

2016年北京农业经济学会

# 价格支持政策对化肥施用量的影响

——分析框架与反事实验证

马英辉 蔡海龙

中国农业大学 中国农村政策研究中心

# 一、引言

## 背景与综述

- 我国以产量为导向的生产方式严重破坏了生产环境的可持续性，致使重度污染土壤面积达5000万亩，而化肥的不合理施用成为污染的重要因素
- 世界银行的相关数据显示，我国耕地的平均化肥使用量从2002年287.5千克/公顷上升至2013年的364.4千克/公顷，是美国的2.76倍，是西班牙的2.64倍
- 2015年2月，农业部关于印发《到2020年化肥使用量零增长行动方案》
- 作为农户决策的重要信息依据——农产品价格支持政策在我国已实施多年，作为挂钩的农业政策不仅直接对市场托市，保障农民的种粮积极性，也影响了农户的种植行为。
- 价格支持政策（广义）主要包括收储政策、最低收购价政策、目标价格政策、价补分离政策。

# 一、引言

## 文献回顾与研究内容

- 过去相关问题实证研究的难点在于缺乏政策对化肥施用行为影响的理论刻画，以及合理的政策方法提取化肥施用影响的“净效果”。
- 分析价格支持政策对农户生产行为决策影响的基础上，将不同的价格支持政策、直补政策纳入农户收益决策中，并分析不同补贴情景下农户家庭化肥投入以及种植面积的变化，并对政策的化肥施用总效应进行分解
- 利用反事实思维方法对玉米临时收储政策对化肥施用的单产效应和面积效应进行分解，并获得政策在两种效应下的贡献率，进而验证理论部分的影响路径，并测度单产效应和面积效应对政策的反应情况。

## 二、理论框架

### 我国价格支持政策的背景与思考

- 1993年对粮食销售价格进行市场化改革
- 2004年我国针对战略性农产品——稻谷、小麦实施最低收购价政策
- 2008年开始针对玉米、大豆、棉花、油菜籽和食糖相关主产区实施临时收储政策
- 2014年针对东北四省（黑龙江省、吉林省、辽宁省、内蒙古自治区）实施的大豆、棉花临时收储政策宣告尾声
- 我国价格支持政策采用直接或间接的方式影响农户的种植决策，农户已产生较强的政策依赖，在农户理性的逐利原则下，稳定的市场价格预期往往导致要素投入的增加。

## 二、理论框架

### 农户行为模型构建

- 假设农业家庭为风险厌恶，将效用函数定义为连续型 von Neumann-Morgenstern 方程，家庭生产函数满足稻田条件
- $V = \max_{\{A_{it}, X_{ijt}\}} E[\sum_{t=0}^T U(k^t g_t(\cdot))]$
- S.t
- $Y_{it|\varphi} A_{it} \leq F(X_{ijt}, A_{it}, \varepsilon_{it})$
- $\sum_{i=1}^I A_{it} = A_t$
- $g_t(\cdot) = \pi_t(\cdot) + I_t + W_{t-1}$
- $\pi_t(\cdot) = \sum_{i=1}^I \{ [E(P_{it}) + E(PS_{it})] Y_{it|\varphi} A_{it} + E(S_{it}) A_{it} - [(\sum_{j=1}^J w_{ijt} X_{ijt}) + r_{it} A_{it} + C_{it}(A_{it-1})] \} + DP(\cdot)$
- $DP(\cdot) = k_{it} [r A_t + (1 - r) A_H]$
- $r = [0, 1]$

## 二、理论框架

### 农户行为模型构建

- 在最优条件下 $X^*$ ， $A^*$ 下，增加某种要素 $X$ 投入或扩大种植面积 $A$ 不会带来家庭总效用提升

$$\bullet \frac{\partial F(X_{ijt}, A_{it}, \varepsilon_{it})}{\partial X_{ijt}} = \frac{w_{ijt}}{E(P_{it}) + E(PS_{it})}$$

$$\bullet \frac{\partial F(X_{ijt}, A_{it}, \varepsilon_{it})}{\partial A_{it}} = \frac{r_{it} - E(S_{it}) - r \frac{\partial DP(\cdot)}{\partial A_{it}}}{E(P_{it}) + E(PS_{it})}$$

