

ゴミの電力資源化の試み



MAHMUDUL KABIR 准教授 博士（工学）

カビール ムハムドゥル

大学院理工学研究科 数理・電気電子情報学専攻 電気電子工学コース

研究キーワード

アオコ、活性汚泥、微生物燃料電池（MFC）

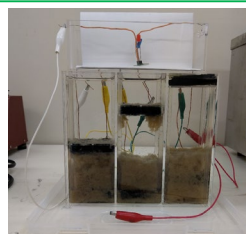
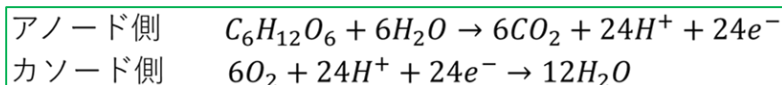
研究概要

近年、アオコのような廃棄植物や余剰活性汚泥が環境負荷を増大することで問題となっている。活性汚泥とは、バクテリアなどの真正細菌や真菌類などから構成される生物群集で、下水処理場などで家庭排水/下水を酸化分解して浄化手段として用いられる。アオコは、湖沼の富栄養化が進行したことで藍藻類(植物プランクトン)の大量増殖し、これにより湖水の変色、ブルームの形成、悪臭の発生、浄水装置障害、水中生物の生態系の崩壊などを引き起こす。

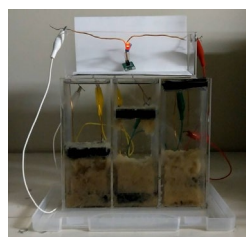
一方、環境問題を引き起こすこれらのゴミには、タンパク質、脂質、炭水化物などエネルギー生成に欠かせない有機物質が高水準に含まれており、持続化可能な社会の実現のため、これらの有効利用が重要だと思われる。

そこで、アオコや余剰活性汚泥を電力資源として有効活用する手法として、これらを利用した微生物燃料電池(MFC)を考案した。現段階では、ラボスケールで活性汚泥およびアオコを用いたMFC作製に成功し、これらのMFCを用いて小電力を要するLEDの点灯に成功した。

MFCは、微生物が有機物を分解する過程で生じる電子を電気エネルギーとして回収する装置である。



活性汚泥を用いたMFC



上図のMFCに、導線でLEDを接続した際のLED点灯の写真



活性汚泥を用いたMFCの例
MFCを利用した赤色LED点灯の写真

予想される応用例

小規模な発電による夜間の簡易電力や災害時の小電力用するセンサなどに活用が期待できる。

産業界へのアピールポイント

MFCはエネルギー変換効率が大きいまた、MFCの燃料として用いる排水や廃棄植物などのゴミの電力資源化により、持続可能な社会の実現に貢献できる。