

C-10

DMSO 含有廃水処理における馴致過程と微生物群集の変化

くにひろ ただお まつむら ちえこ ここうえい ふじえ こういち

○國弘忠生¹、松村 知衣子¹、胡 洪營²、藤江幸一¹¹豊橋技術科学大学 エコロジー工学系、²中国清華大学 環境科学工程系

【目的】

DMSO 含有廃水は、DMSO が嫌気条件で悪臭物質に還元的に分解されるため紫外線による酸化処理後に生物処理が行われている。また、好気条件下では DMSO の生物分解が遅いため、装置規模の拡大や滞留時間を長くする必要がある。これらのことから、悪臭を発生させない好気条件下での効率よい生物処理が期待されている。そのためには、DMSO 生物処理過程の微生物群集構造の解析をする必要がある。

そこで本研究では、好気条件での DMSO の生物分解を目指し、活性汚泥法を用い DMSO 含有廃水の回分処理過程の微生物群集構造解析および分解菌の探索を目的とし、キノンプロファイルと DGGE 解析により微生物群集構造の解析を行った。

【方法】

本大学排水処理施設内の活性汚泥を採取して純水で洗浄し、無機塩溶液に再懸濁して2つの三角フラスコに入れた後、一方に DMSO を約 1500mg/L になるように加え、30°C、120rpm で振盪し、DO 約 6mg/L に維持して好気条件で培養した。適宜サンプリングを行い、pH、粒状有機炭素濃度、溶存有機炭素濃度(DOC)、硫酸イオン濃度、DMSO 濃度、CTC 還元法による呼吸活性菌数、DTAF 染色による総菌数、キノンの測定・分析を行った。容量が一定になるように無機塩溶液を加え、pH 7.0 に調整した。汚泥からのキノン抽出はクロロホルム・メタノール混合液(2:1, v/v, C-M 溶液)を用いて行った。DNA 抽出は、1% PVPP を含む 10mM リン酸緩衝液、10% SDS 溶液、TE 緩衝液と C-M 溶液を用い、遠心分離後の水層を回収し、エタノール沈殿を行い TE 緩衝液に懸濁したものを鋳型 DNA として PCR-DGGE 法を行った。

【結果と考察】

実験開始後、DMSO 添加培養液の pH は徐々に低下し、DMSO の分解に伴い生成される硫酸イオンの濃度上昇が確認された。硫酸の生成量と DMSO の減少量が一致することと、DMSO 添加培養液中の DOC と残留している DMSO から換算した炭素量がほぼ同じであることから、分解された DMSO は無機化されていることがわかった。実験開始 80 日目にリン酸緩衝液を加えて pH 7 に維持したところ、総菌数あたりの呼吸活性菌数の割合が増加し、残留していた DMSO 約 500mg/L は 90 日目にはほぼ無機化されていた。90 日目に DMSO を添加したところ約 1100mg/L を 105 日目にはほぼ無機化しており、pH 調整することにより DMSO の分解は促進されるようになった。80 日目以降は DMSO 添加培養液では UQ-9 を持つ微生物が優占していることから、UQ-9 を持つ微生物が DMSO の分解に関与していると推測できる。105 日目の DMSO 添加培養液と DMSO 無添加培養液間のキノンプロファイルの非類似度は 0.49 であった。この UQ-9 を持つ分解菌の特定を行うために PCR-DGGE 法により得られたこの菌に由来すると思われるバンドの塩基配列解読を行っている。さらに上記の DMSO 添加培養液を植種として担体に生物膜を形成させ、この担体を充填した装置(浸漬濾床装置)でのこの廃水の連続処理を行い、最適処理条件を明らかにしていく。