

基于利用效率限制的县域耕地质量定级方法研究： 以河北省平山县为例*

王淇韬^{1,3)} 孔祥斌^{2,3)†} 辛芸娜^{2,3)} 张青璞^{2,3)}

(1)河南农业大学资源与环境学院,450002,河南郑州; (2)中国农业大学土地科学与技术学院,100193,北京;
(3)国土资源部农用地质量与监控重点实验室,100193,北京)

摘要 为深入探讨耕地质量定级方法,满足当前耕地占补平衡、土地整治成效分析等现实需求,本研究充分借鉴已有耕地质量定级相关成果,从基础地力和利用效率2个维度构建了耕地质量定级指标体系,并提出了用于县域范围内耕地质量定级的限制系数法。以河北省平山县为例,用该方法进行实证研究,并同因素法、修正法定级结果进行对比分析。结果表明:1)平山县东部平原耕地质量级别最高,中部次之,西部最低,中等级别耕地面积占比较大;2)该方法相比因素法凸显了利用效率对耕地质量的限制作用;3)该方法相比修正法更有利于提高定级工作的时效性和精确性。本研究能够为当前耕地质量定级方法的选择提供一定参考。

关键词 耕地质量定级;利用效率;限制系数;河北省平山县

中图分类号 F301.21

DOI: 10.16360/j.cnki.jbnuns.2018.03.003

耕地是我国最宝贵的资源,是国家粮食安全的命脉,是藏粮于地、藏粮于技的基础。《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》指出,要加强耕地质量调查评价与监测,完善评价指标体系和评价方法^[1]。农用地分等作为土地评价的重要内容,反映的是由长期稳定的光、温、水、土、经济社会条件所决定的以农地自然质量为主的土地差异,属概略型精度,而农用地定级正是反映了由土地自然因素和易变的经济社会条件所决定的以农地综合质量、经济特性为主的土地差异^[2]。所以深入研究和探讨农用地定级方法,对满足当前耕地占补平衡考核、土地整治成效分析等现实需求,实现土地资源“三位一体”综合管控目标具有重要意义。

《农用地定级规程》(GB/T 28405—2012)提供了因素法、修正法和样地法3种定级方法^[3],其中因素法和修正法应用最为广泛^[4]。在实际应用中,因素法定级过程中,所有指标统一加权求和的运算弱化了各分项指标对耕地质量总体级别的影响;修正法定级是以农用地质量分等成果为基础,受等别指数的处理成果制约性大^[5-6],且农用地等别年度更新成果发布也较为滞后。近年来,相关学者对农用地定级方法做了一定的研究,秦静等^[7]对内部因素法和综合因素法定级进行比较研究,认为定级过程中应考虑区域外自然和社会经

济因素对农用地质量的影响;刘越岩等^[8]结合GIS技术采用因素法进行了农用地定级评价研究;金东海等^[9]提出了基于农用地分等成果的2层7参数法,服务不同流转方式的2种宗地定级;吴赛男等^[10]在经济等的基础上通过修正法来定级;此外,李团胜等^[11]借鉴美国土壤保持局提出的土地评价与立地评估(LESA)方法进行了耕地质量定级评价。以上研究拓展了农用地定级的方法和思路,但均是在规程发布以前对耕地质量定级方法的探讨,较难满足当前土地整治工作成效分析和定级时效性的现实需求。

因此,本研究在借鉴耕地质量定级评价主要成果的基础上,从耕地的基础地力和利用效率2个维度构建耕地质量定级指标体系。运用限制系数法,以河北省平山县为例进行实证研究,以期完善耕地质量定级方法提供思路,为更合理、高效地反映土地整治项目工作成效,适应新时期定级工作需求提供支撑。

1 理论框架及指标体系构建

1.1 耕地质量定级理论框架 耕地质量是多重品质的集合,是耕地的内在要素及其组合特征综合作用的结果^[12-15]。借鉴GB/T 28405—2012对农用地级的定义,耕地质量定级主要考虑构成耕地质量的自然属性、

*北京市自然科学基金重点资助项目(8151001)

†通信作者, e-mail: kxb@cau.edu.cn

收稿日期:2017-10-18

社会经济状况和区位条件等因素. 本研究依据马克思主义地租理论、土地肥力理论和区位理论, 选取基础地力和利用效率 2 个维度作为定级因素, 基础地力部分为耕地的自然质量评价, 属于相对稳定因素, 利用效率部分为耕地的社会经济特征和区位条件评价, 属于易变因素. 虽然耕地的质量受基础地力和利用效率 2 个维度的共同影响, 但并不等于维度间的简单加和, 利用效率的高低对耕地质量有着关键性制约作用.

