

谭雪兰, 李印齐, 安悦, 周舟, 刘悦, 朱晶晶. 2024. 地理学视角下中国农业功能研究进展与展望. 热带地理, 44 (1): 56-67.

Tan Xuelan, Li Yinqi, An Yue, Zhou Zhou, Liu Yue, and Zhu Jingjing. 2024. Progress and Prospect of Domestic Agricultural Function Research from the Perspective of Geography. *Tropical Geography*, 44 (1): 56-67.

地理学视角下中国农业功能研究进展与展望

谭雪兰, 李印齐, 安悦, 周舟, 刘悦, 朱晶晶

(湖南农业大学 资源学院, 长沙 410128)

摘要: 伴随中国城镇化、工业化、市场化的快速推进及乡村振兴战略的深入实施, 中国农业发展迈入转型升级的新时期。国内学者高度重视农业发展及农业产业为全社会所提供的服务, 地理学者充分发挥学科优势, 逐步融合多学科理论与方法针对农业功能的内涵、理论基础、分类体系、测度评价、时空过程、影响因素及优化路径等开展了诸多研究。文章通过梳理中国知网平台上近10年核心期刊中关于农业功能的学术论文, 选取了151篇高质量文献进行研究, 得到以下几点结果: 1) 地理学者聚焦于农业的生产功能、经济功能、及生态功能等方面研究, 更加关注农业功能空间分布、地理特征及其与环境的关系; 2) 人地关系地域系统理论、农业多功能理论、农业区位理论和农业功能阶段论等是农业功能研究的基础, 地理学者正不断完善和丰富农业功能相关理论; 3) 基于GIS和RS技术以及地理数学模型, 地理学者进一步研究了农业功能的时空变化与地域特征; 4) 地理学者科学诊断了不同地理环境下各因子的作用方式、方向与强度, 并针对地区地理环境与影响因子进行功能区划与优化; 5) 未来地理学视角下的农业功能研究需要进一步完善理论框架体系, 推动多要素、多尺度、多目标的体系研究; 聚焦农业功能转型, 强化多学科、大数据、新技术手段的集成研究。

关键词: 地理学; 农业功能; 农业可持续发展; 乡村振兴; 中国

中图分类号: F327

文献标志码: A

文章编号: 1001-5221(2024)01-0056-12

DOI: 10.13284/j.cnki.rddl.003814

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



农业功能是指农业产业所蕴涵的效用, 包括农业部门对整个社会系统或其他社会部门产生的作用或影响(石言波, 1999; 罗其友等, 2003)。城镇化、工业化、市场化的快速推进, 中国农村区域人地系统响应剧烈, 农业产业呈现多元化发展态势, 也引发农产品结构失调、经济效益低下、区域供需不平衡等一系列问题(刘彦随等, 2002; 安悦等, 2021)。农业是自然与经济再生产过程中相结合的物质生产部门, 关系着人们温饱问题与国家发展问题, 在国民经济体系中有无可替代的作用(刘彦随等, 2018)。长期以来, 受重城轻乡、农业反哺工业的发展策略以及人多地少、耕地资源总量不足等因素的影响, 中国农业发展持续面临的资源约束、

环境胁迫、产品竞争力不足与市场挤压等诸多问题愈发严重(黄季焜, 2013; 陈锡文, 2015)。与此同时, 城市人口激增与居民收入提高对农产品的诱发性需求增加, 中国农业发展的主要矛盾也由总量不足转变为结构性矛盾(韩俊, 2018)。在大力实施乡村振兴战略与推进新型城镇化的背景下, 基于地理学视角深入开展农业功能研究, 有利于挖掘农业的功能性效用, 发挥中国农业的比较优势, 实现农业功能与农业生产优化布局; 同时对于促进农业产业转型升级、实现农业可持续发展及保障国家粮食安全有重要意义(房艳刚等, 2015; 黄季焜, 2018)。

农业发展关乎国计民生, 农业功能研究一直备

收稿日期: 2022-10-16; **修回日期:** 2023-05-17

基金项目: 国家自然科学基金项目: 湖南省乡村贫困的多尺度空间格局、机理及响应路径——以武陵山和罗霄山片区为例(41971219); 城乡统筹导向的乡村功能提升机理及其调控路径(41571168); 湖南省自然科学基金项目: 基于农户视角的乡村贫困空间格局及响应路径研究——以武陵山和罗霄山片区为例(2020JJ4372)

作者简介: 谭雪兰(1978—), 女, 湖南茶陵人, 教授, 博士生导师, 博士, 主要从事城乡规划、乡村地理及乡村土地利用研究, (E-mail) txl780120@163.com;

通信作者: 安悦(1995—), 男, 湖南新化人, 博士研究生, 主要从事城乡土地利用与乡村地理研究, (E-mail) ay199504@163.com。

受各个学科关注(蔡运龙, 1999)。经济学关注农业提供的农副产品及其价值表现形式(Yoshida, 2001); 社会学研究农业对劳动力就业和促进社会发展的作用(周尔鑫等, 1991); 生态学则关注农业对生态环境的支撑和改善(Altieri, 1989)。地理学作为一门具有综合性、交叉性和区域性等特点的学科, 通过融合其他学科理论分析与案例研究, 利用其空间性的学科优势, 定量刻画了农业功能的空间格局及其环境耦合过程, 深入阐述农业功能的时空演变过程及其驱动机制, 服务于国家和地区农业生产布局优化与农业可持续发展(谭雪兰等, 2018; 何可等, 2021)。由于世界农业发展进程不同, 国外学者对于农业功能的内涵(David et al., 2011)、功能评价(Randall, 2002)、功能分区(Rossella, 2018)、多功能性与农业多功能化经营方式以及农业多功能性的价值量化(Vanslebrouck et al., 2010)关注更多。国内地理学者则利用学科优势, 重点关注农业功能的空间分布特征、时间演变规律与环境响应过程等(刘建志等, 2020; 杨忍等, 2023)。文献梳理发现, 国外学者在农业功能理论探索、农业价值拓展延伸等方面取得丰硕成果, 国内地理学者更加突出地理学科优势, 对于农业功能的地域特征、区域差异、演变机制及功能区划等方面有较大突破, 但对于理论研究仍需加强。基于此, 本文以中国知网平台为主要核心期刊文献数据库, 聚焦“农业功能”的主题梳理近10年的高质量学术论文, 共获得相关文献151篇。通过梳理国内地理学视角下农业功能的研究进展, 对其概念内涵、理论基础、功能分类与评价、影响因素与机理、优化策略与路径等内容进行归纳总结, 并进行研究展望。以期深化中国的农业功能研究, 为深入开展农业功能研究提供参考。

1 概念内涵

中国是农耕文明发源地之一, 农业相关研究历史悠久, 但农业功能属于特定的学术名词, 早期国内以其为主题的研究相对较少。关于农业功能的具体概念, 目前学术界也尚未给出统一定义。早在20世纪90年代末, 石忆邵在《中国乡村地区功能分类初探——以山东省为例》中提到农业功能, 但未对农业功能的具体概念内涵进行阐述(石忆邵, 1990)。20世纪末, 石言波(1999)在探讨中国21世纪农业功能定位研究中提到, “农业功能, 简单地讲, 就是指农业产业在一个国家或地区所起的作

用”。进入21世纪后, 关于农业功能的研究逐渐增加, 但针对农业功能的概念大多被定义为农业对社会或其他产业所产生的作用与功效。如罗其友等(2003)将农业功能定义为: 从人类社会、国民经济协调的角度, 农业部门对整个社会系统或其他社会部门产生的作用或影响。结合已有农业功能定义以及社会发展趋势, 本文基于地理学视角对农业功能进行定义: 农业功能是指农业所具有的作用或效用, 即农业全产业链在不同时空为整个社会提供的服务与承担的职责, 包括提供产品、解决就业、传承文化、保持社会稳定和提供生态服务等, 并具有综合性、交叉性和区域性等特征。

