

引用格式: 文杰, 黎红梅. 农田灌溉系统治理绩效增进及组态路径: 基于多因协同联动的QCA方法[J]. 资源科学, 2022, 44(5): 1066-1078. [Wen J, Li H M. Configuration path analysis of farmland irrigation system governance performance improvement: Based on the QCA method of multifactor synergy[J]. Resources Science, 2022, 44(5): 1066-1078.] DOI: 10.18402/resci.2022.05.15

# 农田灌溉系统治理绩效增进及组态路径 ——基于多因协同联动的QCA方法

文 杰, 黎红梅

(湖南农业大学经济学院, 长沙 410125)

**摘 要:** 作为中国农村广泛存在的公共设施, 农田灌溉系统的有效治理对实现农业可持续发展, 促进农业农村现代化具有重要意义。本文运用定性比较分析(QCA)方法探讨了资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本4个因素对农田灌溉系统治理绩效的协同影响, 挖掘了农田灌溉系统治理绩效差异化的组态路径。研究发现: ①单个独立因素并不能形成高与非高水平的农田灌溉系统治理绩效。②高水平农田灌溉系统治理绩效可归为文化主导下制度与社会资本驱动型、资源主导下文化与社会资本驱动型、制度主导下社会文化驱动型3大类路径; 非高水平农田灌溉系统治理绩效有资源-文化抑制型、资源-制度-社会资本抑制型2条路径。③高与非高水平农田灌溉系统治理绩效路径存在非对称关系, 不能简单运用高绩效原因的反面解释非高绩效; 对比发现社会文化和社会资本对农田灌溉系统治理高与非高绩效的影响更普遍。④高水平农田灌溉系统治理绩效路径中激励制度与约束制度存在替代关系; 社会文化、制度规则对资源禀赋存在替代作用, 是克服资源禀赋约束, 提高治理绩效的可行手段。研究成果不仅为多因素联动影响农村公共事物治理的研究提供新分析思路, 还可为促进乡村振兴提供重要理论与实践参考。

**关键词:** 农田灌溉系统; 治理绩效; QCA方法; 多因协同联动; 组态路径; 集体行动

DOI: 10.18402/resci.2022.05.15

## 1 引言

农田灌溉系统作为农村社会经济发展不可或缺的基础设施, 其有效治理既有利于实现农业可持续发展, 也有利于促进农业农村现代化。2021年中央一号文件着重指出要加强乡村治理体系建设, 强化现代农业物质装备支撑, 因地制宜地实施灌溉系统续建配套和现代化改造, 统筹推进灌溉系统综合治理。因此, 探寻农田灌溉系统治理绩效增进路径, 提升农田灌溉系统治理水平, 是亟需研究的现实问题。

然而中国的农田灌溉系统治理却面临诸多挑战, 突出表现为治理集体行动难以形成、治理绩效不佳等问题。从系统属性分析, 灌溉水源与灌溉设

施的非排他性、竞争性加剧了治理困难, 难以充分提高其治理绩效。从农村社会经济发展历程分析, 计划经济时代的人民公社体制和政治动员形式虽为中国农田灌溉系统治理奠定了较完善的基础。但改革开放后随着政府权力逐步从乡村中退出, 农户参与治理的热情开始下降, 使农田灌溉系统治理的能力有所减弱。两工制度取消后, 农田灌溉系统治理的组织基础与经济基础被削弱, 农村集体组织难以有效组织农户进行灌溉设施的建设和维护, 进一步加剧了治理困难。从历史变迁的脉络来看, 中国农田灌溉系统治理责任已逐渐由农村集体缩小到以个体为核心的单家独户<sup>[1]</sup>。这一变化打破了人民公社时期以政治动员为基础的农田灌溉系统治

收稿日期: 2021-09-27; 修订日期: 2021-12-14

基金项目: 湖南省自然科学基金面上项目(2020JJ4378)。

作者简介: 文杰, 男, 四川绵阳人, 博士研究生, 研究方向为农业水资源管理。E-mail: WenJie142857@163.com

通讯作者: 黎红梅, 女, 湖南石门人, 博士, 教授, 研究方向为农业水资源管理。E-mail: lhm73418@163.com

2022年5月

理集体行动根基,加之中国农户生计策略愈发多元,使不同农户对农田灌溉系统设施的需求难以达成一致,最终导致农田灌溉系统治理力量日益分散与式微,陷入了“事难议、议难决、决难行”的集体行动困境<sup>[2]</sup>,从而抑制了农田灌溉系统治理绩效提升。

有效的公共池塘资源治理集体行动能够达成较高的治理绩效<sup>[3]</sup>。那么,如何才能破解公共池塘资源治理的集体行动困境,提高中国农村公共事物治理绩效。国内外学者从多个角度对森林、渔业和灌溉系统等公共池塘资源治理集体行动的影响因素进行了探索。一部分研究者从社会文化、制度规则等宏观因素进行了分析<sup>[4,5]</sup>,另一部分研究者从社会资本、社群属性、自然资源条件等中观因素进行了分析<sup>[6-8]</sup>,还有一部分研究者从治理主体的情感认同、个体偏好结构与行动策略动机等微观因素进行了分析<sup>[9,10]</sup>。这些研究为农田灌溉系统治理绩效分析提供了丰富的理论解释。但农田灌溉系统是一个复杂的社会生态系统。从水源到田间地头,其系统本身不仅是完整、独立、自成体系的水文单元,还是人类经济、文化等交流活动的重要场所。因此,仅从单一层面分析是无法较好且完整地解释农田灌溉系统治理绩效的,应考虑多因素交互与组合对农田灌溉系统治理绩效的协同影响。如Chai等<sup>[11]</sup>以灌溉治理为例,运用定性比较分析(Qualitative Comparative Analysis, QCA)方法分析了水价改革、政府资金、政府协调、正式监督和自组织5个因素的组合对政府水利支出效率的影响。Dewachter等<sup>[12]</sup>运用QCA方法探讨了政治问责、公民领导问责和社会领导问责3种问责机制组合对农村供水服务绩效的影响。这为本文在选择多因素影响农田灌溉系统治理绩效的方法上提供了启示与借鉴。

基于此,本文在提出农田灌溉系统治理绩效影响因素分析框架的基础上,结合湖南省6市微观调研数据,采用QCA方法探讨资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本4个因素的交互对农田灌溉系统治理绩效的影响,识别出提升农田灌溉系统治理绩效的组态路径<sup>①</sup>。本文有助于深化对农田灌溉系统治理绩效提升路径的理性认识,也为多因素交互影响农村公共事物治理研究提供了新分析思路。

## 2 分析框架

围绕农田灌溉系统等公共事物治理影响因素及其机制的研究,已经涌现出了大量文献,形成了较为系统的理论认识。其中,以奥斯特罗姆夫妇为代表的学派提出的制度分析与发展(Institutional Analysis and Development, IAD)框架与社会生态系统(Social Ecological System, SES)框架在学界认知度较高,成为了公共事物治理研究经典分析框架。在IAD框架中,自然地理条件、经济社会属性、通用制度规则被归纳为公共事物治理的3个重要外部影响因素。SES框架是在IAD框架基础上的进一步细化与升级,同样重视资源地理条件、行动者的经济社会属性、制度规则对公共事物治理的影响,这为研究探讨农田灌溉系统治理绩效的影响因素提供了启示与借鉴。现有研究也在此基础上进一步进行演绎与归纳,着重从资源禀赋、社会资本、制度规则等维度识别其对农田灌溉系统治理绩效的影响<sup>[13-15]</sup>。事实上,除了上述3类影响因素之外,群体共享的观念与价值等社会文化因素对农田灌溉系统治理绩效的影响也至关重要,它是指导个人行为的社会原则,在潜移默化中改变着人们的认知、信念与行为<sup>[16]</sup>。由此,本文从资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本4个维度梳理已有文献,分析其对农田灌溉系统治理绩效的影响以形成本文分析框架。

