

# 基于 GIS 技术的耕地后备资源研究 ——以合山市为例

施波

广西壮族自治区自然资源信息中心

**摘要:** 本文以广西合山市为例,采用“限制性因子”分析方法,运用GIS技术,对合山市耕地后备资源的评价,获取合山市耕地后备资源的宜耕性,分析得出研究区的耕地后备资源的数量、类型及分布,为进一步了解耕地后备资源及其他潜在的问题,为国家的粮食安全、社会可持续发展提供有力保障。

**关键词:** GIS; 耕地后备资源; 限制性因子法; 宜耕性评价; 合山市

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2024.12.032

## 引言

由于我国经济的迅速发展,大量的耕地被用作建设和工业用地,逐步减少优质耕地的数量,耕地数量的极具损耗,将很大程度上影响我国的社会和经济发展,无法保障国内的粮食安全,甚至严重危及到严守耕地保护红线,从而对我国产生严重的社会及经济影响。在耕地保护红线范围以内,保护耕地是保证土地利用的有效补充,在国家大力发展的前提下,必须严格遵循生态保护红线和18亿亩耕地保护红线原则,在发展的过程中,对部分耕地进行合理开发,对实现土地占补平衡具有现实意义<sup>[1]</sup>。从实践经验来看,在我国的社会发展进程中,并非每一块土地都具有可供开发利用的条件,所以,必须结合当地的具体情况,对其进行合理的耕地评估。

耕地宜耕性评价主要是根据影响耕地后备资源各项综合指标因素进行鉴定,将宜耕土地经过指标权重分析,确定土地是否宜耕作、以及确定宜耕与不宜耕土地的分布及面积占比。土地宜耕性评价主要是用于确定作为后备土地资源的质量及数量,确保土地的合理开发利用,保证我国耕地后备资源的补足,以及我国的粮食安全<sup>[2]</sup>。

## 一、合山市概况

合山市是广西来宾市的一个县级市,位于来宾市的核心地带,是新兴的工矿城市,地处东108° 49' 45" - 109° 02' 59", 北纬23° 39' 47" - 23° 55' 41", 坐落在来宾市西郊,毗邻兴宾区,北面临近忻城县,地形总体上呈现出盆地、西部低、北、东、东南高的特点。地形可划分为侵蚀与构造侵蚀两种<sup>[3]</sup>。

合山市地处赤道北回归线,是一个温暖,四季分明的亚热带、半湿润气候区。全年降雨量分布均匀,春季气候温和,夏季多雨,秋冬季降雨量少,发生干旱的概率为60%<sup>[4]</sup>。地势西北高,地形为石灰岩盆地,山地多,而准平原土地肥沃,面积约为9万亩。水资源较为丰富,地表有5条河流,其中合山市以红水河为珠江流域,有4条地下河,主要以河里暗河为主。

## 二、研究技术方法

本次耕地后备资源调查与评估,以合山市第三次国土调查和2020年国土变更调查成果为基础,并根据土壤及农业普查等相关成果资料,采用:“限制性因子”分析法进行,将要求的每项指标信息标注到评价单元图斑属性表中,将满足评估指标的单位作为耕地后备资源,反之,则不作为耕地后备资源<sup>[5]</sup>。

### (一) 技术路线

利用合山市第三次国土调查和2020年国土变更调查数据,结合土壤普查、农业普查成果,利用“限制因素”的方法,构建了合山市耕地宜耕评价体系,并对其进行评价分析,为合山市耕地后备资源的宜耕性提供了依据。具体的技术路线如图1所示。

