

刘晓玲,郭丽,席飞扬,等.基于因子分析的江苏省农机政策性保险发展的区域差异[J].江苏农业科学,2020,48(9):315-320.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.09.059

基于因子分析的江苏省农机政策性 保险发展的区域差异

刘晓玲¹,郭丽¹,席飞扬¹,刘爱军²,张蕴涵¹

(1.南京农业大学金融学院,江苏南京 210095; 2.南京农业大学经济管理学院,江苏南京 210095)

摘要:农机保险的发展水平不平衡问题既体现在我国省域之间,也体现在各省份内部。江苏省作为农机政策性保险开展较早的省份,省内各地市的农机政策性保险水平呈现较大的差异,这种区域发展不平衡在一定程度上影响了江苏省农机政策性保险的运行效率和农机风险的管理水平,制约了农业机械化的发展进程。选取江苏省 13 个地级市 2017 年农机政策性保险相关指标数据(如保费收入、农机参保量等),运用因子分析法对江苏省农机政策性保险区域水平进行分析,探究各地市农机政策性保险发展水平和潜力。结果表明,地区农业发展规模潜力是农机政策性保险发展的重要基础,江苏省应当因地制宜,实施差异支持政策,以促进农机政策性保险的均衡发展,更好地发挥农机保险分散农机作业风险的作用。

关键词:农机政策性保险;区域差异;因子分析法;发展潜力;江苏省

中图分类号:F840.66 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)09-0315-06

近年来随着我国农机装备产业的转型升级,我国农业机械化和信息化进程加快,农产品有效供给大幅度增强。但是随着农业机械作业的高度发展,因农机风险事故引发的人身伤亡和财产损失也不断增加,制约了我国新农村建设的进程^[1]。而农机政策性保险作为管理农机作业风险的一种有效方式,其地位也日益凸显。

江苏省于 2008 年率先实施农机政策性保险创新试点,农机局各级部门与财政、保险等部门共同推进,逐步发展出具有江苏特色的农机风险保障体系,全省已建立了农机政策性保险险种齐全、财政支持稳步提高、服务内容更加丰富的良性保障机制。截至 2017 年年底,江苏省农机政策性保险参保数量达到 13.69 万台,保费收入共 6 344.27 万元,累计赔偿额 2 517.2 万元^[2]。而江苏省内部的不同地区(苏北、苏中、苏南)由于各方面的差异,农机政策性保险发展水平不尽相同。

为此,本研究拟运用因子分析法^[3-5],以农机政

策性保险为着眼点,对江苏省内不同地区的政策性农机保险开展状况进行宏观面板的分析,探究各地市农机政策性保险的差异性,提出相应对策,以期为我国农机政策性保险的完善和发展提供参考。

1 江苏省农机政策性保险发展基本情况分析

江苏省是我国农业机械化发展水平较高的地区。2015 年,江苏省农业综合机械化水平达 81%,高于全国同期 19 个百分点,主要农作物生产机械化水平超过 85%,全省粮食(水稻、小麦等)生产已基本实现全程机械化,保持全国领先水平。

为促进农业机械化健康发展,江苏省因地制宜,实施农机政策性保险试点。2008 年 6 月,江苏省农机局并印发《关于开展农机政策性保险试点工作的通知》,标志着江苏农机政策性保险进入实施阶段。2012 年江苏省进一步推行农机政策性保险,规定补贴险种为拖拉机、联合收割机损失险、拖拉机、联合收割机第三者责任保险、拖拉机交强险和驾驶员意外伤害保险,保费采取省级补贴 50%,市县累加补贴的方式^[6-7]。2016 年农机综合保险开始在苏州、盐城、泰州、宿迁和南通等 5 市试点实施。从 2017 年起,江苏省开始全面实施农业机械综合保险政策,参保农业机械达 136 867 台次,累计保费 6 344 万元,各级财政补贴超过 4 000 万元,居于全

