

影响农户种植结构的组态分析： 基于小农户和规模农户比较的视角*

廖媛红

(中国农业大学经济管理学院, 北京 100083)

摘要: 农户的种植结构对于国家的粮食安全至关重要。论文构建了包含内、外部因素的农户种植结构分析框架, 基于 672 个农户数据, 运用模糊集定性比较分析(fsQCA) 探讨了农户种植粮食的驱动因素和多元路径。结果表明: 1) 单个要素并不构成农户粮食种植的必要条件, 其种粮决策由内、外部多个因素共同决定。2) 粮食利润对于大部分粮食种植户都是关键要素。3) 小规模种粮户的组态特征: 非机械化生产依然存在; 部分农户存在资源错配, 如得到改善, 则能够增加种粮收益; 由单纯依靠利润驱动型发展为综合利用资源优势, 获取种粮利润型是小农户的典型发展路径。4) 规模种粮户的组态特征: 对于利润驱动型规模户而言, 较大的地块或机械化非常重要, 且二者存在替代关系; 粮食补贴和机械化存在替代关系, 前者可以作为收入补偿, 后者则能提高生产效率; 随着机械化和地块规模的改善, 农户挖掘资源优势的内生动力更强, 对外生动力的依赖性减小是规模户的典型发展路径。5) 影响小农户和规模农户粮食种植的组态存在差别。小规模种粮户的驱动因素更为分化, 他们更为重视粮食补贴; 规模种粮户的驱动因素更加内生, 他们更加重视通过优化资源配置, 获得规模效益。以上研究结论有助于政策制定者有针对性地优化各种条件, 形成驱动粮食种植的组态并推动组态间的转化, 确保国家的粮食安全。

关键词: 种植结构; 组态分析; 小农户; 规模农户

中图分类号: F304

文献标识码: A

一直以来, 中国政府将粮食安全视为事关国计民生的重大安全问题^[1], 制定了一系列政策来保证口粮自给率维持在 95% 以上^[2]。农户的生产行为直接影响粮食的生产能力, 对国家粮食安全起到关键作用^[3], 因此众多学者对农户的种植行为、种植结构等问题进行了研究。

现有研究主要关注农地产权稳定性^[4-5]、农地流转^[6-8]、非农就业^[9]和粮食补贴^[10]等因素对农户种粮行为的影响。大多强调个别因素的净效益, 未考虑因素间的相互作用^[11], 忽略了农户种植决策的复杂性^[12]。实际上, 农户通常是基于动态复杂环境做出种植决策, 不同农户可能在不同的条件下做出相同的决策^[13]。

为弥合上述研究缺口, 文中试图探讨农户的投入要素特征(土地、劳动力、机械)、种粮利润、地理位置及补贴政策等条件对其种植结构的影响。鉴于以上变量之间可能存在交互作用, 因而采用模糊集定性比较分析(Fuzzy set qualitative comparative analysis, fsQCA) 进行研究, 以揭示推动农户种植粮食的不同因素组合。文中研究将有助于政策制定者有针对性地改善各种条件, 形成有利于粮食种植的组态, 并优化配置以推动组态间的转化, 确保国家的粮食安全。

1 材料与研究方法

1.1 研究框架与文献回顾

1.1.1 研究框架

* 收稿日期: 2023-8-25; 修回日期: 2023-12-27。

基金项目: 国家社科基金项目(20BGL167)资助。

作者简介: 廖媛红(1977-), 女, 汉族, 河北唐山人, 副教授, 博士生导师。主要研究方向为农户决策与行为。

E-mail: nkproject@126.com

农户决定种植哪种作物以及在多种作物间如何分配要素,受到多种因素的影响^[14]。根据 Kong 等^[12]的农户决策过程模型,农户决策由农业生产系统、农业生产要素、非农行为及外部因素所决定。基于资源约束和利润最大化假设,文中以农户种植结构为研究对象,整合内、外部因素,构建了粮食种植决策影响因素模型。

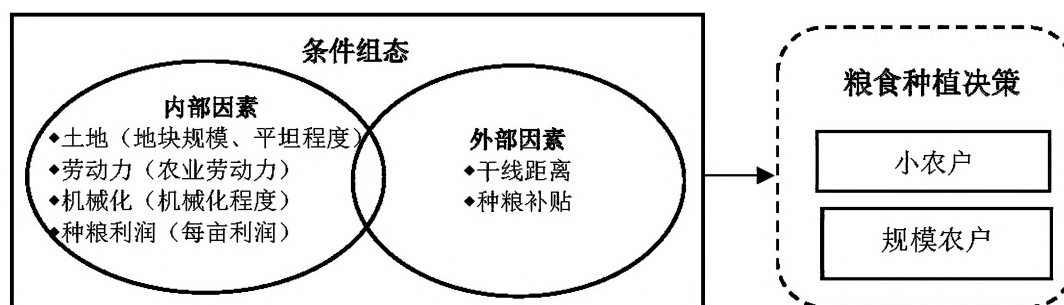


图1 研究框架

Figure 1 The research framework

内部因素指农户的禀赋及生产特征,如要素禀赋和种粮利润等^[4]。农户决策取决于家庭特征及其拥有的生产性资产数量^[12-15]。土地、劳动力和资本是农业生产的核心投入要素^[16],而农业机械化是农业资本的重要指标^[17]。因此,将地块规模、土地平坦程度、家庭农业劳动力数量及农业机械化水平纳入分析框架。此外,利润最大化是农户进行生产决策的基本假设,利润对种植结构具有重要影响^[18]。外部因素指地理位置及政策条件等,用所在村与公路干线的距离,作为地理位置的代理变量^[8]。粮食补贴能够同时影响农民的成本和收入^[19],因此将其作为代表性政策进行分析。

此外,不同的经营规模可能导致农户的决策逻辑存在差异。因此,文中分别探讨小农户和规模农户种植结构的条件组态,以便进行比较。如图1所示,7个条件变量决定不同规模农户的粮食种植决策。该框架有助于从更广泛的角度讨论农户种植结构不同条件之间的相互作用和组合。

