

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20190804

· 绿色农业 ·

基于 Meta 的农户农药使用行为影响因素 综合效应量评估*

崔亚飞^{*}, 周 荣

(安徽财经大学财政与公共管理学院, 蚌埠 233030)

摘 要 [目的]厘清农户农药使用行为的影响因素及其效应,对开展农药使用有效治理和推动农业生态环境可持续发展的科学决策至关重要。[方法]基于已有中国农户农药使用行为影响因素的实证文献,利用 Meta 分析法,首次对实证研究结论的综合效应量进行了评估。[结果]男性性别、年龄、种植经验和家庭人口属于负向影响因素,而农药使用技能培训、农药相关知识、受教育水平、政府补贴、家庭年收入、合作社组织、零售商推荐属于正向影响因素,但种植面积的作用方向仍存在分歧。[结论]已有实证文献筛选的影响因素综合效应大多属于中相关性和弱相关性范畴,尚缺少强相关性范畴的影响因素;农药使用技能培训和农药相关知识均比受教育水平具有更高的正向作用,而当前普遍实施的政府补贴措施仅属于弱相关性影响因素。评估结论对进一步明确影响因素研究方向,以及完善农业生态环境治理均具有重要参考意义。

关键词 农业生态环境 农药使用行为 影响因素 Meta 分析 综合效应量

中图分类号:F303.2 **文献标识码**:A **文章编号**:1005-9121[2019]08029-09

0 引言

对农户农药使用进行有效治理,是关系到农业生态环境可持续发展和农副产品安全的重大现实问题^[1]。虽然农业农村部于2015年印发了《到2020年农药使用量零增长行动方案》,2016年国务院印发的《全国农业现代化规划(2016—2020年)》中也再次明确开展农药使用量零增长行动。但是,这些国家层面宏观政策实施能否取得预期效果,最终取决于直接利益相关者农户的农药使用行为^[2]。张云华等^[3]较早对中国农户农药使用行为影响因素进行了实证研究,结论表明,农户的家庭人口数、人均耕地、农业信贷、农药效果知识以及农业技术协会是影响农户采用无公害农药行为的主要因素,而农户的受教育水平和农技人员指导则没有影响。也有文献发现,农户性别、受教育水平、市场化监管、施用经验和信息获取渠道及其信任度等因素对农户农药使用行为均有显著影响^[4-5]。黄季焜等^[6]则认为,农户的技术信息知识和风险偏好是农药使用行为的主要影响因素,同时,市场化监督、农药价格和农户受教育水平也有显著影响。而王常伟和顾海英^[2]的研究表明,农户的性别、年龄、受教育水平和风险态度对农药使用行为有显著影响,但政府宣传指导和种植监管的影响不显著,而且市场化的合作社和售前合同对农户农药使用行为却有负向激励作用。

阳检等^[7]曾对农户农药使用行为影响因素的研究文献结论进行了传统的综述,但是这种传统定性的文献综述无法对已有研究结论的共识与分歧进行量化甄别。Meta分析是对大量同类实证研究结论是否具

收稿日期:2018-12-14

作者简介:崔亚飞(1979—),男,安徽蚌埠人,博士、副教授、硕士生导师。研究方向:亲环境行为、绿色财税与评估。Email: yfcui79@aufe.edu.cn

* **资助项目**:国家社会科学基金项目“公众参与环境保护的多维驱动机制及其传导效应研究”(15BJY055);2017年度安徽高校优秀青年人才支持计划重点项目(GXYQZD2017049)

有一致性、以及相同结论的综合效应量进行评估的实证性方法,其评估结果可以为进一步相关研究指明方向,更能为政府相关决策提供理论支撑和广泛共识^[8]。近年来,Meta 分析已由最初的医学领域研究拓展至农业生态环境管理领域的综合效应量评估研究。如 Baumgart 等^[9]采用 Meta 分析法,评估了 46 篇关于美国农户参与农业管理影响因素的实证文献结论,他们发现,农户家庭人口数、培训教育、经济收入和信息获取等因素对农户参与行为有正向影响,而年龄则有反向影响,这是已有研究文献的实证结论共识,其他影响因素则不显著或存在分歧。

截止目前,已有大量研究中国农户农药使用行为影响因素的实证文献,但是,这些实证文献研究结论到底达成了哪些共识?这些共识的综合效应量如何?尚未有文献对此重要问题给予实证性研究。基于此,文章使用 Meta 分析法,首次对中国农户农药使用行为影响因素的已有实证文献研究结论进行定量评估,并测算相应的综合效应量。评估结果发现:大多数影响因素的作用方向已达成一致共识,但是也有影响因素存在着分歧;达成共识的影响因素的综合效应量普遍较低,或者说,影响因素的相关性系数大多属于中相关性或弱相关性范畴。评估结果对进一步明确影响因素研究方向和完善相关决策具有重要参考意义。

