

# 基于生态资产价值的环京津地区 生态经济系统协调度研究

刘军卫<sup>1</sup>, 于水潇<sup>2</sup>, 王印传<sup>1</sup>, 陈红月<sup>2</sup>, 崔欣<sup>1</sup>

(1. 河北农业大学 国土资源学院, 河北 保定 071000; 2. 河北农业大学 资源与环境科学学院, 河北 保定 071000)

**摘要:**为促进环京津地区发展及生态环境建设,基于国内外相关研究,对该地区生态经济系统状况及其协调度进行了探究。以县(市)行政区域为研究单元,先测算了整体的生态资产价值,再引入模型,与GDP对比,得到了环京津73个县的生态经济系统协调度指数(EEH);同时对环京津地区生态经济发展的协调问题做出了研究。结果表明:(1)在对环京津地区自然环境以及社会发展分析的基础上,测算出该地区的生态系统为人们带来的资产总值存在一定的上升趋势,且与近些年的开发强度有关,总量从 $7.24 \times 10^{10}$ 元增加到 $7.32 \times 10^{10}$ 元。(2)环京津地区生态资产价值空间分布呈现出西南低、东北高的格局特征,生态资产价值由东向西递减、由南向北递减的趋势,与该地区的地形、梯度有一定的联系。(3)环京津地区在协调度方面有一定的规律可循。潜在危机区所占比重最大,占到26.31%;冲突区所占的面积达到了10%左右;协调发展区域所占比例却不足20%,由此可以看出,环京津地区生态经济并未达到协调发展状态。

**关键词:**资产价值;经济系统;协调度;生态

**中图分类号:**X171; F062.2

**文献标识码:**A

**文章编号:**1005-3409(2018)04-0324-06

## Study on Coordination Degree of Eco-Economic System in the Area Around Beijing and Tianjin Based on Ecological Asset Value

LIU Junwei<sup>1</sup>, YU Shuixiao<sup>2</sup>, WANG Yinchuan<sup>1</sup>, CHEN Hongyue<sup>2</sup>, CUI Xin<sup>1</sup>

(1. College of Land Resources, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000, China;

2. College of Resources and Environment Science, Hebei Agricultural University, Baoding, Hebei 071000, China)

**Abstract:** In order to promote the development of the areas around Beijing and Tianjin and the construction of ecological environment, this paper explores the coordination degree of eco economic system in the areas around Beijing and Tianjin based on the related research methods at home and abroad. The county (city) administrative region was selected as the research unit, the ecological value of assets in the region was calculated, and the model was used to calculate the eco-economic system coordination degrees (EEH) of 73 counties the Beijing Tianjin area compared with GDP, the coordination problem of ecological economic development of Beijing and Tianjin area was examined. The results show that: (1) through the analysis of the natural environment and the economic development level, with increasing development intensity, the overall ecological asset value is the rising trend, increased from  $7.24 \times 10^{10}$  yuan to  $7.32 \times 10^{10}$  yuan; (2) values of ecological assets of Beijing and Tianjin area distribution pattern was low in northeast high in southwest, ecological asset values decreased from east to west, from south to north, which was relate to the terrain and gradient; (3) coordination degree of spatial feature in eco-economic areas around Beijing and Tianjin was clear, the potential crisis areas occupied a major part of the study area, the coordinated development of the regional area was less than 20%, the ecological economic visible areas around Beijing and Tianjin did not reach the state of coordinated development.