1.1.2 文献综述

现有研究讨论了社会人口变量^[20]、投入要素禀赋(土地、劳动力和资本)^[21-22]和外部环境(自然和政策特征)^[23]对农户粮食生产及产量的影响。

(1)土地。土地是最重要的农业投入要素,土地特征和禀赋会影响农户的种植结构。1)经营规模受到了广泛关注。有研究表明农户经营规模对其粮食种植意愿具有显著正向影响^[24],随着土地经营规模扩大,粮食作物种植比例显著提高^[25]。但也有研究认为经营规模扩大对种植结构的影响存在门槛效应。小于门槛时,经营规模扩大会促进经济作物种植;超过门槛时,经营规模扩大会促进粮食种植^[26]。2)地块规模也会影响农户的种植决策^[27-28]。小规模地块阻碍了农机的应用,导致劳动力和其他投入的无效配置,降低粮食生产能力^[29];扩大地块规模,可以增加粮食产量^[30]。3)地形特征也会影响农户对作物的选择,如山地和丘陵比例正向影响非粮作物种植比例^[25]。

(2)劳动力。农业劳动力是农户种植决策的关键因素^[31]。部分学者认为劳动力转移会造成种植结构的“趋粮化”。1)非农就业导致农业劳动力短缺,使得农户选择对劳动力需求较少且易于种植的粮食作物^[32]。2)随着机械化程度的提高,农户用机械替代劳动力,从而增加粮食种植面积^[33]。另有学者认为,农村劳动力老龄化和劳动力转移会减少粮食生产中的劳动力投入,降低粮食生产效率,导致粮食产量下降^[34]。由于经济作物的生产更加具备劳动密集型特征^[35],因此非农就业对经济作物的负面影响要强于粮食^[9]。还有学者认为非农就业增加了家庭收入,能支持农业生产中采用更多机械作业,部分地放松了劳动力供给约束,不会改变粮食的种植概率和比重^[36]。

(3)机械化。农业机械化日益成为除土地和劳动力之外重要的农业投入要素^[16],对种植结构和粮食生产的效应已得到广泛认同^[37]。Qiao指出,机械化正向影响粮食种植面积,负向影响经济作物种植面积^[35]。另有研究显示,农业机械对粮食生产的影响会受到其他条件的限制,如土地细碎化程度及地形约束等^[38]。例如,劳动力不足的家庭会根据土地是否适合机械作业来决定种植作物的品种。在适宜机械耕作的平原地区,农户会增加粮食作物的比例;而在山区和丘陵地区,则会增加经济作物的比例^[39]。

(4)种粮利润。生产成本高、比较收益低是农户种粮积极性不高的根本原因。谢童伟等认为成本和

收益是决定微观主体决策的决定因素,农户会通过比较要素投入的利润决定种植结构^[40]。在市场经济中,农户进行粮食生产的重要动力是生产的经济效益^[41]。农作物的单位面积利润是农户进行生产决策、衡量农作物种植效益的重要指标,能够直接影响到农户的种植结构^[42]。

(5) 粮食补贴。粮食补贴政策旨在通过降低粮食生产成本和收益补偿来促进粮食生产^[43]。我国粮食补贴政策主要包括粮食直接补贴、优质种子补贴、农机补贴和综合补贴等^[19]。一些学者认为,粮食补贴尤其是粮食直补,有助于提高种粮面积和粮食产量^[19,44]。也有研究表明粮食补贴政策在调动农户种粮积极性方面并未达到预期效果^[45];甚至会对粮食生产和技术效率会产生负面影响^[46]。

(6) 地理位置。农户所在地理位置和区位条件也会影响其种植决策。由于粮食和经济作物的销售方式和市场容量的差异,近郊农户更倾向种植经济作物;偏远地区农户则倾向于增加粮食作物面积。原因是粮食生产周期较长,销售周期较为固定,对市场容量与销售半径要求较低^[8]。而经济作物的销售风险较大,需要快捷便利的销售渠道,更适合交通便利地区农户种植^[9]。此外,与偏远地区农户相比,城郊农户能接触到更多样化的市场信息,种植结构调整也较为容易^[8]。

1.2 研究方法与数据来源

1.2.1 模糊集定性比较分析(fsQCA)

定性比较分析(QCA)结合了定性和定量分析的特征,适用于考察变量之间复杂的因果关系^[47]。该方法基于布尔代数运算,通过跨案例分析来识别导致特定结果的不同条件组态^[48]。fsQCA是QCA的一种方法,它采用模糊集来确定条件存在或缺失的程度,近年来逐渐被用来研究农民工就业、加入农业合作社和耕地保护等行为的驱动因素。

fsQCA有助于克服传统统计分析方法的局限性,揭示农户决策的因果复杂性^[49]。文中选择该方法的原因在于:1)fsQCA能识别决定农户种植结构的不同因果路径,更适合用来分析受多种因素影响的种植决策^[50]。2)影响农户种植结构的前因变量是相互关联的,fsQCA能够探索多个条件的多重并发关系,对相关变量的处理更加有效^[51]。3)fsQCA能识别结果的充分或必要条件,这是传统回归方法所不能实现的^[47]。

1.2.2 数据来源与样本选择

文中使用中国农业大学国家农业与农村发展研究院2019年的微观调查数据,调研地区涵盖13个粮食主产区和甘肃省。该调研包括村级问卷和农户问卷,村级问卷的调查对象为村干部,每个调研村随机抽取15~20户进行的调研形成农户问卷^[52]。农户问卷的内容包括农户2017年和2018年的经营状况。

文中首先剔除逻辑前后矛盾、变量严重缺失的样本,保留了来自178个行政村的1282户样本。之后通过倾向值匹配法进行样本选择,以控制社会人口变量对农户种植结构的影响。根据Qian等的研究^[53],文中将经营规模大于10亩的农户定义为规模户,并作为处理组;其余农户为小农户,作为对照组,采用最近邻配比法(1:4)进行样本匹配。协变量包括户主性别、年龄、受教育程度、是否党员、家庭人口数量、是否接受过农业技术培训、风险偏好以及社会资本状况等。最终保留通过匹配的样本672户,包括小农户503户和规模户169户。

