

# 供需适配下国土空间规划中城市农业功能价值实现策略

张婷<sup>1,2</sup>, 丁小明<sup>2\*</sup>, 解永庆<sup>1</sup>, 朱丽梅<sup>2</sup>, 赵冰<sup>2</sup>, 白茂颖<sup>2</sup>

(1. 天津大学建筑学院, 天津 300072; 2. 农业农村部规划设计研究院, 北京 100125)

**摘要:** 城市农业是现代农业及城市系统的重要组成部分, 推动城市农业多元功能价值实现, 对于加快农业转型升级、促进城乡融合发展具有重要意义。该文在对相关概念内涵进行系统辨析的基础上, 分析城市农业功能价值实现的供需逻辑及现实困境, 厘清国土空间规划在城市农业功能价值实现中的作用机理, 探索提出“供需适配下国土空间规划中城市农业功能价值实现”的路径框架。结果表明: 1) 城市农业具有伴生性、高效性、复合化、个性化等内涵特征, 兼具农业基础生产功能和社会、经济、生态、文化、景观等农业多元拓展功能, 探索实现城市农业功能价值的全面“显化”意义重大; 2) 当前城市农业面临着生产要素供给不足、农业资源易被挤压、产品供给与需求错配、生态环境保护压力大、社会认知与参与度低、政策制度保障不完善等现实困境, 以国土空间规划为引领, 推进供需两端的精准有效对接是城市农业功能价值实现的关键所在; 3) 需要以“系统评价、目标定位, 空间引导、产业指引、机制创设”5项主要任务为核心, 以“总体规划、专项规划、详细规划”3类规划传导为重点, 构建基于供需适配的国土空间规划中城市农业功能价值实现的逻辑框架。

**关键词:** 城市农业; 功能价值; 供需适配; 国土空间规划; 城乡融合

doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202408056

中图分类号: F323.1

文献标志码: A

文章编号: 1002-6819(2024)-22-0201-11

张婷, 丁小明, 解永庆, 等. 供需适配下国土空间规划中城市农业功能价值实现策略[J]. 农业工程学报, 2024, 40(22):

201-211. doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202408056 <http://www.tcsae.org>

ZHANG Ting, DING Xiaoming, XIE Yongqing, et al. Realizing urban agriculture function during territorial spatial planning under supply and demand adaptation[J]. Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE), 2024, 40(22): 201-211. (in Chinese with English abstract) doi: 10.11975/j.issn.1002-6819.202408056 <http://www.tcsae.org>

## 0 引言

党的二十大报告指出要坚持农业农村优先发展, 坚持城乡融合发展, 畅通城乡要素流动。加快建设农业强国, 要树立大食物观, 构建多元化食物供给体系。作为新时代的粮食安全观, 对优化农业资源配置、保障国家食物供给安全、推进中国式农业现代化指明了方向、提供了指引。城市农业(urban agriculture, UA)即在大城市中心或其周边地区进行的农业活动, 旨在使城市及城市粮食系统更具可持续性<sup>[1]</sup>。作为城市化进程的伴生产物, 随着城乡居民生活需求与消费能级的提升, 城市农业发展的可能性边界不断拓展, 经历了从“产品农业”(生存农业)到“功能农业”(生命农业)的转型<sup>[2]</sup>, 是缓解城市食品供应压力、改善城市生态环境、提升城市发展韧性和宜居性的战略基石和重要功能载体。大城市资本、技术、人才、信息等先进要素高度集聚, 政策

支撑等外部发展环境良好, 是有效推进农业转型升级, 实现城市农业科技化、高效化发展的重要区域。当前, 中国多数大城市中心城区内部仍有大量耕地、园地等农业用地, 是具有多元价值却易被忽视的生产性空间<sup>[3]</sup>, 由于农业综合比较效益低, 往往面临着生产要素供给不足、农业资源易被挤压、产品供给与需求错配、生态环境保护压力大、社会认知与参与度低、政策制度保障不完善等现实困境, 农业空间利用低效, 成为国土空间高质量全面发展的重要障碍<sup>[4]</sup>。因此, 探索城市农业多元功能价值的实现路径对于优化国土空间资源要素配置、加速农业现代化发展、激发城市活力、推进城乡深度融合具有重要意义。

国土空间规划作为一种公共政策和空间管控方式, 是各类开发保护活动的基本依据, 是引领和保障城市农业功能价值实现的重要空间手段和措施<sup>[5]</sup>。在供给端, 国土空间规划强调对城市农业资源要素的保护及生产条件的提升; 在需求端, 关注城市及城市居民对城市农业产品及服务的多元诉求, 通过合理配置和科学布局, 为城市农业功能价值转化提供空间场所, 兼顾资源保护与利用双重效益, 实现城市农业功能产品供需平衡。当前, 国内外关于城市农业的研究主要集中在概念内涵、基本特征、主要功能等基础理论<sup>[6-13]</sup>, 以及城市农业对经济社会、生态环境的影响, 城市农业的发展评价与发展模式<sup>[9-10]</sup>, 城市农业的空间布局、技术路径、政策支持、

收稿日期: 2024-08-06 修订日期: 2024-11-04

基金项目: 北京市现代农业产业技术体系智能温室蔬菜创新团队项目(BAIC12-2024-03); 农业农村部规划设计研究院乡村规划理论方法与实践研究创新团队项目(CHXTY-2024-01)

作者简介: 张婷, 博士生, 注册城乡规划师, 研究方向为乡村规划。

Email: 812472948@qq.com

\*通信作者: 丁小明, 研究员, 研究方向为设施农业。

Email: dingxiaoming@aape.org.cn

效益评估等方面<sup>[14-20]</sup>, 有关国土空间规划对城市农业功能价值实现的引领作用、路径方式的研究较少, 尤其缺乏对通过国土空间资源的科学合理配置、优化城市功能产品的供需关系从而促进其价值实现的思维与方式的探讨<sup>[21]</sup>。基于此, 本文在对相关概念进行系统辨析的基础上, 分析城市农业功能价值实现的供需逻辑, 厘清国土空间规划在城市农业功能价值实现中的作用机理, 探索提出“供需适配下国土空间规划中城市农业功能价值实现”的路径框架, 以期在城市农业功能价值的高效持续实现提供空间策略和规划支持。

## 1 城市农业功能价值的相关概念辨析及理论基础

### 1.1 城市农业的内涵特征

自1977年美国农业经济学家艾伦·尼斯首次提出“城市农业”概念以来, 相关组织机构及学者从不同视角对城市农业的定义进行了深入研究探讨。1996年联合国发展计划署(UNDP)将城市农业定义为: 以积极响应城市消费者需求为主要目的, 在散布于城市及郊区的土地和水域, 采用集约节约的方式, 利用自然资源和城市废弃物, 进行农业生产、加工和销售的产业<sup>[22]</sup>。在此基础上, 联合国粮农组织在2007年进一步完善提出: 城市农

业是城市社会、经济及生态系统中不可分割的重要组成部分, 并对城市的经济社会发展具有积极促进作用, 其发展需要充分利用城市资源要素, 与城市交通、居住、绿地等功能存在资源竞争, 同时会受到城市政策及相关规划影响<sup>[23]</sup>。这一定义得到了国际社会的广泛认可, 更加关注城市农业与城市资源要素<sup>[24,25]</sup>、政策法规<sup>[26-27]</sup>等多元系统的融合, 进一步拓展了城市农业的属性范畴<sup>[28-29]</sup>。

既有定义中城市农业从空间范围上涵盖了在大城市中心城区内(Intra-urban)及周边地区(Peri-urban)的农业活动, 但是以北美地区为代表的发达国家在研究和实践中更多关注城市建成区内部与城市系统紧密融合的农业生产经营活动, 同时, 考虑到中国的大城市中心城区及周边地区在用地权属、土地类型、规划管理等方面存在较大不同, 因此, 本文中的“城市农业”重点针对城市中心城区内(Intra-urban)的农业活动。

城市农业除具有传统农业的特征外, 更兼具城市特征及服务城市的独特性。为了进一步理清“城市农业”(Intra-urban)的内涵特征, 笔者认为, 可以从空间范围、用地场所、外部支撑、功能业态、服务主体5个维度对其进行延伸和拓展, 作为有效理解和探索城市农业功能价值实现的重要基础(表1)。

表1 “城市农业” 五维特征阐释  
Table 1 Five-dimensional characteristics of "urban agriculture"

