刘洋，唐孝宇．农户农膜回收意愿与行为影响因素差异研究——基于元分析方法［J］．山西农业大学学报（社会科学版），2026，25（3）：75-89.
LIU Yang，TANG Xiaoyu. Study on differences in influencing factors of farmers′ willingness to recycle agricultural film and their behavior based on meta-analysis［J］. Journal of Shanxi Agricultural University（Social Science Edition），2026，25（3）：75-89.
DOI：10.13842/j.cnki.issn1671-816X.2026.03.007

农户农膜回收意愿与行为影响因素差异研究
——基于元分析方法

刘洋[1,2]，唐孝宇[1]
（1.湖南农业大学 经济学院，湖南 长沙 410128；2.华中农业大学 农业绿色低碳发展实验室，湖北 武汉 430070）

摘 要：针对已有农膜回收意愿及回收行为影响因素实证研究结果不一致、意愿与行为转化存在断层的问题，对相关文献进行综合梳理和再分析。检索国内外农膜回收意愿及行为相关实证研究，筛选后最终纳入52篇文献，通过异质性检验、发表偏倚检验、效应值分析以及元分析回归，探究农膜回收意愿及回收行为影响因素的作用效果及差异。结果表明：（1）核心影响因素及差异：认知类变量中，生态环境价值认知仅对回收意愿呈显著正向影响，而农膜污染危害认知对意愿与行为均呈显著正向关联；个体特征类变量中，年龄仅对回收行为呈显著正向影响，受教育程度、农业收入则分别对行为、意愿有显著正向作用；外部环境类变量中，引导规制、约束规制、激励规制、是否有回收点对意愿与行为均呈显著正向影响，且“是否有回收点”关联强度最高；（2）发表偏倚与调节效应：意愿影响因素中，覆膜面积、是否参与相关培训的研究样本可能存在发表偏倚；行为影响因素中，种植规模、引导规制、约束规制的研究样本可能存在发表偏倚；样本量是“约束规制”效应值的重要调节因素，且“约束规制”存在区域异质性——对西部农户回收意愿促进作用更强，对东部农户回收行为作用更显著；（3）实践关键支撑：制度完善与回收点覆盖优化，是弥合意愿与行为悖离、推动意愿向行为转化的核心外部支撑。据此提出加大环保知识宣传、完善农膜回收制度、优化回收网络、强化政策区域适配性、减少发表偏倚对科研影响等对策建议。

关键词：农膜回收意愿；农膜回收行为；影响因素；元分析
中图分类号：F323；X712 **文献标识码：**A 文章编号：1671-816X（2026）03-0075-15

农膜覆盖技术自20世纪70年代被引入中国以来，迅速得到了大面积推广和应用，目前中国已成为世界上农用塑料薄膜使用量最大的国家[1]。据相关统计，2023年，中国塑料薄膜总用量达242×10^4t，地膜用量为138×10^4t，地膜覆盖面积达1776×10^4hm²①。农膜覆盖技术具有保墒、增温、节水、除草等多种功能，其应用有利于提高农作物单产水平，对保障农产品安全具有重要意义。有研究表明，使用农膜可将种植作物生产率提升20%～50%[2-3]。然而目前中国农膜回收率普遍较低，尤其是老化后易脆难回收的超薄农膜，而且农膜回收后再利用成本较高。加之农膜多为人工合成的高分子化合物，难以自然降解，其残留会对土壤以及周围环境造成严重污染。农膜残留会影响土壤及土壤环境中的植物和动物，并通过食物链传递严重危害人类健康[4]。面对严峻的农膜污染形势，中国政府先后出台了《农膜回收行动方案》《农用薄膜管理办法》《关于进一步加强农用薄膜监管执法工作的通知》《国务院办公厅关于加快构建废弃物循环利用体系的意见》等一系列政策文件，以规范农膜使用标准、完善回收体系、加强对农膜污染的综合治理。农

① 数据来源：《中国农村统计年鉴2024》。

收稿日期：2025-12-13 **修回日期：**2026-01-23
基金项目：湖南省哲学社会科学成果评审委员会一般项目“丘陵山区化肥农药减量的智能农机服务机制与路径研究”（XSP26YBZ045）；湖南省教育厅优秀青年项目“社会化服务推动小农户生产绿色转型的作用路径与优化策略研究”（24B0193）
作者简介：刘洋，研究方向：农业资源与环境经济。

户是农业生产经营的微观主体，是农膜使用的主体，也是污染治理的直接受益者，探究农户对农膜回收意愿及回收行为的影响因素可以提升其回收积极性，对推进农膜污染综合治理工作具有重要意义。

纵观现有研究，学界主要从三个方面探究农膜回收意愿及回收行为的影响因素。一是在农户个人及生产经营特征方面，年龄[5]、受教育程度[6]、是否参加相关培训[7]、收入结构[8-9]、农膜回收政策了解程度[10-11]、是否参加合作社[12-14]等因素被认为可能影响回收意愿或行为，但部分变量作用结论存在差异。二是在农户认知特征方面，农膜残留危害认知[15-17]、生态认知[18]、污染治理重要性认知[17]等与意愿相关，对环境变化的认知[19]、社会责任意识[20]、农膜再次利用价值认知[21]、农膜回收必要性认知[22]、环境污染认知[23-24]等与行为相关，不过认知对意愿与行为的驱动一致性尚未明确；三是在外部环境特征方面，政府规制[25]、政府组织、政府补贴[8，17-18]影响意愿；社会网络建设[26-29]、政府激励[8，23]、政府示范、政府处罚[30]、政府培训[31]、农膜回收点布局[12，21]影响行为，政策工具的区域适配性也有待进一步验证。此外，元分析方法在农业经济领域已展现整合优势，如农业生态系统NPP影响分析、农业TFP测算综述[32-36]等，但针对农户农膜回收意愿及行为影响因素，尚未有研究运用该方法对历史实证证据进行系统性整合与验证。

综上所述，农膜回收意愿及回收行为影响因素的研究文献为开展该领域研究成果的元分析提供了必要性和可行性。现有研究定量估计了各类影响因素的作用效应，但存在三方面不足：一是学者对影响因素的选择存在差异，关键因素仍不明确；二是对“意愿—行为”转化断层的核心驱动因素缺乏系统性整合；三是缺乏跨研究的整合分析，难以调和单一研究所得结论之间的矛盾。鉴于此，针对以往部分研究结论的差异，本文运用元分析方法，对52篇涉及农膜回收意愿及行为的实证文献进行整合，并对影响因素的作用效果开展定量统计与分析，通过发表偏倚检验和异质性分析探究研究间差异来源与潜在调节因素，明确弥合意愿与行为悖离的关键因素，为优化农膜回收政策、完善回收网络、提升农户参与度提供理论依据与实践指引。

一、研究设计

（一）研究方法与工具

元分析（Meta-Analysis）又称为荟萃分析、整合分析，是一种定量和定性相结合的分析方法，通过汇总多个研究来扩大样本规模，从而提升结论的可信度，有效调和不同研究之间的结果分歧。一般而言，元分析的实施流程主要包含4个步骤：确定研究问题与研究范围、文献检索与筛选、文献编码与处理、统计学处理和解释结果[37]。

目前，元分析已在医学、心理学、教育学等诸多学科中得到广泛应用，在图书情报领域，该方法常见于科学计量、图书馆管理、信息管理、计算机辅助教育以及参考咨询等相关主题的研究中[38]。本文运用元分析方法，借助CMA3.0（Comprehensive Meta-Analysis 3.0）元分析专业软件与Stata对农膜回收意愿及行为的影响因素实证研究进行整合分析。