1 研究方法

1.1 文献来源

该文使用单个或组合主题词“农药使用行为”、“农药施用行为”、“农药+影响因素”、“pesticides influencing factors China”、“farmers pesticides China”在中国知网(CNKI)期刊数据库、硕博论文数据库、会议论文数据库、以及英文 ScienceDirect 期刊数据库、Springer 期刊数据库、Jstor 期刊数据库、Emerald 期刊数据库、EBSCO Econlit 数据库进行检索,共检索到 2 189 篇公开发表的文献。

基于该文的研究主题,纳入 Meta 分析的文献必须符合 3 个标准:(1)研究区域和样本是中国各省(直辖市、自治区)的农户;(2)必须是实证性研究文献,有明确的样本总量、相关性系数和显著性检验等信息;(3)研究的问题必须是农户使用(施用)农药行为、或安全使用农药行为、或采用无公害绿色农药意愿的影响因素筛选。依据 3 个标准,通过阅读所检索文献题目和摘要剔除了 1 752 篇,再通过阅读论文正文信息剔除了 408 篇,剩余的 29 篇文献中有 22 篇文献采用 Logistic 或 Probit 实证方法,7 篇采用结构方程模型实证方法。为了避免因实证方法不同可能导致的异质性干扰,排除了采用结构方程模型实证方法的文献,最终有 22 篇文献符合纳入 Meta 分析的标准,研究区域覆盖中国 18 个省(直辖市、自治区)、总样本量为 1.191 1 万个农户,相关文献信息报告于表 1。

1.2 变量选择与数据提取

Meta 分析要求影响因素必须被至少两篇或以上的文献采用且通过显著性检验,而且,这个影响因素在不同文献中含义或测量内容须相同,或至少是近似相同,以确保实证结果的可综合性^[10]。因此,通过对纳入分析的 22 篇实证文献中自变量梳理,该文选择了其中通过显著性检验的 12 个影响因素:第一个是性别(男性=1,女性=0)有 4 篇文献通过了显著性检验;第二个是年龄,有 8 篇文献通过了显著性检验;第三个是受教育水平,有 12 篇文献通过了显著性检验;第四个是家庭人口数,有 3 篇文献通过了显著性检验;第五个是家庭年收入,有 4 篇文献通过了显著性检验;第六个是政府补贴,有 6 篇文献通过了显著性检验;第七个是零售商推荐,有 4 篇文献通过了显著性检验;第八个是种植面积,有 11 篇文献通过了显著性检验;第九个是种植经验或经营年限,有 5 篇文献通过了显著性检验;第十个是农药相关知识,有 8 篇文献通过了显著性检验;第十一个是农药使用技能培训,有 8 篇文献通过了显著性检验;最后一个是参加合作社组织,共有 3 篇文献通过了显著性检验。

然后,针对所选择的 12 个影响因素变量,从通过显著性检验的每篇文献中,分别把影响因素的相关系数和样本量提取,共获得 12 组原始数据。

1.3 效应量创造与转换方法

因为 Meta 分析无法直接使用所提取的原始数据,必须将原始数据转换为 Meta 分析所特有的效应量才

表 1 纳入 Meta 分析的文献

文献作者（发表年份）	研究区域	样本量	研究对象	实证方法	研究的问题
[1] 张云华等（2004）	山西等 3 省	353	农户	Logistic	使用无公害绿色农药意愿
[2] 李红梅等（2007）	四川	214	农户	Logistic	安全使用农药
[3] 郑龙章（2009）	福建	331	茶农	Logistic	使用无公害绿色农药意愿
[4] 傅新红、宋汶庭（2010）	四川	406	农户	Logistic	使用生物农药
[5] 毛飞、孔祥智（2011）	陕西	450	果农	Logistic	安全使用农药
[6] 秦军（2011）	甘肃、贵州、湖南等 9 省	2 110	农户	Logistic	农药使用行为
[7] 杨小山、林奇英（2011）	福建	358	农户	Logistic	使用无公害绿色农药意愿
[8] 吴林海等（2011）	河南	233	农户	Logistic	农药施用行为
[9] 关桓达等（2012）	湖北	1 351	农户	Logistic	农药使用行为
[10] 张伟、朱玉春（2013）	陕西	211	菜农	Logistic	安全使用农药
[11] 李秀义、官志强（2013）	福建	335	菜农	Logistic	安全使用农药
[12] 刘丹、周波（2014）	江西	1 169	稻农	Logistic	农药使用行为
[13] 乔立娟等（2014）	河北	283	农户	probit	农药使用行为
[14] 邢永华等（2014）	青海	249	菜农	Logistic	农药使用行为
[15] 王建华等（2015）	江苏、浙江、黑龙江等 5 省	986	农户	Logistic	农药施用行为
[16] 田云等（2015）	湖北	387	农户	Logistic	农药使用行为
[17] 马瑛（2016）	新疆	276	棉农	Logistic	农药使用行为
[18] 任重、薛兴利（2016）	山东	609	粮农	Logistic	使用无公害绿色农药意愿
[19] 曾伟等（2016）	山东	517	农户	Probit	农药使用行为
[20] 张慧静等（2016）	山东	293	菜农	Logistic	使用无公害绿色农药意愿
[21] 徐璐等（2016）	北京	323	菜农	Logistic	农药残留认知
[22] 吴雪莲等（2016）	湖北	467	农户	Logistic	农药使用行为

