

# 系统思维下国土空间规划中的农业空间规划研究

钱 慧 裴新生 秦 军 刘振宇

**提 要** 针对当前国土空间规划中对农业空间系统性认识不足和规划逻辑研究缺乏的问题,基于对农业空间内涵和规划内容的界定,提出农业空间规划逻辑的核心是识别农业空间系统的特征及对农业空间发展趋势的科学判断。在此基础上,通过农业空间内部各要素系统关系以及与城镇、生态空间关系的时空推演,识别农业空间的演化趋势,制定市域农业空间规划管控策略,具体包括:识别市域农业空间产业发展潜力差异,提出规划产业结构;明确农业空间人口转移比例与村庄分类的差异化要求;提出农业空间国土综合整治的差异化要求。

**关键词** 农业空间;人地关系;系统思维;国土空间规划

中图分类号 TU984 文献标识码 A  
DOI 10.16361/j.upf.202103011  
文章编号 1000-3363(2021)03-0074-08

The Planning of Rural Spaces in Territorial Spatial Planning with Systematic Thinking

QIAN Hui, PEI Xinsheng, QIN Jun, LIU Zhenyu

**Abstract:** in the current rural planning practice within the territorial spatial planning system, rural spaces are rarely understood based on systematic thinking or relevant planning theories. Upon explanation of the planning issues with regard to rural spaces, this paper suggests that planners should understand rural spaces as a complex system and appreciate their interactions with urban and ecological areas and then use such insights to project trend of future rural development. The paper further develops a method based on the system dynamic model and uses it to understand relationships between factors embedded in rural spaces and the interactions between rural spaces and urban and ecological spaces. The new method can help strategizing the development of rural spaces in several aspects, such as 1) identifying different industrial potentials and determining the spatial economic structure; 2) predicting rate of population outmigration and classifying villages accordingly; and 3) understanding differentiated needs for land consolidation and making localized plans.

**Keywords:** rural space; people-land resource-industry interaction; systematic thinking; territorial spatial planning

我国是传统的农业大国,千年农耕文明造就了稳定而持续的农业生产和生活方式,虽已经过多年的城镇化发展,仍有接近40%的人口生活在农村,农业空间在国土空间中也仍占有相当比例。农业空间的高质量发展不仅是我国粮食安全的基本保障和解决“三农”问题的重要支撑,也是国土空间高质量发展的重要方面。在快速城镇化背景下,伴随着城乡要素流动的加强以及农业及农村非农产业的多元化发展,我国农业空间的复杂性明显加强。然而,当前国土空间规划领域对农业空间这一复杂空间的关注仍然较少,大部分是耕地保护和农村居民点布局的组合,对农业空间的系统性认识不足,针对农业空间的规划技术方法的研究也较为缺乏。

掌握农业空间特点和发展规律是对其进行规划的前提和基础(孙莹,等,2017)。本文以系统思维在认识农业空间要素构成及其相互关系的基础之上,研判农业空间的发展趋势,梳理农业空间的规划逻辑,探索农业空间的规划方法及技术手段,以期为国土空间总体规划的相关内容提供借鉴。

## 1 农业空间的内涵与既有相关研究和实践回顾

### 1.1 内涵认知

“农业空间”作为与“城镇空间”和“生态空间”一起构成国土空间的一类具有特

### 作者简介

钱 慧, 博士, 上海同济城市规划设计研究院有限公司, 城乡统筹规划研究中心副主任, sophienju@sina.cn

裴新生, 教授级高级工程师, 上海同济城市规划设计研究院有限公司院长助理, 空间规划研究院副院长, 通讯作者, peixs@163.com

秦 军, 教授级高级工程师, 注册规划师, 荆州市自然资源和规划局局长

刘振宇, 高级工程师, 上海同济城市规划设计研究院有限公司, 空间规划研究院副总工程师

定内涵的空间类别,是随着生态文明体制改革、“多规合一”以及国土空间规划体系构建的开展而逐步明确并稳定下来的。《省级国土空间规划编制指南(试行)》中也将“农业空间”定义为“以农业生产、农村生活为主的功能空间”。本文认为国土空间规划语境下的“农业空间”的内涵是指农业及涉农产业生产和农村生活为主导功能的空间,包括农地、草地、农业生产基础设施、产业平台建设用地等农业生产空间,以及村庄、集镇等农村生活空间。

## 1.2 既有研究与实践回顾

在原有规划体系中,农业空间相关的规划实践主要包括发展规划、城乡规划、土地利用规划和农业专项规划。发展规划侧重于目标导向和政策统筹;城乡规划对建成区之外的空间管制流于粗放,侧重于对居民点等生活空间的规模等级、功能关系和形态关系的处理,对“人”和“产”的关注分析不够(翁一峰,2014;杨秋惠,等,2020);土地利用规划侧重于对耕地等非建设用地的管控(张小明,2010);农业部门的产业规划侧重于对农业产业结构和布局的安排。总体而言,既有相关规划大部分是基于部门工作重点视角对农业空间的某一要素的安排,没有形成一个对农业空间各类要素的系统思考与统筹安排(图1)。