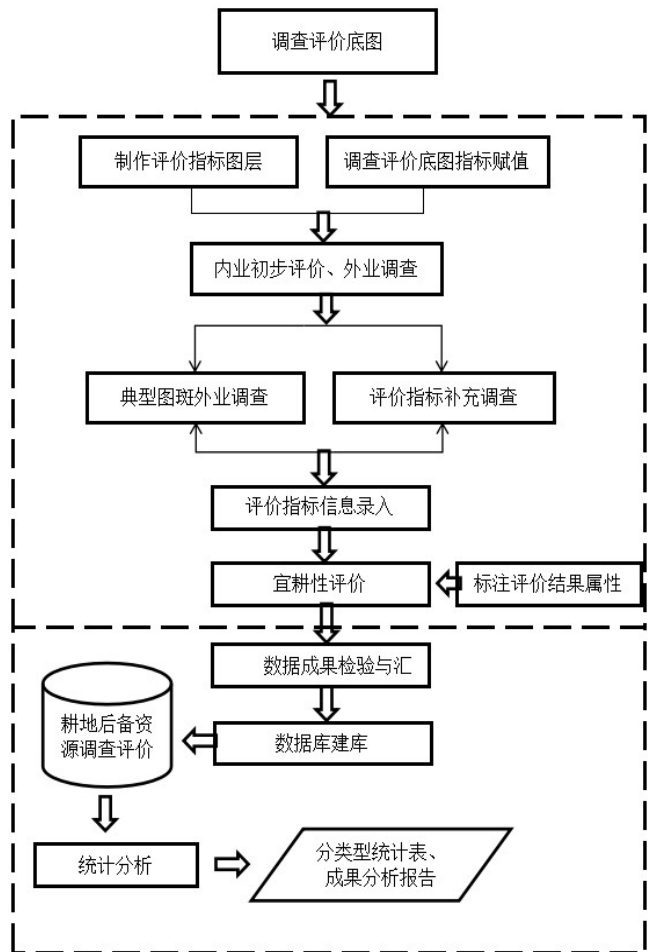


图1 合山市耕地后备资源调查技术流程图

## （二）评价对象的选取

文章以其他草地、盐碱地、裸地、沙地为指标，对合山市耕地后备资源的宜耕性进行了评估。

## （三）评价对象的分布情况

从合山市4个地类图斑面积、图斑数量和所占面积的比重如下：

表1 合山市耕地后备资源评价对象情况表  
单位：公顷

类型	面积	面积比例
其他草地	407.42	99.85%
裸土地	0.60	0.15%
沙地	0.00	0.00%
盐碱地	0.00	0.00%

由表1可知，合山市耕地后备资源分为两类，即其他草地和裸土地两类。

## （四）指标因子选取

国土资源部土地后备资源宜耕性评估技术规范，从气候、区位、生态环境、立地四个要素中选择了包括生态条件、地形坡度、年积温、年降水量和灌溉条件、土壤质地、土壤重金属污染、盐渍化程度、pH值、土层厚度、耕作便利度等10个因素，10个限制因子的宜耕限值范围详见表2。

表2 限制性因子宜耕情况表

序号	评价指标	评价结果	不宜耕
1	生态条件	生态保护红线和城镇开发边界内，开发会导致土地退化或引发地质灾害	
2	地形坡度		> 25°
3	年降水量和灌溉条件	降水量 < 400mm 且无灌溉条件	
4	年积温		< 1800℃
5	土壤质地		属于砾质土或更粗质地
6	土壤重金属污染状况	土壤遭受污染（黄色或红色）	
7	盐渍化程度	重度以上且无灌溉排水条件	
8	土壤 pH 值		≥ 9.5 或 ≤ 4.0
9	土层厚度		< 60cm 且无客土土源
10	耕作便利度	难以到达耕种，难以维持利用	

## 三、评价结果

### （一）宜耕后备资源类型、数量与空间分布

合山市耕地后备资源图斑面积共89.59公顷，占总调查评价对象面积比例为21.97%。从评价对象分析，宜耕图斑全部为其他草地面积最大，有89.59公顷。从空间分布来看，耕地后备资源主要集中在北泗镇、河里镇和岭南镇，面积由大到小依次为北泗镇、河里镇、岭南镇。

