[9]构建了城市人居环境与经济发展协调度的指标体系并运用相关模型分析了黄河流域 22 个县级城市人居环境与经济发展情况,发现该区域城市人居环境与经济发展处于一个非常低的发展水平;张正勇、刘琳等^[10]建立协调发展度模型,利用 SPSS 软件主成分功能,对乌鲁木齐城市人居环境与经济发展的指标体系,定量分析了两系统之间的协调关系,并对人居环境与经济协调发展进行了分类。综观学术界的相关研究,大多侧重于从时间维度研究某个城市人居环境与解决协调发展状况,而忽视了区际之间的比较和城市内部差异,本文从时间和空间两个角度分析了沿黄城市群人居环境与经济协调发展的关系,对人居环境和经济协调发展存在问题进行定性分析与定量分析,可为宁夏沿黄城市群的发展政策制定提供一定的参考依据,研究信息也可帮助居民提高人居环境建设与保护意识,从而使人居环境朝着可持续发展方向转变。

宁夏沿黄经济区城市群萌芽于秦汉时期,在宁夏回族自治区成立以前的明清时期就已经形成以经济为纽带的城市群雏形,在改革开放后,伴随着市场经济与信息经济的冲击,城镇数量、城镇化水平及人口也显著提升,城镇职能体系和规模体系得以不断的完善^[11]。宁夏沿黄经济区城市群是将宁夏沿黄地区各城市的发展要素进行有效整合,以城市为核心,具有内在联系紧密和相对独立的经济区城镇集群或集合体^[12]。各城市人居环境与经济发展关系的协调程度的高低直接影响着宁夏及周围地区的发展。

1 宁夏沿黄经济区城市群概况

宁夏沿黄经济区城市群是以黄河为纽带,以引黄

灌区为依托,以银川市为中心,包括石嘴山市、吴忠市、中卫市 3 个主干地级市和青铜峡市、灵武市、永宁县、贺兰县、平罗县、中宁县及若干建制镇等构成的大中小城市相结合的城镇集合体,区域国土面积 2.87 万 km²,为自治区总面积的 43.2%。特殊的地理区位和资源禀赋使得沿黄经济区城市群在宁夏区域崛起之路上充当先锋角色。目前,该区域已是我国西部第二条南北综合运输通道与欧亚大陆桥复线两大交通走廊交汇点,成为“呼一包一银”、“陕—甘—宁”和能源化工“金三角”的重要组成部分,辐射区域包括宁夏全境,甘肃省的平川区、靖远县、环县,内蒙古自治区的乌海和阿拉善盟、鄂托克前旗,陕西省的定边县和靖边县等区域。

从区域环境状况来看,宁夏沿黄经济区城市群是全自治区绿化率最高的区域,建成区绿化覆盖率达到 8.39%。从经济发展状况来看,宁夏沿黄经济区城市群三次产业比重分别为 7.63%,52.96%,39.41%,基本实现了“哑铃型”经济向“橄榄型”经济的过渡,是自治区经济发展的重要一极,也是全区最具活力和发展潜力的区域。

2 指标体系构建与数据选取

城市群人居环境与经济是一个复杂的巨系统,要对其做出客观正确的评价,指标体系的选取需要按照综合性原则、主导性原则、差异性原则和可操作性原则等^[13]。根据宁夏沿黄经济区城市群特有的区域条件、经济条件、环境与社会条件,结合前人研究成果,分别选取宁夏沿黄经济区城市群共 10 个市县(区)具有代表性的人居环境与经济系统共 19 项指标(表 1),来反映该区域人居环境与经济发展状况。指标基础数据来源于《宁夏年鉴》,部分数据来源于宁夏《城市、县城和村镇建设统计年报》。

