



农业资源与环境学报

中文核心期刊
中国科技核心期刊

JOURNAL OF AGRICULTURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT

欢迎投稿 <http://www.aed.org.cn>

京津冀潮白河区域2001—2017年耕地利用变化时空特征分析

苏锐清, 曹银贵, 王文旭, 邱敏, 宋蕾

引用本文:

苏锐清, 曹银贵, 王文旭, 等. 京津冀潮白河区域2001—2017年耕地利用变化时空特征分析[J]. 农业资源与环境学报, 2020, 37(4): 574–582.

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.13254/j.jare.2019.0266>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

京津冀潮白河区域土地利用变化对生态系统服务的影响

耿冰瑾, 曹银贵, 苏锐清, 刘施含, 冯喆

农业资源与环境学报. 2020, 37(4): 583–593 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2019.0595>

黄淮海地区土地利用转型与粮食产量耦合关系研究

戈大专, 龙花楼, 屠爽爽, 张英男

农业资源与环境学报. 2017, 34(4): 319–327 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2017.0066>

基于MCE-CA耦合模型的嘉兴市土地利用预测情景下生态敏感性评价

荣月静, 张慧, 赵显富

农业资源与环境学报. 2015(4): 343–353 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2014.0359>

玛纳斯河流域耕地利用潜力评价

张丽, 盛建东, 蒋平安

农业资源与环境学报. 2015(4): 338–342 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2015.0071>

西部绿洲城市土地利用转型的生态环境效应——以乌鲁木齐市为例

阿依吐尔逊·沙木西, 刘新平, 祖丽菲娅·买买提, 陈前利, 冯彤

农业资源与环境学报. 2019, 36(2): 149–159 <https://doi.org/10.13254/j.jare.2018.0113>



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

苏锐清, 曹银贵, 王文旭, 等. 京津冀潮白河区域 2001—2017 年耕地利用变化时空特征分析[J]. 农业资源与环境学报, 2020, 37(4): 574–582.

SU Rui-qing, CAO Yin-gui, WANG Wen-xu, et al. Analysis of spatiotemporal characteristics of cultivated land use change from 2001 to 2017 in the Chaobai River basin of the Beijing-Tianjin-Hebei region[J]. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 2020, 37(4): 574–582.



开放科学 OSID

京津冀潮白河区域 2001—2017 年耕地利用变化时空特征分析

苏锐清^{1,2}, 曹银贵^{1,2*}, 王文旭², 邱敏², 宋蕾²

(1. 中国国土勘测规划院, 自然资源部土地利用重点实验室, 北京 100035; 2. 中国地质大学(北京)土地科学技术学院, 北京 100083)

摘要: 京津冀协同发展战略的推进, 使众多非首都核心功能逐渐疏解至京津冀三地, 三地接壤的潮白河区域逐渐成为协同发展的缩影, 土地利用的协同在区域协同发展的过程中有至关重要的作用。本文以京津冀潮白河区域为研究对象, 采用土地利用转移矩阵、土地利用变化图谱和空间基尼系数方法, 分析耕地在 2001—2017 年的时空演变特征。数量结构上, 区域土地利用结构表现出耕地持续减少、城镇用地持续增加的趋势, 耕地总面积减少 3.77 万 hm^2 , 耕地变化面积占变化总面积的 32.61%; 空间格局上, 区域耕地由 2001 年各地均匀分布的格局逐渐转变成沿潮白河东南方向耕地面积较大、西北方向耕地呈小块分布的零散格局。耕地变化活跃区主要分布在通州区、顺义区及周边地势较平缓地区, 且耕地与城镇用地、农村居民点和水域的转化过程较为显著。研究区耕地空间集聚水平整体偏低, 破碎化严重, 2001—2013 年耕地的空间基尼系数由 0.000 68 波动上升至 0.004 14, 2017 年京津冀协同发展战略提出后, 研究区耕地的空间基尼系数快速减少至 0.001 04。综上, 潮白河区域在 2001—2017 年耕地利用变化特征显著, 空间分异性较明显, 土地利用景观破碎化程度不断加剧。

关键词: 京津冀; 潮白河区域; 耕地利用; 土地利用变化图谱; 空间基尼系数; 协同发展

中图分类号: F301.2

文献标志码: A

文章编号: 2095-6819(2020)04-0574-09

doi: 10.13254/j.jare.2019.0266

Analysis of spatiotemporal characteristics of cultivated land use change from 2001 to 2017 in the Chaobai River basin of the Beijing-Tianjin-Hebei region

SU Rui-qing^{1,2}, CAO Yin-gui^{1,2*}, WANG Wen-xu², QIU Min², SONG Lei²

(1. China Land Surveying and Planning Institute, Key Laboratory of Land Use, Ministry of Natural Resources, Beijing 100035, China; 2. School of Land Science and Technology, China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

Abstract: With the promotion of the coordinated development strategy of Beijing, Tianjin, and Hebei, many core functions of non-capitals have been gradually shifted to Tianjin and Hebei. The Chaobai River area bordering the three areas has become a microcosm of coordinated development. The synergy in land use plays an important role in the process of coordinated regional development. This paper analyzed the spatiotemporal evolution characteristics of cultivated land from 2001 to 2017. We used a land use transfer matrix, land use change map, and spatial Gini coefficient method to describe the characteristics of cultivated land. The following results were obtained: In terms of quantitative structure, the land use structure of the Chaobai River area showed the trend of continuous decrease in cultivated land and continuous increase in urban land use. The total cultivated land area decreased by 37 700 hm^2 , and the changing cultivated land area accounted for 32.61% of the total area of change. With regard to the spatial pattern, the area of cultivated land gradually changed from the pattern of uni-

收稿日期: 2019-05-19 录用日期: 2019-07-29

作者简介: 苏锐清(1997—), 女, 山东莱芜人, 硕士研究生, 从事土地利用管理研究。E-mail: srq0222@126.com

*通信作者: 曹银贵 E-mail: caoyingui1982@126.com

基金项目: 自然资源部土地利用重点实验室开放基金项目(20191511237); 北京市社会科学基金项目(17GLC063)

Project supported: Open Foundation of Ministry of Natural Resources Land Use Key Laboratory (20191511237); Social Science Foundation of Beijing (17GLC063)

form distribution in 2001 to large cultivated land along the southeast direction and patch distribution along northwest of Chaobai River. The active areas of cultivated land change were distributed across the Tongzhou District, Shunyi District, and surrounding areas. Cultivated land was transformed into urban land, rural residential areas, and waters. The spatial Gini coefficient of cultivated land in the Chaobai River basin of Beijing-Tianjin-Hebei was low as a whole, and fluctuated from 0.000 68 to 0.004 14. However, after the coordinated development strategy of Beijing, Tianjin, and Hebei was proposed in 2017, the spatial Gini coefficient of cultivated land in the study area decreased rapidly to 0.001 04, and the degree of land use and landscape fragmentation intensified. It can be concluded that the characteristics of cultivated land use change in the study area are remarkable, and spatial differentiation was obvious from 2001 to 2017. This study can serve as reference for the implementation of land use master plan under the new coordinated development strategy of Beijing, Tianjin and Hebei, and improve the ability to deal with the relationship between urban construction, economic development, and cultivated land protection.

