

# 資源循環型リン供給とメタン発酵効率化による環境ソリューション

地域環境科学部 生産環境工学科 トウ・ナロン 准教授  
農業環境工学および農業情報工学関連  
✉ nt207118@nodai.ac.jp



## キーワード

- 電気化学技術
- 土壤のリン資源
- 高炉スラグ
- メタンガス
- 食品廃棄物



## シーズ1：資源循環型リン供給（土壤中リン酸の可給態化）特開2023-154919

リンは植物の生育に必須な栄養元素の一つとして知られているが、世界的には将来的な枯渇が懸念されている。このため、資源の有効循環を目的としたPバリューチェーンの構築が推奨されている。各種産業や農業分野で使用されたリンは、最終的に下水、汚泥、土壤などに残留する。農地に施肥されたリン酸のうち、植物に吸収されなかった分は、不可給態リン酸として土壤中に固定される。特に、日本の畑地に多く分布する黒ボク土では、リン酸が強固に固定されやすいことが知られている。

発明者は、電気化学技術を応用し、土壤中に電極を挿入して微弱な電流を通電することで、土壤中の不可給態リン酸を可給態リン酸へと変換できることを見出した。本技術は、土壤からリン酸を物理的に回収することなく土壤中に結合したリン化合物をその場で解離させ、植物が吸収可能な形態へと転換できる点に特長がある。

本技術は大規模なハウス栽培施設や果樹園などへの適用に適しており、リン肥料の施肥量低減を通じて持続可能な農業生産の実現に寄与する可能性が高い。

## シーズ2：メタン発酵効率化（鉄鋼スラグを触媒とした発酵時間短縮）特開2025-110820

脱炭素社会の実現に向けて、バイオマスを利活用したバイオマス発電やバイオガス生産などの再生可能エネルギー創出は、極めて重要な取り組みの一つである。バイオガス生産技術としては、従来よりメタン発酵が広く利用されてきた。水田、畑地、牧場などの農畜産現場に近接してメタン発酵設備を設置することにより、農畜産廃棄物からエネルギーを生産すると同時に、発酵液を肥料として活用する循環型農畜産業の実現が期待される。

発明者は、有機性廃棄物などのバイオマスを基質とするメタン発酵において、鉄鋼スラグを基質と接触させることで、発酵に要する期間を大幅に短縮できることを見出した。具体的には、無添加の場合と比較して発酵期間を約1/2~1/3に短縮可能である。鉄鋼スラグは発酵終了後に発酵液から容易に回収でき、繰り返し使用することが可能である。

本技術を採用することにより、小型設備でありながら多量の有機性廃棄物を効率的に処理できる、高性能なメタン発酵システムの構築が可能となる。

## PR・マッチングに関する要望

企業・農業法人・自治体等との連携により実証研究を進め、循環型農業の普及に寄与することを希望する。

関連情報 (URL) [https://dbs.nodai.ac.jp/html/100001223\\_ja.html](https://dbs.nodai.ac.jp/html/100001223_ja.html)

研究室 (URL) <https://www.nodai.ac.jp/academics/reg/eng/lab/1102/>