收稿日期:2019-11-05

基金项目:江苏省农业农村厅农业软科学课题(编号:19ASS045);江苏省大学生创新训练计划基金(编号:201910307076Y);江苏省保险学会研究课题(项目编号:SBX2019-8-E-01)。

作者简介:刘晓玲(1969—),女,江苏盐城人,硕士,副教授,研究方向为金融保险。E-mail:llxxl199@njau.edu.cn。

国前列,为各地的特色农机保险试点树立了良好的典范。因此,研究江苏省农机政策性保险不仅对江苏省内农机保险的进一步改善有重要意义,也对各地探索农机保险有很大的借鉴作用。

1.1 参保情况

自 2013 年到 2015 年,江苏省农机政策性保险参保农机数量不断增加,但都稳定在 60 000 ~ 85 000 台,2016 年江苏省农机综合保险开始在苏州、盐城、泰州、宿迁和南通等 5 市试点实施,由人保财险、太平洋财险、国寿财险、中华联合财险、紫金财险、渤海财险和大地保险 7 家保险机构经办农机保险业务,由于农机综合险尚未完全铺开,该年农机参保数量略有下降。2017 年全省开展农业机械综合保险,当年全省财政补贴额共计 1 309.13 万元,共投保农业机械 13.69 万台(图 1),参保农机数量同比上升了 35.19%,发展势头较好。

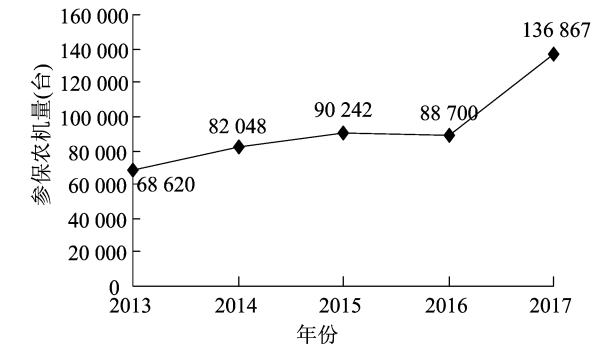


图1 2013—2017 年江苏省农机政策性保险参保农机数量

自 2017 年江苏省农业机械综合保险全面开展以来,全省的农业机械参保率(不含拖拉机交强险)由 2016 年的 6.61% 上升到 2017 年的 19.15%,增长近 13 个百分点(表 1),且保费由 1 351.84 万元增加到 2017 年的 3 785.59 万元,同比增长了 180%。而农机政策性保险参保率增长绝大部分是由农业机

械综合保险的参保量大幅增加所导致的,农业机械综合保险迅速发展,逐渐取代传统的拖拉机交强险而成为江苏省农机保险的主力军。

表 1 农业机械综合保险(不含拖拉机交强险)参保情况

年份	农机参保量 (台)	农机保有量 (台)	参保率 (%)
2016	11 212	169 641	6.61
2017	33 506	174 954	19.15

注:数据来源于江苏省农业机械管理局。

1.2 江苏省农机政策性保险各地市发展情况

由于江苏省各地农机政策性保险的开展时间、发展历史及政府重视程度之间存在差异,导致各地区农机政策性保险发展规模存在较大的差异。因 2017 年江苏省内全面推行农业机械综合保险,为便于比较,本研究选取 2017 年为研究年度来探讨各地区农机政策性保险的发展差异。

由图 2 可知,扬州市的农机政策性保险保费收入和保险赔款最高,分别达到 1 242.3 万元和 807.0 万元,占全省的 19.6% 和 32.1%,盐城居于第二位,保费收入占比和保险赔付款占比分别为全省的 17.5% 和 20.5%,而农机政策性保险保费收入和保险赔款最低的连云港分别仅占全省的 1.6% 和 0.9%,其保费不足扬州农机政策性保险保费收入的 10%。苏中地区(如扬州、盐城等)和苏北地区(如徐州、淮安等)保费收入和保险赔付款明显多于苏南地区(如苏州、无锡等),存在较明显的省域内部差异^[8]。全省 13 个地级市农机政策性保险保费收入的标准差为 354.7 万元,保险赔款的标准差为 230.7 万元,总量指标数据离散程度较高,可见农机政策性保险规模在江苏省内存在较大的变异,因此研究农机政策性保险的省内地域差异有利于改善农机政策性保险发展不平衡的现状^[9]。