### 2.1 资源禀赋对农田灌溉系统治理绩效的影响

在资源禀赋方面,研究着重关注水、土及所处地形地貌等对公共事物治理的影响。比如在水资源适度稀缺的情况下,农户获取水资源的需求动机更强,有利于达成治理集体行动<sup>[17]</sup>,进而提升农田灌溉系统治理绩效;对土地资源而言,土质状况是影响粮食生产的重要因素之一,农户需要有功能较好的灌溉沟渠来保障农业生产,规避粮食减产风险。因此农户会重视灌溉设施,愿意贡献时间和精力参与治理,从而利于提高农田灌溉系统治理绩效;此外,研究还发现山区地形增加了农田灌溉设施治理难度和成本,抑制了农户参与治理积极性<sup>[18]</sup>,从而不利于农田灌溉系统治理绩效提升。

### 2.2 制度规则对农田灌溉系统治理绩效的影响

正如道格拉斯·诺斯所言,制度是这个社会的

① 组态路径是指产生某一结果的不同因素(条件)的组合路径。

博弈规则,是“人为设计并规塑人们互动关系的约束”。Tang<sup>[19]</sup>和柴盈<sup>[20]</sup>认为在农田灌溉系统治理中制度规则是激励治理实体协调能力的决定性因素。也就是说,制度可以从激励与约束两方面来影响农田灌溉系统治理。以资金补贴、物质支持等为手段的制度激励能降低农户治理过程中的交易成本,提高其参与治理积极性<sup>[21]</sup>,进而提升农田灌溉系统治理绩效。同时,领导干部对农户治理的帮助与重视也是另一个重要激励因素,能够激发农户的公民行为和利他主义行为。比如在参与治理时农户感知到领导干部对自己的重视与帮助,农户支持感会增强,可能会认为自己应该负担更多社会责任<sup>[22]</sup>,从而更愿意参与农田灌溉系统治理。另外,信息透明、权责明晰、监督有效、惩罚严格等制度既约束着流域上、下游使用者用水行为,保护当事者农业发展的自我动机,同时又抑制投机者对水利设施维护搭便车行为的获益预期,减少农户参与治理的收益模糊性<sup>[23]</sup>,这为农田灌溉系统治理高绩效提供了稳定的制度基础。

### 2.3 社会文化对农田灌溉系统治理绩效的影响

作为一种强大却不可见的隐形力量,社会文化是提高农田灌溉系统治理绩效的动力源与工具箱。具体而言,社会文化通过价值认知与情感认同两条路径影响农田灌溉系统治理绩效:一方面,以灌溉设施重要性认识、基于社会责任与义务以及为多数人谋利益等为具体表现的价值认知给治理行动提供了一般性价值导向,这种价值认知规范与塑造着农户行为<sup>[4]</sup>,并逐步将分散的力量统一起来达成农田灌溉系统治理集体行动,进而有效提升农田灌溉系统治理绩效;另一方面,故土归属感和亲切感、治理成就感或满足感以及对家乡农业发展充满自信等一致的情感认同对农户参与集体行动有着重要影响<sup>[9]</sup>。这种情感认同为农户参与农田灌溉系统治理提供终极性的人文关怀动力,是提升治理绩效的重要推动力量。

### 2.4 社会资本对农田灌溉系统治理绩效的影响

社会资本主要包括社会信任与社会网络两方面<sup>[14]</sup>。社会信任具有凝聚人心的作用,对亲属、邻居及领导的高信任水平有助于激励农户的一致性行为,形成高参与率的农田灌溉系统治理集体行动,

有利于提升农田灌溉系统治理绩效;农户平常与亲属、邻居及领导的交流会形成熟悉的社会关系网络,这在农田灌溉系统治理过程中能起到“桥梁”和“黏合剂”作用,有助于消除信息不对称,降低道德风险,缓解各主体冲突从而实现个体与集体利益的统一,进而达成有效集体行动,最终提升农田灌溉系统治理绩效。

在上述分析基础上,进一步把制度规则细化为激励制度、约束制度2个层面,把社会文化细化为情感认同、价值认识2个层面,把社会资本细化为社会信任、社会网络2个层面。由于自然资源与地理环境的耦合性及其地域系统性,只有在水土资源及所处地形地貌的综合影响下,才有可能更好地促进农田灌溉系统良性治理,进而有效提升治理绩效。因此,本文对资源禀赋没有细分,而是从综合维度考虑。

进一步思考还可发现,上述研究多侧重于单维度对农田灌溉系统治理绩效的影响,为更全面分析农田灌溉系统治理绩效提升机理,有必要对多重因素协同影响农田灌溉系统治理绩效进行系统探讨。比如在面对水资源禀赋压力时,农户会意识到较好的农田灌溉系统是实现收益保障的条件之一,农户会加深对农田灌溉系统治理重要性的价值认识,有着一致价值认同的农户可能会加强彼此交流与信任,形成较好的社会资本并有利于达成参与农田灌溉系统治理的社会文化共识。社会资本、社会文化在与制度规则的协同作用下,会进一步调节与规范农户行为,推动农户参与农田灌溉系统治理集体行动,进而增加农田灌溉系统治理绩效。但由于不同区域资源、制度、文化及社会资本4个维度的差异,造成多因素联动对农田灌溉系统治理绩效的影响是一个开放性问题的,其组合路径并不是固定不变的,存在等效性、非对称性等问题。组态视角下的QCA方法非常适用于探索多因素与农田灌溉系统治理绩效间的等效性、非对称性等问题。因此,本文引入QCA方法并构建资源禀赋、激励制度、约束制度、情感认同、价值认识、社会信任、社会网络7个因素交互对农田灌溉系统治理绩效影响的分析框架(图1),探索农田灌溉系统治理绩效背后多因素的作用机理。



2022年5月

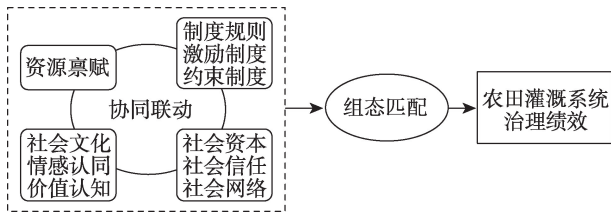


图1 多因素对农田灌溉系统治理绩效的协同影响

Figure 1 Synergistic effects of multifactors on governance performance of farmland irrigation systems

