

**3P-169 大豆ホエー資化菌を用いた微生物燃料電池の特性**

○隋 停停<sup>1</sup>, 下條 光浩<sup>2</sup>, 川上 満泰<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>福岡工大院・工・生命環境, <sup>2</sup>福岡工大・工・生命環境)  
 mbm14009@bene.fit.ac.jp

緒言 豆腐を作る際に多量に排出される大豆ホエーは、豊富な炭水化物を含む高負荷廃液である。そこで、本研究では廃液の処理と有効利用という観点から、大豆ホエー資化菌を用いた微生物燃料電池の開発とその特性を明らかにすることを目的とした。

実験方法 大豆ホエーを培地に用いた集積培養により、大豆ホエー資化菌を分離した。微生物燃料電池は二槽式とし、アクリル板、シリコンゴムシートを用いて作製した。電極としてカソードにはフェルト、アノードには菌固定化フェルトを用い、イオン交換膜としてNafionを用いた。豆乳と硫酸カルシウム水溶液をそれぞれ温めてから混合し、その後再び加温し、冷蔵庫で冷却した。遠心をかけ、上澄みを培地として用いた。カソード極側にフェリシアン化カリウム溶液を流し、アノード極側に大豆ホエーを一定の流速で循環させた。外部抵抗を変え、電流と電圧を測定し、分極曲線と出力曲線を作成した。結果及び考察 得られた電流電圧曲線から開回路電圧、出力曲線から最大電力を求めた。その結果、フェルトのみをアノードとして用いた場合にはほとんど起電力は認められなかったのに対して、菌固定化フェルトを用いた場合、40%ホエーでは起電力は500mV 最大電力密度3.9mW/m<sup>2</sup>という結果が得られた。このことは本電池が大豆ホエーを燃料とする電池として機能していることを示唆した。

**development of microbial fuel cell using soybean whey microorganism**

○Tingting Sui<sup>1</sup>, mitstuhiro shimojo<sup>2</sup>, mitsuyasu kawakami<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>Div.life, Environ. Materials Sci., Grad. Sch. Eng., Fukuoka Inst. Technol.,  
<sup>2</sup>Dept.life, Environ. Materials Sci., Faculty Eng., Fukuoka Inst. Technol)

**Key words** soybean whey, microbial fuel cell, COD

**3P-170 微生物燃料電池型バイオセンサによる洗米排水のBOD測定**

○古賀 草平<sup>1</sup>, 下條 光浩<sup>2</sup>, 川上 満泰<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>福岡工大院・工・生命環境, <sup>2</sup>福岡工大・工・生命環境)  
 mbm14006@bene.fit.ac.jp

【緒言】酒類醸造所などから排出される洗米排水には高濃度のデンプンが含まれており、また時間経過とともに酸敗しやすいため、その処理が問題となると共に、有機物濃度のモニタリング技術が必要となる。そこで、本研究では洗米排水資化菌であるSE-2株を用いた微生物燃料電池型BODバイオセンサの開発及び特性を検討した。

【実験方法】微生物燃料電池は2槽型とし、アクリル板、PTFE板、シリコンゴムシート、Nafion膜、炭素フェルトを用いて作製した。アノードには、予め洗米排水液体培地を用いてSE-2株を循環培養により吸着固定した。アノード室側に0.1Mリン酸緩衝液(pH=7.0)、カソード室側に10mMフェリシアン化カリウムを含む0.1Mリン酸緩衝液を流入した。アノード室側流路にインジェクターを設置してフローインジェクション方式とした。セルに外部抵抗を接続し、流れる電流をDigital Multimeter (DMM)によって測定した。電流安定後、試料として米糠から調製した洗米排水、OECD人工下水標準溶液及びグルコース-グルタミン酸混合標準溶液(GGA)を注入して応答測定を行った。

【結果及び考察】セルのアノード室内に試料を注入したところ応答電流のピークが得られた。また、この応答電流値を用いて基質濃度に対する検量線を作成したところほぼ直線的な関係が得られ、センサとして機能することが明らかになった。今後、5日間法による測定を行い、BOD測定法として有効性について検討する計画である。

**BOD measurement of Rice washing-water using microbial fuel cell (MFC)-type biosensor**

○Sohei Koga<sup>1</sup>, Mitsuhiro Shimojo<sup>2</sup>, Mitsuyasu Kawakami<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>Div. Life, Environ. Materials Sci., Grad. Sch. Eng., Fukuoka Inst. Technol., <sup>2</sup>Dept. Life, Environ. Materials Sci., Faculty. Eng., Fukuoka Inst. Technol.)