- 除价补分离政策外，其他政策均导致化肥施用量的增加，同时所有价格支持政策都会提高农户对相应作物的种植面积，由于在新世纪我国农业背景下，高产作物对地产作物存在替代作用，价格支持政策也可能间接导致化肥使用量的增加
- 在种植面积决策方程中，与当期种植面积挂钩的直补政策也会导致相应农产品的种植面积增加，但不会影响农户的化肥施用行为

## 三、实证方法

### （一）宏观面板反事实模型

- 实证分析玉米临时收储政策对东北四省玉米单位面积化肥投入和种植面积的影响，目前存在几个难点需要解决，首先，由于两项政策的收储价格都在变化
- 同时，在众多影响玉米化肥施用、种植面积的因素中，准确提取出临储政策的“净效果”较难，由于不可观测变量的遗漏已造成内生性问题
- 本文的实证部分利用Hsiao, C.; Steve Ching等（2012年）提出的宏观面板数据的截面相关模型

## 三、实证方法

### (二) 政策效应贡献率计算公式

- 通过上述模型，可获得时间变动下临储政策分别对东北四省玉米种植的单产效应和面积效应的处理效应，进而可以得到政策贡献率

- $k_t^{AE} = \frac{AE_t}{A_{it}-AE_t}$  ;  $k_t^{YE} = \frac{YE_t}{\delta_{jt}-YE_t}$

- 通过贡献率  $k_t^{AE}$ ,  $k_t^{YE}$  的测算，可以计算政策对化肥总投入量的影响，即

- $k_t^{Total} = \frac{X_{ijt}}{X_{ijt}^0} - 1 = \frac{A_{it} \cdot \delta_{jt}}{(A_{it}-AE_t)(\delta_{jt}-YE_t)} - 1 = k_t^{AE} + k_t^{YE} + k_t^{AE} k_t^{YE}$



## 四、数据及政策描述

### (一) 玉米临储政策描述

年份 Year	启动时间 Start time	结束时间 End time	内蒙古 Inner Mongoli a	辽宁 Liaoni ng	吉林 Jilin	黑龙江 Heilongj iang
2008-2009	2008年11月1日	2009年4月30日	1520	1520	1500	1480
2009-2010	2009年12月1日	2010年4月30日	1520	1520	1500	1480
2010-2011	2011年12月14日	2012年4月30日	1820	1820	1800	1780
2011-2012	2012年11月16日	2013年5月31日	2000	2000	1980	1960
2012-2013	2013年11月20日	2014年4月30日	2140	2140	2120	2100
2013-2014	2014年11月25日	2015年4月30日	2260	2260	2240	2220
2014-2015	2015年11月1日	2016年4月30日	2260	2260	2240	2220

- 玉米临储政策自2008年起实施，每级依次提升20元/吨
- 截止到2014年，临储价格年均增长速度
  - 黑龙江—6.99%；吉林省—6.91%；内蒙古与辽宁—6.83%