由于学科差异与研究视角不同, 农业功能内涵处于不断深化和挖掘的过程。20世纪末, 日本的“稻米文化”以及欧盟、联合国所倡导的“多功能农业”传入中国, 中国学者开始注重农业的多功能性研究(陈秋珍等, 2007; 孙新章, 2010), 进一步丰富和完善了农业功能内涵, 由简单的农产品生产拓展到非物质生产及文化价值。2007年, 中央一号文件中提到要加强农业的多种功能开发(中国共产党中央委员会等, 2007); 2018年, 《国家乡村振兴战略规划(2018—2022年)》中提出“深入发掘农业农村的生态涵养、休闲观光、文化体验、健康养老等多重功能……”(中国共产党中央委员会等, 2018), 这标志着国家层面开始注重农业的非物质供给功能, 进一步阐述了农业功能的丰富内涵和农业功能研究的范畴, 也掀起了中国学者关于农业功能的研究热潮, 地理学者更加倾向关注农业功能空间分布、地理特征及其与环境的关系, 并基于理论探讨不断丰富农业功能内涵, 但受限于数据的可获取性与准确性, 地理学主要聚焦于农业的生产功能、经济功能、社会功能、文化功能及生态功能等方面(刘玉等, 2020), 通过理论与实证研究拓展农业功能研究内容的广度与深度(图1)。

2 研究进展

2.1 农业功能的理论基础

2.1.1 人地关系地域系统理论 农业功能是人地关系地域系统所产生的一种效用。人地关系地域系统是以地球表层一定地域为基础的人地关系系统, 是人与地在一定地域范围内相互作用、相互影响而形成的一种动态结构(吴传钧, 1991)。人地关系地域系统理论的关键在于人地相互作用所形成的功

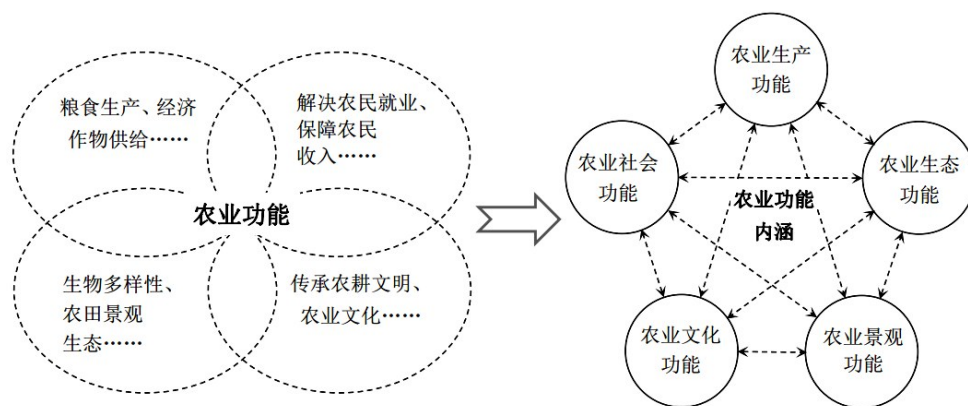


图1 农业功能的概念与内涵

Fig.1 The concept and connotation of agricultural function

能、结构、过程和效应，以及人地作用的区域分异特征、系统性和可控性（樊杰，2018）。农业与地理环境的关系非常密切，农业功能可以理解为是人类与自然地理环境相互作用所产生的一种效用与响应，人地关系地域系统理论是农业功能研究的理论基础与支撑，推动和支撑农业功能研究的深化与拓展（图2）。农业功能研究所关注的理论基础、地域特征、时空过程、影响机制、优化调控等要素（鲁莎莎等，2019；刘本城等，2020；刘建志等，2020），都是地理学者对人地关系地域系统研究的部分阶段性成果，以及人地关系地域系统理论对地理学与农业地理学的支撑发展。未来，农业功能研究仍是对人地关系地域系统的进一步认知与对人地关系地域系统理论的深化。

2.1.2 农业多功能理论 农业功能是由自然地理环境与农业生产活动及其产出所决定的，农业多功能

理论认为，多种商品和非商品产出被农业联合生产出来（房艳刚等，2019）。农业功能除表现为商品生产（食物和工业原料生产等），以及由此发展的食品安全和质量、经济、社会功能外，还包括非商品生产，如景观格局、生态环境维护、农耕文化传承等（钟源等，2017）。农业的多功能主要体现在3方面：1）农业自然资源，土地、光、热、水、地形地貌、生物群体等农业自然资源本身是构成生态环境的主体，为人类社会生存发展提供支撑，并在此过程中构成独特、优美的自然景观，影响人类的思想、观念的形成；2）农业生产过程，农业生产活动是人类利用与改变自然的行为活动，并附带有解决居民就业、保持社会稳定的作用，长期的积累促使农业生产形成一定的文化底蕴与传承；3）农副产品，农业的主要作用之一是为人类社会提供粮食、果蔬产品以及工业原料，其质量、数量及其价

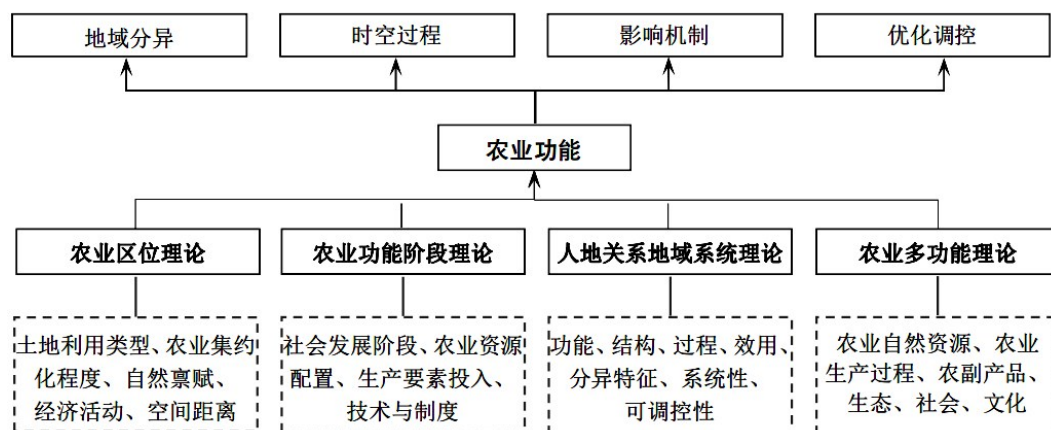


图2 农业功能的理论基础

Fig.2 Theoretical basis of agricultural function

值直接影响着社会发展稳定、居民的健康状况以及国家政治稳定（见图2）。

2.1.3 农业区位理论 农业功能在一定区域内呈现，并受其区位因素影响。农业区位理论认为市场周边的农业生产布局与土地利用程度与距市场距离发生变化，该理论虽然存在假设前提，但也阐明农产品生产地到市场的距离对农业生产活动所产生的影响，并从土地利用的角度解释了农业生产的区位选择问题（杜能，1997）。农业生产活动必须发生在一定区域内部，且受区域内部自然禀赋、空间距离以及经济活动趋利性的影响（叶长卫等，2002），加上农业生产所依赖的自然要素具有稀缺性、时空分布不均衡性和很强的不可移动性（唐华俊等，2008），因而不同区域农业功能所呈现的状态或格局存在显著差异。如城市周边农业的发展受市场需求影响，农业的经济生产功能或旅游休闲功能会强于其他功能，区位因素在一定程度上决定农业功能的功能强度与发展趋势。农业区位理论宗旨是探究人类进行农业生产活动所表现出的空间规律，便于凸显区域优势功能、挖掘潜在功能、弥补弱势功能，协调各功能均衡发展。农业区位理论既为人类的农业生产活动提供科学指导，也是农业功能优化调控的理论基础（见图2）。

