

马立军,郭年冬,马悦. 基于粮食安全与生态安全双重视角的河北省耕地保护经济补偿分区[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):554-558.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.155

基于粮食安全与生态安全双重视角的 河北省耕地保护经济补偿分区

马立军¹, 郭年冬², 马悦²

(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: 基于粮食安全和生态安全双重视角,以河北省为例,综合运用粮食供需平衡法和耕地生态足迹改进模型对河北省耕地保护经济补偿分区进行研究。结果表明,2013年河北省粮食耕地盈余154.15万 hm^2 ,人均盈余0.0189 hm^2 ,其中只有张家口与秦皇岛2个市处于赤字状态,其他城市均呈现粮食耕地盈余;从改进的耕地生态足迹模型测得河北省2013年耕地生态赤字高达163.91万 hm^2 ,人均赤字0.0178 hm^2 ,其中仅有张家口市、唐山市与廊坊市处于耕地生态盈余状态,其他城市均呈现耕地生态赤字。在同时考虑粮食安全和生态安全的情况下,将河北省11个市划分为3个耕地保护经济补偿给付区(石家庄市、秦皇岛市、保定市)、3个耕地保护经济补偿受偿区(张家口市、衡水市、邢台市)和5个平衡区(承德市、唐山市、廊坊市、沧州市、邯郸市)。与以往研究相比,本研究从粮食安全与生态安全双重视角出发对河北省耕地保护经济补偿进行研究,其结果能够较好地反映河北省耕地补偿的经济关系,对于促进河北省经济发展、耕地生态环境保护与耕地资源高效持续利用发挥着重要作用。

关键词: 经济补偿分区;粮食安全;生态安全;河北省

中图分类号: F301.24 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)07-0554-04

近年来,随着经济的快速发展,人地矛盾也愈加突出,党和国家为缓和二者之间的矛盾作出了巨大的努力,虽然取得了一定的成果,但形势依然严峻。近年来耕地保护补偿研究已成为耕地生态系统可持续研究的热点,广东省东莞市、江苏省苏州市等部分地区已经率先开展了耕地保护补偿研究,并取得了丰硕的成果,为今后我国以经济增长带动耕地保护提供了丰富的实证资料^[1-4]。为协调“吃饭”与“建设”二者的矛盾、坚守1.2亿 hm^2 红线、调动耕地保护主体保护耕地的主动性和积极性,科学合理划分耕地保护补偿分区势在必行^[5]。目前,多数学者研究认为补偿的核心是明确补偿的依据,因其直接关系到补偿的效果和补偿者的承受能力^[6],因此也是耕地保护经济补偿机制建立的重点和难点之一。在以往的研究中,我国学者多以粮食安全和生态安全为出发点,分别对耕地保护经济补偿分区进行了研究与探讨,并取得了一定成果^[7-10]。较典型的案例如周小平等将全国31个省级行政区划分为12个耕地赤字区、8个耕地平衡区和11个耕地盈余区,并传统粮食分区进行了比较^[9];施开放等将重庆市按县区划分为16个耕地生态赤字区、11个耕地生态平衡区和13个耕地生态盈余区^[10]。然而,随着人类对耕地资源利用的深度和广度增加,耕地资源的稀缺性增强,耕地利用生态问题逐渐凸显^[11],在面临既要吃饭又要发展的大前提下,狭义地将二者(粮食安全及生态安全)区分开,进而对耕地保护经济补偿分区显然已经阻碍了当代社会的进步,也不符合

可持续发展的内在本质。靳亚亚等在综合考虑了粮食安全与生态安全的基础之上,提出了改进后的粮食供需平衡法和耕地生态足迹改进模型,并对陕西省耕地保护经济补偿分区进行了研究,为区域间经济补偿分区划定提供了依据^[12]。河北省作为京津地区重要的粮食供给与生态保障区,在资源开发利用、工业生产、废物处理等方面作出了很大牺牲,其粮食供需处于“紧平衡”状态,将其作为研究对象具有典型性。众所周知,当自然资源发挥其资产功能,以自然资本的形式向社会提供服务时,理应受到受益主体的补偿^[13]。因此,明确提供和接受补偿主体是进行区域耕地经济保护补偿的关键,有利于理顺河北省耕地保护的经济关系,对于促河北省经济发展、耕地生态环境保护与耕地资源高效持续利用发挥着重要作用。因此,本研究从粮食安全与生态安全的双重视角出发,就河北省耕地保护经济补偿分区展开实证研究。

