

河北滨海平原区土地整理可行性评价体系研究

浦玉朋¹, 段 婧², 葛 伟¹, 刘 帅³, 李新旺⁴, 陈蕾伊⁵, 陈亚恒¹

(1. 河北农业大学, 河北 保定 071000; 2. 河北省经济信息中心, 石家庄 050051; 3. 河北省国土资源利用规划院, 石家庄 050051; 4. 河北省水利厅水土保持总站, 石家庄 050051; 5. 石家庄市裕华区土地城建开发中心, 石家庄 050051)

摘 要:近年来,随着工业化和城市化水平的不断提高,耕地面积不断减少,人地矛盾日益突出,如何实现土地资源的可持续利用已成为当今人类面临的重大课题之一。土地整理是促进土地可持续利用的重要途径,它作为土地利用总体规划的重要组成部分,可以有效地增加耕地面积,提高土地利用率和土地利用效益。合理选择土地整理区域尤为重要,因此在开展土地整理之前对土地整理区域进行可行性评价就是必不可少的一个环节。该文在国内相关研究分析的基础上,通过评价指标基准值和权重确定,根据滨海平原区经济、社会、自然特点,按照土地整理的理论和方法,构建了河北滨海平原区土地整理可行性评价模型。最后通过此评价体系得出一八农场整理项目综合分值为 0.859,为一级完全可行,同时证实此评价模型对河北滨海平原地区土地整理有一定的指导作用。

关键词:土地整理; 可行性评价; 滨海平原区

中图分类号:F323.211

文献标识码:A

文章编号:1005-3409(2011)05-0226-05

Discussion on the Feasibility of Evaluation System of Land Consolidation in Hebei Coastal Plain Areas

PU Yu-peng¹, DUAN Jing², GE Wei¹, LIU Shuai³, LI Xin-wang⁴, CHEN Lei-yi⁵, CHEN Ya-heng¹

(1. Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001, China; 2. Economic Information Center of Hebei, Shijiazhuang 050051, China; 3. Land Resource Utilization and Planning Institute of Hebei, Shijiazhuang 050051, China; 4. Provincial Water Resources Bureau and Soil and Water Conservation Station of Hebei, Shijiazhuang 050051, China; 5. Urban Construction Land Development Center of Shijiazhuang Yuhua District, Shijiazhuang 050051, China)

Abstract: In recent years, as continuous improvement of industrialization and urbanization, the agricultural acreage constantly declines, people and land have become increasingly prominent, and how to achieve sustainable use of land resources has become one of the major issues that humanity faces. Land consolidation, a vital component of land use planning, is an important approach to promote sustainable land use, can effectively increase the agricultural acreage, and improve land use ratio and land use efficiency. Reasonable choice about land consolidation is particularly important, and therefore conducting a feasible evaluation of land consolidation before carrying out land consolidation is an essential part. In this paper, based on domestic research and analysis, determination of the evaluation index reference value and weight, according to the Coastal Plain region's economic, social and natural features, on the basis of land consolidation theory and method, a model on the coastal plain area of Hebei feasible evaluation of land consolidation was constructed. Finally, it draws that the consolidation project in No. eighteen farm, whose comprehensive score is 0.859, is totally first feasible by this evaluation system demonstrated by examples, and confirming that the evaluation model plays a guiding role in the coastal plain area of Hebei land consolidation.

Key words: land consolidation; feasibility evaluation; coastal plain

土地整理作为深化和落实土地利用总体规划的整理项目、执行土地利用年度计划的重要依据和保障,是国内许多人对土地整理进行了大量的研究。例

收稿日期:2011-02-23

修回日期:2011-06-10

作者简介:浦玉朋(1987—),男,河北丰润人,在读研究生,主要从事土地开发整理、土地规划等方面的研究。E-mail:justpyp@163.com

通信作者:陈亚恒(1973—),男,河北顺平人,博士,副教授,主要从事土地评价、土地开发整理、土地规划等方面的研究和教学工作。E-mail:chenyaheng@126.com

如甄巧莲^[1]采用可拓优度评价方法对土地整理项目在经济、社会、资源环境三方面的可持续性进行了综合评价;黄海^[2]通过对同一项目不同规划方案在功能实现途径的比较,计算不同土地整理项目规划方案的投入产出,应用数据包络分析方法评价规划方案的相对有效性;王枫^[3]应用突变理论,从土地整理项目规划方案的经济、社会、生态三方面评价项目规划方案的综合效益,得出同一项目不同规划方案的比较结果。贾芳芳^[4]采用模糊综合评判法对土地整理项目实施后的综合效益进行了评价;吴冠岑等^[5]利用熵权可拓物元模型通过应用区间数建立土地整理项目社会效益定性评价指标的评判标准,定量评价了土地整理项目的社会效益。