2.1.4 农业功能阶段论 农业功能受社会经济发展影响，并呈现不同的阶段性功能特征。经济发展理论认为，在从传统农业社会向现代城市社会转型的过程中，农业多种功能的重要性不断变化（Rostow, 1991）。美国著名农业发展经济学家梅勒根据发展中国家农业发展的现实情况和具体特点，于1966年提出“梅勒农业发展阶段论”，并把农业发展分为3个阶段（John, 1966）；1971年，美国经济学家韦茨提出“茨农业发展阶段论”；1988年，日本经济学家速水佑次郎和弗农·拉坦提出“速水农业发展阶段论”。尽管学者们将农业的发展特征划分为不同阶段，但都注重农业资源配置和生产要素

投入对农业发展的作用，并解释了农业功能在不同阶段的特征都是农业资源、生产要素、技术与制度共同作用的结果（见图2）。以耕地利用为例，在不同社会发展阶段，区域耕地利用所表现出来的功能特征、生产状况、功能效用及其影响耕地利用的影响机制都存在明显差异（安悦等，2022）。农业功能的阶段理论阐明农业功能伴随社会经济发展所发生的变化，虽未从空间上解释农业功能的变化，但为农业功能时空过程、格局变化研究提供了理论基础。

2.2 农业功能分类研究

将复杂的农业生产-生活-生态耦合系统分解而成有代表性、可量化的功能指标，是地理学关于农业功能研究的重要内容（彭建等，2014）。国内学者对农业功能分类的内涵与认知存在较大区别（孙新章，2010；谢小蓉，2011；彭建等，2016），具有代表性的包括两功能（姜国忠，2004）、三功能（陈秋珍等，2007）、四功能（杨忍等，2022）、五功能（李俊岭，2009）、六功能（吕耀等，2004）、八功能（尹成杰，2007）等分类。地理学者更加注重其功能分类的自然与人文属性，考虑农业对区域自然条件、社会发展、生态环境的利用与贡献，将农业功能分为产品供给（农产品、工业原料）、经济发展（农业产值、居民收入）、社会保障（就业服务、食品安全）、生态维护（生态系统多样性、环境净化）、文化休闲（农耕文明、休闲观光）等（表1），并利用学科优势，引入GIS和RS技术以及地理数学模型，在空间上进行可视化研究。由于自然地理条件与社会经济发展的差异，农业功能在不同空间尺度下呈现的地域特征、时空过程存在明显的异质性与关联性。深入探讨农业功能在不同尺度下的格局、过程与机理等基本问题，成为地理学视角下农业功能研究的基本框架，也成为凸显地理学科优势和突破传统农业功能研究量化不足的重要途径。

表1 农业功能分类及内涵界定

Table 1 Agricultural function classification and connotation definition

功能分类	代表学者	内涵界定
产品供给	鲁莎莎等	主要指农业产业为地区提供粮食、蔬菜、水果、工业原料及其他农产品的供给数量规模、品种结构等，也包括农业的生产水平与能力
经济发展	房艳刚等	农业产业的经济产出或农业对地区经济发展所做的贡献，以及为实现国民经济协调与可持续发展的作用
社会保障	杨忍等	农业为解决地区农民就业、保障农民收入、维持社会稳定所承载的压力大小及其作用状况
生态维护	刘玉等	农业对生态环境的支撑和改善的作用，包括保护生物多样性、净化生态环境的能力
文化休闲	谭雪兰等	特定生产方式或独特农耕文化、地域文化的重要载体，以及农业在保护文化的多样性和提供教育、审美和休闲等的作用

2.3 农业功能评价与空间格局

农业功能评价及其空间可视化研究,是地理学科对农业功能研究所作出的巨大贡献。农业功能具有很强时空性和地域性,开展农业功能评价及空间格局研究是深入分析农业功能结构特征和影响因素的基础。早期研究从生态环境保护、景观保留、文化传承、产品生产及生物多样性保护等维度构建农业功能评价模型,基于省域、市域、县域等尺度进行农业功能评价(郭晓燕等,2007;何露等,2010;黄姣等,2018),但研究大多停留在功能指数层面,尚未从空间层面进行分析。随着地理信息技术发展与数学模型方法的变革,地理学视角下的

农业功能研究逐步从地理学知识描述、理论分析转向功能空间格局与地域分异、时空变化,基于时空交互的方法从时间与空间2个层面开展农业功能评价,揭示农业功能的空间格局特征以及时空变化过程。同时,兼顾微观与宏观,从国家、区域、省、市、县等进行多尺度分析与空间比较,在此基础上权衡和协调不同农业主导功能,以系统化的视角综合评判多种功能的协同效果,使其社会效益、经济效益、生态效益综合最大化(表2),旨在揭示和把握国家重要农业大省、粮食主产区、快速城市化地区的农业功能格局特征及演化规律,为国家农业可持续发展与供给侧改革提供建议和参考。

表2 农业功能评价的主要文献及评价维度

Table 2 Main literature and evaluation dimensions of agricultural function evaluation

研究区域	研究时间	文献来源	农业功能评价维度	参考文献
106国道沿线典型样带区	1996、2000、2012	《中国土地科学》	农产品供给、就业和社会保障、生态保育、文化传承和休闲	(鲁莎莎等,2014)
环渤海地区	1996、2015	《地理学报》	农产品供给、就业和社会保障、生态保育、文化传承与休闲	(鲁莎莎等,2019)
洞庭湖地区	1997、2017	《地理科学》	粮食生产、就业和社会保障、生态保育、旅游休闲	(谭雪兰等,2020)
长株潭城市群	1998、2014	《地理科学》	农产品供给、就业和社会保障、生态保育、文化传承和休闲	(谭雪兰等,2018)
山东省	2004、2011、2017	《自然资源学报》	农产品供给、经济发展、社会保障、生态服务	(刘建志等,2020)
珠三角地区	2005、2012、2019	《地理研究》	生产供给、经济发展、社会保障、生态保育	(杨忍等,2022)
辽中南城市群	2006-2016	《地理科学》	农产品供给、经济发展、社会保障、生态服务、休闲与文化	(刘本城等,2020)
西安都市圈	2011	《中国生态农业学报》	生产经济、就业、文化休闲、生态	(冯海建等,2014)
北京市	2012、2016	《自然资源学报》	农产品生产功能、生态保护功能、休闲娱乐供给功能、新业态示范功能、产业链拉动与融合功能、就业收入拉动功能	(刘玉等,2020)
湖南省	2013	《中国农业资源与区划》	生产供给、社会保障、生态服务、休闲旅游	(钟源等,2017)
中国22个城市	2013	《中国生态农业学报》	生产、经济、社会、生态	(李梦桃等,2016)
吉林省	2017	《地理科学进展》	农产品供给、经济发展、社会保障、生态服务	(房艳刚等,2019)

2.4 农业功能的影响因素

农业生产是光、热、水、土等条件制约下的动植物自然再生产和人类劳动干预调节下的经济再生产的交织过程(郭焕成等,1992),农业功能是区域人地关系地域系统表现出来的特定效用,农业功能发展及功能强度受到区域自然地理条件、社会经济发展以及行为主体农业劳动力的相互作用和交互影响。根据地理学三大定律,农业功能的影响因子具有空间相关性、空间异质性及地理相似性。地理学视角下的农业功能影响因素的研究经历了从定性描述到定量分析的转变,并将地理因素与经济发展、社会保障、人口分布、生态环境等多方面融合,基于影响因素定量分析揭示其作用机理,以及与社会发展、地理环境之间的耦合机制。早期研究表明,农业价值未被充分认识和农业创新经营潜力没有得到有效挖掘是农业功能萎缩根本因素,并在农业经济效益过低、非农业产业发展加快等因素的