基础地力的提升可以直接提高作物的产量, 对耕地质量有着直接的影响, 且构成基础地力的土壤因子

较稳定, 一定时间内不易改变^[16]. 利用效率既制约着耕地产出的高低, 又影响着成本投入的多少, 对耕地质量起到重要的限制性作用; 另外, 由于利用效率的提高可以使得边际土地非边际化, 从而改变人对于耕地利用的主观愿望及可实现程度, 可以间接地提高耕地质量. 因此, 本研究综合借鉴已有耕地质量定级研究成果, 以稳定的耕地基础地力因素为基础, 以易变的耕地利用效率因素为限制条件, 依据非加和及限制因子原理^[17], 构建了耕地质量定级理论框架(图 1).

1.2 指标体系构建 在以上分析的基础上, 以主导

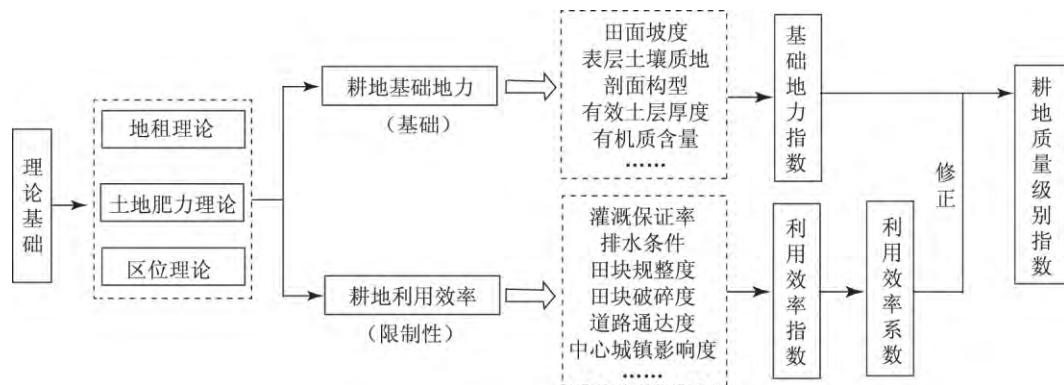


图 1 耕地质量定级理论框架

性、保护性、区域性、社会认可性、经济性、可操作性为原则, 按照 GB/T 28405—2012, 综合考虑影响基础地力和利用效率的因素, 对耕地质量定级指标进行初步筛选. 在此基础上, 征询有关专家意见, 对指标进行调整, 最终得到耕地质量定级指标体系.

其中, 基础地力定级因素包括田面坡度、表层土壤质地、剖面构型、有效土层厚度、有机质含量、障碍层类型及深度、有效磷含量、速效钾含量、砾石含量等 9 项定级因子; 利用效率定级因素包括灌溉保证率、排水条件、田间供电水平、农田防护配套、田块规整度、田块破碎度、耕作装备、耕作距离、道路通达度以及中心城镇影响度等 10 项定级因子.

1.3 评价方法 本研究以耕地的基础地力水平为基础, 以利用效率为限制条件, 采用限制系数法, 将耕地利用效率系数对耕地基础地力指数进行修正, 得到耕地质量定级指数并划分耕地质量级别.

1.3.1 耕地基础地力和利用效率指数计算 运用加权求和法对耕地基础地力和利用效率指数进行计算, 计算式为

$$C = \sum_{i=1}^n A_i B_i (i = 1, 2, 3, \dots), \quad (1)$$

式中: C 表示评价单元的综合评价指数; A_i 表示对应分值; B_i 表示评价指标的权系数, 即权重; n 为评价指标个数.

1.3.2 耕地利用效率系数确定 利用耕地利用效率指数, 确定耕地利用效率系数. 计算式为

$$e_i = E_i / 100, \quad (2)$$

式中 e_i 表示第 i 个评价单元的耕地利用效率系数, E_i 表示第 i 个评价单元的耕地利用效率指数.

1.3.3 耕地质量定级指数计算 耕地质量定级指数的计算以耕地基础地力指数为基础, 利用耕地利用效率系数对前者进行修正, 计算式为

$$H_i = Q_i \times e_i, \quad (3)$$

式中 H_i 表示第 i 个评价单元的级别指数, Q_i 为耕地基础地力指数.

2 研究区域概况与数据来源

2.1 研究区域概况 平山县地处河北省西部, 太行山中段东麓, 位于东经 $113^{\circ}31' \sim 114^{\circ}15'$, 北纬 $38^{\circ}09' \sim 38^{\circ}45'$ 之间, 西与山西省接壤, 东距省会石家庄市 30 km, 距首都北京 260 km. 2015 年全县辖 23 个乡镇、717 个行政村, 土地总面积 2 648 km², 其中耕地面积为 41 303.58 hm²; 总人口 50.26 万人, 其中农业人口 30.50 万人.

平山县属于山地地貌, 有亚高山、中山、低山、丘陵、平原 5 个亚类, 并兼有介地、岗坡、谷地、凹地等多种地貌类型, 地势自东南向西北逐渐增高. 年平均气温 12.7°C , 年平均降雨量 530 mm, 属暖温带半湿润季风

大陆性气候. 土壤类型以棕壤、褐土和潮土为主, 成土母质以黄土状物质和洪冲积物为主. 平山县是石家庄市山区农业大县, 其地形地貌、土壤类型以及利用方式在河北省西部地区具有一定的代表性.