**Keywords:** asset value; economic system; coordination degree; ecology

生态系统为人类提供着众多的价值与资源,除了有形的物质如粮食、原材料等,还为人类的生活提供着许多无形的财富,如它为人们的生存空间提供了气体调节、水土保持以及对水源进行涵养等功能<sup>[1-2]</sup>,这些功能所创造出来的财富虽然无法用肉眼来识别,但是它提供的经济价值却远高于那些肉眼可识别的价值,因此它的意义也非常重大。人们不应该忽视生态系统所创造出来的这些价值,而应该予以重视,为社会的可持续发展奠定基础<sup>[3]</sup>。近些年,人类大力发展工业,城市化进程不断发展导致耕地与生态用地的面积在不断减小,而在减少的同时,对生态系统的结构和功能也就造成了一系列的破坏,从而对人类的贡献价值也就大打折扣<sup>[4]</sup>。生态系统为人类提供的这一系列的功能价值,就是本文要研究的主要内容,即生态资产,它是一种国家资产<sup>[5]</sup>。宏观来讲,生态资产是以价值为依托来表现生态系统为我们提供资源的重要程度;但从狭义上讲,生态资产则有另一个定义,即它是隶属国家的,关于生态系统为人们带来较高经济价值的一种表现形式,它以货币的方式来表达,归属于国家,它是判别一个国家和地区可持续发展的一项重要因素。因此,对生态资产有较强的把握和测算能力,对以后国民经济的快速发展和区域生态系统的保护措施均有较大的意义<sup>[6]</sup>。在十八届三中全会,党中央提出了自然资产在不同方面的制度重要性以及该资产必须建立一个较为完善的负债体系。由此我们可以看出,进行生态资产的测算工作,较为科学地实现生态资产负债表的编制,与国家政策相呼应,并符合当今发展需求<sup>[7]</sup>。生态资产研究目前发展到了资本化阶段,因此注重生态资产资本化,对实现生态系统增值,保护生态环境具有重要的意义<sup>[8-9]</sup>。而将生态资产与一个国家或地区的GDP进行比较,可以较为贴切地体现一个地区地可持续发展状况<sup>[10]</sup>。生态和经济能否持续健康的共同发展,对一个国家或地区的健康状况评价和可持续发展研究具有决定性作用,也是当今学者研究的一个热点<sup>[11]</sup>。

20世纪后期,国外开始研究生态资产价值,20世纪70年代,Holder等<sup>[12]</sup>、Westaman<sup>[13]</sup>第一次将生态系统资产评估这一名词进行概括提出;经济的不断发展与增长、生态系统产生的资产价值以及生态赤字是近期研究的主要内容<sup>[14-15]</sup>。20世纪80年代我国才开始研究环境资产价值评估方面的内容,近年来,从最开始学习国外生态系统所产生的资产价值的内涵、概念以及评价方法<sup>[5]</sup>,到中期向参数修正以及模型研究等内容的评估方法进行研究<sup>[3-6]</sup>,最后到现在的生态资产资本化<sup>[8-9]</sup>和自然资源资产负债表<sup>[7]</sup>。总体来看,对于生态系统所产生的资产价值的研究还处于初级阶段,研究还不够深入,现在主要存在的问题主要包括以下4个方面:(1)关于

生态系统功能、结构和调节方式以及其过程中与经济的密切联系等还缺乏准确的定量认识;(2)目前关于生态资产价值评估的方法和理论还不具有统一的标准,研究还不够深入,不同学者在对某些问题的观点存在不同的结果,如对生态系统的内在服务价值问题、生态系统中的其中一种服务价值的评估方法与程序问题等;(3)如何将经济系统和生态系统紧密联系起来,形成一个区域与全球模型,并准确展示其中的生物过程或者是物理的相关动态,和其中生态系统过程里对人类产生的价值;(4)用何种方法构建完整的环境—经济—生态3方面的核实体系。生态资产价值的估算方法基本可以分为以下两种类型:一种是静态的,简单来说就是以单位面积价值为基础,从而对总量进行估算<sup>[16-17]</sup>;第二种是将生态系统的面积、质量以及类型等多方面参数的差异汇总分析,通过建立测量模型从而进行生态资产价值核算<sup>[3-6]</sup>。本文以第二种方法为主,在其上又应用了一些新的方法技术,如遥感和空间分析,使估算的结果可以做到全空间化展示,进而实现在一定的基础和数量上、全面、客观、迅速地估算生态资产价值的目标。

环京津地区是北京与天津的重要生态保障地区,无论是在自然资源的提供、工业生产的排放、废气废物的处理各个方面,都有着其他地区不能比拟的作用。它是京津在生态发展与经济健康发展过程中的重要基石,因此,实现对环京津地区的生态状况评价,能够将该地区经济与生态状况协调,并更好地促进京津冀一体化的和谐发展与进步。本文从环京津73个县入手,对该地区土地中生态系统所产生的资产价值进行计算,随后将所得数据与该地区的GDP进行对比,构建出以栅格为单元的生态经济系统评估与发展模型,测算出环京津地区生态经济系统的协调情况,以期为促进京津冀一体化协同发展和生态环境建设提供参考,实现生态资产价值量化的全空间覆盖。

