

# “强—弱可持续”视角下土地整治 对区域脱贫的贡献度

李寒冰<sup>1,2</sup>, 金晓斌<sup>1,2,3</sup>, 孙 瑞<sup>1,2</sup>, 韩 博<sup>1,2</sup>, 马 丽<sup>1,2</sup>, 周寅康<sup>1,2,3</sup>

(1. 南京大学地理与海洋科学学院, 南京 210023; 2. 自然资源部海岸带开发与保护重点实验室, 南京 210023; 3. 江苏省土地开发整理技术工程中心, 南京 210023)

**摘要:** 作为解决区域贫困问题的有效手段, 开展土地整治对区域可持续脱贫具有重要推动作用。针对土地整治对可持续脱贫的支撑程度, 基于“强—弱可持续”理论, 以乌蒙山连片特困区为研究区, 构建土地整治脱贫机制解析框架, 借助结构方程模型构建土地整治支撑脱贫的假设并验证, 结果显示: (1) 土地整治工程对区域脱贫产生直接效益的总效应值为 0.72, 贡献于间接效益的总效应值为 0.42, 表明土地整治可直接支撑区域脱贫的直接效益, 但对区域发展的间接效益贡献度尚显不足。(2) 直接效益对间接效益的影响总效应值为 0.96, 土地整治为脱贫带来的直接效益对区域发展的间接效益贡献度较大。(3) 土地整治各要素对资源初期改善度及直接、间接效益的贡献率具有差异性。新增耕地和土地平整为资源初期改善带来的贡献度较大, 土地流转和机械化程度对直接效益的贡献度较大, 企业收入和税收对间接效益的贡献度较大。为提升土地整治对区域的脱贫作用, 应加强直接效益的巩固以促进间接效益的强可持续, 研究为土地整治效益的挖掘与发挥提供参考, 为国土空间规划背景下的全域国土综合整治和乡村振兴战略提供参考建议。

**关键词:** 可持续理论; 土地整治; 区域脱贫; 贡献度; 乌蒙山片区

贫困问题是人类面临的共同挑战。《联合国 2030 年可持续发展议程》将减贫视为首要任务, 消除一切形式和表现的贫困是人类社会的共同目标<sup>[1]</sup>, 全球范围内的减贫行动已成为社会各界关注的焦点<sup>[2]</sup>。中国作为人口最多的发展中国家, 贫困问题长期存在, 且呈现人口规模大、分布较集中、贫困程度深等特征<sup>[3]</sup>。2020 年中国脱贫攻坚工作取得决定性胜利, 历经 8 年, 现行标准下近 1 亿农村贫困人口已全部脱贫。由于当前的扶贫工作以政策支持和财政投入为主, 距离实现区域可持续发展仍有一定距离, 如何防止返贫、提高脱贫可持续性未来工作的重点<sup>[4,5]</sup>。已有研究显示, 中国致贫原因包括自然环境恶劣、资源匮乏、社会不稳定等, 致贫因子涵盖自然环境、地势条件等不可控因素, 及资源条件、思想文化等可控因素<sup>[3,6]</sup>。目前扶贫措施可分为“拆并搬迁、集中安置以规避不可控因素”与“资源改善、设施配套、提升公共服务水平以优化可控因素”等两大类方式。资源要素作为深度贫困地区的重要致贫因子, 是贫困区脱贫减贫的重要改善对象, 也是区域发展的关键保障与重要基础<sup>[7,8]</sup>。

收稿日期: 2022-03-29; 修订日期: 2022-08-31

基金项目: 国家自然科学基金项目 (41971234, 41971235); 自然资源部碳中和与国土空间优化重点实验室开放基金项目 (2021CNT03002)

作者简介: 李寒冰 (1996-), 女, 河南商丘人, 博士研究生, 主要从事土地资源可持续利用研究。

E-mail: 897921736@qq.com

通讯作者: 金晓斌 (1974-), 男, 甘肃兰州人, 博士, 教授, 博士生导师, 主要从事土地利用与规划研究。

E-mail: jinxb@nju.edu.cn

土地资源的优化与整合作为贫困区社会经济发展的重要平台与基础,是区域发展潜在的资源、资产与资本<sup>[9-12]</sup>。土地资源的高效利用可有效解决温饱问题、促进区域农业发展、提高农民生活水平,对减轻和消除区域性贫困具有关键性意义<sup>[10,13]</sup>。土地整治作为优化土地资源、提高土地利用效率的有效手段,通过增加新增耕地、提升耕地质量、优化产业结构、居民点集中安置、促进乡村劳动力再就业等措施,在脱贫攻坚工作中发挥重要作用。土地整治重大工程作为具有示范性、引领性和综合性的土地整治项目,其在贫困区的建设成效成为学者关注的焦点。在评价内容层面,国内外学者从多维贫困<sup>[3,14,15]</sup>、政策与制度<sup>[16]</sup>、资金整合<sup>[17]</sup>、差别化整治模式<sup>[18]</sup>、土地多功能性<sup>[19]</sup>等方面对土地整治的扶贫成效开展了研究,多关注在整治案例的总结<sup>[20]</sup>、减贫增收的效应<sup>[17,21]</sup>、整治路径与对策<sup>[22]</sup>等方面。定性研究多集中在对土地整治扶贫典型模式的提炼和土地整治扶贫的现状与发展建议研究。定量研究多以问卷调查为数据收集方式<sup>[17,23]</sup>,研究区域以深度贫困区的典型案例区为主,研究主体以农户为主,包括生计改善<sup>[24]</sup>、满意度<sup>[23]</sup>、农户行为<sup>[25]</sup>等各方面。研究方法涉及社会学<sup>[16,26]</sup>、经济学<sup>[27]</sup>、地理学<sup>[3,26]</sup>等多个领域。

当前针对土地整治脱贫成效的研究较多关注土地整治带来的减贫效果,定性研究多集中在理论解析与项目区案例总结方面,但土地整治效益的发挥具有外延性与持续性,对土地整治工程与区域可持续脱贫的内在支撑机制有待进一步明晰。已有定量研究多关注在农户尺度,以大范围项目区为尺度展开的研究较少,且现有研究多关注整体脱贫效果,少有研究从土地整治内部的要素和方式出发,分析其对区域脱贫的贡献程度。由于土地整治以资源优化和要素输入为主要手段,能否支撑贫困区持续脱贫应是衡量土地整治项目成效的重要标志。本文拟通过土地整治项目成效评估剖析土地整治工程对区域脱贫的支撑机制,在“强—弱可持续性”视角下解析土地整治对区域减贫带来的直接效益和间接支撑,从土地整治的扶贫效益内部出发,定量分析要素间的相关关系及对扶贫效益的贡献程度,解析各要素的相互作用关系,以期为区域防止返贫和土地整治后期管护工作提供决策支持,为国土空间规划背景下的区域规划、乡村振兴及可持续发展提供参考建议。

## 1 研究方法 with 数据来源

### 1.1 理论解析

#### (1) 强—弱可持续理论解析

强—弱可持续理论源于可持续发展经济学,是可持续发展的两种发展范式,其核心在于自然资本是否具有替代性。弱可持续理论认为自然资本是可持续发展的关键,物质资本可为自然资本的减少提供补充,人造资本可无限代替自然资本。若自然资源的退化为经济发展提供了重要支撑,或超出区域环境承载能力,仍然属于可持续发展<sup>[28]</sup>,认为可持续发展概念与传统经济增长无本质冲突。强可持续理论认为自然资本具有有限性,可替代的程度是有限的,自然资本的减少或稀缺会成为制约发展的关键因素,自然资源与生态环境将共同影响经济社会发展,认为自然资本具有生态、经济等衍生价值,不仅提供基础环境以维持基本发展,而且为永续的社会经济发展提供服务并创造条件<sup>[29]</sup>。