（二）文献检索与筛选

基于对农用地膜回收概念的界定，参考已有研究[15，39]，本研究确定的文献检索词：农膜回收影响因素、地膜回收影响因素、残膜回收影响因素、农膜回收意愿、农膜回收行为、地膜回收意愿、地膜回收行为、残膜回收意愿、残膜回收行为，相应的英文检索词：Influencing factors of agricultural film recycling、Influencing factors of plastic film recycling、Influencing factors of residual film recovery、Willingness to recycle agricultural film、Agricultural film recycling behavior、Willingness to recycle residual film、Residual film recycling behavior。

中文检索使用CNKI数据库、维普中文科技期刊和万方数据检索系统，从题名、关键词和摘要三个方面进行检索，英文检索采用Web of Science作为文献源进行检索，截至2025年4月30日最终得到1658篇相关文献。

通过阅读文献标题、摘要和全文，发现所检索文献中存在较多与“农膜回收意愿”及“农膜回收行为”无关的文献，经过对这些文献的系统

筛选，从中选取可以采用元分析方法开展下一步研究的文献，筛选标准如下：

（1）研究主题必须是农膜回收意愿或农膜回收行为的影响因素，研究区域限制为中国境内，文章中至少得出一个影响因素；

（2）文章研究类型必须是实证研究，剔除理论研究以及综述性文章；

（3）研究数据资料必须完整，明确报告样本大小、相关系数或回归系数等可以转换为相关系数的统计量。

具体筛选流程如图1所示。

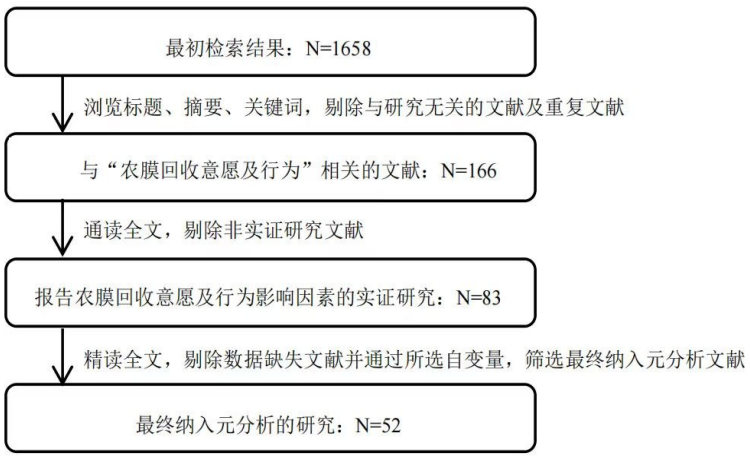


图1 样本文献筛选流程

需要注意的是：（1）部分文献中关注的问题是地膜治理技术采用、残膜回收机械化技术采纳，在阅读原文后其含义与地膜回收行为一致，故仍纳入本研究；（2）通过阅读文献题目及摘要将文献按照意愿和行为两个不同的研究视角进行分类，个别文献通过题目和摘要无法判断的通过文中变量描述进行判断，其中，农膜回收技术采纳归类为行为，农户是否支持地膜污染治理技术应用归类为意愿；（3）部分文献研究视角包括农膜回收的意愿和行为两个方面，本研究将同份文献中的不同视角视为不同样本，并在后续工作中对其分别编码；（4）研究样本中有些二分类变量是“是否回收”，有些二分类变量是“回收是否完全”，统一纳入研究。

通过选择自变量，最终纳入研究的文献共52篇，其中聚焦农膜回收行为的文献29篇，聚焦农膜回收意愿视角的文献20篇，包括农膜回收的意愿和行为两个视角的文献3篇。

（三）文献编码与处理

本文通过界定各变量的具体含义及适用范围，对现有研究中影响农膜回收意愿及回收行为的影响因素进行系统梳理，将含义相同、相近或包含关系变量进行合并[40]。本文从农户个人及生产经营特征、农户认知特征以及外部环境特征三个维度选取变量，探究影响农膜回收意愿及行为的因素。在通过制作数据透视表对变量进行频次统计后，本文在农户个体及生产特征方面选取年龄、受教育程度、种植规模等9个变量，在农户认知特征方面选取农膜污染危害认知、农膜回收必要性认知等4个变量，在外部环境特征方面选取激励规制、引导规制、约束规制等5个变量，以上变量纳入最终元分析。农膜回收意愿和行为两个不同视角的变量选取具有差异，具体信息如表1和表2所示。

二、研究结果

参考已有研究[41-42]，元分析包括效应量计算、模型选择、调节分析和发表偏倚估计等数据分析步骤，本研究通过异质性检验、发表偏倚检验、效应值检验以及元回归分析，探讨农户农膜回收意愿及行为的驱动机制。

未报告标准化回归系数的文献先将回归系数标准化[43]，计算公式如下，

表1 影响农膜回收意愿的变量

变量		k	n
农户个人及生产经营特征	受教育程度	12	6625
	年龄	8	4012
	种植规模	5	2558
	覆膜面积	4	1094
	农业收入	3	746
农户认知特征	是否参与相关培训	3	870
	农膜污染危害认知	10	4140
	生态环境价值认知	6	3697
外部环境特征	引导规制	12	3660
	约束规制	10	6482
	是否有回收点	9	2510
	激励规制	7	3738

注：k为合并效应量的研究数量；n为k个研究样本的累积样本数量

表2 影响农膜回收行为的变量

变量		k	n
农户个人及生产经营特征	年龄	11	17 918
	受教育程度	10	5501
	种植规模	8	3804
	农膜厚度	6	3323
	健康状况	6	3675
农户认知特征	残膜危害了解途径	4	1722
	农膜污染危害认知	8	5055
	农膜回收必要性认知	5	2580
	社会责任意识	5	3256
	生态环境价值认知	5	14 118
外部环境特征	激励规制	14	8678
	引导规制	14	20 340
	约束规制	13	20 333
	是否有回收点	10	5607
	社会网络	7	4711

注：k为合并效应量的研究数量；n为k个研究样本的累积样本数量

$$\beta_{sj}=\beta_j\times\frac{\delta_{Xj}}{\delta_Y}\ \beta_{sj}=\beta_j\times\frac{\delta_{Xj}}{\delta_Y}\qquad(1)$$

式中，β_{sj}为标准回归系数，β_j表示回归系数，δ_{xj}为X_j的标准差，δ_Y为Y的标准差。

报告了回归系数的文献借鉴Hunter和Schmidt[44]的研究将标准化回归系数β转化为相关系数r，计算公式如下：

$$r=0.98\beta+0.05\lambda\qquad(2)$$

式中，β代表回归系数。β为正时，用$\lambda=1$进行系数转化；β为负，则用$\lambda=0$进行系数转化。

（一）异质性检验

本文采用Q检验方法对数据进行异质性检验，若Q检验结果不显著，则说明现有证据不足以拒绝研究间同质的假设，此时可采用固定效应模型进行分析；反之，则表明研究存在异质性，使用随机效应模型进行分析。此外，有研究认为$I^2<25\%$表明研究具有很强的同质性，I^2在50%附近表明存在中度异质性，$I^2>75\%$表明存在很强的异质性[45]。农膜回收意愿影响因素的异质性检验结果如表3所示，所有变量Q值均达到显著性水平（$P<0.05$），且所有变量I^2值均超过75%，这表明农膜回收意愿影响因素的各效应量之间存在很强的异质性。

