

山区经济发展与生态环境耦合机制研究

——以河北省平山县为例

赵旭阳, 刘 征, 赵海建

(石家庄学院 资源与环境学院, 石家庄 050035)

摘 要: 经济发展对生态环境的影响及其反馈机理是当前地理学、环境科学等相关学科共同的研究热点, 山区作为生态环境保护屏障重点区域与经济发展之间的矛盾尤为突出。以河北省平山县为研究对象, 通过定性与定量分析相结合的方法建立了耦合系统的评价指标体系, 运用灰色关联分析法构建出平山县经济发展与生态环境交互作用的关联度模型和耦合度模型, 定量揭示出影响山区经济发展与生态环境系统耦合的主要因素, 并从时空角度分析了区域耦合度的空间分布及演变规律。结果表明: 经济发展与生态环境系统要素之间的耦合是复杂的, 总体上表现在经济发展对生态环境的胁迫作用和生态环境对经济发展的约束作用两个方面; 平山县经济发展与生态环境耦合度总体处于拮据阶段, 时间上呈逐年增加的趋势, 空间上呈现东、中、西空间分异规律。研究结果为中国山区经济发展与生态环境的协调发展提供决策参考。

关键词: 生态环境; 耦合度; 灰色关联分析; 经济发展

中图分类号: F062.2

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2014)03-0176-06

Study on the Mechanism of Economic Development and Eco-environment Coupling in Mountainous Counties

—Taking Pingshan County of Hebei Province as an Example

ZHAO Xu-yang, LIU Zheng, ZHAO Hai-jian

(College of Resources and Environment, Shijiazhuang University, Shijiazhuang 050035, China)

Abstract: Economic development impact on the ecological environment and feedback mechanism is the common hotspot of the current geography, environmental science and other relating to disciplines. The contradiction between the mountain as the ecological environment protection key areas and economic development is particularly prominent. This study refers to Pingshan County of Hebei Province. The evaluation index system of the coupled system was established by using combining qualitative and quantitative analysis. The Pingshan County economic development and ecological environment interactions associated model and coupled model was built by the use of gray relational analysis. It could quantitatively reveal the main factors of economic development and ecological environment coupling, and analyze the relation coupled spatial distribution and evolution from the space-time point. The results show that the coupling between the elements of the system of economic development and ecological environment is complex, the overall performance contains two aspects: economic development stressing the role of ecological environment and ecological environment for economic development. The degree of coupling distribution of Pingshan County economic development and ecological environment is at antagonistic stage, presnets a monotonically increasing trend and spatial differentiation in the eastern, central, and western part. The results can provide the decision reference for the coordinated development of China in economic development and ecological environment.

Key words: ecological environment; correction degree; gray relational analysis; economic development

收稿日期: 2013-06-19

修回日期: 2013-10-14

资助项目: 河北省自然科学基金项目(D2010001952)“生态功能区风险识别与综合评价研究——以石家庄地表水源保护区为例”; 河北省科技计划项目(2237126D-3)“山区土地利用变化的生态地学要素和生态系统服务功能响应研究”

作者简介: 赵旭阳(1959—), 男, 河北井陉市人, 学士, 教授, 研究方向: 区域研究与开发。E-mail: log2008@163.com

通信作者: 刘征(1979—), 女, 河北邯郸涉县人, 硕士, 讲师, 主要从事生态环境遥感研究。E-mail: liuzheng111_1979@163.com

经济发展对生态环境的影响及其反馈机理,是当前地理学、环境科学等相关学科共同的研究热点。经济发展与生态环境交互耦合的模式内诸要素相互作用、相互反馈的过程就是经济发展与生态环境耦合的过程,其最高形态是经济发展与生态环境相互协调、相互融合共同构成一个高效的复合生态系统^[1]。国外对经济发展与生态环境关系的研究始于 19 世纪末期。然而真正以专题形式来研究是从 20 世纪中期开始的^[2]。20 世纪 90 年代,如英国经济学家 Boulding 把系统方法应用于经济与环境相关性的分析,试图建立既不会使资源枯竭,又不会造成环境污染和生态破坏的能循环利用各种物质的“循环式”经济体系^[3]。美国经济学家 Norgaard 提出协调发展理论,认为通过反馈循环,在社会和生态系统之间可以实现共同发展^[4]。20 世纪 90 年代后,可持续发展及生态环境评价的研究热潮高起,生态环境问题几乎都围绕着可持续发展而展开。

