

杜国明, 盖兆雪, 王洪彦. 中国耕地细碎化的理论解析与研究框架[J]. 地球科学与环境学报, 2021, 43(6): 997-1008.

DU Guo-ming, GAI Zhao-xue, WANG Hong-yan. Theoretical Explanation and Research Framework of Cultivated-land Fragmentation in China[J]. Journal of Earth Sciences and Environment, 2021, 43(6): 997-1008.

DOI: 10.19814/j.jese.2021.07029

中国耕地细碎化的理论解析与研究框架

杜国明, 盖兆雪*, 王洪彦

(东北农业大学 公共管理与法学院, 黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要: 基于演绎推理法和文献研究法, 探索耕地细碎化的概念、过程、机制和效应, 并构建耕地细碎化研究框架, 为耕地细碎化研究提供理论指导。结果表明: ① 耕地细碎化是耕地在自然-人为双重因素驱动下, 耕地地块在形态上不断分割、变小, 耕地产权在主体上不断细分、多元的过程, 并分别表现为相互关联又有所区别的耕地景观细碎化和耕地权属细碎化; ② 耕地细碎化研究应遵循“诊断-机制-效应-治理”的理论框架, 耕地细碎化诊断需从形态和权属两方面构建评价指标体系, 形成机制可从自然切割力、利用切割力、设施切割力和管理切割力 4 个方面揭示不同因素的作用机制, 效应需揭示不同尺度下耕地细碎化形态和产权的趋势性转折对经济、社会和生态的影响, 治理研究应按照“问题识别→治理潜力→治理路径→保障措施”的逻辑顺序构建。

关键词: 土地变化科学; 耕地细碎化; 演绎推理法; 文献研究法; 概念; 机理; 理论解析; 研究框架

中图分类号: F301.21

文献标志码: A

文章编号: 1672-6561(2021)06-0997-12

Theoretical Explanation and Research Framework of Cultivated-land Fragmentation in China

DU Guo-ming, GAI Zhao-xue*, WANG Hong-yan

(School of Public Administration and Law, Northeast Agricultural University,
Harbin 150030, Heilongjiang, China)

Abstract: Based on the methods of deductive reasoning and literature research, the concept, process, mechanism and effect of cultivated-land fragmentation were explored, and the method of the research framework of cultivated-land fragmentation was constructed, which provide a theoretical guidance for the research of cultivated-land fragmentation. The results show that: ① Cultivated-land fragmentation is a process, in which cultivated-land is continuously divided and reduced in form, and cultivated-land property rights are continuously subdivided and diversified in the main body under the dual factors of natural and man-made factors. In addition, the fragmentations of cultivated-land landscape and cultivated-land ownership are interrelated but different respectively. ② The research on cultivated-land fragmentation should follow the theoretical framework of “diagnosis-mechanism-effect-governance”. The diagnosis of cultivated-land fragmentation needs to construct an evaluation index system from two aspects, including configuration and ownership. The formation mechanism of different factors can be revealed from

收稿日期: 2021-07-15; 修回日期: 2021-08-19

投稿网址: <http://jese.chd.edu.cn/>

基金项目: 黑龙江省自然科学基金项目(LH2019D012); 国家自然科学基金项目(41461040); 东农学者计划项目(19QC37)

作者简介: 杜国明(1978-), 男, 内蒙古宁城人, 教授, 博士研究生导师, 理学博士, E-mail: nmgdgm@126.com.

* 通讯作者: 盖兆雪(1990-), 女, 黑龙江双城人, 讲师, 管理学博士, E-mail: gaizhaoxue@163.com.

four aspects, which are natural cutting force, utilization cutting force, facility cutting force and management cutting force. The effect needs to reveal the impact of fragmentation forms and trend transitions of property rights on the economy, society and ecology at different scales. The governance research should be constructed in the logical sequence of “problem identification→governance potential→governance path→safeguard measures”.

Key words: land change science; cultivated-land fragmentation; deductive reasoning method; literature research method; concept; mechanism; theoretical analysis; research framework

0 引言

耕地资源是保障国家粮食安全、促进农业高质量发展和农业增收、建设农村生态文明的根本。伴随社会经济快速发展,耕地细碎化已成为中国农业转型发展中的一个突出问题,是中国农业现代化和规模化发展的关键障碍^[1-2]。耕地细碎化制约着耕地规模利用和集约经营,降低了耕地产出效益。一方面,连片耕地被切割成多个大小不一、分布不均衡的地块,在一定程度上造成耕作成本高、产出效益低,导致生产边际化问题日益凸显,甚至使一些耕地被撂荒^[3-4];另一方面,地块多且小、形状各异且不连接,导致机械化水平难提高、种植业分区轮作制度难建立、优势区难形成等问题日益加剧^[5]。近年来,这些问题受到党中央、国务院的高度关注,国家连续多年出台一系列文件强调农业规模化、集约化和现代化的重要性和紧迫性^[6]。例如,2017年十九大报告指出“确保国家粮食安全,构建现代农业产业体系、生产体系、经营体系,是现代农业建设的重要内容和举措”;2019年中央一号文件提出“保持农村土地承包关系稳定并长久不变,发展多种形式农业适度规模经营,实现小农户和现代农业发展有机衔接”等。然而,随着中国农业空间与城镇空间、生态空间冲突的进一步加剧,耕地细碎化治理面临着巨大挑战^[7]。尤其《国家质量兴农战略规划(2018~2022年)》的提出与实施,对耕地细碎化治理提出了更高要求。

目前,学术界围绕耕地细碎化问题开展了大量案例研究,对耕地细碎化的区域差异、影响因素等形成了一定认识^[8-9]。但关于耕地细碎化的理论探讨比较匮乏,耕地细碎化的概念、测度、影响因素等尚未形成统一的话语体系^[10-11],尚未构建出耕地细碎化研究的整体框架。鉴于此,本文在总结耕地细碎化相关研究的基础上,从概念、过程、影响因素和效应等方面开展耕地细碎化的理论分析,构建“诊断-机制-效应-治理”耕地细碎化研究框架,提出耕地细碎化研究的方向和重点,以期对耕地细碎化案例研

究提供科学理论参考,为耕地细碎化治理,特别是第三轮土地承包提供理论依据。

1 耕地细碎化的内涵争议与界定

1.1 耕地细碎化的内涵争议

20世纪50年代初,Binns在《分散的农业用地整理》中首次提出了耕地细碎化概念,即:耕地在自然条件和人类活动的共同影响下,在空间位置上呈现出互不相连的土地利用结构^[12]。这一时期,学者们对耕地细碎化的认识逐渐从空间不相接转向地块,继而认为耕地细碎化包含两个层面:一是耕地被分割为多个地块^[13];二是每个地块由于面积过小而无法进行合理开发^[14]。随着耕地细碎化内涵研究的不断深入,学者们认识到耕地是在不同经营主体的耕作下为经营者创造经济价值,理应基于不同经营主体对耕地细碎化的概念进行界定^[15-16],具体表现为农场视角和家庭或个人视角。①农场视角:耕地细碎化是指一个农场由许多分开、互不相连的地块所构成,并且这些地块散布在一个比较大的范围内^[17];②家庭或个人视角:耕地细碎化是指农户拥有分散的、面积不等的几块土地,或农户经营至少一块以上分开的土地^[18]。以上从生产经营主体的微观尺度出发,强调耕地细碎化是产权主体无限细分的结果^[19]。