1.3 变量测量与校准

1.3.1 变量测量

结果变量为农户种植结构,用农户粮食种植面积与经营农地总面积之比来度量,其中粮食种植面积包括稻谷、玉米、小麦、豆类和薯类的总面积,并根据种植季数进行了折算。经营农地总面积包括自留地、承包地和转入地等不同来源的农地总和。条件变量包括平均地块面积、农地的平坦程度、农业劳动力数量、机械化水平、2017年粮食平均利润^①、所在村与最近的公路干线距离和粮食补贴。变量定义和描述性统计(表1)。

1.3.2 变量校准

校准是将原始数据转换为0到1之间的数值,以表示案例隶属度的过程。根据各条件与数据结构的特点,分为直接校准和间接校准两种方法。直接校准基于统计学原理,不包含任何主观因素,可以提高数据处理的客观性^[54]。因此,文中采用直接法进行校准:将样本的95%、50%和5%分位数作为三个分界点^[51]。校准规则(表1)。

① 其余变量皆用2018年数据。

表 1 主要变量定义、描述性统计及校准规则
Table 1 Variable definitions, descriptive statistics and calibration rules

变量	定义	均值	标准差	校准规则		
				完全隶属	交叉点	完全不隶属
受教育程度	户主受教育水平(1-6 分别代表文盲到大专及以上)	2.91	0.982	4	3	2
地块规模	经营总面积/地块数量(亩)	5.38	17.59	15	3	0.57
土地平坦程度	平地面积/经营总面积(%)	0.75	0.37	1	0.86	0
农业劳动力	家庭农业劳动力数量(人)	2.21	0.96	4	2	1
农业机械	$\ln[(\text{年均家庭购买农机价值} + \text{购买农机服务价值}) / \text{经营总面积}]$ (元/亩)	1.91	2.22	5.076	0.091	0
每亩利润	$(\text{2017 年粮食销售收入} - \text{2017 年粮食种植成本}) / \text{2017 年粮食种植面积}$ (元/亩)	413.6	518.02	1476	294	-285.55
种粮补贴	是否享受直接补贴、优质种子补贴、农机补贴和综合补贴的均值(1 = 是, 0 = 否)	0.23	0.14	0.34	0.25	0
干线距离	本村离最近公路干线(省道或高速公路入口)的距离(km)	14.37	41.12	40	5	0
种植结构	粮食种植面积/经营总面积(%)	0.71	0.39	1	0.96	0

2 结果与分析

2.1 必要条件分析

在 fsQCA 中,一致性大于 0.9 的条件是结果的必要条件^[54],表明如果该条件不存在,结果就不会发生。表 2 和表 3 中没有出现一致性水平高于 0.9 的条件,说明没有一个单独的条件可以成为农户种植粮食的必要条件。

表 2 小农户种植粮食必要条件分析

Table 2 Necessary conditions for grain planting decision of smallholders

条 件	粮食种植		非粮食种植	
	一致性	覆盖率	一致性	覆盖率
规模地块	0.495	0.856	0.319	0.338
~ 规模地块	0.617	0.597	0.864	0.511
农业劳动力	0.575	0.705	0.611	0.459
~ 农业劳动力	0.559	0.701	0.608	0.467
机械化	0.567	0.785	0.470	0.397
~ 机械化	0.564	0.635	0.746	0.513
粮食利润	0.694	0.856	0.403	0.304
~ 粮食利润	0.436	0.544	0.809	0.618
土地平坦	0.779	0.741	0.624	0.363
~ 土地平坦	0.330	0.590	0.555	0.606
粮食补贴	0.597	0.776	0.533	0.423
~ 粮食补贴	0.556	0.660	0.718	0.521
干线距离远	0.589	0.754	0.517	0.405
~ 干线距离远	0.535	0.644	0.686	0.505

注: ~ 表示条件缺失,下同。

表 3 规模农户种植粮食必要条件分析

Table 3 Necessary conditions for grain planting decision of large - scaled farmers

条 件	粮食种植		非粮食种植	
	一致性	覆盖率	一致性	覆盖率
规模地块	0.812	0.771	0.680	0.314
~ 规模地块	0.277	0.641	0.505	0.568
农业劳动力	0.629	0.763	0.673	0.397
~ 农业劳动力	0.503	0.759	0.559	0.441
机械化	0.814	0.786	0.682	0.321
~ 机械化	0.297	0.658	0.547	0.589
粮食利润	0.750	0.870	0.507	0.286
~ 粮食利润	0.384	0.616	0.770	0.601
土地平坦	0.844	0.797	0.629	0.289
~ 土地平坦	0.247	0.577	0.559	0.637
粮食补贴	0.674	0.820	0.551	0.326
~ 粮食补贴	0.446	0.671	0.696	0.511
干线距离远	0.643	0.762	0.639	0.368
~ 干线距离远	0.471	0.721	0.588	0.446

2.2 条件组态的充分性分析

运用 fsQCA3.0 的真值表分析农户种植结构的条件组态,揭示实现同一结果的不同条件组合。利用真值表提取有意义的组态需要定义一致性和频数两个阈值。一致性阈值要大于 0.75,且至少包含 75% 的观察案例;频数阈值根据样本规模而定^[54]。考虑到研究的大样本特征,确定一致性阈值为 0.9,频数阈值分别为 4(小农户组)和 2(规模农户组)。

在进行反事实分析时,研究假设各条件存在或缺失均可能影响农户种植粮食的可能性。设置阈值后,得到复杂解、中间解和简约解。根据中间解和简约解的嵌套关系对比,区分每个解的核心和辅助条件。二者共同包含的条件即为核心条件,每一组核心条件形成一组解。若某些条件仅出现在中间解中,则为辅助条件。每一组核心条件可能匹配不同的辅助条件,形成一组解的不同路径。驱动农户种植粮食的组态结果(表 4)。

2.2.1 小农户种植粮食的充分条件

表4左半部展示了驱动小农户种植粮食的5种组态,其中1A和1B的核心条件相同,构成了二阶等价组态。解的整体覆盖度为0.455,说明5种组态能解释45.5%的种植粮食的小农户案例。解的整体一致性为0.889,说明在所有满足这5种组态的小农户案例中,有88.9%选择了种植粮食。