3 数据处理与评价模型选择

3.1 数据标准化与指标权重确定

在数据标准化处理之前,先对其进行同趋势化处理,目的是便于各指标之间的比较,方法是正指标保持不变,对逆指标取倒数。数据标准化处理的方法有很多,为了有效保留各指标变异程度的信息,本文选择均值化方法,表示为:

$$x' = x/\bar{x}$$

式中: \bar{x} ——指标观测值 x 的样本平均值。对指标权重的确定有很多方法,如层次分析法、因子分析法等,本文根据研究需要,为了避免样本数量较少,指标数

量较多带来的繁冗和使评价结果具有稳定性和可行性,采用了改进熵值法对各项指标进行权重的确定。

表1 宁夏沿黄经济区城市群人居环境与经济协调发展指标体系

系统层	指标层	单位	目标值
人居环境系统	最大风速 X_1	0.1 m/s	133.7
	人均日生活用水量 X_2	升	69.782
	用水普及率 X_3	%	100
	恩格系数 X_4	%	36
	房屋建筑竣工面积 X_5	m ²	690630.40
	燃气普及率 X_6	%	100
	城镇生活污水处理率 X_7	%	100
	环保资金投入比重 X_8	%	1.55
	三废利用产值 X_9	万元	6892.1
	绿化覆盖率 X_{10}	%	15
	人均公共绿地面积 X_{11}	m ²	10
经济系统	人均 GDP Y_1	元/人	70000
	人均社会消费品零售总额 Y_2	元	30000
	人均工业产值 Y_3	万元	2
	GDP 能耗 Y_4	吨/标准煤	1
	第二产业产值占 GDP 比重 Y_5	%	40
	第三产业产值占 GDP 比重 Y_6	%	40
	第三产业人员比重 Y_7	%	50
	进出口贸易总额 Y_8	万美元	60068.00
	人均财政收入 Y_9	元/人	4000

在信息论中,信息熵 $H(x)=-\sum_{i=1}^m p(x_i)\ln p(x_i)$ 是系统无序程度的一个度量,某项指标的指标值变异程度越大,信息熵 $H(x)$ 越小,该指标提供的信息量就越大,其权重也应越大;反之,则权重越小^[14]。其具体步骤如下:

为了能够有效的解决极端值的问题,令 $z_{ij}=x'+3$,这样,第 i 年份第 j 项指标占同年列向量数据比重为:

$$p_{ij}=\frac{z_{ij}}{\sum_{i=1}^m z_{ij}}$$

其中, m 为指标总数,那么第 j 项样本指标的熵值就为: $e_j=-k\sum_{i=1}^m p_{ij}\ln p_{ij}$

这里, $k=\frac{1}{\ln m}$, $0\leq e_j\leq 1$,那么,该样本指标的变异系数就为: $g_j=1-e_j$,变异系数越大,指标权重就越高^[8]。为此,各项样本指标的权重就可以表示为:

$$w_j=\frac{g_j}{\sum_{j=1}^m g_j},\text{这样,得到各项指标的权重。}$$

3.2 评价模型选择

衡量城市可持续发展的方法和指标有很多,比如绿色 GDP、生态足迹^[15]等,结合宁夏沿黄经济区城市群的实际情况并考虑指标数据的获取难易程度,经过

反复筛选和比较,选择协调度和协调发展度作为衡量沿黄经济区城市群城市人居环境与经济协调发展状况的评价模型。

3.2.1 协调度 协调度是度量系统或要素之间协调状况好坏程度的定量指标,可分为发展协调度和对比协调度,前者用来度量一个城市或区域在不同发展阶段人居环境与经济的协调状况,后者则用于度量同一发展阶段或同一时期不同城市或区域之间的人居环境与经济协调状况,本文选则后者,研究沿黄经济区城市群之间人居环境与经济协调发展状况。

根据协调度的定义,选取 X_1, X_2, \dots, X_m 为表征人居环境特征的因子, Y_1, Y_2, \dots, Y_m 为表征经济发展特征的因子,其函数公式分别如下:

$$f(X)=\sum_{i=1}^m a_i \hat{X}_i \quad g(Y)=\sum_{j=1}^n b_j \hat{Y}_j$$

式中: $f(X), g(Y)$ ——沿黄经济区城市群的人居环境综合效益和经济发展综合效益; a_i, b_i ——待定权数,即人居环境系统与经济系统对城市总系统的贡献系数;

