

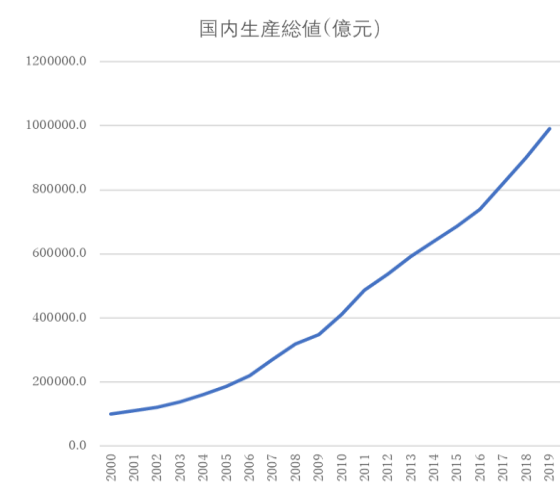
中国における経済成長と農業廃棄物の関係について

発表人：張蒙 指導教員：森脇祥太
大阪公立大学大学院/経済学研究科/経済学専攻

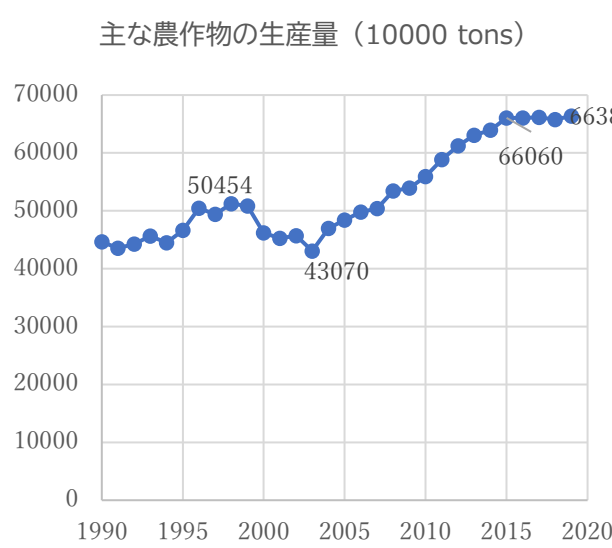


大阪公立大学
Osaka Metropolitan University

はじめに

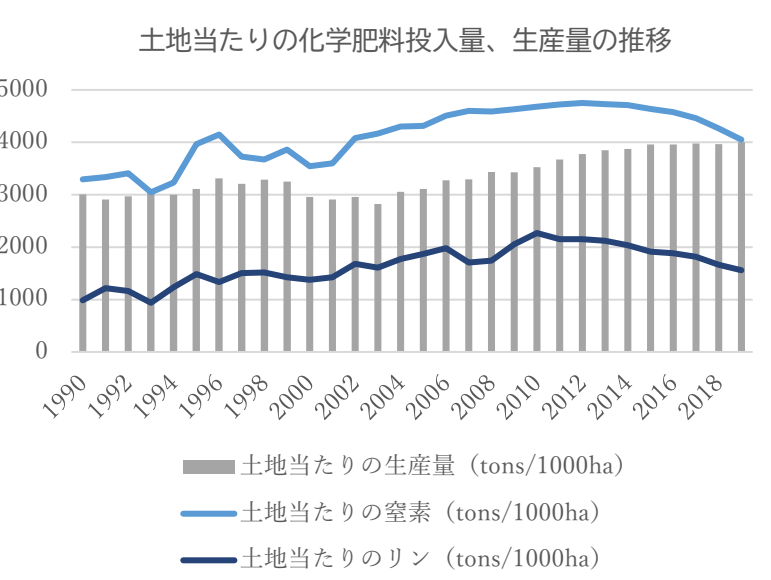


中国は、2000年代は高い経済成長を続けた。2000年から2020年まで、GDPの年平均増加率は8.68%で、特に2007年にGDPの増加率は14.2%であった。
しかし、中国では高度成長がもたらした負の局面も顕在化している。まず農業面では、長期にわたり、化学肥料、農薬などを過剰投下した。土壌品質低下が起きている。