维度 Dimensional direction	特性 Character	特性阐释 Characteristic interpretation	关注重点 Focus on the key point
空间范围 Spatial scale	伴生性+地域性	①位于城市建成区内, 有别于一般城郊型农业, 是城市化的伴生产物, 与城市社会、经济、生态系统紧密关联、互利共生 ②城市农业资源分布地域差异显著, 其功能价值实现亦存在地区差异性	“增效”——差异化选择城市农业发展方向, “因地制宜”加强农业与城市系统的要素融合互通, 实现城市农业的提质增效
用地场所 Sites	灵活性+局限性	①城市农业主要利用零散农用地、存量农业园、屋顶阳台、社区花园和城市空地等进行农业生产 ②受限于土地资源的稀缺和分散, 城市农业用地多以镶嵌式、小空间模式存在, 更具场地适应性与灵活性	“突破”——突破城市中心城区内农业用地碎片化的限制, 以城市支撑要素为驱动, 优化用地配套政策, 保障城市农业用地供给, 推动城市农业精细化、专业化发展
外部支撑 External conditions	集约性+高效性	①城市资本、技术、数据、信息等先进要素高度集聚 ②多要素支撑为城市农业的现代化、科技化、高效化发展提供有力支撑	“创新”——推进城市农业科技创新和生物、数字及装备等跨界技术在农业及相关产业中的应用, 提升农业全要素生产力, 引领城乡融合发展以及现代农业转型升级
功能业态 Functional format	复合化+现代化	以现代农业生产为基础, 呈现出生产、生活、生态、文化、科普、教育等多功能叠加融合的特性	“融合”——跨界融合实现城市农业纵深延长产业链、横向拓展农业与城市其他多元功能的相互嵌入, 形成更高效率、更高价值的城市农业新产品、新模式、新业态
服务主体 Service subject	多样化+个性化	城市农业重点以满足城市及城市居民多样化、个性化的需求为主	“重塑”——重新审视城市农业的服务主体, 从城市及城市居民的需求端出发, 优化城市农业业态产品的供给, 实现“供需匹配畅达”

基于上述分析梳理, 可以将“城市农业”的概念整合归纳为: 在大城市中心城区内, 紧密依托于城市资源要素, 服务于城市及城市居民多样化、个性化需求, 以农业生产保供为基础, 以现代农业科技为手段, 以示范引领带动现代农业转型升级为重点, 以休闲旅游、文化创意、生态保育、文化传承、科普教育等多功能拓展和一二三产业融合为标志的复合农业形态。

### 1.2 城市农业的功能价值

城市农业作为城市复杂“巨系统”的重要组成部分, 具有诸多重要功能价值(详见表2)。1)从横向链接的角度来看, 价值构成复合多元。城市农业与城市资源要素融合紧密, 与居民多元化需求互馈共生, 因此其价值构成不仅限于单一的农业生产, 还具有经济、社会、生

态、环境、美学、文化、休闲等与城市多维互动的复合多元价值。2)从纵向延伸的角度来看, 价值层次丰富。在资本、科技、信息、技术、人才等现代生产要素的支持下, 城市农业在科技研发、技术攻关、品牌建设、社会服务、模式创新、体制改革等方面推进现代农业全环节、全链条转型升级, 对实现现代农业高质量发展具有重要驱动作用。3)从未来前景的角度来看, 价值拓展空间广阔。由于城市农业功能价值的呈现与其供给品质、外部支撑等密切相关, 因此, 有针对性的结合属性特征及服务主体需求, 以供需匹配为核心, 通过“突破”“创新”“融合”“重塑”“增效”等措施, 拓展应用场景、推进跨界融合、优化配套政策、增强综合效益, 城市农业功能价值提升空间潜力巨大。

表 2 “城市农业”多元功能价值阐释  
Table 2 Explanation of multiple functional values of urban agriculture

主要功能类型 Main function type	细分功能类型 Subdivision function type	功能阐释 Functional interpretation	核心价值 Core value
农业基础功能 Basic function of agriculture	鲜活农产品生产，增强食物供应弹性	有效利用城市空间进行蔬菜、水果等农作物的生产，实现就近供应与销售，避免长途运输，减少碳足迹，保障城市粮食安全和营养供给	经济社会价值
	引领农业科创，推动农业转型升级	通过城市资源要素驱动，加快农业科技创新、实现智能化、高效化生产管理，推进农业转型升级，为周边区域现代农业发展提供经验借鉴	
农业拓展功能 Agricultural expansion function	净化城市环境，提供生态保护服务	通过城市内部农作物种植，改善城市空气质量，增加城市绿化面积，有效缓解热岛效应，调节微气候，保护生物多样性，改善城市生存环境	生态保护价值
	减少城市污染，推进资源循环利用	通过合理规划利用有机废弃物和厨余垃圾等，实现城市农业资源的循环利用，减少环境污染，起到生态修复和环境保护的作用	景观美学价值
	美化城市景观，重塑绿色生活方式	城市农田、屋顶花园、垂直农场和社区花园等城市农业形式不仅可以美化景观环境，重塑人与自然的联系，还可以对人的心理起到积极作用 <sup>[30-33]</sup>	
	传承农耕文明，加强农业科普教育	城市农业作为传承农耕文明的重要载体，在城市内能够有效进行农耕科普教育，加强与城市艺术、时尚等要素有机融合，打造多元化创新业态产品	
	丰富城市体验，开展田园农事休闲	以市民农园、农业公园、街角微田园等空间为载体，为城市居民提供耕作体验、鲜果采摘、田园休闲、社会交往等场所，丰富城市休闲生活 <sup>[34]</sup> 。	休闲体验价值

### 1.3 城市农业的功能价值实现

城市农业的价值实现是在供需适度匹配的前提下，有序更迭业态产品，加强规划引领与政策支持，综合考虑科技创新、社会参与、市场机制等多方因素，通过系统化、综合性的措施，使其多元功能价值得以“显化”的过程，是实现城乡融合发展的有效途径。因此，在国土空间规划中强化城市农业的战略性、基础性地位，以突出特色及供需适配为前提，通过科学合理的空间布局引导、资源整合利用、生态保护修复和政策支持创新等手段，能够有效促进农业与城市其他功能的有机互促融合，实现城市农业多元功能价值的全面“显化”与可持续发展，从而推动城市生态、经济和社会的协调发展。

### 1.4 城市农业的功能价值实现的理论基础

基于供需均衡视角分析城市农业功能价值实现能够清晰地描绘城市农业从生产要素端到终极消费端及其功能价值实现的逻辑，为城市农业功能价值的高效、持续实现提供学理解释。以农业多功能性及城乡融合为理论支撑，强调城市农业与城市资源、要素、市场、文化等耦合协同联动，拓展其功能价值实现的可能性边界，促进城市农业产业的增值增效。农业区位论是城市农业空间有序组织的重要理论基础，对优化资源要素配置、提高资源利用效率、保障土地资源有效供给等具有重要作用，为城市农业的永续发展提供空间保障。通过以上多维度理论支撑（图 1、表 3），城市农业得以在经济、生态、社会等多个层面实现其功能价值。

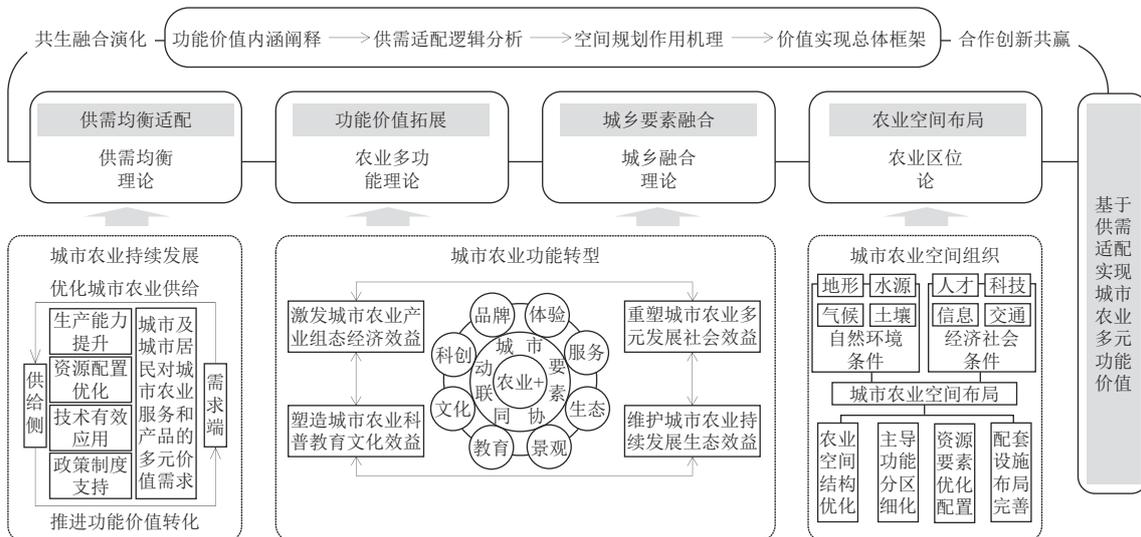


图 1 城市农业功能价值实现理论支撑示意图

Fig.1 Schematic diagram of theoretical support for realizing the functional value of urban agriculture