Keywords: Beijing-Tianjin-Hebei region; Chaobai River region; cultivated land use; land use change map; the spatial Gini coefficient; coordinated development

耕地是粮食生产的基本保障,是决定一个国家或地区人口承载能力和可持续发展能力的重要制约条件^[1]。区域是土地利用变化研究的基本单元,区域耕地利用变化及其驱动力已经成为全球变化研究的前沿和热点问题^[2]。京津冀地区是我国经济最具活力、开放程度最高、创新能力最强、吸纳人口最多的地区之一,是拉动中国经济发展的重要引擎^[3]。《京津冀协同发展土地利用总体规划(2015—2020年)》中提到:合理安排规划期内土地利用目标和任务,优化生态建设、耕地保护与城镇发展空间格局。京津冀地区作为高度发达的“首都圈”,“城市周边”定义已相对模糊,部分城镇周边的耕地已经表现出零星、破碎化特征^[4],城镇建设用地占用耕地、盲目蔓延情况严重^[5]。如果不对城区周边的耕地加大管控力度,可能会导致区域中心向周围城镇进一步无序拓展和蔓延,最终对耕地造成更大的破坏。区域作为人口、资源、环境相互作用较强的地区,在土地利用变化研究中逐渐得到重视。国内外学者研究有关流域的区域土地利用变化时主要基于水资源分区进行^[6-7],且大多研究径流分布的相关规律^[8-9]、区域土地的生态系统服务评价^[10-11]等,对流域周边人地矛盾突出地区的耕地利用变化特征的研究相对较少。

京津冀是中国城镇化进程推进最快的地区之一。2002年对京津冀区域合作的学术理论研究开始深入^[12];2004年京津冀区域合作由学术界理论探讨转为政府实质性操作阶段^[13];2008年后,京津冀三地高层互访日渐频繁,京津冀出现协同发展的趋势;2013年以来,习近平总书记高度关注并亲自推动京津冀协同发展,推进京津冀区域合作^[12]。京津冀协同发展战略的推进,使众多非首都核心功能逐渐疏解至津冀两地,潮白河区域逐渐成为区域协同发展的缩影。当前

有关潮白河区域的研究主要集中在河流上游^[14-15],针对潮白河区域耕地利用变化特征的研究较少,缺乏对区域整体耕地利用动态变化的认知。因此探讨2001—2017年京津冀潮白河区域耕地利用变化及其原因,对探索我国跨行政区的区域社会、经济、生态协调发展模式,促进京津冀协同发展具有重要意义。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

京津冀地区是我国的政治、文化中心,也是高度城镇化地区。城镇化快速发展致使该区域的土地利用发生了显著变化,成为当前土地利用研究的热点和重点地区。本研究以连接京津冀三地的潮白河区域为研究区,包括北京市顺义区、通州区,天津市宝坻区,河北省三河市、大厂县和香河县(图1)。

通州区位于北京市东南部,是承担住宅建设的重要地区。顺义区位于北京市东北部,承担着北京主要的工业转移和产业转移。宝坻区位于天津市北部,地势平坦,是我国北方重要的粮食和棉花生产基地。三河市与北京市通州区隔潮白河相望。大厂县是我国北方最大的牛羊养殖、加工商业基地。香河县位于北京市、天津市“一小时经济圈”的节点^[16]。京津冀协同发展战略的实施,对潮白河区域发展和城镇建设起到了明显的推动作用,同时,区域内耕地资源流失较重。

1.2 数据来源

研究采用2001—2017年的Landsat遥感影像图,包括2001年Landsat TM卫星数据(时相为8月)、2005年Landsat TM卫星数据(时相为4月)、2009年Landsat TM卫星数据(时相为9月)、2013年Landsat 8卫星数据(时相为5月)、2017年Landsat 8卫星数据(时相为5月)共5期遥感影像作为基础数据,影像分辨率为

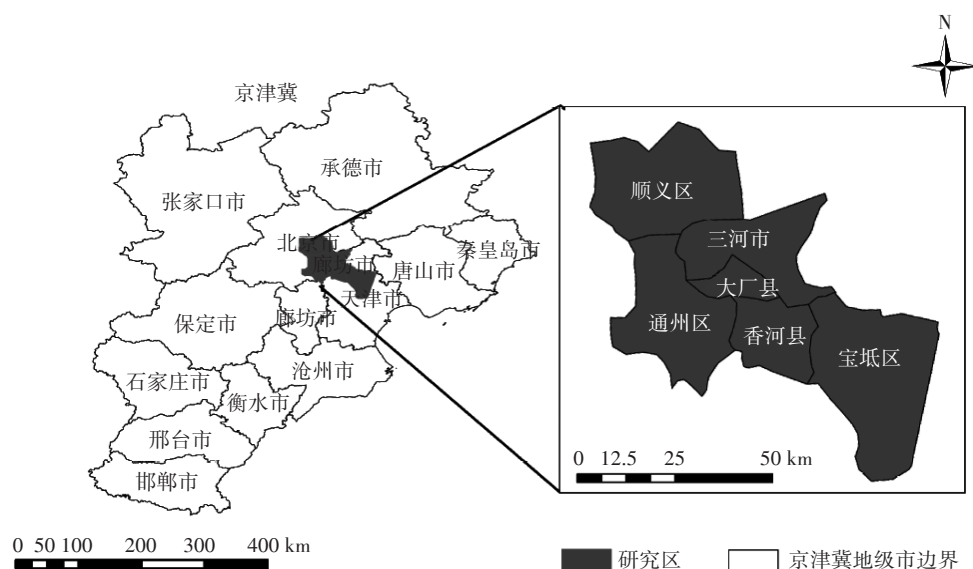


图1 研究区地理位置

Figure 1 Location of the study area

30 m,数据来源于中科院遥感所与地理空间数据云,对遥感影像图进行辐射定标、大气校正和裁剪等预处理后进行分类。利用eCognition对原始遥感影像图进行监督分类,通过Google Earth和实地调查对分类结果进行人工修正,在ArcGIS 10.3的支持下生成5期土地利用图,Kappa系数均大于0.8,并作土地利用变化图谱,呈现耕地时空动态演变特征。2001—2017年土地利用数据分类主要参照2007年第二次全国土地调查土地分类,同时参考相关文献中的分类方法,确定土地利用类型为耕地、林地、草地、工矿用地、城镇用地、农村居民点、水域。社会经济数据来源于各地区社会经济统计年鉴。