影响下,农业功能强度逐渐弱化(刘玉等,2017)。随着地理数学模型与空间统计分析方法的进步,基于GIS、RS技术条件提取自然地理因子,通过量化自然地理条件,并与劳动力状况、社会经济水平、农业技术、土地利用效率和交通区位等因素结合,定量诊断农业功能影响因子的实证研究逐渐增多(鲁莎莎等,2019;谭雪兰等,2020)。

已有研究发现,特定区域内的地理基础条件(海拔、坡地、耕地等)、农业技术(机械化水平、机械总动力等)、土地利用效率(垦殖指数、复种指数)等对农业的粮食生产、经济发展、社会保障功能等正向影响程度较大,通过扩大农业生产规模、提高农业生产效率影响农产品的产量及经济效益;同时,农业规模化生产也会对地区生态环境造成一定破坏与污染,农业的生态承载能力降低,区域生态功能弱化(刘建志等,2020)。劳动力状况(农业从业人员、就业结构等)、社会经济水平(城

市化水平、地区GDP)、交通区位(距县城中心距离、距省会城市距离等)等对于农业社会保障、文化与休闲功能影响程度明显,经济相对发达地区城市产业和经济职能的集聚带动作用强,能带动劳动力返乡就业和推动地区农业文化传承、休闲观光产业发展(鲁莎莎等,2019;房艳刚等,2019;谭雪兰等,2020)。整体上,地理学者对农业功能影响因素的研究系统整合了自然、社会、经济等多方面,科学诊断了不同地理环境下各因子的作用方式、方向与强度,为农业功能转型及同类研究提供参考借鉴,但系统诊断、识别不同社会发展阶段内宏观—中观—微观尺度下,影响因素作用效应的空间异质性与空间关联性,探究各因素对农业功能的相互作用、交互影响的作用机制,仍需进一步深入研究。

2.5 农业功能的优化调控

农业功能的优化与调控是实现国家和地区农业功能协调发展、发挥优势功能特征以及农业绿色化发展的重要路径,也是确保地区粮食安全,促进社会稳定发展的重要推动力。连续多年中央一号文件聚焦“三农”,指出优先农业农村发展。地理学者积极响应国家政策,不断加强农业功能优化与调控研究。但据《礼记》《左传》等记载,“王命布农事,……善相丘陵阪险原隰土地所宜,五谷所殖,以教道民”“先王疆理天下,物土之宜,而布其利”(戴圣,2014;左丘明,2016),早在2000多年以前,我们的祖先就开始关注农业的空间布局优化问题,虽没有直接涉及农业功能优化调控研究,但也属研究范畴。中国实施改革开放及家庭承包责任制以后,国内农业发展形势大好,国家开始注重国家尺度的农业功能布局,如1981年编制的《中国综合农业区划》,实质是国家宏观尺度上农业功能的优化与调控(全国农业区划委员会,1981)。近年来,地理学者通过农业功能的空间格局、影响因素及机制研究,剖析其发展现状、特征及限制性因素,综合考虑各项功能的重要程度和空间尺度特征,研究区域功能优化的发展模式及其实现途径,凸显地域功能优势,提升区域功能短板,服务于国家农业功能区划战略实施。

针对农业功能优化与调控的研究样本区域差异,现有研究包括农业大省、快速城市化地区和城乡结合部等地区(刘玉等,2016;谭雪兰等,2018;刘本城等,2020)。针对城乡结合部这类特殊地区,刘玉等(2016)提出农业功能的优化发展

需要创新生产经营模式,注重各项功能的匹配与协调,以循环、生态、观光、科技、文化、会展为关键,建立一种具有更高层次、更丰富内涵的新型城郊农业生产模式。对于快速城市化地区,根据农业功能的空间分布及地域分异特征,通过把握各地区农业功能不同优势特征,结合自身特色因地制宜发展优势农业,有针对性地提出包括加大对农业基础设施的投入、加强农业在深度和广度上的开发、推广无公害农业生产技术、塑造区域特色农业文化科技园等优化调控对策(谭雪兰等,2018)。由于农业大省区域面积较大,将其划分为农产品供给优势区、多种功能并重区、非生态功能弱势区和生态服务优势区,并根据其功能组合特征和区域发展背景因素的结构差异,采取差异化的发展策略(房艳刚等,2019)。在城乡要素快速流动和产业联动的背景下,地理学者也开始融合社会学、经济学、政治学等多学科观点,提出种植结构、经营方式、管理模式的调整,推动农业功能朝专业化与多样化路径转型发展(杨忍等,2022)。

3 研究评述与展望

3.1 研究评述

在国际形势复杂化、全球贸易壁垒严重、粮食安全问题加剧的背景下,国内地理学者关于农业及农业功能的相关研究不断增加。学者们开始融合社会学、经济学、生态学等学科思想,基于“理论基础—空间格局—演变过程—影响机制—优化调控”的地理学研究范式(图3),围绕农业功能的概念与内涵解析、评价与测度、影响因素及驱动机制、优化调控路径等进行较为深入的理论分析与实证研究,有效地把握了农业功能时空演变的一般规律,系统诊断了农业功能空间分异的影响因子,并相应提出农业功能优化的实现路径,基本确立了农业功能研究的一般理论框架。研究结果的科学性与合理性不断增强,为国家及地区农业均衡发展、促进农业可持续发展提供理论依据与方法基础。但现有研究仍存在不足,主要包括:

1) 农业功能相关的地理学基础理论研究有待加强。现有研究多侧重于农业功能评价、影响因素等实证分析,在研究方法、内容和结论等方面同质化现象严重,对于农业功能的概念内涵、功能分类、功能效用、影响机制及优化路径等基础理论研究关注不足。虽逐步融合其他学科理论开展研究,但地理学的理论创新研究仍有待加强,地理学的核