## 2 城市农业功能价值实现的供需逻辑与现实问题

### 2.1 供需逻辑分析

城市农业的发展与布局受到城市资源禀赋、地理条件、城市形态、人口规模等基础性因素影响，其功能转型受城市消费结构直接驱动。城市农业功能价值实现的过程，是农业生产要素经过价值转化后满足城市及城市

居民需求的过程（图 2）。其中供给端为丰富多样的自然资源及城市资源要素，中间端为城市农业多元业态产品，需求端为城市及城市居民日益增长、不断升级的多样化消费需求，城市农业通过产品及服务交易等形式实现其价值的转化，从而被人类消费或使用，进而实现其经济、社会、生态等多重价值。

表3 城市农业功能价值实现的理论基础  
Table 3 Theoretical basis of functional value realization of urban agriculture

主要功能类型 Main function type	细分功能类型 Subdivision function type	核心价值 Core value	功能阐释 Functional interpretation
供需均衡 Equilibrium theory of supply and demand	供需理论被广泛应用于多个领域, 通过分析供需关系, 推动资源的优化配置, 促进市场的动态平衡, 加强政策的有效制定与执行。	城市农业可持续发展	实现城市农业功能价值不仅依赖于人类对其服务和产品的价值需求, 还取决于城市农业供给侧的条件和能力, 包括生产能力的提升、资源的优化配置、技术的有效应用以及政策支持等多方面的综合作用 <sup>[14]</sup> 。
农业多功能 Agricultural multifunctional theory	农业多功能性强调农业除传统生产属性外, 还兼具生态系统维持、土地保护、景观塑造、文化遗产、社区发展、就业创造等多种功能, 通过综合施策和多方参与, 激发农业产业组态的多元价值 <sup>[35-38]</sup> 。	城市农业功能转型	充分梳理城市及城市居民的多样化需求, 在现代农业生产的基础上, 通过与城市要素的畅通融合, 拓展农业功能边界, 挖掘农业巨大价值潜能, 以供需适配为前提, 实现产业增值空间的最大化。
城乡融合 Urban-rural integration theory	城乡融合强调以城带乡, 促进城乡共生、共建、共享, 实现城乡要素配置、产业发展、生态保护等相互融合 <sup>[39]</sup> , 形成城乡融合发展新格局。		以服务城市需求为导向, 引导城市现代要素向城市农业倾斜, 广泛应用高新技术及高效土地利用方式, 在产业形态、资源要素配置、空间规划管理、政策法规制定等方面, 为城市农业的健康发展提供良好环境 <sup>[19]</sup> 。
农业区位论 Agricultural location theory	杜能的农业区位论、辛格莱尔的“逆地能圈”理论、霍华的“田园城市”理论及布林克曼的农业区位选择行为理论等, 构成了城市农业空间分析的理论基础, 对城市农业的空间布局研究具有重要的借鉴意义 <sup>[40]</sup> 。	城市农业空间组织	以突出地域特性为核心, 通过对自然资源条件的适宜性分析, 科学引导资源的优化配置, 合理布局城市农业空间结构, 提高城市资源要素利用效率, 实现农业与城市的良性互动融合。

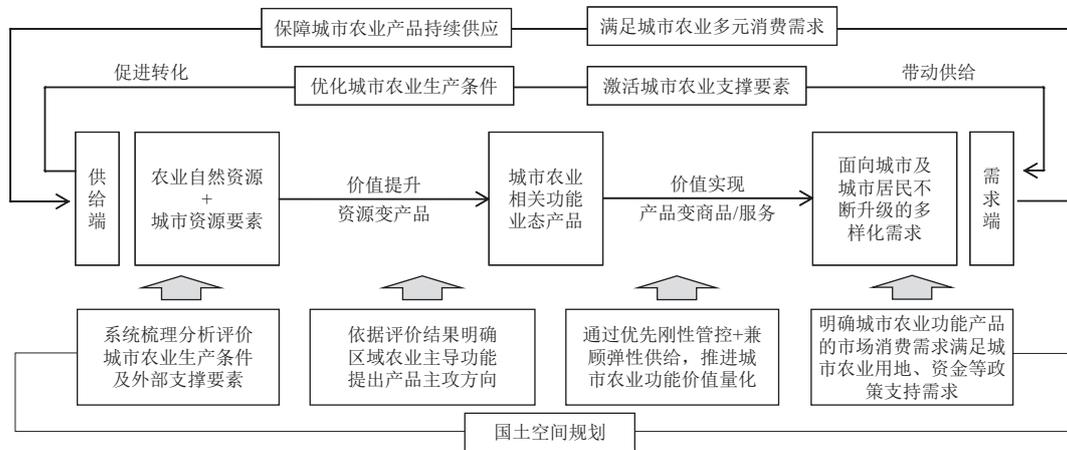


图2 城市农业功能价值实现逻辑示意图

Fig.2 Logical diagram of realizing the functional value of urban agriculture

从供给端看, 不同区域自然资源条件及城市农业支撑要素存在显著差异, 如: 发达城市在技术人才、科技创新、政策支持等方面对农业发展支持力度更大, 这也导致了城市农业生产能力、业态产品类型及主导功能的区别较大; 从需求端看, 城市及城市居民作为服务主体对于城市农业业态产品的需求具有空间异质性及多样性特征, 需求主体(社区、家庭、学生、政府、企业等)、需求内容(生鲜农产品、园艺种植、农耕体验、科普教育、生态保护等)、需求类型(生产保供等政府调控性需求、休闲体验等市场引导性需求)等差异明显<sup>[5]</sup>。同时, 城市农业的空间尺度范围不同, 其提供的产品及服务也不尽相同, 这也决定了需求主体的承载度和满意度, 而适宜的需求行为也会促进地区经济社会发展, 进而推动城乡融合互促。

## 2.2 现实问题梳理

### 2.2.1 生产要素供给与产业升级转型发展需求不匹配

在土地要素方面, 城市中心城区内部耕地、园地等农业用地呈分散破碎化的布局形态, 既有空间规划对中心城区内农业发展用地的重视程度较低, 且农业产业专项规划刚性引领不强, 导致城市农业用地被城市建设侵占、农业配套建设用地指标匮乏、设施农业用地供给不

足、管理弹性不够等问题, 与城市农业多功能融合发展的用地需求不匹配; 在人才支撑方面, 高素质农民、专业技术和管理人员是城市农业发展的重要支撑力量, 但因效益低、运营成本高、投入产出严重失衡, 导致出现职业吸引力不足、劳动力弱质化等现实问题, 影响了产业的专业化、科技化、创新化发展; 在技术服务方面, 城市农业作为高度集约化的现代农业, 高质、高效、高值、高科技是其显著特征, 但由于农业科技成果在全链条纵深方向转化不足, 技术供给、服务组织等与城市农业经营主体对接动力不足等问题, 导致城市农业科技创新能力整体较弱, 呈现出技术结构不合理与技术供需错配; 在资金投入方面, 城市农业发展因资金需求高, 但融资渠道有限、投资积极性不足、政策性资金支持力度不够、私人投资缺乏有效引导等问题, 导致城市农业发展受资金约束明显, 制约了农业基础设施和技术的投入与更新; 在设施建设方面, 城市农业受限于地块规模小且布局分散, 缺乏农田水利设施建设、农业综合服务设施建设等的统筹安排, 导致农业机械化程度低、水资源利用效率低, 影响了生产效率和可持续发展。

