# 基于Grey-Dematel方法的 农业科技资源错配关键因素识别研究

杨传喜1,2 吴昊天1

(1.桂林理工大学商学院,广西桂林 541004; 2.桂林旅游学院商学院,广西桂林 541006)

摘要:基于利益相关理论,利用Grey-Dematel法从不同主体的利益诉求和行为导向定性分析农业科技资源错配现状,定量识别影响农业科技资源错配的关键因素,构建农业科技资源错配关键因素关系矩阵。结果显示:地方保护主义、户籍制度是主要的结果因素;缺乏有效的成果评价机制、农业科研成果与农民的需求不契合是起关键驱动的原因因素;财政税收政策体系不完善、监管机制不完善两类因素存在不稳定性,为农业科技资源错配的核心因素。在此基础上对关键要素的因果关系进行综合考量,并针对不同利益相关机构,提出协同矫正农业科技资源错配的重点措施等建议,为进一步优化农业科技资源配置提供有益的参考。

关键词:农业科技资源;资源错配;利益相关者;关键因素;Grey-Dematel法

中图分类号: F323 文献标识码: A

# **Identification of Key Factors of Agricultural Tcience and Technology Resources Mismatch Based on Grey-Dematel**

YANG Chuanxi<sup>1,2</sup>, WU Haotian<sup>1</sup>

(1.Business School, Guilin University of Technology, Guilin 541004; 2. Business School, Guilin Tourism University, Guilin 541006)

Abstract: Based on the interest correlation theory, this paper, Grey-Dematel method is used to qualitatively analyze the current situation of agricultural science and technology resource mismatch from the interest demands and behavior orientation of different subjects, quantitatively identify the key factors affecting the mismatch of agricultural science and technology resources, and construct the relationship matrix of key factors of agricultural science and technology resource mismatch. The results show that local protectionism and household registration system are the main outcome factors; the lack of effective achievement evaluation mechanism, the mismatch of agricultural research and farmers are the key drivers, imperfect fiscal and regulatory mechanism, and the core factors of the mismatch of agricultural science and technology resources. Finally, comprehensive consideration of causality of key factors and put forward key measures to coordinate the

收稿时间: 2021年11月11日。

作者简介:杨传喜(1977一),男,博士,桂林理工大学硕士生导师,桂林旅游学院教授,研究方向为农业科技资源管理(通信作者);吴昊天(1995一),女,桂林理工大学硕士生,研究方向为技术经济及管理。

基金项目: 国家自然科学基金地区项目 "农业科技资源错配的形成机理、效应测度及纠偏策略研究"(72064009);教育部人文社会科学研究规划基金项目"创新驱动乡村振兴背景下农业科技资源错配效应及优化策略研究"(20YJA630076);广西自然科学基金面上项目"农业科技资源错配:模型构建、测度及纠偏研究"(2020GXNSFAA159013);广西哲学社会科学规划项目"资源错配视角下广西农业科技资源高效利用研究"(20BGL012)。

mismatch of agricultural science and technology resources for different interest institutions, so as to provide useful reference for further optimizing the allocation of agricultural science and technology resources.

**Keywords:** agricultural science and technology resources, resource mismatch, stakeholders, key factors, Grey-Dematel

# 0 引言

随着知识经济的发展, 以要素数量驱动的中 国经济增长后发优势已经不在四, 过分追求经济 增速加剧了中国农业系统中农业发展与农业科技 资源配置的矛盾与冲突, 阻碍了农业经济可持续 发展。2020年,中央农村工作会议提出,农业科 技进步贡献率突破60%,农业社会化服务组织达 到89.3万个,标志着中国农业现代化建设进入新 阶段, 但在农业科技资源的利用方面与发达国家 相比仍有差距[2-3]。现行的农业科技政策、监管 机制的不完善四,致使科研机构、农林高等院校 之间农业科研资源配置结构不尽合理, 也制约了 的科技产出和创新效率[5]。同时,由于中国市场 化程度局限, 所有制歧视的存在使得政府扶持政 策向低效率国有企业倾斜的现状仍然存在[6]; 政 府、农村、农户之间,由于中国独特的城乡二元 分工格局和户籍制度造成了劳动力市场分割四, 并进一步影响劳动力在地区有效流动,各类要素 资源配置效率不优图, 很多现有的农业资源处于 "孤立"状态;政府、农民和科研院校及科技中 介组织,表现为科研机构和高等院校科研经费投 人不合理和监管力度不足<sup>[9]</sup>、农业科技资金管理 不当的情况十分普遍、农业科技中介服务组织条 块分割各成体系和农民文化程度偏低, 农业科技 成果未能有效传播[10]。由于各利益相关主体在内 部管理、定位和功能作用等方面出现偏差, 且不 同利益相关者之间的非互利博弈,加剧了农业科 技资源错配的矫正难度, 使得农业科技资源投入 重复、科技与经济"两张皮"、科研成果转化率 低等问题始终得不到扭转!!!, 农业科技资源错配 现象比较普遍。