随着社会经济的快速发展,学者们认识到家庭联产承包责任制仅是耕地细碎化产生的一个主要原因^[20-21],人类活动、自然条件、土地利用等均可使连片耕地被不同程度地切割,如水土流失、地形地貌、耕地非农化和方式等^[22-23],从而逐渐形成了基于自然-人为因素视角下的耕地细碎化观点。综合来看,该视角下耕地细碎化主要受两部分因素影响:一是受地形地貌、自然灾害等自然因素影响^[24];二是受基础设施(公路、防护林等)修建、工业/居住用地建设等人为因素影响^[25-26]。例如,当耕地与工业厂房、道路等建设发生冲突时,耕地往往会受到不同程度地切割,虽然耕地数量减少不多,但形态上的分

散导致耕地难以集中连片。以上侧重从宏观尺度出发,强调耕地细碎化导致耕地地块数量多、面积小且不相邻。

此后,另有学者根据不同研究目的和视角对耕地细碎化概念进行界定。Sabates-Wheeler认为耕地细碎化是物理、社会、活动和产权细碎化导致的^[27];Dijk认为耕地破碎概念需包含产权、土地利用、内部、产权和利用差异细碎化4个角度^[28]。尽管耕地细碎化的概念尚未统一,但学者们一致认为耕地细碎化主要表现为多个地块空间上互不相连、单个地块面积小,致使无法发展规模经济。

1.2 耕地细碎化的内涵界定

资源禀赋的异质性、政策管理的历史性和农业发展的多样性,使得耕地细碎化内涵体现在多个方面,不同的耕地细碎化既相互区别又相互作用。本文研究认为,耕地细碎化是耕地在自然-人为双重因素驱动下,耕地地块在形态上不断分割、变小,且空间上不相连,耕地产权在主体上不断细分、多元的过程,并分别表现为耕地景观细碎化和耕地权属细碎化。耕地景观细碎化表现为耕地地块多、面积小、形状各异^[13-14],而且多个地块空间上不相连的特点^[15-16]。耕地权属细碎化表现为同一生产经营主体具有多块耕地,或者集中连片的耕地同时分割给多个主体经营^[18-19]。这二者在本质上具有区别,前者根本上是耕地形态发生了改变,后者根本上是耕地产权主体发生了改变。但两者在一定程度上又相互影响,最为极端的情况就是每一个单独的耕地地块都是一个田块,隶属于一个经营主体,耕地景观细碎化与耕地权属细碎化具有同一性。起初,耕地景观细碎化实际上是导致耕地权属细碎化的基础,随着社会发展,这种关系模式发生改变,比如与建设项目冲突时,农户耕地地块被切割,导致地块数量增加。耕地细碎化内涵的形成具体包括以下3点。

(1)影响因素的多样性。耕地细碎化是自然与人为双重因素共同作用的结果,不能厚此薄彼,应全面分析各种因素对耕地细碎化的影响。但在不同地区、不同历史时期,各种因素对耕地细碎化的影响程度不同。

(2)评价标准的历史性。耕地细碎化概念的提出与农业生产力的发展密切相关,农业生产水平特别是机械化水平越高,对耕地集中连片的要求也越高,对耕地细碎化的评价也越严格。因此,耕地细碎化既有客观性,又有评价标准的历史性,应秉承历史唯物主义观点来衡量耕地细碎化。

(3)表现形态的双重性。耕地细碎化既表现为耕地景观上的细碎化,即耕地地块在空间上互不相连、形状各异,又表现为耕地权属上的细碎化,同一生产经营主体具有多块耕地,或者集中连片的耕地同时分割给多个主体经营。这二者在本质上具有区别,在程度上又相互影响。最为极端的情况就是每一个单独的耕地地块都是一个田块,隶属于一个经营主体,耕地景观细碎化与耕地权属细碎化具有同一性。

2 耕地细碎化过程与影响因素诊断

耕地细碎化现象的产生受自然-人为双重因素共同影响,不同因素在不同区域、不同历史时期的影响强度不尽相同。总体来看,耕地细碎化影响因素和细碎化过程归因于自然切割力细碎化过程、利用切割力细碎化过程、设施切割力细碎化过程、管理切割力细碎化过程4个方面(图1)。

2.1 自然切割力细碎化过程

人类为获得可靠的食物来维持生存,不断地对地球陆地表面不同区域进行观察和探索;在长期社会实践中,根据各地的自然条件和社会经济条件差别,开始大量种植农作物,继而产出了以种植粮食作物和经济作物为主的农业区(狭义的农业区)。大部分农业区地形相对平坦,个别区域地形起伏度大,难以形成连片耕地,且存在河流、湖泊、山地、沟坎等自然地物贯穿连续分布耕地的现象^[29]。地形地貌、土壤类型、河流湖泊、气候特征等因素造成农业适宜区不连续,耕地空间不相连。上述因素成为耕地细碎化的自然切割力。自然切割力可以细分为两个方面:内营力和外营力。内营力(如地形地貌起伏)使耕地呈现为多个边界形状各异、大小规模不一的地块^[30];外营力(如水力、风力、冻融等)对连片耕地进行切割。其中,水力作用下河流、沟谷的贯穿表现最为明显,且一般无法避免^[31];风力侵蚀通过吹蚀土壤耕作层中的细土、养分,使心土甚至岩石裸露,严重时导致耕地撂荒或无法种植;在北方季节性冻土地区,土层有强烈冻融作用,这会使地表下沉,从而引起地面塌陷,对连片耕地进行切割。自然因素在一定程度上是耕地细碎化的初始动力,源于地球自然系统的作用。自然切割力作用下的耕地适宜性空间被压缩,形成了耕地的物理界线,从而导致耕地景观的初始细碎化。

2.2 利用切割力细碎化过程

土地利用本身就是土地不断被细化、多样化组

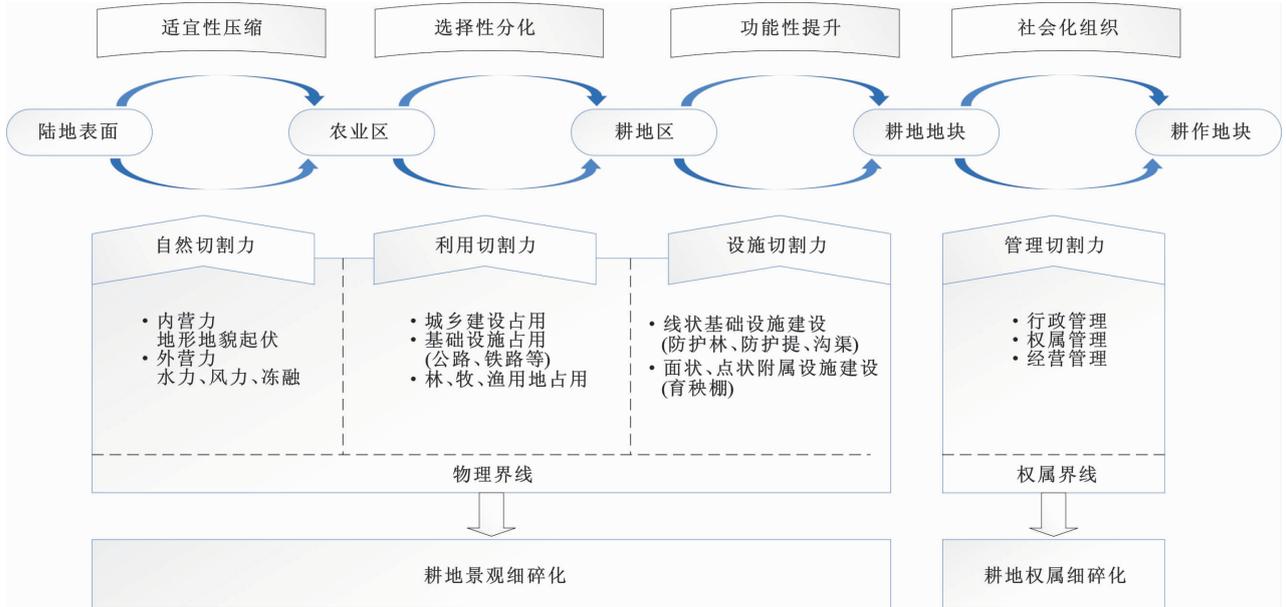


图1 耕地细碎化形成机制理论框架

Fig. 1 Theoretical Framework of Formation Mechanism of Cultivated-land Fragmentation