### 2.2.2 业态产品供给与城市及城市居民需求结构错配

伴随着城镇化的快速推进, 城市居民对农产品购买

除了满足基本的安全绿色商品性消费需求外，更需要在消费时间、方式、内容、品牌、质量等方面实现服务性消费需求。同时，随着城乡要素的流动增强，城市内部农业空间的复杂性加剧，需在生活、生产、生态等多方面与城市多元服务需求相匹配，对业态产品的供给有了更高要求。目前，城市农业产品供给类型虽多，但是由于其存在地域特色限制、经营管理细碎、产品均质度高等特征，城市农业产品在服务类型、品牌品质等方面与城市及城市居民的需求失配，因而出现产非所需、供需错配等结构性问题，导致城市农业的市场适应性不强、供需失衡，制约其高质量发展。比如，朝阳区作为北京市中心城区之一，已建成蓝调庄园、蟹岛等 14 个现代农业园区，总规模 680 hm<sup>2</sup>，园区产业现状以作物种植为主，部分拓展了采摘、田园观光等休闲功能业态，作为首都中心城区鲜少保留的农业用地，是传承农耕文明的有效载体和未来城市可持续发展的绿色空间，但是由于园区内现有耕地基础薄弱、生产设施老旧、配套用地指标严重不足，导致产业结构单一、休闲业态初级，三产融合发展滞后，与首都居民消费结构及消费水平不匹配，与朝阳区“品质高、元素多、国际化”的消费标签链接不足，未能充分发挥中心城区农业空间的重要价值。

### 2.2.3 农业生产方式与城市生态资源环境保护不匹配

一方面农业资源利用效率较低与城市生态资源利用要求不匹配。城市内部农业因存在高效节水灌溉技术应用不足、高标准农田建设滞后等问题，农业用水总体效率较低。且长期以来，中国农业生产过程中为提高产出而不断增加化肥、农药等低质低价工业化学品的投入，带来了严重的土壤及水源污染。另一方面农业生态景观价值潜力尚未充分发挥。城市农业作为城市生态环境的重要组成部分，在生物多样性保护、小微气候形成、空气质量改善等生态系统服务功能方面的潜力尚未充分发挥。此外，部分城市农业生产方式与城市景观环境不协调，缺乏美观性和生态价值，影响城市整体环境质量和居民生活体验。比如，上海市浦东新区现有耕地 933 hm<sup>2</sup>，受农业比较效益偏低、城市开发等因素影响，存在着高标准农田建设滞后、化肥和农药的使用量较高、部分区域耕地撂荒、生物多样性下降等问题，造成土地资源的浪费以及生态环境保护问题，对标上海绿色农业发展的目标仍存在一定差距。

## 3 国土空间规划在城市农业功能价值实现中的作用机理

推进供需两端的精准有效对接是城市农业功能价值实现的关键所在，通过国土空间规划，在供给端推进农业资源要素的有效保护与合理利用，在需求端加强规划引导与空间管制、要素保障与政策支持对于促进城市农业功能价值实现具有重要引领作用。

### 3.1 供给层面——以国土空间规划，加强城市农业资源保护，提高生产要素供给能力

合理开发利用农业自然资源，有效推进城乡要素融

合互动，是实现城市农业功能价值的关键。国土空间规划通过对农业生产要素进行底线约束、源头管控，不断加强对城市农业资源的有效保护，提升农业生产要素的供给能力，增强农业生产的韧性和可持续性，为城市农业功能价值实现提供了最基本的物质基础和空间保障。

一是“三区三线”划定与管控。国土空间规划以“双评价”为基础，划定生态保护红线、永久基本农田保护红线和城镇开发边界，布局农业空间、生态空间、城镇空间，实施严格空间用途管制，在落实耕地保护优先序、节约用地和生态环境保护制度的前提下，结合城乡融合、农业现代化发展等合理需要，优化农业时空格局，保障农业生产用地，明确农业生产潜力，提高农业生产效率，保护生态环境质量，为城市农业资源的有效供给奠定坚实基础。

二是保护农业生产本底条件。国土空间规划应科学合理布局各类空间和用地，推进高标准农田建设、开展耕地质量提升和保护、实施占补平衡与进出平衡制度、优化耕地布局、加强生态环境保护、推动城乡统筹发展、强化政策支持和监督管理等措施，一方面保障耕地等农业资源的有效保护和合理利用，能够持续供给城市农业多元业态产品，另一方面，逐步改善资源本底条件，提高区域资源承载能力，丰富城市农业的产品和服务供给。

### 3.2 需求层面——以国土空间规划，优化城市农业总体布局，规范农业发展空间秩序

新时期国土空间规划的关注重点已从传统的人地关系逐步转向人与资源的均衡发展。城市农业功能价值的高效实现需要在明确城市及城市居民等不同需求主体、需求类型、需求内容的基础上，为其提供相应的空间保障、要素支撑及政策支持，实现城市农业的健康可持续发展。

在国土空间规划中，应以需求为导向，优化城市农业空间结构，明确多元主体功能分区，落实各类重点项目布局，促使政府统筹农业产业、企业投资农业项目，个人消费农业产品及服务，实现国土空间资源的高效利用；应结合不同类型城市农业功能需求，完善农业基础设施建设，构建城市农业产业体系，打造“农业+”系列业态产品，突出城市地域特色及资源禀赋特征，塑造区域公共城市农业品牌，形成城市农业多元消费空间，提高城市农业功能价值实现效率；应依托城市便捷的交通联系网络，打造多层次城市农业服务圈，实现食物的就近供应与销售，降低食物运输里程与时间成本，减少资源浪费和能源消耗，从而减少城内食品消费的碳足迹。

### 3.3 转化层面——以国土空间规划，链接城市农业供需两端，保障多元功能有序实现

城市农业功能价值实现本质上是从资源变资产的过程，主要包含供需两个环节，一个是基于供应端的从农业资源变农产品的价值提升环节，另一个是面向需求端的使城市农业业态产品满足市场主体需求并实现市场交易的农产品变商品变服务的价值实现环节。

国土空间规划在城市农业功能价值转化两个环节中均发挥着重要作用,是实现供需两端精准对接的重要纽带。在“资源变产品”的价值提升环节,根据不同区域农业自然资源的基本情况 & 开发利用潜力,在国土空间规划中明确生态空间、农业空间、城镇空间三类空间中城市农业主导功能,提出不同空间城市农业业态产品的发展方向及适用方式,同时各有侧重的明确“三类”国土空间规划中城市农业功能价值实现的内容要求和对策措施。在“产品变商品/服务”的价值实现环节,以“优先刚性管控+兼顾弹性供给”推进城市农业功能价值量化,建立起中间端(农产品)与需求端(各类需求主体)之间的联系,使城市农业功能业态产品能够满足需求、直面需求,并通过市场配置形成多元化支付可能。

#### 4 供需适配下国土空间规划引导城市农业功能价值实现的路径框架

根据保障国家粮食安全的战略部署,践行大农业观、大食物观的科学理念,落实农业现代化的总体要求,基于对城市农业内涵特征、功能价值的认知,对供需适配下城市农业发展存在现实问题的梳理,以及国土空间规划对城市农业功能价值实现作用机理的理解把握,笔者认为,应将城市农业功能价值实现作为新时期国土空间规划的一项重要工作目标,以“系统评价、目标定位、空间引导、产业指引、机制创设”五项任务为核心,以“总体规划、专项规划、详细规划”三类规划传导为重点,构建基于供需适配的国土空间规划中城市农业功能价值实现的逻辑框架(图3)。