## 1 研究区概况及数据来源

### 1.1 研究区概况

本文以位于河北省中部的环京津地区作为研究对象,具体包含以下6个城市:保定、承德、廊坊、张家口、沧州、唐山,这6个不同地级市管辖73个县,总面积为 $1.33 \times 10^7 \text{ hm}^2$ ,总人口约3 854.2万人<sup>[16]</sup>。该地区主要包括高原地区、山地地区、丘陵地区、平原地区等。在前人研究<sup>[17-19]</sup>的基础上,结合该地区土地的开发利用状况和当地生态环境特点,将地类划分为耕地、林地、园地、草地、水域、城镇村及工矿用地、其他土地7种主要类型,其中大部分是耕地和林地,水域面积最少。

### 1.2 数据来源与处理

本研究数据主要包括两大类:一是以地理空间数

据云网站下载的河北省 2016 年 LandSat TM/ETM 数据为基本数据源,利用 ENVI 4.7 将所获取的图集进行一系列变换,从而可以得到 Albers 等积投影,提取出相应的遥感影像数据,以解译获得研究区 2011 年、2016 年土地利用数据。把环京津地区土地利用类型归并为 6 大类,不同地类单位面积生态服务价值参考了谢高地等体系<sup>[21]</sup>,即林地、草地、耕地、园地、水域和未利用地分别为 8 983.24,2 976.60,6 931.69,7 957.47,1 889.31,172.68 元/hm<sup>2</sup>。建设用地对应的单位面积上生态系统所产生的服务价值取—5 123.04 元/hm<sup>2</sup>。二是通过国家统计局《河北省统计年鉴 2011》、《河北省统计年鉴 2016》,获得的 2011 年、2016 年河北省的经济社会统计数据,从而获取这两年的 GDP 数据。

## 2 研究方法

### 2.1 生态资产价值估算

生态资产价值即在特定的时间空间下,以货币为单位,自然系统和生态环境为人类发展所创造的福利数量。计算式为<sup>[21]</sup>:

$$V = \sum_{c=1}^m V_c \quad (1)$$

式中:V 代表生态资产创造的总价值;c 指生态系统对应的不同类型;V<sub>c</sub> 代表第 c 类生态系统所产生的价值总量,计算公式如下:

$$V_c = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m R_{ij} \times V_{ci} \times S_{ij} \quad (2)$$

式中:i 表示第 c 类生态系统的第 i 种生态系统所产生的服务功能;V<sub>ci</sub> 表示第 c 类生态系统的第 i 种功能的单位面积对应的价值;j 表示的 V<sub>ci</sub> 斑块数;S<sub>ij</sub> 为斑块面积;R<sub>ij</sub> 表示 V<sub>ci</sub> 在不同斑块的生态参数,通常选取植被覆盖度这一指标(f)以及植被净初级生产力(NPP)来表示:

$$R_{ij} = (NPP_j / NPP_{\text{mean}} + f_j / f_{\text{mean}}) / 2 \quad (3)$$

式中:NPP<sub>mean</sub> 和 f<sub>mean</sub> 分别为 NPP 和植被覆盖度的均值;NPP<sub>j</sub> 和 f<sub>j</sub> 为像元 j 的 NPP 和植被覆盖度。对 NPP 和 f 的估算分别采用基于光能利用率的 CASA<sup>[3]</sup> 和像元二分模型<sup>[6]</sup>:

$$NPP = FPAR \times SOL \times T_{e1} \times T_{e2} \times W_e \times \epsilon^* \times 0.5 \quad (4)$$

$$f = \frac{NDVI - NDVI_{\min}}{NDVI_{\max} - NDVI_{\min}} \quad (5)$$

式中:FPAR 代表植被吸收整体光合作用所占的比例;SOL 代表总的太阳辐射能(MJ/m<sup>2</sup>);T<sub>e1</sub> 和 T<sub>e2</sub> 代表两个极端温度下,光合利用效率的不同胁迫程度;W<sub>e</sub> 为水分胁迫影响系数;ε\* 代表处于理想情况中的光能利用率最大值(g/MJ);NDVI 为归一化植被指数,NDVI<sub>max</sub> 和 NDVI<sub>min</sub> 分别为 NDVI 的两个极值(极大、极小值)。