因此,要转变农业经济发展方式,实现农业经济高质量发展,根本在于矫正农业科技资源错配,实现农业科技错配的协同治理。在此背景

下,就必须系统厘清农业相关主体责任,准确识 别农业科技资源错配的关键因素。在现有研究 中,学者们指出资源错配不仅在企业和行业层面 存在[12], 也发生在产业结构调整过程中[13]。关于 对资源错配的影响因素研究主要从市场与制度两 个视角展开。市场视角包括市场摩擦[15]、外部冲 击[16]、信息不对称[17-18]等。制度视角主要包括 地方保护主义导致的要素市场错配[19]及政府干预 引起的要素价格错配[14]等。农业科技资源作为重 要的战略资源,近年来,学者们也从资源投入主 体、使用主体的角度对相关利益主体展开有益探 索[20]。如孙晓华等[21]从政府层面探讨了政府补 贴对不同所有制企业研发决策的影响。董明涛[22] 构建了个体固定效应模型,并对造成我国农业科 技创新资源配置不优的原因进行分析, 得出当前 影响农业科技创新资源配置效率的核心要素, 计 算了我国地区层面的农业科技创新效率。赖晓 敏等[23]从地方行政长官的多维度个人特质为视 角,考察了政治因素对地方农业科技创新效率的 影响。朱喜等[24]从农村固定农户的视角探究了农 业要素资源的错配情况,结合总量全要素生产率 的变动得出要素错配具有区域异质性。陈耀等[25] 以农业科研机构为研究主体,采用随机前沿分析 方法以省级数据为依托对科技创新产出效率进行 测度。张永升等[26]基于供需视角对农户与农业科 技服务进行分析,得出亟待解决农户面临的科技 服务供小于求、技术应用风险承担能力较弱等问 题。但是以上研究大多是探讨单一主体对农业科 技资源配置及资源错配,缺乏对农业科技资源错 配现实协同治理的思考。

针对上述问题,本文将从政府、农业科研机构、农户、高等院校、农业科技企业及农业科技中介服务组织等6个利益主体的角度分析农业科技资源错配关键因素及不同因素间的内在联系,并结合灰数理论,将不同要素间的影响程度用灰

数区间数加以表达,结合Dematel法识别出影响农业科技资源错配的关键因素及研究因素之间的关系和相互影响程度,明确农业科技资源配置过程中各利益相关者的角色定位,落实矫正农业科技资源错配过程中的主体责任,为农业高质量发展及矫正农业科技资源错配提供参考。

## 1 指标选取与研究方法

# 1.1 农业科技资源错配的影响因素指标选取

利益相关主体指的是能够影响组织目标实现或受到组织目标实现过程影响的组织[27]。该理论将主体的多元性和不可替代性考虑在内,并通过分析约束主体之间非制度化利益,消除摩擦以形成多方主体共同协作的利益均衡状态。本文将利益相关者理论应用于农业科技资源配置领域,有助于厘清农业科技资源错配中利益相关者之间的主体博弈关系,落实相关利益主体责任,为矫正资源错配现状,实现农业高质量发展提供建议。

农业科技资源错配现状是由多种关键影响

因素的共同作用。本文将现有文献与我国农业国情相结合,并将影响农业科技资源错配的关键因素按利益相关者分为6个层面共22个关键因素(表1)。

#### 1.2 研究方法

本文采用Grey-Dematel的方法对识别出的 22 个关键因素进行分析,将专家评价信息通过灰 数决策模型表达,将专家评价量化避免绝对性, 使决策结果更具有代表性[28]。

#### (1) 确定农业科技资源错配的关键因素

资源错配是由多种因素共同作用引起的非帕累托状态,涉及诸多利益相关主体。本文根据农业科技发展情况,将造成农业科技资源错配的因素分为 6 个相关利益者 22 个指标,分别用 $A_1$ 、 $A_2$ 、…、 $A_{22}$ 表示(表 1)。本文参与问卷的专家来自于不同高等院校、科研机构,并且填写问卷的专家均熟悉农业科技领域且从事相关研究 8 年以上,填写的问卷能够有效反映中国农业科技资源配置现状。农业科技领域内的专家对不同因素两

农 1					
利益相关主体	影响因素				
	财政税收政策体系不完善(A <sub>1</sub> )				
	监管机制不完善 $(A_2)$				
政府	地方保护主义(A <sub>3</sub> )				
	户籍制度(A <sub>4</sub> )				
	农业科技法律制度不健全(A <sub>s</sub> )				
	不同机构科技人员素质参差不齐( $A_6$ )				
农业科研机构	科研经费管理与应用不当(A <sub>7</sub> )				
	缺乏有效的成果评价机制( $A_8$ )				
	管理水平不健全(A <sub>9</sub> )				
农林高等院校	科技财力资源投入不足和经费使用不当(A <sub>10</sub> )				
	科技人力投入存在冗余及流失严重问题( $A_{11}$ )				
	农业科技推广经费的不足,限制了农业科技推广机构对农户所需科技的供给( ${f A}_{12}$ )				
以业科技中介服务组织	农业科技服务机制不灵活,缺乏良好的信息传递和反馈机制( $\mathbf{A}_{13}$ )				
《业件仅中介服务组织	基层农技推广人员结构矛盾突出(A <sub>14</sub> )				
	农业科技中介服务组织条块分割,各成体系,难以形成合力(A <sub>15</sub> )				
	农民生活信息化程度局限(A <sub>16</sub> )				
朱白	农民文化素质偏低,农业科技成果不能有效地传达(A <sub>17</sub> )				
农户	农业科研成果与农民的需求不契合(A <sub>18</sub> )				
	农户贷款成本较高,劳动力价格偏低(A <sub>19</sub> )				
	农业企业在不同农业生产阶段配置不合理(A <sub>20</sub> )				
农业科技企业	规模较小,企业资源不足(A <sub>21</sub> )				
	国企信贷偏向,产生不必要的寻租成本(A,,)				

表 1 农业科技资源错配关键因素

两之间的直接影响进行了分析,建立了直接影响 矩阵。

## (2)构建农业科技资源错配影响因素矩阵

相关专家用数字符号对上述关键因素间的相关关系进行判断,结合灰数理论形成具有强弱标记的矩阵形式。其中,不同评价值代表因素之间的影响程度,如评价值 1 表示因素 i 对因素 j "没有影响",评价值 2 表示因素 i 对因素 j 存在"较弱的影响",评价值 3 表示因素 i 对因素 j 存在"中等影响",评价值 4 表示因素 i 对因素 j 存在"较强影响",评价值 5 表示因素 i 对因素 j 存在"较强影响",评价值 5 表示因素 i 对因素 j 存在"很强的影响"。结合灰数理论,建立由语义变量构成的 22×22 灰数矩(表 2)。

