

论农村居民点用地混合利用的研究框架

张佰林¹, 钱家乘¹, 蔡为民²

(1. 天津工业大学经济与管理学院, 天津 300387; 2. 天津工业大学环境科学与工程学院, 天津 300387)

摘要: 土地混合利用倡导不同使用性质/功能用地的混合布局, 是提高经济发展活力与土地利用集约度的重要途径。当前, 土地混合利用主要应用于城市用地演变与规划实践领域, 伴随着城乡互动加剧, 城乡界限趋于模糊, 经济发达地区的农村居民点用地内部结构与功能逐渐多样化, 也呈现显著的混合利用特征。基于此, 尝试将土地混合利用应用到农村居民点用地演变与规划中, 在回顾土地混合利用理论及其应用的基础上, 按照“内涵特征—定量测度—驱动机理—实践路径”的逻辑思路, 对经济发达地区的农村居民点用地混合利用进行系统解析, 并以天津都市郊区的姚村为例实证本文提出的研究框架, 在理论上丰富农村居民点用地转型的内容与方法, 在实践中为编制村庄规划、助推乡村振兴提供科学支撑。

关键词: 农村居民点; 土地混合利用; 研究框架; 村庄规划; 经济发达地区

土地混合利用 (Mixed Land Use) 起源于西方城市规划学界对城市用地功能分区带来的一系列问题的批判性反思, 指两种或两种以上的城市用地在一定空间和时间范围内的混合使用状态, 是以功能混合为目标的开发模式^[1]。20世纪中期西方学界对依据霍华德“田园城市”理论和《雅典宪章》“功能分区”理论进行城市规划所带来的城市蔓延问题进行了反思, 认为功能分区主导下的城市空间布局割裂了城市功能间的有机联系, 造成土地利用低效、社会布局隔离、交通拥堵等问题^[2]。对此, 简·雅各布斯^[3]在《美国大城市的死与生》中提出空间和功能多样性以及经济多样性是城市竞争力和活力的决定性因素, 1977年《马丘比丘宪章》强调“努力创造综合的、多功能的环境”^[4]。此后, 土地混合利用受到广泛关注, 成为消除城市规划中功能分区带来的系列问题的突破口, 荷兰的“紧凑城市”理念, 日本的“复合城市”理论, 美国的“精明增长”理论、“新城市主义”以及英国的“城市复兴”纷纷涌现^[5,6], 均将土地混合利用作为城市发展规划理念的实践措施, 提倡土地高密度、混合功能开发^[7]。实际上, 不仅城市用地具有混合利用的特征及规划需求, 经济发达地区 (城市郊区、东部沿海工业化地区等) 的农村受非农要素辐射和带动强烈, 城乡界限趋于模糊, 农村居民点用地由单一到多样, 由多样到复合, 成为兼具居住、工业、商服及旅游接待等多功能的复合体^[8,9], 也具有显著的混合利用特征^[10]。

传统农区和经济发达地区的农村居民点用地在社会经济转型期呈现截然不同的演变态势。在传统农区, 农村居民点用地内部结构单一、功能闲置和废弃, 学者将这一现象

收稿日期: 2019-06-20; 修订日期: 2020-02-09

基金项目: 国家自然科学基金项目 (41801193)

作者简介: 张佰林 (1987-), 男, 山东沂水人, 博士, 副教授, 硕士生导师, 主要从事农村发展与土地利用转型、农村居民点转型与重构研究。E-mail: zhangbailin135@163.com

通讯作者: 蔡为民 (1970-), 男, 山东淄博人, 博士, 教授, 主要从事土地持续利用评价研究。

E-mail: 157903792@qq.com

提炼为“空心村”理论^[11]。有学者尝试运用“精明收缩”理念探讨“空心村”的规划与空间发展策略^[12-14]，指出“精明收缩”为正在衰退或不可避免终将衰败的区域提供了收缩规划的思路^[15]。但是，当前缺乏对经济发达地区农村居民点用地演变及规划的相关理论研究。长期以来，实践多将农村居民点视为均质的空间，建造功能单一的居住小区，这与经济发达地区农村居民点用地混合利用的特征相差甚远，难以适应农户多样化的需求^[16]；研究也多从宏观视角将农村居民点视为一个“点”，缺少对其用地内部结构与功能性质的微观解析。随着国家职能部门改革，新成立的自然资源部要求以空间规划代替原先单一的土地规划、城乡规划，更强调空间综合利用、混合利用的概念，并在农村地区试行村庄规划，助推乡村振兴。土地混合利用理论将土地视为一个异质性载体，探讨多种使用性质/功能用地的混合利用状况，为解释经济发达地区农村居民点用地演变并指导其规划提供了崭新的视角。

基于上述背景，本文引入土地混合利用理论，将研究聚焦经济发达地区，在阐释土地混合利用理论的起源及其应用的基础上，按照“内涵特征—定量测度—驱动机理—实践路径”的逻辑思路，对农村居民点用地混合利用进行系统解析，并以天津都市郊区的姚村为例进行实证，在理论上扩充农村居民点用地转型、村庄规划的理论与方法，在实践中为农村人居环境整治及乡村振兴战略的实施提供科学支撑。

1 土地混合利用研究的缘起及应用

当前，学术界对土地混合利用的定义主要针对城市用地划分提出。美国城市土地利用协会^[17]（The Urban Land Institute）在1976年出版的《混合使用：新的土地使用方法》（*Mixed-use Development: New Ways of Land Use*）指出土地混合利用应是三种或三种以上有利于税收增加的使用功能的结合，内涵包括：不同土地利用方式的混合、不同设施的混合、土地与设施交错的混合；增加土地利用强度，增加土地利用类型，整合各种不同土地利用类型^[18]。也有学者对土地混合利用的内涵进行了探讨，指出土地混合利用是指两种或两种以上的城市用地在一定时空范围内的混合利用状态^[19]，体现在土地使用、功能布局 and 空间形态上的混合^[4]。土地混合利用的内涵强调“混合功能”与“土地利用”两个层面的整合，“土地利用”是“混合功能”在空间上的显相体现，直接影响城市功能的发挥和运转，“混合功能”是“土地利用”的内在依据，促使土地利用结构的调整与优化^[20]。总体来说，当前对土地混合利用内涵的剖析主要侧重城市区域范围内，对城市郊区及半城市化地区土地混合利用的探讨较为缺乏，没有从广义上提出土地混合利用的一般规律内涵^[10]。