#### (2) 土地整治助力脱贫机制解析

经济脱贫是区域脱贫的首要目标,但救济式扶贫方式极易造成区域返贫,难以满足

区域脱贫的可持续性,而开发式扶贫作为“造血”式扶贫,通过利用自然资源以促进区域资金、市场和技术的流通。土地作为区域再发展的重要资源,其资源、资产、资本等多种属性使土地整治区别于其他扶贫方式。土地整治以资源改善为手段,对区域脱贫的支撑以土地资源优化为基础。借助土地整治平台进行区域发展潜力挖掘,可实现贫困区经济增长。若实现区域可持续脱贫,则需在农业资源整合、结构优化的基础上协调经济、社会、生态共同发展<sup>[18,30,31]</sup>。分四阶段形成土地整治扶贫阶段论(图1),扶贫路径解析如下:

第一阶段——资源改善阶段。通过农业工程的实施,耕地有效平整、耕地质量提升、田间道路通达、用以灌溉、排水、污染消纳、农田防护、生态保持的农业配套设施得到完善。通过新增耕地、建设高标准农田以保障区域耕地资源数量与质量,通过耕地指标交易促进区域经济发展,通过耕地资源改善与供给解决贫困地区的资源匮乏问题<sup>[32-34]</sup>。此阶段的土地整治为区域脱贫奠定了资源基础。第二阶段——基础保障阶段。资源本底的改善直接提升了耕地利用效率,交通设施的完善将提高农户投入积极性,农业水利设施的完善对农作物的增产增收具有显著促进作用,耕地规模化率和机械化率均提升,灾害防护能力增强,资源利用水平的提高可为贫困区提供直接资源保障<sup>[33]</sup>。此阶段的脱贫工作依托自然资源的直接供给,以“外部造血”为主。第三阶段——潜力挖掘阶段。资源优化和设施配套为规模化和机械化种植提供条件,进而改进生产方式、优化作物种植结构。伴随政策扶植、优势气候条件、廉价劳动力等区位优势,以特色农作物产业化带动经济发展可促进多元业态有机融合、挖掘区域潜力、带动地方经济<sup>[10]</sup>。引入企业以发展特色种植业是稳定贫困人口收入、促进区域经济发展、促进青壮年返乡就业的重要举措<sup>[35]</sup>。此阶段的脱贫攻坚已增进农业农村发展动能,依靠外部输血和内部造血共同完成。第四阶段——发展持续阶段。土地整治在改善资源、挖掘区域潜力的基础上,促进区域农业结构调整和现代化农业发展<sup>[20]</sup>。从区域长期发展来看,土地可发挥其基础保障功能推进生态文明建设和农业农村现代化,实现藏粮于地战略。此阶段农民稳定就业、

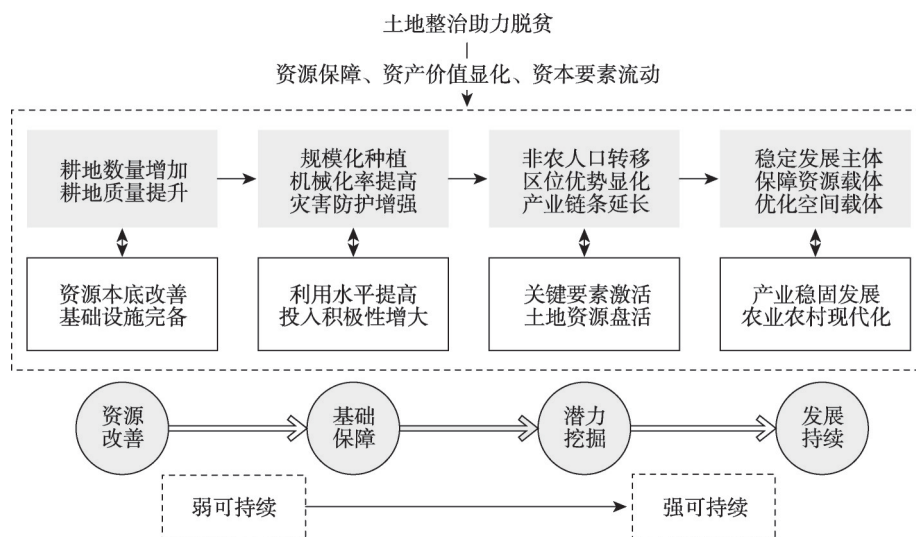


图1 土地整治助力扶贫的贡献机制

Fig. 1 The theoretical analysis of the stages of land consolidation contribution to poverty alleviation



持续增收，农业农村发展内生动力良好，可实现区域自给式持续性发展，对推动乡村振兴具有关键作用。

从弱可持续理论出发，土地整治的脱贫作用主要依靠补充耕地数量、提升耕地质量、完善农业生产设施，以促进农业增产，解决贫困人口温饱问题，解决住房问题、满足基本生活服务。第一阶段和第二阶段以基础资源改善和外部要素支撑为发展动力，对自然资源和外部支持的依赖性较大，可持续性较弱，此时土地整治的脱贫成效是以解决温饱问题为重点，而耕地资源的消耗无法满足区域可持续减贫，土地整治带来的直接效益仍无法支撑贫困区域的长期发展；从强可持续理论出发，土地整治在优化资源本底、提高利用效率的基础上，借助土地资源的多功能性实现农业农村发展、乡村景观优化、社会繁荣稳定等衍生价值。第三阶段和第四阶段注重土地资源带来的经济和生态价值，在满足自给需求的基础上发展外部式农业以提升区域经济实力，社会经济发展不仅依托自然资源本身，更关注自然资本与外界环境空间的融合。企业引进、乡村旅游等经济发展方式的选择与转变可弥补自然资本消耗带来的空缺，与生态价值的结合增强了区域发展的可持续性。

## 1.2 模型构建

基于以上理论解析，土地整治在资源改善、基础保障、潜力挖掘、持续发展等强弱可持续阶段发挥作用。为明晰土地整治对区域脱贫的贡献度，对其带来的直接和间接效益提出假设。

假设一：土地整治为区域发展的直接效益提供直接支撑，弱可持续性显著。

假设二：土地整治为区域发展的间接效益提供直接支撑，强可持续性显著。

假设三：土地整治的直接效益对支撑间接效益的影响显著。

为验证以上假设，构建结构方程模型（图2）。在整治工程层面，贫困区土地整治活动的开展以新增耕地、土地平整、配套设施建设等为基础，因此拟选取新增耕地面积、新增农田防涝面积、土地平整面积、灌排设施总长度、田间道路总长度等代表土地整治工程量；已有研究证实土地整治可促进土地规模化和机械化，提升土地流转率<sup>[36]</sup>。为突出土地整治对区域脱贫的直接影响，在选取“土地流转面积”和“耕地机械化率”的基础上，以“新增农业总产值”和“耕地流转收益值”代表土地整治通过资源改善为农户带来的直接性经济收入；在间接效益层面，产业发展作为区域脱贫的重要途径，企业发展的利润和长效性可保障当地务工农户收入的稳定性。土地整治带来的资源改善为企业的引进创造了平台，加之乌蒙山片区特殊的光温水土条件，发展特色种养殖业可极大带动区域经济发展，改善贫困农民的生活质量。以“增加企业收入”“增加地方税收”和“带动企业数量”代表企业运行获得的总利润及对当地经济发展的贡献程度，以“企业就业人数”和“农民工收入”表征企业发展为当地农民带来的经济收入，而企业的优良发展会激发外出务工劳动力的返乡意愿，以“劳动力返乡率”表征贫困区的发展活力与可持续能力。基于此，选取相关变量进行假设检验（表1）。

## 1.3 数据来源

### 1.3.1 研究区概况

乌蒙山集中连片特殊困难区（简称“乌蒙山片区”）涉及云南、贵州、四川三省，集革命老区、边远山区、少数民族聚居区、深度贫困区于一体，作为中国面向西南发展的重要通道和长江上游重要的生态安全屏障，是中国决胜扶贫攻坚的主战场<sup>[37,38]</sup>。在全国