1 研究区现状及研究方法

1.1 研究区现状

本研究选取河北省为研究区。河北省位于36°05′~42°40′N,113°27′~119°50′E,地处华北平原,漳河以北,渤海以东,西部为太行山、北部为燕山,燕山山地北部为张北高原。全省土地面积为18.88万 km^2 ,下辖11个地级市、39个市辖区、县级行政区划单位172个。截至2013年,河北省总人口为7332.6万人^[14],年降水量484.5 mm,年均气温为0~12℃,四季分明。地貌类型主要有高原、山地、丘陵、平原、沿海滩涂等。

河北省2013年耕地总面积为595.11万 hm^2 ,人均耕地0.0812 hm^2 ,耕地质量总体较差,尤其是西部山区的大部分耕地,多呈现土层厚度薄、水资源匮乏、坡度大等状态。同时,

收稿日期:2016-01-28

基金项目:河北省政府财政预算项目(编号:2014995161)。

作者简介:马立军(1980—),男,河北承德人,硕士,讲师,研究方向为土地经济与土地管理。E-mail: malijun0314-3058866@126.com。

河北省耕地资源的数量也在不断减少,由 2003 年的 599.13 万 hm^2 降至 2013 年的 595.11 万 hm^2 ,下降了约 4 万 hm^2 ,粮食供需仍处于脆弱的“紧平衡”的状态。针对耕地总量持续减少的客观趋势,如何确保区域粮食安全及耕地可持续利用是摆在河北省面前的重大现实问题。

1.2 研究方法

1.2.1 粮食供需平衡法 参考周小平等学者的研究成果^[9,15],采用粮食供需平衡法求取一个区域粮食耕地盈亏量的过程具体如下:(1)区域粮食耕地需求量的测算。在综合考虑区域总人口、粮食单产(单位播种面积的粮食产量)、粮食自给率、人均粮食消费水平等指标的基础上,采用公式(1)和公式(2)测算出区域粮食耕地需求量。

$$d_1 = a \times c \times \frac{S_1}{Y}; \quad (1)$$

$$D_1 = d_1 \times N. \quad (2)$$

式中: d_1 表示人均粮食耕地需求量; a 表示粮食自给率; c 表示人均粮食消费量; S_1 表示耕地总面积; Y 表示粮食总产量; N 表示总人口; D_1 表示该区域粮食耕地总需求量。

(2)区域粮食耕地供给量的测算。一个区域的粮食耕地供给量即为该区目前的耕地实际拥有量(耕地存量) S_1 ,则人均粮食耕地供给量 s_1 可由公式(3)得到:

$$s_1 = \frac{S_1}{N}. \quad (3)$$

(3)区域粮食耕地盈亏量的测算。主要依据区域粮食耕地需求量和供给量之差来确定:

$$l_1 = s_1 - d_1; \quad (4)$$

$$L_1 = S_1 - D_1. \quad (5)$$

式中: l_1 表示一个区域的人均粮食耕地盈亏量。若 l_1 大于 0 即意味着该区耕地供给大于需求,整体处于盈余状态,反之则处于耕地亏损状态。 L_1 表示该区域粮食耕地总盈亏量。

1.2.2 耕地生态足迹改进模型 依据 Rees 等提出的生态足迹模型及其在单项土地利用类型(如耕地)方面的改进应用^[16-18],借鉴施开放等的研究思路^[10,19],测算一个区域耕地生态盈亏量的步骤如下:(1)区域耕地生态需求量的求取。就生态安全角度而言,区域耕地需求量是指生产其消费的资源 and 吸纳其消费引起的废弃物所需要的耕地资源的空间面积,即人类对耕地所产生的各种生物性资源的消费量。测算公式如下:

