

Study on the Characteristics of Black Soil Cultivated Land Change and Migration in the Songnen Plain of Heilongjiang Province

Yancheng Zhang, Hongxian Yu*

Northeast Forestry University, Harbin Heilongjiang
Email: *chaifangying@126.com

Received: Apr. 24th, 2020; accepted: May 12th, 2020; published: May 19th, 2020

Abstract

The black soil area of the Songnen Plain is an important food production base in our province. Using remote sensing and geographic information technology, the characteristics of black soil cultivated land in Heilongjiang Province from 2000 to 2019 were investigated. The change volume of cultivated land area, change path and change level were comprehensively analyzed, which provided technical support for guiding the protection of black soil arable land and the prevention and control of soil erosion.

Keywords

Black Soil Arable Land, Remote Sensing, Change, Migrate

黑龙江省松嫩平原黑土耕地消长与迁移变化特征研究

张延成, 于洪贤*

东北林业大学, 黑龙江 哈尔滨
Email: *chaifangying@126.com

收稿日期: 2020年4月24日; 录用日期: 2020年5月12日; 发布日期: 2020年5月19日

*通讯作者。

摘要

松嫩平原黑土区是我省重要的粮食生产基地。采用遥感与地理信息技术,对2000年至2019年度黑龙江省松嫩平原黑土耕地消长与迁移变化特征进行了调查研究,对该时间跨度内耕地面积变化量、变化途径与变化水平进行了全面剖析,为指导黑土耕地保护与水土流失防治提供技术支撑。

关键词

黑土耕地, 遥感, 消长, 迁移

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 研究区域概况

松嫩平原北部黑土区位于小兴安岭与松嫩平原的过渡地带,区域总面积 15.8 万 km²,其中耕地 8.81 万 km²,范围覆盖哈尔滨、大庆、绥化、黑河(局部)4个地级行政区、33个市县。本区是黑龙江省重要粮食生产基地,包括多个高标准基本农田建设示范县和粮食主产区。长期以来,随着经济建设与国土开发速度的不断加快,耕地生态环境遭受一定程度破坏,水土流失加剧,黑土层变薄,耕地质量下降,耕地资源保护形势日趋严峻。

2. 研究基础及项目背景

松嫩平原黑土耕地研究成果珠玉纷呈,经过多年探索,遥感与地理信息在技术层面上促进了黑土耕地管理、耕地评价领域的应用与创新[1];已有学者开展了松嫩平原南部耕地分布质量遥感评价[2];通过各期土地利用 GIS 动态数据分析,对 1985~2000 年间松嫩平原土地利用格局开展研究[3];针对典型区域剖析,阐释耕地变化、景观分布特征及其与人类活动的关系[4]。本文在前人研究基础上进一步延伸和转移时空维度,基于 2000 年全国第三次土壤侵蚀遥感调查与 2019 年全国水土流失动态监测项目,采取遥感与信息化手段,依托大地域、多尺度、高时空分辨率遥感数据及其判别技术,对 2000~2019 年度黑龙江省松嫩平原黑土耕地变化动态与迁移途径进行分析评价,为开展黑土地保护、水土保持生态建设提供技术支撑。

3. 基础遥感数据源

1) 卫星遥感影像

卫星遥感影像本底值采取 2000 年 landsat-5 卫星数据,现势值采取 2018 年高分卫星数据,影像地理坐标系为 CGCS2000,投影方式为 Albers。

2) 土地利用空间数据

采用国土资源部第二次、第三次土地利用调查数据和年度变更矢量数据,经人机交互解译修正后,与国家测绘局组织开展的地理国情普查数据对照[5],生成松嫩平原土地利用矢量图层,坐标投影系统参数与卫星遥感数据的一致。

4. 技术实现过程

依托 ArcGIS 技术环境, 分别对 2000 年土地利用本底图层与 2019 年度解译修正的土地利用图层、行政区划数字图层建立统一的投影基准, 采用空间分析模块对多源数据融合叠加处理, 应用微软 Access 数据库管理系统, 以评价时段(2000~2019 年)的首末期遥感数据为对比信息源[6], 对两个时间节点的数据作时空迁移变化分析。