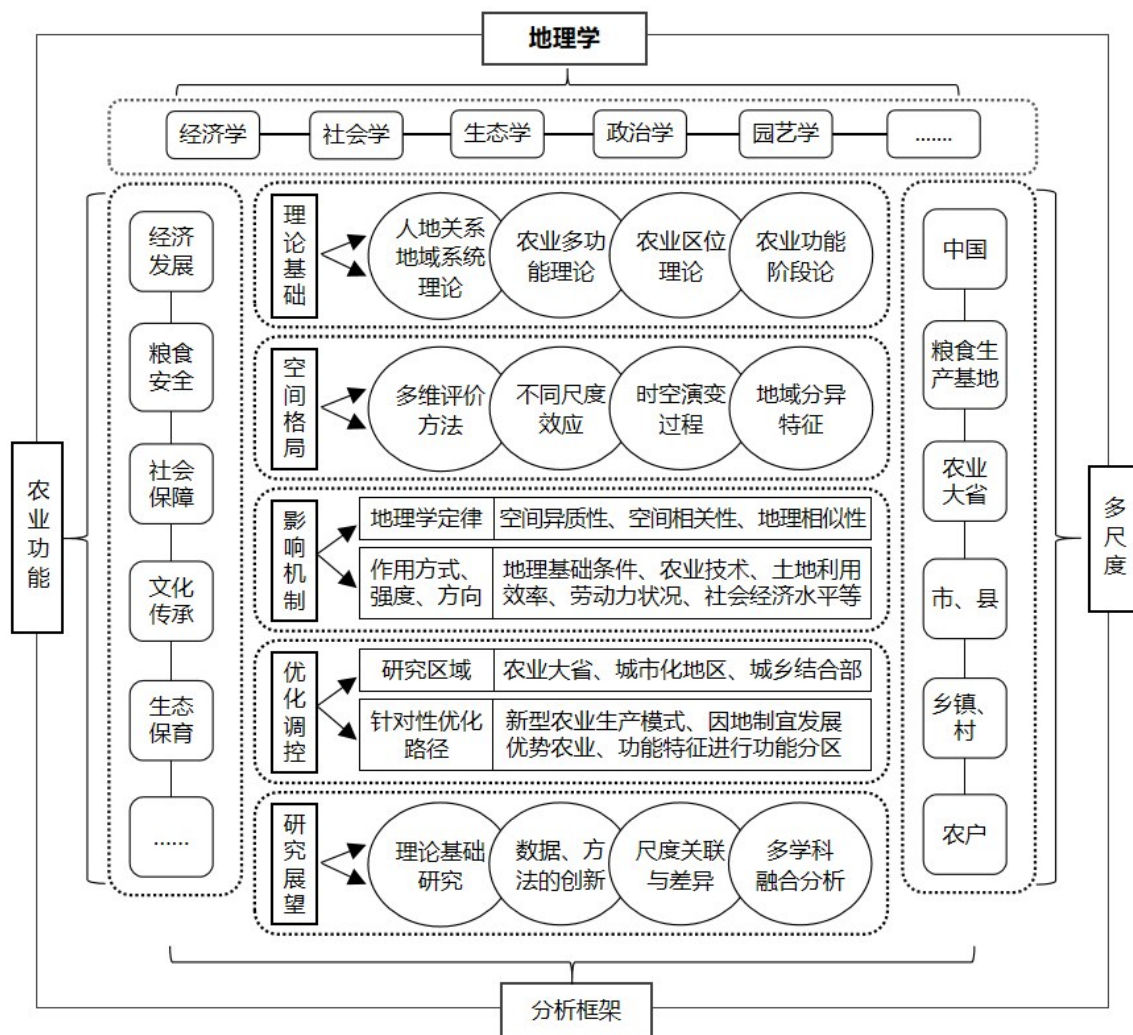


图3 农业功能研究框架

Fig.3 Framework for research on agricultural function

心理论研究成果较为缺乏，在一定程度上导致地理学农业功能研究的“理论空心化”现象，需进一步强化基础理论研究。

2) 农业功能研究的方法与数据创新性不够。现有关于农业功能评价、影响因素识别等研究多采用熵值法、多指标评价法、回归分析等，其功能评价指标体系构建与乡村功能、耕地功能、乡村转型、土地利用等研究存在重叠，农业功能的“功能”性指标选择代表性不够，且数据多来源于统计年鉴与公报，在一定程度上导致研究结果存在相似性。缺乏针对农业生产要素的地理数学模型构建以及多类型数据的应用，难以把握农业功能时空演变过程的内在逻辑与内涵。

3) 农业功能多尺度格局及尺度关联与差异研

究有待加强。随着GIS与RS技术的进步，农业功能研究从地理描述逐步转向空间可视化分析，并从作物格局与农业区划转向基于生产-生活-生态等多维综合评价空间格局研究，国内学者虽已关注到研究尺度问题，但大多选择省域、市域、县域尺度等单一尺度进行功能评价，缺乏从多尺度层面探讨农业功能空间格局与时空演化规律，对于农业功能在不同尺度下的关联性与差异性特征，与农业功能不同尺度下的分异规律与关联机制有待深入研究。

4) 农业功能的多学科融合研究不够。地理学者逐步引入社会学、经济学、政治学、生态学等学科相关理论与数学方法，与地理学的可视化分析相结合，进行农业功能评价、影响因素及驱动机制等研究，但大部分聚焦于实证分析与典型案例，缺乏

全方位、多层次地深入研究农业功能空间格局、演变过程与影响机制的复杂性、系统性和多维性等特征。在国际形势多变与粮食安全问题等新背景下，农业功能所呈现的新特点、新趋势、新问题研究，以及“新”农业功能所产生的经济、社会、政治、生态效应与响应需要进一步研究。

3.2 研究展望

地理学作为自然科学与社会科学交叉的学科，能根据地理综合体的空间分布规律、时间演变过程和区域特征，深入挖掘自然与人文之间的内在联系与规律，形成独特的地理学研究理论体系，基于地理学视角探索未来时期农业功能的变化与趋势，是实现农业可持续发展的重要支撑。后疫情时代的不确定性、俄乌冲突持续胶着以及全球气候异常等对中国农业生产的国际、国内环境造成巨大冲击，中国农业发展面临诸多问题与未知。未来中国农业发展将面临哪些问题？农业高质量发展如何推动乡村全面振兴？新时期农业功能将呈现怎样的新特点？地理学者又将如何研究农业功能的新特点、新趋势以及新路径。基于以上问题，未来地理学视角的农业功能研究可关注以下几个方面：

1) 加强基础理论研究，完善农业功能理论框架体系。完善的理论框架体系是农业功能研究的基础与保障，明确和清晰农业功能的概念、内涵，才能准确把握农业功能研究的对象与内容。加强农业功能基础理论研究，把握新时期农业功能所具有的新概念、新内涵，基于概念内涵的变化，综合确定农业功能维度及其评价指标体系，深入挖掘新时期农业功能变化的影响因子及其驱动机制，特别关注未来气候变化的不确定性与国家粮食安全对农业发展的影响。逐步建立地理学视角下统一的理论框架体系，以其为引领，加强农业功能定性与定量综合集成研究，不断增强农业功能研究的科学性、实用性与系统性，以农业功能研究为基础，支撑和服务国家和地区农业产业的可持续发展。

2) 发挥地理学科优势，推动多要素、多尺度、多目标体系研究。随着GIS、RS技术不断的改革创新，地理学研究范式正经历着从地理学知识描述、格局与过程耦合研究向复杂人地系统的模拟和预测转变的过程。地理学需进一步发挥学科优势，利用地理学的可视化分析、数学模型等综合集成方法，加强对农业生产-生活-生态复杂耦合系统的研究，从过去农业功能的相对单一的要素、尺度、目标等转向多要素（生产、生活、生态、文化、政治、社

会）、多尺度（农户、合作社、行政村、乡镇、县市区、省域、地区）、多目标（粮食安全、社会稳定、经济增长、生态文明）的系统研究，探索多要素下农业功能发展的均衡性与协调性，挖掘多尺度下农业功能变化的差异性与关联性，明确农业功能的地域性与综合性，并提出多目标下农业功能的优化策略与实现路径。

3) 聚焦农业功能转型，助推乡村全面振兴。坚持农业农村优先发展是实施乡村振兴战略的总方针，“产业兴旺、生态宜居、乡风文明、治理有效、生活富裕”是乡村振兴的总要求。当前中国农业产业发展的国际、国内环境正发生急剧变化，乡村振兴战略不断推进，实现农业产业的高质量发展是促进乡村全面振兴的重要途径，也是未来农业功能研究的重点与难点。同时，在农业转型升级过程中，农业功能的空间变化及区域差异的地理背景、影响因素与区域之间的关联机制需要深入研究，通过实现农业生产、生活、生态、文化等功能的协调发展，推动农业功能转型升级，发挥农业优势功能，壮大农业产业与助推乡村全面振兴，是未来研究的方向。

4) 强化多学科、大数据、新技术手段的集成研究。生态学、经济学、社会学等学科知识为地理学农业功能研究拓展了视角和提供了理论支撑，大数据、可视化和虚拟现实为研究复杂的地理学问题提供了重要工具。未来需要强化多学科、大数据、新技术手段的集成研究，不断发展地理学的研究理论与方法，以大数据为基础，客观反映区域农业功能的空间格局与结构特征，从地理学、经济学、生态学、社会学等多学科交叉融合的视角，加强农业功能研究的创新性与理论性，借助现代计算机科学发展成果，引入“机器学习”“云计算”等技术手段，不断拓展地理数学模型应用，关注尺度间的相互关系，加强农业功能时空演化过程、驱动机制以及农业生产-生活-生态复杂系统的模拟与预测研究。

参考文献 (References):

