

Performance Evaluation of Planting Insurance Premium Subsidies in China

—Based on the dynamic DEA and the three stage DEA

Jinzheng Ren, Shisen Li

School of Economics and Management, China Agricultural University, Beijing 100083, China

中国种植业保险保费补贴绩效评价

——基于动态 DEA 及三阶段 DEA

任金政, 李士森

中国农业大学经济管理学院, 北京 100083, 中国

Abstract

Using dynamic DEA and the three stage DEA method, we evaluated the operating efficiency of the insurance premium subsidy funds in the provinces, municipalities and autonomous regions in China during 2008-2012. In the process, we selected the 31 provinces, municipalities and autonomous regions as decision making unit (DMU) of the DEA model, and selected financial subsidies total and farmer individual capture to expend as input indicators, selected the insurance depth, insurance density, insurance and the proportion of crop reparations for as output indicators. Then, we can selected the rural household income, the average length of schooling of the rural household labor force and affected area as environmental variables. Results showed that 1) The environmental variables have a significant impact on the efficiency of subsidy, and should be studied by the method of the three stage DEA; 2) The efficiency of insurance premium subsidies for planting industry in all provinces is different; 3) Dynamic DEA calculation results show that the efficiency of the insurance premium subsidies in various provinces of the planting industry also has a significant difference. On the basis of these results, we give the relevant policy recommendations.

Key words: planting insurance; performance evaluation of premium subsidies; DEA of three stage; dynamic DEA

摘要

本文采用动态 DEA 及三阶段 DEA 方法对 2008-2012 年中国各省、市、自治区种植业保险保费补贴资金的运营效率进行了评价。在研究过程中, 选择我国开展农业保险的 31 个省、市、自治区为 DEA 模型决策单元 (DMU); 选择各级财政补贴总额和农民个人缴费为投入指标; 选择保险深度、保险密度、保险比例和农作物赔款总额为产出指标; 将农村家庭经营收入、农村家庭劳动力平均受教育年限以及受灾面积作为环境变量。研究表明 1) 环境变量对补贴效率的测算有显著影响, 应该采用三阶段 DEA 的方法进行研究; 2) 各省种植业保险保费补贴效率差别较大; 3) 动态 DEA 的计算结果显示, 各省种植业保险保费补贴效率随时间的变化情况也存在显著差异。在这些结果的基础上, 给出相关政策建议。

关键词: 种植业保险 保费补贴绩效评价 三阶段 DEA 动态 DEA

1. 引言

农业保险是世贸组织允许各国支持农业的“绿箱政策”, 具有强大的福利功效、信贷支持功效和政策功效, 根据世界银行的调查显示, 全球约有 105 个国家在开展农业保险或进行农业保险试点。我国是世界农业大国, 农业保险是我国发展现代农业的重要支柱, 2004 年以来, 中央历年的“一号文件”都对建立和健全政策性农业保险提出指导意见。但是从国外农业保险发展的实践来看, 没有政府的财政补贴, 农业保险就难以持续经营和发展[1,2]。通过对美国等国家的农业保险制度的研究发现, 农业保险市场只有在政府

干预下才能得以存在[3]。国内多个学者从理论和实践的角度研究,结论也认为农业保险的发展需要政府进行财政补贴[4-6]。

在现实需求和国家政策的引领下,国内不少学者开始关注和研究中国农业保险保费补贴的绩效评价问题。例如,有学者利用2011年的相关数据,通过计量经济学方法,得到农业保险财政补贴对农业总产值的产出弹性,并利用该弹性衡量农业保险财政补贴的效率,分析财政补贴的最优规模[7]。利用数据包络分析方法,对内蒙古2009和2010年农业保险保费补贴的制度效率、规模效率和综合效率进行研究,认为内蒙古的保费补贴效率有待提高,补贴标准应因地制宜,体现差异性[8]。还有学者利用2013年全国各省农业保险相关数据,采用三阶段DEA方法,对我国2013年度农业保险保费补贴效率进行了分析和评估[9]。

2. 研究方法: 动态DEA及三阶段DEA

本文采用动态DEA与三阶段DEA的方法对种植业保险保费补贴的绩效进行评价。在关于“绩效”的研究中,应用最广泛的研究方法是随机边界分析方法(SFA)和数据包络分析方法(DEA)。SFA需要设定函数的具体形式,当变量较多时,处理难度较大,并且通常需要假定不存在规模效应,要求技术的充分有效性以及希克斯中性技术进步等,因此近来越来越多的学者采用“面向数据”的非参数研究方法,即DEA。但是Fried等的研究成果显示,利用传统DEA估计农业保险补贴效率时无法控制和排除外在环境的影响,如农民收入水平、农民受教育水平、灾害等,也无法排除随机因素的影响,其估计值的可信度会降低,因此本文利用三阶段DEA的方法对动态DEA模型中的每个时段进行估计,利用修正后的估计结果进行动态绩效分析。