2.2 数据收集与获取 行政区划矢量数据及耕地图斑数据来自平山县 2015 年土地利用现状变更调查数据. 田面坡度、表层土壤质地、剖面构型、有效土层厚度、有机质含量、灌溉保证率数据来自河北省 2015 年度耕地质量等别更新数据; 田块规整度和田块破碎度根据耕地质量等别更新数据中耕地图斑面积和周长计算得出; 耕作装备水平由平山县 2014—2016 年农业统计数据中运输机械、灌排机械等数据综合计算得出; 耕作距离通过计算行政村中心距定级单元中心交通距离得到; 道路通达度数据以平山县 2015 年土地利用现状变更调查的线状地物数据为基础, 结合平山县交通局提供的交通路网数据经指数衰减计算得到; 中心城镇影响度数据由不同级别城镇对地块的作用分值进行指数衰减量化得到.

3 耕地质量定级指标体系的应用

3.1 评价单元的确定 依据平山县 2015 年土地利用现状变更调查数据, 提取其中的耕地地类图斑作为评价单元, 全县评价单元共计 13 123 个, 总面积为 41 303.58 hm², 评价比例尺为 1:10 000.

3.2 评价指标分级及权重的设定 结合平山县实际情况, 综合考虑评价指标的经济性和可获取性, 对耕地质量定级评价指标进行选取, 其中障碍层类型及深度、有效磷、速效钾、砾石含量、排水条件、田间供电水平、农田防护配套等指标由于在本研究区获取困难或统计口径不一致等原因, 此次定级中暂不参评. 所选基础地力因素中的所有指标, 以及生产效率因素中的灌溉保证率指标分级和赋分规则参考 GB/T 28407—2012^[18], 采取直接赋值的方法确定其作用分值. 生产效率因素中指标的赋分规则参考 GB/T 28405—2012 和相关定级研究成果^[7,19-21], 其中: 耕作距离是逆向性面状因素, 按照最大最小值法确定其作用分值并分级; 道路通达度、中心城镇影响度分别属于线状和点状因素, 在确定其规模指数和影响半径的基础上, 按照指数衰减的方法计算其作用分值. 各指标权重综合运用层次分析法和特尔菲法确定. 本研究区所选取指标的分级赋分规则及权重见表 1、2.

根据平山县统计年鉴数据反映的城镇用地规模、人口规模和工农业产值等客观数据, 结合《平山县土地利用总体规划(2010—2020 年)》^[22] 和实地调研各乡镇社会经济发展情况, 经过分析论证, 并参考有关专家

表 1 平山县耕地定级基础地力指标赋分规则及权重

指标	分值	类型	权重
田面坡度	100	≤2°	0.21
	90	>2°~6°	
	60	>6°~15°	
	40	>15°~25°	
	20	>25°	
表层土壤质地	100	壤土	0.12
	90	黏土	
	70	砂土	
	40	砾质土	
剖面构型	100	通体壤、壤/砂/壤	0.11
	90	壤/黏/壤	
	70	砂/黏/砂、壤/黏/黏、壤/砂/砂	
	60	砂/黏/黏	
	50	黏/砂/黏、通体黏、黏/砂/砂	
40	通体砂、通体砾		
有效土层厚度/cm	100	≥150	0.35
	90	100~<150	
	70	60~<100	
	50	30~<60	
	30	<30	
有机质质量分数/(g·kg ⁻¹)	100	≥40	0.21
	90	<40~30	
	80	<30~20	
	70	<20~10	
	60	<10~6	
50	<6		

表 2 平山县耕地定级利用效率指标赋分规则及权重

指标	分值	类型	权重	备注
灌溉保证率	100	充分满足	0.23	—
	90	基本满足		
	70	一般满足		
	40	无灌溉条件		
田块规整度	100	≤1.02	0.09	—
	80	>1.02~1.06		
	60	>1.06~1.10		
	40	>1.10~1.50		
20	>1.50			
田块破碎度	100	≤0.41	0.11	—
	80	>0.41~0.79		
	60	>0.79~1.35		
	40	>1.35~2.18		
20	>2.18			
耕作装备水平	100	较高	0.13	—
	80	中等		
	60	较低		
耕作距离	—	—	0.18	面状要素
道路通达度	—	—	0.11	线状要素
中心城镇影响度	—	—	0.15	点状要素

意见, 最后确定各中心城镇规模指数(表 3).

根据道路级别、宽度、车流量等并参考文献^[23], 综合确定各级道路的规模指数及其影响半径(表 4).