组态1(C1)核心条件是获得种粮利润,由路径1A和1B组成。路径1A的辅助条件为充足的农业劳动力、获得粮食补贴和较远干线距离。路径1B的辅助条件是充足的农业劳动力、非机械化、粮食补贴以及较近干线距离。这表明不论地区特征和机械化程度如何,只要种植粮食能够获得利润,就能吸引部分小农户进行粮食生产^[55]。他们可以利用家庭劳动力进行生产,并获得种粮补贴。然而,交通便利地区的农户机械化程度更低,可能由于土地资源稀缺、农户的总体种植规模较小的缘故。

组态2(C2)核心条件为地块规模较大,辅助条件为充足的劳动力、粮食补贴、较远干线距离,以及非机械化和非平坦的土地。此类农户拥有规模化地块,但由于土地坡度较大,限制了农机的使用。他们位于偏远地区,利用充足的农业劳动力进行粮食生产,同时享受粮食补贴带来的经济补偿。总体而言,此类农户进行粮食生产主要是为了维持生计。可能因为较差交通等客观条件限制了非农就业或经济作物的种植^[11],他们种植粮食不一定能够获利,但目前没有更多的选择。

组态3(C3)核心条件是非规模化地块、机械化、平坦的土地和种粮补贴;辅助条件包括充足的劳动力及较远干线距离。这些农户的种粮驱动是能够机械化作业并获得种粮补贴;但由于地块规模较小,不利于提升种粮效率,也并不一定能够直接从粮食中获得利润。他们选择种粮主要出于两个原因:1)种粮对劳动力投入数量和劳动强度要求更低、更容易机械化。可以通过机械化来替代农业劳动力,将劳动力释放到非农领域或种植经济作物,实现家庭总收入的最大化^[56]。与Qian等的研究一致,表明农业机械具有显著的劳动力替代效应^[53]。2)粮食补贴也能补偿家庭收入^[56]。

组态4(C4)的核心条件为大规模地块、机械化、平坦的土地、粮食利润和补贴,辅助条件是农业劳动力不足及较近干线距离。此类农户拥有良好的土地资源禀赋、运用先进的生产方式进行粮食生产,也获得了利润。同时,他们居住在近郊等较为发达的地区,非农就业机会多,这很可能是造成农业劳动力不足的原因,也是他们在如此良好的条件下,没有成长为规模户的原因。除非将来种粮利润大幅度增加,否则他们没有动力扩大生产规模。

组态5(C5)以机械化、平坦的土地、补贴和粮食利润为核心条件,辅助条件包括充足的劳动力及较远干线距离。与组态3相比,组态5增加了核心条件粮食利润,减少了辅助条件非规模化地块。表明改善土地细碎化的状况,可以提高生产效率,增加收益^[53];组态5的农户更加重视从粮食中获利,也说明农业尤其是粮食生产可能是家庭的主要生计来源。因此,此类小农户很可能在未来成为粮食种植规模户。

表4 农户种植粮食的组态分析

Table 4 Configurations of farmers' grain planting

条件	小农户种植粮食组态						规模农户种植粮食组态				
	C1		C2	C3	C4	C5	1A	C1	1C	C2	C3
	1A	1B						1B			
地块面积			●	⊗	●		⊗	●		●	●
农业劳动力	●	●	●	●	⊗	●	●	●	●	⊗	●
机械化		⊗	⊗	●	●	●			●	●	●
粮食利润	●	●			●	●	●	●	●		●
平地比例			⊗	●	●	●		●	●	●	●
粮食补贴	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
干线距离	●	⊗	●	●	⊗	●	⊗	●	●	⊗	●
原始覆盖率	0.296	0.233	0.121	0.247	0.216	0.287	0.183	0.403	0.394	0.272	0.428
唯一覆盖率	0.031	0.025	0.007	0.014	0.043	0.040	0.014	0.013	0.007	0.048	0.048
一致性	0.890	0.913	0.947	0.927	0.948	0.940	0.925	0.956	0.964	0.922	0.923
总体覆盖率	0.455						0.546				
总体一致性	0.889						0.894				

注:●=核心条件存在,●=辅助条件缺失,⊗=核心条件缺失,⊗=辅助条件缺失,“空格”表示该条件可有可无。下同。

2.2.2 规模农户种植粮食的充分条件

表4右半部显示了规模户种植粮食的3个组态。解的整体覆盖度为0.546,解的整体一致性为0.894。组态1(C1)的核心条件是获得粮食利润,由路径1A、1B和1C组成。路径1A代表的是交通便利的

规模农户,由于土地资源的稀缺性导致地块规模不大、通过农业劳动力进行生产,并获得粮食补贴。路径 1B 和 1C 代表了边远地区的农户,二者的差别在于 1B 拥有大规模地块,而 1C 运用机械生产。无论是哪一种路径,距离高效的现代化农场均存在一定差距,因为没有同时具备较大规模地块和较高的机械化水平^[57]。比较 1B 和 1C 的辅助条件可知,地块面积和机械化之间存在替代关系。

组态 2 (C2) 的核心条件为大规模地块、机械化和平坦的土地;辅助条件是农业劳动力不足、粮食补贴和交通便利。此类规模户拥有良好的土地资源、但劳动力资源不足,可以使用机械进行粮食生产。当然,由于位于交通便利的地区,更有可能通过机械作业释放了劳动力,进入非农领域,以实现家庭利益最大化^[58-59]。值得注意的是,对他们而言,种粮利润不是决策的相关条件,可能的原因是:1) 在经营规模扩大的过程,可能会存在阶段性的农业收益下降、甚至损失,农户能够接受积累期暂不盈利的状况。2) 他们没有打算从粮食种植获得利润,而是想通过更容易机械化的粮食种植释放家庭劳动力,并获得粮食补贴。

组态 3 (C3) 的核心条件包括大规模地块、机械化、平坦的土地及获得粮食利润,辅助条件是充足的劳动力及较远干线距离。此类农户具备了种植粮食的有利条件,运用较为先进的生产方式,同时也要求获得种粮利润。从覆盖率而言,这是最主流、也是最具有持续性的种粮规模户。

