引文格式：范小洁,黄露,陈春华,等. 地理国情监测数据的耕地后备资源潜力空间分析方法[J]. 地理空间信息, 2024, 22(6): 94-96. doi:10.3969/j.issn. 1672-4623.2024.06.022

地理国情监测数据的耕地后备资源潜力空间分析方法

范小洁[1]，黄　露[1*]，陈春华[1]，贾继鹏[1]
（1. 湖北省测绘工程院，湖北 武汉 430074）

摘　要：以地理国情监测数据为基础，结合国土调查数据，对“耕地”地类图斑进行对比分析研究，挖掘可进行耕地恢复的潜力空间。采用GIS空间分析、遥感解译、数理统计和外业核查方法，对湖北省2020年地理国情监测数据和2021年国土变更调查数据中的“耕地”图斑进行差异性综合分析，研究耕地后备资源潜力空间。结果表明：2020年湖北省地理国情与2021年国土变更调查数据中的“耕地”差异图斑共有711.78万亩，内业判读“确认耕地”和“疑似耕地”图斑共有131.80万亩，经外业核查，实地现状为耕地的图斑占比约55.28%，能够为耕地后备资源空间挖掘提供参考。

关键词：地理国情监测；耕地后备资源；国土调查；空间分析
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2024）06-0094-03

Spatial Analysis Method for Potential Reserve Resources of Cultivated Land Based on Geographical Conditions Monitoring Data

FAN Xiaojie[1], HUANG Lu[1], CHEN Chunhua[1], JIA Jipeng[1]
(1. Hubei Institute of Surveying and Mapping, Wuhan 430074, China)

Abstract: Based on geographical conditions monitoring data, combined with territory resource survey data, we comparative analyzed and researched the classification patterns of cultivated land to explore the potential space for farmland restoration. We used GIS spatial analysis, remote sensing interpretation, mathematical statistics and field verification methods to comprehensively analyze the differences in the cultivated land patterns in the geographical conditions monitoring data and the territory resource change survey data of Hubei Province. And then, we studied the potential space of cultivated land reserve resources. The result shows that there are a total of 7.1178 million mu of cultivated land difference patches in the two data items. Among them, there are a total of 1.318 million mu of confirmed and suspected cultivated land plots in the internal industry interpretation. After field verification, the current situation on site is that the proportion of cultivated land patches is about 55.28%, which can provide reference for the spatial exploration of cultivated land reserve resources.

Key words: geographical conditions monitoring, reserve resources of cultivated land, territory survey, spatial analysis

民以食为天，粮以地为本。耕地作为粮食生产的重要载体，事关国家粮食安全和社会稳定。耕地保护，是保障我国粮食安全的关键。然而，近年来，随着我国社会经济的快速发展，城镇化、工业化建设进程不断加快，以及农业结构调整的步伐，耕地数量呈现减少趋势，耕地生态环境造成一定程度的破坏[1-3]。耕地数量稳定是我国耕地保护工作的重要内容之一，保持耕地资源稳定对于确保国家粮食安全、促进社会经济持续稳定发展、推进现代农业发展和新农村建设等都具有重要意义[4-7]。

地理国情监测是一项国家重大的国情国力调查，是以每年6月30日为更新时点，全面摸清地表自然和人文地理要素的空间分布、特征及相互关系的重要手段[8-10]。2015年湖北省开始地理国情普查工作，对包括耕地、园地、林地、草地等12个一级类，水田、旱地、果园、茶园、乔木林等58个二级类地貌现状开展调查。从2016年起每年进行地理国情常态化监测工作。2020年湖北省地理国情监测结果统计，湖北省耕地面积有7 864.66万亩[11-12]。与湖北省“三调”工作成果的耕地面积7 152.88万亩进行对比分析，这两项调查工作对“耕地”地类认定存在711.78万亩的不一致的空间。

本文首次提出从耕地分类角度，基于地理国情监测数据，通过与国土变更调查数据进行对比分析，来挖掘

收稿日期：2024-02-06。
项目来源：湖北省自然资源厅科研计划资助项目（ZRZY2024KJ11）；湖北省测绘工程院科技项目（ECGY2023KJ03）。
第一作者简介：范小洁（1975—），硕士，从事测绘地理信息管理工作，E-mail：7301306@qq.com。
通信作者：黄露（1986—），博士，高级工程师，从事智能化测绘、实景三维、耕地遥感监测等工作，E-mail：767683236@qq.com。

耕地恢复潜力空间。基于上述711.78万亩的不一致空间，将2020年地理国情监测“耕地”数据和2021年度国土变更调查“非耕地”数据进行叠加分析，套合2023年底的正射遥感影像，通过影像内业判读对图斑进行认定，提取“确认耕地”和“疑似耕地”图斑进行分析，并结合外业进行逐图斑核实，可从中挖掘耕地潜力空间，以期为湖北省推进耕地恢复及耕地保护工作提供支撑。