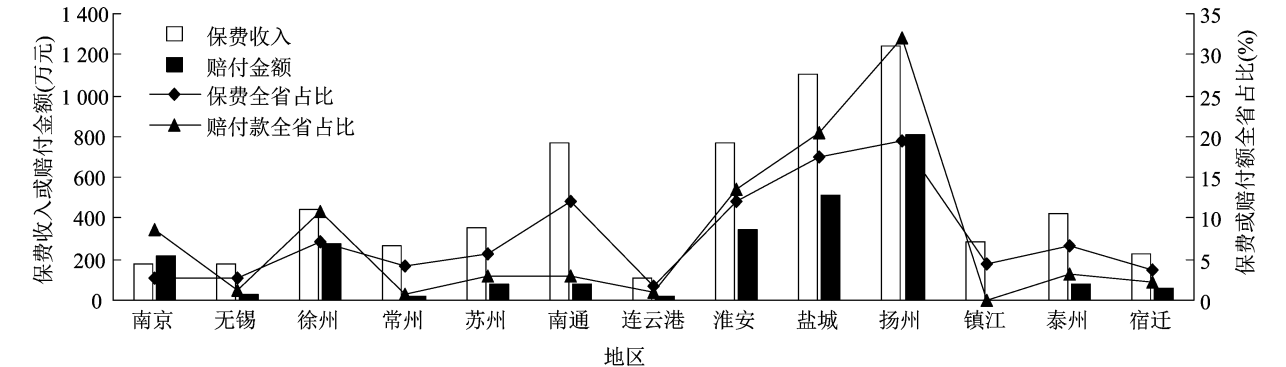


图2 2017 年江苏省 13 地市农机政策性保险发展情况

2 模型构建

为进一步探究江苏省农机政策性保险区域发展的差异,本研究从保险类、经济类以及农业资源禀赋类数据指标出发,选取地区农业产值占比(X_1 ,%)、地区总产值 GDP(X_2 ,亿元)、农机手人均收入(X_3 ,元)、农机手人均消费支出(X_4 ,元)、农作物播种总面积(X_5 ,万 hm^2)、农业机械总动力(X_6 ,万 W)、粮食产量(X_7 ,万 t)、农机政策性保险保费收

入(X_8 ,万元)、农机参保数量(X_9 ,台)等 9 个指标,对江苏省农机政策性保险区域发展潜力进行因子分析,以期获得改善江苏省农机政策性保险区域发展不平衡问题的线索。

2.1 数据搜集

本研究数据来源于 2017 年《江苏统计年鉴》、江苏省农业机械管理局、各地市政府部门公布的相关数据资料,将这些原始数据进行整理,可筛选出供分析研究利用的合理数据(表 2)。

表 2 2017 年江苏省各地市农机政策性保险发展评定指标水平

市别	地区农业产值 占比(%)	地区总产值 (亿元)	农机手人均 收入(元)	农机手人均 支出(元)	农作物总播种 面积(万 hm^2)	农业机械总动力 (万 W)	粮食产量 (万 t)	保费收入 (万元)	农机参保 数量(台)
南京	4.02	11 715.10	23 133	17 155	26.94	229.54	102.71	173.90	6 207
无锡	2.38	10 511.80	28 358	19 998	15.09	96.91	55.15	174.70	6 158
徐州	17.41	6 605.95	16 697	12 038	115.93	733.48	484.72	446.00	9 064
常州	4.43	6 622.28	25 835	17 849	19.33	145.31	81.36	264.80	4 443
苏州	2.45	17 319.51	29 977	20 298	22.73	163.24	92.28	353.90	8 158
南通	9.40	7 734.61	20 472	14 637	81.14	410.64	323.96	769.70	16 840
连云港	23.31	2 640.31	15 273	10 825	62.85	597.72	362.96	104.10	2 584
淮安	18.59	3 387.47	15 601	10 526	79.40	629.25	467.56	766.80	17 801
盐城	22.41	5 082.69	18 711	14 153	136.63	689.12	685.82	1 107.50	19 732
扬州	9.79	5 064.92	19 694	14 766	48.26	274.48	285.42	1 242.30	25 226
镇江	6.02	4 105.36	22 724	17 127	22.26	147.79	114.00	283.50	5 942
泰州	9.64	4 744.53	19 494	14 543	56.62	279.39	306.68	426.20	8 575
宿迁	20.54	2 610.94	15 268	10 252	71.55	594.54	384.76	230.90	6 137