1.3 研究方法

1.3.1 土地利用转移矩阵

土地利用转移矩阵能够反映某一区域某一时段期初和期末各地类面积之间相互转化的动态过程。土地利用转移矩阵的通用形式如式(1)所示。

$$S_{ij} = \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} & \cdots & S_{1n} \\ S_{21} & S_{22} & \cdots & S_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ S_{n1} & S_{n2} & \cdots & S_{nn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式中: S 代表面积; n 代表转移前后的土地利用类型数; i,j 分别代表转移前与转移后的土地利用类型; S_{ij} 代表转移前的 i 地类转换成转移后的 j 地类的面积。

1.3.2 空间基尼系数

空间基尼系数是衡量产业集聚程度的一种指标。该方法可以用于衡量耕地分布的空间集聚程度^[17]。

其公式如式(2)所示。

$$G_j = \sum_{i=1}^n (P_{ij} - X_i)^2 \quad (2)$$

式中: P_{ij} 为第 i 个地区 j 地类面积占全区域同一地类的比例; X_i 为第 i 个地区总面积占全区域总面积的比例; G_j 为第 j 种地类空间基尼系数。 G_j 的值在0和1之间,对于耕地而言, G_j 的值越接近0,耕地破碎化程度越严重; G_j 的值越接近1,耕地的集聚化程度越高。

2 结果与分析

2.1 土地利用结构变化

分析研究区2001—2017年5期土地利用图(图2)得到,空间格局上,区域耕地由2001年各地均匀分布的格局逐渐转变成沿潮白河东南方向耕地面积较大、西北方向耕地呈小块分布的零散格局。城镇用地呈组团状向通州、顺义等北部地区发展,分布逐渐朝热点区域极化。特别地,通州、顺义两区2017年城镇用地布局相对于2013年更为集中,是由于2017年通州区采取了“疏解整治促提升”行动,拆除了中心城区周边0.1万 hm^2 的违法建筑,顺义区在“十三五”规划期间,部分乡镇进行了区划调整,撤镇设立街道办事处,促使农村居民点向城镇用地转变。2013年后顺义区城镇用地转变为耕地的面积较多且分散,原因是协同发展战略提出后,顺义区按照疏解非首都功能的产业结构要求,将部分工业企业转移至京津冀二地,原有城镇用地经综合治理后部分转为耕地。

分析研究区2001—2017年土地利用结构(表1)可

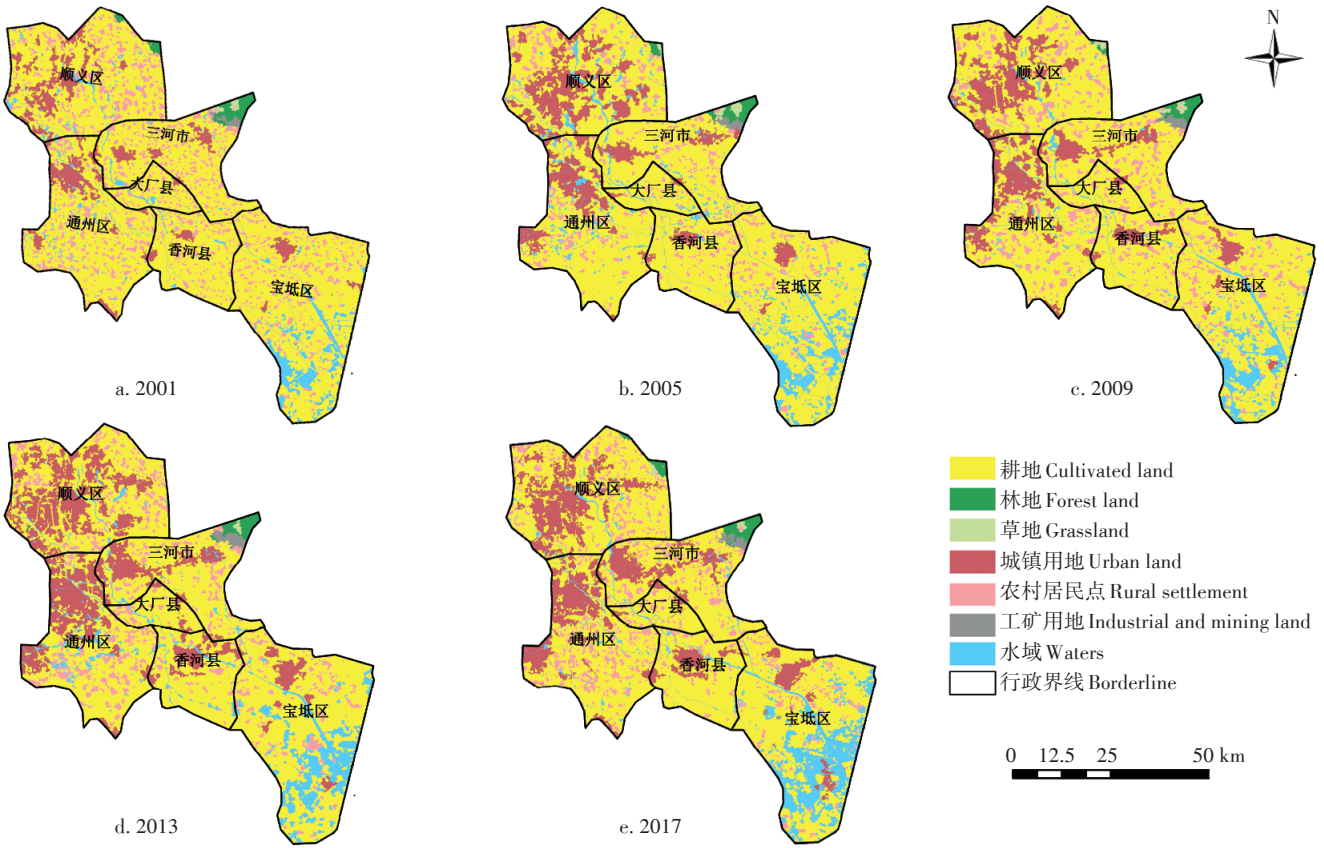


图2 研究区2001—2017年土地利用图
Figure 2 Land use map in the study area from 2001 to 2017

表1 研究区2001—2017年土地利用结构及其变化
Table 1 Land use structure and its changes in the study area from 2001 to 2017