### 2.2 生态资产价值—经济协调度

生态系统的资产价值可以作为一项区域可持续

发展的综合指标,据前人研究,生态资产价值高的地区,GDP 可能处于高值区,也可能处于低值区<sup>[10]</sup>。由于环京津地区包含的省市较多,发展水平状况不均,这种异常情况也容易发生,因此,在借鉴前人的基础上,我们需要对单位面积下的生态系统产生的生态资产与单位面积下的 GDP 数值进行相除运算,从而获取两者的比值,通过对比值的大小分析,来对该地区的生态经济状况做一个具体描述。计算公式为:

$$P_i = \frac{ES_i}{GDP_i} \quad (6)$$

式中:P<sub>i</sub> 为生态资产价值与 GDP 比值结果;ES<sub>i</sub> 为单位面积的生态系统所产生的资产价值(元/km<sup>2</sup>);GDP<sub>i</sub> 为单位面积的 GDP(元/km<sup>2</sup>)。

为使生态系统的资产价值与 GDP 的动态关系更直接地表达出来,在借鉴王振波等<sup>[11]</sup>的研究成果基础上,本文运用生态与经济协调这一指数(EEH),构建了生态系统所产生的资产价值,其与经济发展的协调度指数,计算公式为:

$$EEH = \frac{ES_{pr}}{GDP_{pr}} \quad (7)$$

$$GDP_{pr} = \frac{GDP_{pj} - GDP_{pi}}{GDP_{pi}} \quad (8)$$

$$ES_{pr} = \frac{ES_{pj} - ES_{pi}}{ES_{pi}} \quad (9)$$

式中:GDP<sub>pr</sub> 为单位面积国民生产总值的变化率;ES<sub>pr</sub> 为单位面积生态服务价值总量的变化率;GDP<sub>pi</sub> 和 GDP<sub>pj</sub> 分别为研究区初始与最终的单位面积 GDP(元/km<sup>2</sup>);ES<sub>pi</sub> 和 ES<sub>pj</sub> 分别表示为研究区初始与最终的单位面积生态资产价值(元/km<sup>2</sup>)。参考已有研究,结合环京津地区的生态资产价值及 GDP 变化状况,将 EEH 划分为 12 个等级(表 1)。

## 3 结果与分析

### 3.1 环京津地区生态资产价值分布格局

2011—2016 年,环京津地区生态资产价值呈现小幅增加趋势,从 7.24 × 10<sup>10</sup> 元增加到 7.32 × 10<sup>10</sup> 元,增加了 7.95 亿元;单位面积生态资产价值从 5 438.68 万元/hm<sup>2</sup> 增加到 5 498.43 万元/hm<sup>2</sup>。分地区来说(表 2),张家口、承德是环京津地区中生态资产价值相对较大的两个市,2011 年、2016 年分别占环京津地区总价值的 63.23% 和 62.44%。2011 年、2016 年生态系统所产生的资产价值对应的最小的地级市为廊坊市;人均生态资产价值占有量廊坊市仍是最后一位,导致这一情况的主要原因是廊坊市是一座有基础和实力的新型工业城市,近些年大力发展经济,相比于其他地区,生态用地所占面积较小,生态系统所产生的资产价值较低,且人口相对整个廊坊市面积

来说较多,最终导致人均生态系统所产生的资产价值很低。2011—2016 年,承德和张家口市的生态资产价值小幅度增长,唐山、保定的生态资产价值大幅提高,其中保

定市尤为明显,5 年间增加了 8.57%,从 94.6 亿元增加到 102.7 亿元。生态资产价值减少的是廊坊和沧州市,变化率分别为-11.15%和-3.93%。

表 1 生态经济指数等级划分

等级	关系恶化区	高度冲突区	较高冲突区	中度冲突区	较低冲突区	低度冲突区
EEH	$(-\infty,-1]$	$(-1,-0.8]$	$(-0.8,-0.6]$	$(-0.6,-0.4]$	$(-0.4,-0.2]$	$(-0.2,0]$
等级	潜在危机区	低度协调区	较低协调区	中度协调区	较高协调区	高度协调区
EEH	$(0,0.2]$	$(0.2,0.4]$	$(0.4,0.6]$	$(0.6,0.8]$	$(0.8,1.0]$	$(1,+\infty)$