农膜回收行为影响因素的异质性检验结果如

表3 农膜回收意愿影响因素异质性检验结果

变量		异质性（Q检验）			
		Q	df（Q）	P-value	I^2
农户个人及生产经营特征	受教育程度	3271.049	11	0.000	99.664
	年龄	200.02	7	0.000	96.5
	种植规模	175.205	4	0.000	97.717
	覆膜面积	161.929	3	0.000	98.147
	农业收入	31.894	2	0.000	93.729
	是否参与相关培训	26.759	2	0.000	92.526
农户认知特征	农膜污染危害认知	375.271	9	0.000	97.602
	生态环境价值认知	437.754	5	0.000	98.858
外部环境特征	引导规制	310.855	10	0.000	96.783
	约束规制	485.93	9	0.000	98.148
	是否有回收点	531.526	8	0.000	98.495
	激励规制	252.113	6	0.000	97.62

表4所示，所有变量Q值均达到显著性水平（$P<0.05$），且所有变量I^2值均超过75%，这表明农膜回收行为影响因素的各效应量之间存在很强的异质性。

通过Q检验与I^2统计量判断各变量的研究间异质性，结果显示所有变量$I^2>75\%$（$P<0.05$），存在强异质性，因此选择随机效应模型进行效应量合并。

（二）发表偏倚检验

发表偏倚是指在学术出版过程中，统计结果显著的研究更容易被期刊采纳并发表的现象，是评估研究结论可靠性的重要因素。若存在发表偏倚，那么元分析的结果也可能产生一定程度的偏差，因此对其进行检验是元分析不可或缺的关键步骤[47]。产生发表偏倚的原因是多方面的，研究者对研究结果的主观评价、杂志编辑和审稿人的偏好、文化背景和政治因素、发表时间差异都可能造成发表偏倚。本文采用漏斗图、失安全系数（Fail-safe N）和Egger检验三种方法检测发表偏倚。

漏斗图是简单的散点图，可以较为直观地对研究结果进行观察，由于每个变量都需分别绘制漏斗图，所占篇幅过多，故不在此赘述。经初步观察，多数影响因素的效应值较为均匀地分布在

表4 农膜回收行为影响因素异质性检验结果

变量		异质性（Q检验）			
		Q	df（Q）	P-value	I^2
农户个人及生产经营特征	年龄	398.615	10	0	97.491
	受教育程度	1237.191	9	0	99.273
	种植规模	119.545	7	0	94.144
	农膜厚度	1416.08	5	0	99.647
	健康状况	206.909	5	0	97.583
	残膜危害了解途径	72.583	3	0	95.867
农户认知特征	农膜污染危害认知	2392.3	7	0	99.707
	农膜回收必要性认知	77.022	4	0	94.807
	社会责任意识	147.102	4	0	97.281
	生态环境价值认知	841.508	4	0	99.525
外部环境特征	激励规制	468.366	13	0	97.224
	引导规制	2967.537	13	0	99.562
	约束规制	5920.583	12	0	99.797
	是否有回收点	769.415	9	0	98.83
	社会网络	1236.327	6	0	99.515

轴两侧，故初步判断数据存在发表偏倚的可能性较小。

失效安全系数是元分析中用于评估研究结果稳健性的重要指标。具体而言，它指的是当一项元分析得出统计学上显著的结果时，需要有多少篇未发表的研究被纳入，才能使该结论被推翻，可反映分析结果的可靠性[48-49]。失效安全系数通常应大于5k+10，k为纳入的研究个数。Egger检验法通过识别回归截距与0之间是否有显著性来判断是否存在发表偏倚，P值小于0.05说明有显著的发表偏倚[50]。农膜回收意愿影响因素的失效安全系数和Egger检验结果如表5所示，除覆膜面积、是否参与相关培训两个变量外，其余变量的失效安全系数均大于5k+10，且所有变量Egger检验的P值均大于0.05，综合判断，可能存在部分发表偏倚，涉及覆膜面积以及是否参与相关培训两个变量的研究样本可靠性有待在未来相关研究中进一步探讨。

表5 农膜回收意愿影响因素发表偏倚分析结果

变量		k	截距	95%的置信区间		t-value	P-value	失效安全系数
				下限	上限			
农户个人及生产经营特征	受教育程度	12	22.406	−3.263	48.075	1.945	0.08	6245
	年龄	8	−7.995	−16.341	0.35	2.344	0.057	79
	种植规模	5	10.850	−16.998	38.698	1.24	0.303	84
	覆膜面积	4	−16.538	−146.09	113.015	0.549	0.638	0
	农业收入	3	−15.613	−228.106	196.881	0.934	0.522	98
	是否参与相关培训	3	11.797	−96.661	120.254	1.382	0.399	10
农户认知特征	农膜污染危害认知	10	0.215	−13.68	14.11	0.036	0.972	1677
	生态环境价值认知	6	6.195	−21.322	33.712	0.625	0.566	1171
外部环境特征	引导规制	12	3.903	−8.211	16.018	0.729	0.485	1191
	约束规制	10	3.882	−11.463	19.227	0.583	0.576	4210
	是否有回收点	9	3.693	−50.632	58.018	0.161	0.877	2117
	激励规制	7	8.813	−11.667	29.293	1.106	0.320	318

农膜回收行为影响因素的失效安全系数和Egger检验结果如表6所示，除种植规模外，其余变量的失效安全系数均大于5k+10，除引导规制、约束规制两个变量外，其余变量Egger检验的P值均大于0.05，这可能说明有关农膜回收行为影响因素的现有研究同样可能存在样本选择偏差，涉及种植规模、引导规制以及约束规制三个变量的研究样本可靠性在未来相关研究中进一步探讨。

（三）效应值检验

效应值检验是研究各变量对农膜回收意愿以及回收行为的作用效果，通过显著性检验（p<0.05）的变量与农膜回收意愿及回收行为的相关关系强弱根据以下标准判断：r值为0.00～0.09表示基本无相关关系，r值为0.10～0.29表示弱相关，r值为0.30～0.49表示中度相关，r值为0.50～1.00表示强相关[46]。农膜回收意愿效应值检验结果如表7所示。通过Z检验与P值判断（P<0.05为显著），受教育程度、农业收入、农膜污染危害认知、生态环境价值认知、引导规制、约束规制、是否有回收点、激励规制均与农膜回收意愿具有统计意义上的显著正相关关系；年龄、种植规模、覆膜面积、是否参加相关培训变量未通过显著性检验（P值≥0.05），表明其与农膜回收意愿无显著关联。对于显著关联的变量，结合相关系数r值判断关联强度：受教育程度（r=0.622）、是否有回收点（r=0.549）为强相关；农业收入（r=0.382）、农膜污染危害认知（r=0.390）、生态环境价值认知（r=0.473）、引导规制（r=0.346）、约束规制（r=0.486）为中度相关；激励规制（r=0.254）为弱相关。需特别注意的是，本研究发表偏倚检验显示，覆膜面积、是否参与相关培训这两个变量的研究样本可能存在发表偏倚，因此这两个变量与回收意愿无显著关联的结论（P≥0.05）需谨慎解读，不排除因部分研究未发表导致的结果偏差，未来需扩大样