#### (3)权重确定

由于专家对所研究的领域略有差别,并且对农业科技资源领域的掌握程度略有差别,因此根据专家对该领域的熟悉程度出赋予不同权重,且权重具有模糊性(表 3)。根据表 3 得出影响因素的影响矩阵 $\otimes x$ 。

#### (4) 计算直接影响矩阵A

将灰数矩阵清晰化后,对灰数的上下界均进行标准化。具体步骤如下(k为专家的数量):

$$\overline{\otimes} x_{ij}^{-k} = \left(\overline{\otimes} x_{ij}^{k} - \min \overline{\otimes} x_{ij}^{k}\right) / \Delta_{\min}^{\max}$$
 (2)

其中

$$\Delta_{\min}^{\max} = \max \bar{\otimes} x_{ii}^{k} - \min \otimes x_{ii}^{k} \tag{3}$$

灰数标准化后的清晰值:

$$Y_{ij}^{k} = \frac{\left[\underline{\otimes}x_{ij}^{-k}\left(1 - \underline{\otimes}x_{ij}^{-k}\right)\right] + \left(\overline{\otimes}x_{ij}^{-k} \times \overline{\otimes}x_{ij}^{-k}\right)}{1 - \underline{\otimes}x_{ij}^{-k} + \overline{\otimes}x_{ij}^{-k}} \quad (4)$$

$$Z_{ii}^{k} = \min \otimes x_{ii}^{-k} + Y_{ii}^{k} \Delta_{\min}^{\max}$$
 (5)

得出直接影响矩阵A:

$$A_{ii} = w_1 A_{ii}^1 + w_2 A_{ii}^2 + \dots + w_n A_{ii}^k$$
 (6)

式中,  $\sum_{i=1}^{n} w_i = 1_{\circ}$ 

#### (5) 计算综合影响矩阵 T

将农业资源错配影响因素的直接影响矩阵A进行标准化处理,得到影响矩阵D。然后根据式 (7) 计算综合影响矩阵T  $(T = \begin{bmatrix} t_{ij} \end{bmatrix}_{n \times n}$  ),再计算影响度 $R_i$ 和被影响度 $C_j$ 。

$$D = A \cdot S \tag{7}$$

$$S = \frac{1}{\max \sum_{i=1}^{n} A_{ij}}$$
 (8)

$$T = D + D^2 + D^3 + \dots = \sum_{i=1}^{\infty} D^i = D(1-D)-1 \quad (9)$$

$$R_i = \sum_{i=1}^{\infty} t_{ij} X \mathcal{T} + \forall j$$
 (10)

$$C_{i} = \sum_{i=1}^{\infty} t_{ij} \times \forall j$$
 (11)

式中, $R_i$ 为影响度,即因素i对其他因素的影响程度,为矩阵T中第i行元素之和; $C_j$ 表示被影响度,即列因素j对其他因素的影响程度,由矩阵T中第j列元素相加所得。

<b>≠</b> 1	土字海の亦具
表 2	专家语义变量

语义变量	灰数	评价值
没有影响	[0.00,0.00]	1
有较弱影响	[0.00,0.25]	2
有中等的影响	[0.25,0.50]	3
有较强影响	[0.50,0.75]	4
有很强影响	[0.75,1.00]	5

表 3 专家权重语义变量

语义变量	灰数
不重要	[0.0,0.3]
稍不重要	[0.3,0.5]
重要	[0.4,0.7]
较重要	[0.5,0.9]
非常重要	[0.7,1.0]

# (6) 计算中心度和原因度

利用式(12)、式(13)计算各影响因素的中心度 $p_i$ 和原因度 $E_i$ :

$$p_i = R_i + C_i \tag{12}$$

$$E_i = R_i - C_i \tag{13}$$

中心度的大小表明相关因素在科技资源错配中所起的关键作用的大小程度,中心度越大,则作用相对越关键。将原因度与0比较判断该影响因素对其他因素的影响程度,大于0为原因因素,小于0则为结果因素。

#### (7)得出原因—结果四象限图

以农业科技资源错配的影响因素的中心度和原因度作图,确定各个影响因素的位置,取中心度的均值 § 为 4.98,得出原因—结果四象限图。此外,为了更好地厘清关键因素之间的相互影响关系,进行描述性分析,则根据矩阵的均值和标准差得出初始值α,将综合矩阵与初始值比较,

判断因素之间的影响程度。

# 2 实证结果分析

#### 2.1 相关因素分析

本文根据不同专家对农业科技发展领域的熟悉程度赋予差异性权重,专家一到专家六分别赋予以下 6 种权重: [0.7,1] (非常重要), [0.3,0.5] (稍不重要), [0.4,0.7] (较为重要), [0.7,1] (非常重要), [0.3,0.5] (稍不重要), [0.7,1] (非常重要)。采用Matlab 2018b得出矩阵A、矩阵T、 $p_i$ 和 $E_i$ (表 4—表 6)。根据综合影响矩阵T中的和 $\sigma$ ,得到 $\alpha$ 为 0.07,T>0.07 表示因素i与因素j有显著影响,并以表 4 中的中心度和原因度为关键因素坐标,建立笛卡尔坐标(图 1)。

(1) 从影响度与被影响度来看,科技财力资源投入不足和经费使用不当  $(A_{10})$ 、农技推广经费不足限制农户科技供给  $(A_{17})$ 、农业科研成果