$$d_2 = ef = \sum_{i=1}^n rA_i = \sum_{i=1}^n r_i \frac{C_i}{P_i}; \quad (6)$$

$$D_2 = EF = N \times ef. \quad (7)$$

式中: d_2 表示人均耕地生态需求量,即人均耕地生态足迹 ef ; i 表示消费项目类型; r 表示均衡因子,用以将不同土地利用类型之间的潜在生产力标准化,由于本研究仅针对耕地这一单一的土地利用方式进行研究,因此取均衡因子 $r = 1$; A_i 表示区域人均第 i 种消费项目折算的生物生产性耕地面积; C_i 表示第 i 种消费项目的区域人均消费量; P_i 表示第 i 种消费项目的研究区平均生产力; D_2 表示耕地生态总需求量,其在理论上与一个区域的耕地生态足迹 EF 相等。

(2)区域耕地生态供给量的求取。从区域生态安全角度出发,区域耕地供给量是指该区域真正拥有的生物生产性耕

地面积,即耕地生态承载力。它反映了耕地生态系统对人类活动的供给程度。测算公式如下:

$$s_2 = ec = a \times r \times y; \quad (8)$$

$$S_2 = EC = N \times ec. \quad (9)$$

式中: s_2 表示人均耕地生态供给量,即人均耕地生态承载力 ec ; a 表示人均耕地生物生产性土地面积; y 表示耕地产量因子,用于将各区同类生物性生产面积转化为可比面积的参数; S_2 表示耕地生态总供给量,即该区域的耕地生态承载力 (EC)。

(3)区域耕地生态盈亏量的确定。测算公式如下:

$$l_2 = s_2 - d_2 = ec - ef; \quad (10)$$

$$L_2 = S_2 - D_2 = EC - EF. \quad (11)$$

式中: l_2 表示一个区域的人均耕地生态盈亏量,即该区域的人均耕地生态足迹与耕地生态承载力的差额,当 l_2 大于 0 意味着该区处于耕地生态盈余状态,反之则为耕地生态亏损。 L_2 表示该区域总的耕地生态盈亏量。

1.2.3 总分值的求取及补偿分区的划分 (1)标准化处理。由于上述 2 种方法所得数值的量纲不同,本研究采用标准差标准化进行了 2 组数值的归一化处理,公式如下:

$$l_{ij}^* = \frac{l_{ij} - \mu}{\sigma}. \quad (12)$$

式中: μ 为所有研究区域人均耕地盈亏量的平均值; σ 为所有研究区域人均耕地盈亏量的标准差; $i = 1, 2$, 分别是运用粮食供需平衡法和生态足迹法所得的对应数值; $j = 1, 2, \dots, n$ (视所研究区域的个数而定)。

(2)权重的确定。本研究采用德尔菲法确定粮食安全与生态安全二者所求的人均耕地盈亏量的权重 w_{1j} 、 w_{2j} 。

(3)总分值的求取及补偿分区的划分。本研究采用综合加权求和法得到各区域耕地盈亏量的总分值,公式如下:

$$Q_j = \sum_{i=1}^2 l_{ij}^* \times w_{ij}. \quad (13)$$

当 $Q_j = 0$ 时,表明 j 区域耕地供需平衡,即代表该区暂不参与耕地保护经济补偿行为;当 $Q_j > 0$ 时表示 j 区域耕地盈余,则该区应划为受偿区之列; $Q_j < 0$ 表示该区域耕地亏损,属耕地保护经济补偿给付区之列。为了更加贴近实际情况,本研究选取 Δ 作为平衡区的浮动范围,从而确定受偿、平衡、补给区(Δ 取研究区整体分值)。

1.3 数据来源及参数的确定

本研究数据主要来自于 2014 年《河北统计年鉴》、历年《河北省国民经济与社会发展统计公报》、历年《国土资源公报》、河北省农业厅网站等。其中,有关参数的确定如下:(1)在采用粮食供需平衡法计算中,有关人均粮食消费量(c)的确定是在参考世界粮农组织和周小平等的研究成果^[9]的基础上,取 $c = 400 \text{ kg/人}$;粮食自给率(α)的确定是依据 2008 年《国家粮食安全中长期规划纲要》,取 α 为 95%。(2)在采用生态足迹改进模型计算中,依据河北省耕地所生产的主要生物资源,消费项目类型(i)划分为小麦、玉米、豆类、薯类、油料、蔬菜 6 类;在不考虑进出口贸易的情况下,每种项目的人均消费量(C_i)由该区域该项目的全年生产量与总人口的比值而求得(表 1);河北省平均生产力(P_i = 全省的粮食作物年产量/粮食播种面积)计算结果见表 2;基于世界耕地平均生