2.3 稳健性检验

2.3.1 敏感性分析

将一致性阈值改变为 0.875,以检验粮食种植组态的敏感性^[60]。表 5 得到的组态与初始集相比,没有太大变化,说明结果具有一定稳健性。

表 5 农户种植粮食的组态敏感性分析

Table 5 The sensitivity of the configuration of farmers' grain planting

条件	小农户粮食种植						规模农户粮食种植				
	C1		C2	C3	C4	C5	C1		C2	C3	
	1A	1B					1A	1B	2A		
地块面积			●	⊗	●		⊗	●		●	●
农业劳动力	●	●	●	●	⊗	●	●	●	●	⊗	●
机械化		⊗	⊗	●	●	●			●	●	●
粮食利润	●	●				●	●	●	●		●
平地比例		●	⊗		●	●	●	●	●	●	●
粮食补贴	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
干线距离	●	⊗	●	●	⊗	●	⊗	●	●	⊗	●
原始覆盖率	0.263	0.233	0.121	0.264	0.216	0.287	0.183	0.403	0.393	0.272	0.428
唯一覆盖率	0.015	0.023	0.007	0.016	0.043	0.040	0.014	0.013	0.007	0.045	0.048
一致性	0.889	0.890	0.947	0.889	0.948	0.940	0.925	0.956	0.964	0.922	0.922
总体覆盖率	0.452						0.553				
总体一致性	0.880						0.886				

2.3.2 事后检验

遵循 Forbord 和 Vik 的做法,使用 Tobit 回归对 fsQCA 的解进行事后检验^[16]。以表 4 中小农户的解为例来进行说明。利用 fsQCA 3.0 中的 fuzzyand 和 fuzzyor 函数将 5 个组态转化为 5 个自变量,并对结果变量(粮食种植)进行 Tobit 回归。表 6 显示所有组态的回归系数均显著,表明 fsQCA 的结果相当稳健。

2.3.3 预测效度检验

依据 Woodside 的方法进行预测效度检验:将样本随机分成两个相等的子样本 1 和子样本 2^[61]。在子样本 1 中使用与主分析相同的一致性和频数阈值进行 fsQCA 分析。检验从子样本 1 得到的解是否对子样本 2 具有预测能力,反之亦然。表 7 显示了小农户组的预测效度校验结果,两个子样本的一致性都大于 0.80,说明预测效度良好。对规模农户组的预测效度同样通过了检验。

表 6 各组态的 Tobit 回归结果

Table 6 The results of Tobit regression

变量	小农户粮食种植		
	系数	标准误	T 值
x1: C1	0.450 ***	0.098	4.57
x2: C2	0.223 *	0.135	1.65
x3: C3	0.609 ***	0.170	3.57
x4: C4	0.507 ***	0.117	4.31
x5: C5	0.920 ***	0.131	6.99
常数项	-0.252	0.168	-1.49
变量	规模农户粮食种植		
	系数	标准误	T 值
x1: C1	0.551 ***	0.126	4.35
x2: C2	0.682 ***	0.138	5.10
x3: C3	0.370 ***	0.116	3.18
常数项	0.240 ***	0.457	5.25

注: * p < 0.1, *** p < 0.01.

表7 小农户组的预测效度检验

Table 7 The predictive validity test for smallholders

子样本1的简约解		应用子样本2的数据对子样本1的解进行检验	
组态	原始覆盖率 一致性	原始覆盖率 一致性	
模型1:农业劳动力*~机械化*粮食利润*平坦的土地*粮食补贴*~远距离	0.195 0.846	0.280 0.931	
模型2:规模地块*~农业劳动力*机械化*粮食利润*平坦的土地*粮食补贴*~远距离	0.210 0.952	0.220 0.946	
模型3:规模地块*农业劳动力*机械化*粮食利润*平坦的土地*粮食补贴*远距离	0.124 0.976	0.270 0.936	
总体覆盖率	0.293	0.428	
总体一致性	0.897	0.934	
子样本2的简约解		应用子样本1的数据对子样本2的解进行检验	
组态	原始覆盖率 一致性	原始覆盖率 一致性	
模型1:~规模地块*农业劳动力*~机械化*粮食利润*平坦的土地*粮食补贴	0.334 0.911	0.143 0.856	
模型2:规模地块*农业劳动力*~机械化*~平坦的土地*粮食补贴*远距离	0.142 0.928	0.090 0.994	
模型3:~规模地块*农业劳动力*机械化*粮食利润*粮食补贴*远距离	0.347 0.914	0.096 0.930	
模型4:~规模地块*农业劳动力*机械化*粮食利润*平坦的土地*粮食补贴*远距离	0.345 0.940	0.102 0.934	
模型5:农业劳动力*机械化*粮食利润*平坦的土地*粮食补贴*远距离	0.392 0.940	0.131 0.937	
总体覆盖率	0.536	0.193	
总体一致性	0.893	0.882	

3 讨论

分析小农户种植粮食的驱动组态可知:1)非机械化生产的农户比例较小,但依然存在。比较1B和C2可知,小农户采用非机械化种植粮食,要依靠劳动力和粮食补贴。不采用机械化的原因主要是外界条件的限制,如土地资源稀缺或土地坡度大等。2)部分种粮户存在资源错配的情况,若资源错配得以改善,会有助于农户获得种粮收益。对比C3和C5,两个解中非规模化地块和利润存在替代关系。说明C3农户通过机械化生产,却不具备与之相适应的大规模地块,存在资源错配。而一旦突破了土地细碎化的限制了,发展成C5,则能够通过机械化提高生产效率,并获得利润。3)边远地区小规模种粮户的成长路径可能是由1A至C5,即由单纯依靠利润驱动,发展为综合利用资源优势、获取种粮利润。

规模户种植粮食的驱动组态结果表明:1)较大地块或机械化具有替代性。1B和1C唯一不同的条件就是地块面积和机械化,说明对于偏远地区的规模户而言,核心条件利润与其他条件形成合力后,如缺乏较大的地块和机械化,仍不能形成粮食种植的充分条件组态。即这种合力必须得到较大地块或机械化的支持,才能形成充分条件组合。这既说明地块面积和机械化对于利润驱动型规模户的重要性,也说明二者之间存在替代关系。2)粮食补贴和机械化可以互相替代。比较1B和C3可知,对于规模户而言,粮食补贴和机械化之间存在替代关系,前者为可以作为收入补偿,后者则能提高生产效率。3)边远地区的规模种粮户的成长路径可能为:由1B、1C至C3,即随着机械化和地块规模的改善,农户挖掘资源优势的内生动力更强,而对粮食补贴等外生动力的依赖性减小。

