

微生物燃料電池に利用可能な原水に関する調査

Investigation of Several Kinds of Water Utilizing for Microbial Fuel Cell

山口東京理科大工 ○(M2)古屋 直史, 久保 航一, 八塚 淳弘, 森田 廣

Sanyo-Onoda City Univ. , ○Naofumi Furuya, Koichi Kubo, Atsuhiko Yatsuzuka, Hiroshi Morita

E-mail: F118610@ed.socu.ac.jp

1. 序論

近年、環境問題からクリーンエネルギーに対する関心が高まっており、再生可能エネルギーに特に注目が集まっている。その中でも研究報告の少ない微生物燃料電池(MFC: Microbial Fuel Cell)に注目し、我々は過去に MFC の基礎研究^[1]及び MFC への有機物添加効果^[2]を報告している。今回は様々な環境での発電を想定し、水圏微生物に注目して様々な起源の水での発電が可能であることを検討した。本調査では純水・淡水・海水の原水について報告を行う。

2. 実験

Fig.1 に実験に使用したセル構造を示す。本調査では $\Phi 10 \times 15$ cmポリプロピレン製の容器を使用した。この容器の底部にアノードとなるカーボンフェルト(5×7×0.5cm)を設置し、これを固定するために支持体を使用した。アノードを設置後、溶液として純水・池水・海水を各 400ml 投入した。その後、水面にカソードとなるカーボンフェルト(5×7×0.5cm)を設置し、容器を密封し、セルを構成した。セルの評価方法として日ごとに 5 分間の測定を行い、

- ・最大電力(MPG: Maximum Power Generation)
- ・飽和電力(SPG: Saturation Power Generation)

を記録した。また、純水セルにおいては作製 14 日目に微生物の活動源となる栄養分(片栗粉)を添加し、同様に測定を実施した。

3. 実験結果及び考察

Fig.2 に純水、Fig.3 に池水、Fig.4 に海水セルの測定結果を示す。これらの結果から全ての溶液において発電を確認できた。初期に純水は僅かに発電していることが解る。これは電極、容器、支持体に付着していた微生物が寄与している可能性が高い。更に、片栗粉の添加によって発電量が上昇しており、セル中に微生物が存在していることを示している。片栗粉添加後の純水と比較すると池水において約 300 倍、海水において約 8000 倍の発電量が見られた。これは純水セルと比較した時、池水・海水セルには微生物が多量に存在しているためである。また、海水セルにおいて 20 日以降発電量が急激に低下しているが、これは海水によって銅線が腐食し断線したためである。この調査から身近な環境にある池水・海水は MFC に用いる事が可能であることが分かった。

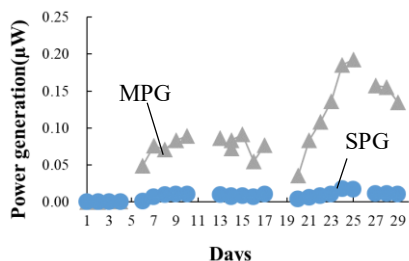


Fig.2 Results of the pure water cell

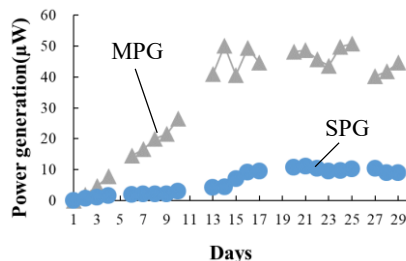


Fig.3 Results of the pond water cell

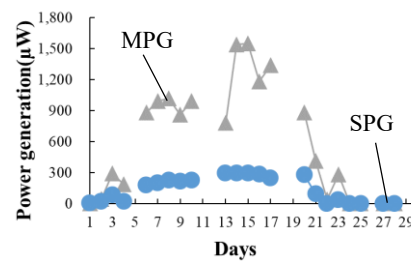


Fig.4 Results of the sea water cell

参考文献

- [1] 古屋他:「土壌微生物による微生物燃料電池の基礎研究」平成 30 年度応用物理学会 Sep.20,2018
 [2] 古屋他:「有機物添加による微生物燃料電池の効率向上」平成 31 年度応用物理学会 Mar.9,2019