$$\text{当指标 } X_i \text{ 越大越好时 } \hat{X}_i=\frac{X_i}{\lambda_{\max}}$$

$$\text{当指标 } X_i \text{ 越小越好时 } \hat{X}_i=\frac{\lambda_{\max}}{X_i}$$

式中: λ_{\max} ——对应于 X_i 的目标值,同样, \hat{Y}_j 的取值以此类推。目标值的选取参考了宁夏沿黄经济区城市群规划目标及国内典型城市的现状数据。为了使计算出的协调度具有一定的层次性和可评价性,本文引入了人居环境与经济协调度模型,其计算计算公式为:

$$C=\left\{\frac{f(X)g(Y)}{\left[\frac{f(X)+g(y)}{2}\right]^2}\right\}^K$$

式中: C ——人居环境与经济协调度; K ——调节系数且 $K\geq 2$,这里 K 取值为 2,它反映了人居环境与经济综合效益一定的条件下,为使人居环境与经济复合效益最大,人居环境与经济效益进行组合的数量程度。 C 的取值在 $0\sim 1$ 之间,最大值即最佳协调状态,反之,值越小,人居环境与经济协调度则越小,即越失调。

3.2.2 协调发展度 协调度 C 作为反映人居环境与经济相互协调的重要指标,对于约束人居环境与经济的发展行为,促进二者协调健康与平衡发展具有重要意义。但是,协调度在有限情况下很难反映出人居环境与经济的整体功能和发展水平,因此,根据对协调度发展的定义,本文引入了度量人居环境与经济协调发展水平高低的定量指标即协调发展度 D ,其公式如下:

$$D=\sqrt{C\cdot T}$$

$$T=\alpha f(X)+\beta g(Y)$$

式中： D ——协调发展度； C ——协调度； T ——人居环境与经济效益的综合评价指数，它反映人居环境与经济的整体效益和水平； α, β ——待定权数，由于城市人居环境质量与城市经济的发展对整个城市系统的协调发展具有同等重要的作用，所以取 $\alpha = \beta = 0.5$ 。同样， D 的取值范围在 $0 \sim 1$ 之间。依据杨士弘关于环境与经济协调发展的三大类三层次的划分方法，根据协调度与协调发展度的大小分析，将环境与经济的协调发展状况划分为 3 大类 10 小类^[16-17]。宁夏沿黄经济区城市群人居环境与经济协调发展类型按此方法分类。

4 评价结果与分析

4.1 评价结果

根据环境与经济协调度评价模型计算结果(表 2 和附图 5)，宁夏沿黄经济区城市群城市人居环境与经济协调水平在不断提升。2006 年表现为五种类型：初级协调发展类经济滞后型、中度失调衰退类经济损益型、勉强协调发展类经济滞后型、濒临失调衰退类经济损益型和严重失调衰退类经济损益型；2008 年表现为四中类型：中级协调发展类环境滞后型、初

级协调发展类经济滞后型、勉强协调发展类经济滞后型和濒临失调衰退类经济损益型；2011 年表现为三种类型：初级协调发展类经济滞后型、勉强协调发展类经济滞后型和濒临失调衰退类经济损益型。

4.2 结果分析

4.2.1 空间特征 宁夏沿黄经济区城市群人居环境与经济协调发展存在显著空间差异性，在空间上表现出多样化特性，而且多集中在人居环境与经济协调发展关系的中下水平，两极分化较严重。其中，以银川市辖区为中心的沿黄区中北部地区基本表现为初级协调发展类和勉强协调发展类，在研究时段内所有市县(区)中占 66.70% 以上。银川市作为宁夏首府城市，一直以来是政府着力打造的宜居城市，优美的城市人居环境为城市居民提供了健康适宜的生活与工作环境，同时，作为宁夏经济发展的重要核心极，银川市不管在人居环境还是经济发展方面都做出了极为突出的成绩。而以银川市为中心的周围各市县在其辐射带动下，人居环境与经济发展也走在了前列。在该区南部，中宁县和沙坡头区为主要区域表现为勉强协调发展类，由于其与腾格里沙漠接壤和缺乏中心城市的辐射带动作用，使得人居环境与经济协调度基本一直处于失调状态。