国内对城市化与生态环境关系的研究起步晚,但进展较快。20 世纪 80 年代初,马世骏等提出了社会—经济—自然复合生态系统的思想。90 年代中期后,经济发展及其生态环境关系的研究也相应统一到可持续发展大框架之下,呈现多元化的趋势^[5]。刘思华等认为生态环境是经济发展过程中的内生变量,提出了生态环境内因论^[6]。吕淑萍指出协调发展的总体目标是:生态环境趋向良性循环,环境与经济发展基本协调,环境质量达到良好水平,使人与自然和谐发展^[7]。李胜芬等在研究环境系统与经济系统协调性时,认为协调发展的内涵有三个方面:一是经济的发展应在资源环境承载力阈值之内;二是在可持续发展基础上,达到经济发展的最大化;三是依靠经济发展,提高环境承载力^[8]。协调发展的理论研究已逐步转向定量化和进行相关的理论研究。量化研究主要是通过建立协调发展的指标体系,并计算刻画协调发展程度的指标数值来判断协调度的大小,目前尚未统一的权威的指标体系。例如:李艳等提出经济—环境系统指标体系,建立了评价经济—环境系统协调发展的数学模型^[9];刘耀彬等基于协同论的观点指出城市化与生态环境协调的评判标准并构建了二者之间的协调度模型^[10];吴玉鸣基于经济子系统和环境子系统 18 项指标构成的“经济增长与环境”系统指标体系,通过耦合协调度模型对中国 31 个省级区域经济增长与环境耦合协调发展的时空分布进行了实证分析^[11];杨木等建立了徐州市生态环境—社会经济动态耦合度模型,对徐州市生态环境—社会经济系统耦合态势进行了分析^[12];罗桥顺等通过 3S 技术,对哈密

生态脆弱区进行了生态经济系统耦合度变化分析^[13];杜娜等对纸坊沟流域农用地生态经济系统耦合关系研究^[14]。

尽管国内外不同专业背景的学者作了大量基础性工作,目前对经济发展与生态环境效应耦合关系的研究仍很薄弱,缺乏系统性。在研究内容上,现有研究多集中于单一产业发展对生态环境的影响;在研究区域上,多关注城市地区经济发展对生态环境的影响,而对山区的生态环境影响关注较少,尤其是对整个区域进行完整全域定量分析的研究不够;在研究方法上,多定性、相关分析,少定量评价。

本文以山区县——河北省平山县为研究对象,充分考虑各种因素,采用系统分析的思路,在构建经济发展与生态环境系统耦合的评价指标体系基础上,采用灰色关联分析方法,从时空角度定量揭示出平山县经济发展与生态环境相互耦合的主要因素及耦合协调程度。这对于正确把握二者发展的耦合机制及空间分布规律,推进经济发展、指导生态环境建设,以达到二者的协调发展等具有一定的借鉴意义。

1 研究方法

本文采用能较全面分析系统多因素相互作用的灰色关联度模型^[15],对平山县经济发展与生态环境耦合关系与协调程度进行定量评价。标准化处理是以指标的最大值和最小值的差距进行数学计算,其结果介于 0—1 之间。有些指标对综合评价指数的贡献是正向的,值越大效用越大,称为正功效指标;有些则是负向的,值越小效用越大,如资源环境的耗损指标,称为负功效指标。两者的处理方法稍有不同,具体计算公式如下^[16-17]:

正向指标

$$Z_{ij} = (X_{ij} - \min_i X_{ij}) / (\max_i X_{ij} - \min_i X_{ij}) \quad (1)$$

负向指标

$$Z_{ij} = (\max_i X_{ij} - X_{ij}) / (\max_i X_{ij} - \min_i X_{ij}) \quad (2)$$