### 3 研究方法、数据来源与变量说明

#### 3.1 研究方法

QCA方法适用于分析多个因素的组合(即组态)对结果的影响,是基于条件变量 $X$ 和结果变量 $Y$ 的集合关系推断结果。分析步骤如下:首先把条件和结果变量进行校准,转换为集合;其次,进行单个条件(包括其非集)的必要性分析,分析单个条件变量是否构成结果的必要条件;最后,设定原始一致性阈值、PRI临界值及案例频数阈值,结合反事实思想和布尔最小化运算得出结果出现的组态路径。一致性和覆盖度是单个条件必要性和组态路径的2个衡量指标。其中,一致性(式(1))是指条件及其组合能在多大程度上推导出结果。覆盖度(式(2))是指条件及其组合对结果的解释程度。由于产生同一结果的条件或组合不只一个,条件组态间会有解释结果的重叠部分。因此,覆盖度又分为原始覆盖度、唯一覆盖度和总体解的覆盖度。原始覆盖度指包含组态间重叠部分的结果解释程度;唯一覆盖度指去除重叠部分后,单个组态对结果的解释程度;总体解的覆盖度是一种总覆盖度,指所有组态对结果的解释程度。

$$Consistency(X_i \leq Y_i) = \frac{\sum_{i=1}^n [\min(X_i, Y_i)]}{\sum_{i=1}^n (X_i)} \quad (1)$$

$$Coverage(X_i \leq Y_i) = \frac{\sum_{i=1}^n [\min(X_i, Y_i)]}{\sum_{i=1}^n (Y_i)} \quad (2)$$

式中:  $Consistency$  表示总体解的一致性;  $Coverage$  表示总体解的覆盖度;其中  $X_i$  包括激励制度、约束制度、情感认同、价值认识、社会信任、社会网络、资源禀赋7个条件变量;  $Y_i$  是第  $i$  个农户的农田灌溉系统治理绩效。

#### 3.2 数据来源

数据来源于课题组2020年11—12月、2021年4—5月在湖南省开展的问卷调查。考虑到数据的广泛性与现实性,在分层抽样与随机抽样相结合的方式下,根据2021年湖南省政府工作报告的各州市经济发展水平情况,选取了长沙市、衡阳市、邵阳市、永州市、益阳市、娄底市6市的7个乡镇13个村。样本地区分别位于湘江、资江流域范围,不同流域水土资源差异为农田灌溉系统治理提供了必要的资源禀赋条件。而且样本地有中央与湖南省水利重点建设与试点改革地区,其中涉及13个水库和4个灌区,为农田灌溉系统治理提供了必要的环境。此外,样本区域常年以水稻种植为主,以稻作为代表的农耕文化为农田灌溉系统治理提供了必要的社会文化环境。问卷由四部分组成:①被调查者的个人及家庭情况;②农业生产的自然资源条件状况;③农田灌溉系统治理制度规则及社会文化情况;④被调查者的社会资本情况。本次调查共发放问卷630份,有效问卷602份,有效回收率为95%。

调研区域的农户以男性为主,占比68.11%;各阶段年龄分布较均匀,其中40~60岁占比集中,为53.49%。受访农户文化程度以小学和初中为主,两者占比为72.76%。73.75%的农户家庭年收入在10万以下,62.62%的农户耕地面积在0.13 hm<sup>2</sup>以上。家庭规模多以3~5人的中小型家庭为主,占比达49.83%。根据《湖南省统计年鉴2020》数据可得,2018年湖南省农村居民平均每人家庭可支配收入为14093元,农村居民户均耕地面积为0.17 hm<sup>2</sup>,户均常住人口为3.07人。对比可知,本文研究样本基本符合当前当地农村现实情况,具有较高可靠性和代表性。

#### 3.3 变量说明

##### 3.3.1 结果变量

农田灌溉系统治理绩效。本文在衡量农田灌溉系统治理绩效时参考王亚华等<sup>[18]</sup>、Lam<sup>[24]</sup>的研究,从社会、经济与生态三方面综合考虑。社会绩效从效率、公平和参与3个维度进行评价。首先,较好的灌溉设施有利于提高灌溉效率,所以采用灌溉基础设施维护状况反映灌溉治理效率;其次,灌溉用水分配环节直接体现了治理的公平程度,所以采用灌溉用水分配的公平程度反映农田灌溉系统治理公

平情况;最后,参与水平用村民参加灌溉治理开会讨论的频率来反映。经济绩效从收益和成本角度考虑,采用种植作物产量变化情况与灌溉成本节约情况来反映。“十四五”期间,国家提出了“优质水资源、健康水生态、宜居水环境”的水利治理新要求。因此,农田灌溉系统治理绩效除直接表现在社会、经济两方面外,还表现在水资源保护对水环境的改善,以及水环境改善的正外部效益对农户生活质量影响等生态方面。所以本文一方面基于优质水资源对良性水生态循环的促进作用,选择“周边水质的保护情况”作为生态绩效指标之一。另一方面,优质水资源与生物群落有着相互依存的关系,对农户居住地起到了改善、美化及舒适性需求保障的作用<sup>[25]</sup>,具体表现在山水林田湖等要素的空间与时间配置对村容村貌整体环境的提升,为农户提供了舒适宜居的生活空间。为了更好反映生态治理这一

特性,本文还选用“村容村貌等环境情况”作为生态绩效指标之一。

### 3.3.2 条件变量

基于前文框架构建中资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本对农田灌溉系统治理绩效影响分析的基础上,以水源情况、土质状况、地形地貌3个指标衡量资源禀赋。以激励制度、约束制度2个维度衡量制度规则。以情感认同、价值认知2个维度衡量社会文化。以社会信任、社会网络2个维度衡量社会资本。本文采用熵值法加权计算结果变量与各条件变量综合得分,各变量详细衡量指标见表1。

### 3.3.3 一致性分析及变量校准

采用克隆巴赫信度系数(Cronbach  $\alpha$ 系数值)对问卷进行一致性测量,结果显示每个条件维度的Cronbach  $\alpha$ 系数值都分布在0.609~0.895之间,表明

表1 农田灌溉系统治理绩效的结果与条件变量指标体系

Table 1 Results and conditional variable indicators of governance performance of farmland irrigation systems

变量名称	衡量指标
农田灌溉系统治理绩效	灌溉基础设施状况比较好? 1=很不认同;2=比较不认同;3=一般;4=比较认同;5=很认同 灌溉用水分配过程公平吗? 1=很不公平;2=比较不公平;3=一般;4=比较公平;5=很公平 村民参加灌溉治理开会讨论的频率? 1=几乎没有;2=较少;3=一般;4=较多;5=很多 种植作物有增产? 1=有减产;2=没变化;3=有增产 灌溉成本有节约? 1=没节约;2=没变化;3=有节约 周边水质保护的如何? 1=很不好;2=比较不好;3=一般;4=比较好;5=很好 村容村貌等环境如何? 1=很不好;2=比较不好;3=一般;4=比较好;5=很好
激励制度	政府是否有参与治理的资金补贴? 1=是;0=否 集体是否有参与治理的物质支持? 1=是;0=否 领导干部会给与帮助并重视大家所做努力? 1=是;0=否
约束制度	本村灌溉系统治理的信息透明程度? 1=很不透明;2=比较模糊;3=一般;4=比较透明;5=很透明 本村灌溉系统治理的权责明晰程度? 1=很不明晰;2=比较模糊;3=一般;4=比较明晰;5=很明晰 本村灌溉系统治理监督制度的有效程度? 1=完全无效;2=不太有效;3=一般;4=比较有效;5=很有效 本村灌溉系统治理惩罚制度的有效程度? 1=完全无效;2=不太有效;3=一般;4=比较有效;5=很有效
情感认同	家乡的亲切感和归属感? 1=很差;2=比较差;3=一般;4=比较好;5=很好 参与治理能获得成就感或满足感? 1=是;0=否 对家乡农业发展充满信心? 1=很不同意;2=不太同意;3=一般;4=比较同意;5=很同意
价值认知	灌溉设施对农业生产很重要? 1=很不同意;2=不太同意;3=一般;4=比较同意;5=很同意 为多数人利益,愿意参与治理? 1=很不同意;2=不太同意;3=一般;4=比较同意;5=很同意 基于社会责任与义务,愿意参与治理? 1=很不同意;2=不太同意;3=一般;4=比较同意;5=很同意
社会信任	对亲朋好友的信任? 1=很不相信;2=不太相信;3=一般;4=比较相信;5=很相信 对左邻右舍的信任? 1=很不相信;2=不太相信;3=一般;4=比较相信;5=很相信 对领导干部的信任? 1=很不相信;2=不太相信;3=一般;4=比较相信;5=很相信
社会网络	与亲朋好友的联系? 1=几乎没有;2=比较少;3=一般;4=比较频繁;5=很频繁 与左邻右舍的联系? 1=几乎没有;2=比较少;3=一般;4=比较频繁;5=很频繁 与领导干部的联系? 1=几乎没有;2=比较少;3=一般;4=比较频繁;5=很频繁
资源禀赋	灌溉水量充足情况? 1=很紧缺;2=比较紧缺;3=基本够用;4=比较充足;5=很充足 农业生产的土质好坏? 1=很差;2=比较差;3=一般;4=比较好;5=很好 种植主要地形? 1=起伏较大;2=起伏较小;3=平坦土地