从当前国内在土地整理项目设计的内容,可以看出研究者们越来越注重土地整理项目的合理性,在项目实施中,不仅注重节约成本,更注重可持续性;不仅注重当前利益,更注重长远利益。但是缺乏对土地整理项目可行性进行深入的研究,因此本文在国内相关研究基础之上对河北滨海平原区土地整理可行性进行研究,构建河北滨海平原区土地整理的可行性评价模型。

1 研究区概况

滨海平原区位于渤海湾包括海兴、黄骅、丰南、唐海、滦南、乐亭、昌黎、秦皇岛市区共8县(市)和中捷、南大港、汉沽、芦台四大国营农场,总土地面积971 867.1 hm²,占全省土地总面积的5.21%。其中耕地414 256.5 hm²,占本区总土地面积的42.62%。人均土地0.35 hm²,人均耕地0.15 hm²,人少地多。

滨海平原区属暖温带半干旱潮土、盐化潮土区。本区多为海积地貌,为河流堆积作用和海洋动力因素作用,逐渐形成的海退地。海拔低于5 m,地势低平,一般坡降1/6 000~1/12 000。排水不畅,地下水位高,且为咸水区,土壤盐碱严重。土壤类型主要为盐化潮土、水稻土。耕地面积占全省的5.7%。雨量较多,光照充足,热量适宜,耕地潜力较大。种植形式为一年两熟或两年三熟制。目前种植水稻、小麦、杂粮、向日葵为主,为河北省主要水稻生产基地和农场商品粮生产基地。

2 研究方法

2.1 评价方法

2.1.1 特尔斐法 特尔斐方法的一项主要工作是在每轮征询之后的数据分析和处理。在数据处理之前,要将定性评估结果进行量化。最常用的量化方法是

将各种评估意见分成程度不同的等级,或者将不同的方案用不同的数字表示,然后求出各种评估意见的概率分布,概率最大的事件表示有可能发生的事件。

特尔斐咨询法是在广泛征询专家意见的基础上,经过有组织地反复信息交流,使意见逐步趋向一致。

2.1.2 层次分析法 层次分析法是一种常用的定性与定量相结合的决策与评价方法^[6]。权重分配在此法中是至关重要的,它反映了各因素在决策过程中的重要程度,因而能直接影响决策结果的准确性。权重的计算依赖于所构造的判断矩阵,人们在构造判断矩阵时,通常是采用标度与专家打分法来确定判断矩阵,由专家给出各指标的重要性^[7]。此方法在一定程度上能反映客观的实际情况,但仅凭经验得出的结果往往具有较大程度的主观性,有时会导致评价结果的准确度不高。一些研究者试图利用粗糙集理论来优化层次分析法^[8]。本文采用以上两种评价方法相结合的方法构建河北滨海平原区土地整理可行性评价模型。

2.2 评价模型建立与数据处理

2.2.1 数据标准和处理 为了使各项指标数据之间进行综合比较具有可比性,须将原始数据无量纲化。目前指标标准化的方法有多种,本文使用目前应用比较广泛的功效函数公式进行标准化。功效函数公式为

$$U_i = \frac{x_i}{x_b} \quad (1)$$

式中: U_i ——标准化后的某标准值; x_i ——处理前某指标的值; x_b ——区域特征值。当处理前某指标的值大于等于区域特征值时,标准化后的某标准值定义为1,当处理前某指标的值小于区域特征值时,标准化后的某标准值定义为比值。

2.2.2 评价模型建立 采用综合指数的计算农用地整理评价结果。其计算表达式为

$$I = \sum_{i=1}^n w_i \times u_{ij} \quad (2)$$

式中: I ——综合效益指数; w_i ——各个指标权重的权重; u_{ij} ——各评价指标的标准化值。

3 指标体系建立及指标权重确定

3.1 整理项目可行性指标选取

土地利用系统是典型的自然—经济—社会复合系统,是人与自然环境相互作用的集中体现^[9]。土地整理就是实现土地生产力的持续增长和稳定性,保证土地资源潜力和防止土地退化,并具有良好的经济效益和社会效益,即:达到生态合理性、社会经济有效性和自然条件允许性。因此,在具体建立指标体系和相