现有研究对农业空间的关注可以总结为两大类的研究。一类是对农业空间内部单一要素的研究,包括土地方面对资源质量、利用效率的研究,人口方面对结构特征和变化趋势、居民点的空间特征等的研究,产业方面对农业综合生产能力及生产格局的时空演化、粮食安全、非农产业的研究等。另一类是对农业空间内部要素的耦合关系的研究,如农村劳动力与农业发展的耦合关系、耕地与农村劳动力的时空变化关系(马历,等,2018;刘彦随,等,2010)。部分研究在分析人地关系的时候也将产业因素作为衍生因素加以考虑,如人口的产业结构或土地的产业用地结构(魏晋,2012)。总体而言,目前人地协同关系的研究大部分针对城镇化地区,对农业空间的关注较少,且大部分研究侧重于

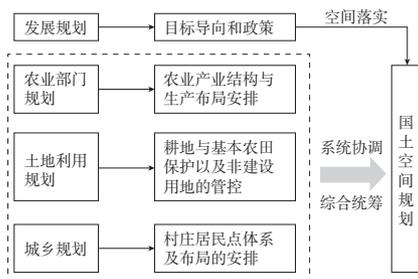


图1 原规划体系中农业空间关注重点及与国土空间规划的关系

Fig. 1 The main interpretation of rural spaces in the conventional sectoral planning and its relationship with territorial spatial planning

资料来源:作者自绘。

对特征及变化的识别,对其驱动农业空间发展的逻辑以及规划策略的研究较少。

## 2 农业空间的规划逻辑

### 2.1 识别农业空间系统的特征

#### 2.1.1 农业空间系统的复杂性和动态性

农业空间是一个由人(农民)、地(农村)和产(农业)三个核心要素组成的复杂动态系统。这三者之间相互制约和影响,人是农业空间发展的主体,农民的需求和生产力是农业和农村发展的动力,农业发展是农民的支撑的同时也导致农村土地利用结构的变化,农村土地提供农业生产空间和农民生活的空间同时其承载力也决定了产业、人口发展的容量(程明洋,等,2019;王成,等,2020)。三者的匹配程度直接反应农业空间内部资源配置的合理性与效率(杨贵庆,等,2020)。农业、农民和农村关系的失衡及相应的资源错配是我国农业空间低效发展的主要原因,寻找相对合理、可行的人地匹配关系与空间策略是农业空间规划的主要任务。

随着经济社会的发展,农业、农民和农村三个要素也是不断发展变化的,三者之间的互动关系也处于协同——权衡——协同的螺旋式变化过程。城镇化的快速进程带来了农村人口大量流失,2001—2019年全国农村常住人口减少约2.4亿<sup>①</sup>,其中大部分为农村劳动力,带来农村人口结构失衡、农业生产资源缺失和农村空心化的问题(三农普显示57.5%的抽样村为空心村<sup>②</sup>)(李玉红,等,2020)。虽然近年来农村劳动力的回流减缓了农村人口流失,但短期内并不

会逆转这一趋势。同时,农民的作业结构不断变化,非农就业和兼业的比例越来越高,带来农业风险与农村功能与空间结构的变化。农业的现代化水平快速提升,同时结构发生转变,具体表现为传统农业的多样化转型、与二三产的融合加深以及农业之外的新兴产业在农村地区的入驻等(Halfacree K, 1997; Holmes J, 2006)。农业的变化同时伴随着人口和社会结构的变化,也对各类土地资源的供给和使用提出新的要求,如产业的多元化发展需要更多设施和其他建设用地,从而带来生产和生活用地空间分布的演变(杨贵庆,等,2020)。农村土地的变化主要是农村生活和城镇化对农业生产空间的挤压,产业多元化带来的耕地非粮化、农用地配置的多元化以及农业设施和相关建设用地的增加等(图2)。

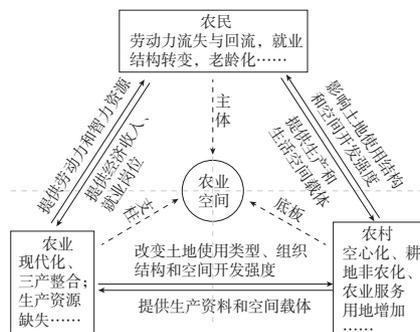


图2 农业空间复杂系统关系图

Fig. 2 The systematic interactions between factors of rural space

资料来源:作者自绘。

#### 2.1.2 农业空间系统的开放性和过渡性

农业空间介于生态空间与城镇空间之间,其功能和空间具有明显的过渡性特征。农业空间也是自然生态系统重要的组成部分,在生态空间之外承担保障生态系统服务价值的功能,同时也承担人类生产与生活需求的开发功能,因此在空间和景观特征上也呈现出介于高密度人工空间与自然开敞空间之间的过渡地带的特征(图3)。