2022年5月

问卷信度较好,具有较好内部一致性。在效度方面,经检验  $KMO$  值为 0.757,  $Bartlett$  球形检验近似卡方值为 3808.771 ( $P < 0.001$ ), 已达显著水平。在不对因子个数有要求的情况下,运用主成分分析法、最大方差旋转法,共提取 7 个因子,特征根均大于 1,累计方差贡献率达 62.21%,与原量表 7 个条件维度内容基本一致,各条目因子载荷范围在 0.409~0.748 之间,均大于 0.4,说明量表效度较好。

遵循 QCA 方法分析步骤,首先对变量进行校准。赋予条件与结果变量集合隶属分数的过程即为校准,校准后的集合隶属度将介于 0~1 之间。参考已有研究<sup>[26]</sup>,运用直接校准法将条件和结果的交叉点校准为 0.5 分位点,完全不隶属校准为 0.05 分位点,完全隶属校准为 0.95 分位点。校准后变量集合隶属分数为 0.5 的情形需要避免,这一情形将导致样本难以归类而出现不被分析的情况,解决方法是在 0.5 的基础上增加 0.001 来调整<sup>[27]</sup>。各条件和结果变量的校准信息及描述性统计如表 2 所示。

## 4 结果与分析

### 4.1 高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径分析

单个条件的必要性分析中,一致性指标值均未超过 0.9,表明资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本单独存在并不能形成高与非高水平的农田灌溉系统治理绩效,需要多个条件相结合,以组态方式对农田灌溉系统治理绩效进行分析。在具体分析过程中,本文参考学者建议<sup>[28,29]</sup>,将原始一致性阈值设为 0.8,  $PRI$  临界值设为 0.75,案例频数阈值设为 1,计算结果见表 3。如表 3 所示,有 6 个是高水平农田灌溉系统治理绩效组态路径,有 2 个是非高水平

农田灌溉系统治理绩效组态路径,8 种组态无论是单个解还是总体解的一致性均超过 0.75,符合标准。以高水平农田灌溉系统治理绩效为例分析其总体解的一致性为 0.900,表明约 90% 的农田灌溉系统治理呈现较高的绩效水平。总体解的覆盖度为 0.475,表明 6 种组态路径能解释 47.5% 的农田灌溉系统治理高绩效的样本,组态 H1a 意味着以情感认同和价值认知为代表的社会文化、以社会信任和社会网络为代表的社会资本及激励制度发挥关键核心作用,有利于提升农田灌溉系统治理绩效。该路径能解释 28.2% 的农田灌溉系统治理高绩效的样本;组态 H1b 意味着以情感认同和价值认知为代表的社会文化、社会网络和约束制度发挥关键核心作用,辅之以较好社会信任,能提升农田灌溉系统治理绩效。该路径能够解释 34.3% 的农田灌溉系统治理高绩效的样本;组态 H2a 表明在自然资源有差异的情况下,主体有较好社会资本、家乡归属感等情感认同达成一致且激励制度有效时,有利于提升农田灌溉系统治理绩效。该路径能解释 29.0% 的农田灌溉系统治理高绩效的样本;组态 H2b 表明在自然资源有差异的情况下,主体有较好社会资本,对灌溉治理及集体利益重要性的价值认知达成统一,加之有效激励制度,有利于提升农田灌溉系统治理绩效。该路径能解释约 26.4% 的农田灌溉系统治理高绩效的样本;组态 H2c 表明在自然资源有差异的情况下,主体有较好社会资本,且伴随一致情感认同与价值认知,有利于提升农田灌溉系统治理绩效。该路径能解释 32.2% 的农田灌溉系统治理高绩效的样本。组态 H3 表示在资源禀赋及社会网络差异不

表 2 变量校准与描述性统计

Table 2 Variable calibration and descriptive statistics

变量名称	校准锚点			描述性统计			
	完全不隶属	交叉点	完全隶属	均值	标准差	最小值	最大值
农田灌溉系统治理绩效	4.689	6.083	7.430	6.061	0.857	3.347	8.514
激励制度	0.712	1.424	2.136	1.426	0.629	0.002	2.136
约束制度	2.302	3.453	4.604	3.486	0.691	1.151	5.756
情感认同	1.996	2.995	3.660	2.809	0.458	1.331	3.661
价值认知	1.664	3.328	4.659	3.304	0.996	0.998	4.992
社会信任	3.610	4.413	6.018	4.388	0.779	1.204	6.018
社会网络	2.808	4.012	5.617	4.102	0.852	1.204	6.018
资源禀赋	1.900	2.900	3.716	2.881	0.579	1.000	5.000



表3 高水平和非高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径

Table 3 Configuration path for governance performance of high-level and non-high-level farmland irrigation systems

条件组态	高水平农田灌溉系统治理绩效						非高水平农田灌溉系统治理绩效	
	H1		H2			H3	NH1	NH2
	H1a	H1b	H2a	H2b	H2c			
激励制度	●		●	●		●	⊗	⊗
约束制度		●				●		⊗
情感认同	●	●	●		●	●	⊗	
价值认知	●	●		●	●	●	⊗	⊗
社会信任	●	●	●	●	●		⊗	⊗
社会网络	●	●	●	●	●	●		⊗
资源禀赋			●	●	●	●	⊗	⊗
一致性	0.938	0.932	0.925	0.941	0.927	0.949	0.935	0.948
原始覆盖度	0.282	0.343	0.290	0.264	0.322	0.277	0.294	0.273
唯一覆盖度	0.010	0.012	0.045	0.019	0.021	0.039	0.037	0.016
总体解的一致性			0.900				0.931	
总体解的覆盖度			0.475				0.310	