环京津地区的生态资产价值空间分布呈现出西南低、东北高的格局特征(图 1—2),生态资产价值由北向南逐渐减少,这与环京津地区植被的地带性分布梯度基本一致。生态资产价值的高值地区主要分布在丰宁满族自治县、围场满族蒙古族自治县、沽源县、张北县康保县等地,这些区域的水热条件配置较为合理,在张北和围场县拥有高覆盖的草地及森林等,生物多样性指数较高,且区域植被覆盖较为密集,人类对该地区所产生的干预较少,因此生态系统所产生的资产价值较高,每  $\text{hm}^2$  土地生态系统所产生的资产价值一般在 6 532 元/ $\text{hm}^2$  以上;单位面积生态资产价值低值地区主要分布在保定和唐山等地,这些地区近些年大力发展工业,在发展过程中缺乏对生态的保护,该地区的生态环境处于一个相对脆弱的状态,虽进行治理,但生态系统产生的资产价值仍较低,每 1  $\text{hm}^2$  所产生的资产价值普遍在 4 743.20 元/ $\text{hm}^2$  以下。

近些年,受到气候与各个不同条件的共同作用与营销,生态系统产生的资产价值量,也随着时间的变化发生变化。环京津地区生态资产价值呈现小幅度上升趋势,生态资产价值之所以上升,和气候因素宜于植被生长有关。此外,国家提出了退耕还林还草、对天然林应加以重视和保护的政策,由此大家生态的观念得到提升,重视程度也逐渐增强,对该地区的生态发展产生了较好的影响。2011—2016 年,单位积生态资产价值最大值区域和最小值区域虽未发生明显改变,但一些原来较低的工业发展区近些年有了明显的提高,值得一提的是保定市的总价值由原来的 94.6 亿元增加到了 102.7 亿元,生态资产价值增加的趋势非常明显。

3.2 生态资产价值与国内生产总值(GDP)的比较结果

依据指数  $P_i$  计算可知,2011—2016 年,环京津地区的不同地级市的  $P_i$  指数均不同程度地有所减小。有 4 个地市的  $P_i$  值小于 1,也就是说超过了 2/3 的地市的生态价值小于 GDP(图 3)。全省各市生态系统所产生的资产价值,它们的增长速度与国民经济相比,处于较低状态。如果各市的国民经济增长幅度与资产价值的关系一直保持在这种状态下,那么该市的生态状况应予以注

意,且该地区的生态压力也将持续增高。假若有些市生态系统遭到破坏,生态资产价值不增反降,这就会对这些市的可持续发展造成影响,甚至会使该市的经济社会发展造成整体的下滑。廊坊市的生态资产价值减少了 11.19%,GDP 的增幅为 53.52%;沧州市的生态资产价值减少了 3.93%,GDP 的增幅为 28.45%;这表明这两市的经济与生态资产价值的关系并不和谐,出现不协调状态,应当予以重视。