可进行评估。效应量是反映两个变量或者自变量与因变量之间关系强度的值。费舍尔 Z 值（Fisher’s z）是衡量变量之间关系强度最常用的效应量，其优点是即使原始数据不服从正态分布，转换后的 Fisher’s z 值依然服从正态分布^[11]。所以，该文首先把 12 组原始数据分别转换为相应的 Fisher’s z 值，然后，利用 Fisher’s z 值进行影响因素的综合效应量及置信区间的评估，最后，再把综合效应量及置信区间转换成综合相关系数形式。

原始数据相关系数 r 转换为 Fisher’s z 值的公式为：

$$Fisher's \cdots z = 0.5 \times \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)$$

(1)

Fisher’s z 值的方差为：

$$V_z = \frac{1}{n-3}$$

(2)

式（2）中，n 是指原始数据中每个影响因素的样本量。

Fisher’s z 值的标准误为：

$$SE_z = \sqrt{V_z}$$

(3)

最后评估得到的综合效应量 Fisher’s z 值转换成综合相关系数 R 的公式为：

$$R = \frac{e^{2z} - 1}{e^{2z} + 1}$$

(4)

一般而言，影响因素的综合相关系数 R，如果在 0.1 以下，认为相关性可以忽略；如果在 0.1 – 0.3 之间，认为相关性较弱；如果在 0.3 ~ 0.5 之间，认为相关性中等；如果在 0.5 以上，认为相关性强^[12]。基于上述转换的 Fisher’s z 值及其标准误，该文使用 Meta 分析常用软件 CMA2.0 进行综合效应量实证评估^[13]。

2 实证评估结果与分析

2.1 异质性判断与模型选择

异质性（heterogeneity）是指纳入 Meta 分析的各个研究文献的效应量变异程度。检验异质性的指标通常采用反映效应量的加权离均差平方和的 Q 统计量及其 P 值，以及反映异质性在效应量总变异中所占比重的 I² 统计量。一般而言，如果 Q 统计量的 p 值小于 10%，则表明存在异质性；反之，则表明不存在异质性。I² 统计量取值范围为 0%~100%，当 0≤I²<25% 时意味着无异质性；当 25%≤I²<50% 时，意味着轻度异质性；当 50%≤I²<75% 时，意味着中度异质性；当 75%≤I²≤100% 时，意味着重度异质性。一般情况下，当 I² 不大于 50% 时，异质性都可以接受；对于社会科学研究领域而言，有时 I²<75% 也被视为异质性可接受标准^[14]。

Meta 分析有固定效应模型（fixed effects model）和随机效应模型（random effects model）两种。从理论角度而言，如果假设纳入分析的所有研究文献结论具有一致的效应，且每一个研究结论的不同只是因为抽样误差的所致，那么适合采用固定效应模型。反之，如果纳入分析的所有研究文献结论并不具有一致的效应，那么适合采用随机效应模型，此时综合效应量只是对所有效应量均值的评估^[15]。此外，也可以依据异质性检验指标选择，如果 Q 统计量的 P 值大于 10% 且 I²<50%，适合采用固定效应模型。反之，如果 Q 统计量的 P 值小于 10% 且 I²>50%，则适合采用随机效应模型。因为该文研究目的在于评估已有研究文献实证结论的一致性及其综合效应量，所以从理论上适合选择固定效应模型，同时兼顾异质性检验指标的显著性。

2.2 评估结果与分析

把前文 12 组原始数据相关系数 r 转换成的 Fisher's z 值及其标准误分别输入 CMA2.0 软件，采用逆方差法（inverse variance）和 95% 置信区间进行评估。分析发现，每一组同类研究文献结论均存在不同程度的异质性，因此，采用把每组中严重影响异质性的文献剔除，直至 Q 统计量的 P 值大于 10% 且 I²<50% 的策略，然后利用固定效应模型进行评估，评估的综合效应量 Fisher's z 值和转换成综合相关系数 R 的结果报告于表 2。