左図によると、2019年の主な農作物生産量は66384万トンで、1990年と比較して32.78%増加している。この30年間で、農作物の生産量は全体的に増加している。

はじめに



さらに、化学肥料の投入も農作物の生産量に貢献している。左図は土地当たりの化学肥料投入量と生産量の推移である。この図によると、農用窒素肥料の使用量に応じて作物生産量が変化することがわかる。

- 中国の一人当たりの耕作面積は比較的小さく、作物生産の増加は主に化学肥料、農薬の使用に依存している。ここ数10年間の肥料の過剰使用は、地表水の富栄養化、土壌の汚染、温室効果ガスの排出、および食品汚染に深刻な影響を及ぼしている。
- したがって、中国の高度成長と農業汚染物質との関係については重要な課題である。

研究結果

VARIABLES	(1) fertilizer	(2) mechanical power	(3) nitrogen	(4) phosphorus	(5) pesticide	(6) plastic film	(7) diesel
real gdp per caption	0.650	1.387***	0.292	0.768	-1.386	6.545***	0.599
(real gdp per caption) ²	(1.058)	(0.471)	(0.519)	(0.785)	(4.632)	(1.809)	(2.466)
population density	-0.0386	-0.0782***	-0.0220	-0.0498	0.0889	-0.366***	-0.0271
	(0.0758)	(0.0356)	(0.0305)	(0.0489)	(0.327)	(0.120)	(0.131)
	-0.000494	0.000206	-0.000897***	-0.000654	-0.00216	-0.00202**	0.000168
	(0.000403)	(0.00101)	(0.000195)	(0.000408)	(0.00225)	(0.00100)	(0.000747)
gdp _{primary} /gdp	0.126	-0.0714	0.723	1.378**	-2.028	7.351***	1.280
	(0.553)	(0.384)	(0.862)	(0.581)	(3.222)	(2.469)	(2.866)
Constant	1.762	0.915	3.080	-0.332	7.366	-18.38***	0.199
	(3.230)	(1.702)	(2.190)	(3.074)	(20.79)	(6.104)	(10.88)
Observations	1,286	1,293	1,060	1,059	949	926	859
Number of id	31	31	31	31	31	31	31

Robust standard errors in parentheses
*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