	表 4 合天键因素的中心度和原因度						
主体	关键因素	R	С	$R+C(P_i)$	$R-C(E_i)$		
	财政税收政策体系不完善(A <sub>1</sub> )	1.994	2.911	4.905	-0.917		
	监管机制不完善 $(A_2)$	2.164	2.952	5.116	-0.788		
政府	地方保护主义(A <sub>3</sub> )	1.731	2.812	4.543	-1.081		
	户籍制度(A <sub>4</sub> )	0.783	2.238	3.021	-1.455		
	农业科技法律制度不健全(A <sub>5</sub> )	1.981	2.908	4.890	-0.927		
台山利亚	不同机构科技人员素质参差不齐( $\mathbf{A}_{\!\scriptscriptstyle 6}$ )	2.859	2.786	5.645	0.072		
农业科研 机构	科研经费管理与应用不当(A <sub>7</sub> )	3.131	2.963	6.094	0.169		
17 (14)	缺乏有效的成果评价机制(A <sub>8</sub> )	3.225	2.302	5.527	0.923		
<del>力</del> + + 古   M	管理水平不健全(A <sub>9</sub> )	2.793	2.636	5.429	0.157		
农林高等 院校	科技财力资源投入不足和经费使用不当(A <sub>10</sub> )	3.544	2.661	6.206	0.883		
死仅	科技人力投入存在冗余及流失严重问题(A <sub>11</sub> )	3.025	2.795	5.819	0.230		
农业科技	农业科技推广经费的不足,限制了农业科技推广机构对农户所需科技的供给(A <sub>1</sub> ,)	3.504	2.717	6.221	0.787		
中介服务	农业科技服务机制不灵活,缺乏良好的信息传递和反馈机制(A <sub>13</sub> )	3.254	2.546	5.800	0.708		
组织	基层农技推广人员结构矛盾突出(A <sub>14</sub> )	3.183	2.312	5.495	0.871		
	农业科技中介服务组织条块分割,各成体系,难以形成合力(A <sub>15</sub> )	2.611	2.320	4.930	0.291		
	农民生活信息化程度局限 (A <sub>16</sub> )	1.842	1.634	3.476	0.208		
de E	农民文化素质偏低,农业科技成果不能有效地传达(A <sub>17</sub> )	2.776	1.962	4.738	0.814		
农户	农业科研成果与农民的需求不契合(A <sub>18</sub> )	3.346	2.398	5.744	0.949		
	农户贷款成本较高,劳动力价格偏低(A <sub>19</sub> )	1.617	1.893	3.509	-0.276		
#.II.41#	农业企业在不同农业生产阶段配置不合理( $\mathbf{A}_{\scriptscriptstyle 20}$ )	2.473	2.513	4.986	-0.040		
农业科技	规模较小,企业资源不足(A <sub>21</sub> )	1.585	2.442	4.027	-0.857		
企业	国企信贷偏向,产生不必要的寻租成本(A <sub>22</sub> )	1.309	2.030	3.339	-0.721		

表 4 各关键因素的中心度和原因度

结果	[0.3,0.5]		[0.4,0.7]		[0.5,0.9]		[0.7,1.0]	
<b></b>	中心度	原因度	中心度	原因度	中心度	原因度	中心度	原因度
A_1	4.857	-1.254	4.874	-1.131	4.891	-1.013	4.905	-0.917
A <sub>2</sub>	5.000	-1.141	5.042	-1.012	5.082	-0.889	5.116	-0.788
$A_3$	4.266	-1.287	4.367	-1.213	4.464	-1.141	4.543	-1.081
A <sub>4</sub>	2.656	-1.456	2.789	-1.455	2.917	-1.455	3.021	-1.455
$A_5$	4.808	-1.096	4.838	-1.034	4.867	-0.976	4.890	-0.927
$A_9$	5.548	-0.081	5.504	0.006	5.462	0.089	5.429	0.157
A <sub>19</sub>	3.473	-0.323	3.486	-0.305	3.499	-0.289	3.509	-0.276
A <sub>21</sub>	3.758	-0.783	3.857	-0.811	3.950	-0.837	4.027	-0.857
A <sub>22</sub>	2.996	-0.598	3.124	-0.642	3.243	-0.685	3.339	-0.721

表 5 结果变量敏感性分析

表 6 原因变量敏感性分析

原因	[0.3,0.5]		[0.4,0.7]		[0.5,0.9]		[0.7,1.0]	
<b></b>	中心度	原因度	中心度	原因度	中心度	原因度	中心度	原因度
$A_6$	5.928	0.044	5.824	0.056	5.725	0.065	5.645	0.072
A <sub>7</sub>	6.360	0.013	6.261	0.073	6.169	0.127	6.094	0.169
$A_8$	5.517	0.806	5.519	0.848	5.523	0.889	5.527	0.923
$A_{10}$	6.274	0.880	6.248	0.882	6.224	0.883	6.206	0.883
A <sub>11</sub>	6.168	0.359	6.040	0.314	5.919	0.269	5.819	0.230
A <sub>12</sub>	6.376	0.662	6.317	0.706	6.264	0.750	6.221	0.787
A <sub>13</sub>	5.939	0.819	5.888	0.777	5.840	0.739	5.800	0.708
A <sub>14</sub>	5.702	1.216	5.627	1.089	5.555	0.969	5.495	0.871
A <sub>15</sub>	5.165	0.295	5.078	0.293	4.997	0.291	4.930	0.291
A <sub>16</sub>	3.471	0.400	3.472	0.330	3.474	0.263	3.476	0.208
A <sub>17</sub>	5.056	1.189	4.940	1.052	4.829	0.921	4.738	0.814
A <sub>18</sub>	5.646	1.051	5.680	1.012	5.715	0.977	5.744	0.949
A <sub>20</sub>	4.944	0.286	4.960	0.168	4.974	0.054	4.986	-0.040