表 2 综合效应量与相关系数评估

影响因素	固定效应模型					综合相关 系数 R	95% 置信区间	
	综合效应量	95%	Q (P 值)	I^2	Z			
	Fisher's z	置信区间						
性别 (N=2; 4)	-1.09	-1.18, -1.01	1.24 * (0.27)	19%	25.49 ***	-0.80	-0.83, -0.77	
年龄 (N=3; 8)	-0.06	-0.11, 0	1.16 * (0.56)	0	1.83 *	-0.06	-0.11, 0	
教育水平 (N=5; 12)	0.30	0.27, 0.33	6.60 * (0.16)	39%	20.27 ***	0.29	0.26, 0.32	
家庭人口 (N=2; 3)	-0.15	-0.22, -0.08	0.21 * (0.65)	0	4.46 ***	-0.15	-0.22, -0.08	
家庭年收入 (N=2; 4)	0.23	0.17, 0.29	0.03 * (0.87)	0	7.60 ***	0.23	0.17, 0.28	
政府补贴 (N=5; 6)	0.27	0.24, 0.30	3.93 * (0.42)	0	16.74 ***	0.26	0.24, 0.29	
零售商推荐 (N=2; 4)	0.11	0.06, 0.16	1.09 * (0.30)	9%	4.57 ***	0.11	0.06, 0.16	
种植面积	(N=4; 11)	-0.05	-0.10, 0	2.55 * (0.47)	0	1.92 *	-0.05	-0.10, 0
	(N=3; 11)	0.08	0.03, 0.13	1.98 * (0.37)	0	2.94 ***	0.08	0.03, 0.13
种植经验 (或经营年限) (N=2; 5)	-0.47	-0.56, -0.38	1.31 * (0.25)	24%	10.43 ***	-0.44	-0.51, -0.36	
农药相关知识 (N=3; 8)	0.32	0.26, 0.38	0.90 * (0.64)	0	9.87 ***	0.31	0.25, 0.36	
农药使用技能培训 (N=4; 8)	0.38	0.32, 0.44	5.54 * (0.14)	46%	12.68 ***	0.36	0.31, 0.41	
参加合作社组织 (N=2; 3)	0.19	0.12, 0.27	3.24 ** (0.07)	69%	5.07 ***	0.19	0.12, 0.26	

注：第一列括号中 N 表示本组最终评估文献数与纳入评估文献数对比情况；*，**，*** 分别表示 10%，5%，1% 显著性水平；评估结果均保留小数点后两位且四舍五入

由表 2 可以看出，在影响因素性别的 4 篇文献中，剔除 2 篇严重异质性文献后，剩余 2 篇文献的异质性指标 Q 统计量的 P 值为 0.27，大于 10% 显著性水平，I² 为 19%，远小于 50% 的可接受标准，而且综合

效应量的 Z 得分为 25.49 且通过 1% 显著性水平,表明所评估的综合效应量 Fisher's z 值 -1.09 是显著有效的,其相应的综合相关系数 R 高达 -0.8 ,意味着相对女性而言,男性会不安全的使用农药。在影响因素年龄的 8 篇文献中,剔除 5 篇严重异质性文献后,剩余 3 篇文献的 I^2 为 0 达到完全同质性,评估的综合相关系数 R 为 -0.06 ,表明农户年龄越大越可能不安全使用农药。此外,家庭人口数、种植经验(或经营年限)的综合相关系数也分别为负数。

需要注意的是,在影响因素种植面积的 11 篇文献中,有 4 篇文献的综合相关系数 R 为 -0.05 ,该类文献原文中的核心解释是因为种植面积大,为了省时省力而大量使用农药或者不使用无公害农药;另有 3 篇文献的综合相关系数 R 为 0.08 ,这类文献原文中核心解释是因为种植面积大,为了降低经营风险或分摊成本而采用无公害农药。这两种截然相反的实证结论的综合效应量均通过了异质性检验,表明种植面积对农户农药使用行为的影响作用仍存在分歧。

由表 2 还可以看出,在影响因素农药使用技能培训的 8 篇文献中,剔除 4 篇严重异质性文献后,剩余 4 篇文献的 I^2 为 46%,依然存在一定程度异质性,综合相关系数 R 为 0.36 ,是正相关影响因素中综合相关系数最高的。其次是农药相关知识的综合相关系数 R 为 0.31 ,第三个是教育水平综合相关系数 R 为 0.29 。

基于 Meta 评估的综合相关系数比较来看,仅有性别的综合相关系数 R 为 -0.8 ,属于强相关性的影响因素。种植经验(或经营年限)、农药使用技能培训、农药相关知识属于中等相关性的影响因素。教育水平、政府补贴、家庭人口、家庭年收入、参加合作社和零售商推荐等属于弱相关性的影响因素。而年龄和种植面积的影响作用极其微弱,属于可忽略相关性。

显而易见,上述 Meta 评估结果不仅可以为已有研究结论的共识与分歧提供了非常直观的量化判定标准,还可以为相关影响因素进一步研究指明方向,这些都是传统的定性文献综述无法企及的。

3 讨论:稳健性检验

3.1 敏感性分析

敏感性分析是对所评估的综合效应量是否稳健进行检验的主要方法。其通常采用两种策略,一种是采用逐个剔除纳入分析的数据来考察对评估结果是否有显著影响的策略,另一种是将固定效应模型转换为随机效应模型来考察对评估结果是否有显著影响的策略。