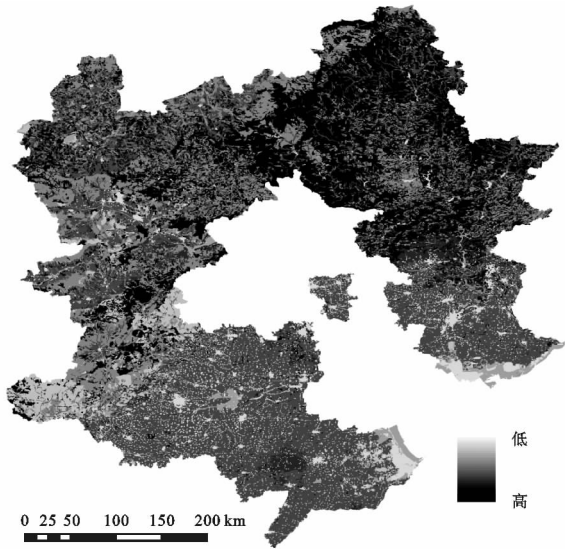


图 1 环京津地区单位面积生态资产价值空间分布

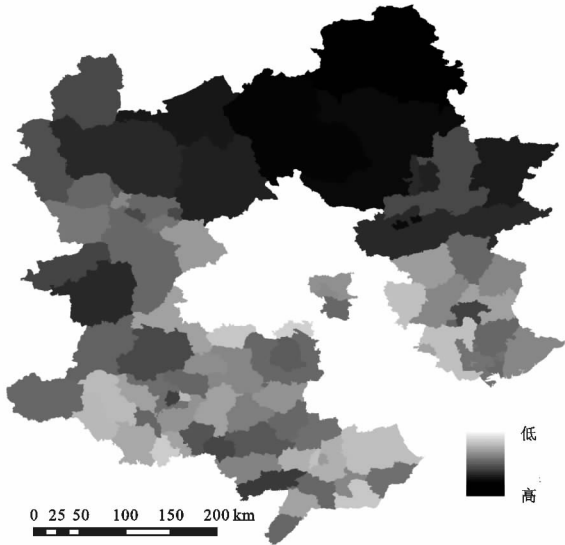


图 2 环京津地区生态资产价值县域空间分布

表 2 环京津地区生态资产价值分市域统计

地级市	2011 年			2016 年		
	生态资产 价值/ $10^9$ 元	单位面积生态资产 价值/ $(10^4 \text{ 元} \cdot \text{hm}^{-2})$	人均生态资产 价值/ $(\text{元}/\text{人})$	生态资产 价值/ $10^9$ 元	单位面积生态资产 价值/ $(10^4 \text{ 元} \cdot \text{hm}^{-2})$	人均生态资产 价值/ $(\text{元}/\text{人})$
保定	9.46	4261.70	98581.22	10.27	4624.37	107038.68
沧州	7.16	5003.94	105141.97	6.88	4708.90	101004.40
承德	26.45	6719.05	766703.86	26.61	6718.39	771303.27
廊坊	3.28	5102.33	75300.25	2.91	4510.16	66867.48
唐山	6.57	4743.20	90856.40	6.70	4691.55	92612.15
张家口	19.48	5269.36	482476.10	19.67	5327.31	487342.49
总计	72.39	5438.68	204073.64	73.18	5458.59	206315.80

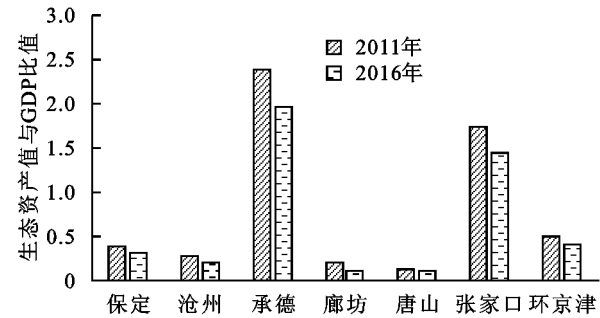


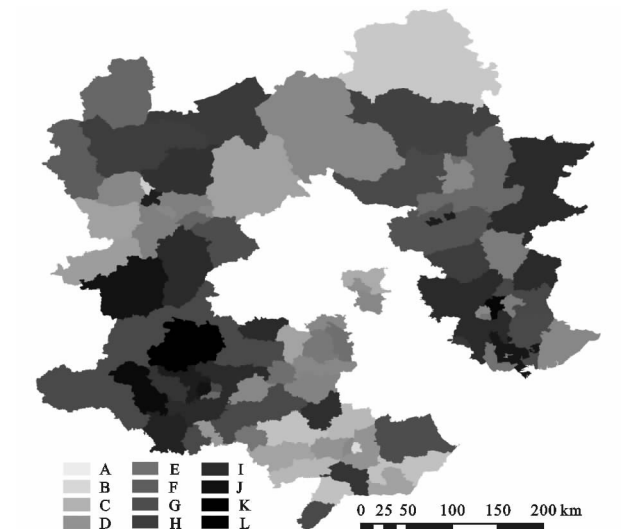
图 3 2011 年、2016 年生态资产价值与 GDP 比值

从全省来看,2011—2016 年生态资产价值的增幅为 1.09%,同期 GDP 的增幅为 25.21%,生态资产价值与 GDP 增幅相差约 25 倍。承德和张家口的这一比值相较于全省来说,处于较高状态。上述数据表明,达到生态系统所产生的资产价值与 GDP 水平相协调,构建两者之间的参数比,使该地区进一步的协调工作更为有效,同时也为可持续发展工作提供了很好的依据。生态系统产生的资产价值作为 GDP 增长的基础,人类不断开发利用该地区的自然资源,虽然在一定程度上可以提高 GDP,但是不合理的开发会破坏生态环境,从而导致生态资产价值降低。由此可以得出,环京津地区在今后的发展过程中,应该更加重视自然资源的利用效率,从而使得生态系统的资产价值得到一定的提升,最终可构成整个地区的可持续发展。