织的过程。伴随着耕地的垦殖,居民点、林地、园地、鱼塘等多种用地类型陆续出现,且不同土地利用类型通过竞争相互消长,从而形成特定的土地利用格局^[32]。随着社会经济的进步,人类不断对土地资源进行优化配置以满足生产、生活、生态需求,使得区域内的一些耕地和其他土地利用类型发生改变。由于居民点、林地、公路等不同类型用地占用耕地,造成农业区耕地被切割,耕地空间不相连。上述因素成为耕地细碎化的利用切割力。利用切割力主要体现在两个方面:耕地用途改变和线状地物切割^[33-34]。耕地用途改变(如耕地被改变为林、牧、渔、居民点等用地)导致原有的连片耕地被切割、局部占用或“穿心”;线状地物切割主要是公路、铁路、运河等线状基础设施修建对耕地进行切割。土地利用变化在某种程度上进一步加深了耕地细碎化,这主要源于耕地非农化的作用,形成耕地地块的利用切割力。通过土地利用过程中的选择性分化,增加了耕地物理界线,导致耕地景观进一步细碎化。

2.3 设施切割力细碎化过程

为提高农田灌溉能力、耕作便捷程度、农田防护水平等,人类在耕地中修筑田坎、沟渠、防护堤、防护林等农业基础设施,或者育秧棚、晒水池、晾晒场、农机站等附属设施,使得一些耕地被占用,导致连续的耕地区被切割,造成耕地空间不相连。上述这些因素成为耕地细碎化的设施切割力。设施切割力也主要体现在两个方面:线状基础设施建设和面状、点状附属设施建设^[35-37]。线状基础设施建设(如防护林、

防护堤、沟渠、农村道路等)将连片耕地切割成多个大小不一且不规整的地块;面状、点状附属设施建设(如农田配套设施和附属设施的修建)也会轻微导致耕地细碎化。这些设施建设的初衷在于提高耕地的生产能力和生产便捷程度,但客观上对耕地产生了切割作用,增加了耕地物理界线,导致耕地景观更加细碎化。

2.4 管理切割力细碎化过程

耕地利用伴随着耕地管理。国家的建立以及行政区的划分为土地所有制、利用制度和管理制度的颁布和实施提供了可能,并形成了土地管理制度体系和权利体系。土地管理是自上而下、由国家意志到具体地块管理的过程。在这一过程中,首先以国家为基础,确定土地主权;继而以行政等级为级别、以行政单元为单元,确定土地管理权;以县级人民政府和行政村为单元,确定土地所有权;以行政村、村民小组和农户为单元,细化土地承包权,以及由此衍生的土地租赁权、抵押权等。尤其是家庭联产承包责任制下,村集体需要平衡不同家庭之间的权益,按照耕地数量、质量、位置等发包耕地,使得农户拥有多块面积和距离不等的耕地,造成耕地空间不相连^[38]。随着社会经济发展,耕地承包者将持有的耕地按照地块租赁给一个或多个农户,导致耕地进一步被分割;或租赁给种植大户、家庭农场、合作社、农业企业等,也可能使得耕地在空间得到整合,细碎化在一定时段某种程度上得到改善^[39-40]。由于行政、权属、经营管理的必要,在一定程度上破坏了耕地的

完整性,造成耕地空间不相连。上述因素成为耕地细碎化的管理切割力,主要包括3个方面:行政管理、权属管理和经营管理。行政管理是由于国家、省、市、县、乡镇、村的划分和管理,导致连片耕地被切割;权属管理是由于行政村、村民小组的存在,使得土地所有权被细分到村民小组,又在联产承包责任制下分配给农户,导致耕地被分割成多个大小不一且不相连的耕作地块;经营管理是将耕地承包者转租给经营者导致的耕地权属进一步地分割。管理因素是导致耕地细碎化的社会原因,源于管理的多层调控,形成耕地地块的管理切割力。通过耕地地块的管理切割,形成耕地权属界线,往往会形成比耕地景观地块更小的经营地块单元。

2.5 小结

综上所述,耕地细碎化影响因素主要体现在以下4个方面:①自然切割力,地貌起伏是耕地自然切割力的核心,是耕地自然切割力最稳定的部分;②利用切割力,随着城镇化、基础设施建设的推进,利用切割力对耕地细碎化的影响可能会增加,耕地局部或连片非农化是利用切割力的直接表现;③设施切割力,对农业生产的可达性、经济性具有重要影响,是耕地功能性提升的重要举措,也是保护耕地的有效手段;④管理切割力,从历史角度来看,耕地权属细碎化是造成耕地细碎化现象的直接原因。自然切割力、利用切割力和设施切割力主要导致了耕地景观细碎化,耕地图斑在景观上逐渐分割、细碎;管理切割力主要导致了耕地权属细碎化,连片地块被分割给多个主体分别经营。耕地细碎化是上述多种切割力多重作用的结果,这些切割力是同时存在的,但不同历史时期、不同地区发挥主导作用的切割力有所差别。

3 耕地细碎化效应

耕地细碎化对耕地利用的生态、经济、社会等功能和效益产生了复杂多样的影响,具体表现为生态效应、经济效应和社会效应。

3.1 生态效应

耕地细碎化改变了耕地景观特征^[41],进而产生了一系列生态影响。首先,耕地细碎化的地块格局使农户在不同地块上种植不同品种或不同类型的农作物,改变农田生态系统内的物种丰富度、群落结构和生态系统的生态过程^[11],进而对耕地本身的养分循环、水循环等产生一定影响;其次,耕地细碎化导致化肥和农药使用率发生变化,对土壤理化性质及

其生物、微生物环境产生影响^[39,42];最后,耕地细碎化导致灌溉用水在运输过程中产生损失,影响水资源利用率^[8],同时也增加了农业机械设备的作业时间,对空气质量和气候产生负面影响^[3]。总之,耕地细碎化不仅通过影响土壤、水文、大气等对自然环境产生影响,而且造成生物多样性、物质循环以及景观结构的变化,使农田生态系统的结构和功能发生一定程度的改变。

3.2 经济效益

耕地细碎化改变了生产组织方式与效率^[43],进而影响耕地利用的经济效益。首先,耕地细碎化促进了农户进行多元化种植,但抑制了大型农机使用,增加了农机作业难度,对生产方式产生影响^[44-45];其次,耕地细碎化会增加资源投入成本、提高组织和管理成本与劳动时间等,导致农业生产过程中成本提升及内部结构变化^[46-47];最后,耕地细碎化会降低规模经济效益,对劳动边际生产力和效率产生负面影响,从而对耕地生产效率产生影响^[48-51]。总之,耕地细碎化影响着耕地的生产方式、生产成本和生产效率,深刻影响着耕地利用的经济效益,甚至会造成一些耕地边际化,出现撂荒现象。