小农户和规模户种植粮食的组态存在一定联系:1)粮食利润对于大部分粮食种植户都是关键要素,两组农户均有由粮食利润驱动的组态。而且,在利润驱动组态中(C1),由于辅助条件的差异,均出现了路径分化。这意味着内、外部因素不同的农户,在种植粮食能够获得利润的前提下,均有可能通过要素配置进行粮食生产。2)在交通便利的地区,粮食种植户可能在土地、劳动力或资本等要素存在短板,如小农户组的1B和C4、规模户组的1A和C2。原因可能是客观条件的限制,如较发达地区土地资源稀缺;也可能是农户的自主选择,如将更多的家庭劳动力投入到非农领域等。3)比较小农户组C4和规模户组C2可知,劳动力不足的条件总是与优势土地资源、机械化和交通便利地区同时出现。说明在交通便利地区,粮食种植户率先实现了机械对劳动力的替代。

不同规模农户种植粮食的组态存在不同之处:1)驱动小农户种植粮食的组态要比规模户更为复杂。前者具有5种组态,而后者仅有3种,这也说明了小农户出现了分化的现实。2)与规模户相比,小农户对粮食补贴更为重视。所有种粮的小农户均将补贴作为条件,且有3种组态将其作为核心条件。而规模农户没有将粮食补贴作为核心条件,且覆盖率最高的规模户C3组态则完全没有考虑补贴。这说明对于规模不够大、利润不够高、种粮前景不够明朗的农户,尤其是小农户而言,补贴能够成为他们种植粮食的重要推动力,仍然非常必要。而一旦其粮食种植进入规模化生产阶段,尤其是具有现代化特征的规模生产,补

贴的重要性就会大大降低。3) 总体而言,大规模种粮户的资源禀赋(土地、劳动力等)要优于小农户,说明随着经营规模的扩大,农户可以优化要素配置,运用更加现代化的生产方式,取得规模收益。

文中研究的局限性主要体现在以下两方面。1) 由于fsQCA方法的特点,为了保证模型的简洁性,文中未考虑土地产权特征等可能影响农户种植结构的相关要素。2) 仅从种植结构的视角讨论了农户种植粮食的驱动因素,而没有考虑农户种植决策的全过程,也没有细分具体粮食品种。

4 结论

文中基于672个农户数据,运用fsQCA整合了影响农户种植粮食的内外部要素进行组态分析,探讨了农户种植粮食的驱动因素和多重路径。主要结论:1) 单个要素并不构成农户粮食种植的必要条件,其种粮决策是由内、外部多个因素共同决定的。2) 粮食利润对于大部分粮食种植户都是关键要素。3) 小规模种粮户的组态特征包括:非机械化生产依然存在;部分农户存在资源错配,如果得到改善,能够增加种粮收益;由单纯依靠利润驱动型发展为综合利用资源优势、获取种粮利润型是小农户的典型发展路径。4) 大规模种粮户的组态特征包括:对于利润驱动型规模户而言,较大的地块或机械化非常重要,且二者存在替代关系;粮食补贴和机械化存在替代关系,前者为可以作为收入补偿,后者则可以提高生产效率;随着机械化和地块规模的改善,农户挖掘资源优势的内生动力更强,对外生动力的依赖性减小是规模户的典型发展路径。5) 影响小农户和规模农户粮食种植的组态存在差别。小规模种粮户的驱动更为分化、更为重视粮食补贴;大规模种粮户的驱动更加内生,更加重视通过优化资源配置,获得规模效益。

5 政策建议

根据研究结论,提出以下建议:1) 根据当地农户的现状,调整相关政策和措施,有针对性地进行要素的优化组合,调动农户种粮的积极性。具体而言,对小农户来说,通过稳定粮食价格、降低要素成本等手段确保种粮利润。同时,努力帮助小农户克服现有限制及障碍,使其由被动种粮转变为主动种粮,并推动其向规模农户转化。如通过完善土地流转市场,鼓励相邻地块流转,改善土地细碎化状况;通过提供农技培训和社会化服务,提升农业机械化程度等。对于规模户,也要确保他们的种粮利润。同时,注意通过改善要素配置,引导规模户从单纯利润驱动型向现代化生产型转变,以确保粮食生产的可持续性。如通过土地流转等措施,改善他们的土地状况,推进机械化作业水平。2) 重视粮食补贴政策,尤其不能忽视其对小农户种粮的推动作用。保持补贴政策的稳定,改革粮食补贴机制,根据粮食种植的相对成本和效益,适当提高补贴水平及规模。

参考文献

- [1] 刘正佳, 钟会民, 李裕瑞, 等. 近20年中国粮食生产变化特征及其对区域粮食供需格局的影响[J]. 自然资源学报, 2021, 36(6): 1413-1425.
- [2] 罗必良, 江雪萍, 李尚蒲, 等. 农地流转会导致种植结构“非粮化”吗[J]. 江海学刊, 2018(2): 94-101.
- [3] 刘成武, 黄利民. 农地边际化过程中农户土地利用行为变化及其对粮食生产的影响[J]. 地理研究, 2015, 34(12): 2268-2282.
- [4] 姜松, 王钊. 土地经营权流转、种植行为与粮食产量—基于CHIP微观数据实证[J]. 经济问题探索, 2017(8): 125-133.
- [5] 仇童伟, 罗必良. 种植结构“趋粮化”的动因何在?—基于农地产权与要素配置的作用机理及实证研究[J]. 中国农村经济, 2018(2): 65-80.
- [6] 罗必良, 张露, 仇童伟. 小农的种粮逻辑—40年来中国农业种植结构的转变与未来策略[J]. 南方经济, 2018(8): 1-28.
- [7] 钱龙, 袁航, 刘景景, 等. 农地流转影响粮食种植结构分析[J]. 农业技术经济, 2018(8): 63-74.
- [8] 徐志刚, 谭鑫, 郑旭媛, 等. 农地流转市场发育对粮食生产的影响与约束条件[J]. 中国农村经济, 2017(9): 26-43.
- [9] 钟甯宁, 陆五一, 徐志刚. 农村劳动力外出务工不利于粮食生产吗?—对农户要素替代与种植结构调整行为及约束条件的解析[J]. 中国农村经济, 2016(7): 36-47.
- [10] 吕新业, 胡向东. 农业补贴、非农就业与粮食生产—基于黑龙江、吉林、河南和山东四省的调研数据[J]. 农业经济问题, 2017, 38(9): 85-91.
- [11] BRODT S, KLONSKY K, TOURTE L. Farmer goals and management styles: Implications for advancing biologically based agriculture[J]. *Agricultural Systems*, 2006, 89: 90-105.
- [12] KONG R, CASTELLA J, SUOS V, et al. Investigating farmers' decision-making in adoption of conservation agriculture in the northwestern uplands of Cambodia[J]. *Land Use Policy*, 2021, 105: 105404.
- [13] LI X, ZHAO Y. Forest transition, agricultural land marginalization and ecological restoration[J]. *China Population, Resources and Environment*, 2011, 21(10): 91-95.
- [14] 初升, 马玉婷. 人力资本及其与技术进步的适配性何以影响了农业种植结构? [J]. 中国农村经济, 2020(4): 34-55.
- [15] ZOU B, MISHRA A K, LUO B. Grain subsidy, off-farm labor supply and farmland leasing: Evidence from China[J]. *China Economic*