产力而求得的耕地产量因子($y = 1.66$)不能反映小尺度区域实际的耕地平均生产力^[15],因此本研究以 2013 年河北省相关数据为基础,测算出各市 2013 年的耕地产量因子^[20](表 1)。

表 1 2013 年河北省各市各类消费项目人均消费量

地区	消费项目(kg/人)						产量因子
	小麦	玉米	豆类	薯类	油料	蔬菜	
石家庄市	243.62	243.87	2.41	8.51	20.60	0.14	1.02
承德市	15.31	283.42	7.72	68.19	4.24	0.12	0.98
张家口市	13.45	199.61	8.65	92.57	14.00	0.10	0.94
秦皇岛市	7.40	181.64	9.82	44.65	23.27	0.09	1.05
唐山市	80.62	233.28	6.47	14.33	38.39	0.18	1.16
廊坊市	96.23	282.20	6.43	7.33	9.33	0.16	1.11
保定市	219.12	275.57	3.52	19.71	24.87	0.14	0.99
沧州市	272.70	360.44	7.47	7.76	13.78	0.11	0.75
衡水市	412.59	415.62	4.83	5.78	27.90	0.12	0.83
邢台市	303.86	288.79	4.54	6.62	21.36	0.13	0.81
邯郸市	278.18	292.86	3.13	5.46	15.76	0.13	1.00

表 2 2013 年河北省耕地资源产出各类消费项目的平均生产力

消费项目	P_i
小麦	5.834 0
玉米	5.481 1
豆类	1.855 0
薯类	4.229 1
油料	3.213 1
蔬菜	6.475 3

2 结果与分析

2.1 粮食安全视角下的河北耕地盈亏量分析

根据粮食供需平衡法原理及公式(1)至公式(5),以及统计数据及相关参数的确定,求得河北省 2013 年 11 个市的人均粮食耕地盈亏量及粮食耕地总盈亏量如表 3 所示。

表 3 2013 年河北省各市粮食耕地盈亏量

地区	人均粮食耕地盈亏量 ($\text{hm}^2/\text{人}$)	粮食耕地总盈亏量 ($\text{万}/\text{hm}^2$)
石家庄市	0.015 5	16.26
承德市	0.006 9	2.41
张家口市	-0.001 1	-0.47
秦皇岛市	-0.017 9	-5.47
唐山市	0.003 5	2.69
廊坊市	0.002 5	1.13
保定市	0.019 5	22.25
沧州市	0.043 5	31.83
衡水市	0.070 8	31.19
邢台市	0.036 8	26.53
邯郸市	0.027 7	25.79
河北省	0.018 9	154.15

由上述计算结果可知,2013 年全省耕地需求量为 429.83 万 hm^2 ,而同期全省实际耕地面积为 595.11 万 hm^2 ,粮食耕地盈余总面积为 154.15 万 hm^2 ,人均盈余 0.018 9 hm^2 ,盈余率(盈余率 = 盈余面积/实际耕地面积)为 27.7%。其中位于东部的沧州市、衡水市粮食耕地盈余绝对量最大分别为 31.83 万、31.19 万 hm^2 ,分别占全省总盈余面积的 19.26%、18.87%,相当于整个承德市全年常用耕地面

积;其次为位于中南部的邢台市、邯郸市、保定市、石家庄市,分别盈余 26.53 万、25.79 万、22.25 万、16.26 万 hm^2 ,地处中部的廊坊与唐山等地也均有不同程度的粮食耕地盈余。全省只有位于西北部的张家口与位于东北部的秦皇岛 2 个市处于赤字状态,人均赤字分别为 0.001 1、0.018 hm^2 ,赤字率(赤字率 = 赤字面积/实际耕地面积)分别为 0.99%、37.11%。