3.3 社会效应

耕地细碎化改变了耕地的生产经营和管理方式^[52],进而影响着以人为核心的社会关系。首先,耕地细碎化地块使农户的劳动力等投入乃至单位生产成本增加,影响农户长期经营投入的积极性^[53],降低了农业机械和其他生产服务的购买意愿^[54],致使农户生计决策存在空间差异;其次,耕地细碎化会造成土地流转及劳动力外流,进而产生“纯农户→农兼户→兼农户→非农化”的社会分化,影响乡村区域的社会构成;最后,耕地细碎化在不同程度上影响耕地流转决策和规模^[55-56],促进或抑制专业大户、家庭农场、农民专业合作社、农业企业等多元经营主体的发展,也在一定程度上影响了农村社会组织体系和乡村治理体系。总之,耕地细碎化产生的社会影响是非常广泛的,农村的农业生产体系、社会组织体系、乡村治理体系均发生深刻变化。

4 耕地细碎化研究框架

基于上述分析,融合地理学、景观生态学、土地资源管理学等学科理论,构建耕地细碎化研究框架。以空间形态分析为重点,评估耕地细碎化程度;从要素组织分析入手,基于自然-人为双重视角探索耕地细碎化形成机制;从系统结构分析出发,诊断耕地细

碎化对生态、经济和社会的影响程度;结合主体行为和效应测度提出耕地细碎化的治理方案。耕地细碎化研究框架如图2所示。

4.1 测度评价

耕地细碎化测度评价的关键在于构建评价体系以及确定评价空间尺度。要从空间形态和权属状况构建耕地细碎化评价指标体系。空间形态是测度耕地细碎化的必要指标,主要从规模性和景观性进行评价分析,具体包括斑块数量、斑块密度、面积加权形状指数和细碎化指数等;权属状况主要体现在经营性、空间集聚性和利用可达性,如户均地块数、耕作距离、生产可达性、地块通达度等。在此基础上,从社会经济快速发展阶段亟待解决的问题出发构建耕地细碎化测度指标体系(表1)。

耕地细碎化研究一般都是微观尺度的研究,可以依据“县域—乡镇—行政村”等细微层次。耕地细碎化格局即耕地细碎化的空间特征及区域差异。基于上述指标,可以采用缓冲区分析、梯度分析、区际对比分析、空间统计分析等方法来分析耕地细碎化格局。时间尺度主要包括时间序列数据、截面数据和面板数据3类。时间序列是追踪耕地细碎化连续变化过程的最佳方案,对归纳总结一定时间范围内

耕地细碎化的演化趋势具有重要意义。鉴于长期跟踪调查获取产权数据的困难性,有关农户和地块的数据常采用截面数据。耕地细碎化测度应多基于长时间序列面板数据,探索耕地细碎化的现状趋势和变化规律。

4.2 形成机制分析

影响因素选取和评价方法确定是耕地细碎化形成机制研究的关键环节,其中影响因素选取应重点关注自然切割力、利用切割力、设施切割力和管理切割力4个方面。由于不同因素在不同时间维度以及区域内对耕地细碎化的作用强度、大小和方向不尽相同,所以评价方法的选取至关重要,不同方法适用于不同情景。典范对应分析(CCA)^[57]方法可识别耕地细碎化的关键影响因子,客观地反映耕地细碎化与不同因子之间的作用关系。借助 ArcGIS 平台,基于地理数据库界线,获取各种界线并根据不同切割力属性进行归类,统计其长度比例,可总结耕地细碎化不同因素的作用强度。通径分析(Path Analysis)^[58]方法能够探索存在复杂关系(如不同因素间存在相关关系,也可能是因果关系)的影响因子对耕地细碎化的作用大小、强度和方向。而地理探测器模型^[59]可检验不同影响因素的空间分异性。

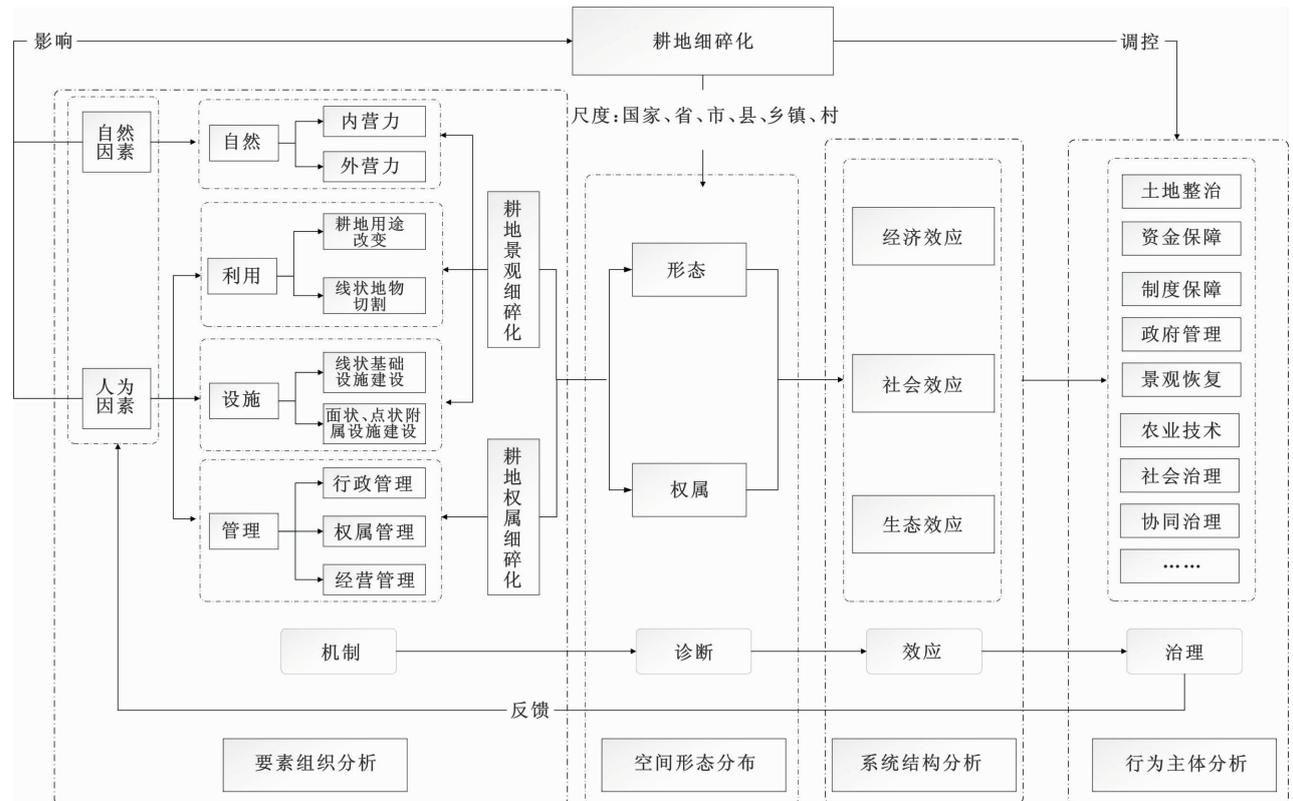


图2 耕地细碎化研究框架

Fig. 2 Research Framework of Cultivated-land Fragmentation

表1 耕地细碎化测度指标体系

Table 1 Evaluation Index System of Cultivated-land Fragmentation

类型	分析角度	分析指标	指标说明	诊断准则
空间形态	规模性	斑块数量	表征耕地斑块数量	从快速增加转向缓慢甚至停滞
		斑块密度	表征单位面积的耕地斑块数量	
		斑块平均面积	表征耕地斑块的平均面积	
	景观性	边界密度指数	表征耕地地块分割程度	快速细碎化转向缓慢细碎化, 最终为连片集中规整
		面积加权形状指数	表征耕地地块的形状状况	
		细碎化指数	表征耕地的破碎度	
权属状况	经营性	户均地块数	表征农户经营地块数量	细碎化转向集中规模经营
		农户田块规模	表征农户经营田块数量	
		形状规整度	表征耕地田块的规整程度	
	空间集聚性	耕作距离	表征耕作地块空间分布	从分散分布转向集中分布
		田块空间分布	表征耕地地块的空间集聚程度	
		平均最近距离	表征耕地地块的平均距离	
	利用可达性	生产可达性	表征耕地到最近居民点的距离	从远距离转向近距离
地块通达度		表征耕地地块的通达状况		