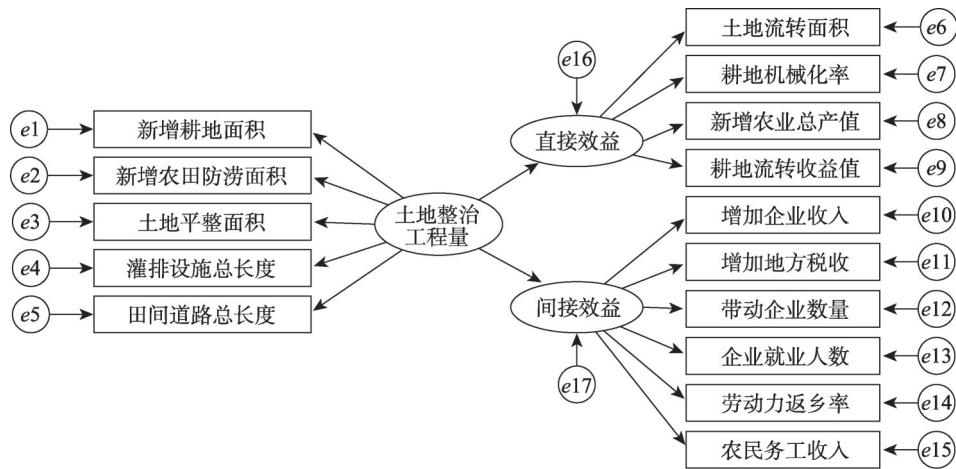


图2 土地整治对区域脱贫的贡献度模型——测量模型与结构模型

Fig. 2 The contribution model of land consolidation to poverty alleviation: Measurement model and structural model

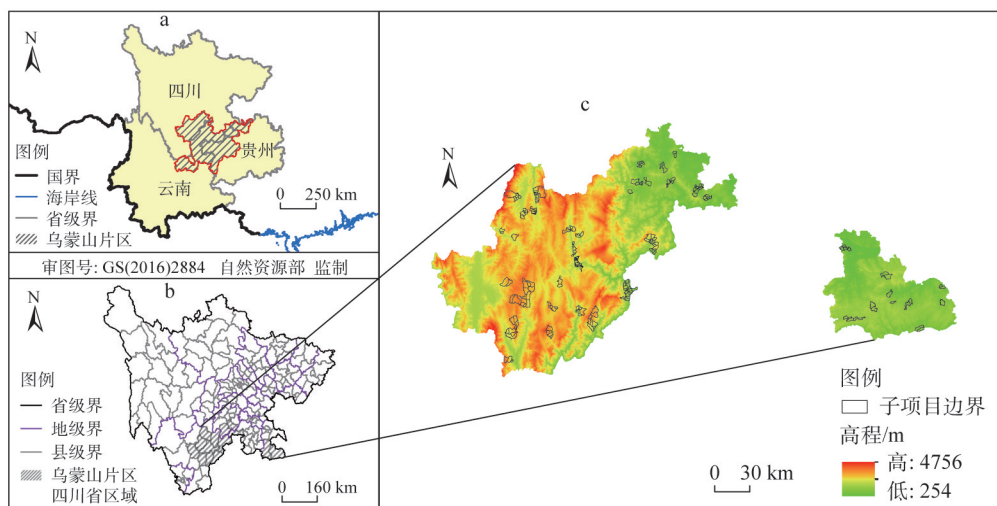
表1 土地整治助力脱贫评价指标及释义

Table 1 Evaluation index and interpretation of poverty alleviation by land consolidation

潜变量	观测变量	指标释义
土地整治工程量	新增耕地面积	项目建设增加的耕地面积
	新增农田防涝面积	因修建排涝沟、排涝泵站等排水设施而新增的防涝总面积
	土地平整面积	项目建设开展土地平整的面积
	灌排设施总长度	项目建成后增加的灌溉和排水设施总长度
	田间道路总长度	项目建成后增加的田间道路总长度
直接效益	土地流转面积	签订土地承包及流转协议的土地面积
	耕地机械化率	运用机械作业的耕地面积占耕地总面积的比值
	新增农业总产值	整治后增加的农业总产值
	耕地流转收益值	土地承包及流转出的耕地收入
间接效益	增加企业收入	项目建成后引进的中小企业获得的收入
	增加地方税收	项目建成后引进的中小企业缴纳的税金
	带动企业数量	项目建成后引进的企业数量
	企业就业人数	项目区引进企业吸纳的当地劳动力数量
	劳动力返乡率	企业吸纳的返乡劳动力占总劳动力数量的比例
	农民工收入	项目区农民于企业务工获得的总收入

区域性整体贫困得到解决的关键节点，乌蒙山片区土地整治重大扶贫项目通过整治工程改善土地资源本底、优化土地资源配臵、改善基础设施条件促进耕地增产增收，提升区域社会经济综合水平。作为中国脱贫攻坚道路上难啃的“硬骨头”，重大项目实施后取得的减贫成效备受社会各界关注。

本文以四川省乌蒙山连片区域土地整治重大扶贫项目为对象，以乌蒙山片区（四川省部分）作为研究区，涉及13个贫困县，地势高低悬殊，自然环境较复杂，耕地资源分布不均且利用率较低，与外界交流较为闭塞，少数民族聚居，社会稳定性较弱。重大项目自2018年实施，截至2020年12月已验收子项目55个（图3），涉及行政村194个，研究以此55个子项目为研究对象，分析土地整治对脱贫攻坚的贡献度。



注：本图基于自然资源部标准地图服务系统下载的标准地图制作，底图无修改。

图3 研究区所在位置及项目区边界

Fig. 3 Location of the study area and the boundary of the project area

### 1.3.2 数据来源

以各子项目为研究对象，于2019年10月和2020年10-12月对55个竣工子项目涉及的194个村开展调研，项目区通过土地资源改善和格局优化，整治效果显著（图4），惠及贫困人口约23万，直接受益贫困人口近8万，极大地改善了贫困地区农村生产生活条件，强力助推了区域的脱贫攻坚工作。

以村为单位填写问卷，调查和访谈对象为村基层组织成员、整治项目施工单位成员、当地企业负责人和当地农户。调查内容涉及土地整治工程量、耕地利用效率、农业收益增加额、农户临时务工收入、企业收入情况等。为提高数据测度精确性，变量均为连续型变量（表2）。最终获得有效问卷189份，问卷有效率97%。

### 1.4 研究方法

结构方程模型（Structural Equation Modeling, SEM）是基于变量的协方差矩阵来分



图4 部分项目区土地整治前后对比

Fig. 4 Comparison of some projects before and after land consolidation

表2 变量及描述性统计  
Table 2 Variables and descriptive statistics

	变量	最大值	最小值	平均值	标准差
土地整治工程量	新增耕地面积/hm <sup>2</sup>	51.047	0.067	10.972	9.315
	农田防涝面积/hm <sup>2</sup>	414.6	0	36.207	66.947
	土地平整面积/hm <sup>2</sup>	648.804	0.126	113.055	109.812
	灌排设施总长度/km	3459.926	0.011	34.589	285.232
	田间道路总长度/km	29.522	0	5.891	5.349
直接效益	土地流转面积/hm <sup>2</sup>	0.273	0	0.035	0.061
	耕地机械化率/%	100	0	28.723	27.378
	新增农业总产值/(元/亩)	2729.48	0.002	324.198	319.36
	耕地流转增加额/(元/亩)	400	0	113.3741	121.3906
间接效益	增加企业收入/(万元/年)	2254.3	3.638	481.869	431.307
	增加地方税收/(万元/年)	224.875	0.32	63.392	45.81
	带动企业数量/个	14	0	2.526	2.029
	企业就业人数/人	327	0	72.273	56.744
	劳动力返乡率/%	59	0	11.927	9.263
	农民当地务工收入/(万元/年)	3	0.005	1.507	0.79