农业空间同时是一个开放系统,与生态空间和城镇空间存在着互动关系也有矛盾冲突。生态空间功能与品质以及生态系统完整性的维护都对农业空间的生产和生活有一定的约束要求。适度的农业生产活动有利于生态功能的维护,但过渡开发、不合理的利用、农业污染等不合理的农业活动会带来生态系统功

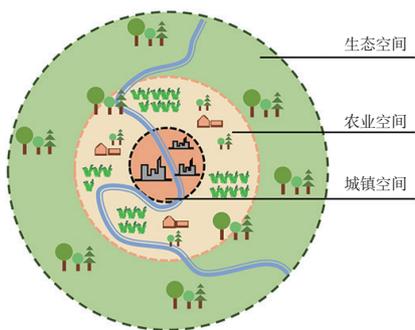


图3 农业空间与生态、城镇空间关系图

Fig. 3 The relationship between rural spaces and ecological and urban spaces

资料来源：作者自绘。

能和服务价值的下降（唐华俊，等，2015）。另一方面，生态空间功能与品质的维护会促进农业空间的发展提升，实践经验表明，高附加值的生态农产品以及乡村旅游等农业空间非农经济活动的发展与高品质的生态空间关系密切。

农业空间与城镇空间的互动关系随着城镇化与农业空间的现代化进程持续运行。农业空间为城镇空间的发展提供资源，剩余劳动力向城镇转移换取城镇的资本、技术和市场进入农业空间，推动农业空间产出效率的提升，进一步释放出剩余劳动力进入城镇空间。这一循环过程是农业空间发展水平提升的主要动力和重要保障。但另一方面，城镇空间的发展也会影响农业空间，如无序扩张对农业空间的侵占和资源的虹吸，以及产业发展带来农业空间的污染等问题。

同时，作为一个过渡性的空间，农业空间和生态空间、城镇空间存在着空间选择的冲突，如在林草覆盖率较高的山区等地区，大量空间同时具备生态高适宜和农业高适宜的特征，而耕地占比较高的平原地区则存在着大量农业和城镇同时高适宜的空间。因此，如何合理确定农业、生态和城镇空间需要在规划中进行综合分析和价值判断。

### 2.1.3 农业空间系统的多样性与差异性

农业空间使用的基本原则是要保持农业生产方式及其与生活空间的匹配（孙施文，2020）。我国幅员辽阔，区域差异巨大，不同地区的农业空间在发展阶段、地理特征、资源禀赋以及内部生产与生活空间的依附关系方面都有很大差异。如城镇化水平较高的发达地区，

如都市圈内部，农业空间的农业生产功能逐步被服务城镇的生态、景观、休闲服务等功能超越，人口结构趋于多元，人地矛盾比较突出，生产、生态和生活空间之间相互挤压。大部分的农产品主产区，以农业生产和生活为主，但面临着人口劳动力流失、农业竞争力不足、耕地抛荒以及农村空心化等问题。偏远欠发达地区尤其是山区，基本保持了传统的生产方式，人地依附关系比较紧密，但也面临发展动力不足，农村衰退的问题。

## 2.2 研判农业空间的发展趋势

如何识别农业空间发展趋势，合理配置要素资源，引导农业空间的高质量发展，是当前农业空间规划的重要任务。从整体来看，在城镇化的大背景下，农村人口减少、农业的现代化和非农产业比例的提升是大趋势。同时乡村振兴需要富有魅力的特色村落等潜力地区承担发展的重任，农村的精明收缩和精明增长将在一段时期内长期并存。农业空间的多样性和差异性决定了其未来发展前景的差异化，不同类别的农业空间未来人口、产业、用地发展的结构变化也有很大差异。总体而言，几类典型的农业空间的未来发展趋势如下。

在经济发达城镇化水平较高的地区，城乡关系密切，农业空间在农业生产之外的经济、文化、生态等功能越来越重要，带来内部人口、产业和用地的协同转型。农业向都市农业转型，传统农业的重要性降低，新形态的农业生产、农业产业链延伸带来的加工仓储、旅游休闲、电子商务、文化创意、运动康养等多元化的经济产业行为越来越成为主体（Qian H, 2011）。人口结构也日趋多元化，城市型、短期的居住休闲等人群比例提升。人口和产业结构的变化也带来用地结构的变化，不仅作为农业生产和农民居住的载体，还要满足新型产业用地和新兴人群的居住和服务需求，农村居民点向低密度、高品质的居住形态转变。