- Altieri M A. 1989. Agroecology: A New Research and Development Paradigm for World Agriculture-Science Direct. *Agricultural Ecology and Environment*, 27(1): 37-46.
- 安悦, 谭雪兰, 谭杰扬, 余航菱, 王振凯, 李文哲. 2021. 湖南省农作物种植结构演变及影响因素. *经济地理*, 41 (2): 156-166. [An Yue, Tan Xuelan, Tan Jieyang, Yu Hangling, Wang Zhengkai, and Li Wenzhe. 2021. Evolution of Crop Planting

- Structure in Traditional Agricultural Areas and Its Influence Factors: A Case Study in Hunan Province. *Economic Geography*, 41(2): 156-166.]
- 安悦, 谭雪兰, 李印齐, 周舟, 余航菱, 任辉. 2022. 洞庭湖地区耕地功能时空演变特征及影响因素研究. 地理科学, 1-11. [2022-09-02]. [An Yue, Tan Xuelan, Li Yinqi, Zhou Zhou, Yu Hangling, and Ren Hui. 2022. Spatio-Temporal Evolution Characteristics and Influencing Factors of Cultivated Land Functions in the Dongting Lake Area. *Scientia Geographica Sinica*, 1-11. [2022-09-02]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1124.P.20220808.1027.002.html>.]
- 蔡运龙. 1999. 农业与农村可持续发展的地理学研究. 地球科学进展, 14 (6): 602-606. [Cai Yunlong. 1999. Geographical Study on Sustainable Agriculture and Rural Development. *Advances in Earth Science*. 14(6): 602-606.]
- 陈秋珍, John S. 2007. 国内外农业多功能性研究文献综述. 中国农村观察, 29 (3): 71-79. [Chen Qiuzhen and John S. 2007. Summary of Viewpoints in Domestic and Oversea Research into Agricultural Multifunctionality. *China Rural Survey*, 29(3): 71-79.]
- 陈锡文. 2015. 中国农业发展形势及面临的挑战. 农村经济, (1): 3-7. [Chen Xiwen. 2015. China's Agricultural Development Situation and Challenges Facing. *Rural Economy*, (1): 3-7.]
- David D Mkwambisi, Evan D G Fraser, and Andy J. 2011. Dougill. Urban Agriculture and Poverty Reduction: Evaluating How Food Production in Cities Contributes to Food Security, Employment and Income in Malawi. *Journal of International Development*, 23: 181-203.
- 戴圣. 2014. 礼记. 南京: 南京大学出版社. [Dai Sheng. 2014. *The Book of Rites*. Nanjing: Nanjing University Press.]
- 杜能. 1997. 孤立国同农业和国民经济的关系. 北京: 商务印书馆, 35-42. [Thunen. 1997. *The Relationship of the Isolated State to Agriculture and the National Economy*. Beijing: The Commercial Press, 35-42.]
- 樊杰. 2018. “人地关系地域系统”是综合研究地理格局形成与演变规律的理论基石. 地理学报, 73 (4): 597-607. [Fan Jie. 2018. "Territorial System of Human-Environment Interaction": A Theoretical Cornerstone for Comprehensive Research on Formation and Evolution of the Geographical Pattern. *Acta Geographica Sinica*, 73(4): 597-607.]
- 房艳刚, 刘本城, 刘建志. 2019. 农业多功能的地域类型与优化策略——以吉林省为例. 地理科学进展, 38 (9): 1349-1360. [Fang Yangang, Liu Bencheng, and Liu Jianzhi. 2019. Territorial Types and Optimization Strategies of Agriculture Multifunctions: A Case Study of Jilin Province. *Progress in Geography*, 38(9): 1349-1360.]
- 房艳刚, 刘继生. 2015. 基于多功能理论的中国乡村发展多元化探讨——超越“现代化”发展范式. 地理学报, 70 (2): 257-270. [Fang Yangang and Liu Jisheng. 2015. Diversified Agriculture and Rural Development in China based on Multifunction Theory: Beyond Modernization Paradigm. *Acta Geographica Sinica*, 70(2): 257-270.]
- 冯海建, 周忠学. 2014. 都市农业功能空间分异研究——以西安都市圈为例. 中国生态农业学报, 22 (3): 333-341. [Feng Haijian and Zhou Zhongxue. 2014. Spatial Differentiation of Urban Agricultural Ecosystem Services: A Case Study of Xi'an Metropolitan Zone. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 22(3): 333-341.]
- 郭焕成, 姚建衡, 任国柱. 1992. 中国农业类型划分的初步研究. 地理学报, 47 (6): 507-515. [Guo Huangcheng, Yao Jianqu, and Ren Guozhu. 1992. A Preliminary Study of Agricultural Types in China. *Acta Geographica Sinica*, 47(6): 507-515.]
- 郭晓燕, 胡志全. 2007. 农业的多功能性评价指标初探. 中国农业科技导报, 9 (1): 69-73. [Guo Xiaoyan and Hu Zhiquan. 2007. Multifunctionality of Agriculture and Evaluation Index. *Journal of Agricultural Science and Technology*, 9(1): 69-73.]
- 韩俊. 2018. 实施乡村振兴战略五十题. 北京: 人民出版社. [Han Jun. 2018. *Fifty Topics of Implementing Rural Revitalization Strategy*. Beijing: People's Publishing Press.]
- 何可, 叶昌东, 陈当然, 黄安达. 2021. 改革开放以来珠三角地区农业功能转变与景观形态演变. 农业资源与环境学报, 38 (6): 957-966. [He Ke, Ye Changdong, Chen Dangran, and Huang Anda. 2021. Agricultural Function and Landscape Change in the Pearl River Delta since Reform and Opening up. *Journal of Agricultural Resources and Environment*, 38(6): 957-966.]
- 何露, 闵庆文, 张丹. 2010. 农业多功能性多维评价模型及其应用研究——以浙江省青田县为例. 资源科学, 32 (6): 1057-1064. [He Lu, Min Qingwen, and Zhang Dan. 2010. Evaluation Models for Multifunctionality of Agriculture and Their Applications: A Case Study on Qingtian County in Zhejiang Province, China. *Resources Science*, 32(6): 1057-1064.]
- 黄皎, 李双成. 2018. 中国快速城镇化背景下都市区农业多功能性演变特征综述. 资源科学, 40 (4): 664-675. [Huang Jiao and Li Shuangcheng. 2018. A Review of Change in Agricultural Multifunctionality in Metropolitan Areas under Rapid Urbanization in China. *Resources Science*, 40(4): 664-675.]
- 黄季焜. 2013. 新时期的中国农业发展: 机遇、挑战和战略选择. 中国科学院院刊, 28 (3): 295-300. [Huang Jikun. 2013. China's Agricultural Development in the New Era: Opportunities, Challenges, and Strategies. *Bulletin of Chinese Academy of Sciences*, 28(3): 295-300.]
- 黄季焜. 2018. 四十年中国农业发展改革和未来政策选择. 农业技术经济, (3): 4-15. [Huang Jikun. 2018. Four Decades of China's Agricultural Development Reform and Future Policy Choices. *Journal of Agrotechnical Economics*, (3): 4-15.]
- 姜国忠. 2004. 论我国功能多样性农业发展模式与农业竞争优势的构建. 理论探讨, 118 (3): 42-44. [Jiang Guozhong. 2004. On the Construction of Functional Diversity Agricultural Development Model and Agricultural Competition Advantage in China. *Theoretical Investigation*, 118(3): 42-44.]
- John W Mellor. 1966. *The Economics of Agricultural Development*. New York: Cornell University Press, 14-16.