与农民的需求不契合( $A_{18}$ )、农业科技服务机制不灵活且缺乏良好的信息传递和反馈机制( $A_{13}$ )影响度最大,表明这 4 个因素对其他因素的影响程度最大。由 $A_{10}$  与其他因素的中心度数据可得, $A_{10}$  对 $A_{1}$ 、 $A_{5}$ 、 $A_{6}$ 、 $A_{7}$ 、 $A_{11}$  均产生重要影响,即农业科技财力资源的有效配置,有助于在政府层面解决财政税收政策体系、户籍制度等问题,在科研机构层面解决不同科研机构人员的流失和配置冗余问题,积极发挥政府、科研机构和高等院校的能动作用。其中,科研经费管理和应用不当( $A_{7}$ )、政府监管机制不完善( $A_{2}$ )、财政税收政策不完善( $A_{1}$ )、农业科技法律制度不健全( $A_{5}$ )的受影响程度最大。科研经费管理与应用不当( $A_{7}$ )最容易受 $A_{1}$ 、 $A_{2}$ 、 $A_{4}$ 、 $A_{11}$ 、 $A_{12}$  的

影响,财政税收政策体系不完善、监管机制不完善、户籍制度、科技人力投入存在冗余及流失严重问题、推广经费的不足这些因素都使得农业科技资源配置无法达到帕累托最优状态,科技成果产出和转化受限,最终产生农业科技资源错配,进而影响农业科技全要素生产率和农业经济高质量发展。

(2)中心度可以有效反映各关键因素在农业科技资源错配中的重要程度。农技推广经费不足限制农户科技供给  $(A_{12})$ 、科技财力资源投入不足和经费使用不当  $(A_{10})$ 、科研经费管理与应用不当  $(A_7)$ 、科技人力投入存在冗余及流失严重问题  $(A_{11})$  这几个关键因素的中心度最大。其中,农技推广经费不足限制农户科技供给  $(A_{12})$ 

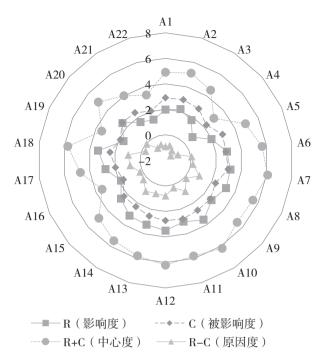


图 1 原因度—中心度分布图

是所有因素中关联性最强的因素,A<sub>1</sub>、A<sub>5</sub>、A<sub>7</sub>、A<sub>9</sub>、A<sub>11</sub>对A<sub>12</sub>产生主要影响,进而影响不同主体的农业科技资源配置。此外,A<sub>12</sub>对A<sub>7</sub>、A<sub>10</sub>、A<sub>14</sub>、A<sub>18</sub>的影响程度最强。政府作为农业科技中介机构的主要投资主体,财政税收政策体系不完善(A<sub>1</sub>)、科技法律制度不健全(A<sub>5</sub>),使得政府缺乏对农业科技资源错配的关注,进而造成农技推广经费不足限制农户科技供给的现状。A<sub>12</sub>是以上因素的必要非充分条件。推广经费的来源具有多元性,科技机构和高等院校作为农业科技的创新主体与科技资源中介机构息息相关,其经费管理和运用不当、管理水平不健全、人力配置问题突出也会影响科研机构和高等院校对中介机构的支持程度,进而导致农业科技推广经费的不足。

(3)原因度指标分为正负,大于0为原因因素,小于0为结果因素,其因素作用方向相反对农业科技资源错配的影响特征也不同。原因因素按大小排列为:农业科研成果与农民的需求不契合(A<sub>18</sub>)>缺乏有效的成果评价机制(A<sub>8</sub>)>科技财力资源投入不足和经费使用不当(A<sub>10</sub>)>基层农技推广人员结构矛盾突出(A<sub>14</sub>)>农民文化

素质局限导致农业科技成果未能有效传达(A<sub>17</sub>) >农技推广经费不足限制农户科技供给(A,,)> 农业科技服务机制不灵活且缺乏良好的信息传递 和反馈机制(A12)>农业科技中介服务组织条块 分割而各成体系难以形成合力(A<sub>15</sub>)>科技人力 投入存在冗余及流失严重问题(A<sub>11</sub>)>农民生活 信息化程度局限(A<sub>16</sub>)>科研经费管理与应用不 当(A<sub>7</sub>)>管理水平不健全(A<sub>0</sub>)>不同机构科 技人员素质参差不齐(A<sub>6</sub>)。以上因素都是引起 农业科技资源错配的主要驱动因素, 应予以高度 重视。同时,针对农业科研成果与农民的需求不 契合这个最根本障碍因素, 科研机构和农林高等 院校应该最先明确需求科技成果,有针对性地调 整财力经费配置并完善成果评价机制。此外,相 关农业科技中介服务组织应着力完善自身服务机 制,做好农户和科研机构和高等院校之间的信息 传递和反馈,解决自身人员结构矛盾,帮助科技 成果有效传达。最后在矫正农业科技资源错配 中,增强农民生活的信息化程度和自身素质,增 强农民科技成果应用的积极性,通过科技人才引 领作用,发挥农村社会资本正面效应,使社会资 本与农业科技资本形成合力, 共同推动农村经济 高质量发展。