农产品主产区的农业空间大部分农业生产条件优越，尤其是平原地区，是我国粮食主产区和重要农产品保护区的主体。这类地区的农业空间未来将继续

承担国家粮食和农产品安全保障的战略任务，未来趋势以农业生产效率和质量提升为主导。农业由传统小农化模式向现代化和规模化生产模式转变，农业生产效率的提升带来大量剩余劳动力，推动人口大规模城镇化。农业空间内部的生产和生活用地更加集聚，人口向大的居民点和小城镇集中。农民向职业化转变，通过人均农业资源占有量和农业生产率的提升实现高水平收入。

对于有特色发展资源的地区，农业空间通过与特色资源的融合发展，促进产业发展的特色化和多元化，如特色农业、乡村旅游等，实现农业空间发展的转型升级。而对于一些资源匮乏的偏远地区的农业空间，农业生产条件和本地生活条件落后，内生发展缺乏基础，同时外部动力难以引入，大部分面临劳动力资源流失、老龄化与空心化的问题，其未来的大趋势是自然演化，人口逐步向外转移，除了政策性农业生产的空间保障外，根据自然本底条件优化内部国土空间功能与用途。

## 3 农业空间规划的实践探索

### 3.1 规划任务与技术思路

#### 3.1.1 规划任务与内容

基于我国农业空间的多样性和差异性，本文针对平原地区的农业空间，选择位于江汉平原的湖北省荆州市为案例，对其国土空间规划中农业空间的规划实践进行探索。

农业空间规划的核心是通过优化内部各类空间要素的组织方式，对内部的生产和生活资源进行合理、高效的配置，实现农业空间的高质量发展。从市级指南<sup>③</sup>来看，农业空间规划的内容主要包括对耕地和基本农田的底线管控、农业生产空间布局优化和农村生活空间布局优化和品质提升。从事权对应的角度，市级农业空间规划的重点是定原则、定结构、定指标和定标准，提出农业空间发展的方向与原则。

结合指南的要求和市级规划的侧重点，本文认为市级农业空间规划主要包括几个方面。首先，根据上级要求和地方实际，确定农业空间的人口和经济等发展目标，明确农业空间与城镇和生态



出的差异。非农产业发展包括基于农业种植结构以及城乡关系的紧密度带来的涉农产业（农产品加工和农业旅游休闲产业）产出潜力的差异。在此基础上，对农业空间进行差异化分区，并用农业部门农业规划进行校核。结合交通、区位等其他要素，确定市域的重点镇，构建市域农业产业规划格局。如荆州市全市域划定都市农业发展区、现代农业发展区、特色农业发展区和种养结合发展区四类产业空间。这四类空间由于资源本底、产业基础、人口条件等不同，其未来产业发展方向、空间组织模式、重点镇的功能、用地指标投放等都有所差异（图7，表2，表3）。

### 3.2.3 识别农业人口转移的压力差异，明确村庄分类的原则差异

农业空间的内部聚落体系的空间布局的一个重要的影响因素就是生产方式。因此，在村庄分类原则制定的时候需要统筹考虑自然地理特征与农业生产空间的差异。结合人口转移压力差异，提出不同类别产业分区中村庄分类的差异化要求。总体上，现代农业区的村庄以集聚发展类和整治提升类村庄为主，并参考人口转移压力差异控制两类村庄之间的比例。特色农业和种养结合区内应有一定比例的特色保护类村庄，人口转移压力同时较大的区域内要适度提高整治提升类和搬迁拆并类的比例；都市农业

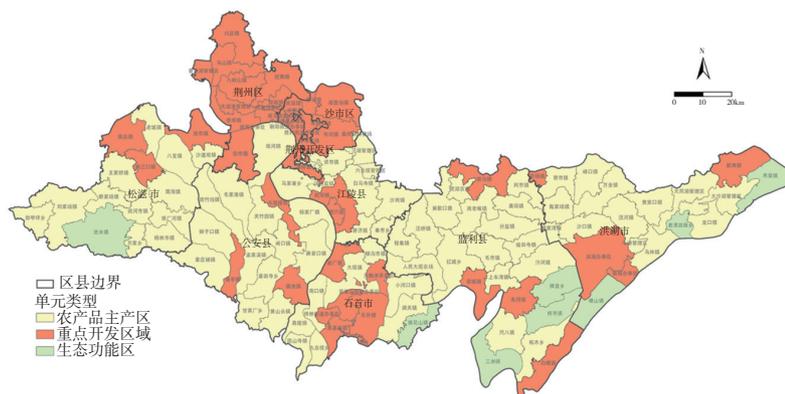


图6 市域乡镇主体功能识别

Fig. 6 The main functional division of each town within municipality boundary  
资料来源：作者自绘。

表1 荆州市人地产SD模型指标选择的维度

Tab. 1 The dimension of the selection of SD model indicators

维度	选择思路	数据来源
人口	反映人口总量、结构及变化的相关指标，如人口总规模、转移人口总量、农业从业人数等	区县统计年鉴或统计公报、乡镇社会经济基本情况统计表、乡镇农村经济基本情况统计表
土地	反映农业和非农生产以及各类建设用地变化的指标，如各类作物的种植面积（如粮食种植面积）、生产性建设用地（设施农用地）面积、生活性建设用地（宅基地）面积等等；	
产业	反映农业和非农产业产值和技术变化情况的指标，如农业机械化率（反映农业技术水平）、各类农作物的产量（如粮食种植产量等）、农产品加工产值、乡村旅游收入等	
衍生指标	反映生态约束、城镇化和城乡关系的指标，如农业用水系数、城镇化率、区位条件等	