注: ●或⊗表示核心条件, ●或⊙表示边缘条件。空白代表条件可存在也可不存在。下同。

大的情况下,制度规则的有形规制与社会文化的无形约束有利于提升农田灌溉系统治理绩效。该路径能解释 27.7%的农田灌溉系统治理高绩效的样本。

为更好区分和对比不同条件下高水平农田灌溉系统治理绩效的差异,本文根据表3结果归纳出3种高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径,即文化主导下制度与社会资本驱动路径(H1)、资源主导下文化与社会资本驱动路径(H2)、制度主导下社会文化驱动路径(H3)。

#### 4.1.1 文化主导下制度与社会资本驱动路径(H1)

在强关联、高凝聚力的社会文化氛围影响下,农户间的交流沟通更紧密,关系网络更稳固时,越能缓解彼此间的矛盾冲突,使其产生更多信任,加之制度规则的规范作用,从而有利于农田灌溉系统治理集体行动,进而提升农田灌溉系统治理绩效。

例如浏阳市鸭头村内具有较好乡土文化氛围,91.3%的农户对家乡有较高归属感,且大部分农户认为农田灌溉系统治理很重要,以家乡归属感和灌溉治理重要认知为代表的社会文化能促进农户间的交流,形成了较好的社会资本。加之村内有较完善农田灌溉系统治理规则,在社会文化、社会资本与制度规则协同影响下,共同塑造了农户集体生活记忆,强化农户对未来农业发展的信心(图2),促使大家为集体利益更好发展做出贡献,有利于农田灌溉系统治理集体行动,进而增进农田灌溉系统治理绩效。

#### 4.1.2 资源主导下文化与社会资本驱动路径(H2)

在自然资源存在差异情况下,对灌溉依赖性较高或对灌溉治理有重要认知的农户会积极交流沟通,增进彼此关系,进而形成参与农田灌溉系统治理行动的群体文化氛围,有利于提升农田灌溉系统

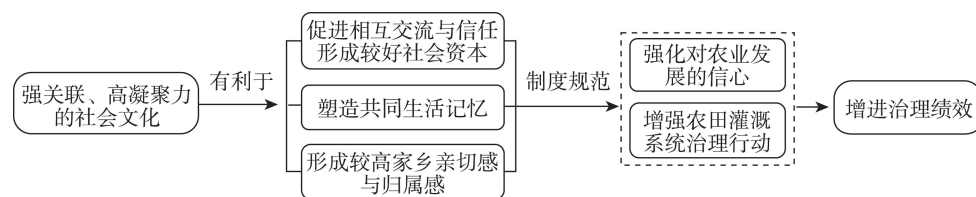


图2 文化主导下的制度与社会资本驱动路径

Figure 2 Institutional rules and social capital driven path under the dominance of culture

2022年5月

治理绩效。如衡阳市新旺村 83.8%的农户认为灌溉水量不足,不能满足灌溉需求。一方面,灌溉的依赖性会加深农户对水资源使用的信息交流,增进农户间信任,并有效缓解彼此间资源分配等矛盾纠纷问题,从而有利于农田灌溉系统治理集体行动,进而提升农田灌溉系统治理绩效(图3)。另一方面,水资源不足会进一步加深农户对农田灌溉系统治理重要性的价值认知,统一的价值认知和灌溉需求会促使农户形成相近利益诉求,进一步促进农户间的交流与信任,从而有利于形成参与农田灌溉系统治理的行动共识与社会文化,进而有利于增进农田灌溉系统治理绩效。

#### 4.1.3 制度主导下社会文化驱动路径(H3)

在面对水资源不足的压力时,若政府或集体提供激励有效、监督严格等完善的制度规则,便有利于抑制治理机会主义行为,降低治理交易成本,保障治理后各农户公平使用灌溉水源与设施的权利(图4)。例如娄底市双江乡 97.8%的农户认为治理

中领导干部会给予帮助与鼓励,97.1%的农户认为农田灌溉系统治理的监督制度有效。在这样的制度环境下,农户能明显感知到制度支持的正向作用,有利于唤起其治理农田灌溉系统的情感共鸣,激发参与治理的价值认同,进而有利于提升农田灌溉系统治理绩效。另一方面,制度规则可被认为是社会文化的固定化表达。因此在制度规则持续完善的过程中,会不断吸收并抽取以“同舟共济”“同心同德”为代表的优秀社会文化<sup>[2]</sup>,反向促使农户遵守隐含共同文化的制度规则,进而有利于增进农田灌溉系统治理绩效。

#### 4.1.4 条件间的替代关系分析

通过对比组态 H1a 和 H1b 发现,在拥有较好社会资本和浓厚社会文化时,激励与约束制度在解释高水平农田灌溉系统治理绩效时有替代关系(图5)。可以解释为共同价值认知和情感认同的文化理念无形中规范着农户行为。即便个人有搭便车想法,也会碍于良好人际关系所产生的面子观念而

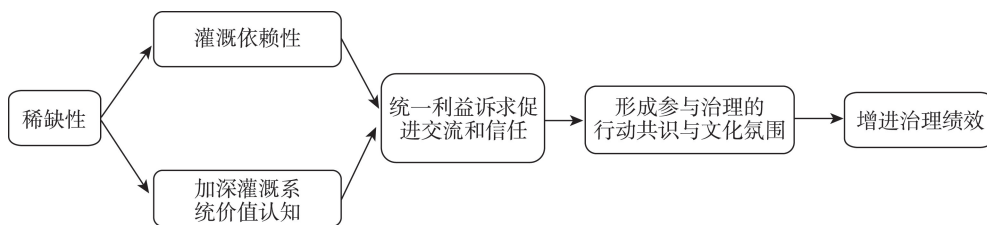


图3 资源主导下的文化与社会资本驱动路径

Figure 3 Culture and social capital driven path under the dominance of resources

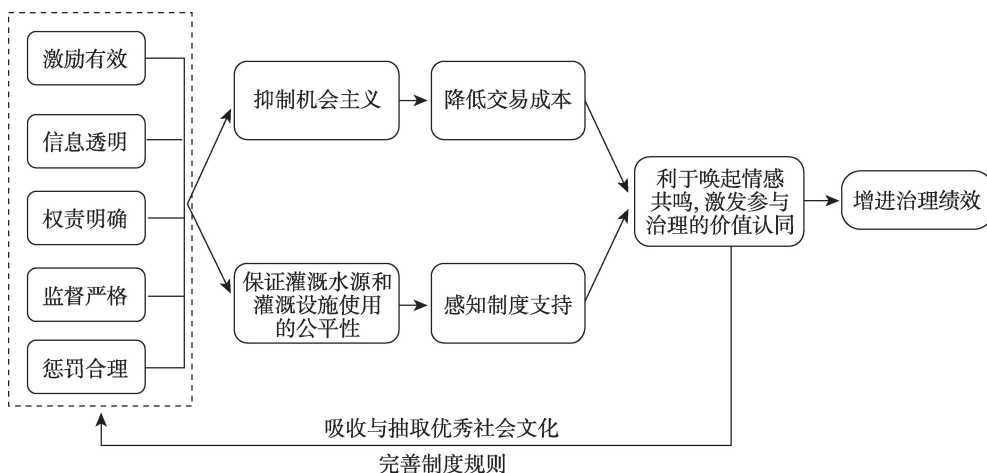


图4 制度主导下的社会文化驱动路径

Figure 4 A culturally driven path under the dominance of institutional rules



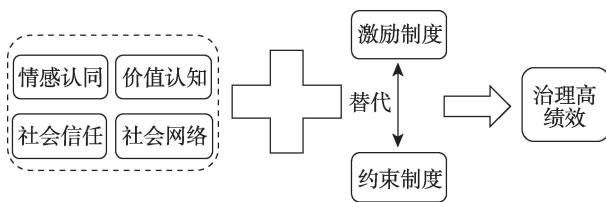


图5 农田灌溉系统治理高绩效中激励制度  
与约束制度的替代关系

Figure 5 Substitution of incentive systems and constraint systems in the high performance governance of farmland irrigation systems

