

## 熱分解 GCMS による廃水中生分解性プラスチックの分解特性の把握と包括的処理の探索

Characterization of degradation properties of biodegradable plastics in wastewater by pyrolysis GCMS and their treatment

谷口 省吾 (Taniguchi Shogo)

### 1. 研究の背景と目的

生物が分解可能なプラスチックである「生分解性プラスチック」を一般的なプラスチックに代替することは、プラスチック汚染の低減に有効な手段とされている。ただし、水環境中での容易な分解は期待できず、分解した場合も水環境への有機物による汚染が考慮される。したがって、下水処理などの廃水処理での除去が望まれる。

本研究では、都市下水処理過程における生分解性プラスチックおよびその分解物の定性と定量に熱分解-ガスクロマトグラフ/質量分析計(熱分解 GCMS)を用いた分析方法を確立する。また、除去特性と分解過程を明らかにし、生分解性プラスチックの分解に最適な微生物処理法の選定、分解生成物の除去方法について UV とオゾンの有効性を検証し、最適化された処理技術の提案を目指す。

### 2. 2022 年度の取り組みと成果

2022 年度の取り組みのうち、ここでは嫌気性消化法による生分解性プラスチックの減量と資源化について報告する。微生物処理による生分解性プラスチックの処理法を探索する中で嫌気性消化法での分解について検討した。対象とした生分解性プラスチックはポリ乳酸ポリマーである。これまで著者らは、一定の加温条件においてポリ乳酸ポリマーが嫌気性消化により分解することを明らかにしている。分解されたポリ乳酸ポリマーは乳酸まで低分子化した後に、ガス化していると予想されたため発生ガスについて測定を行った。この実験におけるポリ乳酸ポリマーの質量は 23.8%減少していることから、76.2%がガス化または可溶化したと考えられる。ガス成分については、二酸化炭素とメタンを検出したが、添加したポリ乳酸ポリマーの炭素量から生成すると予想される二酸化炭素とメタンの発生量からかなり低い結果となった。この原因としては、可溶化したと仮定したが、実際は微細な粒子として嫌気性汚泥中に残留しておりガス化していない可能性が考えられた。嫌気性汚泥の固形物量 (TS)と強熱減量(VTS)が上昇したことが、比較対象系としてポリ乳酸ポリマーと炭素量で同じ量の乳酸を添加した結果も TS,VTS の上昇割合が同程度であったことから、ポリ乳酸ポリマーまたは乳酸を基質にした菌体の合成によりこれらの数値が上昇していると考えられ、添加したポリ乳酸ポリマーに対して二酸化炭素とメタン量が少ない原因については今後の課題となった。