注：1亩≈667 m<sup>2</sup>。

析变量间关系的一种方法，模型有效结合了因子分析与路径分析技术，以处理复杂的多变量数据分析<sup>[39]</sup>。模型运行建立在已有假设模型的基础上，属于验证性模型。模型支撑数据包括可直接测量的观测变量（外生变量）和不可测量的潜变量（内生变量）。结构方程模型包含测量模型与结构模型，测量模型用来描述潜变量和观测变量间的关系，结构模型用来描述潜变量与潜变量之间的关系<sup>[40,41]</sup>。

（1）测量模型

测量模型（The Measurement Model）描述潜变量 $\eta$ 、 $\xi$ 与观测变量 $x$ 、 $y$ 间的关系。表达式如下：

$$x=\Lambda_x\xi+e_1$$
 (1)

$$y=\Lambda_y\eta+e_2$$
 (2)

式中： $x$ 为 $q$ 个外生观测变量组成的 $q\times 1$ 向量； $\xi$ 为 $n$ 个外生潜变量组成的 $n\times 1$ 向量； $\Lambda_x$ 为 $x$ 在 $\xi$ 上的 $p\times m$ 因子负荷矩阵； $e_1$ 是 $q$ 个测量误差组成的 $q\times 1$ 向量； $y$ 为 $p$ 个内生观测变量组成的 $p\times 1$ 向量； $\eta$ 为 $m$ 个内生潜变量组成的 $m\times 1$ 向量； $\Lambda_y$ 为 $\Lambda_y$ 在 $\eta$ 上的 $q\times n$ 的因子负荷矩阵； $e_2$ 是 $p$ 个测量误差组成的 $p\times 1$ 向量； $e_1$ 和 $e_2$ 为 $x$ 、 $y$ 测量误差构成的矩阵，是不能由潜变量解释的部分。

（2）结构模型

结构模型（The Structural Equation Model）描述潜变量之间的因果关系，方程表达式为：

$$\eta=B\eta+\Gamma\xi+e_3$$
 (3)

式中： $\eta$ 表示内生潜变量，与一般回归不同的是，结构方程可以包含不止一个因变量，如土地整治的直接效益和间接效益； $B$ 为内生潜变量之间相互影响的路径系数； $\Gamma$ 为外生潜变量对内生潜变量的影响路径系数； $\xi$ 表示外生潜变量； $e_3$ 为残差向量。



(3) 参数估计

结构方程可以通过适当的估计方法估计出各观测指标对潜变量的贡献程度，以及各潜变量之间的影响路径系数。目前求解SEM以基于极大似然估计的协方差结构分析（以LISEREL方法为代表）和基于偏最小二乘法的方差分析（以PLS方法为代表）为主<sup>[40]</sup>。本文运用协方差结构分析对结构方程的参数进行估计。

(4) 模型拟合效果评价指标

由于模型较注重生成的再生矩阵与初试协方差矩阵的整体相似度，即初试模型与数据资料之间的拟合度，结合绝对适配度指数、比较适配度指数、简约适配度指数等模型适配度指标，在参数估计的基础上对模型开展评估与修正（表3）。模型运行及修正借助SPSS和Amos运行。

表3 模型适配度指标及适配标准<sup>[40]</sup>  
Table 3 Model fitness index and fitness standard

指标	简写	连续变量适配标准	最佳适配标准
绝对适配度指数			
渐进残差均方和平方根	RMSEA	< 0.06	—
适配度指标值	GFI	≥0.95	数值越大，模型适配度越佳
调整适配度指标值	AGFI	≥0.95	数值越大，模型适配度越佳
卡方自由度比值	χ <sup>2</sup> 自由度比	< 3	比值越小，模型适配度越佳
比较适配度指数			
规模适配度指标	NFI	≥0.95可以接受	数值接近1模型适配度越佳
相对拟合指数	RFI	≥0.95可以接受	数值接近1模型适配度越佳
增值适配度指标	IFI	≥0.95可以接受	数值接近1模型适配度越佳
Tucker-Lewis 指标	TLI	≥0.95可以接受	数值接近1模型适配度越佳
比较适配度指标	CFI	≥0.95可以接受	数值接近1模型适配度越佳
简约适配度指数			
简约调整 GFI	PGFI	数值接近1 较佳，一般比其他指标值低，对模型大小敏感性较低	数值接近1 模型适配度越佳
简约调整 NFI	PNFI	对模型大小相当敏感	数值越大，模型适配度越佳
简约调整 CFI	PCFI	对模型大小敏感	数值接近1 模型适配度越佳

2 结果分析

2.1 信度与效度分析

信度（reliability）指对土地整治不同村采用同一数据测量方法时，所得结果的内部同构性或相似性，即测量数据结果的可靠性、一致性和稳定性。本文以内部一致性系数作为信度系数y开展信度评价，系数愈高即表示测量数据结果愈一致、稳定与可靠，一般认为数据大于0.6即代表数据可靠<sup>[40]</sup>。其公式为：

$$y=\frac{n}{n-1}\left(1-\frac{\sum_{i=1}^n s_i^2}{s_x^2}\right)$$

(4)



式中:  $n$  为检验的题目数 (个);  $s_i$  为第  $i$  个数值的方差;  $s_x$  为测验总数值的方差。

效度 (validity) 指问卷调查方法能反映被测量内容的准确程度, 即测量数据结果的准确性、有用性。本文以内敛效度检验各潜变量下各项变量的收敛程度, 以平均差异提取量 (AVE) 值表征内敛效度, 指标数值越大, 代表测量数据解释内生变量的程度越大, 一般认为 AVE 值应至少大于 0.5<sup>[41]</sup>。其公式为:

$$AVE = (\sum \lambda_j^2) / \{(\sum \lambda_j^2) [\sum (1 - \lambda_j^2)]\} \quad (5)$$

式中:  $\lambda_j$  为观测变量在相应潜变量上的负载系数;  $1 - \lambda_j^2$  为测量误差方差。

结果表明 (表 4), 测量数据总表的信度系数为 0.8, 土地整治工程量、直接效益、间接效益的信度系数均大于 0.6, 测量数据信度较好。对三个潜变量的 15 项指标进行效度分析, 测量模型具有较好的区分效度。

## 2.2 模型验证与修正

为检验观测变量与潜变量间的贡献关系是否合理, 借助验证性因子分析 (CFA) 对测量方程进行验证。结果显示, 存在若干指标未通过  $t$  检验, 各项适配指数较低, 未达到模型拟合一般标准, 拟合度较低。为提高模型

表 4 信度与效度分析结果

Table 4 The results of reliability and validity analysis

内生变量	$\gamma$	AVE
土地整治工程量	0.64	0.65
直接效益	0.68	0.63
间接效益	0.75	0.70

准确性, 以参数估计值和修正指数 (M.I.) 为参考, 对初试假设模型进行修正<sup>[42]</sup>。依据参数估计值确定参数异常和效应不显著的路径, 删除模型中“灌排设施完备度→资源改善度”和“青年劳动力的返乡率→间接效益”两项路径。由于灌排设施完备度可在“新增农田防涝面积”指标中体现, 综合考虑乌蒙山区水资源匮乏等问题, 灌排设施对耕地产生的贡献率有待探讨。从测量数据本身来看, “青年劳动力的返乡率”均值较低, 由规模化种植或企业引进带来的青年劳动力返乡人数整体较少, 对比性较弱, 故将两项测量指标删除, 理论上可行。再次拟合得到修正模型 1, 结果显示, 路径的删除改善了模型各项拟合指数, 修正有效, 但从各项适配指数来看, 修正模型仍未达到模型最佳拟合度。参考 M.I. 进行二次模型修正, 按照逐步修改的原则, 应选取 M.I. 指数较大的路径。修正模型 1 的拟合结果显示, M.I. 较大的路径依次为“新增耕地面积—带动企业数量”“新增农田防涝面积—新增农业总产值”“增加中小企业收入—农民务工收入”“耕地机械化率—土地流转收益增加额”。新增耕地面积可有效提升耕地集中连片程度, 对企业引进具有促进作用; 新增农田防涝能力可提高耕地抵御风险的能力, 对耕地产出具有促进作用; 企业收入与农民务工收入、耕地机械化与土地流转均具有较高相关性, 故增设相关路径在理论上合理。针对参数估计值和修正指数进一步修正模型, 得到修正模型 2, 且在各变量间已无可优化空间, 拟合结果达到最佳参考标准 (表 5), 两次修正后的结构方程模型即为最优拟合结果 (图 5)。