**Key words** biosensor, BOD, Rice washing-water

**3P-171 セルロース分解性微生物燃料電池の開発**

○竹内 雄哉, 宇野 愛, 麻生 祐司, 小原 仁実  
 (京工織大院・工芸科学)  
 ohara@kit.ac.jp

**【背景・目的】**

廃水中に含まれる有機物の分解と発電を同時に行うことが可能な、新たな排水処理技術として微生物燃料電池(Microbial Fuel Cells 以下MFC)が注目を集めている。このMFCで使用される従来の電流生産微生物では分解、発電が可能な有機物が限定される問題点があった。難分解性の有機物の中でも、結晶性セルロースは酒造・ビール製造時の排水や植物バイオマスに多量に含まれている。しかし結晶性セルロースを燃料としたMFCに関する研究は今のところ見当たらない。そこで本研究では結晶性セルロースなどの多糖類を分解可能かつ電流を生産可能な微生物を用いて、新たなMFCの開発をおこなった。

**【実験・結果】**

一層型MFC(100ml容量)を用いて三種のセルロース分解性微生物(*Cellulomonas fimi*, *C.biazotia*, *C.flavigena*)をそれぞれLB培地化で培養を行うことで発電量の評価を行った。さらに、この三種の微生物に結晶性セルロース粉末(0.5%)と酵母エキス(0.5%)を加え、嫌気条件下で培養した。培養に伴うセルロースの減少量を計測することで、それぞれの微生物のセルロースの分解性の評価を行った。この結果から二種類の結晶性セルロース分解性の電流生産微生物を選択し、上記のMFCを用いてセルロース含有培地で培養し発電量を計測した。サンプリングを24時間毎に行い、得られたサンプルのセルロース減少量、菌体重量と共に、溶液中の糖濃度をフェノール硫酸法にて計測した。この結果、上記微生物によるMFC中での結晶性セルロースの分解、消費と電流生産を同時に確認し、既存電流生産微生物と同等の発電量を記録した。

**Development of Microbial Fuel Cells using cellulose**

○Yuya Takeuchi, Megumi Uno, Yuji Aso, Hitomi Ohara  
 (Grad. Sch. Sci. Technol., Kyoto Inst. Technol.)

**Key words** Microbial Fuel Cells, cellulose, *Cellulomonas fimi*, *Cellulomonas biazotia*

**3P-172 Effective ammonia recovery from swine manure by dry anaerobic digestion and air stripping at high total solids content**

○Weiwei Huang, Ziwen Zhao, Tian Yuan, Zhongfang Lei, Wei Cai, Zhenya Zhang  
 (Grad. Sch. Life Env. Sci., Univ. Tsukuba)  
 zhang.zhenya.fu@u.tsukuba.ac.jp

Ammonia is an important raw material, and its chemical synthesis is highly efficient while with high energy consumption and environmental pollution. This study sought to recover ammonia from swine manure, an agricultural waste, through dry anaerobic digestion (AD) followed by air stripping. The influences of different operational parameters including temperature, total solids (TS) and initial pH were investigated during 8 days' ammonia fermentation. Ammonia production mechanisms in addition to its kinetics were also analyzed. Results demonstrated that a high organic-N conversion ratio of 57.3% could be achieved at 55 °C, 20% TS, and initial pH 10.0, and the experimental data fitted well to the first-order kinetic models. N balance study revealed that more than 90% of the ammonia in swine manure was efficiently recovered by subsequent air stripping at 20% TS.

**Effective ammonia recovery from swine manure by dry anaerobic digestion and air stripping at high total solids content**

○Weiwei Huang, Ziwen Zhao, Tian Yuan, Zhongfang Lei, Wei Cai, Zhenya Zhang  
 (Grad. Sch. Life Env. Sci., Univ. Tsukuba)

**Key words** Ammonia recovery, Swine manure, Dry anaerobic digestion, Ammonia stripping