3.3 生态经济协调发展空间格局

通过利用公式(2),计算出环京津地区 73 个县(市)生态—经济协调(EEH)(图 4)。结合计算结果和图可以看出:EEH 处于潜在危机区的面积占据了环京津总面积的 26.31%,主要分布在环京津地区的东北部地区,分别为丰宁满族自治县(0.126 3)、围场满族蒙古族自治县(0.169 7)、沽源县(0.137 8)、康保县(0.145 9),这 4 个县均处于坝上地区,作为京津地区的第一道生态屏障,这两个县的草地退化严重,说明虽然在一定程度上重视了对生态环境的保护,但是区域生态资产价值增长速度落后于 GDP 的增长速度,这就应该予以高度关注,因为该区域在生态方面存在较大的压力与威胁,若忽视其存

在,EEH 值将逐渐降低,最终出现负值的可能性,且该地区的生态状况和经济的发展水平也将面临严峻的考验,可能出现高度不协调状态。因此,必须将生态环境加以重视与保护。关系恶化区占环京津的 13.56%,主要分布在廊坊市、永清县、香河县、沧县、孟村回族自治县等,分别占低度冲突区的 8.36%,7.68%,8.26%,处于区域的县市生态系统所产生的资产价值近几年一直处于下降状态,生态指数持续降低,环境持续恶化,近些年的经济发展以破坏环境为代价,二者出现了不协调状况,可持续发展水平也受到严重的约束。EEH 处于低度协调区的面积占据了环京津总面积的 13.68%,分别为位于西北部的隆化县、尚义县、张北县、崇礼县,EEH 分别为 0.213 5,0.359 7,0.269 7,0.387 4。这一区域虽然生态系统产生的资产价值在提升,但是与 GDP 的增幅相比,则相差较大,因此可以解释为经济的发展对生态环境所产生的影响存在,但不是特别明显,因此应加大对该地区环境的保护宣传和力度,从而预防对环境造成进一步的破坏。较低冲突区、中度冲突区、较高冲突区和高度冲突区分别占环京津地区的 2.38%,1.58%,3.45%,0.73%,该区域所占比重较小,生态资产价值增加为负,社会经济发展已经对生态环境产生负面影响。较低度协调区、中度协调区和较高度协调区和高度冲突区分别占研究区的 4.35%,2.39%,0.69%,0.89%,主要分布在位于中部的定州市、安国市和位于东部地区的滦南、乐亭等县。处于该阶段的区域生态系统所产生的价值增速尽管低于 GDP 增速,但是整体来看经济发展并没有严重制约生态状况的保护,二者表面处于较为和谐的状态,实质却存在着潜在危害。环京津全地区不存在高度协调地区,位于该区域,就证明研究期内生态资产价值的增长速度高于经济增长速度。即当该地区的生态环境与该地区的经济发展水平在同等层面,且能够较好协调时,该区域就处于这个高级协调的等级;河北省应加强经济生态协调建设,做到经济与生态共同发展。



注:A:关系恶化区,B:高度冲突区,C:较高冲突区,D:中度冲突区,E:较低冲突区,F:低度冲突区,G:潜在危机区,H:低度协调区,I:较低协调区,J:中度协调区,K:较高协调区,L:高度协调区。

图 4 2011—2016 年环京津地区县域生态经济系统协调度

4 结论

近些年,随着经济发展、资源不断开发利用,生态环境发生一定的变化。生态资产价值整体呈现小幅上升趋势,总量从  $7.24 \times 10^{10}$  元增加到  $7.32 \times 10^{10}$  元。单位面积生态系统产生的资产价值从 5 438.68 万元/hm<sup>2</sup> 增加到 5 498.43 万元/hm<sup>2</sup>。张家口、承德占整个地区的三分之二,是重要的组成部分,廊坊市的资产价值总量最低。环京津地区生态资产价值空间分布呈现出西南低、东北高的格局特征,生态资产价值呈现由东向西递减、由南向北递减的趋势,与该地区的地形、梯度有一定的联系。