注:数据来源于江苏省农业机械管理局、2017 年《江苏统计年鉴》等。

2.2 因子分析检验

2.2.1 评价指标体系间的相关矩阵和显著性检验

根据原始评价指标的相关矩阵与相关系数的显著性检验数值(P 值),可以看出在相关矩阵中,大部分选取的数据指标之间的相关系数大于 0.5,一部分接近于 1,且大部分 P 值小于 0.05(表 3),通过了显著性检验,这表明所选取的指标具有较强的相关性,有利于进一步的因子分析。

2.2.2 KMO 和 Bartlett 检验 继续对选取的 9 组原始指标进行 KMO 检验与 Bartlett 球形检验(表 4),验证该数据能否适合因子分析。KMO 检定的测度值越高,证明变量之间存在的共性因素越多,因子分析越有效^[5]。从检验结果来看,KMO 取样适切性量数 = 0.706 (>0.7),; Bartlett 球形检验的近似卡方为 172.294,相应的 P 值为 0.000,明显小于显著性水平 0.05,这都说明原始变量之间存在较强的相关性,选取的数据指标较为适合因子分析。

2.2.3 公因子方差 表 5 是利用主成分分析法对

数据进行提取所得到的公因子方差即各因子之间的共同度,选取指标的共同度基本都在 90% 以上,少数为 90% 以下,说明因子提取较为有效。

2.2.4 相关矩阵的特征值及解释总方差 表 6 显示了因子分析的各个阶段中数据所呈现出的特征根及方差贡献率,为了将各指标噪声剔除以得出各个评价指标间的相关矩阵,对数据进行了标准化处理。由初始特征值一列所得到的数据可知,有 2 个因子的特征值大于 1,其值分别是 6.131 和 1.837,其方差贡献率分别为 68.123%、20.406%,累计方差贡献率达到 88.530%,即这 2 个因子可以解释原始变量 88.530% 的方差,2 个因子在经过旋转后可解释方差的数值分别变为 60.993% 和 27.537%,但累计方差贡献率仍然为 88.530%,对原始变量的解释程度较高,因此选取前 2 个特征根作为因子分析的公因子。由图 3 也可以看出,在前 2 个因子之后,数据的特征根呈现出平缓的折线,因此选取前 2 个因子作为公共因子最为合适。

表 3 相关性矩阵

项目	指标	地区农业 产值占比	地区 总产值	农机手人均 收入	农机手人均 支出	农作物总 播种面积	农业机械 总动力	粮食产量	保费收入	农机参保 数量
相关 系数	地区农业产值占比	1.000								
	地区总产值	-0.696	1.000							
	农机手人均收入	-0.889	0.817	1.000						
	农机手人均支出	-0.902	0.776	0.982	1.000					
	农作物总播种面积	0.808	-0.430	-0.707	-0.685	1.000				
	农业机械总动力	0.938	-0.527	-0.847	-0.869	0.908	1.000			
	粮食产量	0.890	-0.552	-0.787	-0.769	0.968	0.922	1.000		
	保费收入	0.259	-0.202	-0.264	-0.205	0.530	0.297	0.563	1.000	
	农机参保数量	0.209	-0.151	-0.251	-0.202	0.469	0.266	0.505	0.981	1.000
P 值	地区农业产值占比	0.000								
	地区总产值	0.004	0.000							
	农机手人均收入	0.000	0.000	0.000						
	农机手人均支出	0.000	0.001	0.000	0.000					
	农作物总播种面积	0.000	0.071	0.003	0.005	0.000				
	农业机械总动力	0.000	0.032	0.000	0.000	0.000	0.000			
	粮食产量	0.000	0.025	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000		
	保费收入	0.197	0.254	0.192	0.251	0.031	0.162	0.023	0.000	
	农机参保数量	0.247	0.311	0.204	0.255	0.053	0.190	0.039	0.000	0.000