为揭示出经济发展与生态环境耦合的主要作用关系和区域间耦合特点,文章构建经济发展与生态环境系统耦合的关联度模型(5)和耦合度模型(6)。从区域经济发展与生态环境的基础指标入手,进行分析^[18]:

$$\xi_i(j)(t) =$$

$$\frac{\min_i \min_j |Z_i^X(t) - Z_j^X(t)| + \rho \max_i \max_j |Z_i^X(t) - Z_j^X(t)|}{|Z_i^X(t) - Z_j^X(t)| + \rho \max_i \max_j |Z_i^X(t) - Z_j^X(t)|}$$

式中: $Z_i^X(t), Z_j^Y(t)$ ——平山县 t 时刻经济发展与生态环境指标的标准化值; P ——分辨系数, 一般取值 0.5; $\xi_i(j)(t)$ —— t 时刻的关联系数。

将关联系数按样本数 k 求其平均值可以得到一个关联度矩阵 γ , 反映了经济发展与生态环境耦合作用的错综关系。通过比较各个关联度 γ_{ij} 的大小, 可以分析出生态环境系统中哪些因素与经济发展关系密切, 而哪些对经济发展系统作用不大。若取最大值 $\gamma_{ij}=1$, 则说明生态环境系统某一指标 $Z_j^Y(t)$ 与经济发展系统某一指标 $Z_i^X(t)$ 之间关联性大, 并且说明 $Z_i^X(t)$ 与 $Z_j^Y(t)$ 的变化规律完全相同, 单个指标间耦合作用明显。若 $0<\gamma_{ij}<1$, 说明 $Z_i^X(t)$ 与 $Z_j^Y(t)$ 有关联性, γ_{ij} 值越大, 关联性越大, 耦合性越强, 反之亦然; 当 $0<\gamma_{ij}\leq 0.35$ 时, 关联度为弱, 两系统指标间耦合作用弱; 当 $0.35<\gamma_{ij}\leq 0.65$ 时, 关联度为中, 两指标耦合作用中等; 当 $0.65<\gamma_{ij}\leq 0.85$ 时, 关联度为较强, 两指标耦合作用较强; 当 $0.85<\gamma_{ij}\leq 1$ 时, 关联度为极强, 两指标相互作用的规律几乎一样, 耦合作用极强。

$$\gamma=Y_1\begin{bmatrix} X_1 & \cdots & X_m \\ \gamma_{11} & \cdots & \gamma_{1m} \\ \vdots & \vdots & \vdots \end{bmatrix} \quad (4)$$

式中: $(k=1, \gamma_{ij}=\frac{1}{k}\sum_{i=1}^k \xi_i(j)(t), \dots, n), k$ 为样本数, 既可取时间序列样本求得变量间的时序变化规律, 也可以取截面数据样本求得变量间的空间作用关系。在关联度矩阵基础上分别按行或列求其平均值, 分别得到公式(5)。根据其大小及对应的值域范围可以遴选出经济发展对生态环境最主要的胁迫因素, 和生态环境对经济发展最主要的约束因素。

$$C(t)=\frac{1}{m \times l} \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^l \xi_i(j)(t) \quad (5)$$

为了从整体上判别经济发展与生态环境两个系统耦合度大小, 在式(3)的基础上进一步构造经济发展与生态环境相互关联的耦合度模型(6), 通过该模型可以从时空两个角度定量评判平山县区域经济发展与生态环境系统的耦合强度, 其计算公式为:

$$\begin{cases} d_i=\frac{1}{l} \sum_{j=1}^l \gamma_{ij} & (i=1, 2, \dots, l; j=1, 2, \dots, m) \\ d_j=\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \gamma_{ij} & (i=1, 2, \dots, l; j=1, 2, \dots, m) \end{cases} \quad (6)$$

式中: m, l ——经济发展系统与生态环境系统的指标数; $C(t)$ ——耦合度。考虑到耦合度的两个极限值可将耦合度 $C(t)$ 分为低水平耦合、拮抗、磨合和高水平耦合 4 个阶段。当然, 由于政策及突变等因素的影