3.3 评价结果分析 按照上述确定的指标体系和权重, 依据式(3), 得到平山耕地质量定级指数. 其分值范

表 3 平山县各级城镇规模指数

乡镇名称	规模指数	乡镇名称	规模指数
平山镇	100	古月镇	70
东回舍镇	85	北冶乡	70
温塘镇	85	下口镇	70
大吾乡	85	下槐镇	70
南甸镇	85	孟家庄镇	70
上三汲乡	85	上观音堂乡	70
两河乡	85	小觉镇	70
东王坡乡	85	杨家桥乡	70
岗南镇	85	营里乡	70
苏家庄乡	70	蛟潭庄镇	70
宅北乡	70	合河口乡	70
西柏坡镇	70		

表 4 平山县各级道路规模指数及影响半径

道路级别	规模指数	影响半径/km
国道省道	100	5.61
县乡道路	85	4.86
农村道路	70	0.42

围为 15.21~76.58,运用自然断点法将耕地质量定级指数分为 5 级,1 级最好,5 级最差,以 2 级地分布最为广泛.其中,1~5 级地的面积比例分别为 22.00%、37.35%、21.75%、13.13%、5.77%(见表 5).

利用 ArcGIS 10.2 图件分析功能,形成耕地质量级别分布图(图 2).

从空间分布上看,平山县耕地质量级别整体呈现东部高,西部低的分布态势.级别较高的 1 级地和 2 级

表 5 平山县各级别耕地面积统计表

耕地级别	地块单元个数	耕地面积/hm ²	面积比/%
1	1 754	9 089.35	22.00
2	3 039	15 425.43	37.35
3	2 922	8 982.56	21.75
4	3 100	5 422.46	13.13
5	2 308	2 383.77	5.77
总计	13 123	41 303.58	100.00

地主要分布在乡镇的中心地区,或河流及湖泊的沿岸地区,涉及平山县东部的平山镇、三汲乡、两河乡、大吾乡、南甸镇,以及中东部的东回舍镇、王坡乡、温塘镇和岗南镇,该区域田面平整,表层土壤质地以壤土居多,有效土层相对较厚,剖面构型以通体壤为主,有利于作物扎根和保水保肥.另外,该区域靠近河流和水库,灌溉水源充足,灌溉设施完备,经济、交通等区位条件优越,有利于农业机械化作业及农产品运输销售.耕地质量一般的 3 级地主要在平山县中东部的东回舍镇、王坡乡、温塘镇和岗南镇,以及西部的北冶乡、小觉镇和杨家桥乡等乡镇.这些地区表层土壤质地以砂土和砾质土为主,有效土层相对较薄,灌溉满足条件一般,且 3 级地所处的西部几个乡镇交通和区位条件相比中东部较差.级别较低的 4、5 级地主要分布在西部的山区,涉及合河口乡、观音堂乡、蛟潭庄镇、营里乡、孟家庄乡以及下槐镇等乡镇,该区域耕地土壤有机质含量较高,但田面坡度较大,土层较薄,整体土壤条件较差;另外,由于西部山区交通不便,区位条件落后,农业基础设施

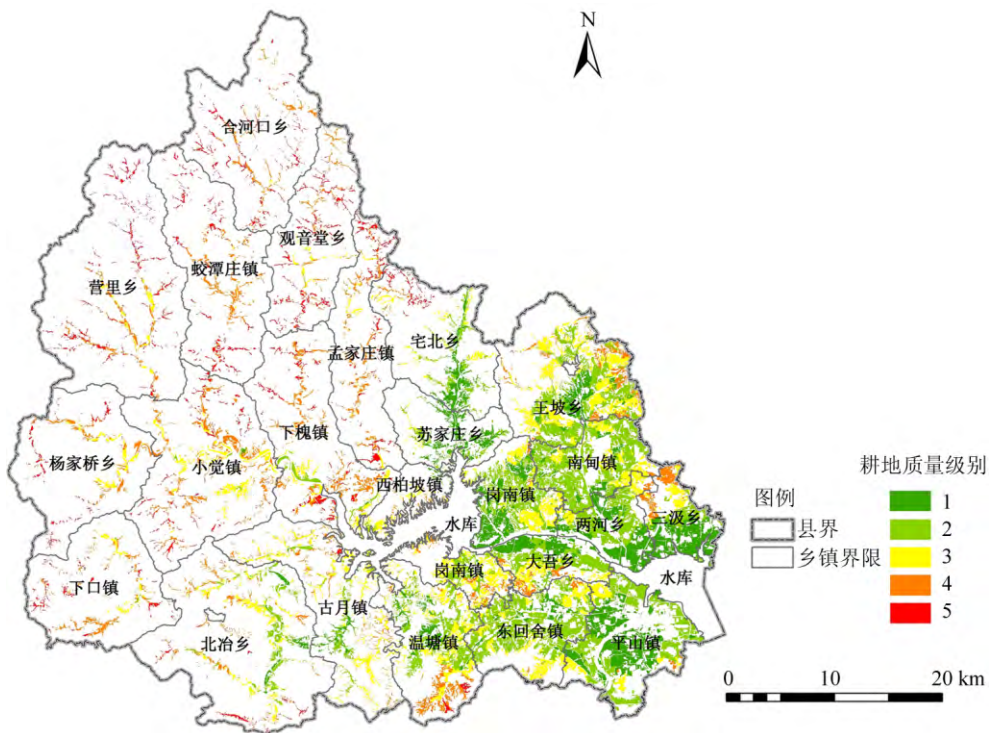


图 2 平山县耕地质量级别分布

不够完备,致使耕地利用效率限制性较强.