表 4 KMO 和巴特利特检验

KMO 取样适切性量数	巴特利特球形度检验		
	近似卡方	自由度	显著性
0.706	172.294	36	0.000

表 5 公因子方差

指标	初始	提取
地区农业产值占比(%)	1.000	0.939
地区总产值(亿元)	1.000	0.606
农机手人均收入(元)	1.000	0.922
农机手人均支出(元)	1.000	0.926
农作物总播种面积(万 hm ²)	1.000	0.830
农业机械总动力(万 W)	1.000	0.894
粮食产量(万 t)	1.000	0.932
保费收入(万元)	1.000	0.969
农机参保数量(台)	1.000	0.949

注:提取方法为主成分分析法。

2.2.5 旋转成分矩阵 通过对因子载荷矩阵进行正交旋转,使其方差能够实现差异最大化。由表 7 可以看出,载荷系数发生了明显的两极分化,公共因子 F_1 在 X_1 (地区农业产值占比)、 X_5 (农作物播种面积)、 X_6 (农业机械总动力)、 X_7 (粮食产量)等指标

上的正载荷值较大,这些指标都在一定程度上反映了各地市的农业实际发展规模和产出,并且 F_1 与 X_2 (地区总产值)、 X_3 (农机手人均收入)、 X_4 (农机手人均支出)等地区经济实力显著负相关,因而 F_1 被称为“地区农业发展规模潜力因子”;公共因子 F_2 与 X_8 (农机政策性保险保费收入)、 X_9 (农机参保数量)显著正相关,故称 F_2 为“农机政策性保险发展潜力因子”。

2.2.6 构建评价指标函数 表 8 为因子得分系数矩阵,由此计算各个观测值得分。

旋转后的因子得分函数表达式为:

$$F_1 = 0.192X_1 - 0.171X_2 - 0.194X_3 - 0.203X_4 + 0.100X_5 + 0.170X_6 + 0.114X_7 - 0.104X_8 - 0.111X_9;$$
$$F_2 = -0.061X_1 + 0.104X_2 + 0.073X_3 + 0.100X_4 + 0.0139X_5 - 0.012X_6 + 0.130X_7 + 0.458X_8 + 0.460X_9。$$

因子最终得分的计算公式为: $F = \sum F_i \times (ai/b)$, F_i 表示各公共因子, ai 表示各公因子旋转后的的方差贡献率, b 表示累积方差贡献率。由此可以计算出江苏省各地区农机政策性保险的综合得分 F 值,根据计算结果给出排名(表 9)。

表 6 总方差解释

成分	初始特征值			提取载荷平方和			旋转载荷平方和		
	总计	方差百分比	累积(%)	总计	方差百分比	累积(%)	总计	方差百分比	累积(%)
1	6.131	68.123	68.123	6.131	68.123	68.123	5.489	60.993	60.993
2	1.837	20.406	88.530	1.837	20.406	88.529	2.478	27.537	88.530
3	0.718	7.973	96.503						
4	0.191	2.122	98.625						
5	0.083	0.917	99.541						
6	0.021	0.228	99.769						
7	0.009	0.105	99.875						
8	0.008	0.085	99.960						
9	0.004	0.041	100.000						

