



流域服务付费政策对经济增长的影响

——基于合成控制方法的案例研究





一、引言

流域服务付费（PWS）会提高水质



PWS牺牲上游的经济发展，限制上游产业发展



下游城市对上游城市进行补偿



补偿的资金能否抵消上游的成本



差分法（DID）方法能评估，但对对照组选择不随机，存在主观性



合成控制法（SCM）对多个对照组进行合成，避免样本选择偏误



利用SCM评估PWS对上游地区的经济增长影响





二、理论框架

➤ 理论背景

◆ 生态系统付费（PES）：

- ES服务由ES提供者自愿进行交易，条件是与产生额外服务的自然资源管理相关规则达成协议

◆ 流域服付费（WPS）=流域生态补偿（WEC）：是PES的具体应用

➤ PWS实践

- ◆ 1937年，日本政府制定《水源区对策特别措施》，建立水源区综合利益补偿制
- ◆ 1991年，巴西将消费税收入的5%用于生态保护，其中2.5%作为环境保护机会成本的补偿
- ◆ 1980年，法国矿泉水公司Vittel向农民提供了改善水质的奖励
- ◆ 1997年，纽约市在水源周围实施了严格的缓冲区管理

➤ PES在中国实践

- ◆ 水土保持补贴基金(1983年)
- ◆ 退耕还林工程(1999年)
- ◆ 矿山环境管理和矿区生态恢复(2006年)
- ◆ 草原生态保护补贴奖励机制(2011年)
- ◆ 新安江流域横向跨省生态补偿（2012年）





三、数据与方法

➤ 数据收集

- ◆ 研究时段：2006年—2017年
- ◆ 数据来源：安徽、江苏、浙江、江西统计年鉴

➤ 研究区域

◆ 新安江流域上游

- 实验组：黄山市
- 对照组（黄山市300KM以内的地级市）：安徽除黄山、宣城以外全部地级市、杭州、嘉兴、湖州、绍兴、金华、衢州、镇江、无锡、常州、南京、苏州、抚州、南昌、上饶、九江、鹰潭、景德镇

➤ 变量选取

- ◆ 总GDP、人均GDP增长率、教育财政投入、总资本投入、
- ◆ 第二产业平均比重、公路运输线长度平均增速/区域面积





三、数据与方法

研究方法-合成控制法（SCM）：通过对多个控制组进行加权确定合成控制组

假设有J+1个城市，1为实验组，其余为对照组；T0为干预发生时间， $T0 < t < T$
城市1在T0开始实施PWS，其余J个不实施。

G_{it}^N 表示城市i在t时间无PWS， G_{it}^I 表示城市i在t时有PWS，假设T0之前两者相等
 A_{it} 当城市i在t时实施PWS为1，否则为0

$$G_{it}^I = G_{it}^N + A_{it}\alpha_{it}, \quad \alpha_{1t} = G_{1t}^I - G_{1t}^N = G_{1t} - G_{1t}^N.$$

$$G_{it}^N = \beta_t \mathbf{X}_i + \lambda_t \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it},$$

δ_t 是时间固定效应

β_t 是参数向量

μ_i 是个体效应

\mathbf{X}_i 是控制变量

λ_t 是时间效应

ε_{it} 是随机扰动项





三、数据与方法

研究方法-合成控制法（SCM）：

$$\mathbf{W} = (w_2, \dots, w_J, w_{J+1})' : \quad w_2 + \dots + w_J + w_{J+1} = 1.$$

$$\sum_{j=2}^{J+1} \omega_j G_{j1} = \beta_t \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j \mathbf{X}_j + \lambda_t \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j \boldsymbol{\mu}_j + \delta_t + \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j \varepsilon_{it}$$

$$\mathbf{W}^* = (w_2^*, \dots, w_J^*, w_{J+1}^*) :$$

$$\sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* G_{j1} = G_{11}, \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* G_{j2} = G_{12}, \dots, \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* G_{jT_0} = G_{1T_0}, \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* \mathbf{X}_j = \mathbf{X}_1$$

$$G_{it}^N - \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* G_{jt} = \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* \sum_{s=1}^{T_0} \lambda_t \left(\sum_{i=2}^{T_0} \lambda'_i \lambda_t \right)^{-1} \lambda'_s (\varepsilon_{js} - \varepsilon_{is}) - \sum_{j=2}^{J+1} \omega_j^* (\varepsilon_{js} - \varepsilon_{is})$$





四、结果

➤ 结果

- ◆2012年以前，黄山市与合成黄山市的人均GDP差距不足0.6%
- ◆真实交通和合成交通之间的差距很大，可能是由于近年来交通运输的快速发展造成的
- ◆除了交通量外，2012年以前的5个预测因子与综合黄山市相差不大，说明SCM成功地捕捉到了PWS政策出台前黄山市的特征，适合研究PWS对人均GDP的影响
- ◆PWS政策对经济增长产生了负面影响
- ◆采用DID模型、时间安慰剂、区域安慰剂等方法检验结果稳健





四、结论与展望

➤ 讨论

- ◆PWS政策对经济有负面影响

- ◆经济增长下降可能是由于环境资本投资增加和工业企业下降造成的

➤ 影响机制

- ◆PWS政策要求在环境保护方面投入更多的资金

- ◆PWS政策限制了工业发展

- ◆PWS政策影响家庭行为

➤ 结论

- ◆PWS政策对经济增长具有负向影响。稳健性检验进一步证实了结论

- ◆PWS对水质和旅游具有显著的正向影响

