

3109-5 テトラヒドロフラン分解微生物による1,4-ジオキサンの分解

○大山 将央, 柿木 隆志, 清 和成, 惣田 訓, 池 道彦
(阪大院・工・環境)

1,4-ジオキサンは、各種工業で大量に使用されている化学物質であり、水環境中から頻りに検出されている。人に対して発がん性を有する疑いがあるため、効率的な1,4-ジオキサン含有廃水処理システムの構築が望まれている。本研究では、この1,4-ジオキサンの生物処理システム開発のための基礎的なデータを得ることを目的として、1,4-ジオキサンを共代謝によって分解する2株のテトラヒドロフラン (THF) 分解微生物 (T1及びT5株) の生理特性及び分解特性を調査した。これらの菌株は、THF及び1,4-ジオキサンをそれぞれ100mg/lとなるように添加した系において、THFを6日程度で100%分解した後、1,4-ジオキサンを13日程度で100%分解することができた。これらの菌株の16S rDNA塩基配列は、*Rhodococcus ruber*との相溶性がそれぞれ99.5及び99.7%であったことから、両株は*R. ruber*であると推定された。両株は、各種糖、有機酸、環状エーテル類など、幅広い酸化性をもっていることが明らかとなった。また、*R. ruber* T1は、pH 6-9の中性域で増殖が可能であり、至適pHは8.0であった。

1,4-dioxane degradation by tetrahydrofuran-degrading bacteria

○Masao OYAMA, Takashi KAKINOKI, Kazunari SEI, Satoshi SODA, Michihiko IKE
(Dept. Environ. Eng., Osaka Univ.)

Key words 1,4-dioxane, tetrahydrofuran, microbial degradation, cometabolism

3110-2 酸化酵素ラッカーゼを用いた天然及び合成女性ホルモンの酸化処理

○田村 俊幸, 石崎 雄一, 谷口 正之, 田中 孝明
(新潟大工)

(目的) 近年、エストラジオール (E2)、エストロン (E1) などの天然女性ホルモンやエチニルエストラジオール (EE2) などの合成女性ホルモンが河川などで魚類などの内分泌系に与える影響が懸念されている。担子菌由来のラッカーゼは水中の溶存酸素を用いてフェノール類を酸化できるため、フェノール系環境汚染物質の酵素処理への利用が検討されており、女性ホルモン類の酸化処理も可能である[1]。本研究ではラッカーゼによる女性ホルモンの酸化反応において反応条件が反応速度に及ぼす影響について検討し、さらに、小型魚類を用いてラッカーゼ処理によるエストロゲン活性の低下を確認した。(方法及び結果) ラッカーゼには *Trametes* sp. Ha1 由来のラッカーゼダイフ (大和化成) を用いた。酵素反応は主として20%エタノールを含むpH 5のリン酸-クエン酸-緩衝液中で30℃にて試験管を振盪させて行った。反応の追跡はHPLCにて行った。E1, E2及びEE2の酸化反応の至適pHはいずれも5であった。温度10-40℃における反応の活性化エネルギーは56-75 kJ/molであった。pH 5, 30℃で比較すると反応速度の比はE1:E2:EE2 = 1:3:3であった。E1, E2, EE2は溶解限度の0.3, 0.7, 1.0 mMまでの濃度範囲では一次反応であった。メダカ *Oryzias latipes* のオスとメダカクロマトキット (島津理器機) を用いてエストロゲン作用を確認したところ、いずれの女性ホルモンもラッカーゼ処理によりエストロゲン活性が低減したことが示された。

[1] T. Tanaka, *et al.*, *Wat. Sci. Technol.*, 42(7-8), 89-95 (2000).

Oxydation of natural and synthetic estrogens with laccase

○Toshiyuki TAMURA, Yuuichi ISHIZAKI, Masayuki TANIGUCHI, Takaaki TANAKA
(Fac. Eng. Niigata Univ.)