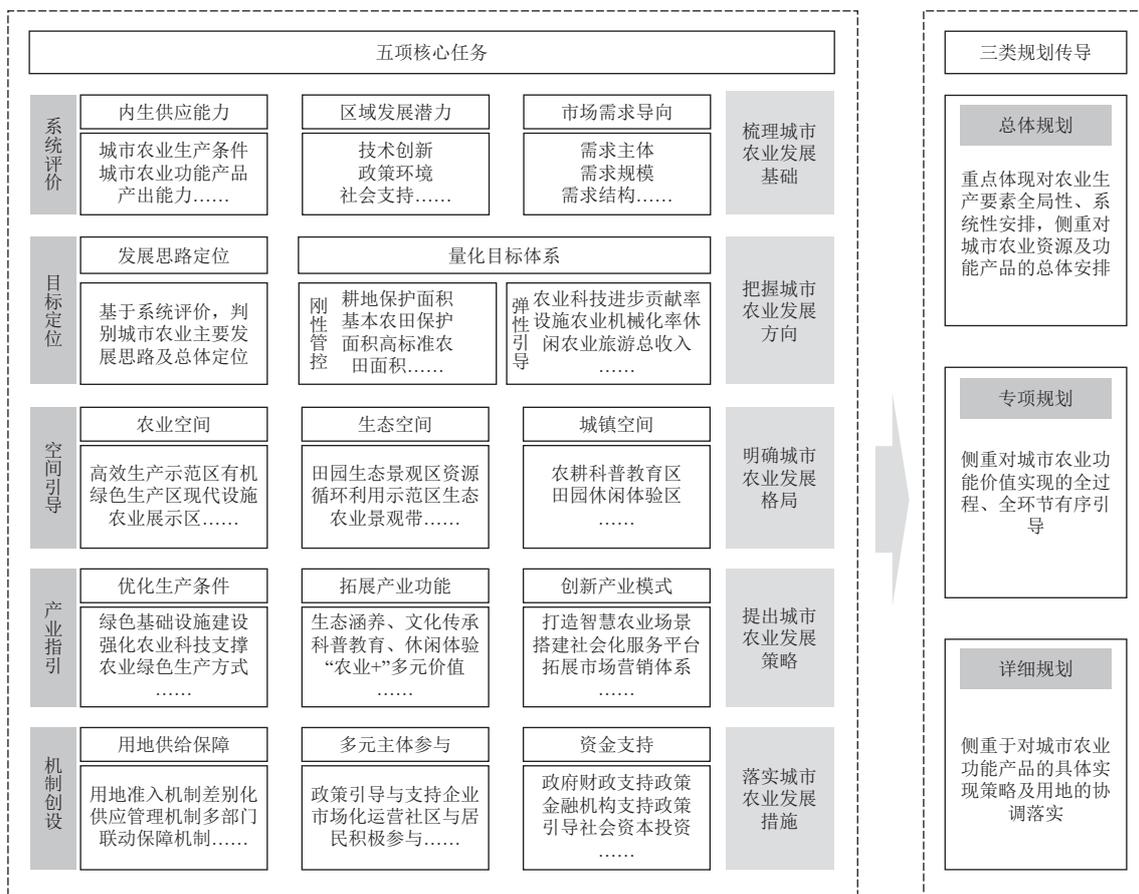


图3 国土空间规划引领城市农业功能价值实现路径框架

Fig.3 Path framework for realizing the functional value of urban agriculture led by territorial planning

#### 4.1 以系统评价为基,梳理城市农业发展基础

整体评估发展基础的核心是对城市农业内生供应能力、区域发展潜力、市场需求导向等进行梳理分析与综合评价<sup>[13-17]</sup>。城市农业发展基础系统评价内容见表4。内生供应能力评价主要针对土地、水源、基础设施等农业资源本底条件进行评价,在此基础上,从经济、社会、生态、美学、文化等多个维度全面评价城市农业功能业态产品的产出能力。区域发展潜力分析重点要识别科技、信息、资金、人才等城市内部能够支撑农业高质量发展的优势资源要素,统筹考虑技术创新、政策环境、社会

支持等能够推动城市农业升级转型发展的潜在增长点与创新点。市场需求导向分析需综合考虑城市及城市居民对城市农业的实际需求,评估不同需求主体对农业产品和服务的需求结构、需求内容等,确保城市农业的发展方向与城市及城市居民需求相契合。系统评价的主要目的是明确城市农业资源禀赋特征、发展潜在优势、存在约束条件、面临主要问题、未来需求趋势等,全面了解掌握城市农业发展基础,作为编制供需适配视角下引领城市农业功能价值实现的国土空间规划策略的重要支撑。

表 4 城市农业发展基础系统评价内容  
Table 4 Contents of basic system evaluation of urban agriculture development

评价方向 Evaluation direction	细分类型 Subdivision type	内容示例 Content sample
内生供应能力 Internal supply capacity	城市农业生产条件	农业资源：土地资源（耕地面积、土地利用效率等）、水资源（灌溉用水量、水资源利用效率等）、气候条件、劳动力资源（劳动力数量、劳动力结构等）等，衡量城市农业资源本底条件 基础设施：农田水利设施、农业生产设施、农业园区数量、农业综合服务设施、农业信息化设施等，衡量城市农业设施配套情况
	城市农业功能产品 产出能力	经济社会效益：产值增长率、投资回报率、产业链构成、单位面积产量、成本收益、就业带动等，衡量城市农业持续供给能力 生态环境效益：环境友好度、资源利用、生态保护、生物多样性保护等，衡量城市农业可持续发展情况
区域发展潜力 Regional development potential	技术创新	农业科技创新、科技研发投入、新工艺新技术新模式推广应用、农业科研支撑、智慧农业、数字农业等，衡量城市农业高质量发展支撑条件
	政策环境	资金投入、税收优惠、规划落实、用地保障、协调机制、技术培训、法律法规保障等，衡量政府对城市农业的扶持力度及政策实施效果
	社会支持	企业、非政府组织等社会资本参与城市农业发展的情况、社会对城市农业认知及支持度、公众及相关利益主体参与城市农业、社会宣传及公共参与机制等情况
市场需求导向 Market demand orientation	需求主体	区域人口规模、人口年龄结构、消费群体结构、消费群体需求特征等
	需求规模	在地农产品消费量（不同类型农产品的消费比例）、城市居民人均农产品消费支出
	需求结构	城市居民对农产品的消费偏好（有机、绿色、功能性等）、高附加值农产品需求比例、城市农业多元功能偏好情况（科普教育、休闲体验、生态景观等）
	竞合分析	区域农产品及相关服务业态竞争力比较、区域不同品牌市场份额动态变化及影响因素

#### 4.2 以目标定位为要，把握城市农业发展方向

基于城市农业发展基础的系统综合评价与分析，因地制宜判别城市农业主要发展战略方向，在国土空间规划中提出城市农业价值实现的发展定位及思路目标，根据区域农业资源禀赋、生产条件及主体功能定位的差异，以刚性管控及弹性引导两类指标构建明确的量化目标体系。刚性管控类指标重点体现约束性要求，如耕地保护面积、基本农田保护面积、高标准农田面积等，提高城市农业自给率、促进城乡融合、改善城市生态环境。弹性指引类指标重点体现城市农业主要功能定位及其发展战略方向要求，如“农业+科技”相关的农业科技贡献率、智慧农业应用场景数量、设施农业机械化率等指标；“农业+生态”相关的生态农产品销售额、农田碳汇能力及碳排放量、农业对生态系统服务贡献值、有机农业生产面积占比等指标；“农业+教育”相关的农业科普教育实践基地数量、参与农业科普教育活动的公众数量等指标；“农业+休闲”相关的农业观光及休闲设施的数量、农业休闲旅游游客人次、休闲农业旅游总收入、城市居民参与农业活动频次等指标。上述指标在设定阈值时可根据地域特色分类设定指标上下限值或预设引导区间<sup>[5,21]</sup>。

#### 4.3 以空间引导为纲，明确城市农业发展格局

在共识性国土空间总体格局基础上，确定中心城区城市农业核心价值的空间承载，以主体功能为首合理布局城市农业空间结构，以“三区三线”为基细化农业空间、生态空间、城镇空间三类空间中城市农业功能分区，同时针对不同细化分区，突出“供需适配”，形成与区域资源禀赋相匹配的总体布局，提出城市农业发展方向引导及差异化的准入机制和管控策略。农业空间可划分为高效生产示范区、有机绿色生产区、现代设施农业展示区等，重点加强高标准农田建设、数字智慧农业场景应用、农业新技术新模式中试等，引领现代农业转型升级；生态空间宜划分为田园生态景观区、资源循环利用示范区、生态农业景观带等，着重突出城市农业改善环境、美化景观、保护生态等功能作用，通过耕地质量提升、生态修复系统治理等，推动环境友好型城市农业发

展；城镇空间可划分为农耕科普教育区、田园休闲体验区等，重点满足城市居民多样化休闲需求，打造沉浸式农业体验场所，充分发挥城市农业的多元价值<sup>[5]</sup>。

#### 4.4 以产业指引为径，提出城市农业发展策略

发挥区域比较优势，结合城市农业功能产品的多维属性特征，围绕“增效”“突破”“创新”“融合”“重塑”等目标导向，突出区域城市农业主导功能，因地制宜明确产业发展路径，提出重点工程项目，有效促进城市农业功能价值实现<sup>[16-20]</sup>。

一是加强农业与城市系统要素互通融合，提升生产条件。发挥大城市地区优势资源要素高度集聚优势，通过完善农业绿色基础设施建设、强化农业科技支撑、推广农业绿色生产方式、创建区域农业公共品牌等，全面提升城市农业生产的机械化、专业化、数字化、智慧化水平，推进城市农业生产条件优化升级，保障城市农业生产要素的高效供给。

二是以面向多元服务主体需求为重点，拓展产业功能。结合地域资源特色，在强化城市农业食品保障功能的基础上，拓展生态涵养、文化传承、科普教育、休闲体验等功能，深入挖掘“农业+”多元价值，通过纵向连、横向延，实现城市农业的全环节升级和全价值提升，以城市农业产业跨界融合多元产业，刺激区域消费升级。