- (4)对结果因素的原因度取绝对值,并按大小依次排列为A<sub>4</sub>>A<sub>3</sub>>A<sub>5</sub>>A<sub>1</sub>>A<sub>21</sub>>A<sub>2</sub>>A<sub>22</sub>>A<sub>19</sub>>A<sub>20</sub>,这些因素受其他影响程度较大。其中,户籍制度(A<sub>4</sub>)、国企信贷偏向而产生不必要的寻租成本(A<sub>22</sub>)作为导致农业科技资源错配的直接障碍因素,本身影响度较小而容易受其他因素影响。因此,政府应着力解决由于户籍制度限制所造成的农业科技人员流动障碍,改善由于政治关联所造成的信贷偏向和寻租成本,进而矫正农业科技资源错配情况。
- (5)根据不同关键因素间的因果关系绘制四象限图(图2),将不同关键因素分为支援性因素、驱动因素、独立性要素、核心问题要素。

第一象限中,农业科技中介服务组织条块分割而各成体系难以形成合力( $A_{15}$ )、农民生活信息化程度局限( $A_{16}$ )、农民文化素质局限导致农

业科技成果未能有效传达(A<sub>17</sub>)是影响农业科技 资源错配的支援性因素,表现在农业科技中介服 务组织和农户两大行为主体上。农业科技中介服 务组织集经济性和公益性一体, 但由于地方政府 片面强调市场经济效益,产生了农业科技中介服 务组织条块分割现状,严重影响了农业技术的推 广和传播。同时,为保证科技创新产出,政府投 资倾向于高校和科研院所两大主体,导致基层服 务和农技推广的资金不足。另外,基层工作环境 具有局限性,无法有效留住农业科技人才和相关 专业毕业生, 而现存的农机推广人员存在知识老 化和老龄化等诸多问题, 使得整个农业资源配置 严重失衡。因此,一要完善农业科技推广体系, 从各组织的实际问题出发,采取人才扶持和财政 支持政策; 二要增强农民自身科技知识学习、提 升信息获取、明确自身科技需求, 积极配合科技 推广和农业科技资源错配矫正工作。

第二象限中,缺乏有效的成果评价机制  $(A_8)$ 、农业科研成果与农民的需求不契合  $(A_{18})$ 、科技财力资源投入不足和经费使用不当  $(A_{10})$ 、基层农技推广人员结构矛盾突出  $(A_{14})$ 、农技推广经费不足限制农户科技供给  $(A_{12})$ 、不同机构科技人员素质参差不齐  $(A_6)$ 、管理水平不健全  $(A_9)$ 、科研经费管理与应用不当  $(A_7)$ ,其中  $(A_{18})$ 、 $(A_8)$ 、 $(A_{10})$  是排名最高的原因因素。因此,明确农民需求,完善农业科技机构和农林高等院校

的成果评价机制,掌握财力资源投入和使用现状,使科技应用主体、科技投资主体与科技创新主体三者紧密联合,通力合作解决农业科技资源错配问题,实现农业经济高质量发展的共同愿景。

第三象限中,农户贷款成本较高且劳动力价 格偏低(A<sub>10</sub>)、规模较小且企业资源不足(A<sub>21</sub>)、 国企信贷偏向而产生不必要的寻租成本(A,,)、 地方保护主义(A,)、户籍制度(A,)、农业科技 法律制度不健全(A<sub>s</sub>)、财政税收政策体系不完 善(A<sub>1</sub>)、农业企业在不同农业生产阶段配置不 合理(A<sub>20</sub>)称为独立性要素,A<sub>22</sub>、A<sub>21</sub>是模型 中较为重要的被影响因素,其中A<sub>3</sub>、A<sub>4</sub>、A<sub>5</sub>是 受影响度最大的结果因素。政府作为农业科技活 动的监督者、引导者和裁判员, 改善地方保护主 义、加快户籍制度改革、健全农业科技法律制 度,是改善农业科技错配现状最直接、最有效的 途径。有助于消除由于区域异质性造成的农业科 技资源配置障碍,提高区域内部及区域间各类要 素资源的配置效率, 为不同区域中各类农业科技 研究团体创造更富有效率的劳动市场环境,降低 各类机构的人力资本使用成本,为增加科技创新 产出,矫正农业科技资源错配,实现经济高质量 发展提供新的方式。

监管机制不完善(A<sub>2</sub>)因素位于第四象限具有不稳定性,为核心问题要素。企业和政府作为



图 2 因果关系四象限图

农业科技事业的最大投资主体,核心问题要素使得科研院校和研究机构与政府、农村、企业不同主体无法实现农业科技资源错配的协同治理,因此应以核心问题要素为突破口实现农业科技资源错配的矫正。

#### 2.2 敏感性分析

由于专家评价具有主观性和不确定性,为了使结果更准确,排除由于个别专家权重过高对研究结论可能产生的影响,本文进行了敏感性分析。首次赋权专家 1 为[0.7,1],现依次调整为[0.3.0.5]、[0.4.0.7]、[0.5.0.9]。同时,为方便对照其他 5 位专家仍保持初始设定,得出的结果见表 5、表 6。

将进行敏感性处理后的数据与初始结果对比可得,原因结果因素的中心度和原因督促变化较小,原因因素除管理水平不健全( $A_9$ )略有变动外,仍为 $A_6$ 、 $A_{10}$ - $A_{18}$ 。中心度数值按大小排序仍保持 $A_{12}$ > $A_{10}$ > $A_7$ > $A_{18}$ > $A_6$ > $A_8$ > $A_{14}$ 。由此可知,差异性权重对最终的分析结果未有明显影响,研究结论较为可靠。