土地混合利用理论已被广泛应用于城市规划领域^[21,22]。例如，阿姆斯特丹将混合利用开发作为一种重要的规划手段，通过多功能住宅、多功能街道、用地功能的混合和均衡等途径，解决城市问题，激发城市活力^[1]。复合城市理论在日本城市发展过程中得到了广泛应用，成为日本城市建设的主要开发方式^[4]。此外，美国的科罗拉多州《混合使用区划与街道标准》和新加坡“白色地段”也是践行土地混合利用实践的典型^[23]。在国内，土地混合利用实践多集中在城市新区、地铁及高铁站口等的规划中^[22-24]。土地混合利用已成为现代城市理论和规划实践的重要策略，作为一种改善城市发展建设中问题的方法得到广泛应用。

此外，也有学者对农村居民点用地混合利用特征进行了初步探讨，指出其混合利用具有性质混合、功能混合、开发方式混合三个特征^[10]。总体来看，当前缺乏对农村居民点用地混合利用的深入剖析，尤其缺乏土地混合利用理论应用于农村居民点用地规划与重构的相关研究。

2 农村居民点用地混合利用的研究框架

2.1 农村居民点用地混合利用的内涵

综合土地混合利用的概念以及经济发达地区农村居民点用地特征，本文将农村居民点用地混合利用的内涵概括为：农村居民点内部两种及两种以上的不同使用性质/功能的用地并存的状态，主要发生在城市郊区和沿海工业化地区等经济发达地区，是由于工业化、城镇化的外部环境辐射，以及农户生计多样化和非农化的自我调适，农户对土地利用的多种功能尤其是非农生产功能产生了需求，并根据村庄经济发展环境的变化对各种用地的功能进行权衡与选择的结果。从概念可知，农村居民点用地混合利用强调的是农村居民点内部不同功能类型地块的交错，以及同一地块不同使用功能/性质的复合。前者如住宅用地和商业用地的混合，侧重水平维度；后者如一个地块“底商上住”的利用形态，同时承载居住功能和收益功能，侧重垂直维度（图1）。



图1 农村居民点用地混合利用示意

Fig. 1 Diagrammatic sketch of mixed use of rural residential land

2.2 农村居民点用地混合利用的特征

农村居民点用地混合利用在空间上主要表现在由于农户生计与生活需求的多样性导致的农村居民点内部不同功能性用地的混合，包括水平维度的多样化和垂直维度的复合；在时间上表现在农户需求变化引发的各类用地功能/性质此消彼长的权衡（表1）。因此，应从“地块—居民点”两个尺度，以及“时间—空间”两个维度，剖析农村居民点用地内部结构与功能的演变轨迹及其区域差异，提炼不同时期、不同经济发展水平地域的农村居民点用地混合利用特征。同时，要加强农村居民点用地混合利用的分类研究，

表1 农村居民点用地混合利用特征

Table 1 The characteristic of mixed use of rural residential land

| 混合利用 | 特征 | 研究案例 |
|----------|---|---|
| 水平 维度 | 多样性 体现在单个农村居民点的用地内部结构或功能类型的多样化, 以及不同类型农村居民点用地内部结构或功能类型的差异, 强调农村居民点内部不同地块的交错 | (1) 单个农村居民点: 北京郊区农村居民点内部出现大量工商业及服务用地 ^[8] , 珠三角的潮州市古巷镇形成卫生洁具产业集群, 江苏姜堰市受经济开发区辐射, 均引发农村居民点内部出现大量工业用地 ^[25,26] ; (2) 不同类型的农村居民点: 在浙江省嘉兴市、义乌市、泰顺县等3个地区建立经济发展水平和地形差异的样带, 城中村和近郊村用地以生产功能为主, 边远村以生态功能为主 ^[27] |
| 垂直 维度 | 复合 体现在农村居民点用地的立体空间, 如“底商上住”, 更多的是强调农村居民点内部单一地块尺度的功能复合 | 广州市康乐村产业空间附着在居住空间内部 ^[28] ; 广州市里仁洞村在垂直空间上出现厂房、租住、自住的空间分层 ^[29] ; 山东省沂水县一个商业化的村庄, 农民将住宅的一、二层用于商业, 顶层用于居住 ^[30] |
| 时间 维度 | 权衡 随着时间的演进, 农户基于农村居民点用地多功能性, 为满足生产生活需求的变化, 对农村居民点内部用地类型/功能进行选择与取舍 | 苏南地区的无锡马山镇农村居民点以居住用地、旅游用地、工业用地的综合权衡为主 ^[31] ; 农村居民点用地多功能权衡体现在居住用地和农业生产用地比例降低, 工业、旅游、商贸服务等非农生产和收益性用地比例提升 ^[32] |

剖析不同类型农村居民点用地混合利用结构及主导功能性质, 全面认识农村居民点用地混合利用的地域分布规律与模式。

2.3 农村居民点用地混合利用的测度

农村居民点用地混合利用的测度是认识其混合利用程度的基本前提。总体来说, 当前对土地利用混合度的测度涵盖了混合用地概念的两个方面^[33], 即水平维度上土地利用类型的多样性及其邻近性(可达性), 缺少对垂直维度、时间维度, 以及各种功能性地类之间关系的讨论, 没有考虑不同地类之间混合产生的外部性。因此, 除了考虑数量结构和可达性/临近性, 还应关注土地利用的关系维度即土地利用的兼容/外部性, 并考虑社会层面, 从人的生活与生产的社会构成, 构建综合的评价模型考察农村居民点用地混合利用的程度(表2)。