表6 农膜回收行为影响因素发表偏倚分析结果

变量		k	截距	95%的置信区间		t-value	P-value	失效安全系数
				下限	上限			
农户个人及生产经营特征	年龄	11	1.656	−5.381	8.693	0.532	0.607	230
	受教育程度	10	2.124	−29.289	33.535	0.156	0.88	1829
	种植规模	8	−4.264	−21.135	12.607	0.618	0.559	7
	农膜厚度	6	19.461	−67.783	106.705	0.619	0.569	1125
	健康状况	6	17.663	−30.053	65.38	1.023	0.362	575
农户认知特征	残膜危害了解途径	4	−38.739	−98.626	21.148	2.78	0.108	554
	农膜污染危害认知	8	24.51	−40.105	89.126	0.928	0.389	4554
	农膜回收必要性认知	5	−1.246	−30.078	27.585	0.138	0.899	1193
	社会责任意识	5	25.239	3.178	47.301	3.641	0.306	879
	生态环境价值认知	5	17.47	3.58	31.359	4.003	0.218	225
外部环境特征	激励规制	14	12.249	0.156	24.342	2.207	0.408	1872
	引导规制	14	−13.658	−26.338	−0.978	2.347	0.037	5417
	约束规制	14	−27.936	−42.66	−13.213	4.176	0.002	4034
	是否有回收点	10	8.166	−21.937	38.27	0.626	0.55	4140
	社会网络	7	13.966	−22.79	50.723	0.977	0.374	1535

本进一步验证。

农膜回收行为效应值检验结果如表8所示。通过Z检验与P值判断（P<0.05为显著），年龄、受教育程度、健康状况、残膜危害了解途径、农膜污染危害认知、农膜回收必要性认知、社会责任意识、激励规制、引导规制、约束规制、是否有回收点、社会网络均与农膜回收行为具有统计意义上的显著正相关关系；种植规模、农膜厚度、生态环境价值认知变量未通过显著性检验（P值≥0.05），表明其与农膜回收行为无显著关联。对于显著关联的变量，结合相关系数r值判断关联强度：残膜危害了解途径（r=0.497）、农膜污染危害认知（r=0.624）、农膜回收必要性认知（r=0.546）、是否有回收点（r=0.513）、社会网络（r=0.510）为强相关；受教育程度（r=0.387）、健康状况（r=0.327）、社会责任意识（r=0.471）、引导规制（r=0.469）、约束规制（r=0.393）为中度相关；年龄（r=0.133）、激励规制（r=0.282）为弱相关。结合发表偏倚检验结果，种植规模、引导规制、约束规制这三个变量的研究样本可能存在发表偏倚：其中种植规模与回收行为无显著关联（P=

表7 农膜回收意愿影响因素效应值分析结果

变量		r	95%的置信区间		双尾检验	
			下限	上限	Z-value	P-value
农户个人及生产经营特征	受教育程度	0.622	0.285	0.822	3.282	0.001
	年龄	−0.163	−0.337	0.022	−1.733	0.083
	种植规模	0.236	−0.035	0.475	1.712	0.087
	覆膜面积	−0.009	−0.424	0.410	−0.038	0.970
	农业收入	0.382	0.107	0.602	2.673	0.008
农户认知特征	是否参与相关培训	0.161	−0.094	0.396	1.239	0.215
	农膜污染危害认知	0.390	0.203	0.550	3.917	0.000
	生态环境价值认知	0.473	0.170	0.694	2.945	0.003
外部环境特征	引导规制	0.346	0.173	0.498	3.794	0.000
	约束规制	0.486	0.331	0.616	5.558	0.000
	是否有回收点	0.549	0.287	0.735	3.755	0.000
	激励规制	0.254	0.043	0.443	2.349	0.019

0.633），引导规制（r=0.469）、约束规制（r=0.393）与回收行为呈中度正相关，上述结论需结合更多未发表研究数据进一步验证，尤其是引导规制、约束规制的正向效应可能存在高估风险。

通过效应值分析发现，农膜回收意愿与回收行为的影响因素存在显著差异，反映出意愿与行为之间存在一定程度的背离现象。从变量关联强度来看，部分变量在意愿与行为间的作用呈现出明显的不一致性。例如，生态环境价值认知与回收意愿呈中度相关（r=0.473），却未通过回收行为的显著性检验，表明尽管农户在认知层面对生态环境保护重要性及其长期价值具备一定关注，但该认知却未能有效转化为实际回收行为，这一现象可能源于较高的生态环境价值认知增强了农户的环保责任感，进而显著提升了其回收意愿，而认知行为的转化受到外部情境因素的调节作用，当政策激励强度低于一定值时，认知提升无法有效触发行为改变。同样激励规制在意愿（r=0.254）与行为（r=0.282）中均呈弱相关，但其效应值均处于较低水平，说明外部激励在激发意愿和促成行为两方面作用均有限，进一步凸显了从意愿向行为过渡中存在障碍。

值得注意的是，诸如“是否有回收点”在意愿（r=0.549）和行为（r=0.513）中皆呈强相关，表明基础设施的可及性对意愿形成和行为发生均具有重要推动作用。“受教育程度”虽与意愿强相关（r=0.622），与行为仅中度相关（r=0.387），说明教育虽有助于提升意识，但在实际行为调控中存在其他限制因素。“年龄”对农膜回收行为呈显著正向影响，但对回收意愿未通过显著性检验，可能的原因是代际行为驱动差异：老年农户受传统生产习惯影响，将农膜回收视作耕作流程的固有环节，形成无意识行为惯性，而青年群体虽认同环保价值，但现代农业的规模化生产弱化了其对零散回收的经济感知，且回收耗时与务工机会成本产生隐性冲突，导致意愿难以转化为行动。另一方面，“农膜污染危害认知”对意愿为中度相关（r=0.39），对行为却呈强相关（r=0.624），表明危害认知可能在行为阶段发挥更直接的推动作用。

上述结果表明，农膜回收行为不仅受意愿驱动，更受实际情境因素、个体实施能力及外部条件制约的综合影响[8]。意愿与行为之间的差距，可能源于动机—行为转化过程中的调节变量缺失，如回收设施便利性、行为习惯、社会规范等实际因素未能完全弥合认知与行动之间的断层[19, 22]。

（四）元回归分析

元分析中的调节变量一般为研究特征[51]，如自变量选择、研究时间地点、样本量等，通过元分析，考察不同研究的实证结果与研究特征之间

表8 农膜回收行为影响因素效应值分析结果

变量		r	95%的置信区间		双尾检验	
			下限	上限	Z-value	P-value
农户个人及生产经营特征	年龄	0.133	0.011	0.251	2.136	0.033
	受教育程度	0.387	0.070	0.703	2.391	0.017
	种植规模	0.033	−0.102	0.166	0.477	0.633
	农膜厚度	0.478	−0.071	0.805	1.725	0.084
	健康状况	0.327	0.128	0.501	3.155	0.002
农户认知特征	残膜危害了解途径	0.497	0.301	0.653	4.552	0.000
	农膜污染危害认知	0.624	0.208	0.849	2.755	0.006
	农膜回收必要性认知	0.546	0.409	0.658	6.769	0.000
	社会责任意识	0.471	0.290	0.620	4.703	0.000
	生态环境价值认知	0.123	−0.288	0.496	0.576	0.565
外部环境特征	激励规制	0.282	0.160	0.395	4.420	0.000
	引导规制	0.469	0.251	0.642	3.954	0.000
	约束规制	0.393	0.045	0.656	2.196	0.028
	是否有回收点	0.513	0.310	0.671	4.508	0.000
	社会网络	0.510	0.123	0.763	2.512	0.012

的关系，参考已有研究[42]，本研究选取样本量、发表年份、研究区域如何影响农膜回收意愿及行为各因素的效应值，解释异质性来源，增强数据分析深度。由于多数研究未明确报告数据采集的具体时间，本研究以发表年份作为其近似替代，此种处理方式可能引入一定的测量偏差，是一个潜在的局限性。

