

[成果情報名] 模擬的環境下における麹菌・パン酵母の生残性

[要 約] 土壌、廃水、生ゴミ処理等を模した模擬的環境を確立した。これらの環境中に麹菌孢子及びパン酵母を接種し、経時的に検出を行った結果、パン酵母は供試環境中で生残性が低い、麹菌は土壌中及び廃水モデルにおいて長期にわたり残存することが明らかになった。

[部 署] 食品総合研究所・応用微生物部・糸状菌研究室、酵母研究室

[連絡先] 029-838-8077 kusumoto@nfri.affrc.go.jp、029-838-8066 csuzuki@nfri.affrc.go.jp

[成果区分] 参考

[キーワード] 麹菌、パン酵母、模擬的環境、生残性

[背景・ねらい]

乳酸菌、パン酵母、麹菌、納豆菌などの食品微生物においては、既に実用可能な組換え微生物が開発されているが、実用化のための安全性評価指針が策定されていない。食品あるいは有用物質生産等において組換え微生物を有効に活用するためには、開放系で利用する際の環境安全性について評価手法を確立する必要がある。ところが、これまでは実用株の環境中における動態等でさえほとんど知見が見られなかった。本課題では、食品微生物の組換え体の環境安全性評価の前段階として、麹菌およびパン酵母実用株の環境中における高感度な識別技術および土壌、廃水、生ゴミ処理等のモデル系を確立し、模擬的環境中におけるこれらの菌の生残性を評価することを目的とする。

[成果の内容・特徴]

1. 模擬的環境としては、プラスチックボトルに入れた黒土あるいは川砂 (25° C) を土壌モデル、水道水を培養基質としたバッチ培養 (5L、室温) を廃水のモデルとした。また生ゴミ処理のモデルとしては、家庭用の生ゴミ処理機に封じ込め対策および処理過程の測定装置を施し (図 1)、モデル生ゴミ (野菜、果物、米飯、肉、魚を混合) の微生物分解過程のモニタリングが可能となった。
2. 麹菌においてはピリチアミン耐性、パン酵母においてはシクロヘキシミド耐性のマーカーを付与した。麹菌は孢子懸濁液を、酵母では生細胞を、共に滅菌水で洗浄後、模擬環境中に接種した。サンプルを経時的に採取し、土壌及び生ゴミサンプルは滅菌水で抽出後、選択培地を用いて培養・検出を行った。
3. 土壌モデル中および廃水モデルにおける供試実用酵母の生菌数は、接種後日数とともに同様に漸減し、モデル土壌では 40 日、モデル廃水では 25 日程度で計数限界以下にまで低下した (図 2、図 3)。
4. 実用麹菌のモデル土壌中における生残性は高く、60 日以上に渡りほぼ同様の生菌数が検出された (図 4)。廃水モデルにおいては約 60 日に渡り検出された。モデル生ゴミ中では、28 日程度で検出限界以下に低下した (図 5)。麹菌は使用環境によっては長期に渡り残存する可能性が考えられた。

[成果の活用面・留意点]

本課題では模擬環境の構築、供試菌株の作出および供試菌株の検出法について検討し、模擬環境における供試菌株の消長について試験研究が可能となった。本課題で検討された生残性評価手法は、実際の環境により近い環境条件下における生残性の評価に適応可能である。麹菌生菌数の正確な計測については、孢子形成や菌糸の断片化による残存菌数の過大評価の可能性があり、更に検討を要する。供試菌株の種類、消長の追跡期間、モデル環境の種類等、本課題の成果をふまえてさらなるデータの蓄積が必要である。

[具体的データ]



図1 生ゴミ処理機

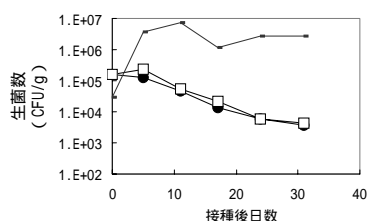


図2 モデル土壌中の酵母生菌数の推移

● 野生型株 □ G418耐性株 — 細菌

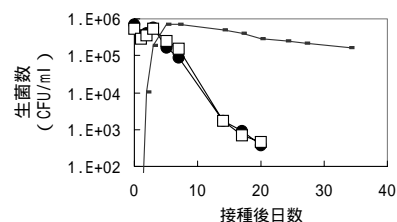


図3 モデル廃水中の酵母生菌数の推移

● 野生型株 □ G418耐性株 — 細菌

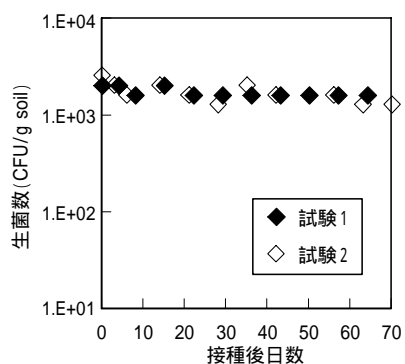


図4 黒土中の麹菌生菌数の変動

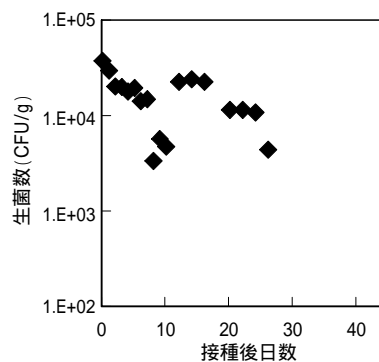


図5 生ゴミ処理機運転中の麹菌生菌数の変動

[その他]

研究課題名：組換え微生物の環境安全性評価手法の開発に関する研究

予算区分：組換え体安全性確保

研究期間：2002～2003年度（2003年度）

研究担当者：楠本憲一、柏木 豊、島 純、鈴木チセ

発表論文等：

- 1) Kusumoto, K., *et al.*: Survivability of *Aspergillus oryzae* in the artificial environment. 11th European Congress on Biotechnology 2003, Abstract p701
- 2) 楠本、栗原、木村、鈴木、柏木：麹菌の環境中における生存性について、平成15年度第55回日本生物工学会講演要旨集 p188
- 3) Kusumoto, K., *et al.*: High viability of *Aspergillus oryzae* in soil and tap water. *in preparation*
- 4) 安藤 聡、岡野 江津子、島 純、鈴木 チセ：冷凍耐性製パン用酵母の環境中における生残性評価手法の確立、日本農芸化学会2004年度大会講演要旨集