- Review, 2020, 62: 101293.
- [16] FORBORD M, VIK J. Food, farmers, and the future: Investigating prospects of increased food production within a national context[J]. *Land Use Policy*, 2017, 67: 546 – 557.
- [17] KOTIR J H, BELL L W, KIRKEGAARD J A, et al. Labour demand – The forgotten input influencing the execution and adoptability of alternative cropping systems in Eastern Australia[J]. *Agricultural Systems*, 2022, 203: 103516.
- [18] BENIN, S. Impact of Ghana's agricultural mechanization services center program[J]. *Agricultural Economics*, 2015, 46: 103 – 117.
- [19] AGRAWAL T, HIRONS M, GATHORNE – HARDY A. Understanding farmers' cropping decisions and implications for crop diversity conservation: Insights from Central India[J]. *Current Research in Environmental Sustainability*, 2021, 3: 100068.
- [20] HU Y, YOU F, LUO Q. Characterizing the attitudes of the grain – planting farmers of Huaihe Basin, China[J]. *Food Policy*, 2018, 79: 224 – 234.
- [21] WANG Q, QIU J, YU J. Impact of farmland characteristics on grain costs and benefits in the North China Plain[J]. *Land Use Policy*, 2019, 80: 142 – 149.
- [22] QIU T, BORIS C S T, LI S, et al. Does land renting – in reduce grain production? Evidence from rural China[J]. *Land Use Policy*, 2020, 90: 104311.
- [23] SU Y, QIAN K, LIN L, et al. Identifying the driving forces of non – grain production expansion in rural China and its implications for policies on cultivated land protection[J]. *Land Use Policy*, 2020, 92: 104435.
- [24] KEY N. Farm size and productivity growth in the United States Corn Belt[J]. *Food Policy*, 2019, 84: 186 – 195.
- [25] 张宗毅, 杜志雄. 土地流转一定会导致“非粮化”吗? [J]. *经济学动态*, 2015(9): 63 – 69.
- [26] 毕雪昊, 周佳宁, 邹伟. 家庭劳动力约束下经营规模对农户种植结构选择的影响[J]. *中国土地科学*, 2020, 34(12): 68 – 77.
- [27] LU H, XIE H, HE Y, et al. Assessing the impacts of land fragmentation and plot size on yields and costs: A translog production model and cost function approach[J]. *Agricultural Systems*, 2018, 161: 81 – 88.
- [28] LI L, KHAN S U, GUO C, et al. Non – agricultural labor transfer, factor allocation and farmland yield: Evidence from the part – time peasants in Loess Plateau region of Northwest China[J]. *Land Use Policy*, 2022, 120: 106289.
- [29] SKLENICKA P, JANOVSKA V, SALEK M. The farmland rental paradox: Extreme land ownership fragmentation as a new form of land degradation[J]. *Land Use Policy*, 2014, 38: 587 – 593.
- [30] XIE X, ZHANG A, CAI Y, et al. How government – led land consolidation efforts achieve grain production stability? An empirical analysis in Hubei Province, China[J]. *Land Use Policy*, 2020, 97: 104756.
- [31] LIAO L, LONG H, GAO X, et al. Effects of land use transitions and rural aging on agricultural production in China's farming area: A perspective from changing labor employing quantity in the planting industry[J]. *Land Use Policy*, 2019, 88: 104152.
- [32] CAULFIELD M, BOUNIOL J, FONTE S J, et al. How rural out – migrations drive changes to farm and land management: A case study from the rural Andes[J]. *Land Use Policy*, 2019, 81: 594 – 603.
- [33] 仇童伟, 罗必良. 种植结构“趋粮化”的动因何在? – 基于农地产权与要素配置的作用机理及实证研究[J]. *中国农村经济*, 2018(2): 65 – 80.
- [34] 李克乐, 杨宏力. 劳动力转移、土地流转和溢出效应对农户种植结构的影响[J]. *湖南科技大学学报(社会科学版)*, 2021, 24(5): 77 – 89.
- [35] QIAO F. Increasing wage, mechanization, and agriculture production in China[J]. *China Economic Review*, 2017, 46: 249 – 260.
- [36] 王翌秋, 陈玉珠. 劳动力外出务工对农户种植结构的影响研究 – 基于江苏和河南的调查数据[J]. *农业经济问题*, 2016(2): 41 – 48.
- [37] 方师乐, 卫龙宝, 伍骏骞. 农业机械化的空间溢出效应及其分布规律 – 农机跨区服务的视角[J]. *管理世界*, 2017(11): 65 – 78; 187 – 188.
- [38] 付华, 李萍. 农业机械化发展对粮食生产的影响 – 基于机械异质性和区域异质性的分析[J]. *财经科学*, 2020(12): 40 – 55.
- [39] 王善高, 田旭. 农村劳动力老龄化对农业生产的影响研究 – 基于耕地地形的实证分析[J]. *农业技术经济*, 2018(4): 15 – 26.
- [40] 谢童伟, 吴方卫. 粮食利润及补贴估算与最佳补贴方式分析 – 基于动态最优化视角[J]. *农业技术经济*, 2011(1): 42 – 47.
- [41] 罗丹, 李文明, 陈洁. 粮食生产经营的适度规模: 产出与效益二维视角[J]. *管理世界*, 2017(1): 78 – 88.
- [42] 田旭, 张淑雯. 单位面积利润变化与我国粮食种植结构调整[J]. *华南农业大学学报(社会科学版)*, 2017, 16(6): 59 – 71.
- [43] CHANDIO A A, AKRAM W, SARGANI G R, et al. Assessing the impacts of meteorological factors on soybean production in China: What role can agricultural subsidy play? [J]. *Ecological Informatics*, 2022, 71: 101778.
- [44] YI F, SUN D, ZHOU Y. Grain subsidy, liquidity constraints and food security: Impact of the grain subsidy program on the grain – sown areas in China[J]. *Food Policy*, 2015, 50: 114 – 124.
- [45] 黄季焜, 王晓兵, 智华勇, 等. 粮食直补和农资综合补贴对农业生产的影响[J]. *农业技术经济*, 2011(1): 4 – 12.
- [46] GUAN Z, AGJMO L. The source of productivity growth in Dutch agriculture: A perspective from finance[J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 2006, 88(3): 644 – 656.
- [47] RAGIN C C. Qualitative comparative analysis using fuzzy sets (fsQCA) [M] // RIHOUX B, RAGIN C (Eds.), *Configurational comparative methods: Qualitative comparative analysis (QCA) and related techniques* (pp.). London: SAGE Publications, 2009: 87 – 121.
- [48] FAINSHMIDT S, WITT M A, AGUILERA R V, et al. The contributions of qualitative comparative analysis (QCA) to international business research[J]. *Journal of International Business Studies*, 2020, 51(4): 455 – 466.
- [49] FISS P C. A set – theoretic approach to organizational configurations[J]. *Academy of Management Review*, 2007, 32(4): 1180 – 1198.
- [50] VERONICA P, VICTOR M, ELENA M, et al. Drivers of joint cropland management strategies in agri – food cooperatives[J]. *Journal of Rural*