2.4 农村居民点用地混合利用的驱动机理

经济发达地区的农村处于城乡之间, 在活跃的非农生产和高密度的居住活动下, 土地使用性质相互转换, 土地利用功能结构不断变化^[40,41], 由于建设空间有限, 产业聚集和人居增长在空间内叠合, 引发农村居民点用地的混合利用。因此, 农村居民点用地混合利用是多因素综合作用的结果, 应在工业化、城镇化转型以及国土空间规划管控的大背景下, 从土地利用多功能性, 以及农户需求多样性及其变化的视角, 分析农村居民点用地混合利用的驱动机理(图2)。首先, 土地利用的多功能决定了其开发可用于不同目的, 国土空间用途管制下农村建设用地的稀缺性决定了农户利用有限的空间进行各项生活和生产建设, 成为农村居民点用地混合利用的约束性前提条件; 其次, 社会经济转型背景下农村经济的多样化及非农化, 引发了农户的生计转型, 促使农户对土地的多功能利用, 直接引发了农村居民点用地的混合利用^[42], 不同地区农户需求的差异, 又导致了农村居民点用地混合利用的地域分化; 最后, 农户的需求随着经济发展不断变化, 从而对农村居民点用地功能类型进行权衡与取舍, 导致农村居民点用地混合利用的变化。

2.5 农村居民点用地混合利用的实践路径

经济发达地区的村庄规划和农村居民点重构, 应充分考虑农村居民点用地混合利用

表2 土地混合利用测度方法与模型

Table 2 Measurement methods and models of mixed land use

| 维度 | 测度依据 | 概念解释 | 测度方法 |
|----------|-------------|---|---|
| 数量 维度 | 多样性/ 密度 | 水平（直接）：某一区域内，不同土地利用类型的面积比例 ^[34,35] | $RCR = \frac{C_f}{R_f}$ <p>C_f 为商业使用总建筑面积（m^2）；R_f 为住宅使用总建筑面积（m^2）</p> |
| | | 水平（间接）：借鉴生态学上多样性相关指数，例如辛普森指数、香农指数、平衡指数、相异指数、熵指数 ^[36] | $R = \frac{\sum_{i=1}^N p_i}{N}$ <p>i 表示 POI 所代表的某用地类型；p_i 表示 i 类用地的 POI 个数占总用地类型 POI 个数的比值；N 表示共有 N 类用地</p> |
| | | 垂直：借鉴容积率的概念，单位功能占地面积的平均层数 ^[19] | $M_2 = S_f / S_0 \left\{ \sum_j \left[f_j \left(\frac{S_j}{S_f} \right) \right] \right\}$ <p>S_f 为案例中功能区域总面积（m^2）；S_0 为案例区占地面积（m^2）；$\frac{S_j}{S_f}$ 为案例的功能强度，S_j 为第 i 种功能空间的面积（m^2）；f_j 为第 i 种功能空间的层数</p> |
| | | 时间：同一土地/空间上，不同时间承载不同功能，各功能用途所占据的时间比例 ^[37] | $M_t = \frac{1 - \max(t_c, t_z)}{(t_c + t_z) \times 2}$ <p>t_c、t_z 分别为产、住行为时长（t）；$\max(t_c, t_z)$ 表示两者中的最大值</p> |
| 空间 结构 | 可达性/ 邻近性 | 土地利用混合度高的地区，居民日常生活的多种用地类型在空间上近邻，评估步行环境反映其土地混合利用度 ^[38] | $A_i = \sum_{j \in Z_j} \left(S_j / \sum_{k \in C_j} P_k \right)$ <p>j 为设施（供给侧）的位置；k 为用户居住地（需求侧）的位置；S_j 为供给的集合；P_k 为需求的集合；Z_j、C_j 为距离阈值</p> |
| 关系 维度 | 兼容性/ 外部性 | 某一区域内，目标地块与共存的邻近地块存在外部性，具体分为完全兼容、条件兼容、不兼容，区域兼容性越高表明土地混合利用度越高 ^[33-39] | $VMDI_i = 1 - \frac{\sum_j C_{ij}}{n}$ <p>C_{ij} 是地块 i 和 j 之间的兼容性值；n 是地块 i 影响范围内的地块数量（个）；1 是一个地块上理论最大不兼容值；一般来说，一个地块的混合程度越高，该地块的环境效果越好</p> |
| 社群 维度 | 社会 关系 | 同一产住单元内的职住人群比率，反映生活与生产的社会构成 ^[37] | $M_p = \frac{1 - \max(p_c, p_z)}{(p_c + p_z + p_l) \times 2}$ <p>p_c 是产业人员数量（人）；p_z 是居住人员数量（人）；p_l 是临时人员数量（人）；$\max(p_c, p_z)$ 表示两者中的最大值</p> |

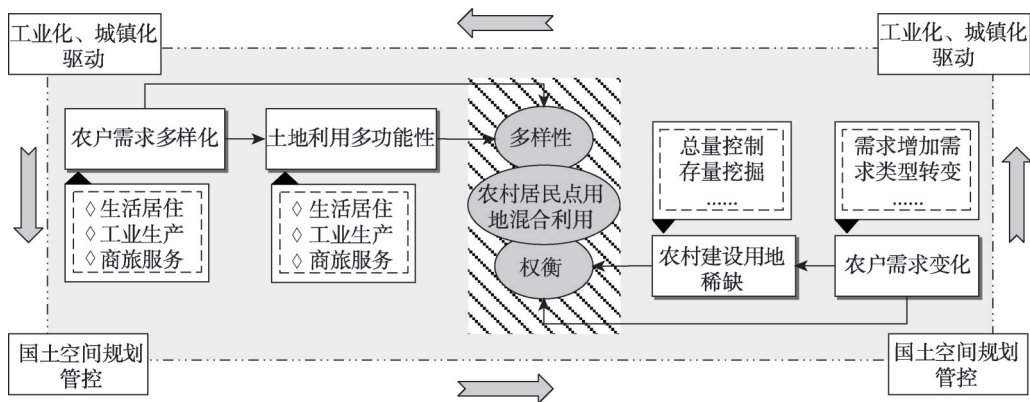


图2 农村居民点用地混合利用驱动机理

Fig. 2 Driving mechanism of mixed use of rural residential land

的实际,避免建造用地功能单一的居住区对农村经济和农户生计的影响;同时,农户自主的土地利用决策会产生负外部性,也有必要对现有农村居民点用地内部结构进行优化。对此,农村居民点用地混合利用的实践路径,首先要预测农村居民点用地多功能类型及比例,其次,构建基于“水平—垂直”双重维度的多功能用地混合的结构布局方案。