应的评价方法方面,应以土地整理的目标—土地整理的方式—影响土地整理的要素范围和阈值为主线,根据土地整理的涵义,从生态、社会经济、自然 3 个方面设置合理的土地利用指标体系,采用定量评价和定性评价相结合的方法,建立河北滨海平原区土地整理可行性评价体系模型。

3.1.1 生态指标 生态指标主要考虑自然条件对于土地整理的适宜性,以及土地整理过程给环境带来的影响。在土地整理模式中,不仅要考虑自然条件对于某种土地整理方式的支撑,还应考虑对土地整理的限制和约束,即“资源约束”。综合指标方面:控制盐渍化危害指标和减少自然灾害指标,作为基础的定量指标有:地下水位(综合考虑盐碱化程度)、植被覆盖率、林网覆盖率、地势(表 1)。

表 1 滨海平原区土地整理生态指标基准

准则层	量化指标	基准值
控制盐碱化危害	地下水位	50 m
	植被覆盖率	90%
减少自然灾害	林网覆盖率	10%
	地势	≤2°

3.1.2 社会经济指标 社会经济指标反映土地整理在不会使土地退化的基础上所产生的社会效益,即从社会效益角度分析土地利用的合理性。由于土地资源本身所具有的特殊性质,具有资源和资产的双重属性,决定了土地整理中的多方面的作用。作为具有生产能力的土地资源,生产农产品以及为工业提供原料,为第二、三产业创造产值提供场所,作为资产直接参与到经济运行中来。综合指标方面,社会指标和经济指标,作为基础的定量指标有:总人口, GDP, 第一、第二、第三产业产值, 人均国民生产总值, 农民人均纯收入, 新增耕地率, 新增产值, 单位面积平均投资(表 2)。

表 2 滨海平原区土地整理社会经济指标基准

准则层	量化指标	基准值
社会指标	总人口	40 万人
	GDP	103 万元
	第一产业产值	24 万元
	第二产业产值	45 万元
	第三产业产值	34 万元
	人均国民生产总值	25660 元
	农民人均纯收入	5089 元
经济指标	新增耕地率	5%
	单位面积平均投资	18000 元/hm ²
	新增产值	1.5 万/hm ²

3.1.3 自然指标 自然指标反映土地整理区域是否具有比较好的整理自然条件,如土壤条件、气候条件、地下水条件,土地整理相关的工程质量标准,作为基础的定量指标有:项目区位、地形、地势、日照数、太阳辐射量、年平均气温、日平均气温、活动积温、无霜期、年均降水、平均湿度、土体构型、有机质、pH 值、盐渍化程度、表土质地、地下水总硬度、地下水氟化物、地下水矿化度(表 3)。

表 3 滨海平原区土地整理自然指标基准

准则层	量化指标	基准值
气候指标	日照数	2850 h
	太阳辐射量	54.4 kJ/cm ²
	年平均气温	11℃
	0℃≤日平均气温	260 d
	按 80%活动积温	4360℃
	无霜期	190 d
	年均降水	650 mm
	平均湿度	68%
	pH 值	6.5≤pH≤8.5
	地下水总硬度	450 mg/L
地下水指标	地下水氟化物	1.0 mg/L

表 4 滨海平原区土地整理土壤指标基准

因素 分值	表土 质地	排水条件	盐渍化情况	灌溉保证率	有机质/%	剖面构型
1	壤土	一级健全	无盐化	充分满足	—	通体壤,壤/黏/壤
0.9	黏土	丰水年(短涝 1~2 d)	—	基本满足	—	壤/黏/黏,壤/砂/黏,砂/黏/黏
0.8	—	基本健全	轻度(缺苗 2~3 成)	—	>2.0	黏/砂/黏,通体黏
0.7	砂土	丰水年(短涝 1~2 d)	—	一般满足	—	砂/黏/砂
0.6	—	一般	中度(缺苗 3~5 成)	—	1.5~2.0	壤/砂/砂,浅位姜
0.5	—	—	—	—	1.0~1.5	黏/砂/砂
0.4	—	常年涝≥3 d,无排水系统	重度(缺苗≥5 成)	—	0.6~1.0	通体砂,通体砾
0.3	—	—	—	无灌溉条件	—	—
0.2	—	—	—	—	<0.6	—
0.1	流动沙	—	—	—	—	—