地类 Land use types	2001		2005		2009		2013		2017		2001—2017	
	面积 Area/ 10 ⁴ hm ²	比例 Proportion/ %	面积 Area/ 10 ⁴ hm ²	比例 Proportion/ %	面积 Area/ 10 ⁴ hm ²	比例 Proportion/ %	面积 Area/ 10 ⁴ hm ²	比例 Proportion/ %	面积 Area/ 10 ⁴ hm ²	比例 Proportion/ %	面积变化 Variation/ 10 ⁴ hm ²	比例变化/百分点 Change rate/ Percent
耕地 Cultivated land	31.63	69.78	31.35	69.17	30.45	67.18	27.95	61.64	27.86	61.45	-3.77	-8.33
林地 Forest land	0.53	1.17	0.39	0.85	0.35	0.78	0.49	1.09	0.48	1.07	-0.05	-0.10
草地 Grassland	0.09	0.21	0.16	0.35	0.15	0.34	0.07	0.17	0.08	0.18	-0.01	-0.03
城镇用地 Urban land	3.46	7.64	5.67	12.51	6.02	13.28	6.94	15.30	7.48	16.50	4.02	8.86
农村居民点 Rural settlement	6.98	15.39	3.95	8.70	5.60	12.36	5.86	12.95	5.03	11.10	-1.95	-4.29
工矿用地 Industrial and mining land	0.11	0.25	0.15	0.34	0.16	0.36	0.24	0.53	0.21	0.46	0.10	0.21
水域 Waters	2.52	5.56	3.65	8.08	2.59	5.70	3.77	8.32	4.18	9.24	1.66	3.68
合计 Total	45.32	100.00	45.32	100.00	45.32	100.00	45.32	100.00	45.32	100.00	—	—

知,数量结构上,耕地是区域最主要的土地类型,五个时间点耕地面积均超过60%,其次是城镇用地,平均占比为13.05%。总体来看,区域土地利用结构表现出耕地持续减少、城镇用地持续增加的趋势。

耕地呈持续减少的趋势,由2001年的31.63万

hm²减少到2017年的27.86万hm²,减少速率波动较大,年均减少率由期初的0.15%增加至0.50%,后持续增加至1.39%,最终减缓至期末的0.05%,表明城市化、工业化的推进对耕地造成了持续性的侵占。林地数量波动下降,2009年面积降至0.35万hm²,后期面

积逐渐稳定至2017年的0.48万 hm^2 ,主要原因是前期林地保护的政策不够完善,后期退耕还林、荒地造林等政策的提出使林地面积有了恢复性的增加。城镇用地呈持续增加的趋势,由2001年的3.46万 hm^2 增长到2017年的7.48万 hm^2 ,主要原因是经济快速发展吸引了大量人口转移,住宅、商业、交通用地面积不断增加,大量耕地转化为城镇用地。农村居民点面积呈波动减少的趋势,“撤乡改镇”和农村居民点整理是农村居民点面积减少的重要原因。水域面积呈波动增加的趋势,可能与湿地公园建设以及引滦入津工程的供水措施有极大关系。草地和工矿用地面积变化不明显。

2.2 耕地利用转移特征

根据2001—2017年研究区土地利用变化图(图3)和主要土地利用转化类型(图4)可以看出,研究区耕地与其他土地类型之间的转化呈现显著差异,空间分异性较明显。

2.2.1 2001—2005年耕地利用转移特征

2001—2005年(图3a、图4a),区域耕地转移面积为10.97万 hm^2 ,空间分布有显著差异,新增耕地5.35

万 hm^2 ,减少耕地5.62万 hm^2 ,耕地转换以转出为主。其中,新增耕地主要来源于农村居民点(72.65%)的转化,全区域都有增加,这是由于京津冀地区作为我国首批推进城镇化的地区,大量农村人口向城镇转移,造成大批农村居民点空闲,2004年原国土资源部印发了《关于加强农村宅基地管理的意见》,明确提出要积极推进农村建设用地整理,确保耕地面积不减少,推动了农村居民点向耕地的转变。耕地减少最主要的去向是城镇用地(39.70%),主要分布在通州区、顺义区、三河市,通州、顺义两区城镇化、工业化发展速度较快,GDP较高,三河市地势平坦且区域面积较大,交通便利,经济的快速发展带动了住宅、工业、服务业等用地面积较大产业的发展,城镇用地增加较为明显,其他区(县)由于地理位置、经济水平的限制在这一阶段扩张较为缓慢。

2.2.2 2005—2009年耕地利用转移特征

2005—2009年(图3b、图4b),区域耕地转移面积为10.82万 hm^2 ,空间分布相对分散,区域差异不明显,新增耕地4.96万 hm^2 ,减少耕地5.86万 hm^2 ,耕地