1　研究区概况和数据来源

1.1　研究区概况

湖北省地处中国中部地区偏南，是中国中部重要地域[13]，地跨108°21′~116°07′E、29°01′~33°06′N，全省总土地面积约18.59万km^2，占全国总面积的1.94%。在全省总面积中，山地占56%，丘陵占24%，平原湖区占20%。湖北省是中部农业大省和我国最重要的粮棉油水产基地之一，承担国家粮仓的重任。近年来，随着经济快速发展，耕地面积变化明显。

1.2　数据来源

1）地理国情监测数据。本文主要研究数据为2020年地理国情监测数据成果，包括地表覆盖、国情要素等。

2）国土调查数据。选取2021年国土变更调查成果数据中的地类图斑DLTB数据作为数据源之一。国土三调将在国土二调中定义为耕地的应划分为园地、林地、草地、坑塘等非耕地的农用地赋恢复属性，细分为可恢复和工程恢复地类，在未来可恢复为耕地。

3）正射遥感影像数据。覆盖湖北省的行政区，分辨率优于1 m，时相为2023年9–11月，TIFF格式或IMG格式，CGCS2000坐标系，1985国家高程基准，高斯–克吕格投影。

2　研究方法

由于地理国情监测数据是按照“现状优先、所见即是”的原则获得，侧重于直接感知的地表自然属性；国土调查数据是按照实际权属和用途为主的原则获取，侧重于现实土地的社会属性，反映各地块的空间位置关系。经过比对，这2套业务工作的数据分类体系存在差异[14–15]。利用对比研究方法，分析地理国情监测与国土调查数据在“耕地”数据上的差异，对于挖掘可恢复的耕地后备资源潜力空间，具有一定的参考意义。具体技术路线如下：

1）提取2020年地理国情监测数据的“耕地”图斑集1，提取2021年国土变更调查数据“非耕地”图斑，形成国土变更调查“非耕地”图斑集2。

2）将图斑集1与图斑集2进行GIS叠加分析（图1），获取地理国情为“耕地”、国土变更调查为“非耕地”的图斑，得出疑似耕地流失图斑。

3）套合2022年正射影像数据，运用遥感解译方法，根据影像纹理特征和变更调查“耕地”的定义和采集标准，对上述提取的疑似耕地流失图斑进行重新判定。若影像纹理明显为耕地的，则该图斑标记为“确认耕地”；若耕地的影像纹理不明显，但也有耕地的可能性，则该图斑标记为“疑似耕地”。并根据国土变更调查属性字段，对标记“确认耕地”和“疑似耕地”的地块图斑中，属性标注“即可恢复”和“工程恢复”的图斑进行统计。

4）对于标记“确认耕地”和“疑似耕地”的地块图斑，开展逐图斑外业实地核查工作，确认可整改为耕地的后备资源空间，为湖北省耕地流失问题整改工作提供支持。

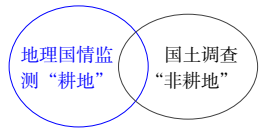


图1　国情“耕地”与变更调查“非耕地”图斑叠加示意图

3　结果与分析

经统计分析，2020年湖北省地理国情“耕地”与2021年国土变更调查“非耕地”面积差异图斑共有711.78万亩。套合2023年底正射遥感影像进行人工遥感目视解译，影像判读“确认耕地”的图斑共57.31万亩，影像判读“疑似耕地”的图斑共74.48万亩，合计面积为131.80万亩，占差异图斑面积的18.5%。其中，属性标注“即可恢复”图斑有10.87万亩，标注“工程恢复”图斑有20.26万亩，合计面积31.14万亩（表1）。

选取全省6个县市进行外业核查，其中平原地貌有沙洋市、钟祥市、潜江市，丘陵地貌有襄州区、枣阳市，山地地貌有长阳土家族自治县。每个县市按照本行政区耕地后备资源图斑面积降序排列，分别提取图斑面积较大的50~100个图斑，进行外业逐图斑核实。

从外业核查情况来看，总图斑数为445个（内业判读为“确认耕地”的图斑数225个，“疑似耕地”的图斑数220个），实地现状为耕地的图斑有246个，占比55.28%。其中内业判读为“确认耕地”的225个图