## 2.3 土地整治对脱贫攻坚的贡献机制分析

### 2.3.1 弱可持续视角下的直接效益分析

模型中路径系数即变量间的影响程度, 从弱可持续性理论出发, 土地整治对区域发展的直接效益的总贡献效应为 0.72, 弱可持续性显著, 假设 1 成立。

从外生变量来看, 新增耕地和土地平整对土地整治工程量完成度的贡献度较高, 田

表5 路径模型的整体适配度指标统计量摘要表

Table 5 Summary of the overall fitness index statistics of the path model

统计检验量	初始假设模型	修正模型1	修正模型2	参考标准
自由度	87	62	58	—
绝对适配度指数				
RMSEA	0.13	0.09	0.04	<0.05
GFI	0.79	0.82	0.91	>0.90
AGFI	0.62	0.79	0.93	>0.90
$\chi^2$ 自由度比	1.89	1.92	1.52	<2.00
比较适配度指数				
NFI	0.65	0.74	0.97	>0.90
RFI	0.56	0.65	0.96	>0.90
IFI	0.71	0.80	0.96	>0.90
TLI	0.72	0.84	0.93	>0.90
CFI	0.58	0.71	0.92	>0.90
简约适配度指数				
PGFI	0.35	0.54	0.58	>0.50
PNFI	0.43	0.59	0.80	>0.50
PCFI	0.51	0.60	0.83	>0.50

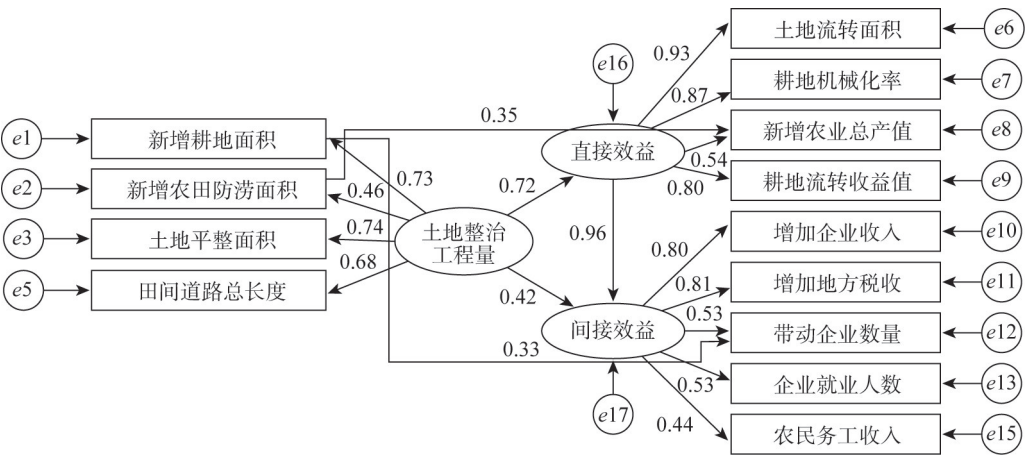


图5 土地整治助力脱贫攻坚结构方程模型的参数估计

Fig. 5 Parameter estimation of structural equation model for poverty alleviation assisted by land consolidation

间道路次之，表明贫困区由土地整治工程带来的资源条件改善以新增耕地、土地平整、田间道路建设为主；农田防涝工程在土地整治工程中的贡献度较低。对土地整治的直接效益贡献最显著的为土地流转，表明资源改善后，短期选择耕地流转可带来较大收益。从问卷调查结果来看，由于55个子项目区之间的自然条件、社会环境等差异，土地流转带来的直接收益不等，但总体来看，流转面积和亩均流转收益对土地整治带来的直接效益贡献度较高，总效应值分别为0.93和0.80。耕地机械化率对直接效益的总效应值为0.87，表明土地平整、田间道路等整治工程建设提高了耕地利用效率。农业总产值对直接效益的支撑较低，总效应值为0.54，由耕地资源改善带来的农业总产值对区域直接效

益的贡献度不高,表明土地整治带来的农业总产值增加对区域发展直接效益虽有支撑,但贡献度有待提升。外生变量之间的路径显示,农田防涝工程可促进农业总产值的提高,总效应值为0.35,表明农田防涝对促进农业增产增收具有积极作用。耕地机械化率影响耕地流转收益的总效应值为0.4,表明耕地流转亩均收益较高的区域多集中在可开展机械化耕作的区域。综合而言,土地整治带来的直接效益较为显著,耕地流转、机械化带来的土地利用效率有所提升,为贫困人口提供了基础保障,初步解决了温饱问题,但农业总产值对直接效益的贡献率不高,区域发展具有弱可持续性。

### 2.3.2 强可持续视角下的间接支撑机制分析

从强可持续性理论出发,土地整治对区域发展间接效益的总效应为0.42,强可持续性不显著,假设2不成立。直接效益影响间接效益的总效应值为0.96,贡献率较高,假设3成立。

从外生变量来看,企业收入和地方税收对间接效益的贡献度较高,总效应值分别为0.80和0.81,可看出企业引进对区域脱贫发挥了关键作用;农民务工收入对间接效益的影响总效应值为0.72,表明农民务工收入对区域可持续脱贫具有重要支撑作用,企业引进为当地劳动力提供了就业岗位,优化农业产业结构,促进贫困地区经济发展;带动企业数量和就业人数影响区域间接效益的总效应值分别为0.53和0.44,对间接效益的贡献度为中等水平。其中,新增耕地面积对带动企业数量的影响总效应值为0.33,表明耕地资源作为区域发展的基础性平台支撑,对企业的发展具有保障作用;增加企业收入对企业就业人数的影响总效应值为0.44,表明企业的发展与企业就业人数具有相关性,发展良好的企业对解决贫困人口的就业问题具有更大的促进作用。综合而言,企业的引进具有不同层面的支撑功能,在区域层面可增加地方税收,提升贫困区整体经济实力,在农户层面可提供就业岗位,提高贫困人口经济收入,从农业农村长期发展来看,企业引入对优化农业产业结构、延长产业链条、改进农业生产方式、维持社会稳定有一定促进作用,具有强可持续发展性质。

## 3 结论与讨论

### 3.1 结论

从土地整治对脱贫攻坚的贡献关系入手,借助强—弱可持续理论,解析土地整治对脱贫攻坚不同发展阶段的贡献机制,形成土地整治助力脱贫的理论框架。以四川省乌蒙山片区土地整治重大扶贫项目为例,借助结构方程模型构建土地整治对区域脱贫的贡献度模型,揭示土地整治各要素间的相关关系,并解析各要素对区域发展间接效益和直接效益的贡献程度,为贫困区域可持续脱贫工作的开展提供决策支持,为国土空间规划背景下的全域国土综合整治和乡村振兴战略提供参考建议。研究结果表明:

(1) 土地整治可直接支撑脱贫攻坚的直接效益,但对区域发展的间接效益贡献度不足。结果方程模型结果显示,土地整治工程对脱贫攻坚产生直接效益的总效应值为0.72,贡献于间接效益的总效应值为0.42,表明土地整治对直接效益发挥的贡献度较强,对间接效益发挥的贡献度较弱,土地整治带来的资源改善可短期解决贫困人口温饱问题,但无法满足贫困区长期可持续发展的脱贫目标。乌蒙山区集自然、经济、社会等多维贫困于一身,土地整治对资源本底的改善较为明显,但间接效益的发挥需依靠资源的改善与优化对农业农村各发展要素的激活,现行标准下农村贫困人口全部脱贫后,更

应注重土地整治的建后管护与关键发展要素的挖潜。

(2) 土地整治为脱贫带来的直接效益对区域发展的间接效益贡献度较大。结构方程模型结果显示, 直接效益对间接效益的影响总效应值为 0.96, 土地整治工程带来的资源改善和设施完备可提高农户对农地投入的积极性, 进而提高土地利用效率, 直接效益的发挥对后续企业引进、特色产业、农业农村现代化等间接效益的发挥具有重要推动和支撑作用。整体来看, 贫困区应在土地整治的基础上, 统筹“人—地—业”三要素, 激活和培育贫困区发展新动能, 在直接效益发挥的基础上, 形成具有区域发展特色的乡村新业态。

(3) 土地整治各要素对资源初期改善度及直接、间接效益的贡献率具有一定差异。在资源初期改善层面, 新增耕地和土地平整带来的贡献度较大, 最小为农田防涝面积, 表明新增耕地可在较大程度上改善贫困区的耕地资源条件, 反映出贫困区人均耕地不足的现象; 土地流转和机械化程度对直接效益的贡献度较大, 农业总产值的贡献度最小, 表明在直接效益层面, 资源改善为贫困人口带来的基础保障以自给式农业为主, 农业商品化程度较弱; 企业收入和税收对间接效益的贡献度较大, 企业就业人数的贡献度最小, 由于引进的企业尚处于发展初期, 土地整治带来的间接效益有待进一步挖掘与发挥, 后期发展应稳定贡献度较大的因素, 关注贡献度较小的因素, 以最大程度发挥土地整治对可持续脱贫的贡献度。

### 3.2 讨论

土地整治作为脱贫攻坚的有力推手, 在完成“消除绝对贫困”这一艰巨任务中发挥了重要作用。随着土地整治内涵的不断演进, 其在激活贫困区域发展关键要素、引领贫困乡村发展方向、调控区域人地关系等方面发挥关键作用<sup>[21,43,44]</sup>。本文基于强—弱可持续理论形成了土地整治助力脱贫的理论机制, 在分析土地整治效益的基础上, 定量解析各相关要素对区域脱贫的贡献效应, 提出整治项目后期管护的关键要素与重点方向。土地整治以资源改善为基础, 为乌蒙山地区提供直接效益的同时, 也为区域可持续脱贫提供间接支撑。在“强—弱”可持续视角下, 乌蒙山区特殊的气候环境和区位条件决定了区域脱贫的难度与复杂性。弱可持续发展方式难以维持区域脱贫成果, 通过资源优化、产业配置有效发挥土地整治扶贫的强可持续性是关键。

土地整治在盘活土地资源的基础上, 对贫困区社会稳定、文化与生态文明建设具有重要推动作用, 土地资源在统筹贫困地区物质空间与精神内核、实现“人—地—业”协调发展的过程中提供支撑与保障, 以提升脱贫攻坚的强可持续性。因此, 土地整治要素的综合性和广泛性为可持续脱贫带来的衍生价值仍值得深入研究。以乌蒙山片区为代表的深度贫困区, 其复杂的自然及社会条件是限制区域强可持续发展的重要因素, 如何有效规避不利因素并最大化发挥区域优势和土地整治的间接效益是可持续脱贫的关键。因此, 内外部要素对土地整治效益发挥的限制性与不确定性仍是下一步研究重点。消除贫困作为社会主义的本质要求, 不仅是经济发展的必然趋势, 也是一项重要的政治任务<sup>[45,46]</sup>。在土地整治助力扶贫过程中, 政治优势和社会主义制度优越性对土地整治效益的发挥具有重要保障作用, 效益的发挥不仅体现了土地资源的多功能性, 也是政府、市场、社会等多重力量共同作用的结果, 行业扶贫、专项扶贫、社会扶贫等多主体参与对土地整治脱贫效益发挥的协同作用是消除绝对贫困的关键<sup>[47]</sup>。



由于该项目处在整治工程完成初期,效益发挥具有一定局限性和时限性,本文以整治前后相关变量的增量表征工程建设成效及对扶贫的贡献度,但在强可持续理论视角下,长时间序列多维监测项目扶贫效益的发挥仍是深化土地整治脱贫机制解析与定量评估的关键,后续研究将对项目效益发挥开展动态性监测与数据收集。此外,本文重点关注土地整治项目建成后区域整体性发展与农户脱贫问题,侧重于土地整治工程效益的发挥,且深度贫困区的扶贫工作以发展带动式扶贫为主,以贫困人口和贫困区域的脱贫为重点<sup>[45]</sup>,未考虑基于投入产出的生产效益问题。由于土地整治重大工程不同于一般土地整治项目,数据收集时间恰处在全面脱贫的最后阶段,社会各界对项目区投入较大,但本文重点关注农户及区域通过整治项目获得的收益,数据收集仅考虑重大工程所涉及的项目建设活动本身,未考虑政府和社会各界对深度贫困区的投入与扶持,在项目投入成本方面,由于资金来源较广泛,涉及多部门多渠道,数据收集具有一定难度。后续研究将拓宽数据收集渠道,综合考虑多重投入视角下的土地整治扶贫机制与效益,进一步开展后脱贫时代的土地整治效益研究。

### 参考文献(References):

- [1] UNITED NATIONS. Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development. New York, 2015.
- [2] 李玉恒, 武文豪, 宋传垚, 等. 世界贫困的时空演化格局及关键问题研究. 中国科学院院刊, 2019, 34(1): 42-50. [LI Y H, WU W H, SONG C Y, et al. Spatial-temporal pattern of world poverty reduction and key problems analysis. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2019, 34(1): 42-50.]
- [3] 刘艳华, 徐勇. 中国农村多维贫困地理识别及类型划分. 地理学报, 2015, 70(6): 993-1007. [LIU Y H, XU Y. Geographical identification and classification of multi-dimensional poverty in Rural China. Acta Geographica Sinica, 2015, 70(6): 993-1007.]
- [4] 黄征学, 高国力, 滕飞, 等. 中国长期减贫, 路在何方: 2020年脱贫攻坚完成后的减贫战略前瞻. 中国农村经济, 2019, (9): 2-14. [HUANG Z X, GAO G L, TENG F, et al. Where is the way for China to reduce poverty for a long time? Prospects for poverty reduction strategies after the completion of poverty alleviation in 2020. Chinese Rural Economy, 2019, (9): 2-14.]
- [5] 郭远智, 周扬, 刘彦随. 贫困地区的精准扶贫与乡村振兴: 内在逻辑与实现机制. 地理研究, 2019, 38(12): 2819-2832. [GUO Y Z, ZHOU Y, LIU Y S. Targeted poverty alleviation and rural revitalization in poverty-stricken areas: Internal logic and mechanism. Geographical Research, 2019, 38(12): 2819-2832.]
- [6] LIU Y, LIU J, ZHOU Y. Spatio-temporal patterns of rural poverty in China and targeted poverty alleviation strategies. Journal of Rural Studies, 2017, 52: 66-75.
- [7] ÜNVER O, MANSUR E. Chapter 7: Land and water governance, poverty, and sustainability. In: CAMPANHOLA C, PANDEY S. Sustainable Food and Agriculture. Cambridge: Academic Press, 2019: 117-136.
- [8] ZHOU Y, GUO L, LIU Y. Land consolidation boosting poverty alleviation in China: Theory and practice. Land Use Policy, 2019, 82: 339-348.
- [9] JIN X B, XU X X, XIANG X M, et al. System-dynamic analysis on socio-economic impacts of land consolidation in China. Habitat International, 2016, 56: 166-175.
- [10] HONG C Q, JIN X B, REN J, et al. Satellite data indicates multidimensional variation of agricultural production in land consolidation area. Science of the Total Environment, 2019, 653: 735-747.
- [11] GUEDES G R, VANWEY L K, HULL J R, et al. Poverty dynamics, ecological endowments, and land use among smallholders in the Brazilian Amazon. Social Science Research, 2014, 43: 74-91.
- [12] 孙瑞, 金晓斌, 赵庆利, 等. 集成“质量—格局—功能”的中国耕地整治潜力综合分区. 农业工程学报, 2020, 36(7): 264-275. [SUN R, JIN X B, ZHAO Q L, et al. Comprehensive zoning of cultivated land consolidation potential integrating "quality-pattern-function" in China. Transactions of the CSAE, 2020, 36(7): 264-275.]
- [13] 钟文, 钟昌标, 马超. 土地扶贫的减贫效应及实现路径分析: 基于土地资源“三位一体”属性视角. 农村经济, 2018, (11): 47-52. [ZHONG W, ZHONG C B, MA C. Analysis on poverty reduction effect and realization path of land poverty-