2.5.1 农村居民点用地多功能类型及比例

农户为满足需求最大化的目标做出土地利用决策,从而决定了农村居民点用地混合的类型及组合形式。农户土地利用决策以满足家庭效用最大化为前提,无法协调与村庄公共建设之间的矛盾,往往会造成农村建设用地结构无序、人居环境混乱等外部性问题^[32],因此其多维需求可能存在非理性成分,这就需要通过设置约束条件规范农户的土地利用决策。基于上述思路,本文根据杨永芳等^[43]的研究,提出基于遗传算法的农村居民点用地功能结构测度思路:变量选择主要依据农村居民点内部用地数量结构的变化,测算不同利用结构下农村居民点用地多功能;农户的生产、居住及生活功能需求为目标;设定能够规避农户土地利用行为产生的外部性问题的用地类型组合(容积率、商住比、绿化度等)的合理阈值作为约束条件。由于农户需求是多目标的,因此,不同于单目标优化的唯一最优解,遗传算法是多目标解集。在实际中,根据不同地区农户需求的意愿和偏好做出权衡,可从多个最优解中挑选出一个或多个解作为优化方案,即得出农村居民点用地多功能混合的数量比例方案集。

2.5.2 农村居民点用地混合的结构布局方案

通过水平维度的混合,以及垂直维度的复合,满足农户需求效用目标的同时,实现农村居民点用地内部结构关联密切,功能组合优化(表3)。一方面,提高农村居民点内部各类用地的兼容性,消除由于农户自主土地利用决策产生的外部性问题,增强农村各类要素的互动和联系,促进经济发展活力;另一方面,通过农村居民点用地多功能的复合,实现立体空间的混合利用,提高农村居民点用地利用效率。

3 农村居民点用地混合利用的案例:天津市姚村

姚村位于天津都市郊区的西青大学城内,北临天津工业大学,东接天津师范大学,西与潘楼村接壤,南与付村相邻,共807户,1978人。进入2000年以后,大学城陆续建设,姚村村内经济由农业生产逐渐转向以服务大学生消费和住宿为主,出现了大量的出租和商业空间及其功能性用地。农民就业高度非农化,业态多达40类,引发显著的农村居民点用地混合利用。

3.1 农村居民点用地混合利用特征

在水平层面上,姚村居民点用地可分为商业区和住宅区两部分(图3)。商业用地主要沿慧学道和工一号路一侧分布,业态以餐馆、超市等为主(表4);居住用地分布在商业用地内侧,图3a前方即为商业用地,后面即为居住用地。姚村居民点总面积36.66 km²,其中商业用地占2.98%,住宅用地占22.85%,交通运输用地占44.96%,公共管理与公共服务用地占29.05%,其他用地占0.16%,混合利用特征较为明显。

在垂直层面上,住宅用地不仅用来居住,而且用于出租以及商服,因此,出现居住功能和出租收益功能的复合(图3b),以及居住功能与商业功能的复合(图3c)。底楼一般用于经营超市、理发店等,楼上除了用于居住,也混有住宿等用途。2019年,姚村10个居住园共有房屋4116套,其中,居住占70.14%、出租占24.37%、商业占5.49%

表3 农村居民点用地混合利用布局方案

Table 3 Layout of mixed use of rural residential land

| 维度 | 布局思路 | 布局示意图 |
|------|---|-------|
| 水平维度 | 倡导多地块多功能水平混合：通过渗透性开发的方式调整农村居民点用地内部结构，实现农村居民点用地内部多功能的有机混合，以及使用性质的兼容。充分考虑不同用地功能组合效益的发挥，重塑各地块的微观区位，不再将各功能性用地的布局割裂开来 ^[44] 。例如，商业服务业用地应该沿主街、主干道及人流多的微观区位布局；工业用地布局应考虑交通便利又要与住宅用地有一定间隔；住宅用地应尽量避免布局在交通杂乱及临近工业的微观区位，要充分考虑人居环境的适宜性 | |
| 垂直维度 | 倡导同一地块多功能的垂直复合：根据不同生产及生活活动的特点，在不同空间层次安排不同的功能利用方式，实现不同类型功能的分层布局，以提高各类活动的效率。例如，在农村居民点用地的底层空间发展理发店、超市等商业性和要素联系与流动性强的活动，中间层用于办公、仓储等活动，上层用于居住及出租等 | |

(表5)。

3.2 农村居民点用地混合利用的测度

根据表2的计算公式，测度姚村水平维度、垂直维度及外部性维度的混合度，结果如表6所示。

姚村水平维度的土地利用混合度为0.73，表明姚村土地利用类型结构较为均匀，整体混合程度较高；垂直维度的土地利用混合度为1.61，表明姚村住宅楼的垂直空间内部出现明显的功能复合，姚村住宅楼一般为4~5层，商服功能空间聚集在1~2层，租住功能空间主要集中在2~3层，宾馆和自住功能空间集中在4~5层；外部性维度的土地利用混合度为0.77，表明姚村土地利用的兼容性较好，这主要是村内用地类型多为住宅用地、绿化用地、文化设施用地，地类的正外部性效果明显。