响, “经济增长—环境”系统有可能退化到以前的耦合阶段。

2 经济发展与生态环境耦合的实证分析

2.1 研究区概况

平山县地处河北省西部, 太行山东麓, 位于北纬 $38^{\circ}09' - 38^{\circ}45'$, 东经 $113^{\circ}31' - 114^{\circ}15'$, 西与全国煤炭基地山西省接壤, 东距省会石家庄市 30 km, 距首都北京 260 km, 是国家批准的环京津、环渤海开放县之一。总面积 2 648 km², 辖 23 个乡镇, 713 个行政村, 47 万人。全县土地资源多样, 水资源以水库、河流为主, 矿产资源较为丰富, 旅游资源丰富多样, 西柏坡位于其中。平山县位于石家庄重要的饮用水源保护区, 生态环境直接影响到石家庄市乃至北京市生活饮用水安全问题。平山县属于山区县, 水土流失严重, 存在水土流失威胁面积 1 569.5 km², 占全县总面积的 59.27%。山丘区地面起伏不平, 坡陡坡短, 岩石节理破碎, 表层风化严重, 结构松散, 抗冲能力差; 再加上开矿采石、滥砍乱伐、违规开发建设, 综合导致平山县耕地水土流失, 土层变薄, 土壤肥力下降^[19]。平山县面临矿山开采和旅游开发等经济发展与环境保护尤其水资源保护的矛盾。本文以河北省平山县为例, 进行经济发展与生态环境耦合实证分析。

2.2 评价指标体系的构建

考虑到指标选取的典型性、科学性、动态与静态相结合以及可操作性等原则, 借鉴相关研究成果, 依据平山县经济发展的特点, 构建出平山地区经济发展与生态环境两系统耦合的评价指标体系。其中, 分别对经济发展与生态环境概念进行界定, 从经济规模、经济效益、经济结构 3 方面将经济发展系统予以内涵的扩充和特征综合; 从水、土、环境和能源 4 方面将生态环境予以指标分解与特征细化, 同时考虑到生态环境诸项指标对整个系统正负功效的差异, 将生态环境指标划分为水平、压力和治理能力 3 个一级指标^[20-21]。数据来自《平山县统计年鉴》、《平山县国民经济和社会发展统计公报》及其他统计资料。系统指标体系见表 1。

2.3 经济发展与生态环境耦合的主要因素分析

以生态环境的 11 项指标作为参考序列, 根据耦合度模型(6)和矩阵(4), 计算得到平山地区经济发展与生态环境耦合作用关联度矩阵(表 2)。

经济发展与生态环境系统各要素间是错综复杂的关系, 经过计算得出平山县两系统各指标间的关联度都在 0.5 以上, 属于中等耦合, 表明平山县地区经济发展与生态环境系统之间关系密切。为进一步揭

示它们的交互耦合特征及主要驱动力,将上一步计算的结果予以简单平均并进行排序,分别得到经济发展对生态环境产生胁迫的主要因素和生态环境对经济发展产生约束的主要因素。

表 1 平山县“经济发展与生态环境”系统指标体系

一级指标		二级指标
经济发展(X)	经济规模(X_1)	人均工业增加值(X_{11})、人均 GDP(X_{12})、固定资产投资年增长率(X_{13})
	经济效益(X_2)	工业增加值年增长率(X_{21})、单位土地面积工业增加值(X_{22})
	经济结构(X_3)	第一产业占 GDP 比重(X_{31})、第二产业占 GDP 比重(X_{32})、第三产业占 GDP 比重(X_{33})
生态环境(Y)	生态环境压力(Y_1)	万元工业增加值能耗(Y_{11})、万元工业增加值新鲜水耗(Y_{12})、万元工业增加值 SO_2 排放量(Y_{13})、万元工业增加值废水产生量(Y_{14})
	生态环境水平(Y_2)	植被覆盖率(Y_{21})、水土流失率(Y_{22})、水质污染指数(Y_{23})
	生态环境治理(Y_3)	环保投资占 GDP 比重(Y_{31})、企业污水处理率(Y_{32})、工业用水重复利用率(Y_{33})、工业 SO_2 除去率(Y_{34})

