

平成29年度（第12回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

廃水処理施設における1,4-ジオキサン分解菌の挙動と活用促進因子の探索に関する研究（平成28～30年度）

産業廃棄物処分場における新規規制物質1,4-ジオキサンの生物処理について

中村淳子 佐藤 哲 村山力則 小林貴司

1. はじめに

1,4-ジオキサンは、平成21年11月に公共用水域および地下水の環境基準(0.05 mg/L以下)が、平成24年5月に排水基準(0.5 mg/L以下)が設定された新規規制物質である。1,4-ジオキサンは、環境中で難分解性であり、水にも溶剤にも無制限に溶解するため、一般的な水処理施設での処理は難しいとされていたが、県内の産業廃棄物処分場の廃水処理施設において、特異的に効率良く処理されていることが確認されている。本発表では、この廃水処理施設の1,4-ジオキサンの処理状況および生物処理槽に存在する1,4-ジオキサン分解菌について報告する。

2. 調査方法

調査対象の産業廃棄物処分場では、浸出した汚水を3カ所の水処理施設において浄化処理し、下水道へと放流している。3つの水処理施設の処理方式は生物処理工程で大別するとA（好気条件のみ）、B（嫌気-好気）、C（生物処理なし）と異なっているため、それぞれの水処理施設において各処理工程での1,4-ジオキサン濃度を調査した。また、平成16年からこれまでに調査した水処理施設への流入水と処理水および下水道放流水（処理水A+B+Cの混合）中の1,4-

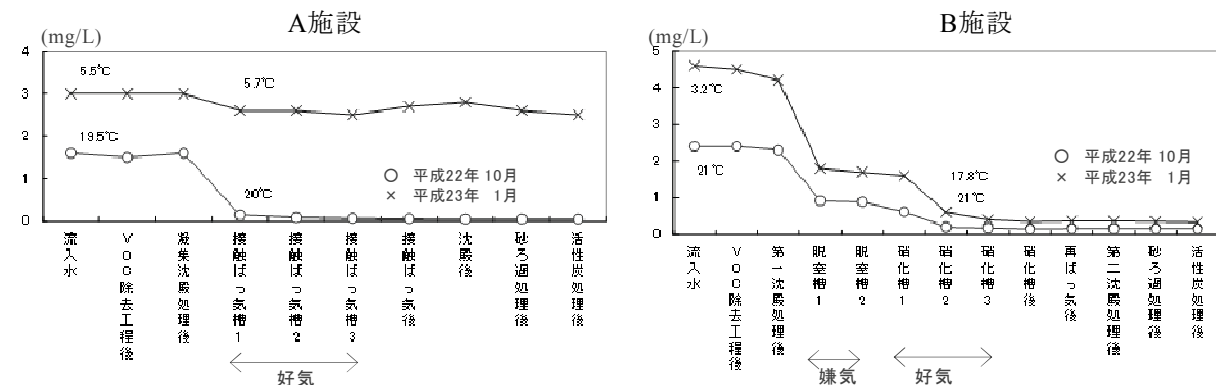
ジオキサン濃度の測定結果をまとめ、産業廃棄物処分場での処理状況を評価した。

さらに、生物処理槽に存在する1,4-ジオキサン分解菌を把握するために、次世代シーケンサーによる遺伝子解析を行った。

3. 結果と考察

3.1 各処理工程における1,4-ジオキサン濃度について

図1にA,B水処理施設（以下、施設とする）の各処理工程での1,4-ジオキサン濃度変化を示す。流入水温が19.5℃のA施設10月の調査では、好気的な生物処理工程において1,4-ジオキサンが急激に減少していた。水温が低下するA施設1月の調査では、生物処理槽、砂ろ過および活性炭処理工程での減少は認められなかった。一方、加温設備を有するB施設では、10月と1月の調査時の生物処理槽の水温は17.8～21℃とほぼ同温であり、1,4-ジオキサン濃度は嫌気槽で約1/2まで、好気槽で1/10まで減少する同様の傾向を示した。B施設では好気槽の水の1/2程度を嫌気槽に返送しているため、B施設でも好気槽でのみ処理されていると考えられ、A,B施設ともに1,4-ジオキサンは好気的な細菌により分解処理されているものと考えられた。



3.2 産業廃棄物処分場の1,4-ジオキサン処理状況

図2に平成16年5月から平成29年3月までの各水処理施設の流入水と処理水の1,4-ジオキサン濃度について示した。1,4-ジオキサンの安定した処理を実現するためにこの期間に行った対策は、①生物処理工程が無いC施設には高濃度1,4-ジオキサンが流入しないように配管を変更したこと（平成22年7月）、②加温設備を有していたB施設で冬期間の加温を開始したこと（平成22年11月）、③加温設備が無かったA施設に加温設備を新たに設置したこと（平成25