- Studies, 2021, 84:162 – 173.
- [51] 张明, 陈伟宏, 蓝海林. 中国企业“凭什么”完全并购境外高新技术企业 – 基于94个案例的模糊集定性比较分析(fsQCA)[J]. 中国工业经济, 2019(4): 117 – 135.
- [52] 栾健, 韩一军, 金书秦. 村集体中介服务能否促进农地高效流转与农民增收的双赢? [J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2022(5): 168 – 179.
- [53] QIAN L, LU H, GAO Q, et al. Household – owned farm machinery vs. outsourced machinery services; The impact of agricultural mechanization on the land leasing behavior of relatively large – scale farmers in China[J]. Land Use Policy, 2022, 115:106008.
- [54] 杜运周, 刘秋辰, 程建青. 什么样的营商环境生态产生城市高创业活跃度? – 基于制度组态的分析[J]. 管理世界, 2020(9): 141 – 155.
- [55] ITO J, BAO Z, NI J. Land rental development via institutional innovation in rural Jiangsu, China[J]. Food Policy, 2016, 59:1 – 11.
- [56] 缪书超, 钱龙, 宋亮. 农业补贴与农村家庭非农创业 – 基于中国家庭金融调查(CHFS)数据的实证分析[J]. 农业经济问题, 2021(3): 62 – 74.
- [57] OMOTILEWA O J, JAYNE T S, MUYANGA M, et al. A revisit of farm size and productivity: Empirical evidence from a wide range of farm sizes in Nigeria[J]. World Development, 2021, 146: 105592.
- [58] DEININGER K, MONCHUK D, NAGARAJAN H K, et al. Does land fragmentation increase the cost of cultivation? Evidence from India[J]. Journal of Rural Studies, 2017, 53: 82 – 98.
- [59] 田红宇, 祝志勇. 农村劳动力转移、经营规模与粮食生产环境技术效率[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2018, 17(5): 69 – 81.
- [60] CHEN Y, HONG J, TANG M, et al. Causal complexity of environmental pollution in China: A province – level fuzzy – set qualitative comparative analysis[J]. Environmental Science and Pollution Research, 2023, 30: 15599 – 15615.
- [61] WOODSIDE A G. Moving beyond multiple regression analysis to algorithms: Calling for adoption of a paradigm shift from symmetric to asymmetric thinking data analysis and crafting theory[J]. Journal of Business Research, 2013, 66(4): 463 – 472.

Configurations driving plantation structure of farmers: Comparison between smallholder and large – scale farmers

LIAO Yuanhong

(College of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract: The plantation structure of farmers is critical to national food security. Because of the dynamic and complexity of the farmer’s decision – making process, it is necessary to discuss the interaction between the farmers who own different conditions of the grain – planting. From the dimensions of internal and external factors, the framework for analysis of farmer’s plantation structure is constructed, and the driving factors and multiple paths of farmer’s grain – planting are analyzed by fuzzy set qualitative analysis(fsQCA). The results indicate that: 1) Farmers’ grain – planting decisions are jointly determined by internal and external factors. Individual condition does not constitute the necessary condition for grain – planting. 2) Grain profit is a key factor for most farmers. 3) The characteristics of configurations of small – scale grain growers include: there is still non – mechanized production; their income from grain planting will increase if the misallocation of resources can be improved; developing from profit – driven to obtaining grain growing profits by superior resources is a typical path for small – scale farmers. 4) The characteristics of configurations of large – scale grain growers include: the conditions of large plot and mechanization are substitutable and important for profit – driven farmers; grain subsidy and mechanization can be substitute for each other; the typical development path for large – scale farmers is that the endogenous motivation is stronger, with less dependence on exogenous motivation. 5) There are differences in the configurations of grain planting between small and large – scale farmers. Smaller – scale farmers are driven by more varies configurations and put more emphasis on subsidies, while the large – scale grain growers are driven more endogenously and pay more attention to obtaining economies of scale by optimizing resource allocation. These results are helpful for policy makers to optimize allocation of conditions to form configurations of grain planting and promote the transformation among different configurations, in order to ensure the food security of our country.

Key words: plantation structure; configuration analysis; small – scale farmers; large – scale farmers