

# 中国窒素肥料産業の脱石炭化と有機質肥料転換に関する研究

寧, 一晟

<https://hdl.handle.net/2324/7363878>

---

出版情報 : Kyushu University, 2024, 博士 (農学), 課程博士  
バージョン :  
権利関係 :



氏 名 : 寧 一晟 (Ning Yisheng) ネイ イッセイ

論文題名 : 中国窒素肥料産業の脱石炭化と有機質肥料転換に関する研究

区 分 : 甲

## 論 文 内 容 の 要 旨

地球温暖化問題が深刻化する中、化石燃料供給制限政策は各国の気候変動対策において重要な位置を占めるようになってきた。しかしながら、これらの政策が肥料産業、特に化石燃料依存型肥料である合成窒素肥料生産に及ぼす潜在的影響については、十分な検討がなされていない。また、窒素肥料供給の持続可能な代替品として、有機質肥料市場の発展可能性も注目を集めている。本研究は、石炭供給制限が中国における合成窒素肥料生産に与える影響を検証し、有機質肥料市場拡大の可能性を分析することで、肥料産業の構造転換に向けた理論的根拠と政策提言を提供することを目的とする。

本研究では、まず差分の差分法を用いて、2008 年の中国における石炭資源統合指令を事例として、化石燃料供給制限が合成窒素肥料企業の全要素生産性に与える影響を分析した。生産関数モデルを構築し、全要素生産性を設備稼働率と純技術進歩の二要素に分解することで、化石燃料供給制限の影響メカニズムを詳細に検討した。次に、テキストマイニング技術を活用して肥料市場における有機質肥料製品の商品説明文を分析し、消費者が認識する主要な製品特性を特定した。さらに、確率加重のヘドニック法を用いて、異なる消費者層のこれら特性に対する支払意思額を推定した。最後に、需給連立方程式モデルを構築し、有機質肥料市場の供給価格弾力性を推定するとともに、付加価値の高い有機質肥料の普及が市場規模に与える影響をシミュレーションした。

研究結果から、石炭供給制限により、合成窒素肥料企業の全要素生産性は短期的に 33%以上低下し、その主な要因は設備稼働率の低下（約 6.3%）であることが明らかとなった。また、短期（5 年間）において、技術進歩による影響緩和効果は限定的であり、有意な純技術進歩は観察されなかった。有機質肥料に対する消費者認識は、主に種類（生物有機質肥料等）、原料（植物性・動物性）、成分調整（特定作物向け）、利便性（ペレット化・水溶性）の四特性に集中していることが判明した。さらに、一般農家と園芸愛好家では、有機質肥料の特性に対する支払意思額に明確な違いが見られました。農家は可溶性肥料に対して特に高い支払意思（365.99%増）を示す一方で、園芸愛好家はペレット化された肥料により高い価値（80.04%増）を見出す傾向が確認されました。また、両者の間で原料に対する選好にも顕著な差異が見られ、農家は動物由来（105.24%増）や腐植酸（189.5%増）の原料を高く評価する一方、園芸愛好家は腐植酸（83.86%増）に対して比較的高い評価を示すものの、生ごみ（-70.92%）やフン・尿（-24.8%）に対しては否定的な評価が確認された。加えて、有機質肥料市場の供給価格弾力性は約 27.76%であり、高付加価値の肥料の販売による価格上昇が生産量増加を効果的に促す可能性が示唆された。

本研究は、化石燃料供給制限が合成窒素肥料生産に与える影響を実証的に分析した初めての研究として、環境政策の産業影響に関する研究蓄積に新たな知見を加えた。また、データ駆動型アプローチにより有機質肥料に対する消費者の認識特性を特定し、市場細分化研究に新たな視点を提供するとともに、需要・供給の両面から有機質肥料市場拡大の影響要因を総合的に考察し、より包括的な市場分析フレームワークを構築した。

これらの研究結果から、化石燃料供給制限政策の策定においては、合成窒素肥料生産への短期的

影響を十分に考慮し、肥料供給の安定性を維持するための補完的施策が必要であることが示唆された。また、有機質肥料市場の拡大には、消費者層に応じた製品開発が求められ、農業生産者向けの高効率水溶性肥料や園芸愛好家向けの使いやすい粒状肥料などの開発が重要である。さらに、市場規模拡大の鍵は、有機質肥料の付加価値向上（生物有機質肥料の開発等）と安全性確保（特に糞尿・生ごみ由来肥料）にあることが明らかとなった。これらの知見を踏まえ、行政は品質基準の策定、技術革新支援、消費者教育等において積極的な役割を果たし、化学肥料から有機質肥料への円滑な移行を促進し、農業の持続可能性と環境保護の両立を図るべきであると結論付けられる。