2.2 生态安全视角下的河北省耕地盈亏量分析

根据生态足迹改进模型及公式(6)至公式(11),以及统计数据及相关参数的确定,求得河北省 2013 年 11 个市的人均耕地生态盈亏量及总耕地生态盈亏量(表 4)。

表 4 2013 年河北省各市耕地生态盈亏量

地区	人均耕地生态盈亏量 ($\text{hm}^2/\text{人}$)	耕地生态总盈亏量 ($\text{万}/\text{hm}^2$)
石家庄市	-0.034 7	-32.20
承德市	-0.001 9	-0.67
张家口市	0.032 8	14.46
秦皇岛市	-0.006 6	-2.01
唐山市	0.006 0	4.61
廊坊市	0.003 8	1.68
保定市	-0.035 2	-35.60
沧州市	-0.044 7	-32.66
衡水市	-0.052 2	-22.99
邢台市	-0.038 8	-27.97
邯郸市	-0.032 8	-30.55
河北省	-0.017 8	-163.91

由表 4 可知,2013 年全省耕地生态足迹 727.32 万 hm^2 ,耕地生态承载力 563.41 万 hm^2 ,生态赤字 163.91 万 hm^2 ,人均赤字 0.017 8 hm^2 ,其中仅有张家口市、唐山市与廊坊市处于耕地生态盈余状态,其他城市均属于耕地生态赤字区域。在耕地生态赤字的区域中,位于中南部地区的保定、石家庄、沧州、邯郸、邢台、衡水等市耕地生态赤字较大,分别为 35.60 万、32.20 万、32.66 万、30.55 万、27.97 万、22.99 万 hm^2 ,其为全省总赤字量的 111%,高出全省赤字总量 18.7 万 hm^2 ;从人均耕地生态赤字来看,衡水市与沧州市赤字最大,分别为 0.052 2、0.044 7 $\text{hm}^2/\text{人}$,是全省平均水平的 3 倍左右,其次为邢台市、邯郸市、保定市、石家庄市,其人均耕地生态赤字水平是全省平均水平的 2 倍左右,分别为 0.038 8、0.032 8、0.031 2、0.0307 $\text{hm}^2/\text{人}$ 。

2.3 河北省耕地保护经济补偿分区结果及分析

依据公式(12)、(13),并运用 SPSS 17.0 软件对全省 11 个市的人均耕地盈亏量进行无量纲化处理,同时结合特尔菲法确定各市耕地资源在保障粮食安全与生态安全中的权重大小,综合加总所得结果见表 5。

本研究以河北省作为一个封闭区域进行研究,因此不考虑省级层面间的耕地保护横向补偿流动。在综合考虑粮食安全和生态安全的前提下,河北省总体呈现赤字状态,赤字量为 0.006 1。综合考虑河北省 11 个市的实际情况并听取有关学者的建议,我们选取 $\Delta = 0 \pm (-0.006 1)$ 的上下浮动区间作为分区标准,即当 $Q_j > 0.006 1$ 时,该区为耕地保护经济补偿受偿区; $Q_j \leq -0.006 1$ 时,该区为耕地保护经济补偿给付区;当 $-0.006 1 < Q_j \leq 0.006 1$ 时,表示该区为平衡区。据此得出的河北省耕地保护经济补偿分区结果(表 6)。

表 5 2013 年河北省各市耕地保护经济补偿总分值

地区	人均粮食 耕地盈亏 量的标准 化值	人均粮食 耕地盈亏 量的权重	人均耕地 生态盈亏 量的标准 化值	人均耕地 生态盈亏 量的权重	总分值
石家庄市	0.015 5	0.537	-0.034 7	0.463	0.243 6
承德市	0.006 9	0.382	-0.001 9	0.618	0.000 0
张家口市	-0.001 1	0.363	0.032 8	0.637	0.000 0
秦皇岛市	-0.017 9	0.289	-0.006 6	0.711	0.007 0
唐山市	0.003 5	0.631	0.006 0	0.369	0.080 6
廊坊市	0.002 5	0.343	0.003 8	0.657	0.096 2
保定市	0.019 5	0.514	-0.035 2	0.486	0.219 1
沧州市	0.043 5	0.546	-0.044 7	0.454	0.273 0
衡水市	0.070 8	0.541	-0.052 2	0.459	0.412 6
邢台市	0.036 8	0.621	-0.038 8	0.379	0.303 9
邯郸市	0.027 7	0.642	-0.032 8	0.358	0.278 2
河北省	0.022 5	0.500	-0.034 7	0.500	-0.006 1