为了获得更稳健的结论,该文敏感性分析将混合使用以上两种策略,对于通过统计量 Q (P 值) 检验且 I^2 为 0 的影响因素,采用逐个剔除法考察评估结果变化是否显著。根据表 2 中评估结果,对影响因素年龄纳入分析的 3 篇文献随机剔除其中之一,评估结果并没有发生显著变化,依然位于表 2 中的 95% 置信区间内。同理,政府补贴、种植面积和农药相关知识的敏感性分析均表明综合效应量评估结果是稳健的。

对于通过统计量 Q (P 值) 检验但 $I^2 > 0$ 的影响因素,如果纳入分析的文献数只有两篇,就采用模型转换法来考察评估结果变化是否显著;如果纳入分析的文献数大于两篇,则采用逐个剔除法。根据表 2 中评估结果,性别、零售商推荐、经营年限或种植经验、参加合作组织 4 个影响因素的随机模型评估结果报告于表 3。对比表 2 与表 3 可以看出,4 个影响因素分别采用随机效应模型后,评估的综合效应量 Fisher's z 均未发生显著变化,仅有参加合作社组织影响因素由于异质性指标 I^2 较高,随机模型的 95% 置信区间扩大为 $0.06 - 0.33$,但也通过了各项显著性检验。

对于教育水平和农药使用技能培训两个影响因素分别采用逐个剔除法进行检验。分析发现,把教育水平影响因素中两篇文献剔除后,其异质性指标 I^2 可以降低到 0,此时评估的综合效应量 Fisher's z 值和 95% 置信区间仍为 0.30 和 $[0.27, 0.33]$ 。如果再剔除其中一篇, Fisher's z 值出现可取 0.28 或 0.31 的两种情况,但其变化幅度也仍在原来的 95% 置信区间范围内。农药使用技能培训影响因素中,剔除两篇文献后的异质性指标 I^2 也可以降低到 0, Fisher's z 值最小可取 0.31 、最大可取 0.45 ,其值比原来 95% 置信

表 3 敏感性分析结果

影响因素	随机效应模型					
	综合效应量 Fisher's z	95% 置信区间	τ^2	Q (P 值)	I ²	Z
性别 (N=2: 4)	-1.10	-1.19, -1.00	0.00	1.24* (0.27)	19%	22.71***
零售商推荐 (N=2: 4)	0.11	0.06, 0.16	0.00	1.09* (0.30)	9%	4.25***
种植经验 (或经营年限) (N=2: 5)	-0.47	-0.57, -0.37	0.00	1.31* (0.25)	24%	9.03***
参加合作社组织 (N=2: 3)	0.20	0.06, 0.33	0.01	3.24** (0.07)	69%	2.84***

注：第一列括号中 N 表示本组最终评估文献数与纳入评估文献数对比情况；*，**，*** 分别表示 10%，5%，1% 显著性水平；第四列 τ^2 指标越接近 0 表示原模拟（固定效应模型）效果越好；评估结果均保留小数点后两位且四舍五入

区间 [0.32, 0.44] 超出 0.01，但其综合效应量仍属于中等相关性范畴，表明原评估结果依然稳健。

3.2 发表偏倚 (publication bias)

由于检索方法、未公开发表等各种原因，导致本应纳入而未纳入分析的遗漏文献现象，通常称为发表偏倚。该文在检索方法方面使用单个或组合主题词在中文数据库和英文数据库进行了全面检索，并制定了纳入分析标准，可以基本消除因检索方法导致的发表偏倚问题。那些公开发表的比未公开发表的研究文献更容易被纳入分析所导致的发表偏倚，无论对定性的综述还是定量的 Meta 分析都是普遍存在的客观现象。而且未公开发表的研究文献一部分可能是因为质量没有达到公开发表的要求，这反而可以保障已纳入分析的评估结果可靠性^[17]。综合检索方法和敏感性分析结果，表明该文综合效应量评估结果具有良好的稳健性。

4 研究结论与展望

4.1 研究结论

该文基于覆盖中国 18 个省（直辖市、自治区）、总样本量为 1.191 1 万个农户的 22 篇实证文献结论，采用 Meta 分析法评估了研究结论的综合效应量，主要结论如下，并将其简列为表 4。

（1）影响因素的作用方向依据评估结果可分为正向和负向两大类。正向影响因素主要包括农药使用技能培训、农药相关知识、教育水平、政府补贴、家庭年收入、参加合作社组织和零售商推荐等；负向影响因素则主要包括性别（男性）、种植经验（或经营年限）、家庭人口和年龄等，而种植面积的作用方向仍存在分歧。作用方向的确认，意味着政府部门可以通过制定相关措施来调控影响因素，进而达到引导农户农药使用行为之目的。

（2）影响因素的相关性程度依据评估结果可分为强相关性、中相关性、弱相关性和可忽略相关性四个档次。属于强相关性的仅有男性性别一个影响因素，中相关性的有农药使用技能培训、农药相关知识和经营年限或种植经验 3 个影响因素，其余影响因素大多属于弱相关性范畴。在现实中，由于性别属于人口统计学变量，政府部门不可能通过调控性别来引导农户农药使用行为，所以只有中相关性和弱相关性影响因素可供决策参考和调控，而这必然会导致相应措施的效果不佳。