注：表1中提到的指标都出现在图5中。  
资料来源：作者自绘。

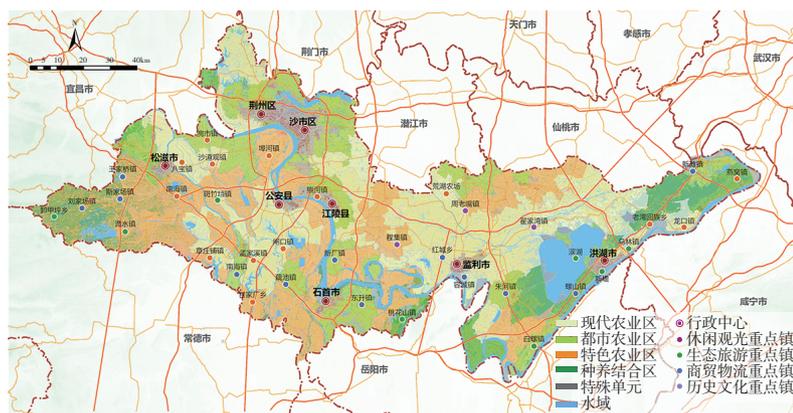


图7 农业空间产业空间规划格局

Fig. 7 The spatial structure of industry development in rural areas  
资料来源：作者自绘。

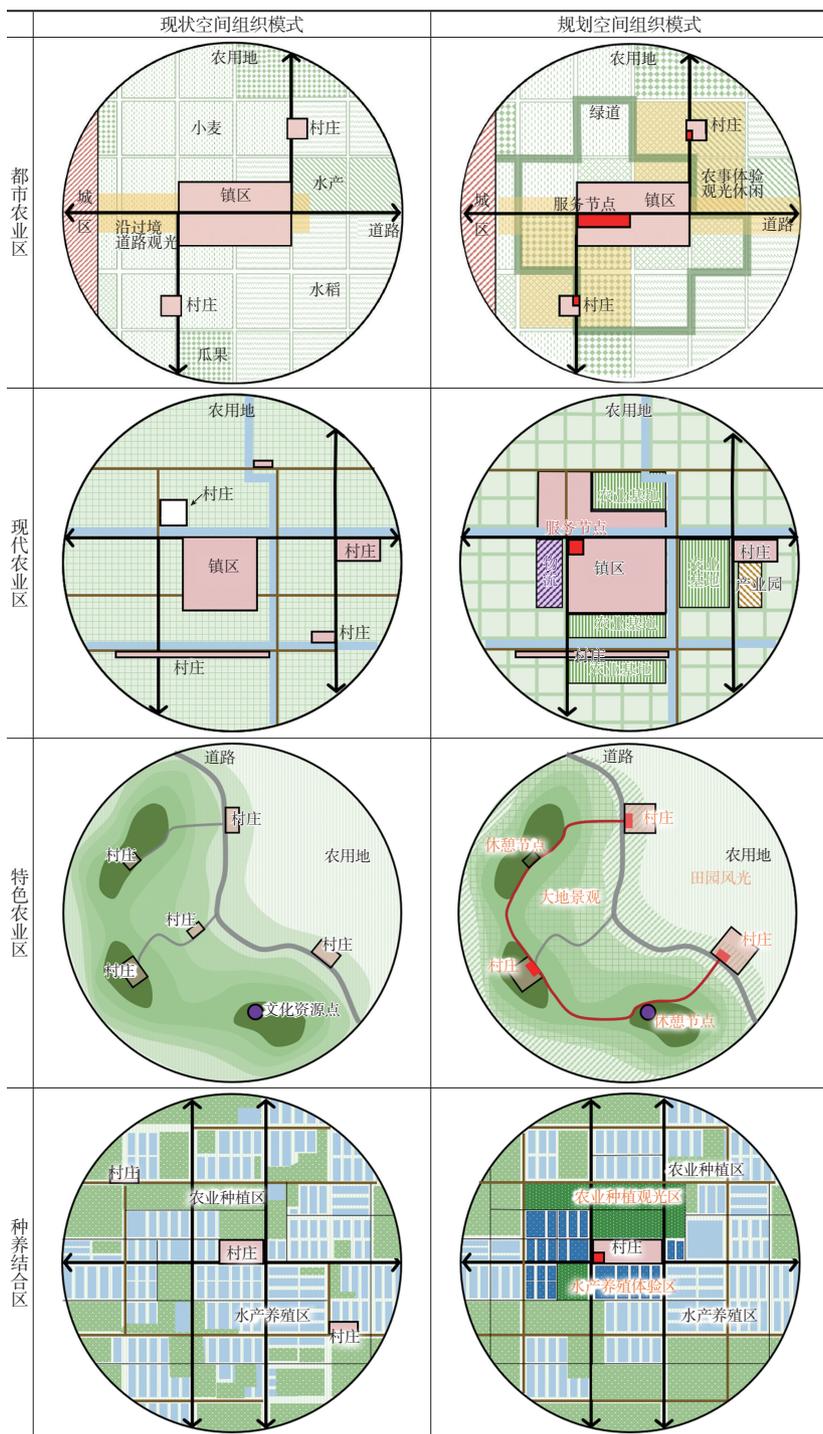
区内应有一定比例的城郊融合类村庄等（表3）。

### 3.2.4 为农业空间国土综合整治格局提供支撑

农业空间面临的问题是修复和治理的重点方向，以农业空间格局确定的功能，结合“双评价”中识别的问题，识别不同空间上不同类型的修复和整治需求（表3）。如现代农业发展区以耕地整

治和高标准农田的建设为主。土壤污染区域应根据粮食种植结构确定修复和治理的空间和对应目标，灌溉条件缺乏、土壤肥力不足对应着灌区建设、培肥休耕等修复整治方向，同时种植类型等生产行为特征决定了修复和整治的程度目标。在村庄整治方面，人口转移压力大的地区也是未来城镇化转移主要区域，同时也是村庄居民点整治的高潜力区。

表2 各类农业空间的现状与规划空间组织模式  
Tab. 2 The current status of different types of rural areas and their plans



资料来源：作者自绘。

## 4 讨论

农业空间作为一个整体系统，同时具有复杂性、开放性、动态性和多样性等特点。本文针对市级国土空间总体规划中农业空间规划的任务与内容要求，

基于对农业空间动态演变趋势的模拟，对农业空间的规划方法进行了探索。但对于国土空间规划中的农业空间规划仍有很多问题需要进一步的探讨。

首先是关于规划中对农业空间的地位和作用的认知。当前国土空间规划从主体功能的角度划分农业、城镇和生态