本研究基于对农膜回收意愿和行为影响因素的统计分析结果，明确了相关因变量，此处所指因变量均为元分析模型中各影响因素对应的效应值。对于农膜回收意愿，将“受教育程度、年龄、是否参与相关培训、农膜污染危害认知、生态环境价值认知、引导规制、约束规制、是否有回收点、激励规制”这些因素的效应值纳入因变量考量。在农膜回收行为方面，把“年龄、受教育程度、种植规模、农膜厚度、健康状况、残膜危害了解途径、农膜污染危害认知、农膜回收必要性认知、社会责任意识、生态环境价值认知、激励规制、引导规制、约束规制、是否有回收点、社会网络”等因素的效应值作为因变量。

1. 各调节变量对农膜回收意愿影响因素效应值的影响

根据元回归分析结果（表9），本研究系统考察了农膜回收意愿影响因素的异质性特征。结果显示，农膜回收意愿的影响因素存在显著的区域异质性和时间动态特征。研究发现，约束规制对西部地区农户的农膜回收意愿具有显著正向影响（β=1.078，P<0.05），而东部地区未呈现统计学关联，凸显了政策工具在地域实施中的差异化效果。年龄变量与发表年份的统计学结果显示，随着研究时间推移，年龄对回收意愿的负向效应逐渐减弱（β=−0.060，P<0.1），暗示年轻群体可能因环境意识提升而更积极参与农膜回收。值得注意的是，生态环境价值认知虽呈现正向关联（β=0.897），但其较大的标准误（0.161）表明结果稳健性仍需进一步验证。其他变量如受教育程度、农膜污染危害认知及引导规制等均未通过显著性检验，提示其对回收意愿的直接影响有限。研究进一步发现，西部地区在约束规制等政策响应上的敏感性高于东部地区，强调区域特征在环境政策设计中的重要性。

综合而言，研究结果揭示了约束规制的区域适用边界及人口代际变迁对环保行为的影响机制，为差异化农膜治理策略的制定提供了实证依据。

表9 农膜回收意愿影响因素元回归结果

	受教育程度	年龄	农膜污染危害认知	生态环境价值认知	引导规制	约束规制	是否有回收点	激励规制
样本量	−0.000	0.000	0.000	0.000	−0.000	0.001**	0.001	−0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
东部地区	−0.480	0.033	−0.133	−0.587	0.097	/	−0.188	/
	(0.423)	(0.194)	(0.453)	(0.723)	(0.418)		(0.425)	
西部地区	−0.444	−0.291	−0.614	−0.242	0.030	1.078**	0.202	−0.685
	(0.402)	(0.148)	(0.376)	(0.802)	(0.350)	(0.326)	(0.531)	(0.339)
发表年份	0.031	−0.060*	−0.042	0.897	0.051	−0.041	0.018	−0.107
	(0.048)	(0.022)	(0.069)	(0.161)	(0.068)	(0.027)	(0.084)	(0.069)

2. 各调节变量对农膜回收行为影响因素效应值的影响

根据元回归分析结果（表10），本研究系统考察了农膜回收行为影响因素的异质性特征。结果显示，“约束规制”在东部地区对回收行为具有显著正向影响（β=0.774，P<0.05），表明政策约束性措施能有效提升东部农户的实际回收行动。“是否有回收点”变量的效应值虽未通过显著性检验（β=0.000，P>0.05），但其系数方向与回收意愿研究一致，提示回收点布局对行为的潜在促进作用需进一步验证。在区域差异方面，西部地区“激励规制”的效应值为负，可能与西部补贴政策执行效率或农户响应机制差异有关，与回收意愿研究中“激励规制”的正向作用形成对比，凸显政策工具在行为驱动中的复杂性。种植规模对回收行为的影响存在区域异质性，东部

地区系数为负（β=－0.399），而西部地区为正（β=0.254），可能与土地集约化程度及机械化回收能力相关。个体特征变量中，年龄在东部地区的影响显著为正（β=0.608，p＜0.1），暗示年龄增长可能伴随生产经验积累或政策响应度提高，从而促进回收行为。时间维度上，发表年份对各变量的调节效应均不显著。废旧地膜危害认知在整体样本中呈微弱负向关联（β=－0.001，p＜0.1），这一结果与过往研究的认知影响行为[13]的结论不一致，可能源于农户的风险规避倾向或认知偏差。区域对比分析进一步显示，东部地区在政策工具（如约束规则）和人口特征（如年龄）上的敏感性显著高于西部地区，凸显地理经济条件对政策效力的调节作用。

研究结果强调了区域差异化政策设计的必要性，并为优化农膜回收激励机制提供实证依据。

表10 农膜回收行为影响因素元回归结果

	年龄	受教育程度	种植规模	农膜污染危害认知	激励规制	约束规制	是否有回收点
样本量	－0.000	0.000	0.000	－0.001*	－0.000	0.000***	－0.000
	(0.000)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.000)
东部地区	0.608*	0.188	－0.399	0.074	－0.033	0.774**	/
	(0.302)	(0.586)	(0.164)	(0.327)	(0.327)	(0.221)	
西部地区	－0.163	－0.203	0.254	0.153	－0.226	－0.027	0.126
	(0.179)	(0.490)	(0.141)	(0.302)	(0.252)	(0.135)	(0.234)
发表年份	0.043	－0.023	0.134	－0.194	0.019	0.003	0.022
	(0.041)	(0.102)	(0.071)	(0.114)	(0.044)	(0.027)	(0.047)

3. 农膜回收意愿与行为影响因素的对比分析

通过对农膜回收意愿与行为影响因素的元回归结果进行系统比较，本研究识别出二者在机制响应上存在显著差异，凸显了从意愿到行为转化过程中的复杂性与情境依赖性。

首先，政策工具的效果呈现明显的区域与阶段异质性。约束规制在西部地区对回收意愿具有更强促进作用，但在行为阶段，该政策在东部地区作用更为显著。这一结果表明，约束类政策在激发意愿阶段于西部更有效，而在行为落实阶段则更适用于东部，可能与地区间政策执行力度、农户遵从性及回收设施配套等因素有关。另一方面，激励规制在意愿研究中普遍呈正向影响，却在西部行为模型中表现为负值，反映出经济激励措施在实际行为推动中可能存在执行瓶颈或激励错位，提示单一政策工具在跨越“意愿—行为鸿沟”时的局限性。

其次，个体特征变量在意愿与行为间的解释力存在明显分化。年龄变量在意愿层面总体呈负向关联，但随着时间推移效应减弱，暗示新一代农民环保意识提升；而在行为模型中，年龄在东部地区显著正向影响回收行为，说明年长农户更可能将意愿转化为行动，可能源于其经营经验、操作习惯或社会责任感更强。此外，种植规模对行为存在区域异质性（东部为负、西部为正），但在意愿中无显著影响，表明经济结构因素仅在行为实施阶段产生实质约束。

最后，认知类变量在意愿与行为间表现出不稳定甚至矛盾的影响。例如，农膜污染危害认知在意愿中多为正向预期，但在整体行为回归中却呈微弱负相关（β=－0.001，P＜0.1），反映出认知提升不一定导致行为改变，也印证了“认知—行为悖论”在环境管理中的存在。这一结果强调仅靠宣传教育而不配套便捷回收机制与社会激励难以实现行为转化。此外，需注意本研究中可能存在发表偏倚的变量（意愿端：覆膜面积、是否参与相关培训；行为端：种植规模、引导规制、约束规制）在对比分析中需谨慎定位。例如约束规制在行为端的东部正向效应（β=0.774，P＜0.05）可能因偏倚存在高估，未来研究可通过扩大样本量降低偏倚影响，更精准识别其区域适配性。