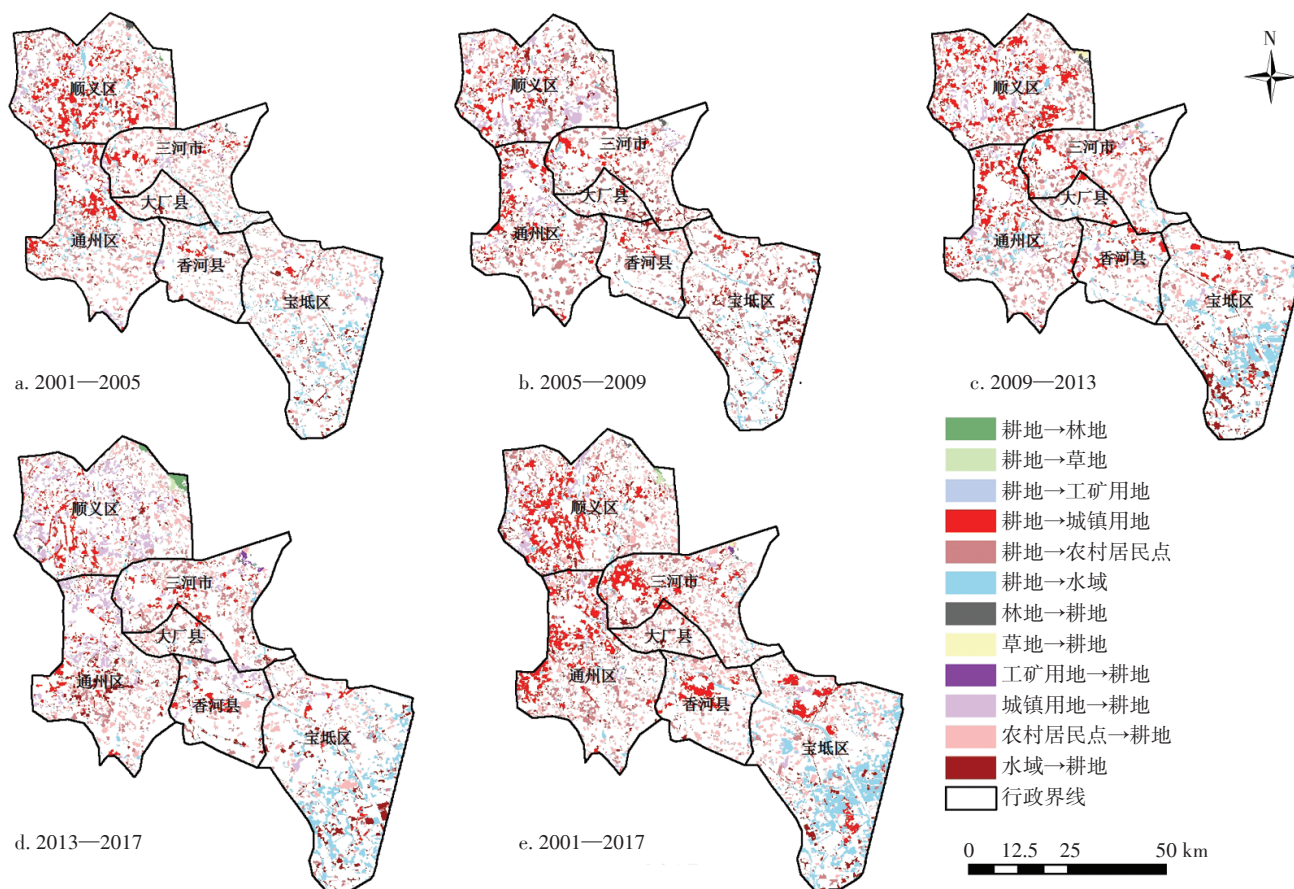
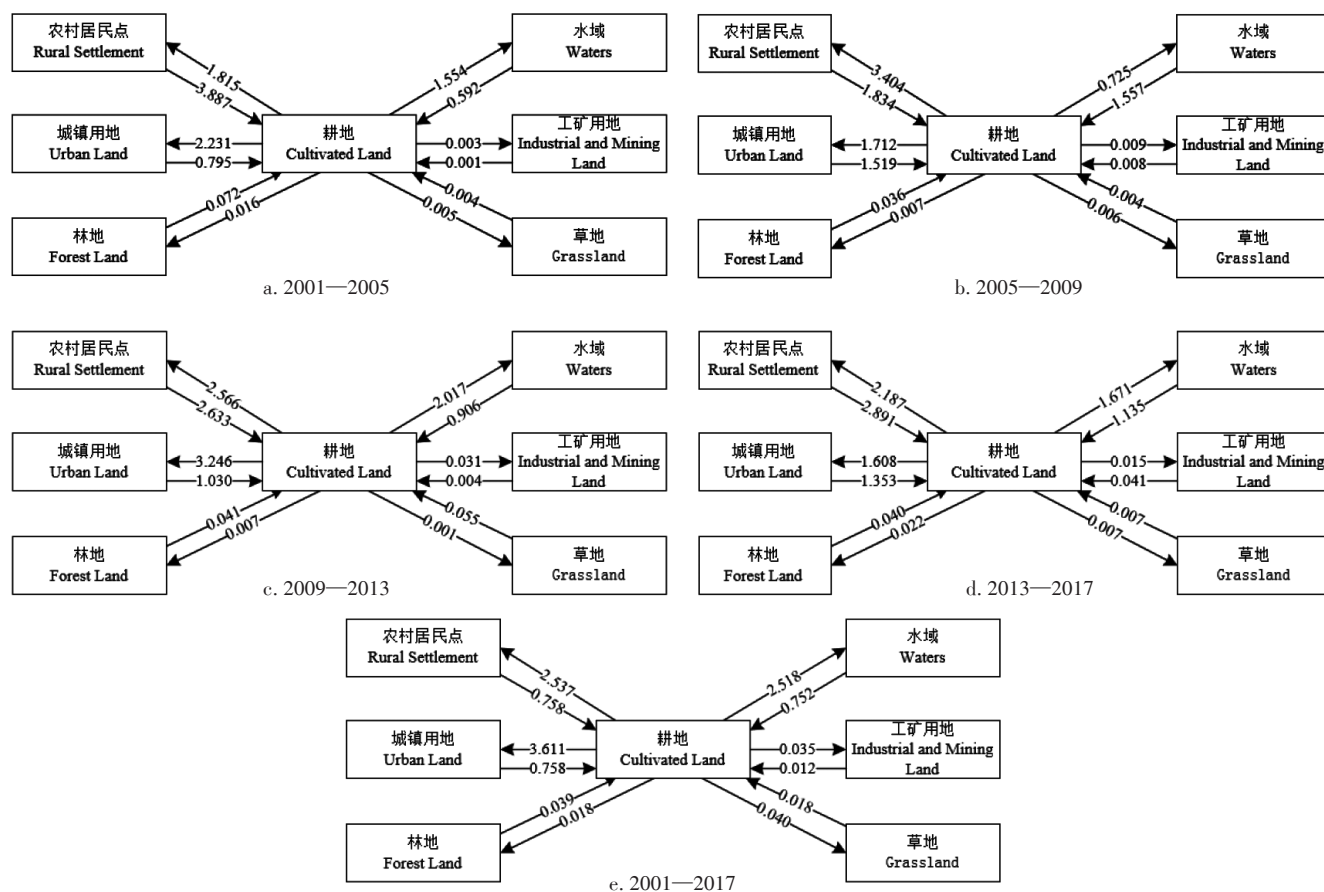


图3 2001—2017年研究区土地利用变化

Figure 3 Land use change in the study area from 2001 to 2017

图4 2001—2017年研究区耕地转换关系及对应面积(万 hm^2)Figure 4 Conversion relationship and corresponding area of cultivated land in the study area from 2001 to 2017(10^4 hm^2)