减少机会主义行为。因此无论是激励还是约束,均有利于促使农户自主参与农田灌溉系统治理,进而有利于提升农田灌溉系统治理绩效。

通过对比组态H1a、H2a、H2b发现,在拥有较好社会资本和激励制度时,社会文化对资源禀赋有替代作用(图6)。因为在资源相对稀缺区域,农户一旦被嵌入强情感认同与高价值认知的社会文化氛围中,其自利意愿与行为在这种相对同质的文化氛围影响下会趋于转变,农户可能会通过自我审视改变自己与集体导向不符的认知,有利于达成一致的农田灌溉系统治理集体行动,最终提升农田灌溉系统治理绩效。

通过对比组态H1a、H1b、H2c发现,在较好社会文化氛围及社会资本情况下,制度规则对资源禀赋有替代作用(图6)。因为区域自然资源作为客观物质条件,其资源存量往往难以在短时间内快速改变。而制度规则作为一种主观可控条件,地方政府或组织往往能够在相对较短的时期内改变农田灌

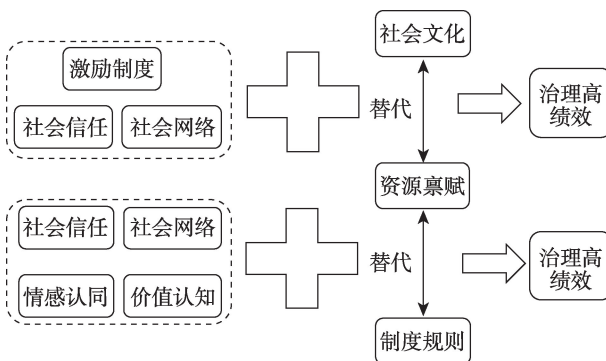


图6 农田灌溉系统治理高绩效中社会文化、制度  
规则对资源禀赋的替代关系

Figure 6 Substitution of resource endowments by cultural norms and institutional rules in the high performance governance of farmland irrigation systems

溉系统治理制度规则,以制度的刚性约束和柔性激励调节与规范农户行为,促使农户养成节约资源、保护资源的素养,促进其参与农田灌溉系统治理,从而有利于提升农田灌溉系统治理绩效。

#### 4.2 非高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径分析

根据表3,把非高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径归纳为资源-文化抑制型(NH1)、资源-制度-社会资本抑制型(NH2)。

资源-文化抑制型。组态NH1显示缺乏激励措施、社会信任、自然资源、社会文化时,不利于提升农田灌溉系统治理绩效。可能的解释是,当资源较匮乏时,农户认为参与农田灌溉系统治理已无意义,即使参与治理也难以解决灌溉需求,激励措施又不足,从而使农户失去治理积极性。同时,由于缺乏社会文化的凝聚力作用,农户家乡归属感低、社会信任也不足,多重不利因素的叠加让农户不愿意参与农田灌溉系统治理,进而抑制农田灌溉系统治理绩效提升。

资源-制度-社会资本抑制型。组态NH2显示缺乏自然资源、制度规则、社会资本时,不利于提升农田灌溉系统治理绩效。可能的解释是,在资源较匮乏时,由于缺乏激励与约束制度,会加剧资源分配的无序与竞争,导致农田灌溉系统治理机会主义行为,阻碍农田灌溉系统治理行动推进。同时,由于农户间缺乏沟通、信任不足,不和谐的社会资本会让农户更多表现出利己主义倾向,进一步加剧治理机会主义与资源无序使用,从而不利于提升农田灌溉系统治理绩效。

通过对比发现,高与非高水平的农田灌溉系统治理绩效组态路径具有非对称性,并不能根据高水平绩效路径对立面直接推导非高水平绩效路径,要重视非高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径。另外,对比高与非高绩效组态路径共同影响因素还可发现,价值认知、社会信任等社会文化与社会资本对农田灌溉系统治理绩效有着更普遍影响。

#### 4.3 稳健性检验

为提高研究结果可靠性,本文结合杜运周等<sup>[29]</sup>、程建青等<sup>[30]</sup>的思路对农田灌溉系统治理绩效的组态路径进行检验(表4)。考虑到结果可能会因校准阈

表4 改变变量测量方式的稳健性检验

Table 4 A robustness test that changes the way variables are measured

条件组态	高水平农田灌溉系统治理绩效				非高水平农田灌溉系统治理绩效	
	H1b	H2		H3	NH1	NH1
		H2b	H2c			
激励制度		●		●	⊗	⊗
约束制度	●			●		⊗
情感认同	●		●	●	⊗	
价值认知	●	●	●	●	⊗	
社会信任	●	●	●		⊗	⊗
社会网络	●	●	●	●		⊗
资源禀赋		●	●	●	⊗	⊗
一致性	0.931	0.939	0.920	0.947	0.943	0.940
原始覆盖度	0.347	0.281	0.371	0.296	0.289	0.309
唯一覆盖度	0.034	0.028	0.057	0.043	0.018	0.055
总体解的一致性		0.903			0.915	
总体解的覆盖度		0.475			0.476	

值或变量测量方式不同而产生差异。因此,本文首先将 *PRI* 临界值由 0.75 提高至 0.80, 检验发现除组态 H2a 及组态 H1a 两个有微小变化外, 其余条件组态与原结果组态完全一致。其次, 将案例频数阈值由 1 提高至 2, 产生的组态也基本一致。最后, 调整变量测量方式, 采用算术平均数计算各条件与结果变量综合数值, 检验结果如表 4 所示, 组态数量、核心条件和边缘条件虽发生较小变化, 但是其组态解与表 3 具有清晰子集关系。综上, 本文研究结论较为稳健。

## 5 结论与启示

### 5.1 结论

本文基于湖南省湘江及资江流域 602 份农户数据, 实证分析资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本 4 个因素对农田灌溉系统治理绩效的协同影响。主要研究结论如下:

(1) 资源禀赋、制度规则、社会文化、社会资本 4 个因素独立存在不会形成高与非高水平的农田灌溉系统治理绩效, 无法单独构成高与非高水平农田灌溉系统治理绩效的必要条件。因农田灌溉系统是一个复杂的社会生态系统, 需要考虑多个因素的交互与联动, 重视各因素间的排列组合对农田灌溉系统治理绩效的影响。

(2) 高水平农田灌溉系统治理绩效可归纳为文

化主导下制度与社会资本驱动性型、资源主导下文化与社会资本驱动型、制度主导下社会文化驱动型 3 大类路径。非高水平农田灌溉系统治理绩效有资源-文化抑制型、资源-制度-社会资本抑制型 2 条路径。

(3) 高与非高水平农田灌溉系统治理绩效组态路径具有非对称性。并不能直接根据高水平绩效路径对立面推导非高水平绩效路径, 即不能简单运用高绩效原因的反面去解释非高绩效, 两者组态路径都需重视; 对比影响高与非高水平农田灌溉系统治理绩效的共同因素可以发现, 价值认知、社会信任等社会文化、社会资本对农田灌溉系统治理绩效有着更普遍影响。