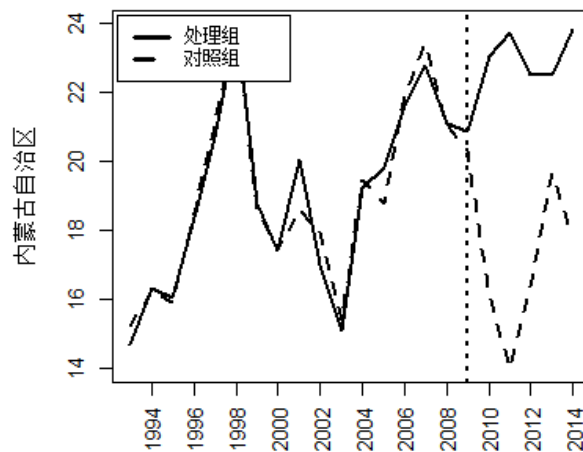
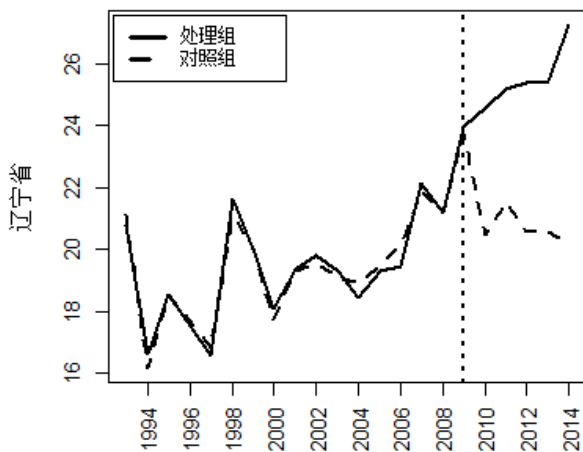
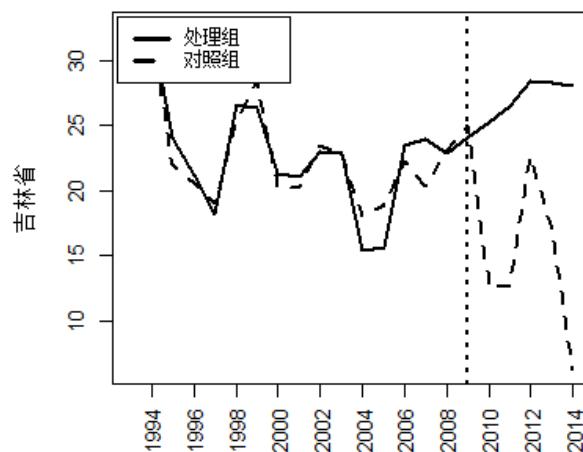
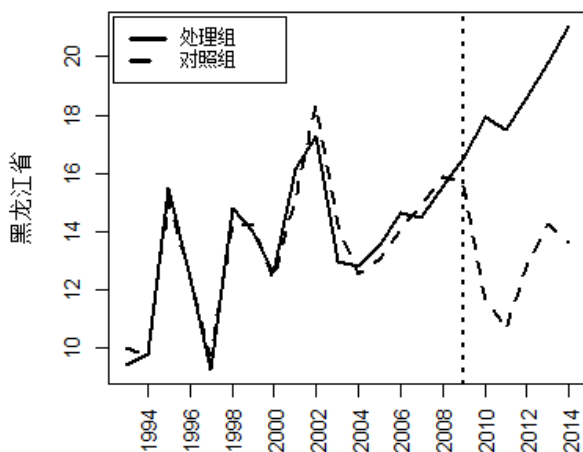
## 四、数据及政策描述

### (二) 数据来源

- 《中国农村统计年鉴1994-2015》中各省的玉米种植面积
- 《全国农产品成本收益资料汇编1994-2015》中每亩化肥用量以及每亩化肥折纯量代表每亩的玉米化肥投入量
- 除临储实施的四省外，依据各省份玉米生产情况以及地理位置进行选择，将河北、山西、江苏、安徽、山东、河南、湖北、广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏、新疆等16个省、自治区、直辖市作为对照组参考