转换以转出为主。其中,新增耕地主要来源于农村居民点(36.98%)的转化,主要分布在香河县和三河市;耕地减少最主要的去向是农村居民点(58.09%),主要分布在通州区南部、香河县、大厂县、三河市以及宝坻区北部。该阶段耕地转移以耕地和农村居民点互换为主,主要原因是2006年新一轮土地利用总体规划(2006—2020年)开始实施,各地处于建设用地扩张阶段,农村居民点面积也适度扩大,这导致了农村居民点扩张占用耕地现象的出现。与此同时,2006年原国土资源部发布《耕地占补平衡考核办法》,严格管控占用耕地问题,人口迁移需要大量住房,城镇房价昂贵,距离北京较远的大厂县、宝坻区等地因人口迁移空置了大量农村宅基地,通过土地整理措施转换为耕地,补充耕地的面积主要通过整理沟路渠田坎和整理耕地区域内零星用地及其他地类得到。

2.2.3 2009—2013年耕地利用转移特征

2009—2013年(图3c、图4c),区域耕地转移面积为12.54万 hm^2 ,比2005—2009年转移面积扩张1.72万 hm^2 ,空间分布相对集中,区域差异较明显,新增耕

地4.67万 hm^2 ,减少耕地7.87万 hm^2 ,耕地转换以转出为主。其中,新增耕地主要来源于农村居民点的转化(56.38%),大多分布在顺义区东部、通州区南部、三河市、大厂县、香河县南部和宝坻区北部,2010年出台了《国务院关于严格规范城乡建设用地增减挂钩试点 切实做好农村土地整治工作的通知》,文件规定,整治腾出的农村建设用地,首先要复垦为耕地。推动了2009—2013年京津冀潮白河区域农村居民点向耕地的转换。耕地减少的最主要去向是城镇用地(41.25%),主要在顺义区西部、通州区北部、香河县北部,该时段城镇用地增长密集区不再局限于北京市顺义区、通州区的中心部分,周边的香河县等地城镇用地也出现了扩张,这说明该阶段各县(市)的城镇化、工业化速度都有所加快,促进了耕地非农化进程。

2.2.4 2013—2017年耕地利用转移特征

2013—2017年(图3d、图4d),区域耕地转移面积为10.98万 hm^2 ,比2009—2013年转移面积减少1.56万 hm^2 ,空间分布相对分散,区域差异不明显。新增

耕地 5.47 万 hm^2 , 减少耕地 5.51 万 hm^2 , 耕地转换以转出为主。其中, 新增耕地主要来源于农村居民点的转化 (52.85%), 大多分布在通州区南部、顺义区西部和大厂县西部; 耕地减少的主要去向是农村居民点 (39.69%), 主要在顺义区东部、通州区中部、三河市中部和宝坻区中部。该阶段耕地利用转移图以耕地和农村居民点互换为主, 转移面积相差不大。2013 年, 京津冀一体化与京津冀协同发展战略提出后, 津冀两地承接众多非首都核心功能的转移, 产业结构不断优化, 空间紧密度不断增强, 政策的提出必定吸引人口流动, 在此期间, 宝坻区不断建设工业园区, 大力招商引资, 致使宝坻区城镇用地急剧增加, 耕地快速减少, 潮白河区域香河县、大厂县、三河市等地实施融入“京津冀都市圈”的土地利用战略, 通过土地整治补充耕地, 因此耕地数量有小幅增加。该阶段耕地面积相对稳定。

2.2.5 2001—2017 年耕地利用转移特征

2001—2017 年 (图 3e、图 4e), 耕地转换以转出为主, 主要转换成城镇用地、农村居民点和水域。新增城镇用地主要分布在顺义区西部、通州区西部和北部、三河市西部、大厂县北部、香河县中部、宝坻区北部; 新增农村居民点主要分布在顺义区东部、通州区南部、三河市中南部、大厂县西部、香河县北部和宝坻区中部; 新增水域主要分布在宝坻区南部, 且水域面积沿潮白河有明显增加。

总体来看, 2001—2017 年京津冀潮白河区域耕地利用转移特征主要表现在以下两个方面:

(1) 耕地变化活跃区主要分布在通州区、顺义区及周边地势较平缓地区。大范围耕地的空间分布受制于环境因素, 不同地理环境背景下耕地变化剧烈程度存在明显差异, 北京段处于平原地带, 天津段位于低山丘陵地带, 河北段地势北高南低, 地形起伏高差相对其他两地较大, 自然条件的空间分异特征与从北京段到河北段城镇化水平逐渐降低、耕地所占比例逐渐上升的空间分布特点相一致。

(2) 耕地与城镇用地、农村居民点和水域的转化过程较为显著。2001 年后, 中国实施了严格的土地管理和耕地保护政策, 耕地减少速度总体减慢, 2005 年北京计划将通州打造成“面向未来的新城区”, 加快了通州及周围城市城镇化进程, 这与区域范围内耕地面积 2001—2005 年减速慢、2005—2017 年减速快的特点密切相关。城镇化、工业化的推进使人口大量涌入京津冀地区, 但高房价迫使大量流动人口放弃城镇

转去周边乡村寻找住房, 同时, 2004 年原国土资源部印发的《关于加强农村宅基地管理的意见》和 2010 年出台的《国务院关于严格规范城乡建设用地增减挂钩试点 切实做好农村土地整治工作的通知》, 都明确提出要积极推进农村建设用地整理, 整治腾出的农村建设用地首先要复垦为耕地, 这推动了耕地与农村居民点之间的转换, 普遍进行的“撤乡改镇”和逐渐开展的农村居民点整理是农村居民点面积开始减少的重要原因。耕地转化成水域可能与湿地公园建设以及南水北调的举措有极大关系。

2.3 耕地破碎特征

通过计算研究区五个时段空间基尼系数 (表 2) 得到, 耕地空间基尼系数从 2001 年的 0.000 68 增加至 2005 年的 0.002 87, 然后下降至 2009 年的 0.001 86, 再上升至 2013 年的 0.004 14, 2017 年, 研究区耕地空间基尼系数迅速降低至 0.001 04, 土地利用景观破碎化程度加剧。且各时期耕地空间基尼系数均小于 0.01, 说明耕地空间集聚水平整体偏低。2001—2013 年, 耕地空间基尼系数波动上升。该时期国家实行了耕地占补平衡、永久基本农田保护等政策, 对耕地合理利用和保护具有一定成效, 耕地集聚程度有所提升。各地在完成耕地保护目标的基础上也要推进城镇化建设和退耕还林生态工程的实施。2013—2017 年, 耕地转换为城镇用地、农村居民点的面积相比之前大幅减少, 但该时期耕地的空间基尼系数大幅下降, 这是因为 2013 年京津冀协同发展战略使潮白河区域承担了一部分疏解北京非首都功能的任务, 区域在此期间大力推进城镇化、工业化发展, 耕地资源流失较重。潮白河区域作为三省的交汇处, 路网密度极大, 交通道路的建设使周边的耕地与生态用地不断减少, 建设用地不断增加, 土地利用景观破碎化程度不断加剧。