4.3 效应研究

耕地细碎化效应研究主要体现在生态效应、经济效应和社会效应3个方面。为了揭示耕地细碎化效应,可采用纵向对比分析法、横向对比分析法来探讨不同细碎化程度下各类生态、经济和社会指标的差异,在最大程度扣除其他因素作用的情况下分析耕地细碎化所造成的各种影响(图3)。揭示耕地细碎化效应的难点在于运用可靠的方法探索耕地细碎化的影响程度。例如,基于效率指数法衡量耕地细碎化对生产效率的影响;运用荟萃分析寻找比对耕地细碎化过程与生态环境的双向变化;使用Tobit模型探究耕地细碎化对某单一要素的影响;多元概率评估耕地细碎化过程中的投入/产出决策组合。

4.4 治理策略研究

耕地细碎化影响因素的复杂性决定其治理方式的多元性^[60]。耕地细碎化治理路径可遵循“问题识别→治理潜力→治理路径→保障措施”的逻辑顺序构建(图4):①问题识别,即在不同空间尺度层面上,充分考虑耕地细碎化问题的区位条件、细碎化及其影响程度、发生机制以及牵涉的利益群体等;②整合潜力,是基于生态和社会经济两个维度进行潜力评价,从自然地理条件、社会经济条件、管理体系等建立评价指标体系和评价标准,客观评价不同情景下耕地细碎化治理潜力;③整合途径,是利用大数据、三维建模等新手段,结合整体潜力评估,从空间规划、土地工程、权属调整等提出治理路径;④保障措施,是采取渐进式引导、协同治理模式与经济性调控等,可从组织领导、责任落实、资金和技术投入、经

济补偿机制、配套管理制度完善、公众参与等方面,提出耕地细碎化治理的保障设施。

5 结论与建议

5.1 结论

(1)耕地细碎化是耕地在自然-人为双重因素驱动下,耕地地块在形态上不断分割、变小,耕地产权在主体上不断细分、多元的过程,并分别表现为相互关联又有所区别的耕地景观细碎化和耕地权属细碎化。耕地细碎化具有影响因素的多样性、评价标准的历史性和表现形态的双重性。耕地细碎化研究应融合地理学、景观生态学和土地资源管理学等学科理论进行综合分析。

(2)耕地细碎化是自然切割力、利用切割力、设施切割力和管理切割力综合作用的结果。只有厘定不同因素对耕地细碎化的作用强度、方向和大小,才能揭示耕地细碎化的作用机制。耕地细碎化影响了农业生产的组织方式、机械化水平和投入结构,影响了农业生产主体的分化与重组,影响了耕作区水文过程和生物多样性等,具有深刻的经济效应、社会效益和生态效应。

(3)耕地细碎化治理研究可按照“问题识别→治理潜力→治理路径→保障措施”的逻辑顺序展开,重点是针对不同地区耕地细碎化实际状况寻求最佳的治理路径,以促进耕地地块连片化、经营规模化,提升耕地利用的经济效益、社会效益和生态效益。