3.3 农村居民点用地混合利用的驱动机理

3.3.1 大学城建设的外部驱动

社会经济转型为姚村土地混合利用提供了背景，具体来讲，即西青大学城的建设引

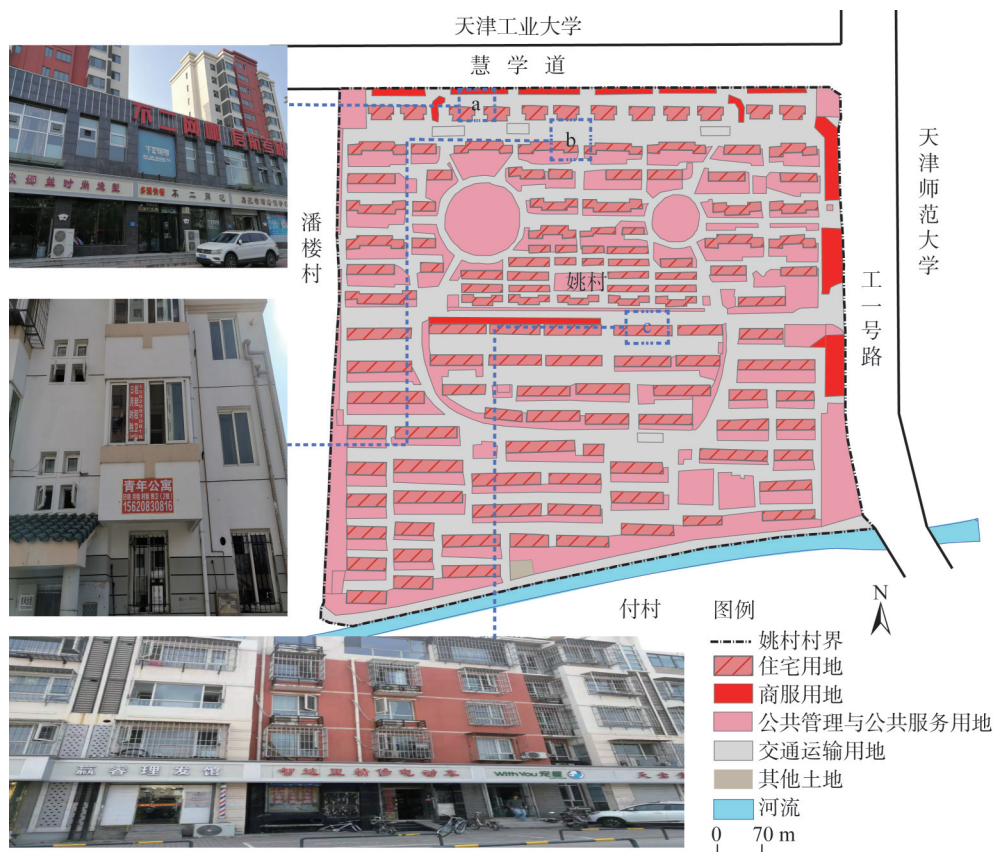


图3 2019年姚村土地混合利用结构图

Fig. 3 Mixed land use structure of Yaocun village in 2019

表4 2019年姚村商业用地的业态类型

Table 4 Industrial structure of commercial land of Yaocun village in 2019

(个)

| 类型 | 数量/个 | 类型 | 数量/个 | 类型 | 数量 |
|------|------|--------|------|-----|----|
| 餐馆 | 62 | 化妆品店 | 1 | 打印店 | 1 |
| KTV | 1 | 3C产品维修 | 2 | 水果店 | 2 |
| 网吧 | 3 | 酒吧 | 1 | 文具店 | 1 |
| 理发店 | 5 | 面包店 | 3 | 小吃店 | 6 |
| 学生超市 | 7 | 轰趴馆 | 1 | 眼镜店 | 5 |
| 教育培训 | 1 | 药店 | 3 | 银行 | 1 |
| 美容美甲 | 2 | 照相馆 | 1 | 饮品店 | 9 |

发姚村发展外部环境发生变化,为这一区域提供了10万大学师生的广阔市场。顺应非农经济的辐射,姚村经济结构由第一产业迅速转向第三产业,尤其是以服务师生群体的餐饮、购物、娱乐和房屋出租发展,推动了姚村经济构成的高度非农化(表7)。村庄经济的非农化引发农村居民点内部生产性功能用地和商业空间的大量出现,从而引发了农村居民点用地混合利用。

3.3.2 村民生产生活方式的自我调适

农户会改造其住宅形态和功能以适应其生计方式的变化^[30]。姚村村民在土地征收之前多从事农业生产，土地征收后由于大学城的进驻，农户主动承接并适应外部环境变化，放弃农业生产转向商业和服务业，引发住宅用地功能的多样化复合。尤其是由于土地征收补偿，每户可分到房产3套左右，农户将多出的房屋出租，或用于商业或出租给学生和外来务工人员居住，引发农村居民点用地垂直层面空间功能的复合。

表5 2019年姚村住宅用地功能复合利用

Table 5 Mixed use of residential land of Yaocun village in 2019 (户)

| 小区 | 户数 | 自住 | 出租 | 商铺 |
|-----|------|------|------|-----|
| 春风园 | 240 | 70 | 127 | 43 |
| 夏华园 | 204 | 155 | 20 | 29 |
| 秋鼎园 | 234 | 70 | 162 | 2 |
| 冬盛园 | 240 | 110 | 99 | 31 |
| 文博园 | 984 | 375 | 562 | 47 |
| 智达里 | 784 | 736 | 3 | 45 |
| 义正里 | 320 | 313 | 1 | 6 |
| 信诚里 | 260 | 257 | 3 | 0 |
| 仁德里 | 350 | 327 | 12 | 11 |
| 礼贤里 | 500 | 474 | 14 | 12 |
| 共计 | 4116 | 2887 | 1003 | 226 |

注：出租指出租给学生或外来人口用于居住，并收取房租。

4 结论与讨论

经济发达地区农村居民点用地内部结构与功能的多样化演变态势，为传统的将农村

表6 姚村土地利用混合度

Table 6 Mixed land use degree of Yaocun village

| 维度 | 混合度 | 取值范围 |
|-------|------|---|
| 水平维度 | 0.73 | [0, 1], 数值越大代表水平维度上土地混合程度越高 |
| 垂直维度 | 1.61 | > 0, 数值越大代表垂直维度上土地混合程度越高 |
| 外部性维度 | 0.77 | [0, 1], 数值越大代表地块之间的外部性混合程度越高，地块周围的环境兼容性较好 |