表 2 平山县经济发展与生态环境关联度矩阵

影响因素		经济规模(0.8027)			经济效益(0.6161)		经济结构(0.7389)			平均值
		X_{11}	X_{12}	X_{13}	X_{21}	X_{22}	X_{31}	X_{32}	X_{33}	
生态环境压力 (0.7108)	Y_{11}	0.8403	0.6058	0.8331	0.4157	0.7945	0.6611	0.6696	0.6793	0.6919
	Y_{12}	0.8231	0.5968	0.8161	0.4568	0.7791	0.6503	0.6586	0.6910	0.6840
	Y_{13}	0.9358	0.7451	0.9450	0.3964	1.0000	0.8304	0.8440	0.5616	0.7823
	Y_{14}	0.8257	0.5981	0.8186	0.4560	0.7814	0.6519	0.6603	0.6892	0.6852
生态环境水平 (0.7354)	Y_{21}	0.7237	0.9717	0.7292	0.3526	0.7616	0.9443	0.9273	0.4776	0.7360
	Y_{22}	0.8023	0.8589	0.8090	0.3703	0.8490	0.9743	0.9931	0.5106	0.7709
	Y_{23}	0.6797	0.9897	0.6846	0.3419	0.7130	0.8708	0.8563	0.4580	0.6993
生态环境治理 (0.7510)	Y_{31}	0.8650	0.7969	0.8729	0.3831	0.9197	0.8954	0.9112	0.5353	0.7724
	Y_{32}	0.8893	0.7774	0.8976	0.3878	0.9471	0.8708	0.8858	0.5445	0.7750
	Y_{33}	0.7530	0.9235	0.7590	0.3595	0.7941	0.9948	0.9760	0.4902	0.7563
	Y_{34}	0.8581	0.6150	0.8505	0.4467	0.8104	0.6720	0.6809	0.6681	0.7002
平均值		0.8178	0.7708	0.8196	0.4003	0.8318	0.8196	0.8239	0.5732	0.7321

2.3.1 经济发展对生态环境的胁迫作用 经济发展对生态环境的胁迫作用主要表现在单位土地面积工业增加值、第二产业占 GDP 比重等方面。其中,经济规模对生态环境作用最为显著。经计算得出,2009 年平山县经济规模对生态环境的综合关联度高达 0.802 7。其次为经济结构和经济效益,其综合关联度分别为 0.738 9 和 0.616 1。再以平山县经济为基本数据,分析计算经济发展对生态环境综合关联度(表 2)。在经济发展的 8 项二级指标中,对生态环境关联度等于或大于平均值的有 6 项指标。它们主要从单位土地面积工业增加值(0.831 8)、第二产业占 GDP 比重(0.823 9)、固定资产投资年增长率(0.819 6)、第一产业占 GDP 比重(0.819 6)等角度反映出经济发展对生态环境较强的胁迫作用。

2.3.2 生态环境对经济发展的约束作用 生态环境对经济发展的反馈作用主要表现在环境污染、水土资源以及能源等主导生态环境因子对经济发展的约束、限制和支撑。经计算得出生态环境对经济发展的关联度为 0.732 1,反映出生态条件成为了影响经济发展的重要因素。平山经济的快速发展与迅速发展,特

别是“三年大变样”工程的实施和重点工业企业技改、扩能工程等固定资产投资的加快,导致排放对生态环境产生的压力日益显现。在生态环境 11 项指标中,对经济发展关联度等于或大于平均值的有 6 项。它们主要从万元工业增加值 SO_2 排放量(0.782 3)、企业污水处理率(0.775 0)、环保投资占 GDP 比重(0.772 4)、水质污染指数(0.770 9)等方面较为全面地反映出生态环境对经济发展的支撑和约束作用。