- 李俊岭. 2009. 东北多功能农业功能价值实证分析. 中国农业资源与区划, 30 (2): 32-36. [Li Junling. 2009. Analysis of Function Value Demonstration of Multi-Function Agriculture in Northeast China. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 30(2): 32-36.]
- 李梦桃, 周忠学. 2016. 基于多维评价模型的都市农业多功能发展模式探究. 中国生态农业学报, 24 (9): 1275-1284. [Li Mengtao, and Zhou Zhongxue. 2016. Evaluation of Urban Agriculture Multi-Functionality Development Models Based on Multi-Dimension Evaluation. *Chinese Journal of Eco-Agriculture*, 24(9): 1275-1284.]
- 刘本城, 房艳刚. 2020. 辽中南城市群农业多功能演变特征与地域模式. 地理科学, 40 (10): 1720-1730. [Liu Bencheng and Fang Yangang. 2020. Characteristics and Territorial Types of Agriculture Multifunction Evolution in Mid-Southern Liaoning Urban Agglomeration. *Scientia Geographica Sinica*, 40(10): 1720-1730.]
- 刘建志, 房艳刚, 王如如. 2020. 山东省农业多功能的时空演化特征与驱动机制分析. 自然资源学报, 35 (12): 2901-2915. [Liu Jianzhi, Fang Yangang, and Wang Ruru. 2020. Spatio-Temporal Evolution Characteristics and Driving Mechanisms of Agricultural Multifunctions in Shandong province. *Journal of Natural Resources*, 35(12): 2901-2915.]
- 刘彦随, 吴传钧, 鲁奇. 2002. 21 世纪中国农业与农村可持续发展方向和策略. 地理科学, 22 (4): 385-389. [Liu Yansui, Wu Chuanjun, and Lu Qi. 2002. Orientation and Tactics for 21st Century Sustainable Agriculture and Rural Development in China. *Scientia Geographica Sinica*, 22(4): 385-389.]
- 刘彦随, 张紫雯, 王介勇. 2018. 中国农业地域分异与现代农业区划方案. 地理学报, 73 (2): 203-218. [Liu Yansui, Zhang Ziwen, and Wang Jieyong. 2018. Regional Differentiation and Comprehensive Regionalization Scheme of Modern Agriculture in China. *Acta Geographica Sinica*, 73(2): 203-218.]
- 刘玉, 冯健. 2016. 城乡结合部农业地域功能研究. 中国软科学, (6): 62-72. [Liu Yu and Feng Jian. 2016. Regional Functions of Agriculture at Rural-Urban Fringe. *China Soft Science*, (6): 62-72.]
- 刘玉, 冯健. 2017. 城乡结合部农业地域功能实现程度及变化趋势——以北京为例. 地理研究, 36 (4): 673-683. [Liu Yu, and Feng Jian. 2017. Analysis on Execution and Change of Regional Function of Agriculture in Rural-Urban Fringe: A Case Study of Beijing. *Geographical Research*, 36(4): 673-683.]
- 刘玉, 蒋治, 王浩森. 2020. 北京农业地域功能空间分异及影响因素. 自然资源学报, 35 (10): 2444-2459. [Liu Yu, Jiang Zhi, and Wang Haosen. 2020. Spatial Differentiation of Agricultural Regional Function in Beijing and Its Influencing Factors. *Journal of Natural Resources*, 35(10): 2444-2459.]
- 鲁莎莎, 刘彦随, 关兴良. 2014. 农业地域功能的时空格局与演进特征——以 106 国道沿线典型样带区为例. 中国土地科学, 28 (3): 67-75. [Lu Shasha, Liu Yansui, and Guan Xingliang. 2014. Agricultural Region Multi-Function and Its Spatio-Temporal Evolution Characteristics: A Case Study of Sampling Belt along G106 in China. *China Land Science*, 28(3): 67-75.]
- 鲁莎莎, 刘彦随, 秦凡. 2019. 环渤海地区农业地域功能演进及其影响因素. 地理学报, 74 (10): 2011-2026. [Lu Shasha, Liu Yansui, and Qin Fan. 2019. Spatio-Temporal Differentiation of Agricultural Regional Function and Its Impact Factors in the Bohai Rim Region of China. *Acta Geographica Sinica*, 74(10): 2011-2026.]
- 罗其友, 高明杰, 陶陶. 2003. 农业功能统筹战略问题. 中国农业资源与区划, 24 (6): 28-32. [Luo Qiyu, Gao Mingjie, and Tao Tao. 2003. Strategic Issue for Unified Planning of Agricultural Functions. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 24(6): 28-32.]
- 吕耀, 谷树忠, 王兆阳. 2004. 农业多功能性与国际农产品贸易政策改革——兼论我国世贸谈判的应对策略. 经济地理, 24 (6): 838-841. [Lyu Yao, Gu Shuzhong, and Wang Zhaoyang. 2004. Agricultural Multi-Functionality and Trade Policy Reform of International Agricultural Product: Countermeasure for Chinese Negotiation in WTO. *Economic Geography*, 24(6): 838-841.]
- 彭建, 刘志聪, 刘焱序. 2014. 农业多功能性评价研究进展. 中国农业资源与区划, 35 (6): 1-8. [Peng Jian, Liu Zhicong, and Liu Yanxu. 2014. Research Progress on Assessing Multi-Functionality of Agriculture. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 35(6): 1-8.]
- 彭建, 赵士权, 田璐, 刘焱序, 刘志聪. 2016. 北京都市农业多功能性动态. 中国农业资源与区划, 37 (5): 152-158. [Peng Jian, Zhao Shiquan, Tian Lu, Liu Yanxu, and Liu Zhicong. 2016. The Dynamics of Multi-Functionality of Urban Agriculture, A Case Study of Beijing City. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 37(5): 152-158.]
- 全国农业区划委员会. 1981. 中国综合农业区划. 北京: 农业出版社. [National Agricultural Regionalization Commission. 1981. *Comprehensive Agricultural Regionalization of China*. Beijing: China Agriculture Press.]
- Randall A. 2002. Valuating the Outputs of Multifunctional. *European Review of Agricultural Economics*, 29(3): 289-307.
- Rossella B. 2018. Multifunctionality in Agriculture: New Productive Paths in the Primary Sector. *Journal of Agriculture & Life Sciences*, 5(2): 1-7.
- Rostow W W. 1991. The Stages of Economic Growth. *Cambridge Books*, 12(1): 1-16.
- 石言波. 1999. 21 世纪我国农业功能定位初探. 江西农业经济, (1): 5, 15. [Shi Yanbo. 1999. Chinese Agriculture Function Orientation Research in 21st Century. *Jiangxi Agricultural Economy*, (1): 5, 15.]
- 石忆邵. 1990. 中国乡村地区功能分类初探——以山东省为例. 经济地理, 10 (3): 20-26. [Shi Yishao. 1990. Functional Classification of Rural Areas in China: A Case Study of Shandong Province. *Economic Geography*, 10(3): 20-26.]
- 孙新章. 2010. 新中国 60 年来农业多功能性演变的研究. 中国人口·资源与环境, 20 (1): 71-75. [Sun Xinzhang. 2010.