三是以经营管理精细化为导向，创新产业发展模式。通过科技驱动打造现代智慧农业场景、全域统筹搭建社会化服务平台、拓展多渠道市场营销体系等，提升城市农业综合效益，推进城市农业产业高级化和现代化发展。此外，结合“三类”空间城市农业的细化功能分区，及上述产业发展路径，在国土空间规划中提出基础型、特色化、创新性等多类型城市农业重点工程项目，有效提升城市农业功能产品供给能力、拓宽供给范围、创新发展模式，保障城市农业功能价值的有效落实。

#### 4.5 以机制创设为重，落实城市农业发展措施

以国土空间规划为引领，分类探索机制创新，构建规划资源服务保障体系，进一步提升城市农业功能价值实现的制度保障能力，深化巩固城市农业发展基础。在

用地供给保障方面。探索建立重点工程项目用地准入机制、差别化供应管理机制、农业生产配套“点状供地”机制、多部门联动实施保障机制等促进城市农业功能价值实现的供地政策机制及多元化供地方式，为城市农业提供空间保障。在多元主体参与方面。城市农业发展需要政府的政策引导与支持、企业的市场化运营与技术创新、社区与居民的积极参与、科研机构与教育机构的协同、非政府组织与社会团体的推动，以及国际合作交流等形成合力，共同促进城市农业的健康协同发展，实现其多元化功能价值。在产业发展引导方面。结合城市农业主导功能，探索完善支持农文旅融合发展、现代设施农业发展、城市农业园区等平台载体创建、智慧农业机械装备配套、区域城市农业品牌创建等相关的政策机制。在资金支持方面，探索设立专项财政拨款、税收优惠等政府财政支持政策，低息贷款、信贷担保等金融机构支持政策，鼓励引导社会资本投资、众筹融资等引导社会公众参与城市农业发展，积极探索社会资本重点投资领域、回报和退出机制等，推动城市农业的转型升级与可持续发展<sup>[21]</sup>。

4.6 以规划传导为略，保障城市农业发展秩序

通过“总体规划—详细规划—专项规划”“三类”国土空间规划传导，各有侧重落实引领城市农业功能价值实现的核心内容（图4），保障城市农业生产要素的持续有效供给、合理引导和保障城市农业功能产品的多

样需求，有效应对生产要素供给不足、农业资源易被挤压、政策制度保障不完善等问题<sup>[5,21]</sup>。在总体规划层次，重点体现对中心城区国土空间范围内农业生产要素的全局性、系统性安排，并逐级传导，结合区域特征明确耕地保有量、永久基本农田保护面积等约束性指标及设施农业用地面积、蔬菜自给率等引导性指标，对城市农业的发展定位、空间布局、实施机制等提出方向指引，侧重于对城市农业资源及功能产品的总体安排。在专项规划中，重点通过系统评价区域农业资源、生产要素的发展现状，梳理分析空间分布特征，明确区域城市农业发展的外部支撑条件及市场需求导向，统筹谋划城市农业发展方向、思路目标、总体定位等，明确城市农业功能产品的目标指标、空间引导、发展路径、工程项目、实施机制等重点内容，通过系统评价—目标定位—空间引导—路径策略—实施机制的一体化引导，促进区域城市农业功能价值的实现，侧重对城市农业功能价值实现的全过程、全环节有序引导。在详细规划中，以总体规划及相关专项规划城市农业发展相关内容为指引，进一步细化功能分区及实施策略，通过对用地布局、用途管制做出实施性安排，作为指导项目建设的法定依据，保障城市农业功能产品的空间落地，是规划向建设实施转化的关键环节，落实上位规划的底线管控要求，对接项目主体的实施需求，为项目管理留有弹性，侧重于对城市农业功能产品的具体实现策略及用地的协调落实。

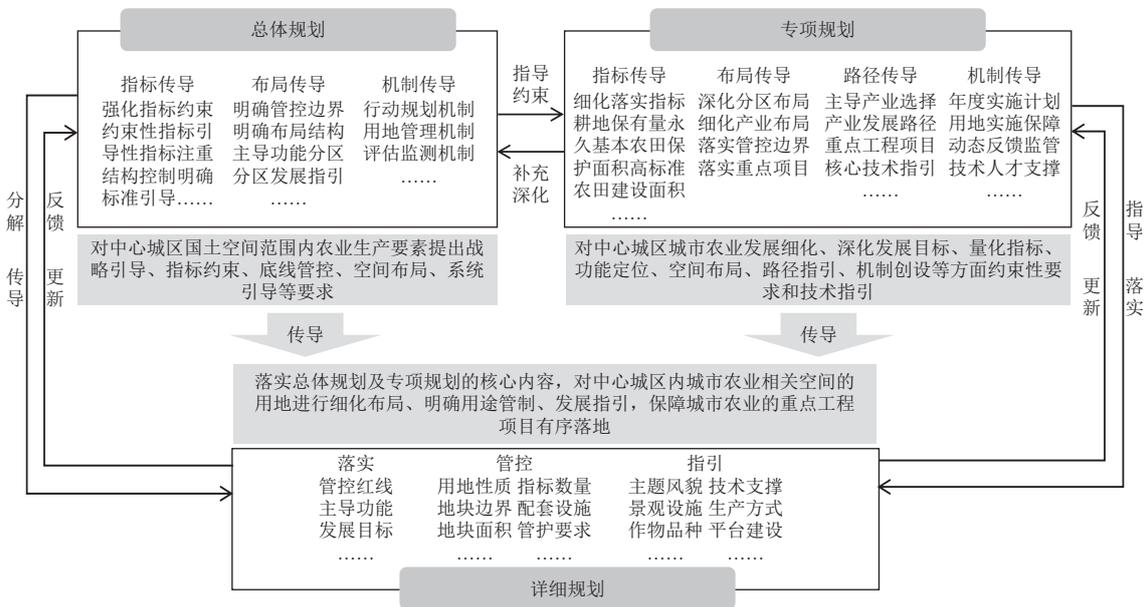


图4 不同类型国土空间规划引领城市农业功能价值实现的传导内容

Fig.4 Transmission contents of different types of territorial spatial planning leading the realization of urban agricultural function value

5 结论

国土空间规划作为可持续发展的空间蓝图对城市农业功能价值实现具有重要引领作用。本文在系统辨析城市农业功能价值相关概念内涵特征的基础上，从供需视角分析了城市农业功能价值实现的逻辑框架及面临的现实问题，基于对国土空间规划在城市农业功能价值实现中的作用机理的把握，探索提出“供需适配下国土空间

规划中城市农业功能价值实现”的路径框架和具体内容建议，以期通过国土空间规划实现城市农业多元功能的供需适配发展。主要结论如下：

- 1) 城市农业紧密依托于城市，除具有传统农业共同特征外，更体现出伴生性、高效性、复合化、个性化等独特性，具备保障鲜活农产品供给、引领农业科技创新等农业基础功能，净化城市环境、推进资源循环利用、美化城市景观、传承农耕文明等农业拓展功能。

2) 当前城市农业面临着生产要素供给与产业升级转型发展需求不匹配、业态产品供给与城市及城市居民需求结构错配、农业生产方式与城市生态资源环境保护不匹配等现实困境。通过国土空间规划, 在供给端推进农业资源要素的有效保护与合理利用, 在需求端加强规划引导与空间管制、要素保障与政策支持等, 对于促进城市农业功能价值实现具有重要引领作用。

3) 以“系统评价、目标定位、空间引导、产业指引、机制创设”五项主要任务为核心, 以“总体规划、专项规划、详细规划”三类规划传导为重点, 构建基于供需适配的国土空间规划中城市农业功能价值实现的逻辑框架, 将城市农业功能价值实现作为新时期国土空间规划的一项重要工作目标, 通过系统性、综合性的有效引导, 加强城市内部农业空间的资源优化配置, 实现从“有农城市”向“为农城市”转变。

本文的研究成果将为国土空间规划中农业空间的价值提升提供思路借鉴, 但农业发展的区域属性和地方特色存在显著差异, 各地区对农业发展的技术和政策支撑水平也明显不同, 因而后续需要结合具体案例开展适地化研究。

