



# 生态补偿机制如何调整产业结构

## 来自中国的证据





# 一、引言

低水平的产业结构



政府使用流域生态补偿（WEC）来引导产业结构的优化升级和促进环境保护



WEC对产业结构影响的可能机制是通过产业转移+技术创新等途径发生



WEC机制研究主要采用定向方法，缺乏定量证据



实证研究WEC是否通过技术创新与产业转移对产业升级产生影响





## 二、数据与方法

### ➤ 变量选取

#### ◆ 因变量:

- 产业结构合理化: 产业结构合理化指数 (TL)
- 污染产业的相对转移率

$$TL = \sum_{i=1}^n \frac{Y_i}{Y} \left| \ln \left( \frac{Y_i}{L_i} / \frac{Y}{L} \right) \right|$$

#### ◆ 中介变量:

- 技术创新: 技术创新投入指数-单位GDP研发内部支出
- 技术创新产出指数: 专利授权数量/研发人员数量

#### ◆ 自变量: 新安河流域生态补偿试点政策

#### ◆ 控制变量:

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| • 投资水平: 固定资产投资/GDP | • 经济发展水平: 人均GDP的对数 |
| • 城市化水平: 城市人口/总人口  | • 对外贸易水平: 进出口总额    |
| • 劳动投入水平: 城镇就业人数   | • 利用外资水平: 外商投资     |





## 二、数据与方法

### ➤ 数据收集

- ◆ 研究时段：以2009年为基准期，第一次试点在2012年，第二次试点在2015年
- ◆ 数据来源：《中国城市统计年鉴》、《中国统计年鉴》和各省统计年鉴

### ➤ 研究区域

#### ◆ 新安江流域上游

- 实验组：黄山市、宣城市
- 对照组：池州、铜陵、安庆、杭州市、嘉兴市、湖州市、绍兴市、金华市、衢州市





## 二、数据与方法

### ➤ 研究方法-DID

$$IS\_transfer_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 did_{it} + \beta \sum Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

$$IS\_upgrade_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 did_{it} + \beta \sum Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

- ◆  $IS\_transfer_{it}$  为产业转移
- ◆  $IS\_upgrade_{it}$  为产业升级
- ◆  $did_{it}$  为分组虚拟变量 (处理组= 1, 对照组= 0) 和年度虚拟变量 (政策实施后= 1, 政策实施前= 0) 的交互项





## 二、数据与方法

### ➤ 研究方法-中介效应模型

$$IS\_upgrade_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 did_{it} + \beta \sum Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{it}$$

$$Tech_{i,t} = \beta'_0 + \beta'_1 did_{it} + \beta' \sum Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon'_{it}$$

$$IS\_upgrade_{i,t} = \beta''_0 + \beta''_1 did_{it} + \beta''_2 Tech_{it} + \beta'' \sum Z_{it} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon''_{it}$$

◆  $\beta$ 、 $\beta'$ 、 $\beta'_2$ 显著中介效应成立， $Z_{it}$ 通过 $Tech_{it}$ 对 $IS\_upgrade_{it}$ 起作用





## 三、结果

### ➤ 结果

- ◆ WEC推动了污染产业转移
- ◆ WEC推动试验区产业结构升级
- ◆ 研发在WEC与产业结构调整之间起到部分中介作用
- ◆ 在WEC机制试点之前，实验组与对照组之间不存在显著差异，符合平行趋势假设
- ◆ 安慰剂检验-估计结果不受其他因素的影响
- ◆ 选取薪酬资金和考核强度作为自变量，进一步验证其对产业结构调整 and 研发的影响
  - WEC试点评价标准越高，补偿区污染产业转移效果越好，对技术创新的促进效果越明显
  - 补偿资金和评价标准的变化对产业结构优化没有显著影响
- ◆ 建立长效激励约束机制，通过短期WEC试点推动产业结构优化升级，促进区域生态和经济协调优化发展



## 四、结论与展望

### ➤ 结论

- ◆ WEC机制主要通过触发落后或高污染产业转移和推动产业结构升级推动试验区产业结构调整
- ◆ 实施WEC机制可以提高上游地区的经济发展水平

### ➤ 建议

- ◆ 必须采取多种手段提高技术创新，特别是绿色技术创新水平
- ◆ 注重不同试点地区和行业的差异化特征，充分释放实施潜力

### ➤ 不足

- ◆ 研究对象仅为新安江流域WEC的实施效果，不能很好地反映所有WEC的综合效果
- ◆ 不同的WEC形式在具体实施过程中会产生不同的效果