5. 松嫩平原坡耕地动态变化与评价

经统计分析, 评价时段 2000~2019 年跨度内, 松嫩平原耕地面积由 2000 年的 79502.73 km² 增加到 2019 年的 88050.56 km², 增加面积为 8547.83 km², 增长幅度为 10.7%。其变化量可总体概括为两个方面, 一是耕地转入变化, 即其它土地类型转变为耕地; 二是耕地转出变化, 即耕地转变为其它土地类型。

通过松嫩平原耕地空间数据集与土地利用数据集的融合叠加, 并与行政区划数据整合, 以县(市)单元对耕地时空变化特征和量化指标进行统计分析, 结果如表 1 显示: 松嫩平原 2000~2019 年耕地转出面积为 12901.87 km², 主要去向为耕地改为水田 5354.97 km², 耕地退耕还林 2705.57 km², 耕地退耕还草 1496.83 km², 耕地开发建设 2909.71 km²。耕地转为水域 327.12 km², 耕地转为未利用地 107.66 km²。

从水土保持生态建设角度分析, 耕地退耕还林还草具有改善生态的正向效应; 此项面积为 4202.40 km², 占耕地总积的 5.29%, 以嫩江、北安、杜蒙、大庆、拜泉县为突出市县代表。生产建设占用耕地、耕地撂荒废弃具有不利于生态的逆向效应, 此项面积 3017.37 km², 占耕地总面积的 3.80%, 以讷河、甘南、哈尔滨市表现较为突出。

Table 1. Statistics table of black soil cultivated land transfer in the Songnen Plain of Heilongjiang Province from 2000 to 2019. Unit: km²

表 1. 2000~2019 年黑龙江省松嫩平原黑土耕地转出数据统计表。单位: km²

行政区	2000~2019 耕地转出面积(从耕地到 -)							合计
	耕地 - 水田	- 林地	- 草地	- 城镇建设 用地	- 工矿交通 建设用地	- 水域	- 未利用地	
合 计	5354.97	2705.57	1496.83	1495.54	1414.17	327.12	107.66	12901.87
哈尔滨市	723.58	419.28	121.12	426.41	104.49	68.14	0.26	1863.26
齐齐哈尔市	2635.61	708.84	393.26	359.88	1152.76	108.84	36.64	5395.85
大庆市	512.39	374.36	349.76	223.62	43.28	71.55	44.13	1619.11
绥化市	1429.84	335.15	270.01	390.77	79.17	26.59	25.87	2557.38
黑河市*[局部]	53.54	867.95	362.69	94.89	34.47	52.02	0.74	1466.28

*黑河市局部含北安市、嫩江县、五大连池市三个市县。

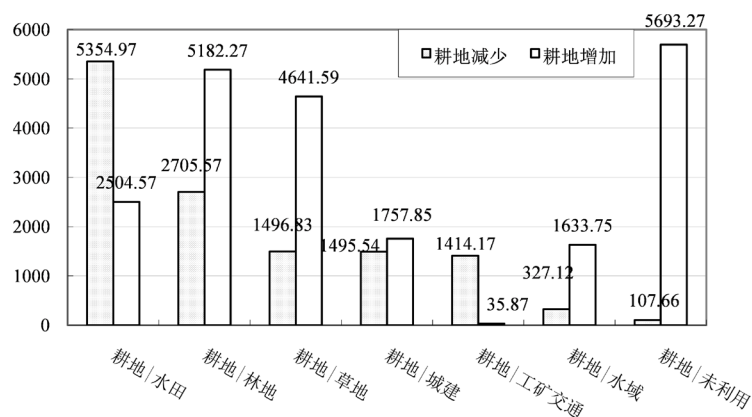
松嫩平原 2000~2019 年耕地转入面积为 21449.17 km², 主要来源为未利用地开发为耕地 5693.27 km² (其中沼泽湿地开发面积 5379.22 km²), 林地开垦为耕地 5182.27 km², 草原开垦为耕地 4641.59 km², 水田改为旱作耕地 2504.57 km², 城镇废弃地整理为耕地 1757.85 km²。

从水土保持生态建设角度分析, 城镇废弃地整理再造耕地具有促进农业开发和改善生态环境的正向效应; 此项面积为 1757.85 km², 占耕地总面积的 2.25%, 以哈尔滨、齐齐哈尔、龙江、讷河为突出市县代表。森林草原开垦、具有不利于生态的逆向效应, 此项面积 9823.86 km², 占耕地总面积的 12.36%, 以嫩江、五大连池、北安、林甸表现较为突出。沼泽湿地等未利用土地开发对区域生态具有潜在不利影响, 此项面积 5379.22 km², 占耕地总面积的 26.54%, 集中于嫩江、五大连池、北安等市县(表 2, 图 1)。