5.2 建议

(1)耕地细碎化引发耕地利用边际化,导致部分

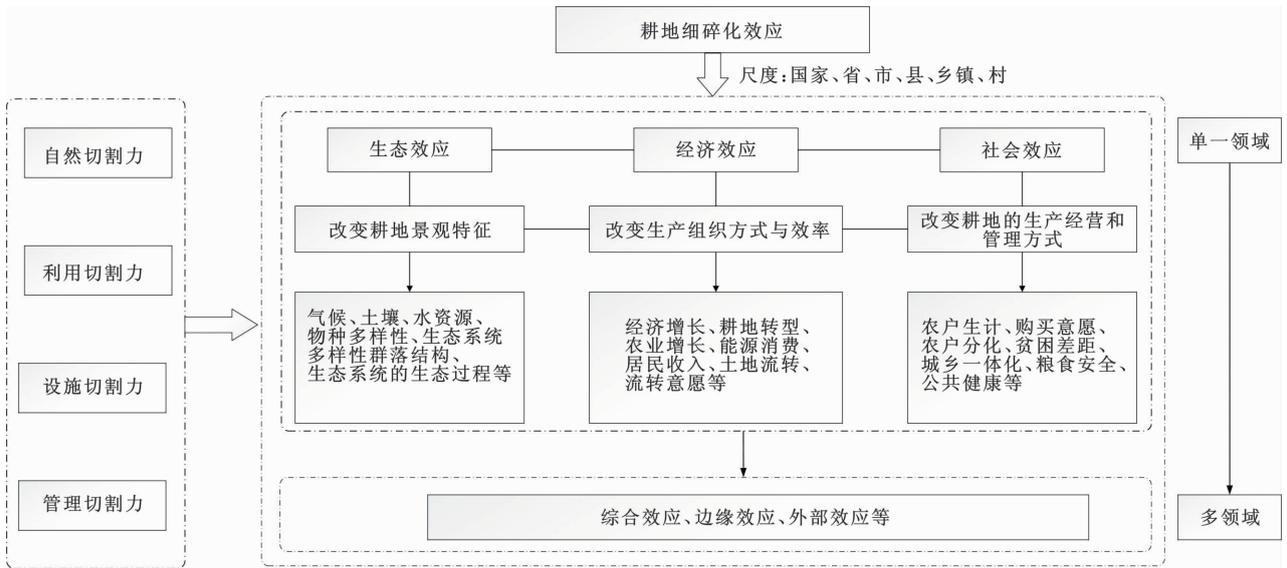


图3 耕地细碎化效应框架

Fig. 3 Effect Framework of Cultivated-land Fragmentation

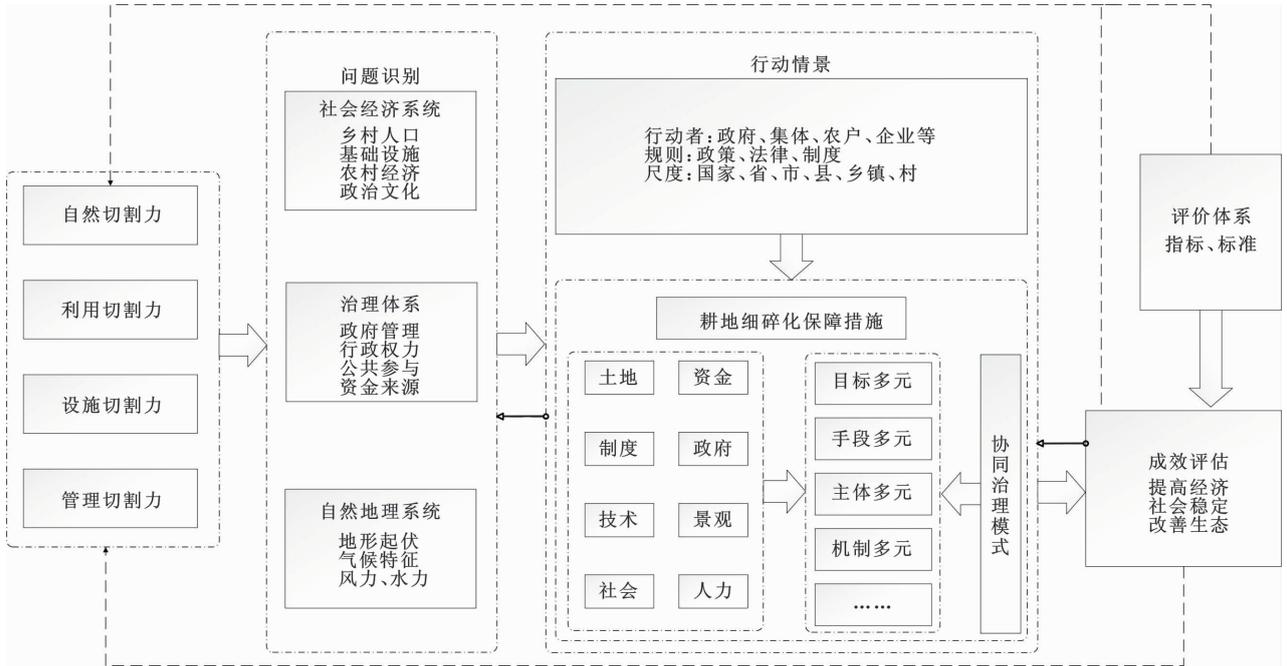


图4 耕地细碎化治理框架

Fig. 4 Management Framework of Cultivated-land Fragmentation

耕地撂荒或低强度、低效率利用,同时大量青壮年农业农村劳动力脱离农村,使得农业生产面临后继无人的窘迫局面。耕地细碎化的解决,不仅对于保障国家粮食安全、促进农业现代化具有重要意义,而且对于农村社会建设、新型农业经营主体培育、农村治理体系构建具有重要影响,各级政府应予以高度重视,着力灵活解决。

(2)当前,学者们关注耕地细碎化的重点在于土地承包、流转等对细碎化的影响,以及第三轮土地承包的应对策略^[55,61]。耕地细碎化问题的有效化解,

必须立足于第三轮土地承包,优化调整土地承包关系,最大程度避免耕地权属细碎化。同时,要以国土空间规划为契机,与村庄规划、土地整治或国土生态修复规划、高标准农田建设规划等相协调,通过土地工程破解耕地景观细碎化。

(3)对于耕地细碎化程度不同的地区,完全解决细碎化是难以实现的,必须寻求不同的耕地利用与农业发展模式。对于耕地集中连片的平原地区,应以农业机械化、信息化、自动化为发展方向,提升农业生产效率;对于地势起伏较大、耕地细碎化程度较

高的山地丘陵区,应以绿色农业、有机农业、特色农业为发展方向,提升农产品品质,培育农产品品牌,走高附加值农业发展之路;对城市周边区域,可充分利用区位条件发展观光农业、采摘农业、体验农业、订单农业等都市农业,减轻甚至消除耕地细碎化对农业经济效益的影响。

参考文献:

References:

- [1] 吕晓,黄贤金,钟太洋,等.中国农地细碎化问题研究进展[J].自然资源学报,2011,26(3):530-540.
LV Xiao,HUANG Xian-jin,ZHONG Tai-yang,et al. Review on the Research of Farmland Fragmentation in China[J]. Journal of Natural Resources, 2011, 26(3):530-540.
- [2] DU X D,ZHANG X K,JIN X B. Assessing the Effectiveness of Land Consolidation for Improving Agricultural Productivity in China[J]. Land Use Policy, 2018,70:360-367.
- [3] 刘玉,刘巧芹,唐秀美,等.平原区耕作单元地块细碎化对小麦机收效率的影响分析[J].农业机械学报,2018,49(2):225-231.
LIU Yu,LIU Qiao-qin,TANG Xiu-mei,et al. Effects of Fragmentation of Cultivated Land Unit on Mechanical Harvesting Efficiency of Wheat in Plain Area[J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery,2018,49(2):225-231.
- [4] 臧亮,梁红颖,梁文涛,等.基于景观格局的卢龙县耕地细碎化评价及影响因素研究[J].水土保持研究,2018,25(6):265-269.
ZANG Liang,LIANG Hong-ying,LIANG Wen-tao,et al. Cultivated Land Fragmentation and Affecting Factors of Lulong County Based on Landscape Pattern[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2018,25(6):265-269.
- [5] 孙瑞,金晓斌,项晓敏,等.土地整治对耕地细碎化影响评价指标适用性分析[J].农业工程学报,2018,34(13):279-287.
SUN Rui,JIN Xiao-bin,XIANG Xiao-min,et al. Applicability Analysis of Indices in Assessment on Effect of Land Consolidation on Cultivated Land Fragmentation[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering,2018,34(13):279-287.
- [6] 张蚌蚌,牛文浩,左旭阳,等.广西农民自主型细碎化耕地归并整治模式及效果评价[J].农业工程学报,2019,35(9):265-274.
ZHANG Bang-bang,NIU Wen-hao,ZUO Xu-yang,et al. Farmer-dominated Pattern Land Consolidation to Solve Arable Land Fragmentation and Its Effectiveness Evaluation in Guangxi[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2019,35(9):265-274.
- [7] 王兴稳,钟甫宁.土地细碎化与农用地流转市场[J].中国农村观察,2008(4):29-35.
WANG Xing-wen,ZHONG Fu-ning. Land Fragmentation and the Land Transfer Market[J]. China Rural Survey,2008(4):29-35.
- [8] SKLENICKA P,JANOVSKA V,SALEK M,et al. The Farmland Rental Paradox:Extreme Land Ownership Fragmentation as a New Form of Land Degradation[J]. Land Use Policy,2014,38:587-593.
- [9] JÜRGENSON E. Land Reform, Land Fragmentation and Perspectives for Future Land Consolidation in Estonia[J]. Land Use Policy,2016,57:34-43.
- [10] 文高辉,刘蒙雯,胡贤辉.耕地细碎化对农户劳动生产率影响的空间计量分析[J].中国农业资源与区划,2021,42(2):167-175.
WEN Gao-hui,LIU Meng-wen,HU Xian-hui. Spatial Econometric Analysis of the Impact of Cultivated Land Fragmentation on Farmers' Labor Productivity[J]. Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning,2021,42(2):167-175.
- [11] LOOGA J,JÜRGENSON E,SIKK K,et al. Land Fragmentation and Other Determinants of Agricultural Farm Productivity: The Case of Estonia[J]. Land Use Policy,2018,79:285-292.
- [12] BINNS B O. The Consolidation of Fragmented Agricultural Holdings[M]. Washington DC:FAO,1950.
- [13] QIU L F,ZHU J X,PAN Y,et al. The Positive Impacts of Landscape Fragmentation on the Diversification of Agricultural Production in Zhejiang Province, China[J]. Journal of Cleaner Production, 2019, 251: 119722.
- [14] FARLEY K A,OJEDA-REVAH L,ATKINSON E E,et al. Changes in Land Use, Land Tenure, and Landscape Fragmentation in the Tijuana River Watershed Following Reform of the Ejido Sector[J]. Land Use Policy,2012,29(1):187-197.
- [15] 王亚辉,李秀彬,辛良杰.耕地地块细碎程度及其对山区农业生产成本的影响[J].自然资源学报,2019,34(12):2658-2672.
WANG Ya-hui,LI Xiu-bin,XIN Liang-jie. Characteristics of Cropland Fragmentation and Its Impact on Agricultural Production Costs in Mountainous Areas[J]. Journal of Natural Resources, 2019, 34(12): 2658-2672.