综上，农膜回收意愿更多受认知与政策引导的影响，而实际行为则更依赖于经济条件、设施可及性、区域政策执行效率及个体实施能力。建议在政策设计中既重视意愿培育，也需通过强化

基础设施、优化激励方法和完善制度约束，逐步消解意愿向行为转化中的障碍。

4. 稳健性检验

参考已有研究[18]通过控制小样本偏差的方式对农膜回收意愿影响因素进行稳健性检验（表11），对数据进行分析后，剔除样本量小于220份的样本文献。结果显示核心变量的影响方向与显著性整体与基准模型（表9）保持一致，但部分政策效应呈现敏感性调整。具体而言：首先，基准模型中西部地区“约束规制”的显著正向效应在稳健性检验中未通过显著性检验，而东部地区约束规制反而呈现显著负向关联，提示小样本研究可能高估了西部地区政策效力或低估了东部地区的政策执行阻力。其次，年龄与发表年份的交互效应保持稳健，系数从−0.060微调至−0.065，进一步验证了年轻群体环保参与度随时间提升的长期趋势。此外，生态环境价值认知的系数虽保持正向，但其标准误较高且未通过显著性检验，与基准模型结论一致，表明该变量对样本量变化较为敏感，理论机制需进一步厘清。值得注意的是，稳健性检验中东部地区“是否有回收点”的系数方向由负转正，尽管未达显著性水平，但仍暗示基础设施布局的影响可能因区域经济条件差异而存在异质性。综上，在控制小样本偏差后，研究证实了年龄代际效应和区域政策异质性的稳健性，但约束规制的效果评估需结合样本代表性与政策执行背景审慎解释。

表11 农膜回收意愿影响因素稳健性检验结果

	受教育程度	年龄	农膜污染危害认知	生态环境价值认知	引导规制	约束规制	是否有回收点	激励规制
样本量	−0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001*	0.033	−0.000
	(0.000)	(0.000)	(0.001)	(0.000)	(0.000)	(0.000)	(0.026)	(0.000)
东部地区	−0.517	0.023	−0.478	−0.587	−0.558	−1.049**	1.487	/
	(0.379)	(0.177)	(0.818)	(0.723)	(0.494)	(0.322)	(1.440)	
西部地区	−0.537	−0.353	−1.281	−0.242	−0.353	/	−1.442	−0.578
	(0.364)	(0.144)	(0.909)	(0.802)	(0.418)		(1.687)	(0.368)
发表年份	0.027	−0.065*	−0.366	0.897	0.315	−0.082	−0.148	−0.098
	(0.044)	(0.021)	(0.485)	(0.161)	(0.163)	(0.033)	(0.172)	(0.072)

本研究通过控制小样本偏差的方式对农膜回收行为影响因素进行稳健性检验（表12），因回收意愿类文献基础样本量普遍小于回收行为类，为兼顾两类检验的有效性与模型统计效力，故差异化设定样本剔除阈值，对数据进行分析后，剔除样本量小于320份的样本文献。结果显示主要变量的稳健性存在区域异质性与政策工具敏感性特征。具体而言：基准模型中东部地区“约束规制”的显著正向效应在稳健性检验中未保留，表明大样本研究可能更精准地揭示了约束性政策在东部地区的执行效率衰减。东部地区年龄的正向显著效应在稳健性检验中因样本筛选导致数据缺失，而西部地区年龄系数保持稳定，但显著性未提升，提示年龄对回收行为的驱动作用可能受区域经济结构或样本代表性的双重影响。种植规模系数从0.134微调至0.138，标准误由0.071增至0.083，虽未达到显著性水平，但仍保持正向趋势，暗示规模化经营对回收行为的潜在促进作用需进一步验证。东西部地区激励机制系数在稳健性检验中均未通过显著性检验，与基准模型结论一致，表明单纯经济激励对农户回收行为的驱动效果有限，需与其他政策工具协同设计。废旧地膜危害认知系数在东西部地区保持稳定，但其整体显著性消失，反映小样本研究中认知测量偏差可能被放大，需完善认知评估工具。综上，在控制小样本偏差后，研究证实约束政策的效果存在显著区域依赖性，而种植规模与时间趋势的潜在作用值得关注。稳健性检验结果强调，政策设计需结合区域特征筛选核心工具，并通过混合干预策略提升农膜回收长效机制的有效性。

三、结论与建议

本研究通过元分析方法系统梳理了农膜回收

表12 农膜回收行为影响因素稳健性检验结果

	年龄	受教育程度	种植规模	农膜污染危害认知	激励规制	约束规制	是否有回收点
样本量	−0.000 (0.000)	0.000 (0.001)	0.000 (0.000)	−0.001 (0.000)	−0.000 (0.000)	0.000** (0.000)	−0.000 (0.000)
东部地区	/	/	/	0.074 (0.327)	/	/	/
西部地区	−0.163 (0.179)	−0.229 (0.623)	0.304 (0.197)	0.153 (0.302)	−0.226 (0.252)	0.121 (0.299)	0.187 (0.291)
发表年份	0.033 (0.055)	−0.429 (0.134)	0.138 (0.083)	−0.194 (0.114)	0.019 (0.044)	-0.018 (0.047)	0.012 (0.056)

意愿及行为的影响因素，发现政策规制、回收点布局等外部环境特征相较于个体特征对农户回收行为更具解释力，与现有文献既有共识亦存在差异。在政策类型的作用机制上，有研究[27]强调社会网络通过信息获取的中介作用驱动回收行为，而本研究发现信息获取的调节效应未通过显著性检验，可能与近年研究更关注机械化回收能力、回收点覆盖密度等结构性因素而非个体认知传播有关，进一步说明意愿与行为之间的转化需要依托强有力的外部支持系统。此外，已有研究[13]发现家庭互助、邻里示范等非正式社会支持与约束性规制的交互效应显著，本研究不仅验证该机制在东部地区的有效性，还发现西部地区的约束性措施效果较弱，表明区域情境异质性显著影响意愿向行为的转化效率。因此，建议在西部借鉴“正式与非正式制度互补”框架，通过村规民约与政策法规的衔接，构建意愿转化为行为的本地化路径。关于个体特征的影响，有研究发现受教育程度对回收行为具有显著驱动作用[24]，而本研究中受教育程度等变量未通过显著性检验，支持了外部环境因素的主导性。这一差异可能源于元分析整合了多区域异质性样本，弱化了单一区域个体特征的显著性。