（3）就影响因素的综合效应量而言，已有研究文献所筛选的影响因素尚缺乏强相关性的因素。农药使用技能培训和农药相关知识作为具体化的专业性知识，对农户安全使用农药或采用无公害农药行为均具有正向的中相关性，而受教育水平作为一种非专业化的知识对农药使用行为的作用较弱，这表明开展具体化的专业性知识培训比笼统的环境宣传教育更有效果。特别有意义的发现是，政府补贴对农户农药使用行为的正向作用很微弱，仅属于弱相关因素，因此，仅侧重政府补贴的经济激励措施可能并不会取得预期效果。

（4）就正向影响因素和负向影响因素对比而言，前者均属于可调控因素，后者或者属于不可调控因素，如性别、年龄等，或者属于间接可调控因素，如种植经验。种植经验作为一种认知性知识积累，如果

其初始行为是不安全使用农药或不采用无公害农药,那么经验就会固化这种行为,从而产生负向作用,这种“大拇指规则”现象在中国农户中普遍存在,但通过农药使用技能培训或农药相关知识教育则可以产生纠正作用。

表 4 主要研究结论矩阵

相关性	正向影响因素	负向影响因素
强相关性 ($0.5 \leq r $)		性别(男性)
中相关性 ($0.3 \leq r < 0.5$)	农药使用技能培训; 农药相关知识	种植经验(或经营年限)
弱相关性 ($0.1 \leq r < 0.3$)	教育水平; 政府补贴; 家庭年收入; 参加合作社组织; 零售商推荐	家庭人口
可忽略相关性 ($ r < 0.1$)	种植面积	年龄; 种植面积

注:最后一行中“种植面积”是仍存在分歧的影响因素

4.2 研究展望

该文评估结果表明,已有相关研究文献所筛选的影响因素除了性别之外,其余大多属于中相关性和弱相关性范畴。虽然上述影响因素的作用在一定程度上已达成一些共识,但评估过程也显示存在一定的异质性,这表明已有实证文献所筛选的影响因素可能只是“逐末”的次要因素,而不是“溯源”的主要因素。

依据新古典经济学相关理论该文认为,农药最基本作用就是预防和减少病虫害等意外风险可能带来的利益损失,在农药效果相同的条件下,具有“经济人”属性的农户会选择价格较低的;而在农药价格相差不大的条件下,农户会依据自己经验等因素选择农药效果更好的。也就是说,农药效果和农药价格可能才是农户权衡的关键因素,这与张云华等^[3]和黄季焜等^[6]揭示的农药效果知识和农户风险偏好两个影响因素紧密联系,而且王常伟和顾海英^[2]也证实了农户风险偏好对农药使用行为具有显著影响,但这些影响因素并没有得到进一步深入研究。

此外,国内还有部分文献采用计划行为理论(Theory of Planned Behavior, TPB)框架研究农户农药使用行为的影响因素^[17-18]。此类文献研究范式与 Logistic 或 Probit 实证范式,哪种对农户农药使用行为影响因素筛选更科学有效的比较,还需要给予更多的研究,这对进一步厘清影响因素以及为科学决策提供参考具有重要意义。

参考文献

[1] 王飞,石祖梁,王久臣,等. 生态文明建设视角下推进农业绿色发展的思考. 中国农业资源与区划, 2018, 39 (8): 17-22.

[2] 王常伟,顾海英. 市场 VS 政府, 什么力量影响了我国菜农农药用量的选择?. 管理世界, 2013 (11): 50-66.

[3] 张云华,马九杰,孔祥智,等. 农户采用无公害和绿色农药行为的影响因素分析——对山西、陕西和山东 15 县(市)的实证分析. 中国农村经济, 2004 (1): 41-49.

[4] 李红梅,傅新红,吴秀敏. 农户安全施用农药的意愿及其影响因素研究——对四川省广汉市 214 户农户的调查与分析. 农业技术经济, 2007 (5): 99-104.

[5] Jin S,Bluening B. ,Arthur P. J. Mol. Information, trust and pesticide overuse: interactions between retailers and cotton farmers in China. NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences, 2015 (73): 23-32.

[6] 黄季焜,齐亮,陈瑞剑. 技术信息知识、风险偏好与农民施用农药. 管理世界, 2008 (5): 71-76.

[7] 阳检,侯博,吴林海. 农药负面效应、农户农药施用行为与影响因素述评. 广东农业科学, 2010, 37 (3): 226-230.

[8] Hedges Larry V. , Pigott Therese D. The power of statistical tests for moderators in Meta-Analysis. Psychological Methods, 2004, 9 (4): 426-445.

[9] Baumgart A. , Linda Stalker Prokopy, Kristin Floress. Why farmers adopt best management practice in the United States: a Meta-analysis of the adoption literature. Journal of Environmental Management, 2012 (96): 17-25.