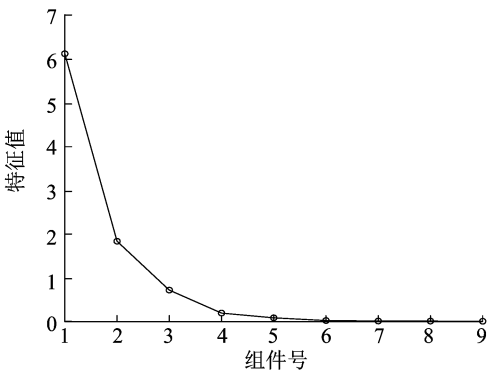


图3 因子分析碎石图

表 7 旋转后的成分矩阵^a

指标	系数	
	成分 1	成分 2
地区农业产值占比	0.959	0.142
地区总产值	-0.778	-0.003
农机手人均收入	-0.953	-0.116
农机手人均支出	-0.960	-0.063
农作物总播种面积	0.763	0.498
农业机械总动力	0.917	0.231
粮食产量	0.827	0.497
保费收入	0.132	0.976
农机参保数量	0.093	0.970

注:a. 旋转在 3 次迭代后已收敛;旋转方法为凯撒正态化最大方差法。

2.3 江苏省各地市农机政策性保险发展水平差异分析

在第一个因子 F_1 “地区农业发展规划潜力因子”的得分排名方面,连云港、宿迁、徐州、淮安、盐城分别排名前 5 位,说明其农业发展潜力较大,整体农业规模和环境比较适宜农机政策性保险发展要求,为其农机政策性保险的进一步发展奠定了良好的基础;而苏州排名最为靠后,原因是其工业和服

表 8 成分得分系数矩阵

指标	系数	
	成分 1	成分 2
地区农业产值占比	0.192	-0.061
地区总产值	-0.171	0.104
农机手人均收入	-0.194	0.073
农机手人均支出	-0.203	0.100
农作物总播种面积	0.100	0.139
农业机械总动力	0.170	-0.012
粮食产量	0.114	0.130
保费收入	-0.104	0.458
农机参保数量	-0.111	0.460

注:旋转方法为凯撒正态化最大方差法;提取方法为主成分分析法。

表 9 江苏省 13 地市因子得分

市别	F_1	F_1 排名	F_2	F_2 排名	F	总排名
盐城	0.808	5	1.730	2	1.095	1
淮安	0.925	4	0.664	4	0.844	2
徐州	1.044	3	-0.023	6	0.712	3
宿迁	1.275	2	-0.900	12	0.599	4
连云港	1.367	1	-1.342	13	0.524	5
扬州	-0.472	9	1.821	1	0.241	6
南通	-0.138	7	0.897	3	0.184	7
泰州	0.092	6	-0.261	7	-0.018	8
镇江	-0.470	8	-0.723	10	-0.549	9
南京	-0.754	10	-0.626	9	-0.714	10
常州	-0.777	11	-0.736	11	-0.764	11
无锡	-1.276	12	-0.552	8	-1.051	12
苏州	-1.624	13	0.052	5	-1.102	13

务业等二三产业较为发达,在农业规模发展上有一定不足,不能充分调动农机政策性保险发展的积极性;在第二个因子 F_2 “农机政策性保险发展潜力因子”的得分排名方面,扬州、盐城、南通、淮安、苏州

分别排名前 5 位,说明其较多的保费收入和参保农机数量为农机政策性保险发展的贡献较大,而排名较为落后的宿迁、连云港则反映了由于比较落后的经济发展水平导致财政补贴不足,从而保费收入和参保农机数量相对较少,抑制了农机政策性保险的发展。

在综合得分上,盐城、淮安、徐州、宿迁、连云港分别排名前 5 位,排名第 1 位的盐城和最后 1 位的苏州有较大差异,同时这也说明了地区经济的发展在一定程度上能够促进该地区农业保险的发展,但当地区经济相当发达时,也会抑制农业的扩张,由于 F_1 因子较大的贡献率,使得农业规模发展潜力因子在农机政策性保险的发展上占据较大份额,而苏州、无锡、常州由于发达的二三产业,农业发展规模相对较小,故而在综合得分上较低,农机政策性保险的未来发展潜力有限。地区农业发展规模更能够反映出地区农业以及农机政策性保险的发展规模和潜力,因此地区农业发展规模优势相较于地区经济优势而言,可以为农机政策性保险的发展提供更为良好的基础。