2.1. 动态DEA模型的构建

DEA使用数学规划模型,可以评价具有多个投入,多个产出的“部门”或“单位”(统称为决策单元DMU)的相对有效性。为考察效率随时间的变化情况,在传统DEA的基础上加入时间维度,构建动态数据包络分析模型DEA。定义: $X^t = (x_{ij}^t)_{m \times n}$ 表示 t 时段 n 个DMU的 m 种投入,其中 $t=1 \dots T$, x_{ij}^t 为第 j 个决策单元在第 t 时段的第 i 种投入; $Y^t = (y_{kj}^t)_{s \times n}$ 表示 t 时段 n 个DMU的 s 种产出,其中 $t=1 \dots T$, y_{kj}^t 为第 j 个决策单元在第 t 时段的第 k 种产出。DEA分析的基本模型为BCC模型与CCR模型,其最大的区别在于所研究对象的规模报酬是否可变。种植业保险保费补贴的效率受到多种因素的影响,随着实施时间的推

移,保费补贴的经验逐步增长,各因素之间的配合作用也会越来越强,规模报酬也会越来越大。因此,为对各个DMU进行综合评价可以选用DEA的CCR模型。

2.2. 第一阶段: 传统DEA模型

传统的CCR模型研究已比较成熟,在此不再赘述其具体理论。CCR模型的估计分为投入导向和产出导向。投入导向即为在产出不减少的情况下达到投入最小化的效率评估。我国种植业保险的现状和突出特点为涉及地域广阔、种植结构多样,同时国家对各地区执行不同的补贴政策,各省种植业保险保费补贴的最终额度也不同。因此有必要从投入角度,研究保险补贴政策应如何进一步调整,以优化资源配置,提高整体效率。

本阶段只是单纯从投入产出的直观视角对效率进行考核,并没有考虑到各决策单元所处环境对效率的影响。农业保险所保障的农业生产在空间分布上有很强的地域差异性,具有较强的季节性和周期性,受到自然、社会和经济多重因素的影响,影响程度和方向都不能确定,因此需要考虑下面第二阶段的调整。

2.3. 第二阶段: SFA模型

这一阶段的操作过程是在上一阶段DEA模型计算结果的基础上,估计外部环境变量对各决策单元效率值的影响,进行投入变量的差额分析,从而达到将外部环境效应和随机误差剥离出去,得到仅由内部管理无效率这一因素造成的DMU投入冗余的目的。

根据第一阶段的分析,建立以投入为导向的SFA成本边界模型(Stochastic Frontier Cost Function),分别对 n 个决策单元的 m 个投入差额变量(Slack Variables,即实际投入量与理想投入量之间的差额,用 S_{ij} 表示)进行回归分析,第 j 个DMU的第 i 个投入因素的差额值表达式为:

$$S_{ij} = x_{ij} - \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j \geq 0, i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n$$

。其中, $\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j$ 为第 j 个省份第 i 项投入的理想值。

假设有 h 个环境变量对投入差额变量造成影响,则以 S_{ij} 为被解释变量,以 $z_j = (z_{1j}, z_{2j}, \dots, z_{hj})$ 为解释变量,针对每个投入量共构建 m 个独立的SFA回归方程: $S_{ij} = f_i(z_j, \beta) + U_{ij} + V_{ij}$, 其中 $f_i(z_j, \beta)$ 表示确定可行的差额前沿, β 表示待估参数向量; U_{ij} 为管理无效率的非负随机变量,服从 $N^+(\mu_i, \sigma_i^2)$ 分布, V_{ij} 为随机误差项, U_{ij} 与 V_{ij} 不相关,两者之和为残差项。运用Jondrow的方法可以对 V_{ij} 进行估计:

$$E \left[\frac{V_{ij}}{V_{ij} + U_{ij}} \right] = s_{ij} - z_j \beta_j - E \left[\frac{U_{ij}}{V_{ij} + U_{ij}} \right]$$