3.4 与相关法定级结果对比 将本研究定级结果与因素法、修正法定级结果分别进行定性和定量对比.由于各结果选取计算方法不同,所以在与评价结果定量对比前,首先对各方法所得数据进行无量纲化处理,即进行数据的标准化.本文对采用 Z-score 模型,这种方法基于原始数据的均值和标准差进行数据的标准化,通过该模型将各成果指数转换成为均值为 0、方差为 1 的量纲一的数值,使其具有可比性.其次,使限制系数法所得耕地质量定级指数与因素法、修正法定级指数相减.最后,由于自然断点法考虑了数据的自然分组,可以更好地区分各成果指数值差距情况,因此利用自然断点法,将所得正负差值各分为 3 个区间,反映各定级结果的大、中、小差距.

3.4.1 与因素法定级结果对比 以本研究构建的耕地质量定级指标体系为基础,综合运用层次分析法和特尔菲法确定各指标权重,利用加权求和的方法,计算得到基于因素法的耕地质量定级指数分值范围为 45.44~88.82.运用自然断点法将耕地质量定级指数分为 5 级.1~5 级耕地面积比例分别为 20.30%、34.86%、28.60%、12.18%、4.06%.基于 ArcGIS 10.2 的图件分析功能,生成耕地质量级别分布图(图 3).

将限制系数法同因素法定级结果对比,二者存在一定差异.从定级指数来看,因素法得到的定级指数分值区间较为集中,限制系数法定级指数分值区间范围

更大.从空间分布上看(图 4),通过 Z-score 模型将 2 种方法所得到的定级指数进行标准化处理后,定量对比其结果差异,小差距的耕地面积占比为 41.23%,中差距的耕地面积占比为 32.88%,大差距的耕地面积占比为 25.89%.造成 2 个评价结果差异的主要原因是:限制系数法将利用效率因素作为限制条件进行修正计算,更有利于凸显利用效率因素对耕地整体质量的影响.

3.4.2 与修正法定级结果对比 以平山县 2015 年耕地质量等别更新成果中的自然等指数为基础,选取耕作装备、田块规整度、田块破碎度、道路通达度、耕作距离、中心城镇影响度作为修正因素,综合运用层次分析法和特尔菲法确定各指标权重,根据 GB/T 28405—2012 中规定的加权修正法,计算得到平山县耕地质量定级指数分值范围为 412.78~3 491.57.运用自然断点法将定级指数分为 5 级,并基于 ArcGIS 10.2 的图件分析功能,生成耕地质量级别分布图(图 5).

根据修正法定级结果,平山县三级耕地面积比例最大,1~5 级耕地面积占比分别为 15.78%、25.61%、35.81%、15.73%、7.07%.

将限制系数法和修正法定级结果定量对比显示(图 6),小差距的耕地占耕地总面积的 44.28%,中差距占总面积的 34.38%,大差距占总面积的 21.34%.造成 2 种评价结果差异的原因,一方面是所选择的定级指标不同,另一方面是 2 种定级方法修正