表 2 宁夏沿黄经济区城市群人居环境与经济协调发展表征判段

市县(区)	2006 年				2008 年				2011 年			
	D	T	$f(X)$	$g(Y)$	D	T	$f(X)$	$g(Y)$	D	T	$f(X)$	$g(Y)$
银川市辖区	0.6180	0.3967	0.4511	0.3424	0.7449	0.6683	0.4692	0.8674	0.6148	0.3816	0.4077	0.3555
永宁县	0.4631	0.4020	0.6107	0.1933	0.5282	0.4413	0.6412	0.2415	0.4628	0.4350	0.6725	0.1974
贺兰县	0.4247	0.5133	0.8408	0.1858	0.5542	0.4851	0.7045	0.2658	0.6023	0.3749	0.4228	0.3270
灵武市	0.5675	0.4271	0.5821	0.2721	0.6241	0.5006	0.6725	0.3287	0.6257	0.4022	0.4486	0.3558
石嘴山市	0.5342	0.4026	0.5626	0.2425	0.6377	0.4521	0.5548	0.3494	0.6490	0.4314	0.4785	0.3842
平罗县	0.1861	0.3352	0.6114	0.0591	0.5250	0.4710	0.6994	0.2427	0.4735	0.3284	0.4654	0.1915
利通区	0.2078	0.2533	0.4475	0.0592	0.5454	0.3401	0.4265	0.2536	0.5057	0.2853	0.3512	0.2195
中宁县	0.4056	0.3385	0.5248	0.1522	0.4348	0.4977	0.8060	0.1894	0.4583	0.2978	0.4169	0.1786
沙坡头区	0.5830	0.4776	0.6665	0.2887	0.4758	0.4515	0.6953	0.2076	0.4372	0.2612	0.3606	0.1619
青铜峡市	0.4386	0.5376	0.8784	0.1968	0.5475	0.5084	0.7533	0.2635	0.5193	0.3525	0.4773	0.2277

4.2.2 时间差异 城市人居环境与经济协调发展水平在时间上表现为逐步好转的趋势，且与经济发展的空间结构存在很大对应性，经济发展水平较高的市县(区)，城市人居环境水平相对较高。这是经济与环境发展相互博弈，最终产生的相互平衡的过程。总体上，2006—2011 年间沿黄经济区城市群人居环境系统与经济系统的协调程度一直处于比较好的发展状态。5 年期间，沿黄经济区城市群人居环境系统与经济系统的协调程度都处在交织发展的协调状态，这段时期沿黄经济区重视经济发展的同时也更加注重城市生态环境与人居环境的建设；从 2006—2008 年沿

黄经济区城市人居环境系统与经济系统的协调度没了严重失调与中度失调类。说明在这两年中，沿黄经济区城市群中加快经济发展的同时，维持和加强了环境建设，两者的发展趋于统一，但是总体上还都是经济滞后型，城市环境的快速发展在一定程度上危害到了经济的发展，经济的发展中一定程度上滞后于人居环境的发展。2008—2011 年仅有中宁县和沙坡头区由于本身恶劣的自然环境影响，仍处在濒临失调类且环境的发展在一定程度上损害了经济的发展，其它各市县都进入了协调发展类行列。

总体上，宁夏沿黄经济区城市群在 2006—2011

年人居环境系统的发展速度比经济系统快,且经济协调发展程度相对较低,而且缺乏活力,人居环境受自然因素制约尤其气候干旱和春秋季节频繁沙尘暴天气的影响,使得人居环境与经济协调发展的总体水平显得相对较低且存在明显的南北空间差异。

5 讨论与结论

人居环境与经济协调发展程度与环境建设和经济发展具有较强的相关性^[18],一般来说,两者发展走势直接影响着其耦合协调度的评价。本文运用协调度与协调发展度模型相互补充可以使得耦合度评价结果的评判更加深入和全面。