根据上述分析,可以得出以下结论:

(1)地区农业发展潜力是影响农机政策性保险发展的重要因子。若地区农业资源禀赋较好,整体农业规模大,则会为农机政策性保险的发展提供有力的基础。因此农机政策性保险的未来发展重心应更多关注农业发展规模较大的地市,加强财政政策的支持。

(2)经济发展水平在一定程度上可以提高农机政策性保险的发展潜力。较高的经济水平会带来保费收入和参保农机数量的相应上升,但是高度发达的经济会使得农业发展规模下降,进而影响到农机政策性保险的发展潜力。

3 对策与建议

整体而言,苏北和苏中地区(如盐城、徐州、淮安)由于地区农业发展规模整体水平较大,其农机保险业的未来发展潜力也较高,而苏南地区由于较小的农业发展规模,导致其农机政策性保险业的未来发展实力相对较弱。为缩小江苏省各地市农机政策性保险发展水平的差异,提高江苏省农机保险业的整体服务功能,本研究认为需要从以下几方面入手:

(1)结合地区特点,推广优势产品。现行的保险产品往往忽略了地区特点,很难适应不同地市的

需要。江苏各地农机监理局可进行市场调研,根据本地区经济发展实际、农业资源规模、农业机械化进程等因素,对保险公司的产品开发设计予以合理指导。如淮安、宿迁等地区虽然当前农机政策性保险发展较为迟缓,但是其丰富的农业资源禀赋可为农机政策性保险的未来发展提供助力,如何合理制定费率、调动地区积极性是推进农机政策性保险进一步发展的重中之重。

(2)加快各地区经济发展,适当扩大农业发展规模。只有经济发展,政府有更多的公共预算收入,才会把更多的资金投入到农业机械作业补贴上,才能进一步为农机政策性保险的发展提供财力支持。同时在地区经济发展的同时,也要注意协调其他产业与农业的关系,地区经济的发展虽然在一定程度上能够促进该地区农业的发展,但当地区经济相当发达时,也会抑制农业的扩张,制约农机政策性保险的发展。

(3)加强行政和法律支持,完善农机政策性保险体制机制。一方面,各基层政府应当与保险公司相互配合,加强农机政策性保险的宣传力度,提升农机手对其认知度,从而提高农机政策性保险覆盖率;另一方面,政府要完善相应的法律法规,在农机政策性保险的运营、制度设计、筹资机制、补偿机制等方面加强组织管理力度,努力实现“整体一致、略有区别”的状态,减小各地市的农机政策性保险的发展水平差异。

参考文献:

- [1]范学民,韩珂,陈宝峰.《农业保险条例》中的农机保险[J].中国农机监理,2013(4):1.
- [2]朱冰,凌小燕.江苏政策性农机保险制度构建分析[J].中国农机化学报,2019,40(2):232-236.
- [3]杨红蕾,张祖荣.基于因子分析和聚类分析的河南省农业保险区域发展不平衡研究[J].金融理论与实践,2018(10):93-97.
- [4]张艺凡,朱家明.基于因子分析法下的农业保险发展潜力的综合评价[J].哈尔滨师范大学自然科学学报,2018,34(2):26-33.
- [5]张庆玲,薛兴利.山东省城乡居民基本医疗保险水平区域差异因子分析[J].科技和产业,2018,18(11):104-108.
- [6]马爱华.关于实施农机政策性保险的思考[J].江苏农机化,2019(4):9-13.
- [7]马爱华.江苏省农机政策性保险的实践与创新[J].中国农机监理,2019(1):35-38.
- [8]顾凤书.扬州市农机政策性保险保障体系浅析[J].江苏农机化,2011(6):37-39.
- [9]张祖荣,马岚.我国省域政策性农业保险发展不平衡的实证分析[J].财经科学,2016(7):20-30.