(4) 在高水平农田灌溉系统治理绩效的组态路径中, 激励制度与约束制度有替代关系, 且社会文化、制度规则对资源禀赋存在替代作用。因此, 在农田灌溉系统治理实践中要灵活运用因素的替代关系, 要根据本地实际情况权衡使用制度的刚性约束与柔性激励, 考虑制度规则的变化与社会文化的培育对资源的协调、配置作用, 以达到提升农田灌溉系统治理绩效目的。

### 5.2 启示

上述研究结论为提升农田灌溉系统治理绩效提供了启示。具体而言, 在农田灌溉系统治理中,

政府或集体组织等应加强资源、制度、文化及社会资本4个因素的协同整合。尤其是在客观资源禀赋条件难以改变的情况下,可以针对性改变一些主观可控条件,发挥制度规则、社会文化对资源禀赋的替代作用以提升农田灌溉系统治理绩效。一方面,通过物质支持、资金补贴、领导关怀等激励手段驱动农户治理行为。通过权责明确、监督惩罚等约束手段规范农户治理行为,促使农户养成节约资源、维护灌溉设施的素养,从而提升农田灌溉系统治理绩效。另一方面,可通过培育农户家乡归属感、强化农户灌溉治理重要认知等措施,形成强情感认同与高价值认知的乡土文化,引导大家节约资源,参与农田灌溉系统治理,从而提升农田灌溉系统治理绩效。因此,农田灌溉系统治理策略并非千篇一律,必须立足本土实际,做到有的放矢。要在全局视角下聚焦于多个因素的联动匹配,通过各因素排列组合,切实可行地破除自身条件和外部环境等客观制约,形成差异化的农田灌溉系统治理高绩效路径。

## 参考文献(References):

- [1] 王亚华, 臧良震. 小农户的集体行动逻辑[J]. 农业经济问题, 2020, (1): 59-67. [Wang Y H, Zang L Z. Logic of collective action for small-scale peasant[J]. Issues in Agricultural Economy, 2020, (1): 59-67.]
- [2] 秦国庆, 朱玉春, 马恒运, 等. 农户分化背景下制度变迁对农田水利自治的影响[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2021, 21(2): 110-118. [Qin G Q, Zhu Y C, Ma H Y, et al. Influence of institutional change on self-governance of farmland water conservancy under the background of rural household differentiation[J]. Journal of Northwest A&F University (Social Science Edition), 2021, 21(2): 110-118.]
- [3] 陈柳言, 赵鑫, 朱玉春. 公众参与河长制对河流治理效果的影响: 基于江苏、湖北的实证研究[J]. 资源科学, 2021, 43(6): 1077-1087. [Chen L Y, Zhao X, Zhu Y C. Impact of public participation in the river chief system on river governance: An empirical study in Jiangsu and Hubei provinces[J]. Resources Science, 2021, 43(6): 1077-1087.]
- [4] 张新文, 张龙. 乡土文化认同、共同体行动与乡村文化振兴: 基于鄂西北武村修复宗族文化事件的个案启示[J]. 南京农业大学学报(社会科学版), 2021, 21(4): 19-28. [Zhang X W, Zhang L. Vernacular culture identity, community action and rural cultural revitalization: Based on the case of restoring clan culture in Wu Village, northwest Hubei[J]. Journal of Nanjing Agricultural University (Social Sciences Edition), 2021, 21(4): 19-28.]
- [5] 王博, 万晶晶, 朱玉春. 制度能力对农户合作供给农田灌溉系统的影响分析: 基于黄河灌溉区6省份的调查数据[J]. 农业技术经济, 2020, (2): 32-44. [Wang B, Wan J J, Zhu Y C. Analysis of the influence of institutional capacity on farmers' cooperative supply of farmland irrigation system: Based on survey data from 6 provinces in the Yellow River Irrigation District[J]. Journal of Agrotechnical Economics, 2020, (2): 32-44.]
- [6] 代芝静, 曾起艳, 潘伟光. 社会资本对农户参与村庄公共产品供给意愿的影响分析[J]. 农业现代化研究, 2020, 41(2): 303-311. [Dai Z J, Zeng Q Y, Pan W G. Analysis of the influence of social capital on farmers' willingness to participate in the supply of public goods in villages[J]. Research of Agricultural Modernization, 2020, 41(2): 303-311.]
- [7] 雷丽霞, 张应良, 刘魏. 村庄特征、民主治理对村级公共品供给的影响研究: 基于IAD框架的理论与实证分析[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2021, 22(6): 62-72. [Lei L X, Zhang Y L, Liu W. Village characteristics, democratic governance and the supply of rural public goods: Theoretical and empirical analysis based on the IAD framework[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2021, 22(6): 62-72.]
- [8] 王昕, 陆迁. 水资源稀缺性感知影响农户地下水利用效率的路径分析: 基于华北井灌区1168份调查数据的实证[J]. 资源科学, 2019, 41(1): 87-97. [Wang X, Lu Q. Path characterization of water resources scarcity perception's effects on farmers' groundwater usage efficiency: Empirical study based on 1168 survey data of Well-irrigated District in North China[J]. Resources Science, 2019, 41(1): 87-97.]
- [9] 周冲, 黎红梅. 村民感知与意愿响应视角下的后疫情时代乡村人居环境治理路径分析[J]. 农林经济管理学报, 2020, 19(5): 654-662. [Zhou C, Li H M. Path analysis on rural human settlement governance in post-epidemic era from the perspective of villagers' perception and willingness response[J]. Journal of Agro-Forestry Economics and Management, 2020, 19(5): 654-662.]
- [10] 汪敏达, 李建标, 殷西乐. 偏好结构、策略远见和集体行动[J]. 南开经济研究, 2019, (2): 122-146. [Wang M D, Li J B, Yin X L. Preference structure, strategic foresight and collective action[J]. Nankai Economic Studies, 2019, (2): 122-146.]
- [11] Chai Y, Schoon M. Institutions and government efficiency: Decentralized irrigation management in China[J]. International Journal of the Commons, 2016, 10(1): 21-44.
- [12] Dewachter S, Holvoet N, Kuppens M, et al. Beyond the short versus long accountability route dichotomy: Using multi-track accountability pathways to study performance of rural water services in Uganda[J]. World Development, 2018, 102: 158-169.
- [13] 王磊, 刘圆圆, 任宗悦, 等. 村镇建设与资源环境协调的国外经



