

# マイクロバブル浮選による有機物および乳酸菌の除去に関する研究

平成21年度入学 ミネラルプロセッシング分野 田中 規之

## 1. 研究背景と目的

近年、人口増加および新興国の経済発展に伴い、水資源確保が地球規模で課題となっている。我が国でも、膜処理を中心とした水の精製あるいは再利用が行われているが、コスト面に問題を抱えており、最善の処理方法とは言い難い。そこで本研究では、新たな水処理技術として、省資源・省エネルギー型分離技術の一つであるマイクロバブル浮選(MBF)を用いて水中の有機物及び菌の一括除去を試みた。

## 2. 試料・試薬及び実験方法

実験には試料として、(株)明治製ヨーグルトLG21を用いた。同試料の3 mLをマイクロピペットで取り、蒸留水で1Lに希釈後、ホモジナイザーを用いて分散させた液を浮選に供した。実験試薬には、陽イオン性捕収剤として塩化ベンザルコニウム(BKC)、陰イオン性捕収剤としてドデシル硫酸ナトリウム(SDS)をそれぞれ用いた。MBFには内径50 mm、高さ500 mmの円筒型浮選セルを有するMBF試験器を用いた。空気導入後、所定時間経過ごとにセル下部よりサンプリングし、ATP濃度と全有機体炭素濃度(TOC)を求めた。なお、ATP濃度はキッコーマンバイオケミファ(株)製ルミテスター C-110を用い、別途プレート法により測定したATP濃度とコロニー形成単位数(CFU)の関係から水中残留CFUに換算した。また、TOCは、島津製作所製TOC-Vを用いて測定した。

## 3. 実験結果と考察

図1および図2はそれぞれ各種捕収剤を用いた場合の水中残留CFUおよびTOCと浮選時間との関係を示す。両図には比較のため捕収剤を添加しないLG21のみの結果も併せて示す。図1に示されるように、捕収剤無添加でも60分の浮選により87.5%除菌されることが分かる。これは、作製した試料希釈液に含まれる脂肪分やたんぱく質などの固形分が浮上する際、その固形分中に生息していた菌が同時に系外に排出されたためと考えられる。捕収剤を添加した場合、除菌性はより顕著になり、浮選60分後、SDSで99.4%、BKCで99.9%の除菌率が得られることが分かる。これは、捕収剤の作用で殺菌されたことと、菌の系外排出との相乗効果であると考えられる。また、一般に菌表面は負に帯電しているため<sup>(1)</sup>、陽イオン性捕収剤が迅速かつ強力に作用したと考えられる。一方図2に示されるように、捕収剤添加試料よりも捕収剤無添加試料は水中残留TOCが少なかった。これは、捕収剤の作用により、タンパク質や脂質が可溶化され、浮上困難となると同時に、捕収剤そのものが水中に残留しているためと考えられる。

参考文献(1) 堀 克敏, 石川 聖人: J. Environ. Biotech., **10**(1), pp.3-7 (2010)

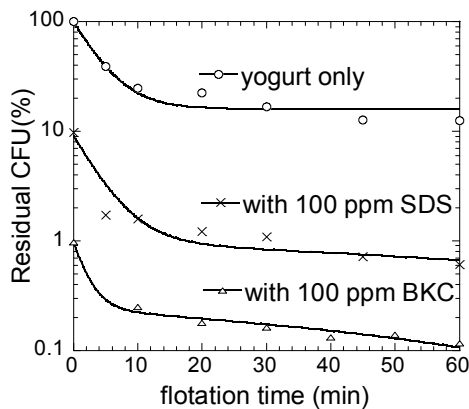


図1 浮選時間による残留CFUの変化

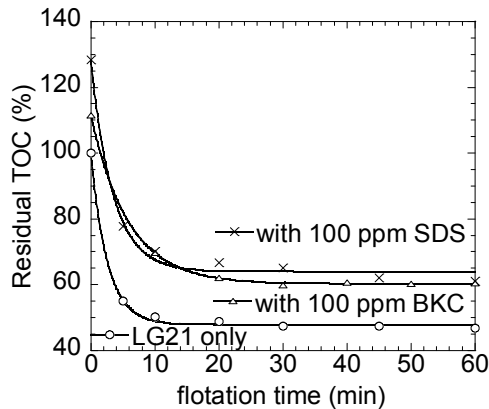


図2 浮選時間による残留TOCの変化