[10] Borenstein M,Hedges L. V, Higgins J. et al. Introduction to Meta-analysis. John Wiley and Sons: New York, 2009.

[11] Hedges,L. V. ,Pigott, T. D. The power of statistical tests in Meta-Analysis. Psychological Methods, 2001, 6 (3): 203-217.

[12] Cohen,J. A power primer. Psychological Bulletin, 1992, 11 (2): 155-159.

[13] Borenstein,M. ,Hedges, L. ,Higgins, et al. comprehensive Meta-analysis Version 2. Biostat, Englewood, NJ, 2005.

[14] Higgins,J. P. T. ,Thompson, S. G. Quantifying heterogeneity in a Meta analysis. Statistics in Medicine, 2002 (21): 1539-1558.

[15] Hedges,L. V. ,Vevea, J. L. Fixed and random effects models in Meta analysis. Psychological Methods, 1998, 3 (4): 486-501.

[16] Weisz John R. ,Bahr Weiss, Susan S. Han, et al. Effects of psychotherapy with children and adolescents revisited: a Meta-Analysis of

treatment outcome studies. *Psychological Bulletin*, 1995, 117 (3): 450–468.

- [17] 王建华, 马玉婷, 吴林海. 农户规范施药行为的传导路径及影响因素. *西北农林科技大学学报 (社会科学版)*, 2016, 16 (4): 146–154.
- [18] 崔亚飞, 黄少安, 吴琼. 农户亲环境意向的影响因素及其效应分解研究. *干旱区资源与环境*, 2017, 31 (12): 45–49.

附录: 表 1 纳入 Meta 分析的文献

- [1] 张云华, 马九杰, 孔祥智, 等. 农户采用无公害和绿色农药行为的影响因素分析——对山西、陕西和山东 15 县 (市) 的实证分析. *中国农村经济*, 2004, (1): 41–49.
- [2] 李红梅, 傅新红, 吴秀敏. 农户安全施用农药的意愿及其影响因素研究——对四川省广汉市 214 户农户的调查与分析. *农业技术经济*, 2007, (5): 99–104.
- [3] 郑龙章. 茶农使用农药行为影响因素研究——以福建省为例. 福州: 福建农林大学博士学位论文, 2009.
- [4] 傅新红, 宋汶庭. 农户生物农药购买意愿及购买行为的影响因素分析——以四川省为例. *农业技术经济*, 2010, (6): 120–128.
- [5] 毛飞, 孔祥智. 农户安全农药选配行为影响因素分析——基于陕西 5 个苹果主产县的调查. *农业技术经济*, 2011, (5): 4–12.
- [6] 秦军. 影响农户选择农药使用技术的因素分析. *河南农业科学*, 2011, 40 (4): 6–9.
- [7] 杨小山, 林奇英. 经济激励下农户使用无公害农药和绿色农药意愿的影响因素分析——基于对福建省农户的问卷调查. *江西农业大学学报 (社会科学版)*, 2011, 10 (1): 50–54.
- [8] 吴林海, 张秀玲, 山丽杰, 等. 农药施药者经济与社会特征对施用行为的影响: 河南省的案例. *自然辩证法通讯*, 2011, (3): 60–68.
- [9] 关桓达, 吕建兴, 邹俊. 安全技术培训、用药行为习惯与农户安全意识——基于湖北 8 个县市 1740 份调查问卷的实证研究. *农业技术经济*, 2012, (8): 81–86.
- [10] 张伟, 朱玉春. 基于 Logistic 模型的蔬菜种植户农药安全施用行为影响因素分析. *广东农业科学*, 2013, (4): 216–220.
- [11] 李秀义, 官志强. 农药安全施用方式及其影响因素分析——以福建安溪茶农为例. *西安电子科技大学学报 (社会科学版)*, 2013, 23 (6): 84–93.
- [12] 刘丹, 周波. 水稻大户新农药采纳行为影响因素实证研究——基于江西省调研样本. *新疆农垦经济*, 2014, (8): 7–12.
- [13] 乔立娟, 王健, 李兴. 农户农药使用风险认知与规避意愿影响因素分析. *贵州农业科学*, 2014, 42 (3): 237–241.
- [14] 邢永华, 赵宏, 苏效东, 等. 青海某地大棚蔬菜种植者农药使用行为影响因素初步分析. *环境卫生学杂志*, 2014, 4 (4): 340–343.
- [15] 王建华, 马玉婷, 刘苗, 等. 农业生产者农药施用行为选择逻辑及其影响因素. *中国人口·资源与环境*, 2015, 25 (8): 153–161.
- [16] 田云, 张俊飏, 何可, 丰军辉. 农户农业低碳生产行为及其影响因素分析——以化肥施用和农药使用为例. *中国农村观察*, 2015, (4): 61–70.
- [17] 马瑛. 新疆棉花生产性废弃物处理方式的影响因素分析. *中国农业资源与区划*, 2016, 37 (1): 23–29.
- [18] 任重, 薛兴利. 粮农无公害农药使用意愿及其影响因素分析——基于 609 户种粮户的实证研究. *干旱区资源与环境*, 2016, 30 (7): 31–36.
- [19] 曾伟, 潘扬帆, 李腊梅. 农户采用环境友好型农药行为的影响因素研究——对山东蔬菜主产区的实证分析. *中国农学通报*, 2016, 32 (23): 199–204.
- [20] 张慧静, 周静, 和梦琳, 等. 菜农使用无公害或绿色农药意愿的影响因素研究——基于山东省蔬菜种植户的调查. *农业经济*, 2016, (4): 27–29.
- [21] 徐璐, 周恩雅, 陈禹桐, 等. 北京市菜农对农药残留的认知程度及其影响因素. *江苏农业科学*, 2016, 44 (12): 568–571.
- [22] 吴雪莲, 张俊飏, 何可. 农户高效农药喷雾技术采纳意愿——影响因素及其差异性分析. *中国农业大学学报*, 2016, 21 (4): 137–148.