3 讨论

本研究基于 Landsat 影像和 eCognition、ArcGIS 等软件分析了京津冀潮白河区域耕地利用时空演变特征, 可为解决未来京津冀协同发展过程中耕地保护问题提供一定参考。然而, 所用图像时相不完全相同,

表 2 潮白河区域 2001—2017 年耕地空间基尼系数
Table 2 Gini coefficient of cultivated land in Chaobai River basin from 2001 to 2017

2001	2005	2009	2013	2017
0.000 68	0.002 87	0.001 86	0.004 14	0.001 04

可能会对研究结果造成一定影响。本文主要是从定性角度对不同时期耕地利用变化特征进行分析,如何定量分析区域耕地利用的影响因子并预测耕地未来变化趋势是下一步重点研究的方向。

土地利用变化分析是深入了解土地利用变化复杂性的重要途径,也是研究土地利用变化程度和未来趋势的主要方法^[18]。京津冀协同发展战略的提出使人地矛盾尖锐的京津冀地区面临着耕地资源保护与城镇建设兼顾的现实问题,直接导致了不同土地类型数量变化,以及这些土地类型之间转化数量与方向的变化。未来应基于《京津冀协同发展土地利用总体规划(2015—2020年)》,进一步合理分配潮白河区域地类用地指标,构建协调生态保护与经济发展的土地资源空间优化配置方法^[19]。

为更好地实行新一轮京津冀土地利用总体规划,协调城镇建设、经济发展与耕地保护之间的关系,根据区域特征提出以下建议:

(1)潮白河区域北京段在加快建设国际化大城市的同时,也要加强对耕地等农业生产用地、林草地等自然植被的保护。未来北京市的土地利用调控应注重区域之间的差异性^[20],明确通州、顺义两区城市发展新区的定位,加强土地资源规划和管理,减少快速城镇化对耕地的影响。

(2)潮白河区域天津段水域面积较大,水田、鱼塘等数量多且布局分散,未来天津段应加强水田、鱼塘、湿地等的保护工作,利用遥感手段强化卫片执法检查^[21],减少耕地等农业生产用地和湿地等生态用地的破坏。

(3)潮白河区域河北段的城镇化程度相对较低,但城镇化过程中带来的耕地后备资源不足、耕地破碎化问题已经存在。为进一步实现京津冀区域内协同发展,河北必须拓展产业发展空间^[22],做好京津冀区域的生态保障,增加生态建设和环境保护投资力度,实现社会、经济、生态三位一体的协调发展模式。

京津冀协同发展的首要任务是破除行政区划束缚,建立健全跨区域土地资源保护统筹协调发展机制^[23],重点要做到土地开发与资源环境承载力相匹配。各区(县)应结合自身地理位置、资源条件,培育具有内生比较优势的产业,主动承接京津资源,实现互补发展。在京津冀城市建设用地规划过程中,要注重调整资源配置模式和连通性的多样性^[24],空间上加强城镇用地与农村居民点的连通性,减小城镇用地增长对耕地的占用程度^[25],通过土地整治改善耕地生态

质量,提升资源环境利用的可持续性^[26]。同时也要尽早制定、出台各区(县)产业疏解或产业承接的规划,对产业疏解的地区,在符合地区现状的情况下,尽量将原产业园区用地转换为耕地;对产业引入的地区,要做好土地利用规划,严格保护耕地。

4 结论

(1)空间格局上,区域耕地由2001年各地均匀分布的格局逐渐转变成沿潮白河东南方向耕地面积较大、西北方向耕地呈小块分布的零散格局。数量结构上,区域土地利用结构表现出耕地持续减少、城镇用地持续增加的趋势。耕地总面积减少3.77万 hm^2 ,耕地变化面积占变化总面积的32.61%。

(2)耕地变化活跃区主要分布在通州区、顺义区及周边地势较平缓地区,耕地与城镇用地、农村居民点和水域的转化过程较为显著。

(3)京津冀潮白河区域耕地空间集聚水平整体偏低,区域耕地的空间基尼系数较小,各时期均小于0.01,土地利用景观破碎化严重。

参考文献:

- [1] 高 婧. 上海郊区耕地时空变化特征及影响因素分析[D]. 上海:华东师范大学, 2018.
GAO Jing. Analysis of spatial and temporal variation characteristics of cultivated land in suburban Shanghai and its influencing factors[D]. Shanghai: East China Normal University, 2018.
- [2] Cao Y G, Bai Z K, Zhou W, et al. Forces driving changes in cultivated land and management countermeasures in the Three Gorges Reservoir area, China[J]. *Journal of Mountain Science*, 2013, 10(1): 149-162.
- [3] 李晨曦, 吴克宁, 查理思. 京津冀地区土地利用变化特征及其驱动力分析[J]. 中国人口·资源与环境, 2016, 26(S1): 252-255.
LI Chen-xi, WU Ke-ning, ZHA Li-si. Research on land use change characteristics and driving forces in Beijing, Tianjin and Hebei region [J]. *China Population, Resources and Environment*, 2016, 26(S1): 252-255.
- [4] 胡国俊. 特大型城市耕地保护体系建设与实践[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2013.
HU Guo-jun. Construction and practice of cultivated land protection system in extra large cities[M]. Shanghai: Fudan University Press, 2013.
- [5] 曹银贵, 袁 春, 周 伟, 等. 三峡库区耕地城镇化及城镇扩展测度[J]. 农业工程学报, 2009, 25(6): 254-260.
CAO Yin-gui, YUAN Chun, ZHOU Wei, et al. Cultivated land urbanization and measure of urban land expansion in Three Gorges Reservoir area[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2009, 25(6): 254-260.
- [6] 张 冉, 王义民, 畅建霞, 等. 基于水资源分区的黄河流域土地利用变化对人类活动的响应[J]. 自然资源学报, 2019, 34(2): 274-287.