表1 全省各地市州耕地潜力空间分析统计表

地名	2020国情“耕地”图斑与2021变更调查“非耕地”图斑叠加分析影像判读“确认耕地”图斑			2020国情“耕地”图斑与2021变更调查“非耕地”图斑叠加分析影像判读“疑似耕地”图斑		
	总面积/亩	其中“即可恢复”图斑/亩	其中“工程恢复”图斑/亩	总面积/亩	其中“即可恢复”图斑/亩	其中“工程恢复”图斑/亩
武汉市	34 825.48	2 671.15	4 557.69	37 364.98	2 985.24	6 740.38
黄石市	10 882.14	1 061.48	654.33	12 795.57	1 237.00	795.88
十堰市	20 478.94	699.48	1 391.18	56 105.65	1 242.34	2 152.08
宜昌市	23 962.58	378.25	3 028.99	42 994.74	2 800.65	5 175.05
襄阳市	69 698.70	4 693.45	12 688.90	28 072.28	1 313.01	5 740.08
鄂州市	3 831.22	217.65	532.32	4 349.44	118.27	784.94
荆门市	93 199.65	5 315.48	15 442.24	61 766.37	4 392.42	8 918.12
孝感市	33 596.37	1 144.16	9 955.06	96 916.08	5 495.62	29 897.58
荆州市	108 162.06	20 317.86	18 491.94	60 439.70	5 644.44	9 073.94
黄冈市	62 181.33	1 207.31	3 673.74	148 124.49	9 156.70	9 488.51
咸宁市	11 656.45	236.17	793.00	40 652.25	1 811.58	2 759.68
随州市	24 915.18	215.41	5 455.77	23 836.64	46.65	5 715.54
恩施州	15 083.51	2 605.74	657.85	86 503.26	24 665.91	5 696.46
仙桃市	14 585.60	1 176.77	4 094.09	6 613.11	915.60	3 408.32
潜江市	26 285.53	3 269.66	6 045.20	22 857.05	1 591.59	5 648.92
天门市	18 832.39	70.87	10 834.12	6 331.91	3.86	2 294.24
神农架林区	949.07	5.34	3.11	9 120.43	30.81	23.46
合计	573 126.19	45 286.23	98 299.55	744 843.94	63 451.70	104 313.18

斑中，实地现状为耕地的有141个，内业判读正确率为62.67%；内业判读为“疑似耕地”的220个图斑中，实地现状为耕地的有105个，内业判读正确率为47.73%（表2，图2~5）。

经外业核查举证可知，在2020年地理国情监测图斑为“耕地”，且2021年国土变更调查图斑为“非耕地”的图斑中，实地现状主要为园地、林地、撂荒地、坑塘水面、商业建筑等。因此，可根据耕地流失去向的不同，因地施策，采取生态修复、复垦等方式，为耕地“进出平衡”、“占补平衡”等提供补充耕地指标来源。

表2 外业核查情况统计表

县市区	总图斑数	“确认耕地”的图斑数		“疑似耕地”的图斑数	
		外业核查为耕地	外业核查为非耕地	外业核查为耕地	外业核查为非耕地
长阳土家族自治县	85	20	29	7	29
襄州区	100	42	8	34	16
枣阳市	50	18	4	13	15
沙洋县	50	8	17	8	17
钟祥市	60	18	9	6	25
潜江市	100	35	15	37	13
合计	445	141	82	105	115

4 结 论

本文基于地理国情监测成果数据进行分析研究，充分利用卫星遥感手段获取所见即所得的地表自然、人文地理等要素所具有的数据空间分辨率高、精度高、现势性强等特点，对耕地后备资源潜力空间进行挖掘，可为耕地恢复工作提供一定的数据参考。

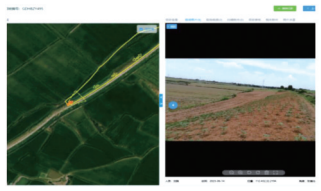


图2 现状为耕地，种植农作物

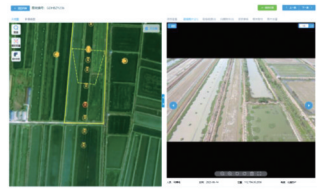


图3 现状为水面，深度较浅未种植作物

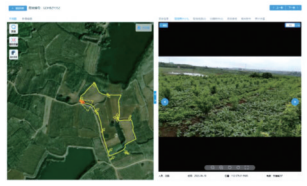


图4 现状为果园，部分农作物套种



图5 现状为草地，撂荒未种植

从耕地分类的角度，通过对比分析、研究总结地理国情监测和国土变更调查中的耕地图斑数据之间的差异性，来挖掘耕地恢复潜力空间，对于耕地保护和耕地流失问题整改具有重要的现实意义。后期，将从河湖地、林区耕地等方面继续深入研究，以期能够为耕地“占补平衡”、“进出平衡”提供更有力的支持。

参考文献

[1] 张丽娟,姚子艳,唐世浩,等. 20世纪80年代以来全球耕地变化的基本特征及空间格局[J]. 地理学报,2017,72(7):1235-1247

[2] 曲胜秋,刘艳芳,银超慧,等. 1990—2015年福建省耕地变化的空间格局分析[J]. 中国生态农业学报(中英文),2020,

（下转第100页）