

廃水処理過程における生分解性プラスチックの動態解明と 処理システムの構築

Clarification of transformation pathway of biodegradable plastics in wastewater
treatment and utilization for the treatment system

谷口 省吾（TANIGUCHI Shogo）

1. 研究の背景と目的

プラスチックによる水環境の汚染が明らかとなっており、プラスチックの使用量の低減は人類の課題とも言える大きな環境問題となっている。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」への転換はプラスチック汚染低減につながる有効な方法である。生分解性プラスチックはコンポスト、土壌中など比較的微生物量が多い環境で分解されやすく、水環境中においては容易に分解するものは少ない。また、分解したとしても有機物による水環境の汚染につながるため下水処理などの廃水処理によって除去する必要がある。そこで、本研究では下水等の廃水処理過程における生分解性プラスチックの除去特性の解明と生分解性プラスチックを対象とした廃水処理の構築のために、嫌気性消化法によるポリ乳酸ポリマーの分解について検討を行った。

2. 研究の成果

実験は 25℃と 55℃の 2 条件でポリ乳酸ポリマーの分解を比較した。25℃では分解しなかった。55℃では 49 日間でポリ乳酸ポリマーの供試体の質量は 76.7%減少した。また、消化汚泥中の全有機炭素(TOC)量は実験開始後から約 6 倍に上昇しており分解によって可溶化したため消化汚泥の有機炭素濃度が上昇したと考えられる。また、消化汚泥中の乳酸を測定した結果、濃度が上昇した。ポリ乳酸ポリマーの分解によって乳酸が生成しており、55℃の嫌気性消化によってポリ乳酸ポリマーの分解が可能であるといえる。分解によって生成した乳酸の分解については、ポリ乳酸ポリマーを添加して馴致した消化汚泥に乳酸を添加して乳酸濃度の測定を行ったところ、7 日間で添加した量の 0.2%となり乳酸も分解された。また、このときの TOC は乳酸添加時と比較して 83.7%に減少しており、乳酸の分解によって無機化していることも明らかにした。以上の結果から、嫌気性消化法によってポリ乳酸ポリマーは乳酸まで分解され、分解によって生成した乳酸の多くは無機物に分解されることを明らかにした。

3. まとめと今後の課題

本研究により嫌気性消化により生分解性ポリマーに用いられているポリ乳酸ポリマーの分解が可能であることを明らかにした。嫌気性消化においてポリ乳酸ポリマーの分解は乳酸を経て無機物まで分解されることを明らかにした。