2.4 经济发展与生态环境耦合度的区域分异规律分析

经济发展与生态环境耦合不仅表现在各自要素相互作用的交错性和复杂性,还表现在时空发展的阶段性。从空间角度分析经济发展与生态环境耦合度的地域分布,可以更清楚地解释平山地区经济发展与生态环境的空间作用特征。考虑到统计资料的限制,本论文在平山县东部、中部、西部分别选择下口镇、小觉镇、杨家桥乡和温塘镇、西柏坡镇、岗南镇和南甸镇、东回舍镇、平山镇为代表,分析平山县经济发展与生态环境耦合度区域分异规律。在分析时选择人均工业增加值、单位土地面积工业增加值、经济结构、水土资源、环境污染等部分指标进行县域空间的耦合度

差异分析。分析显示,2009 年平山县区域耦合度空间分布总体上符合东、中、西空间分异的规律,平山县东部重点开发的乡镇及西部部分乡镇耦合度较大,而中部大部分乡镇的耦合度较小,空间上呈现弱“U”型分布的特点(图 1)。

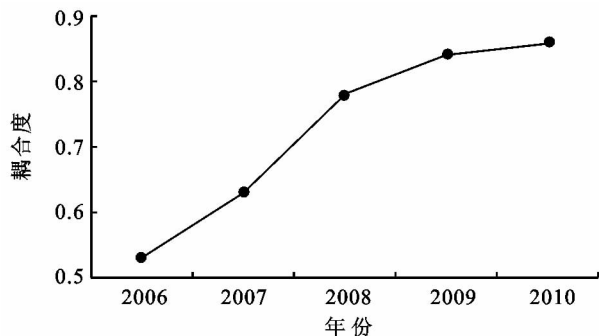


图 1 2009 年平山县经济发展与生态环境耦合度变化曲线

结合耦合度大小并根据分类标准,将平山县空间耦合差异大致可以划分为较高耦合度和中等耦合度两种地域类型。

2.4.1 耦合度较高的乡镇 平山镇、东回舍镇、南甸镇和下口镇、杨家桥乡、小觉镇,以这 6 个重点乡镇为代表的东部和西部乡镇的耦合度处在较高的水平,是属于区域经济发展与生态环境交互作用最强烈的地区。这些区域经济发展对生态环境资源条件及占用依赖性很强,加上开发强度日渐加大,但尚未超过生态环境承载能力。平山镇(0.90)是平山县委、县政府所在地,是全县政治、经济、文化中心,也是全县物流集散贸易中心,镇区内有西柏坡科技园区和光禄山建材工业园区两大经济产业带。东回舍镇(0.83)是平山县工业重镇、人口大镇、经济强镇并正逐项实施镇区“大变样”建设工程。南甸镇(0.73)以敬业集团为龙头的民营企业正快速发展,带动了城镇建设步伐,城镇化进程不断加快。由于人口密集、工业企业规模扩大、城镇化进程快,这些镇的经济的发展必然对生态环境产生较大影响。下口镇(0.79)、杨家桥乡(0.62)和小觉镇(0.71)作为平山县西部的典型代表,山场面积大,矿产资源丰富,随着矿石、大理石等资源大面积地开采、加工、销售,经济总量增加,但必然会对脆弱的西部生态环境系统产生较大影响。

2.4.2 耦合度中等的乡镇 温塘镇(0.56)、西柏坡镇(0.49)、岗南镇(0.59),以这 3 个重点乡镇为代表的中部乡镇的耦合度处在中等水平,是属于区域经济发展与生态环境交互作用次强区域。这些乡镇依靠区域独特的自然资源,大力发展特色林业、绿色生态农产品加工业,并极力开展特色生态观光旅游、休闲度假游、红色旅游及相关服务业。各乡镇经济增速明

显,经济发展势头强劲,但经济发展基本没有涉及到生态环境问题,不会造成能源消耗,也不会产生大量污染物,对生态环境系统的影响是微弱的,经济发展与生态环境之间的交互作用没有东西部重点乡镇耦合度高。