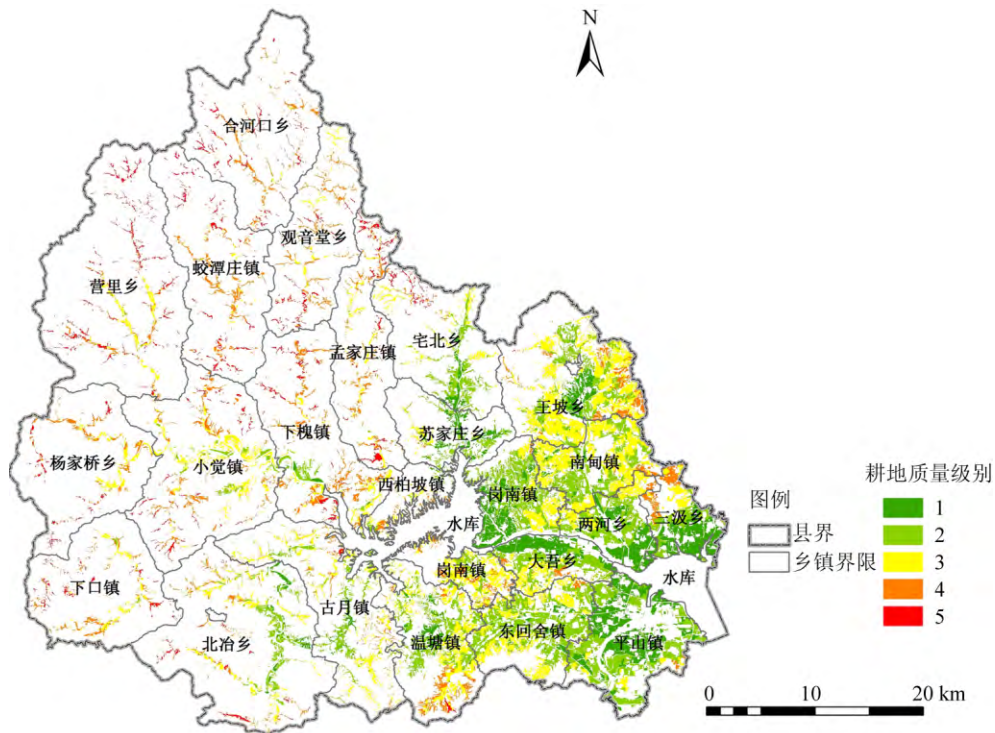


图 3 基于因素法的平山县耕地质量级别

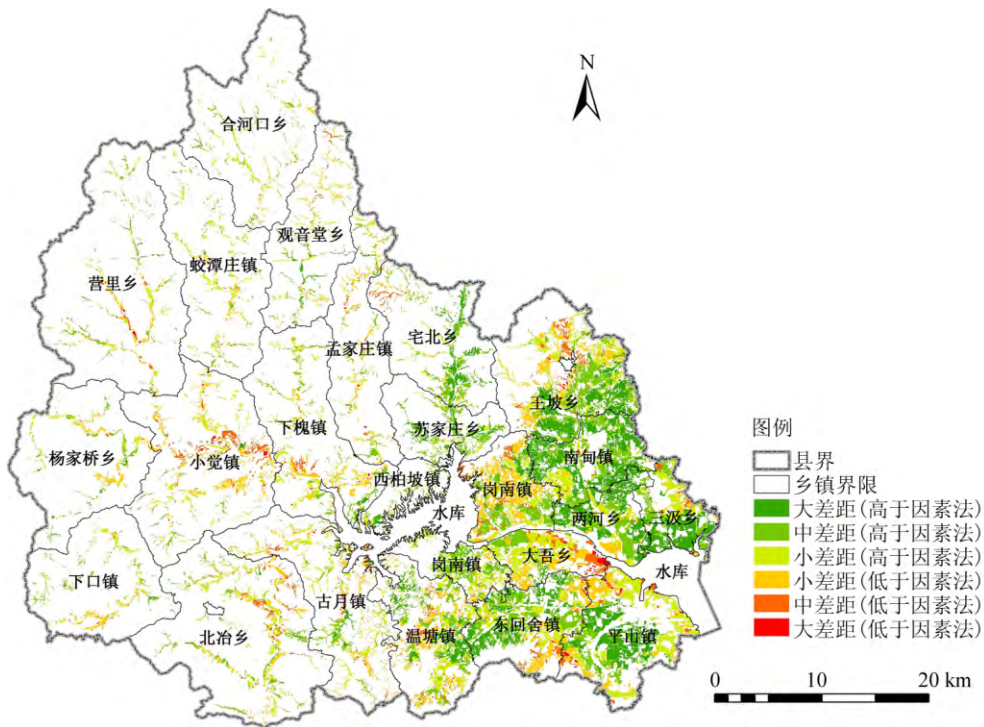


图 4 与因素法定级结果对比

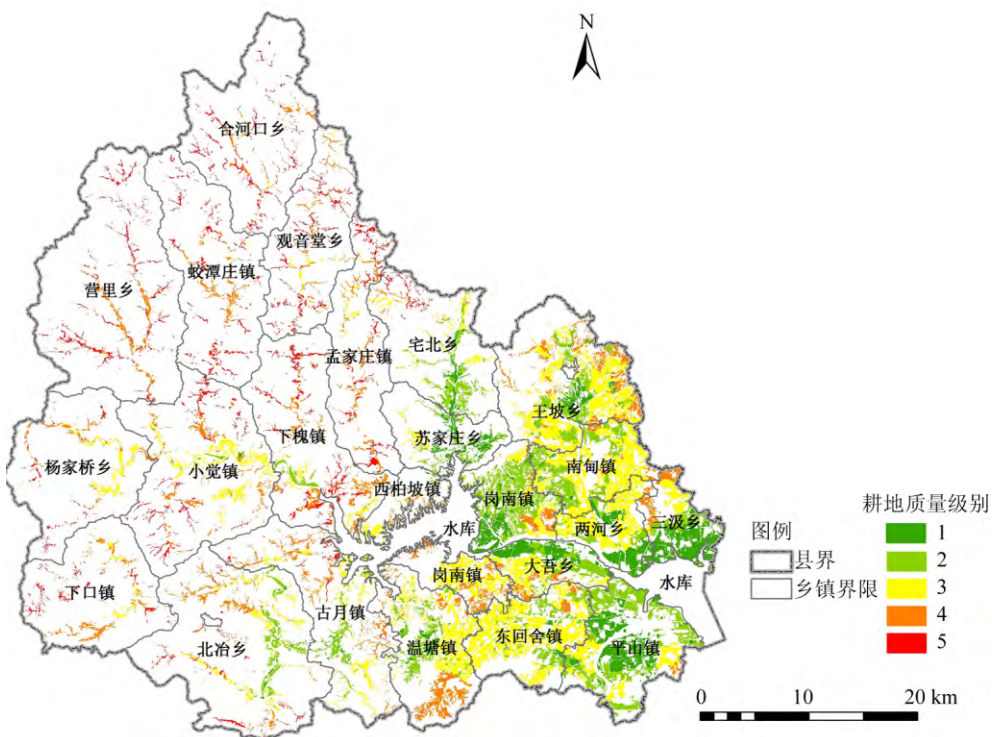


图 5 基于修正法的平山县耕地质量级别

基础不同. 从当前定级工作角度考虑, 限制系数法不依赖于宏观尺度的农用地质量分等成果, 更有利于满足“即用即评”的现实需求.

4 结论与讨论

1) 本研究借鉴已有耕地质量定级研究成果, 综合

考虑耕地的基础地力和利用效率 2 个维度, 构建了耕地质量定级指标体系. 其中基础地力因素选取田面坡度、表层土壤质地、剖面构型等 9 项指标表征, 利用效率因素选取灌溉保证率、排水条件、田间供电水平等 10 项指标表征.

2) 依据非加和及限制因子原理, 以反映耕地本底

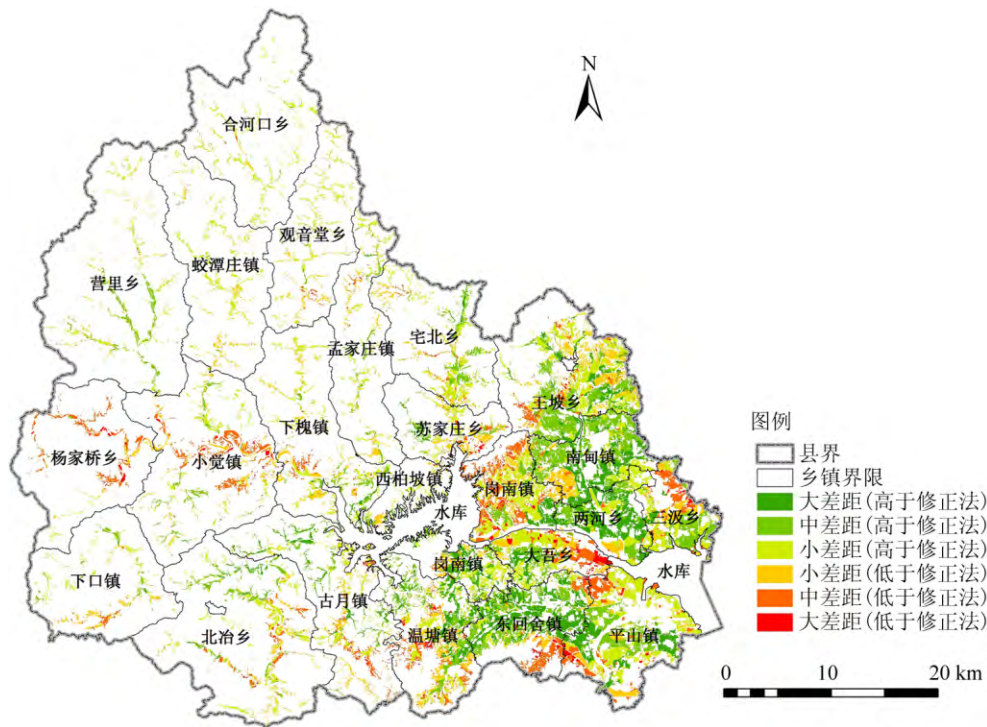


图 6 与修正法定级结果对比

生产能力的基础地力因素为基础,以反映人为活动的、易变的利用效率因素为限制条件,提出了用于县域范围内耕地质量定级的限制系数法。

3) 运用限制系数法对平山县耕地质量进行定级评价,将全县耕地划分为 5 个级别,其中较高和较低级别耕地面积比例较小,中等级别耕地面积比例较大。从空间分布上看,东部平原耕地级别较高,中部丘陵耕地级别次之,西部山地耕地级别较低,符合平山县实际情况,体现了限制系数法是合理可行的。

4) 本研究定级结果与规程中的因素法、修正法定级结果均具有一定的差异:与因素法相比,限制系数法更能体现灌排条件、田块状况等利用条件改善对耕地质量的影响,有利于充分地显示土地整治工程的成效;与修正法相比,限制系数法不依赖于农用地质量等别更新成果,更有利于高效、精确地评定耕地质量级别。

本研究主要侧重耕地质量定级方法的研究,考虑研究区指标的可获取性,最终只选取了所构建指标体系中的部分指标进行评价,后期应加强采用遥感等先进技术手段,科学、快速获取易变指标数据。此外,定级指标权重的确定作为耕地质量定级关键环节,还需进一步深化研究。

5 参考文献

[1] 中共中央、国务院. 中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见:中发[2017]4号[A]. 北京:新华社,2017