空间。在现代化背景下，一般农业的生产效益是远低于非农产业，因此农业空间相对于城镇空间是一个低效率的生产空间，这直接导致了在实践中，三类空间中农业空间的弱势地位，如在多宜性空间选择中农业空间让步于生态和城镇空间的状况。但农业空间的价值不仅仅在于农业生产，它还承担了社会、生态、文化等复合功能。这些复合功能及相应的隐性价值被忽视，农业空间对国土空间整体高质量发展的价值和贡献被低估。而从另一个角度，如果只考虑其生产功能，通过农业生产效率若要实现城乡收入的均衡，从案例推演的结果来看，意味着在规划期内大量（案例地区一半以上）的农业人口需要城镇化以及实现高科技农业，这一理想状态对我国大部分农业地区是难以实现的。

其次是关于耕地保护与农业现代化的问题。粮食安全是国家战略，当前国土空间规划重要的一条底线就是国家粮食安全战略保障的底线，核心是耕地和永久基本农田数量不减少、质量不降低，以及禁止耕地和永久基本农田的非粮化和非农化。但一方面，单纯的粮食生产对农村发展和农民收入提升的贡献是非常有限的。提高农业空间效率的另一个可能途径是通过产业结构调整，提升农业衍生产业以及非农产业的比例来实现，但这必然带来与耕地和永久基本农田保护的冲突。另一方面，粮食安全保障的核心是保障粮食综合生产能力，除了耕地和永久基本农田保障之外，可以通过农业生产技术科技计划和现代化水平的提升等途径来实现。因此，从农业空间整体发展以及“三农”问题的角度，如何结合粮食综合生产能力保障来确定耕地和永久基本农田保护数量目标是未来规划值得深思的问题。如果相应的目标无法改变，那是否应对承担了粮食安全任务而牺牲了产业转型的农业地区从国家层面给予一定的政策支持？近期发布的《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中也提出了对农产品主产区提供有效转移支付的政策思路。

第三是关于农业空间保护与优化的关系。从农业现代化的趋势以及本文的

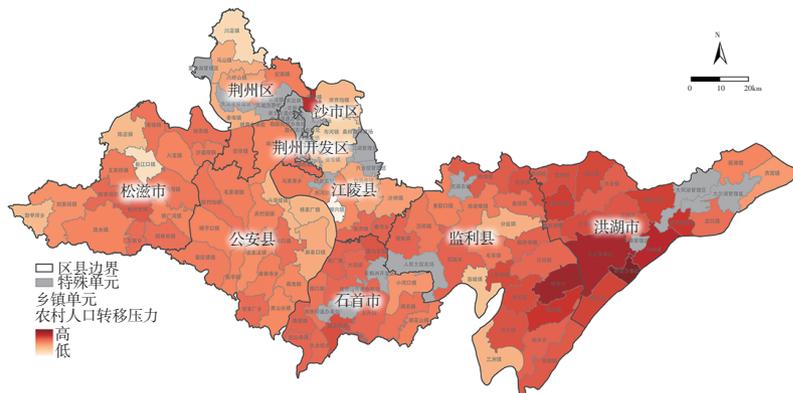


图8 乡村人口转移压力示意图

Fig. 8 The differences in agricultural population outmigration in rural areas  
资料来源：作者自绘。