#### [参 考 文 献]

- [1] SMITH J, DOE A. Comparing the carbon footprints of urban and conventional agriculture [J]. *Nature Cities*, 2024, 1:164-173.
- [2] 罗必良. 增长、转型与生态化发展——从产品性农业到功能性农业[J]. *学术月刊*, 2021, 53(5): 54-64.  
LUO Biliang. Growth, transformation and ecological Development: Change from product-oriented agriculture to function-oriented agriculture[J]. *Academic Monthly*, 2021, 53(5): 54-64. (in Chinese with English abstract)
- [3] 王晓静, 张玉坤, 张睿. 国外城市内部空间与都市农业的整合设计实践及思考[J]. *国际城市规划*, 2019, 34(2): 142-148.  
WANG Xiaojing, ZHANG Yukun, ZHANG Rui. Design practice of integrating urban agriculture into urban internal space in foreign countries and thinking[J]. *Urban Planning International*, 2019, 34(2): 142-148. (in Chinese with English abstract)
- [4] 钱慧, 裴新生, 秦军, 等. 系统思维下国土空间规划中的农业空间规划研究[J]. *城市规划学刊*, 2021(3): 74-81.  
QIAN Hui, PEI Xinsheng, QIN Jun, et al. The planning of rural spaces in territorial spatial planning with systematic thinking[J]. *Urban Planning Forum*, 2021(3): 74-81. (in Chinese with English abstract)
- [5] 赵毅, 周秦, 袁新国, 等. 国土空间规划引领生态产品价值的实现路径[J]. *城市规划学刊*, 2022(5): 59-66.  
ZHAO Yi, ZHOU Qin, YUAN Xinguo, et al. Realizing the ecological value through territorial spatial planning: A research on path finding[J]. *Urban Planning Forum*, 2022(5): 59-66. (in Chinese with English abstract)
- [6] 陈逸航, 黄秋昊, 郑锦浩, 等. 多情景模拟下城市周边耕地功能分区[J]. *农业工程学报*, 2023, 39(10): 227-236.  
CHEN Yihang, HUANG Qiuhaohao, ZHENG Jinhao, et al. Functional zoning of the cultivated land around the city under multi-scenario simulation[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2023, 39(10): 227-236. (in Chinese with English abstract)
- [7] SPECHT K, SIEBERT R, HARTMANN I, et al. Urban agriculture of the future: An overview of sustainability aspects of food production in and on buildings[J]. *Agriculture and Human Values*, 2014, 31(1): 33-51.
- [8] HALE J, KNAPP C, BARDWELL L, et al. Connecting food environments and health through the relational nature of aesthetics: gaining insight through the community gardening experience[J]. *Social Science & Medicine*, 2011, 72(11): 1853-1863.
- [9] OBER A J, ALAIMO K, ELAM D, et al. Growing vegetables and values: Benefits of neighborhood-based community gardens for youth development and nutrition[J]. *Journal of Hunger & Environmental Nutrition*, 2008, 3(4): 418-439.
- [10] SANYE-MENGUAL E, ORSINI F, GIANQUINTO G, et al. Sustainable urban agriculture: New possibilities for old Europe[J]. *Urban Agriculture Magazine*, 2015, 29: 17-19.
- [11] COHEN N, REYNOLDS K, SANGHVI R. Five Borough Farm: Seeding the Future of Urban Agriculture in New York City[M]. New York: Design Trust for Public Space, 2012
- [12] CIACCHE G, PAFARINI C, TORQUATI B. Cultivating changes: Urban agriculture as a tool for social-spatial transformation[J]. *Future on Food, Agriculture and Society*, 2017, 5(1): 8-20.
- [13] 闫卓冉, 李文博, 王冬艳. “哈长城市群”农业空间网络结构及要素优化配置[J]. *农业工程学报*, 2023, 39(2): 194-202.  
YAN Zhuoran, LI Wenbo, WANG Dongyan. Analysis of agricultural space network and optimized allocation of factors in Harbin-Changchun urban agglomeration[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2023, 39(2): 194-202. (in Chinese with English abstract)
- [14] 岳文泽, 张晓雯, 甄延临, 等. 东部发达地区农业空间高质量优化的思考[J]. *农业工程学报*, 2021, 37(22): 236-242.  
YUE Wenzhe, ZHANG Xiaowen, ZHEN Yanlin, et al. Consideration on the high quality optimization of agricultural space in eastern developed region of China [J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2021, 37(22): 236-242. (in Chinese with English abstract)
- [15] 尧珏, 邵法焕, 蒋和平. 都市农业新产业和新业态的发展模式研究——以青岛市为例[J]. *农业现代化研究*, 2020, 41(1): 55-63.  
YAO Jue, SHAO Fahuan, JIANG Heping. The development models of the new urban agricultural industry in China: A case study of Qingdao City[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2020, 41(1): 55-63. (in Chinese with English abstract)
- [16] 魏鹏, 余敦, 胡宜之, 等. 规划管约束下耕地细碎化评价与整治分区[J]. *农业工程学报*, 2024, 40(3): 283-293.  
WEI Peng, YU Dun, HU Yizhi, et al. Evaluating cultivated land fragmentation and remediation zoning under planning management[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2024, 40(3): 283-293. (in Chinese with English abstract)
- [17] 杨娟, 郑秀国, 吴子平, 等. 都市农业区发展特征与实现乡村振兴的对策措施研究[J]. *农业现代化研究*, 2019, 40(2): 181-188.