- ty alleviation: Based on the "Trinity" attribute of land resources. *Rural Economy*, 2018, (11): 47-52.]
- [14] 王艳慧, 钱乐毅, 段福洲. 县级多维贫困度量及其空间分布格局研究: 以连片特困区扶贫重点县为例. *地理科学*, 2013, 33(12): 1489-1497. [WANG Y H, QIAN L Y, DUAN F Z. Multidimensional poverty measurement and spatial distribution pattern at the country scale: A case study on key country from national contiguous special poverty-stricken areas. *Scientia Geographica Sinica*, 2013, 33(12): 1489-1497.]
- [15] 李寻欢, 周扬, 陈玉福. 区域多维贫困测量的理论与方法. *地理学报*, 2020, 75(4): 753-768. [LI X H, ZHOU Y, CHEN Y F. Theory and measurement of regional multidimensional poverty. *Acta Geographica Sinica*, 2020, 75(4): 753-768.]
- [16] 刘晔. 扶贫用地: 从政策供给到制度建立. *中国土地*, 2017, (11): 9-11. [LIU X. Poverty alleviation land: From policy supply to system establishment. *China Land*, 2017, (11): 9-11.]
- [17] 汪文雄, 兰恩亲, 余利红, 等. 农户生计资本禀赋对不同模式农地整治增收脱贫的影响: 以湖北恩施和贵州毕节为例. *中国土地科学*, 2020, 34(4): 86-94. [WANG W X, LAN Y Q, YU L H, et al. Impact of rural households' livelihood capital endowment on poverty alleviation and income increase of rural land consolidation in different modes: Evidence from Enshi, Hubei province and Bijie, Guizhou province. *China Land Science*, 2020, 34(4): 86-94.]
- [18] 刘新卫, 杨华珂, 郦文聚. 土地整治促进贫困地区脱贫的模式及实证. *农业工程学报*, 2018, 34(5): 242-247. [LIU X W, YANG H K, YUN W J. Patterns of land consolidation promoting poverty alleviation in poor areas and its application. *Transactions of the CSAE*, 2018, 34(5): 242-247.]
- [19] 刘愿理, 廖和平, 蔡进, 等. 西南山区土地利用多功能与多维贫困的时空耦合关系. *中国人口·资源与环境*, 2020, 30(10): 154-164. [LIU Y L, LIAO H P, CAI J, et al. Spatio-temporal coupling relationship between multi-functionality of land use and multidimensional poverty in China's Southwestern Mountainous Areas. *China Population, Resources and Environment*, 2020, 30(10): 154-164.]
- [20] 臧玉珠, 刘彦随, 杨园园, 等. 中国精准扶贫土地整治的典型模式. *地理研究*, 2019, 38(4): 856-868. [ZANG Y Z, LIU Y S, YANG Y Y, et al. Typical models of land consolidation for poverty alleviation. *Geographical Research*, 2019, 38(4): 856-868.]
- [21] ZHANG D, WANG W, ZHOU W, et al. The effect on poverty alleviation and income increase of rural land consolidation in different models: A China study. *Land Use Policy*, 2020, 99: 104989, Doi: 10.1016/J.LANDUSE-POL.2020.104989.
- [22] 王小林, 张晓颖. 中国消除绝对贫困的经验解释与2020年后相对贫困治理取向. *中国农村经济*, 2021, (2): 2-18. [WANG X L, ZHANG X Y. An explanation of China's experience in eliminating absolute poverty and the orientation of relative poverty governance in the post-2020 era. *Chinese Rural Economy*, 2021, (2): 2-18.]
- [23] 张梦娣, 黄波, 张涛. 农户视角下土地整治与减贫满意度: 基于5省区869户农户的实证分析. *中国农业资源与区划*, 2020, 41(10): 115-121. [ZHANG M D, HUANG B, ZHANG T. Land consolidation and satisfaction of poverty reduction from the perspective of farmers: An empirical analysis of 869 farmer households in five provinces. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2020, 41(10): 115-121.]
- [24] 何仁伟, 方方, 刘运伟. 贫困山区农户人力资本对生计策略的影响研究: 以四川省凉山彝族自治州为例. *地理科学进展*, 2019, 38(9): 1282-1293. [HE R W, FANG F, LIU Y W. Influence of human capital on the livelihood strategy of farming households in poor mountainous areas: A case study of Liangshan Yi Autonomous Prefecture of Sichuan, China. *Progress in Geography*, 2019, 38(9): 1282-1293.]
- [25] FRM A, TD B, JPM B, et al. A longitudinal study of agriculture households in Indonesia: The effect of land and labor mobility on welfare and poverty dynamics. *World Development Perspectives*, 2020, 20: 100261, Doi: 10.1016/j.wdp.2020.100261.
- [26] 高静, 武彤, 王志章. 深度贫困地区脱贫攻坚与乡村振兴统筹衔接路径研究: 凉山彝族自治州的数据. *农业经济问题*, 2020, (3): 125-135. [GAO J, WU T, WANG Z Z. The mechanism and promotion path on integrated linkage between poverty alleviation and rural revitalization in deep poverty stricken areas: Data from Yi Autonomous Prefecture of Liangshan. *Issues in Agricultural Economy*, 2020, (3): 125-135.]
- [27] CHEN J, WANG Y, WEN J, et al. The influences of aging population and economic growth on Chinese rural poverty. *Journal of Rural Studies*, 2016, 47: 665-676.
- [28] 王寅通. 强弱两种对立的可持续性范式. 上海: 上海译文出版社, 2006. [WANG Y T. Two Opposing Sustainability Paradigms: Strong and Weak. Shanghai: Shanghai Translation Publishing House, 2016.]
- [29] 刘鸿明, 邓久根. 可持续发展理论研究的两种范式述评. *经济纵横*, 2010, (4): 122-125. [LIU H M, DENG J G. A re-