表3 各类农业空间分区的指引

Tab. 3 The development guidance for different rural areas

	产业发展指引	村庄分类	用地指标投放	综合整治的重点
都市农业 发展区	以城市需求服务为导向的 内涵多元、特色鲜明的都市 现代农业产业	城乡融合类村庄 主导	乡村旅游等产业用地	人口转移比例较大地区加强 低效农村建设用地的整理， 推进城乡增减挂钩
特色农业 发展区	依托特色资源，发展地方 特色农业和特色旅游	特色村庄比例 (包括特色产业类) 高于其他分区	乡村旅游和特色农业所需 的设施农业地等产业用地	针对土地沙漠化、土地地 力退化、灌溉条件缺乏等 问题的生态修复和治理
现代农业 发展区	现代化和规模化种植为主， 加快农业基地标准化建设、 现代经济作物产业标准化 基地建设和粮油高产高效 基地建设	以集聚发展类和 整治提升类村庄 为主。人口转移 比例较高的地区 提高村庄整治改 善类和搬迁撤并 类村庄比例	农业现代化发展所需的设 施农业地、农产品加工、 科技实验以及仓储用地等	重点进行农用地整理和高 标准农田建设；人口转移 比例较大地区加强低效农 村建设用地的整理
种养结合 发展区	在种植业基础上积极发展 水产养殖，依托农业种养 发展休闲农业		种养结合所需的设施农业 地、农产品加工仓储等用地	农用地整治和流域治理； 人口转移比例较大地区加强 低效农村建设用地的整理

资料来源：作者自绘

案例推演来看，高度规模化和集聚化生产是未来农产品主产区，尤其是平原地区农业生产的主导方式。国际经验显示，适度的农业生产有助于保持生态系统稳定，但高度规模化、集约化和单一化的农业生产是导致生物多样性丧失的主要原因（汤西子，2021）。从长远来看，这一潜在的负面效应将不利于农业空间的可持续发展和自然生态功能的保育。因此，如何平衡生产效率与生态保护之间的关系也是未来农业空间规划需要重点解决的问题。

第四是关于农业空间未来发展的不确定性的弹性应对问题。农业空间的发展是长期动态的过程，面临着大量复杂和不确定性的问题。规划要引导农业空间健康可持续发展，就需要从长远的角度留足弹性。以人口和村庄的变化为例，虽然从城镇化和空间效率的角度，人口转移和村庄减量是个趋势，但其目标的实现需要一个长期的过程，且这一过程

中，村庄的状态是不断动态变化的。而当前国土空间规划中对村庄规模和分类都是目标导向的蓝图式，对过程的考虑不足。未来规划应该加强对过程引导和管控的研究，预留调整的弹性同时做好政策设计，提高规划应对未来动态变化的能力。

最后，关于规划技术逻辑与方法的问题。规划作为一种政策工具，其本身带有一定的价值判断，并不完全是方法导向的。而且，由于数据获取等客观因素，模型构建的本身在要素指标的选择上也进行了一定的简化，本文的方法还需要通过更多的实践案例的检验进行进一步的完善和修正。而且，考虑到我国农业空间多元化与差异性的特点，不同类别地区的农业空间规划的方法也应有差异，本文的思路主要是针对平原地区的农业主产区内的农业空间规划的一种探索，对其他类别的农业空间的规划技术方法还有待进一步研究。

感谢同济大学建筑与城市规划学院副院长、上海同济城市规划设计研究院有限公司副院长张尚武教授对本文的悉心指导。感谢荆州市国土空间总体规划项目组对本文的支持。

注释

- ① 数据来源：国家统计局官方网站(<http://www.stats.gov.cn/tjsj/>)。
- ② 空心化率达5%以上的村。
- ③ 包括《省级国土空间规划编制指南(试行)》(2020-1)和《市级国土空间总体规划编制指南(试行)》(2021-9)。

参考文献 (Reference)