- [2] 胡存智. 中国农用地分等定级理论与方法研究:兼论《农用地分等规程》总体思路及技术方案设计[J]. 中国土地科学,2012,26(3):4
- [3] 国土资源部. 农用地定级规程:GB/T 28405—2012[S]. 北京:中国标准出版社,2012
- [4] 陈昌春,黄贤金. 新时期农用地分等定级估价的理论与实践:全国农用地分等定级估价学术研讨会综述[J]. 国土资源,2004(2):30
- [5] 马仁会,李小波,李强,等. 农用地定级因素法与修正法比较分析[J]. 农业工程学报,2004,20(6):277
- [6] 袁希平,甘淑,孙刚,等. 山区县域农用地定级修正法处理中数据不确定性问题研究[J]. 昆明理工大学学报(自然科学版),2012,37(6):8
- [7] 秦静,朱德举,姜广辉,等. 农用地定级两种因素法比较研究:以重庆市九龙坡区为例[J]. 土壤通报,2007,38(1):11
- [8] 刘越岩,周勇,肖辉. 基于 GIS 的鄂州市农用地定级评价研究[J]. 中国农业资源与区划,2005,26(3):32
- [9] 金东海,许峰,秦文利. 基于分等成果的农用地定级新方法:两层七参数法[J]. 中国土地科学,2004,18(6):34
- [10] 吴赛男,张璐,王秀茹,等. 修正法农用地定级技术研究:以北京市密云县为例[J]. 水土保持研究,2007,14(4):332
- [11] 李团胜,赵丹,石玉琼. 基于土地评价与立地评估的涇阳县耕地定级[J]. 农业工程学报,2010,26(5):324
- [12] BOUMA J. A procedure to derive land quality indicators for sustainable agricultural production [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural

- Engineering (Transactions of the CSAE), 1998, 85 (1): 103
- [13] 孔祥斌, 刘灵伟, 秦静. 基于农户土地利用行为的北京大兴区耕地质量评价[J]. 地理学报, 2008, 63(8): 856
- [14] 张蚌蚌, 孔祥斌, 鄢文聚, 等. 我国耕地质量与监控研究综述[J]. 中国农业大学学报, 2015, 20(2): 216
- [15] 沈仁芳, 陈美军, 孔祥斌, 等. 耕地质量的概念和评价与管理对策[J]. 土壤学报, 2012, 49(6): 1210
- [16] 吕贻忠, 李保国. 土壤学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2006
- [17] 段舜山, 骆世明. 生态系统原理与可持续农业[J]. 应用生态学报, 1997, 8(6): 663
- [18] 国土资源部. 农用地质量分等规程: GB/T 28407—2012 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2012
- [19] 侯现慧, 王占岐, 杨俊, 等. 基于产能核算和土地质量地球化学评估的县域基本农田布局研究[J]. 中国土地科学, 2016, 30(1): 89
- [20] 孙雁, 赵小敏. 分宜县土地细碎化的中观尺度研究[J]. 中国土地科学, 2010, 24(4): 25
- [21] 陈丽, 严金明, 师学义. 太原市尖草坪区农用地定级指标体系研究[J]. 农业工程学报, 2008, 24(7): 97
- [22] 平山县人民政府. 平山县土地利用总体规划(2010—2020年)[S]. 石家庄: 河北省国土资源厅, 2011
- [23] 朱德举. 农用地分等定级标准样地理论与实践[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2006

Grading cultivated land based on limitation of utilization efficiency: a case study in Pingshan County, Hebei Province

WANG Qitao^{1,3)} KONG Xiangbin^{2,3)} XIN Yunna^{2,3)} ZHANG Qingpu^{2,3)}

(1) College of Resources and Environmental Sciences, Henan Agricultural University 450002, Zhengzhou, Henan, China;

2) College of Land Sciences and Technology, China Agricultural University, 100193, Beijing, China;

3) Key Laboratory of Agricultural Land Quality and Monitoring of Land and Resource, 100193, Beijing, China)

Abstract The grading of cultivated land quality was examined in the present work to meet the current demand of arable land balance and land reclamation efficiency analysis. To construct a grading index system of cultivated land quality from two aspects of cultivated land productivity and utilization efficiency based on existing results, a limit coefficient method was put forward for grading cultivated land quality on a county scale in Pingshan County, Hebei Province. Cultivated land was evaluated by limit coefficient method and compared with factor method and modifying method. Quality of cultivated land in the eastern plain of Pingshan was found to be of highest, followed by that of the middle area; quality was the lowest in the west. Middle-level quality cultivated land accounted for a large proportion of the total. Compared with the factor method, the present method highlights the limiting effect of utilization efficiency on quality of cultivated land. This method is more conducive to improving the timeliness and accuracy of grading than the revise method. This study can provide some reference for choosing suitable method of cultivated land grading.

Keywords cultivated land quality gradation; utilization efficiency; limit coefficient; Pingshan County of Hebei Province