

## 報告書

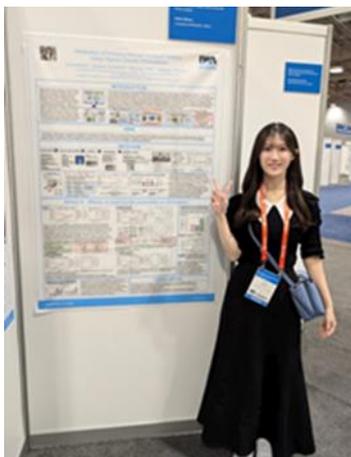
### Nitrification of Ammonia Nitrogen in Liquid Fertilizer Using Titanium Dioxide Photocatalyst

バイオ液肥は循環型社会の創生に資する技術として注目されており、近年の肥料の価格高騰に加え、農林水産省が策定した「みどりの食料システム戦略」における化学肥料の使用量を 2030 年までに 20%、2050 年までに 30%低減するという目標に向けて、その利用が推進されている。一方、需要を超えたバイオ液肥は多大なコストやエネルギーをかけて処理されているのが現状であり、需要拡大のための工夫が必要とされている。その例として、土壌を用いない植物工場や水耕栽培への応用を考えると、バイオ液肥中のアンモニア態窒素を植物がより利用しやすい形態である硝酸態窒素に効率的に変換する手法の開発が求められている。

現在、バイオ液肥中のアンモニア態窒素の硝化方法として、硝化細菌を用いた生物学的な手法が検討されているが、アンモニア態窒素濃度が高い場合、硝化反応が強く阻害されてしまうことが知られている。一方、光触媒を用いた物理化学的な硝化反応は、高濃度のアンモニア態窒素に対しても原理上有効であり、特に酸化チタン光触媒は、安価でハンドリングが容易であることから有望だと考えられる。しかし、バイオ液肥中のアンモニア態窒素の硝化に関する研究例はなく、反応メカニズムの解析やバイオ液肥中に含まれる夾雑物質の影響評価、プロセスの最適化など、実用化に向けた検討が必要とされている。

そこで本研究では、酸化チタン光触媒を用いたバイオ液肥中のアンモニア態窒素の硝化実験を行い、実験パラメータ(初期 pH, 光触媒濃度, 光強度, 触媒の結晶構造など)およびバイオ液肥中の夾雑物質の影響を定量的に評価することで、光触媒による硝化メカニズムの解明とその最適化に取り組んだ研究成果を発表した。

本学会は水環境に関する学会であり、水処理技術や安全性評価の分野を専門とする世界各国の研究者たちと活発な議論を交わすことができる大変貴重な機会となった。ポスターセッションでは、多くの方々に来場いただき、「データが豊富で努力が伝わる」と高い評価をいただいた。自分の研究が国際的に評価され、世界的に注目されている分野であることを実感できたことは、研究者としての自信を深めるとともに、今後の研究活動への大きな励みとなった。発表後には、企業ブースでの交流を通じて類似研究を行う海外企業の存在を知り、また、海外の研究者との議論を通じて世界的な技術需要や水問題に対する各国の政策について多くの知見を得ることができた。この経験を糧に、さらに研究を進めていきたいと考えている。



薬食生命科学総合学府 環境科学専攻  
博士前期課程 1 年 物性化学研究室  
三原千穂