利用SFA模型的回归结果进一步对DMU投入项进行调整,对那些所处环境较好或运气较好的DMU增加投入,从而剔除环境因素和随机因素的影响。

根据上述模型对投入松弛变量的拟合值,应用最大拟合值进行调整。原因在于最大拟合值代表了决策单元的该项投入在此时期处于最差外部条件之下,以最差条件为基准,经过上述的调整过程,能够削弱那些较高效率来自于更优外部环境的决策单元,将来自于更优外部环境的决策单元因其优势而获得的效率水平剔除,从而将所有决策单元向下拉平到同一环境平台。基于最有效的DMU,以投入量为基准,其他各样本调整后的投入量为:

$$x_{ij}^* = x_{ij} + [\max(z_j \beta) - z_j \beta] + [\max(V_{ij}) - V_{ij}]$$

其中 $i=1,2,\dots,m; j=1,2,\dots,n$, 其中:

$\max(z_j \beta) - z_j \beta$ 表示去掉外部环境影响后,将全部

DMU调整至相同环境; $\max(V_{ij}) - V_{ij}$ 表示将随机误差

调整至相同情景,调整之后,所有DMU面临相同的外部环境,最终技术效率差异由内部管理因素决定。

2.4. 第三阶段:调整后的DEA模型

以第二阶段调整后的投入量与原始产出量作为数据来源,再次用第一阶段的方法进行效率评价,所得结果为不含外部环境效应与随机误差的技术效率值,然后利用动态DEA的分析方法对我国种植业保险保费补贴的效率和动态变化的特征进行分析。

3. 变量选取及数据来源

3.1. 投入产出指标的选取

本文选择我国开展农业保险的31个省、市、自治区作为DEA模型决策单元(DMU)。选择各级财政补贴总额和农民个人缴费为投入指标,选择保险深度、保险密度、保险比例和农作物赔款总额为产出指标。

3.2. 环境变量指标的选取

环境变量应选取对农业保险保费补贴绩效产生客观影响,但不在所选择样本主观可控范围内的因素。考虑到农业保险发展的特点,选取以下几个因素作为环境变量:1)农村家庭经营收入。农民的年收入水平是农民参保的重要影响因素[6],农民收入分为工资性、家庭经营性、财产性、转移性四个方面的收入,其中家庭经营收入主要包括农业生产如种粮、饲养畜禽等的收入,与种植业的关系更大,因此选择家庭经营收入作为环境变量之一。2)农村家庭劳动力平均受教育年限。实证研究表明,受教育程度对农业保险需求具有正向影响,因此将农村家庭劳动力平均受教育年限作为一个环境变量。3)受灾面积。我国幅员辽阔,不同地域面临不同的自然环境,成灾面积的经验数据差别较大,受灾程度影响着农民对种植业保险的主观需求,也影响着赔偿额度,因此对补贴效率有着客观影响。

3.3. 数据来源

通过整理和汇总中国保监会的相关资料及2009-2013年的《中国农村统计年鉴》得到2008-2012年我国各省各指标的数据及三个环境变量的数据,并对基本统计特征进行分析,得到结果(表1)。其中,由于2008-2010年西藏的保险数据缺失,因此在2008-2010年仅用30个省(西藏除外)的数据进行研究。

表1. 2008-2012年投入产出数据及环境变量的基本统计特征(均值/方差)

年份	2008	2009	2010	2011	2012
财政补贴总额(亿元)	1.74/2.64	2.43/3.12	2.72/3.52	3.31/3.89	4.59/4.78
农户个人缴费(万元)	0.68/1.19	0.83/1.10	0.88/1.13	1.05/1.24	1.41/1.56
保险深度(百分比)	0.28/0.43	0.35/0.45	0.33/0.40	0.36/0.38	0.44/0.39
保险密度(元/亩)	3.61/5.63	4.85/6.58	5.32/7.22	6.66/7.72	9.09/9.70
赔款总额(亿元)	1.48/2.87	2.13/2.92	2.28/3.05	2.22/2.78	3.59/4.24
承保面积(万亩)	1515.18/1880.00	2197.80/2313.60	2263.85/2677.57	2593.64/2748.64	3127.60/3101.36
农村家庭经营收入(元/人)	2397.33/685.45	2480.61/767.16	2788.32/859.54	3161.54/1024.27	3470.95/1154.47
平均受教育年限(年)	8.14/1.24	8.25/1.24	8.31/1.25	8.21/1.08	8.28/1.09
受灾面积(千公顷)	850.47/1110.69	1053.33/1539.47	746.88/903.10	646.88/779.27	533.18/647.08