表 6 河北省耕地保护经济补偿分区结果

分区类别	划分标准	区域名称
受偿区	$Q_j > 0.006\ 1$	张家口市、衡水市、邢台市
平衡区	$-0.006\ 1 < Q_j \leq 0.006\ 1$	承德市、唐山市、廊坊市、沧州市、邯郸市
给付区	$Q_j \leq -0.006\ 1$	石家庄市、秦皇岛市、保定市

从上述计算结果可以看出,河北省耕地保护经济补偿分区共涉及 11 个市,其中给付区 3 个,受偿区 3 个,平衡区 4 个。(1)给付区为石家庄市、秦皇岛市、保定市。秦皇岛市粮食耕地赤字、耕地生态赤字的主要原因与其生态定位、城镇化的快速推进、第三产业的飞速发展密不可分,也与其受地貌类型约束、耕地资源稀少的现实情况不无关系:石家庄市是河北省的政治经济文化中心,同时也是河北省粮食生产的主产区,虽然其粮食单产、耕地产量因子在全省均居前列,但是却存在耕地生态赤字情况;保定市位于河北省的中部,是河北省重要的工业产区,近年来随着工业的不断发展,加之生态用地的不断增多,其耕地资源数量不断减少,虽然其粮食耕地存在盈余,但是作为河北省的工业强市,在大力发展本地经济的同时一定程度上规避了耕地生态安全的责任。(2)受偿区为张家口市、衡水市、邢台市。虽然张家口市地处坝上高原,自然条件较为恶劣,但是该土地资源面积广大,人均耕地面积为 0.106 8 hm²,远高于全省平均水平(0.081 2 hm²),这在很大程度上确保了张家口市拥有足够的粮食耕地与耕地生态供给量,张家口市为河北省的粮食安全与生态安全作出了远超出自身需求的贡献。位于河北南部的邢台市与衡水市耕地条件十分优越,是河北省粮食主产区,其耕地面积分别为 68.28 万、56.71 万 hm²,粮食总产量分别为 448.47 万、372.29 万 t,在河北省属于粮食生产大市,虽然其耕地生态处于赤字状态,但综合得分仍显示为耕地保护经济补偿受偿区。(3)平衡区包括承德市、唐山市、廊坊市、沧州市、邯郸市。通过分析发现这些地区的粮食生产能力较为突出,粮食耕地均处于盈余状态,虽然承德市、沧州市、邯郸市的耕地生态处于赤字状态,但综合得分仍显示为平衡区,可暂不参与此次耕地保护经济补偿活动。

3 结论与讨论

耕地保护经济补偿是实现缓解耕地保护与经济发展二者之间相互矛盾的必要途径^[19]。其中,确定给付区域的标准是否合理是实施耕地保护补偿制度的前提和基础,同时也关系到补偿机制运行的顺畅性和可持续性^[20]。基于区域间耕地保护责任和义务对等的原则,本研究从粮食安全和生态安全双重视角出发,综合运用粮食供需平衡法和生态足迹改进模型,对河北省耕地保护补偿分区展开了实证研究。研究发现,(1)从粮食供需平衡的角度测算得出 2013 年河北省耕地盈余面积为 154.15 万 hm²,人均盈余 0.018 9 hm²,盈余率为 27.7%,其中只有张家口与秦皇岛 2 个市处于赤字状态,其他城市均呈现粮食耕地盈余;从改进的耕地生态足迹模型测得河北省 2013 年耕地生态赤字高达 163.91 万 hm²,人均赤字 0.017 8 hm²,其中仅有张家口市、唐山市与廊坊市处于耕地生态盈余状态,其他城市均呈现耕地生态赤字。由此可见,传统的粮食供需平衡模型已不能客观真实地反映某一区域的耕地状况,应同时考虑其耕地生态承载力。(2)基于粮食安全与生态安全的双重视角下,本研究将河北省 11 个市划分为 3 个耕地保护经济补偿给付区(石家庄市、秦皇岛市、保定市),3 个耕地保护经济补偿受偿区(张家口市、衡水市、邢台市)和 5 个平衡区(承德市、唐山市、廊坊市、沧州市、邯郸市)。

