

処理方式・嫌気性処理 (3) (3-G-13-1 ~ 3-G-14-2)

嫌気性処理において硫酸塩濃度はメタン生成等に影響を与える重要な因子であり、本セッションではこれに関する 4 件の研究発表が行われた。また、天然ゴム製造廃水の嫌気性処理について 1 件、微生物燃料電池 (Microbial fuel cells, MFC) を改変した電極に電圧をかけて電気ではなくて水素としてエネルギー回収する Microbial electrolysis cells (MEC) の研究 1 件の発表もあった。

長岡技大のグループでは、実下水処理 UASB リアクター内において、酸素や硝酸塩等の電子受容体が存在しない嫌気的環境下にも関わらず硫化物が硫酸塩に酸化される非常に不可思議な現象を観察している。これは従来報告のない新たな現象であり、そこで、この嫌気的環境下での硫黄酸化の再確認と現象の詳細を調査している。

3-G-13-1 は、ORP が嫌気的硫黄酸化反応の鍵を握っていると考え、電位制御型培養装置を用いて、培地の ORP を -200mV に制御して培養した研究であり、微生物に起因すると考えられる嫌気的硫黄酸化反応が確認できたとの報告である。

また 3-G-13-2 では、実下水に硫酸ナトリウムを添加し、UASB 処理における嫌気的環境下での硫黄の還元と酸化現象の再現を長期間調べている。水温が 17 以下において嫌気的硫黄酸化反応が起きたとのデータが示されている。この不思議な現象は、電子受容体が未定であり、自由エネルギーを計算することができず、熱力学的に矛盾しない反応であるとは言えない状況である。硫酸塩濃度の測定において、サンプル水は酸素と接触があり、サンプル後に硫黄酸化反応が起きていることも否定できない。素粒子ニュートリノが光より速いかどうか、再検討されているように、硫酸塩濃度が正確に測定できているのか、再検討して頂きたい。

3-G-13-3 では、環礁国の Septic Tank は潮汐で海水の出入りがあり、海水を利用した嫌気性処理の可能性を茨城大のグループが検討していて、海水でも処理できるとの報告がされた。

東北大のグループからは、酢酸とエタノールの人工廃水では、高濃度の硫酸塩 (3000mg/l) が含有していても嫌気性処理できたとの報告 (3-G-13-4) があった。

長岡技大のグループからは天然ゴム製造排水処理の報告 (3-G-14-1) もあった。タイに設置した UASB と DHS のシスにより実廃水が良好に処理できており、実用化が大いに期待できそうである。

3-G-14-2 は、MEC に関する研究で、いろいろと検討したが、水素の生成・回収は困難であったとの報告がされた。

嫌気性処理は、長く研究されているが、まだ不明な事が多くあると感じた。

(広島大学大学院工学研究院 大橋 晶良)