数据来源:1)财政补贴总额、赔款总额及承保面积通过中国保监会获得。2)保险深度=保费总额÷种植业总产值,保险密度=保费总额÷种植面积,农户个人缴费=保费总额-财政补贴总额。其中保费总额通过中国保监会获得,种植业总产值、种植面积来自2009-2013年《中国农村统计年鉴》。3)农村家庭经营收入、受灾面积以及教育数据来自2009-2013年《中国农村统计年鉴》。

Risk Analysis and Crisis Response in Big Data Era (RAC-16)

在投入与产出指标选定后,需对投入与产出指标进行相关性分析,因为投入与产出必须是正相关的。利用 SPSS 17.0 对 2008-2009 年的投入产出数据进行 Pearson 相关性检验,并得到检验结果(表 2)。从投入指标与产出指标之间的相关性检验表(表 2)可得

表 2. 投入指标与产出指标之间的相关性检验

年份	保险深度	保险密度	赔款总额	承保面积
财政补贴总额	0.40	0.74	0.92	0.89
农户个人缴费	0.39	0.63	0.88	0.74

来源:根据 SPSS17.0 的软件结果整理。

4. 实证结果分析

4.1. 第一阶段 DEA 实证结果

利用 Deap2.1 软件,将原始投入产出数据直接导入计算出 31 个省(市、自治区)。2008-2012 年每年综合效率值为 1 的省份数量分别为:9、7、10、8 和 5,分别占样本总数的 30.00%、23.33%、33.33%、25.81%和 16.13%,说明农业保险保费补贴政策实施

出,所选取的投入与产出均为正向关系,并且 Pearson 系数都在 1%的水平下显著。这表明本文所选取的投入产出指标符合模型所要求的“同向性”原则,具有合理性。

的整体效率较差,存在较大改善空间(表 3)。

根据动态 DEA 理论,对于一个动态 DMU 来说,动态效率值越小,说明其各年度松弛变量之和越小,其绩效越高;反之,则越低。动态效率值为 0 的 DMU 才处于生产前沿面上。评价样本中的 31 个省(市、自治区)中只有北京、海南和西藏三个省份动态综合效率衡量指数为零,说明其他省份均不在生产前沿面上(表 3)。

表 3. 第一阶段结果及动态效率

省份	TE	PTE	SE	动态效率	省份	TE	PTE	SE	动态效率
北京	1.00	1.00	1.00	0.00	江西	0.63	0.76	0.79	1.24
海南	1.00	1.00	1.00	0.00	宁夏	0.58	0.77	0.78	1.33
西藏	1.00	1.00	1.00	0.00	河南	0.62	0.73	0.85	1.52
上海	0.96	1.00	0.96	0.08	重庆	0.45	0.77	0.63	1.53
青海	0.87	0.98	0.88	0.15	黑龙江	0.53	1.00	0.53	1.65
内蒙古	0.84	1.00	0.84	0.17	江苏	0.52	0.91	0.62	1.68
贵州	0.88	1.00	0.88	0.23	湖南	0.51	0.87	0.61	1.89
天津	0.80	0.87	0.91	0.36	湖北	0.49	0.63	0.78	2.16
浙江	0.80	0.91	0.88	0.37	新疆	0.42	1.00	0.42	2.21
云南	0.77	0.94	0.81	0.45	吉林	0.47	0.71	0.67	2.28
山西	0.76	0.84	0.89	0.61	广东	0.48	0.53	0.90	2.33
山东	0.78	0.91	0.84	0.78	甘肃	0.45	0.56	0.83	2.34
广西	0.74	0.78	0.94	0.79	陕西	0.45	0.54	0.84	2.54
福建	0.69	0.71	0.97	0.87	河北	0.43	0.58	0.74	2.59
辽宁	0.65	0.82	0.80	0.98	四川	0.41	0.57	0.73	2.65
安徽	0.59	0.94	0.62	1.13	均值	0.66	0.82	0.80	1.22

数据来源:根据软件 deap2.1 的计算结果整理。

4.2. 第二阶段 SFA 回归结果

将第一阶段投入变量的松弛量取对数后作为被解释变量,将上文选取的环境变量(家庭经营收入、受灾面积、评价受教育年限)取对数后作为解释变量,利用软件 stata11.0 进行 SFA 回归分析(回归时采用面板数据分析方法),得到结果(表 4)。