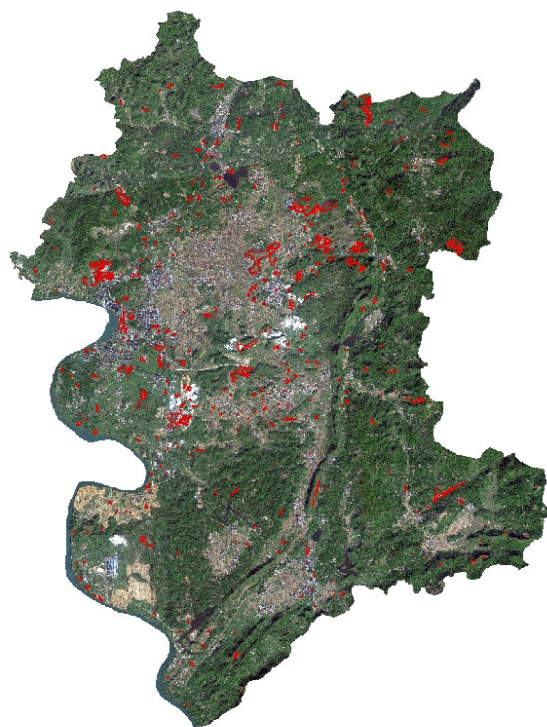


图2 合山市耕地后备资源空间分布图  
宜耕后备资源为其他草地类，典型实地照片如下：



图3 宜耕其他草地地表植被及土层厚度剖面情况

### （二）不宜耕后备资源类型、数量、空间分布及主要限制因素分析

#### 1、不宜耕后备资源类型、数量与空间分布

合山市不宜耕后备资源图斑面积共311.25公顷。从评价对象分析，不宜耕其他草地面积最大，有310.76公顷；其次为裸土地，有0.49公顷。从空间分布来看，耕地后备资源主要集中在三个镇，面积由大到小依次为北泗镇、岭南镇、河里镇。

#### 2、不宜耕后备资源的主要限制因素分析

不宜耕后备资源的主要限制因素有生态条件、土壤重金属污染状况、土层厚度、盐渍化程度、土壤pH值、耕作便利度等限制性因子，在所有限制因素中，限制作用最大的是土壤重金属污染状况，限制面积为178.64公顷；其次是耕作便利度，限制面积为117.57公顷；再者是生态条件，限制面积为81.35公顷。

#### 3、各地类限制因素分析

##### （1）其他草地限制因素分析

限制作用最大的是生态条件，限制面积为183.32公顷；其次是土壤重金属污染状况，限制面积为142.28

公顷；再者是耕作便利度，限制面积为108.97公顷。

### (2) 裸土地限制因素分析

裸土地限制因素主要有生态条件，限制面积为0.49公顷。

## 四、耕地后备资源开发利用潜力及制约因素

### (一) 耕地后备资源开发利用及潜力

合山市最具有耕地后备资源优势的是其他草地，根据其他草地适宜性评价的结果，全市可开垦利用的其他草地因分布区域的差别，致使在对其的使用及获得的收益上也都有或多或少的差距，依照当前开发利用条件可以将全县范围内能够开垦的其他草地分为3个阶段进行开发。在北泗镇范围内分布着40.92公顷、适宜近期开垦耕种的其他草地资源，这一区域地势较为平缓，开发利用相对容易；在岭南镇，有面积21.43公顷的其他草地资源，这一地区的优势是拥有良好的自然条件，地势适中，土壤肥沃，水源多，用水便利，而且该地有完善的基础设施，可将该区域定为中期开发目标；在河里镇，地形不够平坦，土壤较贫瘠，没有充足水源，基础设施不够完善，不利于进行大规模开发的区域，由于其经济实力差，短期内开发相对困难，建议放在后期进行长远规划。

### (二) 制约耕地后备资源开发因素

随着合山市城镇化进程的推进，供开发利用的耕地后备资源相继减少，当前阶段存在许多限制后备资源开发利用的因素。

合山市位于红河水边的桂中腹地，具有广西煤都和中国电热城市的美称，境内有九万多平的准平原。近年来，合山市每年都有大量的耕地后备资源开发为耕地，耕地后备资源面积逐年减少，如果只能对一些荒地开垦为耕地后备资源，难以平衡城镇化建设用地的补充，同时，对于这些土地的质量很难得到保证。