- YANG Juan, ZHENG Xiuguo, WU Ziping, et al. The characteristic analysis and strategies discussion on rural vitalization for suburb agricultural areas[J]. *Research of Agricultural Modernization*, 2019, 40(2): 181-188. (in Chinese with English abstract)
- [18] 马恩朴, 蔡建明, 林静, 等. 国外城市农业的角色演变、潜在效益及其对中国的启示[J]. *世界地理研究*, 2021, 30(1): 136-147.
- MA Enpu, CAI Jianming, LIN Jing, et al. The role transition and potential benefits of overseas urban agriculture and its implications for China[J]. *World Regional Studies*, 2021, 30(1): 136-147. (in Chinese with English abstract)
- [19] 高宁, 张佳, 胡迅. 为城市农业“辩护”——城市农业规划策略探讨[J]. *国际城市规划*, 2021, 36(2): 84-90.
- GAO Ning, ZHANG Jia, HU Xun. Defense for urban agriculture: Exploration on urban agriculture planning strategies[J]. *Urban Planning International*, 2021, 36(2): 84-90. (in Chinese with English abstract)
- [20] 高宁, 张佳, 胡迅. 城市农业规划策略研究——以美国为例[J]. *世界农业*, 2019(7): 83-89, 115.
- [21] 陶德凯, 张子建, 夏季. 生态产品价值实现的供需逻辑及国土空间规划实现路径[J]. *规划师*, 2023, 39(8): 1-9.
- TAO Dekai, ZHANG Zijian, XIA Ji. The supply and demand logic of the value realization of ecological products and the implementation path of territorial space planning[J]. *Planners*, 2023, 39(8): 1-9. (in Chinese with English abstract)
- [22] SMIT J. *Urban Agriculture: Food, Jobs and Sustainable Cities* [M]. New York: United Nations Development Programme, 1996.
- [23] VEENHUIZEN R, DANSO G. Profitability and sustainability of urban and peri-urban agriculture [R]. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007
- [24] 周聪惠. 城市农业的规划整合与管控策略研究——以北美地区为例[J]. *国际城市规划*, 2015, 30(5): 41-46.
- Zhou Conghui. The strategies on urban agriculture planning integration and management: Taking North America as an example[J]. *Urban Planning International*, 2015, 30(5): 41-46. (in Chinese with English abstract)
- [25] 周忠凯, 杨锐, 赵伯伦, 等. 与农业共生的城市空间可持续发展途径和实践探析[J]. *城市发展研究*, 2024, 31(3): 48-56, 92.
- ZHOU Zhongkai, YANG Rui, ZHAO Bolun, et al. Exploring the sustainable development approaches and practices of urban space coexisting with agriculture[J]. *Urban Development Studies*, 2024, 31(3): 48-56, 92. (in Chinese with English abstract)
- [26] 韩述, 郭贯成, 史洋洋, 等. 基于国土空间“三线”划定与耕地质量自相关的耕地空间布局优化[J]. *农业工程学报*, 2022, 38(19): 237-248.
- HAN Shu, GUO Guancheng, SHI Yangyang, et al. Optimization of the spatial layout of arable land protection using “Three Lines” delineation of territorial spatial planning and spatial autocorrelation attributes of arable land quality[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2022, 38(19): 237-248. (in Chinese with English abstract)
- [27] 林树高, 诸培新, 陆汝成, 等. 长江经济带国土空间格局与功能演变的时空特征和响应过程[J]. *农业工程学报*, 2024, 40(4): 304-316.
- LIN Shugao, ZHU Peixin, LU Rucheng, et al. Spatiotemporal characteristics and response process of the territorial space and functional evolution in the Yangtze River Economic Belt[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of CSAE)*, 2024, 40(4): 304-316. (in Chinese with English abstract)
- [28] 刘长安, 张玉坤, 赵继龙. 基于物质循环代谢的城市“有农社区”研究[J]. *城市规划*, 2018, 42(1): 52-59.
- LIU Chang'an, ZHANG Yukun, ZHAO Jilong. Research on urban Agro-integrated community based on circular metabolism[J]. *City Planning Review*, 2018, 42(1): 52-59. (in Chinese with English abstract)
- [29] 胡鹤鸣, 王应宽, 李明, 等. 日本以农协为主推进智慧农业发展经验及对中国的启示[J]. *农业工程学报*, 2024, 40(8): 299-310.
- HU Heming, WANG Yingkuan, LI Ming, et al. Experience in promoting smart agriculture development with a focus on Japanese Agricultural Cooperatives and its implications for China[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of CSAE)*, 2024, 40(8): 299-310. (in Chinese with English abstract)
- [30] 吴建寨, 张晶, 张建华, 等. 国外城市农业研究进展及展望[J]. *中国农业资源与区划*, 2020, 41(6): 66-75.
- WU Jianzhai, ZHANG Jing, ZHANG Jianhua, et al. Progress and prospect of research on urban agricultural abroad[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2020, 41(6): 66-75. (in Chinese with English abstract)
- [31] 高昊, 赵岩, 刘长安, 等. 基于循环代谢机制的城市老旧小区“有农化”改造探究[J]. *建筑学报*, 2021(S2): 67-74.
- GAO Hao, ZHAO Yan, Liu Chang'an, et al. Research on the “Agro-integrated” renovation of old urban communities based on the mechanism of circulatory metabolism[J]. *Architectural Journal*, 2021(S2): 67-74. (in Chinese with English abstract)
- [32] 袁秋玲, 孟凡鑫, 李芬, 等. 食物—能源—水关联视角下蓝绿基础设施提升城市韧性的概念框架[J]. *城市发展研究*, 2022, 29(8): 20-27.
- YUAN Qiuling, MENG Fanxin, LI Fen, et al. A conceptual framework for enhancing urban resilience with green and blue infrastructure from the perspective of food-energy-water nexus[J]. *Urban Development Studies*, 2022, 29(8): 20-27. (in Chinese with English abstract)
- [33] 张金光, 余兆武, 赵兵. 城市绿地促进人群健康的作用途径: 理论框架与实践启示[J]. *景观设计学*, 2020, 8(4): 104-113.
- ZHANG Jinguang, YU Zhaowu, ZHAO Bing. Impact mechanism of urban green spaces in promoting public health: Theoretical framework and inspiration for practical experiences[J]. *Landscape Architecture Frontiers*, 2020, 8(4): 104-113. (in Chinese with English abstract)
- [34] 干靓, 杨伟光, 王兰. 不同健康影响路径下的城市绿地空间特征[J]. *风景园林*, 2020, 27(4): 95-100.
- GAN Jing, YANG Weiguang, WANG Lan. Spatial characteristics of urban green space under different health impact pathways[J]. *Landscape Architecture*, 2020, 27(4): 95-100. (in Chinese with English abstract)
- [35] 黄炳元, 黄秋昊, 阳艳, 等. 基于可耕性评价与多目标权衡的耕地布局优化[J]. *农业工程学报*, 2024, 40(19): 240-249.

- HUANG Bingyuan, HUANG Qiuhaohao, YANG Yan, et al. Optimizing cultivated land layout using cultivability evaluation and multi-objective trade-offs[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2024, 40(19): 240-249. (in Chinese with English abstract)
- [36] 朱蕾, 王克强. 基于功能分异的都市农业发展: 模式研究[J]. *农业工程学报*, 2019, 35(10): 252-258.
- ZHU Lei, WANG Keqiang. Urban agricultural development mode based on functional differentiation[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2019, 35(10): 252-258. (in Chinese with English abstract)
- [37] 周聪惠. 城市农业的规划整合与管控策略研究——以北美地区为例[J]. *国际城市规划*, 2015, 30(5): 41-46.
- ZHOU Conghui. The strategies on urban agriculture planning integration and management: Taking North America as an example[J]. *Urban Planning International*, 2015, 30(5): 41-46. (in Chinese with English abstract)
- [38] 蒋蛟龙. 城乡融合格局下超大城市郊区乡村有机更新策略研究——以上海市近郊、远郊乡村为例[J]. *上海城市规划*, 2023(4): 62-69.
- JIANG Jiaolong. Research on the strategies of suburban villages' organic renewal in megacities under the pattern of urban-rural integration: A case study of villages in suburb and outer suburb of Shanghai[J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2023(4): 62-69. (in Chinese with English abstract)
- [39] 赵乐松, 陈莉珍, 肖瑶, 等. 多尺度行政区平衡视角下耕地空间布局优化[J]. *农业工程学报*, 2024, 40(6): 319-329.
- ZHAO Lesong, CHEN Lizhen, XIAO Yao, et al. Optimization of the spatial layout of farmland from the perspective of multi scale administrative balance[J]. *Transactions of the Chinese Society of Agricultural Engineering (Transactions of the CSAE)*, 2024, 40(6): 319-329. (in Chinese with English abstract)
- [40] 杨忍, 林元城. 面向城乡融合的都市农业功能转型研究进展及其关键科学问题[J]. *热带地理*, 2024, 44(1): 42-55.

## Realizing urban agriculture function during territorial spatial planning under supply and demand adaptation

ZHANG Ting<sup>1,2</sup>, DING Xiaoming<sup>2\*</sup>, XIE Yongqing<sup>1</sup>, ZHU Limei<sup>2</sup>, ZHAO Bing<sup>2</sup>, BAI Maoying<sup>2</sup>

(1. School of Architecture, Tianjin University, Tianjin 300072, China; 2. Institute of Planning and Design, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China)

**Abstract:** Urban agriculture is one of the most crucial components in modern agriculture and urban systems. The multifaceted functional values of urban agriculture are of significant importance to accelerate the agricultural transformation and urban-rural integration, thus fostering the more sustainable cities. Territorial spatial planning can serve as the spatial blueprint for sustainable development, in order to promote the functional values of urban agriculture. This study aims to realize the urban agriculture function during territorial spatial planning under supply and demand adaptation. Firstly, the systematic analysis was made on the connotations of the functional values for the urban agriculture. Then, the logical framework and practical challenges were examined to realize these functional values, from the perspective of supply and demand. Finally, the territorial spatial planning was proposed to achieve these functional values. A pathway was also recommended for “realizing the functional values of urban agriculture in territorial spatial planning”. A balanced and supply-demand aligned approach was developed to facilitate the multifaceted functions of urban agriculture within the system of territorial spatial planning. The results indicate that: 1) Urban agriculture was closely integrated with the cities. Besides the common characteristics of traditional agriculture, there were the unique features, such as symbiosis, efficiency, complexity, and personalization. The fundamental agricultural functions were also provided, such as supplying fresh agricultural products and technological innovation, as well as extended functions, like purifying the urban environment, resource recycling, urban landscapes, agrarian culture preservation, and urban experiences. Effective pathways were explored to fully realize the multifaceted functional values of urban agriculture, according to the theories of the supply-demand equilibrium, industrial multifunctionality, urban-rural integration, and agricultural location. 2) There were some mismatches between the supply of production factors and the demand for industrial upgrading, between the supply of agricultural products and the demand structure of urban residents, and between agricultural production and urban ecological resource protection in urban agriculture. Territorial spatial planning was then required to strengthen the protection and rational use of agricultural resources on the supply side. On the demand side was enhanced the planning guidance, spatial control, element assurance, and policy support. 3) Five tasks were proposed to promote and realize the agricultural values: A systematic evaluation was conducted to assess the urban agriculture; The targets were determined to clarify the direction of development; Spatial guidance was strengthened to establish the development pattern; Industrial guidance was optimized to propose the strategies for urban agriculture; The institutional mechanisms were improved to form the protective measures for urban agriculture. The “general, specialized, and detailed planning” were implemented to orderly develop the urban agriculture. The functional values were then achieved to consider the territorial spatial planning using supply-demand fit. The systematic guidance can also provide to optimize and allocate the agricultural resources in urban spaces.

**Keywords:** urban agriculture; functional value; supply-demand adaptation; land space planning; urban-rural integration