#### 3 结论与建议

基于Grey-Dematel方法分析农业科技资源 错配中根本的原因因素、直接的结果因素及重要 影响因素。可以得出:缺乏有效的成果评价机制  $(A_s)$ 、农业科研成果与农民的需求不契合 $(A_{ss})$ 、 科技财力资源投入不足和经费使用不当(A<sub>10</sub>)、 基层农技推广人员结构矛盾突出(A<sub>14</sub>)、农技推 广经费不足限制农户科技供给(A<sub>12</sub>)等是关键驱 动因素;农业科技中介服务组织条块分割且各成 体系难以形成合力(A<sub>15</sub>)、农民生活信息化程度 局限(A<sub>16</sub>)、农民文化素质局限导致农业科技成 果未能有效传达(A<sub>17</sub>)是支援性因素;农户贷款 成本较高,劳动力价格偏低(Ang)、规模较小且 企业资源不足(A,1)、国企信贷偏向而产生不必 要的寻租成本(A,,)、地方保护主义(A,)、户 籍制度(A<sub>4</sub>)等是独立性因素; 监管机制不完善 (A,) 因素为核心问题要素。

矫正农业科技资源错配是提升农业科技创新

效率实现农业高质量发展的关键。本文基于利益 相关理论结合因果关系四象限图,提出了如下协 同治理农业科技资源错配的建议和对策。

首先,政府要着力解决农业科研成果与农 民的需求不契合这一根本制约因素。科研机构和 高等院校多数得到政府的直接财政支持, 其主要 的服务对象是政府, 而不是满足企业和农户的需 求,必然导致农业科技创新于现实需求的脱节, 不利于将科技成果快速转化为农业生产力。因 此, 政府需要根据地区发展现状, 调整科技体制 改革的力度和方向,对农业科研机构和农林高等 院校精准定位,并进行分类指导和管理。对主要 从事基础和应用研究的研究主导型机构给予充足 的设备和财政支持:对需要技术攻关和市场拓展 的农业科研机构和院校,要投入专项经费和特殊 人才, 鼓励根据农民的多元化现实需求进行技术 创新,满足日益提高的农业发展需求[29]。采取转 换机制,提高农业科技中介推广性机构的科研转 化效率,与科研院所有机衔接。针对农民文化素 质局限导致农业科技成果未能有效传达这一关键 驱动因素,政府应着力提高农业从事人员素质, 不应将"农民"概念局限化,鼓励农业相关专业 学生尤其是农业高等院校毕业的大学生支援农村 科技建设,构建高质量的农村科技研发实施团队 和新型农业生产队伍[30]。

其次,地方保护主义、户籍制度、农业科技 法律制度不健全是影响农业科技资源错配的直接 障碍因素。地方政府为保护本地经济,采取政策 限制手段,对外地资源的进入和本地资源流出进 行行政管制,这种行为形成了地区的差异化,导 致了产品和要素资源的市场分割。故政府应摒弃 地方保护主义,加大户籍制度改革,减轻由于劳 动力市场扭曲所造成的人员流动阻滞。同时,以 明晰的法律条文规范政府、企业、金融机构、农 户等相关利益主体的关系,保护科技人才合法权 利和科技研发成果,建立完善的知识产权保护 机制。

最后,财政税收政策体系不完善、监管机制不完善、农业企业在不同农业生产阶段资源配

置不合理是最活跃的影响因素,是矫正科技资源 错配的核心因素。政府税收政策体系和监管机制 的完善有助于明确政府和市场边界, 使农业科技 资源的使用规范化、制度化和法制化。目前,农 产品市场依旧停留在基础加工阶段,不具有国际 领先的精深加工水平,农业企业投入分配的不合 理,制约了企业产品技术的发展。因此,应建立 以市场需求为目标的科研体制, 积极构建政企高 校三方合作的农业科研平台,完善监管机制,提 升相关机构管理水平,明确农业科技资金的流向 和产权收益分配,积极发挥政府在矫正资源错配 中的作用,提升农民信息化水平,引导农户积极 参与农业科技应用和成果转化,做到现实需求与 科技研发相统一, 充分发挥政府、科研机构、高 等院校、农民、农业科技中介组织等各利益主体 者的比较优势, 促进主体间的有效衔接和协同治 理,从根本上解决农业科技资源错配的现状。

#### 参考文献

- [1] 易明, 吴婷.R&D资源配置扭曲、TFP与人力资本的 纠偏作用[J]. 科学学研究, 2021, 39(1): 42-52.
- [2] 贾敬敦,吴飞鸣,孙传范,等.农业科技成果评价指标体系构建研究[J].中国农业科技导报,2015,17(6):
- [3] 曹云."一带一路"背景下新疆农业资源配置效率及 优化[J].中国农业资源与区划,2017,38(7):135-141.
- [4] 吴和燊, 林青宁, 刘瀛弢, 等. 我国农业高校科技创新效率及影响因素研究[J]. 黑龙江高教研究, 2018, 36(7): 59-64.
- [5] 杨传喜,徐顽强,张俊飚.农林高等院校科技资源配置效率研究[J].科研管理,2013,34(4):115-122.
- [6] 靳来群, 胡善成, 张伯超. 中国创新资源结构性错配程度研究[J]. 科学学研究, 2019, 37(3): 545-555.
- [7] 马草原,马文涛,李成.中国劳动力市场所有制分割的根源与表现[J].管理世界,2017(11):22-34,187.
- [8] 袁志刚,解栋栋.中国劳动力错配对TFP的影响分析 [J]. 经济研究, 2011, 46(7): 4-17.
- [9] 彭宇文. 基于资金投入和资源配置的中国农业科技发展研究[D]. 无锡: 江南大学, 2012.
- [10] 赵连明.重庆市农业科技创新资源配置效率及影响因素研究[J].中国农业资源与区划,2018,39(7):92-98.
- [11] 毛世平, 王晓君, 林青宁. 京津冀地区农业科研机构