- view of two paradigms of sustainable development theory. *Economic Review Journal*, 2010, (4): 122-125.]
- [30] 严金明, 夏方舟, 马梅. 中国土地整治转型发展战略导向研究. *中国土地科学*, 2016, 30(2): 3-10. [YAN J M, XIA F Z, MA M. Strategy orientations of transformation development: Land consolidation in the new period of China. *China Land Sciences*, 2016, 30(2): 3-10.]
- [31] 龙花楼. 论土地整治与乡村空间重构. *地理学报*, 2013, 68(8): 1019-1028. [LONG H L. Land consolidation and rural spatial restructuring. *Acta Geographica Sinica*, 2013, 68(8): 1019-1028.]
- [32] 刘晶, 金晓斌, 徐伟义, 等. 江苏省耕地细碎化评价与土地整治分区研究. *地理科学*, 2019, 39(5): 817-826. [LIU J, JIN X B, XU W Y, et al. Evaluation of cultivated land fragmentation and guidance of land consolidation at provincial Level. *Scientia Geographica Sinica*, 2019, 39(5): 817-826.]
- [33] 韩博, 金晓斌, 孙瑞, 等. 土地整治项目区耕地资源优化配置研究. *自然资源学报*, 2019, 34(4): 718-731. [HAN B, JIN X B, SUN R, et al. Optimized allocation of cultivated land in land consolidation project area based on multi-objective linear programming. *Journal of Natural Resources*, 2019, 34(4): 718-731.]
- [34] 蔡进, 邱继勤, 骆东奇. 山地村域耕地压力与农村贫困耦合协调性分析. *农业工程学报*, 2020, 36(20): 283-293. [CAI J, QIU J Q, LUO D Q. Coupling coordination relationship between village-level cultivated land pressure and rural poverty in mountainous areas. *Transactions of the CSAE*, 2020, 36(20): 283-293.]
- [35] 刘建生, 陈鑫, 曹佳慧. 产业精准扶贫作用机制研究. *中国人口·资源与环境*, 2017, 27(6): 127-135. [LIU J S, CHEN X, CAO J H. The mechanism of the industrialization of precise poverty alleviation. *China Population, Resources and Environment*, 2017, 27(6): 127-135.]
- [36] 王玉莹, 金晓斌, 范业婷, 等. 农村土地整治对促进农业现代化水平的影响分析. *中国土地科学*, 2017, 31(8): 69-76, 97. [WANG Y Y, JIN X B, FAN Y T, et al. The impact of rural land consolidation program on promoting the level of agricultural modernization. *China Land Sciences*, 2017, 31(8): 69-76, 97.]
- [37] 梁晨霞, 王艳慧, 徐海涛, 等. 贫困村空间分布及影响因素分析: 以乌蒙山连片特困区为例. *地理研究*, 2019, 38(6): 1389-1402. [LIANG C X, WANG Y H, XU H T, et al. Analyzing spatial distribution of poor villages and their poverty contributing factors: A case study from Wumeng Mountain Area. *Geographical Research*, 2019, 38(6): 1389-1402.]
- [38] 饶华敏. 乌蒙山集中连片少数民族困难地区贫困的脆弱性探讨. *经济研究导刊*, 2012, (18): 132-133. [RAO H M. Discussion on the vulnerability of poverty in the difficult minority areas concentrated in Wumeng Mountain. *Economic Research Guide*, 2012, (18): 132-133.]
- [39] 程开明. 结构方程模型的特点及应用. *统计与决策*, 2006, (10): 22-25. [CHENG K M. Characteristics and application of structural equation model. *Statistics & Decision*, 2006, (10): 22-25.]
- [40] 方绮雯, 刘振球, 袁黄波, 等. 结构方程模型的构建及AMOS软件实现. *中国卫生统计*, 2018, 35(6): 958-960. [FANG Q W, LIU Z Q, YUAN H B, et al. The construction of structural equation model and the implementation of AMOS software. *Chinese Journal of Health Statistics*, 2018, 35(6): 958-960.]
- [41] 吴明隆. 结构方程模型-Amos 实务进阶. 重庆: 重庆大学出版社, 2013. [WU M L. Structure Equation Modeling-Tips for Practical Application. Chongqing: Chongqing University Press, 2013.]
- [42] 温忠麟, 侯杰泰, HERBERT W. 结构方程模型检验: 拟合指数与卡方准则. *心理学报*, 2004, (2): 186-194. [WEN Z L, HOU J T, HERBERT W. Structural equation model testing: Cutoff criteria for goodness of fit indices and chi-square test. *Acta Psychologica Sinica*, 2004, (2): 186-194.]
- [43] ZHOU Y, LIU Y. The geography of poverty: Review and research prospects. *Journal of Rural Studies*, 2019, 93: 408-416.
- [44] LI Y, LI Y, KARÁCSONYI D, et al. Spatio-temporal pattern and driving forces of construction land change in a poverty-stricken county of China and implications for poverty-alleviation-oriented land use policies. *Land Use Policy*, 2020, 91: 104267, Doi: 10.1016/j.landusepol.2019.104267.
- [45] 黄承伟. 中国扶贫理论研究论纲. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2020, (2): 6-12, 166. [HUANG C W. Research outline of China's poverty alleviation theory. *Journal of Huanzhong Agricultural University: Social Sciences Edition*, 2020, (2): 6-12, 166.]
- [46] 徐明强, 许汉泽. 运动其外与常规其内: "指挥部"和基层政府的攻坚治理模式. *公共管理学报*, 2019, 16(2): 28-40. [XU M Q, XU H Z. Campaign outside and regular within: The "Command" and tough battles model of grassroots authority. *Journal of Public Management*, 2019, 16(2): 28-40.]
- [47] 王太明, 王丹. 后脱贫时代相对贫困的类型划分及治理机制. *求实*, 2021, (2): 51-69, 111. [WANG T M, WANG D. Relative poverty in the post-poverty era: Types and governance mechanism. *Truth Seeking*, 2021, (2): 51-69, 111.]

## Contribution of land consolidation to poverty alleviation from the perspective of "strong-weak sustainability"

LI Han-bing<sup>1,2</sup>, JIN Xiao-bin<sup>1,2,3</sup>, SUN Rui<sup>1,2</sup>, HAN Bo<sup>1,2</sup>, MA Li<sup>1,2</sup>, ZHOU Yin-kang<sup>1,2,3</sup>

(1. College of Geography and Ocean Science, Nanjing University, Nanjing 210023, China; 2. Key Laboratory of Coastal Zone Exploitation and Protection, Ministry of Natural Resources, Nanjing 210023, China; 3. Jiangsu Province Land Development and Consolidation Technology Engineering Center, Nanjing 210023, China)

**Abstract:** As an effective means to solve the problem of regional poverty, land consolidation plays an important role in promoting regional sustainable poverty alleviation. Regarding the extent to which land consolidation supports sustainable poverty alleviation, based on the theory of strong sustainability and weak sustainability, taking the Wumeng Mountain as the study area, we constructed the analytical framework of the poverty alleviation mechanism of land consolidation, and proposed and verified the hypothesis of land consolidation supporting poverty alleviation with the help of the structural equation model. The results showed that: (1) Land consolidation project of poverty alleviation engines produce direct benefits of total effect value of 0.72, contribute to the total effect of the indirect benefits of a value of 0.42, indicating that land consolidation can directly support the crucial direct benefits out of poverty, but the indirect benefits of regional development contribution are still inadequate. (2) The total effect value of direct benefits on indirect benefits is 0.96. The direct benefits brought by land consolidation for poverty alleviation contribute more to the indirect benefits of regional development. (3) The contribution rates of each element of land consolidation to the initial improvement degree of resources and the indirect and direct benefits are different. New cultivated land and land leveling contribute more to the initial improvement of resources, land transfer and mechanization contribute more to the direct benefits, and corporate income and tax contribute more to the indirect benefits. In order to improve the effect of land consolidation on regional poverty alleviation, it is necessary to strengthen the consolidation of direct benefits to promote the strong sustainability of indirect benefits. This study provides references for the excavation and play of land consolidation benefits, and suggestions for the comprehensive land consolidation and rural revitalization strategy in the context of territorial spatial planning.

**Keywords:** sustainability theory; land consolidation; poverty alleviation; contribution degree; Wumeng Mountain Area