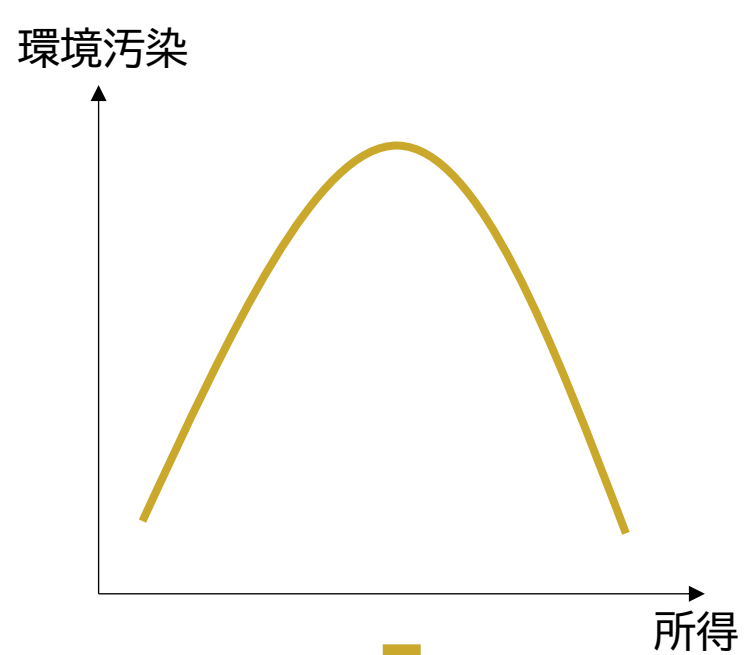
表は、農業廃棄物の推定結果を報告する。

- ① 農用肥料： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。しかし、有意ではない推定結果であり、環境クズネツ曲線の関係は成立していない。✖
- ② 機械： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。1%レベルで有意に推定されているので、逆U字曲線の関係がある。●
- ③ 窒素： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。しかし、有意ではない推定結果であり、環境クズネツ曲線の関係は成立していない。✖
- ④ リン： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。しかし、有意ではない推定結果であり、環境クズネツ曲線の関係は成立していない。✖
- ⑤ 農薬： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。有意ではない推定結果であり、環境クズネツ曲線の関係は成立していない。✖
- ⑥ 農用フィルム： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。1%レベルで有意に推定されているので、逆U字曲線の関係がある。●
- ⑦ 農用ディーゼル： $\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ である。しかし、有意ではない推定結果であり、環境クズネツ曲線の関係は成立していない。✖

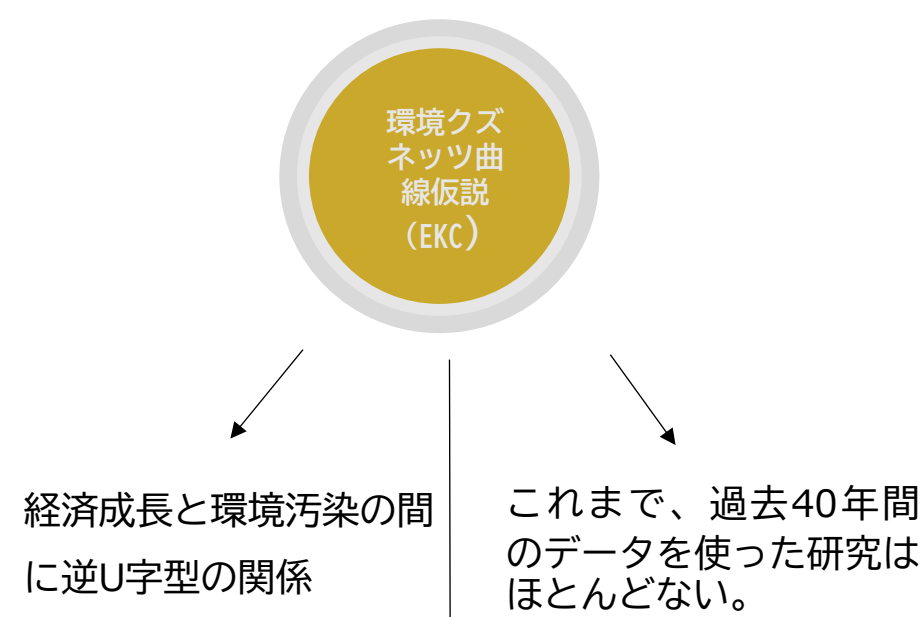
結論

- 機械パワー、農用フィルムの曲線が有意に逆U字型の関係を示しており、農用肥料、窒素・リン肥料、農薬、農用ディーゼルと一人当たりGDPとの間には有意な関係を見出すことが出来ない。
- 環境クズネツ曲線の推定結果から、まだ越えていない地域も存在しており、重点的な汚染抑制政策が必要である。

研究目的



「環境クズネツ曲線 (EKC) 仮説」とは、環境汚染と所得との間に逆U字型の関係が存在するという仮説である。



したがって、1978年以降の省レベルのパネルデータを用いて推計を行い、農業廃棄物と経済成長の間に逆U字型EKCの存在を検証している。

計量方法

自然対数形式の場合、これまでの研究では、地域パネルデータを用いて式 (1) を用いてEKC仮説を検証してきた。

$$\ln y_{it} = \beta_{x1} \ln x_{it} + \beta_{x2} (\ln x_{it})^2 + \beta_z z_{it} + \eta_i + v_{it} \quad (1)$$

y：農業廃棄物
x：一人当たりの所得
z：コントロール変数

$\beta_{x1} > 0$ 、 $\beta_{x2} < 0$ であれば、式 (1) でEKC仮説が成立する。

zに含められる要素は多く、人口、貿易、環境、政治的要素などが含まれる。既存の研究を参考し、本研究は主に2方面に検討している。

- z_1 ：環境に対する人口統計学的負荷を考慮するために、人口密度変数を使用した。
- z_2 ：第一産業割合であり、第一産業のGDPの総GDPに占める割合で計算される。