- [1] 程明洋, 刘彦随, 蒋宁. 黄淮海地区乡村人—地—业协调发展格局与机制[J]. 地理学报, 2019, 74(8): 1576-1589. (CHENG Mingyang, LIU Yansui, JIANG Ning. Study on the spatial pattern and mechanism of rural population-land-industry coordinating development in Huang-Huai-Hai area[J]. Acta Geographica Sinica, 2019, 74(8): 1576-1589.)
- [2] HALFACREE K. Contrasting roles for the post-productivist countryside[M]// CLOKE P, LITTLE J. Contested countryside cultures. London: Routledge, 1997.
- [3] HOLMES J. Impulses towards a multifunctional transition in rural Australia: gap in the research agenda[J]. Journal for Rural Studies, 2006, 22, 142-160.
- [4] 李玉红, 王皓. 中国人口空心村与空心村空间分布——来自第三次农业普查行政村抽样的证据[J]. 中国农村经济, 2020(4): 124-144. (LI Yuhong, WANG Hao. Spatial distribution of rural population flow at the village level in China: evidence from village samples in the third national agricultural census [J]. Chinese Rural Economy, 2020(4): 124-144.)
- [5] 刘彦随, 李裕瑞. 中国县域耕地与农业劳动力变化的时空耦合关系[J]. 地理学报, 2010, 65(12): 1602-1612. (LIU Yansui, LI Yurui. Spatio-temporal coupling relationship between farmland and agricultural labor changes at county level in China [J]. Acta Geographica Sinica, 2010, 65(12): 1602-1612.)
- [6] 马历, 龙花楼, 张英男, 等. 中国县域农业劳动力变化与农业经济发展的时空耦合及其对乡村振兴的启示[J]. 地理学报, 2018, 73(12): 2364-2377. (MA Li, LONG Hualou, ZHANG Yingnan, et al. Spatio-temporal coupling relationship between agricultural labor changes and agricultural economic de-

- velopment at county level in China and its implications for rural revitalization[J]. *Acta Geographica Sinica*, 2018, 73(12): 2364-2377.)
- [7] QIAN H. Towards the development of a spatial planning framework for rural development in China[D]. The Dissertation for Doctor Degree of University of Manchester, 2011.
- [8] 孙施文. 国土空间规划的知识基础及其结构[J]. *城市规划学刊*, 2020(6): 11-18. (SUN Shiwen, The discipline of urban and rural planning in China: history and prospect [J]. *Urban Planning Forum*. 2020(6): 11-18.)
- [9] 孙莹, 张尚武. 我国乡村规划研究评述与展望[J]. *城市规划学刊*, 2017(4): 74-80. (SUN Ying, ZHANG Shangwu. A review of rural planning research and future research prospect [J]. *Urban Planning Forum*. 2017(4): 74-80.)
- [10] 唐华俊, 吴文斌, 余强毅, 等. 农业土地系统研究及其关键科学问题[J]. *中国农业科学*, 2015(5): 900-910. (TANG Huajun, WU Wenbin, YU Qiangyi, et al. Key research priorities for agricultural land system studies [J]. *Scientia Agricultura Sinica*, 2015, 48(5): 900-910.)
- [11] 汤西子. 城市边缘区小微生境保护规划——欧盟高自然价值农田管控对我国城市区域生物多样性的启示[J]. *国际城市规划*, 2021(2): 74-83, 116. (TANG Xizi. The protection planning of small and micro habitats in urban fringe areas: enlightenment from the management of high natural value farmland in the EU to the maintenance of biodiversity in urban areas in China[J]. *Urban Planning International*, 2021(2): 74-83, 116.)
- [12] 王成, 龙卓奇. 乡村生产空间系统演化的逻辑认知及数理表达[J]. *地理科学*, 2020, 40(4): 535-543. (WANG Cheng, LONG Zhuoqi. Logical cognition and mathematical expression of evolution of rural production space system[J]. *Scientia Geographica Sinica*, 2020, 40(4): 535-543.)
- [13] 魏晋. 成都平原人地系统协同性研究[D]. 四川农业大学博士学位论文, 2012. (WEI Jin. The synergetic study on man-land system in Chengdu plain[D]. The Dissertation for Doctor Degree of Sichuan Agricultural University, 2012.)
- [14] 翁一峰. 苏南乡村人地空间组织与模式探究——以产权关系为视角[J]. *城市规划学刊*, 2014(6): 30-37. (WENG Yifeng. An analysis of rural human-land organization from the perspective of property rights——a case study on southern Jiangsu province [J]. *Urban Planning Forum*. 2014(6): 30-37.)
- [15] 杨贵庆, 关中美. 基于生产力生产关系理论的乡村空间布局优化[J]. *西部人居环境学刊*, 2018, 33(1): 1-6. (YANG Guiqing, GUAN Zhongmei. On rural spatial distribution optimization based on the theory of productivity and production relations[J]. *Journal of Human Settlements in West China*, 2018, 33(1): 1-6.)
- [16] 杨秋惠, 顾守柏. 新时代改革背景下乡村地区国土空间规划体系构建[J]. *上海国土资源*, 2020, 41(3): 6-11. (YANG Qiuhui, GU Shoubai. System construction for territorial spatial planning in rural areas under new era of reform[J]. *Shanghai Land & Resources*. 2020, 41(3): 6-11.)

修回: 2021-05