- [16] JIN X B, SHAO Y, ZHANG Z H, et al. The Evaluation of Land Consolidation Policy in Improving Agricultural Productivity in China[J]. *Scientific Reports*, 2017, 7: 2792.
- [17] HARTVIGSEN M. Land Reform and Land Fragmentation in Central and Eastern Europe[J]. *Land Use Policy*, 2014, 36: 330-341.
- [18] 孙 雁, 刘友兆. 基于细碎化的土地资源可持续利用评价: 以江西分宜县为例[J]. *自然资源学报*, 2010, 25(5): 802-810.
SUN Yan, LIU You-zhao. Evaluation of Land Use Sustainability Based on Land Fragmentation: A Case on Fenyi County, Jiangxi Province[J]. *Journal of Natural Resources*, 2010, 25(5): 802-810
- [19] 刘 晶, 金晓斌, 徐伟义, 等. 江苏省耕地细碎化评价与土地整治分区研究[J]. *地理科学*, 2019, 39(5): 817-826.
LIU Jing, JIN Xiao-bin, XU Wei-yi, et al. Evaluation of Cultivated Land Fragmentation and Guidance of Land Consolidation at Provincial Level[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(5): 817-826.
- [20] 文高辉, 杨钢桥, 汪文雄, 等. 基于农户视角的耕地细碎化程度评价: 以湖北省“江夏区—咸安区—通山县”为例[J]. *地理科学进展*, 2016, 35(9): 1129-1143.
WEN Gao-hui, YANG Gang-qiao, WANG Wen-xiong, et al. Evaluation of Cultivated Land Fragmentation Degree Based on Farmers' Perspective: A Case of Jiangxia District, Xian'an District, and Tongshan County in Hubei Province[J]. *Progress in Geography*, 2016, 35(9): 1129-1143.
- [21] 周应堂, 王思明. 中国土地零碎化问题研究[J]. *中国土地科学*, 2008, 22(11): 50-54.
ZHOU Ying-tang, WANG Si-ming. Study on the Fragmentariness of Land in China[J]. *China Land Science*, 2008, 22(11): 50-54.
- [22] 杜国明, 刘彦随, 于凤荣, 等. 耕地质量观的演变与再认识[J]. *农业工程学报*, 2016, 32(14): 243-249.
DU Guo-ming, LIU Yan-sui, YU Feng-rong, et al. Evolution of Concepts of Cultivated Land Quality and Recognition[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering*, 2016, 32(14): 243-249.
- [23] 牛新胜, 王绍雷, 吕振宇, 等. 华北平原典型农区农地细碎化对村级农田林网的影响: 以河北省曲周县为例[J]. *中国生态农业学报*, 2014, 22(4): 447-455.
NIU Xin-sheng, WANG Shao-lei, LYU Zhen-yu, et al. Effect of Arable Land Fragmentation on Farmland-forest Network at Village Level in Typical Agricultural Regions of North China Plain: A Case of Quzhou County, Hebei Province[J]. *Chinese Journal of Eco-agriculture*, 2014, 22(4): 447-455.
- [24] YUCER A A, KAN M, DEMIRTAS M, et al. The Importance of Creating New Inheritance Policies and Laws That Reduce Agricultural Land Fragmentation and Its Negative Impacts in Turkey[J]. *Land Use Policy*, 2016, 56: 1-7.
- [25] QIU F, LALIBERTÉ L, SWALLOW B, et al. Impacts of Fragmentation and Neighbor Influences on Farmland Conversion: A Case Study of the Edmonton-Calgary Corridor, Canada[J]. *Land Use Policy*, 2015, 48: 482-494.
- [26] CIAIAN P, GURI F, RAJCANIOVA M, et al. Land Fragmentation and Production Diversification: A Case Study from Rural Albania[J]. *Land Use Policy*, 2018, 76: 589-599.
- [27] SABATES-WHEELER R. Farm Strategy, Self-selection and Productivity: Can Small Farming Groups Offer Production Benefits to Farmers in Post-socialist Romania[J]. *World Development*, 2002, 30(10): 1737-1753.
- [28] DIJK T V. Scenarios of Central European Land Fragmentation[J]. *Land Use Policy*, 2003, 20(2): 149-158.
- [29] 李 鑫, 欧名豪, 马贤磊. 基于景观指数的细碎化对耕地利用效率影响研究: 以扬州市里下河区域为例[J]. *自然资源学报*, 2011, 26(10): 1758-1767.
LI Xin, OU Ming-hao, MA Xian-lei. Analysis on Impact of Fragmentation Based on Landscape Index to Cultivated Land Use Efficiency: A Case on Lixiahe District in Yangzhou City[J]. *Journal of Natural Resources*, 2011, 26(10): 1758-1767.
- [30] DEMETRIOU D, STILLWELL J, SEE L. Land Consolidation in Cyprus: Why Is an Integrated Planning and Decision Support System Required? [J]. *Land Use Policy*, 2012, 29(1): 131-142.
- [31] ABUBAKARI Z, VAN DER MOLEN P, BENNETT R M, et al. Land Consolidation, Customary Lands, and Ghana's Northern Savannah Ecological Zone: An Evaluation of the Possibilities and Pitfalls[J]. *Land Use Policy*, 2016, 54: 386-398.
- [32] 孙晓兵, 孔祥斌, 温良友, 等. 华北集约化农区耕地细碎化特征及其整治模式研究: 以河北曲周为例[J]. *农业现代化研究*, 2019, 40(4): 556-564.
SUN Xiao-bing, KONG Xiang-bin, WEN Liang-you, et al. Farmland Fragmentation and Its Managing Models of the Concentrated Farmland in Agricultural Region of North China: A Case Study of Quzhou County in Hebei Province[J]. *Research of Agriculture*