2.5 经济发展与生态环境耦合度的时序分析

生态环境的改善和经济发展阶段密切相关,一般规律为随着经济的发展,生态环境质量呈现先恶化后改善的倒“U”型曲线,所以经济发展与生态环境耦合呈现一个先松弛、后紧密、再协调的发展阶段。从而从机制上揭示了经济发展与生态环境耦合的规律性,所以从长时序看该系统的耦合度是一个由小到大,再由大到小的变化过程。然而,根据平山县经济发展与生态环境系统的实际,经计算表明其区域耦合度演变基本符合该规律,是时序规律作用在空间上的表现(图 2)。

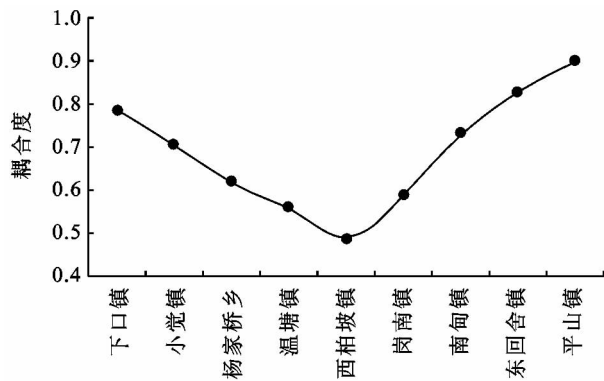


图 2 平山县经济发展与生态环境耦合度的时序曲线

2006 年和 2007 年平山县经济发展与生态环境耦合度均处低水平耦合。2006 年尽管经济发展快速,然而生态环境保护和改善滞后,导致经济发展与生态环境之间相互独立,耦合水平不高。2006 年以后,对生态环境保护和改善的新一轮建设开始实施,全方位的生态环境管理开始执行,产业结构开始得到改善,经济发展支撑生态环境建设的作用开始显现,并不断得到加强,从而平山经济发展与生态环境保护之间的耦合度逐年增加。2006—2010 年经济发展与生态环境的耦合度呈单调增加,由 2006 年的 0.53 弱耦合水平增加至 2009 年的 0.84 强耦合水平。2006 年,随着平山县企业总量增加和生产规模扩大,有部分高耗能、高水耗、资源利用率低的企业,更有少量污染物超标排放的企业,造成工业园区范围的环境负荷压力很大,因此耦合性弱。但随着把可持续发展理念融入招商引资工作中,在土地集约利用、节能降耗、环保等方面严格把关,加强环境管理力度,加大环境保护投入力度,经济发展和生态环境保护基本上达到了

双赢。近年来,平山县围绕“科学发展、绿色平山”的理念,使可持续发展战略不断落实到平山的各项工作之中,使平山的经济发展与生态环境建设均取得了一定成效,呈现出相互耦合协调的局面。2009年后,随着“三年大变样”工程的深入开展以及“大西柏坡”建设的投入,平山经济的发展迅速提高,同时生态环境通过自身反馈不断给经济发展产生资源能源约束效应,经济发展与生态环境耦合再次走向拮据时期。

3 结论

在指标系统构建和灰色关联技术的支持下,分析了平山县经济发展与生态环境耦合的主要因素、耦合度的空间分布,以及耦合度演变的时序规律,由此得出如下结论:

(1) 平山县经济发展与生态环境耦合度的时序变动总体呈逐年增加趋势,表明两系统之间的关系逐渐由低水平耦合向拮据相互抑制的阶段转化,表明协调好平山经济的发展与生态环境建设任务十分艰巨;平山县经济发展与生态环境耦合度分布表现出东、中、西空间分异的规律,东部重点开发的乡镇及西部部分乡镇耦合度较大,经济发展迅速,尚未超过生态环境承载力,而中部大部分乡镇的耦合度较小;第二产业经济的快速增长、固定资产投资的持续增加是胁迫生态环境较强的主要原因,其中钢铁工业、建材工业和发电厂而产生的 SO_2 排放量增加、环保投资压力增大及生态环境条件是制约、限制、支撑平山县经济的主要因素。