在加快推进农业绿色转型、推动生态农业建设的背景下，学术界就农膜回收意愿及回收行为影响因素进行了比较多的实证研究，但针对相同影响因素的研究结论以及不同视角影响因素的研究结论皆存在显著差异。通过对52篇定量研究文献的元分析，综合探究影响农膜回收意愿及回收行为的变量，得出以下主要研究结论：（1）生态环境价值认知对农膜回收意愿呈显著正向影响，但对实际回收行为的直接效应未通过显著性检验。（2）年龄对农膜回收行为呈显著正向影响，但对回收意愿未通过显著性检验。（3）受教育程度、农膜污染危害认知、引导规制、约束规制、激励规制、是否有回收点对农膜回收意愿及行为均具有显著正相关关系，即受教育程度越高、对农膜污染的危害认知程度越高的农户更可能回收农膜；此外，外部环境具有相关宣传、示范、培训、补贴、惩罚、约束以及具有回收点的农户更可能回收农膜。（4）未重复纳入的变量中，农业收入对农膜回收意愿有显著正相关关系，农业收入更高的农户其农膜回收意愿也会更高，健康状况、农膜回收必要性认知、残膜危害了解途径、社会责任意识、社会网络对农膜回收行为有显著正相关关系。（5）在农膜回收意愿影响因素的研究中，涉及覆膜面积以及是否参与相关培训这两个变量的研究样本可能存在发表偏倚，这意味着覆膜面积以及是否参与相关培训这两个变量对农膜回收意愿具有显著影响的研究成果更可能被发表。（6）在农膜回收行为影响因素的研究中，涉及种植规模、引导规制以及约束规制这三个变量的研究样本可能存在发表偏倚，这意味着种植规模、引导规制以及约束规制这三个变量对农膜回收行为具有显著影响的研究成果更可能被发表。需说明的是，上述存在偏倚的变量中，除种植规模、覆膜面积未通过显著性检验外，引导规制、约束规制、是否参与相关培训均表现出显著效应，但偏倚可能导致其效应值被放大，因此在政策应用中需结合区域实际适度调整预期，避免过度依赖单一变量效应。（7）样本量对“约束规制”变量的效应值具有显著正向影响，表明随着研究样本量的扩大，约束规制对农户农膜回收意愿的促进作用愈发显著。（8）“约束规制”在东

部地区对回收行为具有显著正向影响，表明政策约束性措施能有效提升东部农户的实际回收行动。

基于以上结论，本研究在政府行为及学术治理两个方面提出相关建议：

在政府行为方面，一是加大环保知识宣传普及力度。通过建立网上服务平台，借助信息化技术，拓宽宣传渠道，强化政府、社会引导，加强环境保护重要性的宣传，丰富农户的生态环境价值认知，促进其农膜回收意愿的提升，自愿主动地加入污染治理工作。二是完善农膜回收相关制度管理。农户行为决策往往基于利益考量，政府可以出台废旧农膜回收补贴政策，并配套相应的约束与惩罚制度，激励农户参与废旧农膜回收，强化农户回收废旧农膜的主体责任感与实际参与意愿，通过强化外部环境刺激，促进农户农膜回收意愿向回收行为的转化，提高农膜回收效率。三是完善农膜回收网络建设。在农户周边增设农膜回收点，便利农户农膜回收行为，督促农户将农膜统一放到回收点，引导种植大户和合作社等不同经营主体开展废旧农膜回收、利用工作消解意愿与行为之间的悖离，实现更高水平的行为转化。四是强化政策设计区域适配性。东部地区可依托经济与设施优势强化规制政策与规模经营协同，西部地区则应注重政策宣传与激励措施并行，因地制宜缩小意愿与行为间的转化差距，以提升农膜回收实效。

在学术治理方面，建议从以下维度构建综合治理框架：一是建立原始数据共享机制，通过构建标准化的开放科学数据平台，实现研究过程的全链条透明化。二是加强科研伦理培训体系，通过将发表偏倚识别纳入研究者方法学素养培养计划，提升学术界对选择性报告风险的防控能力。三是完善学术评价体系，通过将注册报告制度系统嵌入学术评价体系，从制度层面消解“阳性结果偏好”的激励扭曲。

参 考 文 献

[1] 张斌，王真，金书秦. 中国农膜污染治理现状及展望[J]. 世界环境，2019（6）：22-25.

[2] 苏芳，胡玲，宋妮妮，等. 农户对可降解农膜的支付意愿及其影响因素——基于陕西省339份农户调研数据[J]. 地球科学与环境学报，2023，45（2）：385-398.

[3] 严昌荣，刘恩科，舒帆，等. 我国地膜覆盖和残留污染特点与防控技术[J]. 农业资源与环境学报，2014，31（2）：95-102.

[4] 高田蕊，熊爽，雍彬，等. 微塑料对农业生产的危害与对策研究[J]. 新农业，2021（12）：37-38.

[5] 巴银花，杨志莹，阿茹·苏里坦，等. 农户地膜治理技术采用的影响因素研究——基于新疆尉犁县的调查[J]. 湖北农业科学，2023，62（11）：207-213.

[6] 浦涛，浦梦雪，唐世凯. 基于Logistic模型的宣威市农户废旧农膜回收利用意愿及影响因素研究[J]. 西南林业大学学报(社会科学)，2022，6（3）：32-37.

[7] 李天水，宋玉兰. 新疆农户对地膜生产者回收模式的选择意愿分析[J]. 农业展望，2022，18（5）：165-170.

[8] 郑兆峰，朱润云，路遥，等. 农户地膜回收意愿和行为的影响因素研究[J]. 生态经济，2021，37（2）：202-208.

[9] 周传豹. 影响农户地膜回收行为因素的实证研究——基于新疆地区的调查数据[J]. 江苏农业科学，2014，42（7）：463-466.

[10] 刘洋，周孟亮，翟雪玲. 参与农膜回收行动会影响农户收入吗？——来自新疆1029户棉农数据的验证[J]. 干旱区资源与环境，2022，36（3）：59-66.

[11] 焦翔，王思博，乔玉辉. 生态农场绿色发展影响因素研究——基于119个生态农场的调研数据[J]. 经济纵横，2021（10）：104-113.

[12] 夏更寿，李国志. 农户废旧农膜回收的影响因素研究——基于江西省596个农户的调查[J]. 上海交通大学学报(农业科学版)，2016，34（1）：31-35.

[13] 王太祥，刘枢灵. 政府规制、责任意识与农户地膜回收行为决策[J]. 新疆农垦经济，2022（6）：20-29.

[14] 刘洋，翟雪玲，周孟亮. 农户对农膜回收利用价值的认知与影响因素分析——来自新疆1067户棉农的经验证据[J]. 干旱区资源与环境，2020，34（2）：80-87.

[15] 白美婷，王丹，李应德，等. 农牧交错区农户废旧地膜回收的影响因素研究——以甘肃省庆阳市为例[J]. 草业科学，2025，42（1）：235-246.

[16] 周宏，乔梦媛. 农户乡村数字治理参与、环境认知与绿色生产技术采纳——以江苏省水稻种植户为例[J]. 山西农业大学学报(社会科学版)，2025，24(4)：35-46.

[17] 候赛玉. 农户采用残膜治理技术的影响因素研究——以常德市汉寿县为例[J]. 黑龙江粮食，2024（9）：125-127.