前人研究大多集中于从粮食安全和生态安全 2 个视角分别对耕地保护经济补偿分区进行研究,而对于将二者相结合进行研究的案例较为少见。因此,为缓解“吃饭”与“发展”二者之间的矛盾,本研究基于粮食安全与生态安全双重视角,对河北省耕地保护经济补偿问题进行了探究,明确了河北省各市间耕地补偿的经济关系,对于促进河北省经济发展、耕地生态环境保护与耕地资源持续高效利用发挥着重要作用,同时也为其他区域间耕地保护经济补偿提供较为科学的依据。但本研究仅在粮食安全与生态安全的双重视角下对 2013 年河北省耕地保护经济补偿及其空间分布状况进行了定量分析,并未深入分析造成这种空间分布状况的原因,且未结合其时间变化规律进行时空动态全面分析,今后可在此基础上探索适当的方法对河北省耕地保护经济补偿时空变化特征及驱动力分析、改善河北省耕地生态环境质量的措施、建议等方面进一步深入分析研究。

参考文献:

[1]郭旭东,于琦.成都市耕地保护基金制度刍议[J].中国土地科学,2011,25(5):42-43,61.
[2]卢艳霞,高魏,韩立.典型地区耕地保护补偿实践述评[J].中国土地科学,2011,25(7):9-12.
[3]郑凌志.中国土地政策蓝皮书(2012):中国土地政策研究报告[M].北京:中国社会科学出版社,2012.
[4]查曹民.耕地保护补偿机制建设试点成效分析[J].城市地理,2014(12):34.
[5]雍新琴,张安录.基于粮食安全的耕地保护补偿标准探讨[J].资源科学,2012(4):749-757.
[6]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(11):1473-1480.

陈玉兰,王 娇,魏敬周. 基于 DEA 模型下新疆棉区棉花产业运行效率评价[J]. 江苏农业科学,2016,44(7):558-562.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2016.07.156

基于 DEA 模型下新疆棉区棉花产业运行效率评价

陈玉兰^{1,2},王 娇¹,魏敬周¹

(1. 新疆农业大学经济与贸易学院,新疆乌鲁木齐 830000;2. 新疆农业大学农林经济管理博士后流动站,新疆乌鲁木齐 830000)

摘要:分析新疆维吾尔自治区棉区棉花产业运行效率,运用 DEA 分析法中效率评价指数,对新疆棉区的棉花生产、加工、纺织产业链的运行状况进行评价。结果表明,在新疆棉区中,昌吉州、巴音郭楞州、阿克苏地区的棉花生产投入效率达到 DEA 弱有效,伊犁州、博尔塔拉州、巴音郭楞州在棉花加工和纺织的投入与产出达到 DEA 有效,乌鲁木齐市、阿克苏地区、喀什棉区属于弱有效。从降低棉花生产成本、植棉农户应对市场风险手段、拓宽棉花加工产值渠道、加大纺织加工产业向中西部棉区梯度转移,打开国际棉花销售市场等方面对棉花产业的发展提出对策建议。

关键词:棉花产业;运行效率;新疆棉区;DEA 模型

中图分类号: F326.12 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2016)07-0558-05