Key words laccase, estradiol, estrone, ethynylestradiol

3110-1 EDTA 鉄を利用した新しい嫌気性アンモニア酸化反応

○澤山 茂樹, 松鹿 昭則, 井上 宏之
(産総研 バイオマス研究センター)

【目的】 廃水のアンモニア生物処理としては、硝化・脱窒が知られている。また、嫌気性プロセスとして、アナモックス反応が報告されている。新しいアンモニア処理法の開発を目的として、EDTA 鉄を利用した新規嫌気性アンモニア変換反応の検討を行った。【方法及び結果】 嫌気性消化汚泥を種菌として、嫌気条件のカーボンフェルトを担体とした固定床リアクタに、塩化アンモニウム、EDTA Fe(III)ナトリウムと炭酸水素ナトリウムを35℃で連続的に供給した。リアクタ廃液について、陰イオンと陽イオンをイオンクロマトで分析した。操作開始後リアクタ廃液中のアンモニア濃度が低下し、亜硝酸と硝酸が検出されるようになった。供給液中のアンモニア濃度が5 mMの時、必要なEDTA Fe(III)ナトリウムと炭酸水素ナトリウムの濃度はそれぞれ0.1mMと10mMであった。これらの実験結果から、EDTA 鉄利用微生物による嫌気的なアンモニア酸化反応 (フェアモックス反応、Feammox) が存在することが示唆された。

Study on novel anoxic biological ammonium oxidation with EDTA Fe

○Shigeki SAWAYAMA, Akinori MATSUSHIKA, Hiroyuki INOUE
(AIST BTRC)

Key words anaerobic ammonium oxidation, wastewater treatment, immobilized bacteria

3110-3 セルロース含有廃棄物の高温メタン発酵系における最適な有機物負荷の検討

○ハオ 凌云¹, 立澤 知子¹, 菖蒲 昌平², 下村 達夫¹, 片岡 直明¹, 宮 晶子¹
(¹荏原製作所, ²荏原エンジニアリングサービス)

【目的】 本研究はセルロース含有廃棄物の高効率且つ安定な嫌気性処理技術の開発を目的とし、トイレトーパー含有生ゴミを原水とした高温メタン発酵系で異なる有機物負荷条件での発酵特性および嫌気性微生物菌群の挙動解析より最適な条件を検討した。【方法】 有効容積 3.5Lの完全混合型発酵槽R1とR2を用いて、55℃、有機物負荷2.3と3.4gCOD_C/L/d、HRT35dと23dの条件で実験を行った。汚泥中の微生物菌群の経時的な変化を定量PCR法で調べた。【結果】 発酵槽R1では約6ヶ月間定期的に有機酸蓄積なくメタン生成した。実験開始から1~2ヶ月の間に酸生成菌群、メタン生成菌群の順に菌濃度が増加し、その後一定に保持することができた。これに対して発酵槽R2では実験開始から2週間後が有機酸が蓄積し、pHの低下と共にバイオガス生成量が減少したため、原水投入を停止した。有機酸濃度が低下した後原水投入を再開したが、その後もしばしばpHが低下したため、繰返し原水投入を停止した。運転開始から43日間に酸生成菌群の濃度がほぼ安定したが、原水投入停止した後菌濃度は回復できずまたはメタンガス生成量は回復した期間中に菌濃度が低減したメタン生成菌種が認められた。従って本処理系の最適有機物負荷は3.4 gCOD_C/L/d (HRT 23d) 以下であることがわかった。本研究開発は、NEDOの「生分解プロジェクト」の一環として実施したものである。

Investigation of optimum organic loading rate of a thermophilic anaerobic digestion treating cellulose-containing garbage

○Lingyun HAO¹, Tomoko TATSUZAWA¹, Shohei AYAME², Tatsuo SHIMOMURA¹, Naoaki KATAOKA¹, Akiko MIYA¹
(¹Ebara Corp., ²EES)

Key words acidogenic bacteria, thermophilic, methane fermentation, quantitative PCR