现阶段耕地后备资源的开发利用需要大量的人力物力提供保障，而国家对于耕地后备资源资金的投放有限，很难大程度的对耕地后备资源进行开发。另外，由于合山市后备资源开发许多地区位于山区，农民群众受教育程度普遍偏低，对于先进的科学技术不能及时的对土地资源进行开发利用，同时，合山市农耕方式主要以家庭农耕种植方式为主，无法大量使用生产力。

### (三) 耕地后备资源开发利用的途径及目标

合山市的经济发展速度很快，城市化、工业化的步伐不断加快，对城市建设用地的需求越来越大，土地的开发利用情况也越来越严重，因此，对耕地后备资源进行合理的管理和评估是十分必要的<sup>[3]</sup>。合山市可供开发的耕地后备资源是非常有限的，在进行耕地后备资源开发的同时，必须解决土地利用与占补平衡之间的矛盾。合山市后备耕地资源的开发与利用对合山市地区经济的可持续发展具有重要的意义。土地后备资源的开发与利用，既能保障土地资源，又能保障地区的粮食安全，促进经济的发展。

合山市乡村周边有许多未开垦的荒地，可以根据土地质量的特点进行开发整治为耕地，不仅弥补了城镇建设用地的补充，又能实现土地占补平衡问题。

### (四) 耕地后备资源开发利用的措施

根据合山市的地域特征，对耕地后备资源的开发利用要结合当地的具体条件，对水资源灌溉条件良好，土地质量良好及交通便利的土地优先开垦，可以根据周边的环境进行整治规划，区域内有大片耕地的，可以考虑将其开垦为农田，并且纳入永久基本农田。对于水资源稀缺或者只能依靠于地下水进行灌溉但交通便利、土壤质地良好的土地，可以作为未来土地开垦的后备资源，或者依据当地的实际情况，可以种植其他经济作物，建设土地变成荒地的可能。

在保证生态保护红线的基础上，结合地区的具体情况，对其进行合理的开发，并对周围的土壤进行有效的保护，以防止因开垦而造成的土壤侵蚀和沙化。

在保证农田灌溉条件的情况下，实现耕地转型政策，鼓励并带动农民自发开垦耕地，依据土地质量进行玉米、水稻或者其他经济型农作物的种植，提高区域土地利用率的的同时，促进农民的经济发展。耕地质量的转型，一方面要满足耕地保护政策的需要，另一方面要做好宣传推广工作，大力推进农业现代化高标准农田的建设，促进区域生态化建设。耕地作为社会和人力生产繁衍的基础，实时了解耕地的基本情况，对耕地的质量、数量及生态保护，有助于土地可持续发展。

## 五、结论

耕地后备资源评价是一项涉及土地、农业、环境等多个领域的综合性研究，是促进社会、经济、环境协调发展的关键问题。

本文研究，合山市耕地后备资源宜耕土地面积为89.59公顷。结合合山市宜耕后备资源分布情况，合山市耕地后备资源土地类型主要是其他草地，合山市乡村周边的荒地较多，主要以小区域分布，从生态条件上看，部分区域蓄水主要以水塘的方式，导致部分地区土地未能得到合理开发。

随着合山市近年来的快速发展，城镇和工业化用地的需求不断增多，使得合山市耕地后备资源更加紧张。耕地后备资源的过度开发可能会引起生态条件恶化，在土地开发利用的同时还需加强对生态环境的保护，实现区域生态平衡。

## 参考文献

- [1]朱博融.基于GIS的延安市吴起县耕地后备资源开发潜力评价[D].长安大学,2013.
- [2]李春霞.RS、GIS在耕地后备遥感监测中的应用——以安徽省淮北市相山区为例[J].农业工程,2021,11(7):81-86.
- [3]谭晓宇,刘家福,张柏,付研竹.俄罗斯远东地区后备耕地资源潜力分析[J].土壤与作物,2021,10(03):314-323.
- [4]唐伟,王英,杨振宇,杨学作,姜玥.国土空间规划体系下的耕地后备资源调查评价方法研究[J/OL].国土资源情报:1-7[2022-04-09].
- [5]刘海红,刘国泰,杨敏,等.基于GIS技术的耕地后备资源潜力分析研究[J].国土与自然资源研究,2022.