棉花产业运行效率是指在一定生产要素、资源配置、技术水平和资金投入下,使棉花产业的投入创造出更多价值,同时又考虑棉花产业链的综合运行和发展,包括经济效益、资源消耗、科技含量、技术投入等方面的问题。其内涵是实现棉花产业的最佳投入和产出组合的能力,是棉花产业运行中各部门各环节所蕴藏的规模效率、范围效率、技术效率、配置效率、结构效率等的系统集成^[1]。新疆维吾尔自治区棉花在全国具有举足轻重的地位及作用,新疆棉花产业的运行状况问题一直备受学者的广泛关注^[2]。国内外学者对新疆棉花产业运行情况作了较为深入的研究。由于新疆地域辽阔,各地州市棉花产业生产经营发展水平各异,棉花产业运行效率呈现出显著的区域间和棉花主产区区域内省际间的不平衡^[3]。评价其运行效率,需要考虑多种产出与多种投入指标进行对比,

得出综合效率。通常,效率属于相对概念,通过若干单位的横向比较,才能更好地说明评价单位效率的高低。本研究将借鉴数据包络分析法中的 C2R 模型对新疆各个地州市植棉区整体运行效率进行横向比较,研究目的是从横向角度对新疆各地州市棉花产业运行状况进行总体评价,为新疆棉区减棉调整、棉花产业内部结构转型升级和农业经济科学发展提供理论支持和决策依据。

1 研究方法与模型构建

1.1 DEA 效率评价模型

数据包络分析是根据多投入指标和多产出指标来对决策单元进行有效性分析的一种方法,DEA 方法的应用最广泛和成熟的模型是 C2R 模型,该模型是评价决策单元 DMU 的技术有效性和规模有效性^[1]。

假设有 n 个决策单元,即 $DMU_1, DMU_2, \dots, DMU_n$, 每个 DMU 有 m 种输入和 s 种输出, DMU_j 代表第 j 个决策单元,它的输入和输出向量分别为 $x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T$ 、 $y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T$, $j = 1, 2, \dots, n$ 。

收稿日期:2015-06-23

基金项目:国家社会科学基金(编号:15CMZ042);新疆维吾尔自治区科技厅软科学研究项目(编号:201542112)。

作者简介:陈玉兰(1980—),女,江苏南通人,博士,副教授,主要从事农业经济问题研究。E-mail:75991174@qq.com。

[7]朱新华,曲福田. 不同粮食分区间的耕地保护外部性补偿机制研究[J]. 中国人口·资源与环境,2008(5):148-153.

[8]于 洋,董宝池,张今华. 吉林省耕地保护补偿分区的实证研究[J]. 湖北农业科学,2013,41(17):4253-4256.

[9]周小平,宋丽洁,柴 铎,等. 区域耕地保护补偿分区实证研究[J]. 经济地理,2010,30(9):1546-1551.

[10]施开放,刁承泰,孙秀锋,等. 基于耕地生态足迹的重庆市耕地生态承载力供需平衡研究[J]. 生态学报,2013,33(6):1872-1880.

[11]王 千,金晓斌,周寅康. 河北省耕地生态安全及空间聚集格局[J]. 农业工程学报,2011,27(8):338-344.

[12]靳亚亚,赵 凯,肖桂春. 陕西省耕地保护经济补偿分区研究:基于粮食安全与生态安全双重视角[J]. 中国土地科学,2015(10):12-19.

[13]张志强,徐中民,程国栋. 生态系统服务与自然资本价值评估[J]. 生态学报,2001,21(11):1918-1926.

[14]河北省统计局. 河北省 2014 年统计年鉴[M]. 北京:中国统计

出版社,2014.

[15]曹瑞芬,张安录. 主体功能区划框架下耕地保护经济补偿分区——以湖北省为例[J]. 华中农业大学学报:社会科学版,2014,33(4):98-104.

[16]Rees W E. Ecological footprints and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out [J]. Environment and Urbanization,1992,4(2):121-130.

[17]Wackemagel M, Onisto L, Bello P, et al. National natural capital accounting with the ecological footprint concept [J]. Ecological Economics,1999,29(3):375-390.

[18]张效军,欧名豪,李景刚,等. 中国区域耕地赤字/盈余预测[J]. 经济学家,2006(3):41-48.

[19]崔理想,陈兴鹏,许新宇,等. 高台县所辖乡镇耕地生态足迹动态分析[J]. 干旱地区农业研究,2012,30(4):213-217.

[20]禹阳春. 基于生态足迹模型的耕地生态压力研究——以重庆市巴南区为例[D]. 重庆:西南大学,2014.