- ral Modernization, 2019, 40(4): 556-564.
- [33] 郭 硕, 杨伟州, 魏明欢, 等. 基于地理加权回归的青龙满族自治县耕地细碎化及影响因子分析[J]. 水土保持研究, 2017, 24(3): 264-269.
GUO Shuo, YANG Wei-zhou, WEI Ming-huan, et al. Cultivated Land Fragmentation and Impact Factors of Qinglong Manchu Autonomous County Based on Geographically Weighted Regression[J]. Research of Soil and Water Conservation, 2017, 24(3): 264-269.
- [34] 谭淑豪, 曲福田, NICK H. 土地细碎化的成因及其影响因素分析[J]. 中国农村观察, 2003(6): 24-30.
TAN Shu-hao, QU Fu-tian, NICK H. Analysis of the Causes of Land Fragmentation and Its Influencing Factors[J]. China Rural Survey, 2003(6): 24-30.
- [35] 葛玉娟, 赵宇鸾. 基于道路网络分析技术的耕地细碎化测度模型改进[J]. 资源科学, 2019, 41(4): 766-774.
GE Yu-juan, ZHAO Yu-luan. Improvement of Farmland Fragmentation Measurement Model Based on Road Network Analysis[J]. Resources Science, 2019, 41(4): 766-774.
- [36] 张蚌蚌, 王 数, 张凤荣, 等. 基于耕作地块调查的土地整理规划设计: 以太康县王盘村为例[J]. 中国土地科学, 2013, 27(10): 44-50.
ZHANG Bang-bang, WANG Shu, ZHANG Feng-rong, et al. Designing the Land Consolidation Planning Based on the Plot Survey: A Case Study of Wangpan Village in Taikang County[J]. China Land Science, 2013, 27(10): 44-50.
- [37] JING L, XIAO B J, WEI Y X, et al. Influential Factors and Classification of Cultivated Land Fragmentation, and Implications for Future Land Consolidation: A Case Study of Jiangsu Province in Eastern China[J]. Land Use Policy, 2019, 88: 104185.
- [38] XIE H L, LU H. Impact of Land Fragmentation and Non-agricultural Labor Supply on Circulation of Agricultural Land Management Rights[J]. Land Use Policy, 2017, 68: 355-364.
- [39] FALCO D S, PENOV I, ALEKSIEV A, et al. Agrobiodiversity, Farm Profits and Land Fragmentation: Evidence from Bulgaria[J]. Land Use Policy, 2010, 27(3): 763-771.
- [40] ABDOLLAHZADEH G, KALANTARI K, SHARIFZADEH A, et al. Farmland Fragmentation and Consolidation Issues in Iran: An Investigation from Landholder's Viewpoint[J]. Journal of Agricultural Science and Technology, 2012, 14(12): 1441-1452.
- [41] LATRUFFE L. Does Land Fragmentation Affect Farm Performance? A Case Study from Brittany[J]. Agricultural System, 2014, 129: 68-80.
- [42] 张海鑫, 杨钢桥. 耕地细碎化及其对粮食生产技术效率的影响: 基于超越对数随机前沿生产函数与农户微观数据[J]. 资源科学, 2012, 34(5): 903-910.
ZHANG Hai-xin, YANG Gang-qiao. The Effects of Land Fragmentation on Technical Efficiency of Food Production: An Empirical Analysis Based on Stochastic Frontier Production Function and Micro-data of Households[J]. Resources Science, 2012, 34(5): 903-910.
- [43] 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): 25-31.
SUN Yan, ZHAO Xiao-min. Research on Land Fragmentation of Fenyi County on Meso-level[J]. China Land Science, 2010, 24(4): 25-31.
- [44] 杨慧莲, 李 艳, 韩旭东, 等. 土地细碎化增加“规模农户”农业生产成本了吗? ——基于全国 776 个家庭农场和 1 166 个专业大户的微观调查[J]. 中国土地科学, 2019, 33(4): 76-83.
YANG Hui-lian, LI Yan, HAN Xu-dong, et al. Has Land Fragmentation Increased the Cost of Agricultural Production for “Scale Farmers”? —Based on Micro Surveys of 776 Family Farms and 1 166 Specialized Households Across the Country[J]. China Land Science, 2019, 33(4): 76-83.
- [45] JANUS J, MARKUSZEWSKA I. Land Consolidation: A Great Need to Improve Effectiveness[J]. Land Use Policy, 2017, 65: 143-153.
- [46] KJELLAND M E, KREUTER U P, CLENDENIN G A. Factors Related to Spatial Patterns of Rural Land Fragmentation in Texas[J]. Environmental Management, 2007, 40(2): 231-244.
- [47] 周 德, 戚佳玲, 袁承程. 近 40 年来中国农地细碎化研究进展与展望[J]. 中国土地科学, 2021, 35(1): 107-116.
ZHOU De, QI Jia-ling, YUAN Cheng-cheng. Progress Review and Prospects for Farmland Fragmentation in China in the Past 40 Years[J]. China Land Science, 2021, 35(1): 107-116.
- [48] 臧良震, 苏毅清. 耕地细碎化的影响: 国外研究综述与启示[J]. 农业经济, 2018(12): 74-76.
ZANG Liang-zhen, SU Yi-qing. The Impact of Cultivated Land Fragmentation: A Review and Enlightenment from Foreign Studies[J]. Agricultural Economy, 2018(12): 74-76.
- [49] JACOBY H G, LI G, ROZELLE S. Hazards of Expropriation: Tenure Insecurity and Investment in Rural

- China[J]. American Economic Review, 2002, 92(5): 1420-1447.
- [50] 文高辉, 杨钢桥. 耕地细碎化对农户耕地生产率的影响机理与实证[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(5): 138-148.
- WEN Gao-hui, YANG Gang-qiao. Impact Mechanism and Empirical Study of Cultivated Land Fragmentation on Farmers' Cultivated Land Productivity[J]. China Population, Resources and Environment, 2019, 29(5): 138-148.
- [51] 史常亮, 张益, 郭焱, 等. 耕地细碎化对农户化肥使用效率的影响[J]. 自然资源学报, 2019, 34(12): 2687-2700.
- SHI Chang-liang, ZHANG Yi, GUO Yan, et al. The Impact of Land Fragmentation on Farmer's Chemical Fertilizer Use Efficiency[J]. Journal of Natural Resources, 2019, 34(12): 2687-2700.
- [52] NTHINYURWA P D, DE VRIES W T. Farmland Fragmentation Concourse: Analysis of Scenarios and Research Gaps [J]. Land Use Policy, 2021, 100: 104936.
- [53] 黄思琴, 陈英, 张仁陟, 等. 基于景观指数的耕地细碎化与农业经济水平的空间相关性分析[J]. 干旱地区农业研究, 2015, 33(3): 238-244.
- HUANG Si-qin, CHEN Ying, ZHANG Ren-zhi, et al. Spatial Correlation Analysis of Land Fragmentation and Agriculture Development Based on Landscape Indexes[J]. Agricultural Research in the Arid Areas, 2015, 33(3): 238-244.
- [54] 罗必良, 万燕兰, 洪炜杰, 等. 土地细碎化、服务外包与农地撂荒: 基于9省区2704份农户问卷的实证分析[J]. 经济纵横, 2019(7): 63-73.
- LUO Bi-liang, WAN Yan-lan, HONG Wei-jie, et al. Fragmentation, Service Outsourcing and Farmland Abandonment: An Empirical Analysis Based on Questionnaires from 2704 Households in 9 Provinces[J]. Economic Review Journal, 2019(7): 63-73.
- [55] CAO Y, ZOU J, FANG X Q, et al. Effect of Land Tenure Fragmentation on the Decision-making and Scale of Agricultural Land Transfer in China[J]. Land Use Policy, 2020, 99: 104996.
- [56] 张蚌蚌, 郭芬, 黄丹, 等. 陕北“一户一田”和“一组一田”耕地细碎化整治模式与绩效评价[J]. 农业工程学报, 2020, 36(15): 28-36.
- ZHANG Bang-bang, GUO Fen, HUANG Dan, et al. Pattern and Evaluation of Land Consolidation Model for “One Household One Plot” and “One Village One Plot” to Solve Land Fragmentation in Northern Shaanxi Province, China [J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2020, 36(15): 28-36.
- [57] 王盼盼, 宋戈. 1979~2015年松嫩高平原土地利用格局变化及影响因子分析[J]. 农业工程学报, 2018, 34(2): 256-264.
- WANG Pan-pan, SONG Ge. Land Use Pattern Change and Influential Factors Analysis of Songnen Plain in 1979-2015[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering, 2018, 34(2): 256-264.
- [58] 何琪琳, 李斌斌, 张风宝, 等. 东北黑土区坡耕地土壤侵蚀对影响因素响应的定量分析[J]. 地理学报, 2021, 76(5): 1218-1230.
- HE Qi-lin, LI Bin-bin, ZHANG Feng-bao, et al. Quantitative Analysis of Soil Erosion Factors in Sloping Farmland in Black Soil Area of Northeast China [J]. Acta Geographica Sinica, 2021, 76(5): 1218-1230.
- [59] 王劲峰, 徐成东. 地理探测器: 原理与展望[J]. 地理学报, 2017, 72(1): 116-134.
- WANG Jin-feng, XU Cheng-dong. Geodetector: Principle and Prospective [J]. Acta Geographica Sinica, 2017, 72(1): 116-134.
- [60] 孙新华, 宋梦霜. 土地细碎化的治理机制及其融合[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2021, 21(1): 80-88.
- SUN Xin-hua, SONG Meng-shuang. The Governance Mechanism of Land Fragmentation and Its Integration [J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2021, 21(1): 80-88.
- [61] 孙新华, 周佩莹, 曾凡木. 土地细碎化的自主治理机制: 基于山东省W县的案例研究[J]. 农业经济问题, 2020(9): 122-131.
- SUN Xin-hua, ZHOU Pei-xuan, ZENG Fan-mu. Self-governing Mechanism of Land Fragmentation: Based on the Case Study of W County, Shandong Province [J]. Issues in Agricultural Economy, 2020(9): 122-131.