从第二阶段 SFA 回归估计结果表(表 4)可以看

出:1)家庭经营收入、受灾面积和平均受教育年限对保费补贴投入的松弛变量分别在 1%、1%和 10%的水平下显著,受灾面积对农民缴费投入的松弛变量在 1%的水平下显著,说明环境变量对保费补贴的效率有显著影响,应该进行三阶段 DEA。2)以保费补贴投入冗余为解释变量时,环境变量的系数显著为正,说明环境变量越大,投入冗余越多,越不利于效率的

表 4. 第二阶段 SFA 回归估计结果

被解释变量 (取对数)	解释变量 (取对数)			
	常数项	家庭经营收入	受灾面积	平均受教育年限
保费补贴	-28.38***	2.32***	0.83***	5.61*
农民缴费	-11.65	1.19	0.98***	0.895

注：1) 在回归过程中 hausman 检验结果显示：在以保费补贴为被解释变量时，chi2 统计量的 P 值为 0.86，以农民缴费为被解释变量时，chi2 统计量的 P 值为 0.64，因此选择随机效应模型进行估计。2) ***、**、* 分别表示在 1%、5%、10% 的显著性水平下显著。数据来源：根据 STATA11.0 面板数据回归结果整理。

提高，其可能的原因是：当家庭经营收入、受灾面积和平均受教育年限提高时，农户投保的积极性增加，这时应该更好利用种植业保险的商品性质，减少行政干预，否则为解决种植业保险公共物品属性而开展的保费补贴的效率会降低，这与 Siamwalla 与 Valdesd 在 1986 年的研究成果相似：若农业保险不是公共物品，则保费补贴会在一定程度上造成社会福利的净损失。3) 以农民缴费投入冗余为解释变量时，只有受灾面积的系数能够通过显著性检验，且为正，其可能的原因是，在受灾面积较大的省份农民缴费并没有获得应有的补偿。一般情况下，受灾面积增加，农民的风险防范意识增强，会主动缴纳较多的保费，期望获得更多的补偿，但统计数据显示，农民获得的补偿并

没有随之增加：2008-2012 年各省的受灾面积和种植业保险赔偿总额之间的相关系数为-0.02，显著性检验的 P 值为 0.76，不能拒绝两者之间不相关的假设。由于产出（赔偿总额）没有增加，而投入（农民缴费）增加了，因此将会引起投入冗余的增加。

4.3. 调整后的动态 DEA 分析

利用第二阶段的 SAF 回归对投入变量的数值进行调整，将调整过的补贴总额与农民缴费作为投入指标，将原保险密度、保险深度、赔偿总额及承保面积作为产出指标，再次利用 deap2.1 对 2008-2012 年的效率进行分析，得到结果（表 5）。

表 5. 第三阶段结果及动态效率

省份	TE	PTE	SE	动态效率	省份	TE	PTE	SE	动态效率
北京	1.00	1.00	1.00	0.00	辽宁	0.73	0.91	0.81	1.24
海南	1.00	1.00	1.00	0.00	江西	0.72	0.91	0.77	1.33
西藏	1.00	1.00	1.00	0.00	广东	0.70	0.79	0.89	1.52
青海	0.88	1.00	0.88	0.08	河南	0.69	0.82	0.85	1.53
上海	0.96	1.00	0.96	0.15	重庆	0.55	0.89	0.63	1.65
广西	0.94	1.00	0.94	0.17	安徽	0.60	0.96	0.62	1.68
天津	0.89	0.98	0.90	0.23	湖北	0.62	0.80	0.76	1.89
浙江	0.91	0.99	0.92	0.36	黑龙江	0.53	1.00	0.53	2.16
内蒙古	0.84	1.00	0.84	0.37	湖南	0.54	0.92	0.61	2.21
山西	0.86	0.97	0.89	0.45	吉林	0.53	0.79	0.67	2.28
贵州	0.88	1.00	0.88	0.61	陕西	0.53	0.66	0.83	2.33
宁夏	0.77	0.97	0.81	0.78	江苏	0.53	0.91	0.61	2.34
山东	0.84	1.00	0.84	0.79	新疆	0.42	1.00	0.42	2.54
云南	0.78	0.96	0.81	0.87	河北	0.48	0.65	0.74	2.59
福建	0.80	0.82	0.97	0.98	四川	0.46	0.63	0.73	2.65
甘肃	0.76	0.93	0.82	1.13	均值	0.73	0.91	0.80	1.22