从全省来看,2011—2016 年生态资产价值的增幅为 1.09%,同期 GDP 的增幅为 25.21%,生态资产价值与 GDP 增幅相差约 25 倍。生态资产与 GDP 的比值  $P_i$  指数在不同地级市均有不同程度的减小,其中有 4 个地市的  $P_i$  值小于 1。环京津地区在协调度方面有一定的规律可寻:潜在危机区所占比重最大,占到 26.31%。冲突区所占的面积达到了 10%左右;协调发展区域所占比例不足 20%,由此可得,环京津地区生态经济并未达到协调发展状态。

参考文献:

[1] 马立新,覃雪波,孙楠,等. 大小兴安岭生态资产变化格局[J]. 生态学报,2013,33(24):7838-7845.

[2] Costanza R, D'Arge R, Groot R D, et al. The value of the world's ecosystem services and natural capital[J]. Nature,1998,25(1):3-15.

[3] 朱文泉,张锦水,潘耀忠,等. 中国陆地生态系统生态资产测量及其动态变化分析[J]. 应用生态学报,2007,18

(3):586-594.

[4] 王振波,方创琳,王靖. 1991 年以来长三角快速城市化地区生态经济系统协调度评价及其空间演化模式[J]. 地理学报,2011,66(12):1657-1668.

[5] 王健民,王如松. 中国生态资产概论[M]. 南京:江苏科学技术出版社,2002.

[6] 潘耀忠,史培军,朱文泉,等. 中国陆地生态系统生态资产遥感定量测量[J]. 中国科学:D 辑,2004,34(4):375-384.

[7] 孔含笑,沈镭,钟帅,等. 关于自然资源核算的研究进展与争议问题[J]. 自然资源学报,2016,31(3):363-376.

[8] 高吉喜,范小杉,李慧敏,等. 生态资产资本化:要素构成、运营模式、政策需求[J]. 环境科学研究,2016,29(3):315-322.

[9] 高吉喜,李慧敏,田美荣. 生态资产资本化概念及意义解析[J]. 生态与农村环境学报,2016,32(1):41-46.

[10] 史培军,张淑英,潘耀忠,等. 生态资产与区域可持续发展[J]. 北京师范大学学报:社会科学版,2005(2):131-137.

[11] Wang Z B, Fang C L, Cheng S W, et al. Evolution of coordination degree of eco-economic system and early warning in the Yangtze River Delta[J]. Journal of Geographical Science, 2013,23(1):147-162.

[12] Holder J, Ehrlich P R. Human populating and global environment[J]. American Scientist, 1974,62(3):282-297.

[13] Westaman W E. How much are nature's services worth[J]. Science, 1977,197(4307):960-964.

[14] Galli A, Kitzes J, Niccolucci V, et al. Assessing the global environmental consequences of economic growth through the Ecological Footprint: A focus on China and India[J]. Ecological Indicators, 2012,17(3):99-107.

[15] Lin D, Wackernagel M, Galli A, et al. Ecological footprint: informative and evolving[J]. Ecological Indicators, 2015,58:464-468.

[16] Bolund P, Hunhammar S. Ecosystem services in urban areas[J]. Ecological Economics, 1999,29(2):293-301.

[17] Holmlund C M, Hammer M. Ecosystem services generated by fish populations[J]. Ecological Economics, 1999,29(2):253-268.

[18] 潘竟虎. 甘肃省区域生态补偿标准测度[J]. 生态学杂志,2014,33(12):3286-3294.

[19] 黄兴文,陈百明. 中国生态资产区划的理论与应用[J]. 生态学报,1999,19(5):602-606.

[20] 朱文泉. 中国陆地生态系统植被净初级生产力遥感估算及其与气候变化关系的研究[D]. 北京:北京师范大学,2005.

[21] 喻锋,李晓波,王宏,等. 基于能值分析和生态用地分类的中国生态系统生产总值核算研究[J]. 生态学报,2016,36(6):5-10.

[22] 郭年冬,李恒哲,李超,等. 基于生态系统服务价值的环京津地区生态补偿研究[J]. 中国生态农业学报,2015,23(11):1473-1480.