EVALUATION OF THE OVERALL EFFECT OF INFLUENCING FACTORS OF CHINESE FARMERS' PESTICIDE USE BEHAVIOR BASED ON META *

Cui Yafei^{*}, Zhou Rong

(School of Public Finance and Administration, Anhui University of Finance and Economics, Bengbu, Anhui 233030, China)

Abstract To clarify the influencing factors and effects of pesticide use behavior of farmers, it is essential for scientific decision-making to effectively control pesticide use and promote sustainable development of agro-ecological environment. This paper used the Meta-analysis to evaluate the overall effect of the research conclusion based on the empirical literatures on the influencing factors of pesticide use behavior of Chinese farmers. The results showed that male gender, age, planting experience and family population were negative factors, while pesticide use skills

training, pesticide related knowledge, education level, government subsidies, family annual income, cooperative organizations, retailers recommendations were positive factors, but the direction of planting area still had differences. The overall effects of the influencing factors of empirical literatures are mostly in the middle and weak correlation categories, and there are still no influencing factors in the strong correlation category; pesticide use skills training and pesticide-related knowledge has a higher positive effect than the level of education, and the current widespread implementation of government subsidies is only a weak correlation. The evaluation conclusions have important reference significance for further clarifying the research direction of influencing factors and improving the management of agro-ecological environment.

Keywords Agri-ecological environment; pesticide use behavior; influencing factors; Meta-analysis; overall effect

· 书评 ·

绿色生态下思政教育在农业发展中的地位

——评《近现代农业思想史——从工业革命到 21 世纪》



祖田修教授,早年毕业于日本京都大学农学部农业经济学系,曾担任日本农业经济学会会长、地域农林经济学会会长、京都大学名誉教授等职。他长期致力于日本农业基础领域研究,著述等身、成果丰硕,比较有影响的有《地方产业的思想 and 运动》《思考稻米》《农学原论》《食的危机与农的再生》等。其近作《近现代农业思想史——从工业革命到 21 世纪》一书由张玉林、钱红雨翻译,清华大学出版社于 2015 年 10 月出版。

《近现代农业思想史——从工业革命到 21 世纪》回顾了自 1840 年第一次工业革命以来农业与农学在巨大历史变迁中的发展历程及其基本理念或思想的演变,并对未来农业发展趋势进行了宏观把握。全书共分为 5 个章节,第 1 章阐述农学家、农

业思想家产生的背景,及萌芽期的重农主义思想;第 2~4 章考察时段是从欧洲封建社会末期到第二次世界大战之后的经济高速增长时期,主要以代表性的农学家或思想家为中心,探讨农业、农学随着时代变迁而展开的具体过程及其包含的理念;第 5 章归纳分析了现代农学思想,进行了重构新的农学体系的展望。

中国是传统农业大国,自古以来秉持“以农治国”的理念。自新中国成立以来,党和政府一直非常重视“三农问题”的解决。尤其是进入 21 世纪,中国农业结构面临翻天覆地的变革。党的十八大报告以“大力推进生态文明建设”为题,独立成篇地系统论述了生态文明建设,将生态文明建设提高到一个前所未有的高度,可持续发展的绿色生态农业是生态文明建设的重要内容之一,而绿色生态下思政教育在农业中的作用就显得越来越重要。中国需要从国外近现代农学家、农业思想家的智慧中汲取营养,《近现代农业思想史——从工业革命到 21 世纪》以绿色生态为核心的思政教育值得广泛借鉴。

首先,现代思想政治教育是以人为本的教育,是从现实出发并回归现实的教育,是一种改造人的思想、充实人的灵魂教育。绿色生态农业的建设诉求是绿色生态下思政教育产生的直接原因,也是将生态文明教育纳入广大农业院校思想政治教育视野的主要依据之一。在建设中国特色社会主义新农村

(下转第 239 页)