年2月）である。平成16年からこれまでにA,B施設に流入している1,4-ジオキサン濃度を見ると、1.0～7.6 mg/Lと比較的安定して水処理施設に供給されている。C施設へ流入する1,4-ジオキサン濃度は、配管変更後にはほぼ排水基準値以下となっている。

A,B施設の処理水中1,4-ジオキサン濃度は、対策前0.05～7.1 mg/Lと不安定であったが、加温設備設置後には冬季の処理も可能となり、年間を通じて安定した処理状況となっている。

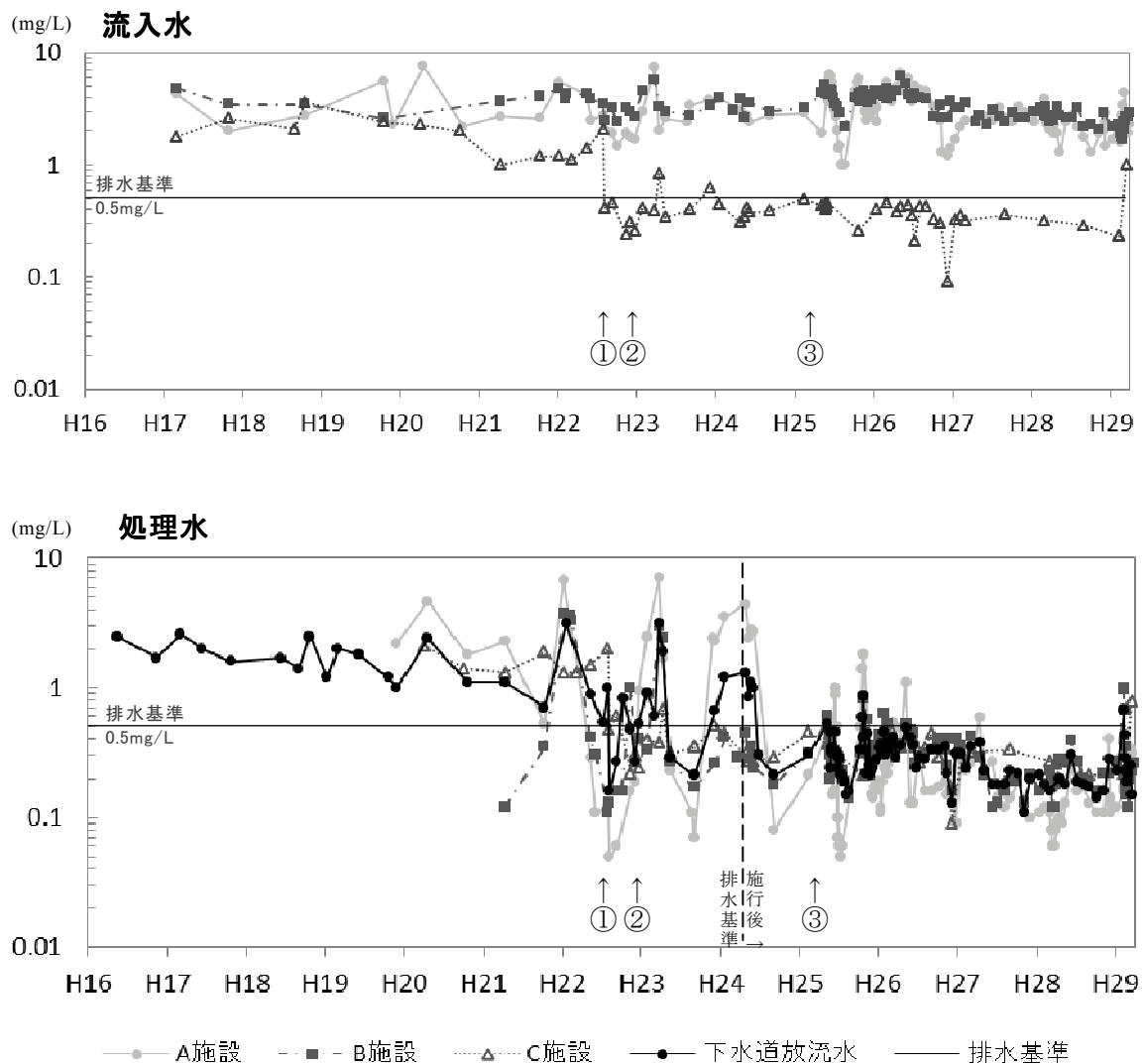


図2 各施設の流入水と処理水の1,4-ジオキサン濃度

4. まとめ

県内の産業廃棄物処分場において、廃水処理が難しい1,4-ジオキサンの効率の良い安定した処理が実現している。遺伝子解析の結果からは、

数種の1,4-ジオキサン分解菌が確認されており、現在はこれらの菌の単離・培養試験を行い、特性を評価しているところである。