Table 2. Statistical table of the transfer of black soil arable land in the Songnen Plain of Heilongjiang Province from 2000 to 2019. Unit: km²**表 2.** 2000~2019 年黑龙江省松嫩平原黑土耕地转入数据统计表。单位: km²

行政区	2000~2019 耕地转入面积(从 - 到耕地)							合计
	水田 - 耕地	林地 -	草地 -	城镇建设 用地 -	工矿交通 建设用地 -	水域 -	未利用地 -	
合 计	2504.57	5182.27	4641.59	1757.85	35.87	1633.75	5693.27	21449.17
哈尔滨市	1169.08	836.34	98.07	335.66	6.88	394.72	153.13	2993.92
齐齐哈尔市	682.21	821.9	1299.62	643.45	1.4	281.08	919.9	4649.56
大庆市	204.7	206.85	1679.29	154.6	26.37	562.73	418.16	3252.71
绥化市	400.74	495.97	838.99	435.68	0.86	340.73	882.08	3395.07
黑河市*[局部]	47.83	2821.2	725.6	188.44	0.35	54.48	3320.01	7157.91

*黑河市局部含北安市、嫩江县、五大连池市三个市县。

**Figure 1.** Statistics of growth and decline of black soil arable land in Songnen Plain of Heilongjiang Province from 2000 to 2019. Unit: km²**图 1.** 2000~2019 年度黑龙江省松嫩平原黑土耕地消长变化统计图。单位: km²

6. 讨论

基于空间遥感和大数据开展黑土耕地消长评价, 能够全面细致的反映黑土耕地变化数量和途径, 为黑土耕地管理的信息获取和宏观决策提供了高效手段。随着国土开发及与之相关耕地格局的不断变化[7], 在当前守住耕地红线的形势背景下, 这项工作的价值更趋凸显。

黑土耕地消长变化反映了耕地保护与开发利用的动态过程[8], 这一过程是政策导向、效益驱动、生产要素配置等多因素综合作用的结果[9]。总体而言, 2000~2019 年间, 黑土耕地面积的相对变量呈现有限增长态势, 但耕地转入转出的绝对变量变幅较大, 尤其是部分可能引发逆向效应的指标和局部地区的突出问题应引起重视, 应在保持政策连续性, 限制开发建设强度、加大耕地保护投入方面开展大量工作[10]。

参考文献

- [1] 高燕, 张延玲, 何小雷. 东北黑土区耕地分布解译的遥感数据源对比[J]. 中国水土保持, 2016(7): 61-64.
- [2] 欧阳玲. 基于遥感和 SVM 模型的松嫩平原南部耕地质量评价[D]: [博士学位论文]. 哈尔滨: 中科院东北地理与

农业生态研究所, 2017.

- [3] 王宗明, 张柏, 宋开山. 松嫩平原土地土地利用变化对区域生态系统服务价值的影响研究[J]. 中国人口资源环境, 2008, 18(1): 150-151.
- [4] 梁海鸥. 松嫩高平原黑土区耕地动态变化特征分析-以黑龙江省巴彦县为例[J]. 水土保持通报, 2012, 32(3): 279-281.
- [5] 吴琼. 浅谈地理国情普查成果的应用[J]. 测绘与空间地理信息, 2015, 38(10): 107-108.
- [6] 黄秋雨, 王崇倡. 基于 ArcGIS Engine 的小型地籍信息管理系统的开发[J]. 测绘与空间地理信息, 2017, 40(4): 115-116.
- [7] 吴然新, 胡贤辉, 张世国. 现代农业建设对于耕地保护的作用分析[J]. 安徽农业科学, 2015, 43(31): 304-305.
- [8] 乔磊. 黑龙江省耕地可持续利用评价研究[J]. 国土与自然资源研究, 2012(4): 16-18.
- [9] 王宗明, 张柏, 宋开山等. 松嫩平原土地利用变化对区域生态系统服务价值的影响研究[J]. 中国人口资源与环境, 2008, 18(1): 149-151.
- [10] 刘兴土, 何岩, 邓伟. 东北区域农业综合发展研究[M]. 北京: 科学出版社, 2002: 62-65.