表7 2019年姚村业态构成

Table 7 Industrial structure of Yaocun village in 2019

(个)

| 类型 | 数量 | 类型 | 数量 | 类型 | 数量 |
|------|----|------|-----|--------|----|
| 餐馆 | 70 | 打印店 | 8 | 通讯服务 | 4 |
| KTV | 1 | 驾校 | 2 | 成人用品店 | 2 |
| 网吧 | 3 | 水果店 | 7 | 3C产品维修 | 8 |
| 理发店 | 24 | 眼镜店 | 5 | 面包店 | 5 |
| 学生超市 | 36 | 化妆品店 | 1 | 酒吧 | 8 |
| 家政服务 | 1 | 快递点 | 6 | 彩票店 | 2 |
| 乐器培训 | 4 | 五金建材 | 9 | 药店 | 5 |
| 教育培训 | 11 | 私人影院 | 1 | 轰趴馆 | 3 |
| 照相馆 | 9 | 桌球棋牌 | 2 | 美容美甲 | 28 |
| 健身房 | 1 | 干洗店 | 8 | 养生馆 | 14 |
| 饮品店 | 12 | 住宿旅馆 | 70 | 文化传媒 | 11 |
| 宠物店 | 3 | 花店 | 2 | 咖啡馆 | 3 |
| 诊所 | 6 | 裁缝店 | 4 | 家电维修 | 2 |
| 外卖店 | 9 | 小吃摊 | 7 | 银行 | 1 |
| 文具店 | 1 | 租住 | 933 | | |

居民点视为均质空间的认知与规划实践提出了挑战。本文将土地混合利用理论引入农村居民点用地演变与规划领域,在理论上突破了把农村居民点用地视为一个“点”的局限,探讨农村居民点用地内部不同用途/使用功能地块的交错,以及某个地块的功能复合,是对农村居民点用地转型研究方法与框架的丰富与深化;在实践中可指导农村居民点用地内部结构调整与优化,其提倡的混合功能利用与开发既可满足农户需求的多样化、促进农村经济发展活力,又能实现农村建设用地集约高效利用,从而为经济发达地区的村庄规划编制提供了新思路。由于篇幅和数据限制,本文以天津都市郊区的姚村为例,仅对经济发达地区农村居民点用地混合利用的特征及其测度、驱动机理进行了初步验证,并没有涉及农村居民点用地混合利用的路径。农村居民点用地混合利用的实现路径是作者今后研究的重点。

土地混合利用最初是应用到城市用地演变及规划领域,是与功能分区对立的范畴。在认识到城市功能分区规划带来的弊端后,越来越多的学者意识到将功能分区与混合利用结合起来,即宏观上功能分区、微观上混合利用将是未来城市用地规划的新途径^[2]。但是,农村居民点由于在建设用地区域、要素集聚程度等方面与城市有巨大差距,其用地混合利用特征与城市用地存在显著差异。与城市用地混合利用不同的是,经济发达地区农村居民点用地混合利用的对立面不是功能分区,而是土地利用类型的单一化及其利用功能的同质化。因此,将土地混合利用应用到农村居民点用地演变及规划领域,要注意农村居民点用地与城市用地混合利用的区别,重点关注的不是混合利用基础上在更大尺度上实现功能分区,而是在混合利用的微尺度上如何调整农村居民点用地内部结构以提高其多样性和兼容性,避免土地利用及其功能的单一化对农村经济发展和农户多样化需求的不利影响,这也是对土地混合利用理论内涵与实践应用的扩展。

参考文献(References):

- [1] 文雯. 阿姆斯特丹混合使用开发的规划实践. 国际城市规划, 2016, 31(4): 105-109. [WEN W. The planning practice of mixed-use development in Amsterdam. *Urban Planning International*, 2016, 31(4): 105-109.]
- [2] 郑红玉, 吴次芳, 沈孝强. 土地混合利用研究评述及框架体系构建. 经济地理, 2018, 38(3): 157-164. [ZHENG H Y, WU C F, SHEN X Q. Review on the research context of mixed land use and systematic framework construction. *Economic Geography*, 2018, 38(3): 157-164.]
- [3] 简·雅各布斯. 美国大城市的死与生. 金衡山译. 南京: 译林出版社, 2005. [JANE J. *The Death and Life of Great American Cities*. Translated by JIN H S. Nanjing: Yilin Press, 2005.]
- [4] 华夏. 微观层面土地混合使用评价初探: 以苏州工业园区居住用地为例. 苏州: 苏州大学, 2016. [HUA X. The evaluation of the land mixed-using based on the micro-level: Example of residential land on Suzhou industrial park. Suzhou: Soochow University, 2016.]
- [5] DIELEMAN M, DIJST M J, SPIT T. Planning the compact city: The randstad holland experience. *European Planning Studies*, 1999, 7(5): 605-621.
- [6] 张京祥. 西方城市规划思想史纲. 南京: 东南大学出版社, 2005. [ZHANG J X. *History of Western Urban Planning Thoughts*. Nanjing: Southeast University Press, 2005.]
- [7] 党云晓, 董冠鹏, 余建辉, 等. 北京土地利用混合度对居民职住分离的影响. 地理学报, 2015, 70(6): 919-930. [DANG Y X, DONG G P, YU J H, et al. Impact of land-use mixed degree on resident's home-work separation in Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2015, 70(6): 919-930.]
- [8] 李裕瑞, 刘彦随, 龙花楼, 等. 大城市郊区村域转型发展的资源环境效应与优化调控研究: 以北京市顺义区北村为例. 地理学报, 2013, 68(6): 825-838. [LI Y R, LIU Y S, LONG H L, et al. Village transformation development, resources and environment effects and their optimal regulation in the metropolitan suburbs: The case of Beicun in Shunyi dis-