综上所述,本文构建的评价体系分为生态、社会经济、自然指标三个方面。不同区域的自然条件、经

济实力、生态功能等方面的特征形成各区域在土地整理模式上的地域差异性,而且对土地利用方式选择与

土地利用者的社会经济状况息息相关,所以在设置指标时要反映这些差异性,应具有针对性。本文选取的指标均来自河北滨海平原区内各个县的平均值,所以制定的土地整理评价体系具备滨海平原区普遍适用性的特点,当应用到土地整理项目时,该模式可以在河北滨海平原区内普遍使用(表 4—5)。

表 5 滨海平原区土地整理评价指标体系

目标层	准则层(1)	准则层(2)	具体指标
滨海平原区土地整理模式指标体系	生态指标	控制盐碱化危害	地下水位
		减少自然灾害	植被覆盖率
			林网覆盖率
			地势
			总人口
	社会经济指标	社会指标	GDP
			第一产业产值
			第二产业产值
			第三产业产值
			人均国民生产总值
		经济指标	农民人均纯收入
			新增耕地率
			单位面积平均投资
			新增产值
			日照数
	自然指标	气候指标	太阳辐射量
			年平均气温
			日平均气温
			活动积温
			无霜期
		土壤指标	年均降水
			平均湿度
			地形
			土体构型
			坡度
	地下水指标		有机质
			盐渍化程度
			表土质地
			PH 值
			地下水总硬度
			地下水氟化物

3.2 指标权重的确定

评价指标因素权重确定的方法很多,每一种方法

都有利有弊,需要根据具体的目的来确定选取较合适的方法。本文因素权重值的确定,笔者采用熵值确定法。对应滨海平原区土地整理项目指标体系因素表,得出滨海平原区各个因素、各指标的权重见表 6—8。

表 6 滨海平原区土地开发整理一级影响因子权重

指标	权重
生态指标	0.172
社会经济指标	0.309
自然指标	0.519

表 7 滨海平原区土地开发整理二级影响因子权重

指标	权重
控制盐碱化危害	0.075
减少自然灾害	0.097
社会指标	0.144
经济指标	0.165
气候指标	0.251
土壤指标	0.130
地下水指标	0.138

表 8 滨海平原区土地开发整理三级影响因子权重

具体指标	权重	具体指标	权重
地下水位	0.075	年平均气温	0.033
植被覆盖率	0.043	日平均气温	0.028
林网覆盖率	0.032	活动积温	0.037
地势	0.022	无霜期	0.040
总人口	0.013	年均降水	0.033
GDP	0.019	平均湿度	0.028
第一产业产值	0.027	地形	0.014
第二产业产值	0.013	土体构型	0.022
第三产业产值	0.020	坡度	0.028
人均国民生产总值	0.025	有机质	0.025
农民人均纯收入	0.027	盐渍化程度	0.042
新增产值	0.065	表土质地	0.036
新增耕地率	0.045	pH 值	0.055
单位面积平均投资	0.055	地下水总硬度	0.023
日照数	0.025	地下水氟化物	0.025
太阳辐射量	0.027		

3.3 整理项目可行性等级划分

通过模型计算得出土地整理项目综合效益指数,考虑到滨海平原区土地开发整理工作实际情况,经专家讨论得出河北省滨海平原区土地整理项目可行性等级划分标准(表 9)。

表 9 土地开发整理等级

综合分值	$0.85 \leq I_{\text{项目}} < 1$	$0.70 \leq I_{\text{项目}} < 0.85$	$0.60 \leq I_{\text{项目}} < 0.70$	$I_{\text{项目}} < 0.60$
整理项目可行性等级	一级(完全可行)	二级(可行)	三级(一般不可行)	四级(不可行)