- ZHANG Ran, WANG Yi-min, CHANG Jian-xia, et al. Response of land use change to human activities in the Yellow River basin based on water resources division[J]. *Journal of Nature Resources*, 2019, 34(2): 274-287.
- [7] 孙琳, 唐国平, 窦乙峰, 等. 东江区域2001—2013年土地利用/覆被类型变化的时空特征及成因[J]. *水土保持通报*, 2018, 38(3): 293-300, 306.
- SUN Lin, TANG Guo-ping, DOU Yi-feng, et al. Land use / cover change and underlying driving forces in Dongjiang River basin during 2001—2013[J]. *Soil and Water Conservation Bulletin*, 2018, 38(3): 293-300, 306.
- [8] 李丽娟, 郑红星. 华北典型河流年径流演变规律及其驱动力分析——以潮白河为例[J]. *地理学报*, 2000(3): 309-317.
- LI Li-juan, ZHENG Hong-xing. Characteristics and driving forces of annual runoff changes for rivers in North China: A case study in the Chaobai River[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2000(3): 309-317.
- [9] 赵阳, 余新晓, 郑江坤, 等. 气候和土地利用变化对潮白河区域径流变化的定量影响[J]. *农业工程学报*, 2012, 28(22): 252-260.
- ZHAO Yang, YU Xin-xiao, ZHENG Jiang-kun, et al. Quantitative effects of climate and land use change on runoff changes in the Chaobai River basin[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2012, 28(22): 252-260.
- [10] Wu X T, Wang S, Fu B J, et al. Land use optimization based on ecosystem service assessment: A case study in the Yanhe watershed[J]. *Land Use Policy*, 2018, 72(3): 303-312.
- [11] Chen M Q, Lu Y F, Ling L, et al. Drivers of changes in ecosystem service values in Ganjiang upstream watershed[J]. *Land Use Policy*, 2015, 47(9): 247-252.
- [12] 魏进平, 刘鑫洋, 魏娜. 京津冀协同发展的历程回顾、现实困境与突破路径[J]. *河北工业大学学报(社会科学版)*, 2014, 6(2): 1-6, 12.
- WEI Jin-ping, LIU Xin-yang, WEI Na. Retrospect, dilemma and breakthrough of the coordinated development among Beijing, Tianjin and Hebei[J]. *Journal of Hebei University of Technology (Social Science Edition)*, 2014, 6(2): 1-6, 12.
- [13] 田勇. “廊坊共识”揭开燕赵整合序幕——访河北省省长季允石[J]. *中国改革*, 2004(7): 18-22.
- TIAN Yong. "Langfang consensus" opens the prelude to Yanzhao integration: An interview with Ji Yun-shi, governor of Hebei Province[J]. *China's Reform*, 2004(7): 18-22.
- [14] 郑江坤, 余新晓, 夏兵, 等. 基于生态服务价值的潮白河上游土地利用优化[J]. *农业工程学报*, 2010, 26(12): 337-344.
- ZHENG Jiang-kun, YU Xin-xiao, XIA Bing, et al. Land use pattern optimization based on eco-service value in the upper Chaobai River basin[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2010, 26(12): 337-344.
- [15] 王丽艳, 吕昌河, 姚治君. 潮白河上游土地利用的时空变化特征与驱动力分析[J]. *地理科学进展*, 2005(5): 90-98.
- WANG Li-yan, LÜ Chang-he, YAO Zhi-jun. A spatio-temporal analysis of land use change and its driving forces in the upper reaches of the Chaobai River, north China[J]. *Progress in Geography*, 2005(5): 90-98.
- [16] Sheng X W, Cao Y G, Zhou W, et al. Multiple scenario simulations of land use changes and countermeasures for collaborative development mode in Chaobai River region of Jing-Jin-Ji, China[J]. *Habitat International*, 2018, 82: 38-47.
- [17] 张琳, 陈逸, 张群, 等. 基于基尼系数的耕地保有量分配优化模型[J]. *经济地理*, 2012, 32(6): 132-137.
- ZHANG Lin, CHEN Yi, ZHANG Qun, et al. Optimization model for cultivated land allocations based on the Gini coefficient[J]. *Economic Geography*, 2012, 32(6): 132-137.
- [18] Cao Y G, Zhou W, Wang J, et al. Spatial-temporal pattern and differences of land use changes in the Three Gorges Reservoir area of China during 1975—2005[J]. *Journal of Mountain Science*, 2011, 8(4): 551-563.
- [19] 陈红, 史云扬, 柯新利, 等. 生态与经济协调目标下的郑州市土地利用空间优化配置[J]. *资源科学*, 2019, 41(4): 717-728.
- CHEN Hong, SHI Yun-yang, KE Xin-li, et al. Spatial optimization of land use based on the objective of coordinated ecological protection and economic development in Zhengzhou City[J]. *Resources Science*, 2019, 41(4): 717-728.
- [20] 胡莹洁, 孔祥斌, 张宝东. 30年来北京市土地利用时空变化特征[J]. *中国农业大学学报*, 2018, 23(11): 1-14.
- HU Ying-jie, KONG Xiang-bin, ZHANG Bao-dong. Spatiotemporal features of land use change in Beijing in the past 30 years[J]. *Journal of China Agricultural University*, 2018, 23(11): 1-14.
- [21] 刘金岭. 天津市耕地保护现状和对策研究[D]. 天津: 天津师范大学, 2012.
- LIU Jin-ling. Study on the present situation and countermeasures of cultivated land protection in Tianjin[D]. Tianjin: Tianjin Normal University, 2012.
- [22] 张译, 郑新奇. 2000—2015年河北省林地时空变化特征及驱动力[J]. *水土保持研究*, 2018, 25(2): 269-273.
- ZHANG Yi, ZHENG Xin-qi. Spatio-temporal patterns and drivers of forest change in Hebei Province from 2001 to 2015[J]. *Research of Soil and Water Conservation*, 2018, 25(2): 269-273.
- [23] 彭文英. 京津冀地区土地生态压力及协同调控策略[J]. *中国流通经济*, 2018, 32(3): 95-101.
- PENG Wen-ying. Land ecological pressure and coordinated regulation strategy in Beijing-Tianjin-Hebei region[J]. *China Business and Market*, 2018, 32(3): 95-101.
- [24] Cao Y G. Forces driving changes in urban construction land of urban agglomerations in China[J]. *Journal of Urban Planning and Development*, 2015, 141(2): 1-11.
- [25] 李孝永, 匡文慧. 京津冀1980—2015年城市土地利用变化时空轨迹及未来情景模拟[J]. *经济地理*, 2019, 39(3): 187-194, 200.
- LI Xiao-yong, KUANG Wen-hui. Spatio-temporal trajectories of urban land use change during 1980—2015 and future scenario simulation in Beijing-Tianjin-Hebei urban agglomeration[J]. *Economic Geography*, 2019, 39(3): 187-194, 200.
- [26] 宋蕾, 曹银贵, 苏锐清. 潮白河流域耕保新问题与对策[J]. *中国土地*, 2019(2): 47-48.
- SONG Lei, CAO Yin-gui, SU Rui-qing. New problems and countermeasures of tillage conservation in Chaobai River basin[J]. *China Land*, 2019(2): 47-48.