- trict, Beijing. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(6): 825-838.]
- [9] ZHANG B L, JIANG G H, CAI W M, et al. Productive functional evolution of rural settlements: Analysis of livelihood strategy and land use transition in Eastern China. *Journal of Mountain Science*, 2017, 14(12): 2540-2554.
- [10] 程哲, 蔡建明, 杨振山, 等. 半城市化地区混合用地空间重构及规划调控: 基于成都的案例. *城市规划*, 2017, 41(10): 53-59, 67. [CHENG Z, CAI J M, YANG Z S, et al. Spatial reconstruction and planning response for mixed land use in the peri-urban area: A case study of Chengdu. *City Planning Review*, 2017, 41(10): 53-59, 67.]
- [11] 刘彦随, 刘玉, 翟荣新. 中国农村空心化的地理学研究及整治实践. *地理学报*, 2009, 64(10): 1193-1202. [LIU Y S, LIU Y, ZHAI R X. Geographical research and optimizing practice of rural hollowing in China. *Acta Geographica Sinica*, 2009, 64(10): 1193-1202.]
- [12] 周洋岑, 罗震东, 耿磊. 基于“精明收缩”的山地乡村居民点集聚规划: 以湖北省宜昌市龙泉镇为例. *规划师*, 2016, 32(6): 86-91. [ZHOU Y C, LUO Z D, GENG L. "Smart contraction" oriented mountains rural settlements concentration planning: Longquan town, Yichang city, Hubei province. *Planners*, 2016, 32(6): 86-91.]
- [13] 赵民, 游猎, 陈晨. 论农村人居空间的“精明收缩”导向和规划策略. *城市规划*, 2015, 39(7): 9-24. [ZHAO M, YOU L, CHEN C. Smart shrinkage of rural human settlements and its planning strategies. *City Planning Review*, 2015, 39(7): 9-24.]
- [14] 赵越. 城市精明收缩策略对村庄规划的启示. *世界华商经济年鉴·城乡建设*, 2013, 14(2): 38-44. [ZHAO Y. The enlightenment of city's smart contraction strategy on village planning. *World Chinese Economic Yearbook·Urban and Rural Construction*, 2013, 14(2): 38-44.]
- [15] 王雨村, 王影影, 屠黄桔. 精明收缩理论视角下苏南乡村空间发展策略. *规划师*, 2017, 33(1): 39-44. [WANG Y C, WANG Y Y, TU H J. Southern Jiangsu village space development strategies from shrink smart viewpoint. *Planners*, 2017, 33(1): 39-44.]
- [16] 龙花楼, 屠爽爽. 论乡村重构. *地理学报*, 2017, 72(4): 563-576. [LONG H L, TU S S. Rural restructuring: Theory, approach and research prospect. *Acta Geographica Sinica*, 2017, 72(4): 563-576.]
- [17] Urban Land Institute. *Mixed-use Development New Ways of Land Use*. Washington: Urban Land Institute, 1976.
- [18] GRANT J. Mix use in theory and practice: Canadian experience with implementing a planning principle. *Journal of the American Planning Association*, 2007, 68(1): 71-84.
- [19] 吴嘉慧. 台湾公共空间活力与基于混合利用的活化策略研究. 广州: 华南理工大学, 2016. [WU J H. Spatial vitality and vitalization strategy based on the research of Taiwan mixed-use public space. Guangzhou: South China University of Technology, 2016.]
- [20] SONG Y, KNAAP G. Measuring the effects of mixed land uses on housing values. *Regional Science and Urban Economics*, 2004, 34(6): 663-680.
- [21] 庄淑亭, 任丽娟. 城市土地混合用途开发策略探讨. *土木工程与管理学报*, 2011, 28(1): 33-37. [ZHUANG S T, REN L J. Discussions on the mixed-uses development strategy of urban land. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2011, 28(1): 33-37.]
- [22] 杨静雅. 城市新区土地混合使用研究: 以西安高新区为例. 西安: 西安建筑科技大学, 2014. [YANG J Y. Research on the land mixed-use of the new urban area: The case of Xi'an high-tech industrial development zone. Xi'an: Xi'an University of Architecture and Technology, 2014.]
- [23] 黄莉. 城市功能复合: 模式与策略. *热带地理*, 2012, 32(4): 402-408. [HUANG L. Mixed land use for urban development: Models and strategies. *Tropical Geography*, 2012, 32(4): 402-408.]
- [24] 曹小曙, 张凯, 马林兵, 等. 火车站地区建设用地功能组合及空间结构: 以广州站和广州东站为例. *地理研究*, 2007, 26(6): 1265-1274. [CAO X S, ZHANG K, MA L B, et al. Research on function combination and spatial structure of construction land in Guangzhou railway station and railway eastern station area. *Geographical Research*, 2007, 26(6): 1265-1274.]
- [25] 潘梅花, 陈升忠. 乡村型半城市化地区的土地利用特征和形成机制研究: 以潮安区古巷镇为例. *生态环境学报*, 2017, 26(1): 81-88. [PAN M H, CHEN S Z. Land use characteristics and formation mechanism in rural type semi-urbanized areas: A case study of Guxiang town. *Ecology and Environmental Sciences*, 2017, 26(1): 81-88.]
- [26] 韦雪霁, 罗小龙, 刘宝国, 等. 半城市化地区农村社会和空间变迁研究: 以江苏省姜堰市城郊结合部为例. *长江流域*