- 科技资源结构与配置效率研究[J].农业经济与管理, 2019(3): 42-50.
- [12] BARTELSMANE E, HALTIWANGER J, SCARPETTA S.Cross-Country differences in productivity: the role of allocation and selection[J]. American economic review, 2013, 103(1): 305-334.
- [13] AOKI S. A simple accounting framework for the effect of resource misallocation on aggregate productivity
  [J]. Journal of the Japanese & international economies,
  2012, 26(4): 473-494.
- [14] 陈永伟, 胡伟民. 价格扭曲、要素错配和效率损失: 理论和应用[J]. 经济学(季刊), 2011, 10(4): 1401-1422
- [15] FRANCISCO J B, YONGSEOK S.Financial frictions and the persistence of history: a quantitative exploration[J]. Journal of political economy, 2013(2): 221–272.
- [16] MIDRIGEN V, XU D Y. Finance and misallocation: evidence from plant level data[J]. American economic review, 2014(2): 422–58.
- [17] JOEL M D, HUGO A H, VENKY V. Information, mis—allocation and aggregate productivity[J]. The quarterly journal of economics, 2016, 131(2): 943–1005.
- [18] 靳来群,林金忠.政治关联所致信贷资源错配的缓解 机制分析:基于信息不对称的视角[J].江苏社会科学, 2015(5):56-63.
- [19] 戴魁早, 刘友金. 要素市场扭曲、区域差异与R&D投入: 来自中国高技术产业与门槛模型的经验证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2015, 32(9): 3-20.
- [20] 杨洋,魏江,罗来军.谁在利用政府补贴进行创新?: 所有制和要素市场扭曲的联合调节效应[J].管理世界,2015(1):75-86,98,188.
- [21] 孙晓华, 郭旭, 王昀. 政府补贴、所有权性质与企业研发决策[J]. 管理科学学报, 2017, 20(6): 18-31.
- [22] 董明涛. 我国农业科技创新资源的配置效率及影响因素研究[J]. 华东经济管理, 2014, 28(2): 53-58.
- [23] 赖晓敏, 张俊飚, 何可, 等. 地方行政长官的个人特质与区域农业科技创新效率[J]. 软科学, 2018, 32(7): 44-47, 51.
- [24] 朱喜, 史清华, 盖庆恩. 要素配置扭曲与农业全要素 生产率[J]. 经济研究, 2011(4): 86-87.
- [25] 陈耀, 赵芝俊, 高芸.中国省域农业科研机构科技创新效率及影响因素分析[J].浙江农业学报, 2020, 32(4): 731-741.

(下转第99页)

- 研究, 2015, 35(13): 90-96.
- [7] 胡瑞法, 时宽玉, 崔永伟, 等. 中国农业科研投资变化及其与国际比较[J]. 中国软科学, 2007(2): 57-58.
- [8] 杨传喜,丁璐扬.农业科技资源错配及科技产出损失研究[J].中国科技论坛,2019(9): 153-161.
- [9] 杨传喜,王修梅.农业科技资源错配与全要素生产率研究[J].科技管理研究,2020,40(11):74-81.
- [10] 杨传喜,徐顽强,张俊飚.农林高等院校科技资源配置效率研究[J].科研管理,2013,34(4):115-122.
- [11] 邱泠坪, 郭明顺, 张艳, 等.基于DEA和Malmquist 的高等农业院校科研效率评价[J].现代教育管理, 2017(2): 50-55.
- [12] 徐玲,姜会明.均衡基础上的高等农业院校科技资源 配置机制探讨[J].黑龙江畜牧兽医,2016(8):33-35.
- [13] 陈梅英,谢梦远,雷国铨.我国农业高校科技成果转 化与资源投入实证研究[J].福建论坛(人文社会科学版),2016(4):31-35.
- [14] 陈永伟, 胡伟民. 价格扭曲、要素错配和效率损失: 理论和应用[J]. 经济学(季刊), 2011(10): 1401-1422.

- [15] HSIEH C, KLENOW P.Misallocation and manufacturing TFP in China and India[J].Quarterly journal of economices, 2009, 124(4): 1403–1448.
- [16] 龚关, 胡关亮. 中国制造业资源配置效率与全要素生产率[J]. 经济研究, 2013, 48(4): 4-15.
- [17] AOKI S. A simple accounting framework for the effect of resource misallocation on aggregate productivity[J]. Journal of the Japanese and international economies, 2012, 26(4): 473–494.
- [18] 张谦元, 柴晓宇. 深入实施西部大开发战略的人才保障机制研究[J]. 开发研究, 2012(3): 133-137.
- [19] 王嘉毅, 麦艳航. 西部地区高等教育发展: 机遇、挑战与对策[J]. 中国高教研究, 2019(12): 49-53.
- [20] 夏骏.高等教育内卷化增长探讨[J].教育评论, 2012 (3): 12-14.
- [21] 张松林, 孙文远, 郑好青. 城市便利性视角下人口迁移决策研究: 新时代户籍制度改革的新框架[J]. 经济体制改革, 2019(5): 68-73.

#### (上接第86页)

- [26] 张永升,杨建肖,陶佩君.农户对农业科技服务的需求意愿与供给评价实证研究[J].河北农业大学学报(农林教育版),2011,13(2):133-137,149.
- [27] 王丽琼,李子蓉,张云峰.乡村振兴战略下农村环境协同治理关键因素识别研究[J].中国生态农业学报(中英文),2019,27(2):227-235.
- [28] LI R J. Fuzzy method in group decision making[J].
- Computers and mathematics with applications, 1999, 38(1): 91-101.
- [29] 申红芳,廖西元,胡慧英.农业科研机构科技产出绩效评价及其影响因素分析[J].科研管理,2010,31(6):126-135,150.
- [30] 尹朝静.科研投入、人力资本与农业全要素生产率 [J].华南农业大学学报(社会科学版), 2017, 16(3): 27-35.