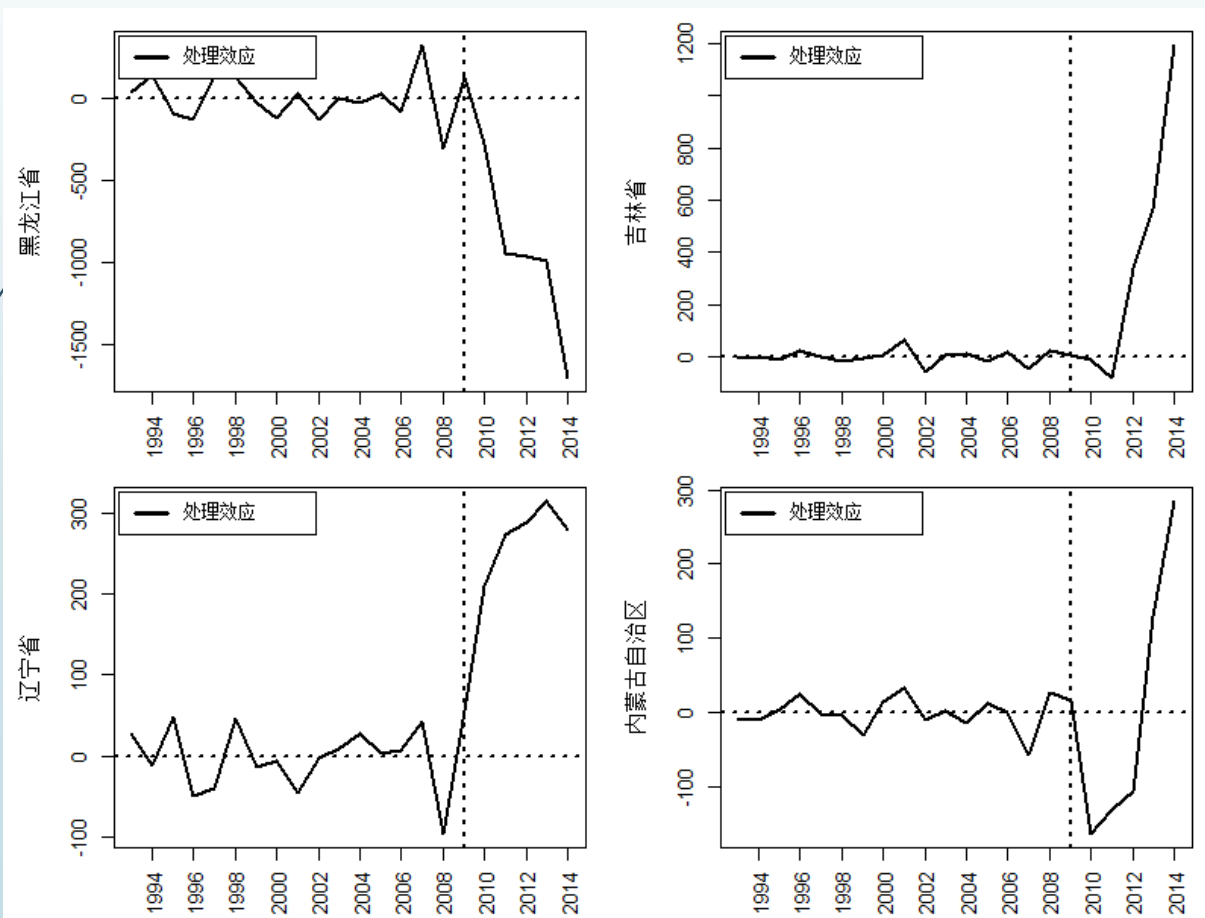
# 五、实证结果

## (一) 临时收储政策的单产效应



# 五、实证结果

## (二) 临时收储政策的面积效应



## 五、实证结果

### (三) 政策贡献率计算

项目	品种	年份	黑龙江省	吉林省	辽宁省	内蒙古	合计
政策贡献率	面积效应 $k_t^{AE}$	2009	-	0.17%	2.93%	0.68%	1.06%
		2010	-	-0.36%	11.11%	-6.17%	0.46%
		2011	-	-2.51%	14.67%	-4.71%	0.77%
		2012	-	11.45%	15.11%	-3.65%	6.66%
		2013	-	19.22%	16.32%	4.28%	12.76%
		2014	-	47.64%	13.69%	9.21%	23.00%
	单产效应 $k_t^{YE}$	2009	5.49%	-3.74%	0.73%	2.68%	0.76%
		2010	53.27%	101.68%	20.17%	42.87%	49.33%
		2011	64.31%	107.66%	16.76%	69.13%	57.47%
		2012	45.20%	25.41%	23.28%	37.16%	30.96%
		2013	38.79%	67.26%	23.55%	14.52%	34.46%
		2014	54.45%	347.80%	35.03%	33.43%	72.97%

- 临储期间东北地区的化肥投入显著提升，主要贡献来自单产效应
- 临储政策对农户的单位面积化肥投入的刺激作用优先于扩大种植面积

## 六、结论

- 结果发现，除价补分离政策外，其他政策均导致化肥施用量的增加，同时所有价格支持政策都会提高农户对相应作物的种植面积。
- 在直补政策下，农户不会增加化肥施用总量，仅在与当期种植面积挂钩的直补政策下才会增加种植面积，因此，与价格支持政策相比，直补政策对化肥施用的影响较小。
- 通过实证分析表明，单产效应的正向贡献程度强于面积效应，说明临时收储政策可能导致化肥面源污染问题加剧，土地质量下降
- 通过公式计算总化肥投入的临储政策贡献率，发现临储政策显著增加了化肥施用总量，在2014年对玉米的化肥施用的政策贡献率达112.75%。
- 由于农户获取化肥的交易费用远低于获取土地的交易费用，因而但政策实施的短期内更容易通过增加单位面积化肥投入的方式提高单产水平，很可能导致土地质量下降以及化肥的面源污染。
- 在鼓励价补分离政策替代过去一系列价格支持政策的同时，也必须考虑到补贴资金分配方式的合理性。



谢 谢