(2) 经济发展与生态环境系统要素耦合的机制是复杂的,总体上表现在经济发展对生态环境的胁迫作用和生态环境对经济发展的约束作用两个方面,经济增长与环境交互作用的耦合度存在着明显的区域差异,经济增长水平的高低是影响山区耦合度的重要因素,区域耦合度的区域分布与区域经济发展水平之间存在很高的空间对应关系。耦合度高的部分区域,资源开发利用程度高,经济发展较为迅速。要改变目前区域经济增长与环境耦合度较低的状况,需要依据各自的经济增长与环境耦合度,及时采取相应的政策措施进行宏观调控,以实现区域经济增长与环境向良性的、可持续的耦合协调方向转变。

参考文献:

- [1] 马传栋. 资源生态经济学[M]. 济南: 山东人民出版社, 1995:123.
- [2] 刘耀彬, 李仁东, 宋学峰. 城市化与城市生态环境关系研究综述与评价[J]. 中国人口·资源与环境, 2002, 3(15): 55-60.
- [3] Boulding K E. The Economics of the Coming Spaceship Earth[M]. Environmental Quality in a Growing Economy, New York, Freeman, 1996:102-180.
- [4] Norgaard R R. Economic indicators of resource scarcity: A Critical Essay[M]. New York: Journal of Environment Economics and Management, 1990:19.
- [5] 鲁敏, 李英杰, 李萍. 城市生态学研究进展[J]. 山东建筑工程学院学报, 2002, 17(4): 42-48.
- [6] 刘思华, 方时姣, 刘江宜. 经济与环境全球化融合发展问题探讨[J]. 陕西师范大学学报: 哲学社会科学版, 2005, 34(2): 88-96.
- [7] 吕淑萍. 促进经济与环境协调发展的基本战略[J]. 上海环境科学, 1996, 15(1): 1-4.
- [8] 李胜芬, 刘斐. 资源环境与社会经济协调发展探析[J]. 地域研究与开发, 2002, 21(1): 78-80.
- [9] 李艳, 曾珍香. 经济—环境系统协调发展评价方法研究及应用[J]. 系统工程理论与实践, 2003(5): 54-58.
- [10] 刘耀彬, 李仁东, 张守忠. 城市化与生态环境协调标准化其评价模型研究[J]. 中国软科学, 2005(5): 140-148.
- [11] 吴玉鸣, 张燕. 中国区域经济增长与环境的耦合协调发展研究[J]. 资源科学, 2008, 30(1): 25-30.
- [12] 杨木, 奚砚涛, 李高金. 徐州市生态环境-社会经济系统耦合态势分析[J]. 水土保持研究, 2012, 19(2): 137-141.
- [13] 罗桥顺, 党红, 张智光. 哈密地区生态经济系统耦合度变化及原因分析[J]. 水土保持研究, 2010, 17(3): 162-165.
- [14] 杜娜, 王继军, 杨冰. 纸坊沟流域农用地生态经济系统耦合关系研究[J]. 水土保持研究, 2011, 18(2): 48-52.
- [15] 郭伟峰, 王武科. 关中平原人地关系地域系统结构耦合的关联分析[J]. 水土保持研究, 2009, 16(5): 110-115.
- [16] 王明全, 王金达, 刘景双. 吉林省西部资源环境和人口经济发展的耦合性分析[J]. 水土保持通报, 2008, 28(2): 167-172.
- [17] 丁润超, 宋戈, 齐美玲. 有色金属资源型城市土地利用与生态环境协调发展研究: 以辽宁省葫芦岛市为例[J]. 水土保持研究, 2012(2): 148-153.
- [18] 邓聚龙. 灰色系统基本方法[M]. 武汉: 华中科技大学出版社, 2005: 74-106.
- [19] 付海霞. 平山县水土流失成因及对策[J]. 河北水利, 2008(9): 45.
- [20] 郭施宏, 王富喜. 山东省城市化与城市土地集约利用耦合协调关系研究[J]. 水土保持研究, 2012, 19(6): 163-167.
- [21] 安瓦尔·买买提明, 塔世根·加帕尔. 新疆南疆地区城市化与生态环境耦合关联分析[J]. 北京林业大学学报: 社会科学版, 2009, 8(4): 169-174.