[18] 王太祥，杨红红. 社会规范、生态认知与农户地膜回收意愿关系的实证研究——以环境规制为调节变量[J]. 干旱区资源与环境，2021，35（3）：14-20.
[19] 魏祎，王立国. 乡村旅游地农户农膜回收行为及影响因素分析[J]. 天津农业科学，2022，28（3）：50-54.
[20] 毛欢，罗小锋，唐林，等. 多项绿色生产技术的采纳决策：影响因素及相关性分析[J]. 中国农业大学学报，2021，26（6）：231-244.
[21] 徐菊祯，张梦璐，徐忆楠，等. 基于二元Logistic与ISM模型的农户地膜回收的影响因素分析——以新疆为例[J]. 中国农业资源与区划，2022，43（12）：57-65.
[22] 吕军，冯欢，李生太，等. 影响新疆棉农回收残膜行为因素分析——基于Logistic实证分析及优先序研究[J]. 中国棉花，2021，48（5）：6-11，16.
[23] 王太祥，滕晨光，张朝辉. 新疆棉花主产区地膜回收对农户利润的影响[J]. 资源科学，2019，41（10）：1849-1858.
[24] 侯林岐，张杰，翟雪玲. 社会规范、生态认知与农户地膜回收行为研究——来自新疆1056户棉农调研问卷[J]. 干旱区资源与环境，2019，33（12）：54-59.
[25] Li C，Sun M X，Xu X B，et al. Characteristics and influencing factors of mulch film use for pollution control in China：Microcosmic evidence from smallholder farmers [J]. Resources，Conservation and Recycling，2021（3）：35-47.
[26] 张静，雍会. 政府规制对农户地膜回收意愿的影响机制研究——基于感知价值的中介效应[J]. 干旱区资源与环境，2022，36（11）：90-98.
[27] 张文娥，罗宇，赵敏娟. 社会网络、信息获取与农户农膜回收行为——以黄河流域农户为样本[J]. 农林经济管理学报，2022，21（1）：40-48.
[28] 乔丹，徐舒婷，徐涛. 行为意愿悖离：社会网络、从众心理与农户绿色生产行为[J]. 山西农业大学学报(社会科学版)，2023，22（5）：76-86.
[29] 王太祥，滕晨光，张朝辉. 非正式社会支持、环境规制与农户地膜回收行为[J]. 干旱区资源与环境，2020，34（8）：109-115.
[30] 周孟亮，刘洋，翟雪玲. 农膜回收政策对棉农农膜回收行为的影响——基于新疆维吾尔自治区1029户棉农的调查数据[J]. 农村经济，2020（3）：84-92.
[31] 孙良斌，李佳伶，王琼. “美丽乡村”建设背景下农户处理农田残膜行为的影响因素研究[J]. 安徽农学通报，2018，24（16）：131-132.
[32] 黄茂伟，田雪，马心雨，等. 我国耕地转变对净初级生产力的影响——基于Meta分析[J]. 应用与环境生物学报，2023，29（4）：898-905.
[33] Kang N N，Hou L，Huang J，et al. Ecosystem services valuation in China：A meta-analysis[J]. Science of The Total Environment，2022，809：151-122.
[34] 廖茂林，毛梓年，王国峰. “双碳”目标下中国清洁能源目标差异再评估——基于Meta文献分析方法[J]. 重庆社会科学，2024（6）：70-85.
[35] Challinoret A J，Watson J，Lobell DB，et al. A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation[J]. Nature Climate Change，2014：287-291.
[36] 康亚文，彭博，赵浚夷，等. 基于Meta分析的中国农业全要素生产率研究[J]. 中国农业资源与区划，2022，43（2）：67-80.
[37] 王永贵，张言彩. 元分析方法在国内外经济管理研究中的应用比较[J]. 经济管理，2012，34（4）：182-190.
[38] 李雪梅，曲建升. 元分析方法与图书情报学[J]. 图书情报工作，2013，57（11）：26-31，64.
[39] 温浩军，陈学庚，陈浩，等. 农田地膜回收机械应用现状与发展[J]. 农业环境科学学报，2024，43（6）：1271-1277.
[40] 秦续天，曲小瑜. 绿色创新的前因后果：一项元分析[J]. 生态经济，2022，38（11）：93-99.
[41] Murray R. Barrick，Michael K. The Big 5 personality dimensions and job-performance-a meta-analysis [J]. Personnel Psychology，1991，44（1）：1-26.
[42] Field A P，Gillett R. How to do a meta-analysis[J]. British Journal of Mathematical and Statistical Psychology，2022，63（3）：665-694.
[43] 胡晨，黄华霖，熊航，等. 农户技术采纳行为的影响因素：基于2000—2019年典型实证研究的元分析[J]. 世界农业，2020（12）：48-59.
[44] Hunter J E，Schmidt F L. *Methods of meta-analysis：Correcting error and bias in research findings*[M]. California：Sage Publication：2004.
[45] Higgins J P T，Thompson S G，Deeks J J，et al. Measuring Inconsistency in Meta-Analyses[J]. British Medical Journal，2003，327（7414）：557-560.
[46] Cohen J. A power primer[J]. Psychological Bulletin，1992，112（1）：155-159.
[47] 曾昭炳，姚继军. 寻找“最佳证据”：如何运用元分析进行文献综述——以STEM教育对学生成绩的影响研究为例[J]. 华东师范大学学报(教育科学版)，2020，38（6）：70-85.
[48] 李雪丽，黄令贺，陈佳星. 基于元分析的社交媒体用户隐私披露意愿影响因素研究[J]. 数据分析与知

识发现，2022，6（4）：97-107.
[49] 严炜炜，陈若瑜，张敏. 基于元分析的在线知识付费意愿影响因素研究[J]. 情报学报，2021，40（2）：204-212.
[50] 韩继峰. 基于元分析的用户标注动机影响因素研究[J]. 情报探索，2019（3）：6-10.
[51] 徐润成，李晓磊，李剑，等. 农户低碳生产影响因素荟萃回归分析[J]. 世界农业，2020（7）：61-69，115.

Study on differences in influencing factors of farmers´ willingness to recycle agricultural film and their behavior based on meta-analysis

LIU Yang[1,2]，TANG Xiaoyu[1]

（1. *School of Economics*，*Hunan Agricultural University*，*Changsha* 410128，*China*；2. *Laboratory of Green and Low-carbon Development in Agriculture*，*Huazhong Agricultural University*，*Wuhan* 430070，*China*）

Abstract：In view of the inconsistency of empirical research results on the influencing factors of farmers′ willingness and behavior to recycle agricultural film and existence of a gap in the transformation from willingness to behavior，this study comprehensively sorts out and re-analyzes relevant literature. After searching domestic and foreign empirical studies related to willingness and behavior of agricultural film recycling，52 documents were finally included after screening. Through heterogeneous test，publication bias test，effect value analysis and meta-regression analysis，this study explores the effect and difference of the influencing factors on farmers′ willingness and behavior to recycle agricultural film. The results show：（1）Core influencing factors and differences：among cognitive variables，ecological environment value cognition only has a significant positive impact on the willingness to recycle，while agricultural film pollution hazard cognition a significant positive correlation both with the willingness and behavior；among the individual characteristics，age only has a significant positive impact on the recycling behavior，while education level and agricultural income have a significant positive effect on behavior willingness，respectively；among the external environment variables，guidance regulation，restrictive regulation，incentive regulation，and the presence of recycling points all have a significant positive impact on the willingness and behavior and the correlation strength of "whether there is a recycling point" is the highest；（2）Publication bias and moderating effects：among the factors affecting the willingness，the mulching area and participating in relevant training may have publication bias；among the factors affecting the behavior，the scale of planting，guidance regulation，and restrictive regulation may have publication bias；the sample size is an important moderating factor of the "restrictive regulation" effect value，and the "restrictive regulation" has regional heterogeneity——it has a stronger effect on the recycling willingness of farmers in the west，and a more significant effect on the recycling behavior of farmers in the east；（3）Key practice support：perfecting and optimizing the coverage of recycling points are the core external support to narrow the gap between willingness and behavior and to promote the transformation from willingness to behavior. According to this，we put forward policy suggestions such as strengthening the publicity of environmental protection knowledge，perfecting the system of agricultural film recycling，optimizing the recycling network，strengthening the regional adaptability of policies，and reducing the impact of publication bias on scientific research.

Keywords：Willingness to recycle agricultural film；Agricultural film recycling behavior；Influencing factors；Meta-analysis