(1) 研究表明,宁夏沿黄经济区城市群的人居环境与经济协调发展的耦合关系从 2006—2011 年整体逐年好转,由于首府银川市宜居城市建设的带动和辐射作用,周围各市县在环境尤其是人居环境建设方面投入了更多的努力。另外,近几年,伴随着宁夏内陆开放型经济试验区的建设和中阿论坛的健康稳步发展,使得该区域经济发展一直处在一个快速发展的航道上,环境和经济的相互配合与促进,共同推进了本区域人居环境与经济协调发展的耦合协调度。

(2) 由于文章统计数量的偏差、指标个数及指标量化方法等方面所限,本文仅仅对沿黄经济区城市群人居环境系统与经济系统协调发展进行了初步研究,研究体系不够全面,研究内容不够深入,其反映的人居环境与经济发展质量耦合协调度的发展状况尚存在不足之处,难以说明系统协调的本质,这些不足和问题需要在以后的进一步研究中解决的。但是还是比较客观的反映了该区域近几年来人居环境与经济展的状况。

研究发现,近年来虽然沿黄经济区城市群总体上的人居环境与经济发展都有持续的增长,但是仍然存在许多问题。例如,在城市规划中不能够尊重历史遗存,大量的改建扩建,使得不能较好的突出各城市的风格;城市基础设施和建设投入和力度不够,可持续发展理念不能够深入人心,城市环境污染严重。所以,建议完善城市规划体系,建立可持续发展型的城市体系,保证人居环境与经济展的发展稳步健康的行进。

参考文献:

[1] 吴良镛. 人居环境科学导论[M]. 北京:中国建筑工业出

版社,2001.

- [2] 王如松. 系统化、自然化、经济化、人性化:城市人居环境规划方法的生态转型[J]. 城市环境与城市生态,2001,14(3):1-5.
- [3] 宁越敏,查志强. 大都市人居环境评价和优化研究[J]. 城市规划,1999,23(6):15-20.
- [4] 朱锡金. 居住园构成说[J]. 城市规划汇刊,1997(2):1-4.
- [5] 李雪铭,李婉娜. 1990 年以来大连城市人居环境与经济协调发展定量分析[J]. 经济地理,2005,25(5):384-387.
- [6] 熊鹰,曾光明董力三,等. 城市人居环境与经济协调发展不确定性定量评价:以长沙市为例[J]. 地理学报,2007,62(4):397-406.
- [7] 鲁春阳,宋昕生,杨庆媛等. 城市人居环境与经济展的协调度评价:以重庆都市区为例[J]. 西南大学学报:自然科学版,2008,30(6):122-127.
- [8] 苏飞,张平宇. 基于生态系统服务价值变化的人居环境与经济协调发展评价:以大庆市为例[J]. 地理科进展,2009,28(5):471-477.
- [9] ZHU Xiao-ming, LI Xu-xiang. Coordinated Development of Human Settlement and Economy in County-level Cities in the Yellow River Basin[J]. Journal of Landscape Research,2011,2(3):95-99.
- [10] 张正勇,刘琳,唐湘玲,等. 城市人居环境与经济发展协调度评价研究:以乌鲁木齐市为例[J]. 干旱区资源与环境 2001,25(7):19-22.
- [11] 王建康,汤小华. 福建省域人居环境与经济协调发展对比分析[J]. 亚热带资源与环境学报,2011,6(3):48-54.
- [12] 陈忠祥,李莉. 行政区划变动与城市群结构变化研究:以宁夏中北部城市群为例[J]. 人文地理,2005(5):51-55.
- [13] 顾朝林. 中国城市经济区划分的初步研究[J]. 地理学报,1991,46(2):129-141.
- [14] 郭显光. 改进的熵值法及其在经济效益评价中的应用[J]. 系统工程理论与实践,1998(12):98-102.
- [15] 李瑞徽. 基于生态足迹模型的鹤壁市可持续发展能力测度[J]. 环境科学与管理,2005,30(4):67-70.
- [16] 杨士弘. 城市生态环境学[M]. 1 版. 北京:科学出版社,1997:115-117.
- [17] 杨士弘. 城市生态环境学[M]. 2 版. 北京:科学出版社,2003:256-257.
- [18] 李双江,胡亚妮,崔建升,等. 石家庄经济与人居环境耦合协调演化分析[J]. 干旱区资源与环境,2013,27(4):9-14.