- Evolution of Agricultural Multifunctionality Since 1949. *China Population Resources and Environment*, 20(1): 71-75.]
- 唐华俊, 罗其友. 2008. 农业区域发展学导论. 北京: 科学出版社. [Tang Huajun and Luo Qiyu. 2008. *An Introduction to Agricultural Region Development Studies*. Beijing: Science Press.]
- 谭雪兰, 安悦, 苏洋, 周国华, 贺艳华. 2018. 长株潭地区农业功能的时空变化特征及发展策略研究. 地理科学, 38 (5): 708-716. [Tan Xuelan, An Yue, Su Yang, Zhou Guohua, and He Yanhua. 2018. Spatio-Temporal Dynamics of Agricultural Function in Changsha-Zhuzhou-Xiangtan Urban Agglomerations. *Scientia Geographica Sinica*, 38(5): 708-716.]
- 谭雪兰, 王振凯, 蒋凌霄, 安悦, 雷济华, 任辉. 2020. 洞庭湖地区农业功能时空演变的影响机制研究. 地理科学, 40 (8): 1355-1364. [Tan Xuelan, Wang Zhenkai, Jiang Lingxiao, An Yue, Lei Jihua, and Ren Hui. 2020. Analysis on Spatio-Temporal Evolution of Agricultural Function and Its Influencing Factors in Dongting Lake Area. *Scientia Geographica Sinica*, 40(8): 1355-1364.]
- Vanslebrouck I, Huylenbroeck G V, and Meensel J V. 2010. Impact of Agriculture on Rural Tourism: A Hedonic Pricing Approach. *Journal of Agricultural Economics*, 56(1): 17-30.
- 吴传钧. 1991. 论地理学的研究核心——人地关系地域系统. 经济地理, 11 (3): 1-6. [Wu Chuanjun. 1991. Territorial System of Human-environment Interaction: The Core of Geographical Study. *Economic Geography*, 11(3): 1-6.]
- 谢小蓉. 2011. 国内外农业多功能性研究文献综述. 广东农业科学, 38 (21): 209-213. [Xie Xiaorong. 2011. Summary of Viewpoints in Domestic and Oversea Research about Agricultural Multi-Functionality. *Guangdong Agricultural Sciences*, 38(21): 209-213.]
- 杨忍, 刘芮彤. 2022. 珠三角城市群地区都市农业功能演变及其协同-权衡关系. 地理研究, 41 (7): 1995-2015. [Yang Ren and Liu Ruitong. 2022. Functional Evolution and Collaboration/Trade-off Relationship of Urban Agriculture in the Pearl River Delta Urban Agglomeration. *Geographical Research*, 41(7): 1995-2015.]
- 杨忍, 林元城, 刘芮彤, 邓颖贤. 2023. 粤港澳大湾区都市农业典型类型功能演变及其空间转型. 自然资源学报, 38 (8): 1968-1988. [Yang Ren, Lin Yuancheng, Liu Ruitong, and Deng Yingxian. 2023. Functional Evolution and Spatial Transformation of Typical Urban Agriculture in Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area. *Journal of Natural Resources*, 38 (8): 1968-1988.]
- 叶长卫, 李雪松. 2002. 浅谈杜能农业区位论对我国农业发展的作用与启示. 华中农业大学学报 (社会科学版), 46 (4): 1-4. [Ye Changwei and Li Xuesong. 2002. Discussion on the Effect and Enlightenment of Du Neng's Agricultural Location on China's Agricultural Development. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 46(4): 1-4.]
- 尹成杰. 2007. 农业多功能性与推进现代农业建设. 中国农村经济, (7): 4-9. [Yin Chengjie. 2007. Agricultural Multifunction and Promoting Modern Agricultural Construction. *Chinese Rural Economy*, (7): 4-9.]
- Yoshida K. 2001. Economic Valuation of Multifunctional Roles of Agriculture in Hilly and Mountainous Areas in JaPan. *Journal of Political Economy*, (5): 152-174.
- 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 2007. 关于积极发展现代农业扎实推进社会主义新农村建设的若干意见. (2006-12-31) [2022-09-16]. [Central Committee of the Communist Party of China and State Council of the People's Republic of China. 2007. Opinions on Actively Developing Modern Agriculture and Solidly Promoting the Construction of a New Socialist Countryside. (2006-12-31) [2022-09-16]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2007/content_548921.htm.
- 中国共产党中央委员会, 中华人民共和国国务院. 2018. 国家乡村振兴战略规划 (2018—2022 年). (2018-09-26) [2022-09-16]. [Central Committee of the Communist Party of China and State Council of the People's Republic of China. 2018. National Rural Revitalisation Strategic Plan (2018-2022). (2018-09-26) [2022-09-16]. https://www.gov.cn/zhengce/2018-09/26/content_5325534.htm.
- 钟源, 刘黎明, 刘星, 杜荪玲. 2017. 农业多功能评价与功能分区研究——以湖南省为例. 中国农业资源与区划, 38 (3): 93-100. [Zhong Yuan, Liu Liming, Liu Xing, and Du Sunling. 2017. Multi-Function Evaluation and Functional Zoning of Agriculture: A Case Study of Hunan Province. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 38(3): 93-100.]
- 周尔鏊, 张雨林. 1991. 城乡协调发展研究. 南京: 江苏人民出版社. [Zhou Erliu and Zhang Yulin. 1991. *Research on Coordinated Urban and Rural Development*. Nanjing: Jiangsu People's Press.]
- 左丘明. 2016. 左传. 北京: 中华书局出版社. [Zuo Qiuming. 2016. *Tradition of Zuo*. Beijing: Zhonghua Book Company Press.]

作者贡献声明:

谭雪兰: 论文选题, 论文撰写;

李印齐: 论文撰写与修改, 拟定研究方案;

安悦: 提出研究思路, 拟定论文框架;

周舟: 资料收集, 论文修改;

刘悦: 数据分析; 图表绘制;

朱晶晶: 数据收集与整理。

Progress and Prospect of Domestic Agricultural Function Research from the Perspective of Geography

Tan Xuelan, Li Yinqi, An Yue, Zhou Zhou, Liu Yue, and Zhu Jingjing

(College of Resources, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract: With the rapid advancement of China's urbanization, industrialization, and marketization, and the in-depth implementation of the rural revitalization strategy, the response of the territorial system of human-environment interaction in rural areas is intense, and the agricultural industry has shown a diversified development trend. Sorting and summarizing the existing research on domestic agricultural functions is important for promoting sustainable agricultural development in the new era, accelerating agricultural transformation and upgrading, and comprehensively revitalizing rural areas. Domestic scholars attach great importance to agricultural development and the services that the agricultural industry provides to society. Geographers have used their disciplinary advantages and have gradually integrated multidisciplinary theories and methods to conduct numerous studies on the conceptual connotations, theoretical bases, classification systems, measurements and evaluations, spatiotemporal processes, influencing factors, and optimization paths of agricultural functions. The academic circle has initially formed the geographical research paradigm of "theoretical basis-spatial pattern-evolution process-influence mechanism-optimal regulation." This study reviews the research progress of agricultural function in China from the perspective of geography and draws the following conclusions: 1) Based on the sorting of the definition of agricultural function in China, this paper defines agricultural function as the role or utility of agriculture, that is, the services and responsibilities that the whole agricultural industry chain renders to the whole society at different times and spaces, including providing products, solving employment problems, inheriting culture, maintaining social stability, and providing ecological services. Furthermore, it has comprehensive, cross-sectional, and regional characteristics. 2) The theoretical basis of agricultural function research includes the territorial system of human-environment interaction, agricultural multifunction, agricultural location, and agricultural function stage theories. Geographers can further improve and enrich relevant theories of agricultural functions through continuous research. 3) Considering the contribution and support of agricultural development to regional socioeconomic development and residents' lives, the researchers divided agricultural functions into product supply, economic development, social security, ecological maintenance, cultural leisure, and so on, and the spatial changes and regional characteristics of agricultural functions were further studied using GIS and RS technology and a geographic mathematical model. 4) The development of agricultural functions is affected by regional natural conditions, economic level, science, and technology. Scholars systematically integrate natural, social, economic, and other factors; scientifically diagnose each factor's mode, direction, and intensity of action in different geographical environments; and perform functional zoning and optimization based on the regional geographical environment and main influencing factors, thus promoting the transformation and development of agricultural functions toward specialization and diversification. 5) Based on summarizing the achievements of agricultural function research conducted by domestic scholars, the shortcomings of existing research in fundamental theory, method and data innovation, scale correlation, and multidisciplinary integration are discussed, and the need to improve the theoretical framework system of research in the future to promote multi-factor, multi-scale, and multi-objective systematic research is proposed. In addition, it is necessary to focus on the transforming of agricultural functions, and strengthening the integration of multidisciplinary, big data and new technological means.

Keywords: geography; agricultural function; sustainable development of agriculture; progress and prospect; China