数据来源：根据 deap2.1 的结果整理。

对比 DEA 分析第一阶段和第三阶段结果，从平均情况来看，第三阶段的综合效率、纯技术效率和规模效率分别为 0.73、0.91 和 0.80，第一阶段为 0.66、0.82 和 0.80。可看出剔除环境因素和随机因素影响

后，各 DMU 效率都出现了不同程度的变化，其中以纯技术效率的变化最为明显。另外通过 state11.0 对第一阶段和第三阶段的结果进行单因素方差分析，结果认为调整前和调整后纯技术效率有明显变化(表 6)。

Risk Analysis and Crisis Response in Big Data Era (RAC-16)

表 6 第一阶段和第三阶段结果对比表

年份	2008		2009		2010		2011		2012	
	调前	调后	调前	调后	调前	调后	调前	调后	调前	调后
综合效率为 1 的个数	9	9	7	7	10	10	8	8	5	6
纯技术效率为 1 的个数	15	21	14	19	15	23	13	15	12	19
规模效率为 1 的个数	9	9	7	7	10	10	8	8	5	6
规模报酬递减的个数	16	16	18	19	13	13	19	21	22	21
规模报酬递增的个数	5	5	5	4	7	7	4	2	4	4

5. 研究结论与政策建议

农业保险的快速发展为我国现代农业建设提供了保驾护航的作用, 保费补贴是这项政策能够顺利实施的重要助推器。但是, 农业保险保费补贴的效率也逐渐受到人们的质疑, 甚至批评。基于此, 本文利用动态 DEA 以及三阶段 DEA 的方法, 对农业保险保费补贴政策的技术效率、规模效率和综合效率进行了分析, 分析结果认为: 全国约有 2/3 的省份, 技术效率为 1, 而综合效率进有 1/3 的省份达到 1, 并且影响综合效率的主要因素是规模效率, 有一半甚至更多的省份存在规模报酬递减的情况。

综合以上研究结果, 要充分发挥农业保险的作用, 促进这一支惠农政策可持续发展, 在农业保险保费补贴的实施过程中, 第一, 应适当控制农业保险规模, 农业保险的补贴标准与补贴比例不应“一刀切”, 应因地制宜, 实行差异性补贴政策。对于处于规模报酬递减的无效地区, 在财政实力允许的前提下, 应结合本地区农业发展的条件和自然灾害发生的特点, 通过增加农业保险的受灾赔款支出, 创新理赔, 扩大农业保险补贴品种和范围来创新农业保险政策。此外, 由于我国地域广阔, 各省、市、区的农业及自然条件各不相同, 应继续坚持目前的差异化的保费补贴制度, 但具体的补贴比例与补贴方式各地区还有待创新。另外, 还需要建立健全农业保险保费补贴资金监管机制, 加强保费补贴资金管理, 提高财政资金的使用效率。

Acknowledgements

This study was supported by National Natural Science Foundation of China (No.71103184).

致谢

本研究得到了国家自然科学基金项目(71103184)的资助。

参考文献

- [1]Glauber. W. Joseph & Keith J. Collins, Crop Insurance, Disaster Assistance, and the Role of the Federal Government in Providing Catastrophic Risk Protection. *Agricultural Finance Review*, pp.82-103, 2002.
- [2]Smith V H, Goodwin B K. Crop insurance, moral hazard, and agricultural chemical use. *American Journal of Agricultural Economics*, pp.78(2): 428-438, 1996.
- [3]Wright B.D.& J.D. Hewitt. All Risk Crop Insurance: Lessons From Theory and Experience. *Giannini Foundation, California Agricultural Experiment Station*, UK,1994.
- [4]庾国柱, 中国保险业需要垄断吗? *上海保险*, (07): 4-7,2002.
- [5]冯文丽.我国农业保险市场失灵的根本原因与制度供给. *经济研究参考*, (47): 22-23,2004.
- [6]Zhao S, Zhang Q. Risk assessment of crops induced by flood in the three northeastern provinces of china on small space-and-time scales. *Journal of Risk Analysis and Crisis Response*,pp.2(3): 201-208, 2012.
- [7]郑军与朱甜甜, 经济效率和社会效率:农业保险财政补贴综合评价. *金融经济学研究*, (03): 88-97,2014.
- [8]张旭光与赵元凤, 农业保险财政补贴效率的评价研究——以内蒙古自治区为例. *农村经济*, (05): 93-97 ,2014.
- [9]钱振伟, 张燕与高冬雪, 基于三阶段DEA模型的政策性农业保险财政补贴效率评估. *商业研究*, (10): 58-64, 2014.