2022年5月

- 验及其对中国村镇发展的启示[J]. 资源科学, 2020, 42(7): 1223-1235. [Wang L, Liu Y Y, Ren Z Y, et al. Coordinating village and town construction and corresponding resources and environment development: International experiences and implications for China[J]. Resources Science, 2020, 42(7): 1223-1235.]
- [14] 龙子泉, 张媛媛, 周玉琴, 等. 产权改革、社会资本与小型农田水利设施管护效果: 基于交易费用的中介效应分析[J]. 湖南农业大学学报(社会科学版), 2019, 20(4): 1-9. [Long Z Q, Zhang Y Y, Zhou Y Q, et al. Property right reform, social capital and management effect of small irrigation and water conservancy facilities: An mediating effect analysis based on transaction cost[J]. Journal of Hunan Agricultural University (Social Sciences), 2019, 20(4): 1-9.]
- [15] 杨柳, 任洋, 汤志伟, 等. 制度规则对小型农田水利设施集体治理绩效的影响: 基于普遍道德的中介作用[J]. 软科学, 2020, 34(8): 51-56. [Yang L, Ren Y, Tang Z W, et al. The influence of institutional rules on collective governance performance of small-scale irrigation facilities: The mediating role of generalized morality[J]. Soft Science, 2020, 34(8): 51-56.]
- [16] 任贵州, 曹海林. 乡村文化治理: 能动空间与实践路向[J]. 云南民族大学学报(哲学社会科学版), 2021, 38(5): 98-106. [Ren G L, Cao H L. Rural cultural governance: Dynamic space and practical approaches[J]. Journal of Yunnan Minzu University (Social Sciences), 2021, 38(5): 98-106.]
- [17] 王转林, 王金霞, 陈煌, 等. “八五”时期以来中国北方灌溉投资的变化趋势及村庄新增灌溉投资的影响因素[J]. 中国农村经济, 2021, (8): 103-124. [Wang Z L, Wang J X, Chen H, et al. The changing trend of irrigation investment in northern china since the eighth five-year plan period and the factors affecting the new irrigation investment in villages[J]. Chinese Rural Economy, 2021, (8): 103-124.]
- [18] 王亚华, 陶椰, 康静宁. 中国农村灌溉治理影响因素[J]. 资源科学, 2019, 41(10): 1769-1779. [Wang Y H, Tao Y, Kang J N. Influencing factors of irrigation governance in China's rural areas[J]. Resources Science, 2019, 41(10): 1769-1779.]
- [19] Tang S Y. Institutions and Collective Action: Self-Governance in Irrigation[M]. California: ICS Press, 1992.
- [20] 柴盈. 南方地区农田水利政府支出效率及地方性制度比较分析[J]. 农业经济问题, 2014, 35(6): 46-53. [Chai Y. Qualitative comparative analysis on efficiency of government expenditure for irrigation and localized institutions in southern areas[J]. Issues in Agricultural Economy, 2014, 35(6): 46-53.]
- [21] 潘丹. 命令控制型和市场激励型环境规制对造林面积的影响: 来自中国县级层面的准自然实验证据[J]. 资源科学, 2021, 43(10): 2026-2041. [Pan D. The impact of command-and-control and market-based environmental regulations on afforestation area: Quasi-natural experimental evidence from county data in China [J]. Resources Science, 2021, 43(10): 2026-2041.]
- [22] 张林秀, 周天昊, 白云丽, 等. 干群偏好差异与村民公共投资满意度[J]. 华南农业大学学报(社会科学版), 2022, 21(2): 1-14. [Zhang L X, Zhou T H, Bai Y L, et al. Preference difference between village cadres and villagers' satisfaction level towards public investments[J]. Journal of South China Agricultural University (Social Science Edition), 2022, 21(2): 1-14.]
- [23] 张志原, 刘贤春, 王亚华. 富人治村、制度约束与公共物品供给: 以农田水利灌溉为例[J]. 中国农村观察, 2019, (1): 66-80. [Zhang Z Y, Liu X C, Wang Y H. Villages managed by the rich, institutional restriction and public goods provision: An examination of the case of irrigation in rural China[J]. China Rural Survey, 2019, (1): 66-80.]
- [24] Lam W F. Governing Irrigation Systems in Nepal: Institutions, Infrastructure, and Collective Action[M]. Oakland CA: ICS Press, 1998.
- [25] 李鹏, 李晨阳, 沈梦婷, 等. 自然保护地旅游承载力多情景核算: 以云南泸沽湖为例[J]. 资源科学, 2022, 44(3): 620-633. [Li P, Li C Y, Shen M T, et al. Multi-scenario accounting of tourism carrying capacity in nature protected areas: Taking the Lugu Lake Nature Reserve in Yunnan as a case[J]. Resources Science, 2022, 44(3): 620-633.]
- [26] 陶克涛, 张术丹, 赵云辉. 什么决定了政府公共卫生治理绩效? 基于QCA方法的联动效应研究[J]. 管理世界, 2021, 37(5): 128-138. [Tao K T, Zhang S D, Zhao Y H. What does determine performance of government public health governance? A study on co-movement effect based on QCA[J]. Management World, 2021, 37(5): 128-138.]
- [27] 谢智敏, 王霞, 杜运周, 等. 创业生态系统如何促进城市创业质量? 基于模糊集定性比较分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2020, 41(11): 68-82. [Xie Z M, Wang X, Du Y Z, et al. How does the entrepreneurial ecosystem promote urban entrepreneurial quality? A fuzzy set qualitative comparative analysis[J]. Science of Science and Management of S. & T, 2020, 41(11): 68-82.]
- [28] 张明, 杜运周. 组织与管理研究中QCA方法的应用: 定位、策略和方向[J]. 管理学报, 2019, 16(9): 1312-1323. [Zhang M, Du Y Z. Qualitative Comparative Analysis(QCA)in management and organization research: Position, tactics, and directions[J]. Chinese Journal of Management, 2019, 16(9): 1312-1323.]
- [29] 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, 36(9): 141-155. [Du Y Z, Liu Q C, Cheng J Q. What kind of ecosystem for doing business will contribute to city-level high entrepreneurial activity? A research based on institutional configurations[J]. Management World, 2020, 36(9): 141-155.]
- [30] 程建青, 罗瑾琰, 杜运周, 等. 何种创业生态系统产生女性高创业活跃度?[J]. 科学学研究, 2021, 39(4): 695-702. [Cheng J Q, Luo J L, Du Y Z, et al. What kinds of entrepreneurial ecosystem can produce country-level female high entrepreneurial activity? [J]. Studies in Science of Science, 2021, 39(4): 695-702.]

# Configuration path analysis of farmland irrigation system governance performance improvement: Based on the QCA method of multifactor synergy

WEN Jie, LI Hongmei

(School of Economics, Hunan Agricultural University, Changsha 410125, China)

**Abstract:** The effective management of farmland irrigation systems is of great significance for achieving sustainable agricultural development and ensuring national food security. In this study, the qualitative comparative analysis (QCA) method was used to examine the synergistic effects of resource endowment, institutional rules, culture, and social capital on the governance performance of farmland irrigation systems. The results show that: (1) A single independent factor does not cause a high or non-high level of farmland irrigation system governance performance; (2) The high-level governance performance of farmland irrigation systems can be attributed to three paths: the institution and social capital driven path under the dominance of culture, the culture and social capital driven path under the dominance of resource endowments, and the culture driven path under the dominance of institutional rules. The non-high-level governance performance of farmland irrigation systems has two paths: resource-cultural inhibition, and resource-institution-social capital inhibition; (3) There is an asymmetric relationship between the high and non-high-level governance performance path of farmland irrigation systems, and the reverse of high performance cannot explain non-high performance. The comparison found that the influence of culture and social capital on the high and non-high performance of farmland irrigation system governance is more common; (4) There is an alternative relationship between the incentive system and the constraint system in the high-performance path of farmland irrigation system governance. Cultural norms and institutional rules have an alternative effect on resource endowments and are an effective means to improve governance performance. The research conclusions not only provide a new way of analysis for the multifactor linkage that affect the governance of rural public affairs, but also provide an important theoretical and practical reference for promoting rural revitalization.

**Key words:** farmland irrigation system; governance performance; QCA method; multifactor synergy; configuration path; collective action