4 实例验证

一八农场土地整理项目已经被河北省农垦局评为河北省土地整理优秀案例。表 10 为本文构建的评价模型,利用唐海境内的一八农场的整理项目验证此

模型的科学性。

通过利用滨海平原区土地整理模式来检验河北省唐海县一八农场的土地整理项目,计算综合分值为 0.859,因此总体评价结果为该项目属于一级完全可行。

表 10 河北省唐海县一八农场农地整理目评价结果

目标层	具体指标	实例指标	基准值	标准值	权重	得分
滨海平原区土地整理模式指标体系	地下水位	39 m	50 m	0.78	0.075	0.059
	植被覆盖率	90%	90%	1.00	0.043	0.043
	林网覆盖率	10%	10%	1.00	0.032	0.032
	地势	2°	≤2°	1.00	0.022	0.022
	总人口	13 万人	40 万人	0.69	0.013	0.009
	GDP	97 万元	103 万元	0.95	0.019	0.018
	第一产业产值	21 万元	24 万元	0.89	0.027	0.024
	第二产业产值	34 万元	45 万元	0.77	0.013	0.010
	第三产业产值	30 万元	34 万元	0.90	0.02	0.018
	人均国民生产总值	22067 元	25660 元	0.86	0.025	0.021
	农民人均纯收入	3326 元	5089 元	0.65	0.027	0.018
	新增产值	1.8 万/hm ²	1.5 万/hm ²	1.00	0.065	0.065
	新增耕地率	14%	5%	1.00	0.045	0.045
	单位面积平均投资	1211 元/m	18000 元/hm ²		0.055	0.000
	日照数	2877 h	2850 h	1.01	0.025	0.025
	太阳辐射量	54.4 kJ/cm ²	54.4 kJ/cm ²	1.00	0.027	0.027
	年平均气温	10.8℃	11℃	0.98	0.033	0.032
	≤0℃日平均气温天数	264 d	260 d	1.00	0.028	0.028
	按 80%活动积温	4365℃	4360℃	1.00	0.037	0.037
	无霜期	188 d	190 d	0.99	0.04	0.040
	年均降水	636 mm	650 mm	0.98	0.033	0.032
	平均湿度	67%	68%	0.99	0.028	0.028
	排水条件	丰水年(短涝 1~2 d)	参考表 4	0.90	0.014	0.013
	剖面构型	砂/黏/砂	参考表 4	0.70	0.022	0.015
	灌溉保证率	充分满足	参考表 4	1.00	0.028	0.028
	有机质	2%	参考表 4	0.70	0.025	0.018
	盐渍化程度	中轻度	参考表 4	0.70	0.042	0.029
	表土质地	黏土	参考表 4	0.90	0.036	0.032
	pH 值	7.9	6.5≤pH≤8.5	1.00	0.055	0.055
	地下水总硬度	222.2 mg/L	450 mg/L	0.49	0.023	0.011
	地下水氟化物	1.8 mg/L	1.0 mg/L	1.00	0.025	0.025

5 结论

(1)根据滨海平原区经济、社会、自然特点,按照土地整理的理论和方法,提出了河北滨海平原区土地整理可行性评价指标体系,构建了河北滨海平原区土地整理可行性评价模型。不同区域的自然条件、经济实力、生态功能等方面的特征形成各区域在土地整理模式上的地域差异性,而且对土地利用方式选择与土地利用者的社会经济状况息息相关,所以在设置指标时要反映这些差异性,应具有针对性。本文选取的指标均来自河北滨海平原区内各个县的平均值,所以制定的土地整理评价体系具备滨海平原区普遍适用性的特点,当应用到土地整理项目时,该模式可以在河北滨海平原区内普遍使用。

(2)河北省唐海县一八农场土地整理项目通过此模型计算综合分值为 0.859,总体评价结果为:该项目为一级完全可行,验证了河北滨海平原区土地整理可行性评价体系的合理性,同时证实此评价模型对未来河北滨海平原区土地整理工作能够起到科学的指导作用。

参考文献:

- [1] 甄巧莲.可拓优度评价法在土地整理规划方案优选中的应用研究[D].河北保定:河北农业大学,2005.
- [2] 黄海.基于数据包络分析的土地整理项目规划方案评价[J].安徽农业科学,2008(9):6891-6893.
- [3] 王枫.基于突变理论的土地整理规划方案择优评价[J].国土资源科技管理,2007(3):36-38.
- [4] 贾芳芳.土地整理效益评价研究[D].北京:北京林业大学,2007.
- [5] 吴冠岑,刘友兆,付光辉.基于熵权可拓物元模型的土地整理项目社会效益评价[J].中国土地科学,2008,22(5):40-45.
- [6] 许树伯.层次分析法原理[M].天津:天津大学出版社,2003.
- [7] 吴晓云,吴萍.基于知识的层次分析法及其应用[J].南京理工大学学报,2005,29(4):451-454.
- [8] 钟嘉鸣,李订芳.粗糙集与层次分析法集成的综合评价模型[J].武汉大学学报:工学版,2008,41(4):126-130.
- [9] 宇振荣,辛德惠.土地利用系统规划和设计方法探讨[J].自然资源学报,1994(2):176-183.