- 资源与环境, 2012, 21(9): 1039-1045. [WEI X J, LUO X L, LIU B G, et al. Social and spatial transition of rural society: A case of peri-urban areas in Jiangyan city. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2012, 21(9): 1039-1045.]
- [27] 杨丽霞, 李胜男, 苑韶峰, 等. 宅基地多功能识别及其空间分异研究: 基于嘉兴、义乌、泰顺的典型村域分析. *中国土地科学*, 2019, 33(2): 49-56. [YANG L X, LI S N, YUAN S F, et al. Multi-functional recognition and spatial differentiation of rural residential land: A case of typical rural area analysis in Jiaxing, Yiwu and Taishun. *China Land Science*, 2019, 33(2): 49-56.]
- [28] 夏丽丽, 赵耀龙, 欧阳军, 等. 城中村制造业空间集聚研究: 以广州康乐村服装生产企业为例. *地理研究*, 2012, 31(7): 1294-1304. [XIA L L, ZHAO Y L, OUYANG J, et al. Characteristics and mechanism of spatial agglomeration of manufacturing enterprises in Chengzhongcun: A case study of Kangle village, Guangzhou. *Geographical Research*, 2012, 31(7): 1294-1304.]
- [29] 杨思, 李郁, 魏宗财, 等. “互联网+”时代淘宝村的空间变迁与重构. *规划师*, 2016, 32(5): 117-123. [YANG S, LI X, WEI Z C, et al. Spatial transition and restructuring of Taobao villages in internet+ era. *Planners*, 2016, 32(5): 117-123.]
- [30] 蔡为民, 张佰林, 张凤荣, 等. 沂蒙山区农户生计变迁及其住宅形态的响应研究. *自然资源学报*, 2017, 32(4): 704-714. [CAI W M, ZHANG B L, ZHANG F R, et al. Livelihood changes of famers and the response of their dwelling forms in Yimeng Mountain. *Journal of Natural Resources*, 2017, 32(4): 704-714.]
- [31] 姚娟, 马晓冬. 后生产主义乡村多元价值空间重构研究: 基于无锡马山镇的实证分析. *人文地理*, 2019, 34(2): 135-142. [YAO J, MA X D. Study on the reconstruction of multi-value space in the reconstruction of multi-value space in post-productivist countryside: A case study of Mashan town in Wuxi. *Human Geography*, 2019, 34(2): 135-142.]
- [32] 张佰林, 姜广辉, 曲衍波. 经济发达地区农村居民点生产居住空间权衡关系解析. *农业工程学报*, 2019, 35(13): 253-261. [ZHANG B L, JIANG G H, QU Y B. Trade-off of productive and dwelling space of rural settlement in developed areas. *Transactions of the CSAE*, 2019, 35(13): 253-261.]
- [33] ZHUO Y, ZHENG H, WU C, et al. Compatibility mix degree index: A novel measure to characterize urban land use mix pattern. *Computers, Environment and Urban Systems*, 2019, 75: 49-60.
- [34] 殷秀梅, 周尚意, 唐顺英, 等. 影响纽约曼哈顿商住混合度变化的因素分析. *现代城市研究*, 2013, 28(8): 74-79. [YIN X M, ZHOU S Y, TANG S Y, et al. An analysis for factors affecting the change of ratio of commercial area to residential area in Manhattan, NYC. *Modern Urban Research*, 2013, 28(8): 74-79.]
- [35] NABIL N A, ELDAYEM G E A. Influence of mixed land-use on realizing the social capital. *HBRC Journal*, 2015, 11(2): 285-298.
- [36] 郑红玉, 黄建洪, 卓跃飞, 等. 土地混合利用测度研究进展. *中国土地科学*, 2019, 33(3): 95-104. [ZHENG H Y, HUANG J H, ZHUO Y F. Research progress on the measurement of mixed land use. *China Land Science*, 2019, 33(3): 95-104.]
- [37] 朱晓青, 邬鞅群, 翁建涛, 等. 混合功能驱动下的海岛聚落范式与空间形态解析: 浙江舟山地区的产住共同体实证. *地理研究*, 2017, 36(8): 1543-1556. [ZHU X Q, WU Y Q, WEN J T, et al. Paradigm and spatial pattern analysis of island settlements based on mixed-use development: A case study of Zhoushan Work-live Community. *Geographical Research*, 2017, 36(8): 1543-1556.]
- [38] 陈名娇. 基于微博数据的深圳市居民生活空间研究. 深圳: 深圳大学, 2017. [CHEN M J. Study on living space of residents of Shenzhen based on microblog data. Shenzhen: Shenzhen University, 2017.]
- [39] TALEAI M, SHARIFI A, SLIUZAS R, et al. Evaluating the compatibility of multi-functional and intensive urban land uses. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 2007, 9(4): 375-391.
- [40] 李智, 张小林, 李红波. 县城城乡聚落规模体系的演化特征及驱动机理: 以江苏省张家港市为例. *自然资源学报*, 2019, 34(1): 140-152. [LI Z, ZHANG X L, LI H B. Evolution characteristics and driving mechanism of urban-rural scale system at county level: A case of Zhangjiagang city, Jiangsu province. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(1): 140-152.]
- [41] LU X, SHI Y Y, CHEN C L, et al. Monitoring cropland transition and its impact on ecosystem services value in developed regions of China: A case study of Jiangsu province. *Land Use Policy*, 2017, 69: 25-40.
- [42] ZHU F K, ZHANG F R, KE X L. Rural industrial restructuring in China's metropolitan suburbs: Evidence from the land use transition of rural enterprises in suburban Beijing. *Land Use Policy*, 2018, 74: 121-129.

- [43] 杨永芳, 刘玉振, 朱连奇. 土地利用冲突权衡的理论与方法. 地域研究与开发, 2012, 31(5): 171-176. [YANG Y F, LIU Y Z, ZHU L Q. Theories and methods on trade-offs of land-use conflicts. Areal Research and Development, 2012, 31(5): 171-176.]
- [44] 张梦竹, 周素红. 城市混合土地利用新趋势及其规划控制管理研究. 规划师, 2015, 31(7): 42-48. [ZHANG M Z, ZHOU S H. Mixed land use trend and planning management. Planners, 2015, 31(7): 42-48.]

Discussion on mixed use of rural residential land research framework

ZHANG Bai-lin¹, QIAN Jia-cheng¹, CAI Wei-min²

(1. School of Economics and Management, Tiangong University, Tianjin 300387, China;

2. School of Environmental Science and Engineering, Tiangong University, Tianjin 300387, China)

Abstract: Mixed land use advocates that the land has multiple uses and functions, which is an important way to improve the vitality of economic development and the intensive use of land. At present, mixed land use is mainly applied in urban land use evolution and planning practice. With the intensification of urban-rural interaction, the urban-rural boundary tends to be blurred, and the internal structure and function of rural residential land in urban suburbs are gradually diversified, showing significant mixed utilization characteristics. Based on this, this paper attempts to apply mixed land use to the evolution and planning of rural residential land use. On the basis of reviewing the theory of mixed land use and its application, according to the logic of "connotation characteristics-quantitative evaluation-driving mechanism-practice approach", the systematic analysis of the mixed use of rural residential land in urban suburbs was carried out, and the optimization of rural residential areas was proposed. Finally, we take Yaocun village, which is located in the suburbs of Tianjin, as an example to demonstrate the research framework proposed in this paper. The ideas and plans for the mixed land use theoretically enrich the methods and framework for the transformation of rural residential land use, and provide scientific support for the preparation of village planning and the implementation of the strategy for rural revitalization in practice.

Keywords: rural residential land; mixed land use; research framework; village planning; economically developed areas