

M302

Lactobacillus bulgaricus を固定化する環境分解ミクロスフェアの設計及び発酵特性

(鹿大院理工)○(学)高倉一旗・(正)吉田昌弘・(正)幡手泰雄・(宮崎大工)(正)塩盛弘一郎
(都城高専)(正)清山史朗・(九大院工)(正)武井孝行

【緒言】

農薬や化学肥料の乱用は土壌の荒廃促進を引き起こし、農業生産物の安全性や消費者の健康について問題を生じる。痩せた土壌を作物の生育しやすい土壌へと改良するためには、微生物資材を土中に投与するという方法がある。しかしこれまでの微生物資材では、微生物が直接外部環境にさらされるため、環境の変化によって容易にそれらが死滅または低活性化されてしまう問題が挙げられる。このような問題点を解決するために本研究では既存の土壌改良技術とマイクロカプセル(MC)調製技術を融合させ、有用微生物のMC化により新しい農業技術として土壌環境の改善を試みる。今回は、実用化に向けてMC調製条件を検討することで効率化を図り、MCに内包された乳酸菌の活性を、糖からの乳酸転化量を指標とした活性評価を行うことで土壌改良材としての性能を評価したので報告する。

【実験】

1. 乳酸菌の培養

乳酸菌は *Lactobacillus bulgaricus* NBRC13953 株を用いた。乳酸菌をポリペプトン 1.5wt%、硫酸マグネシウム・7水和物 0.3wt%、酵母エキス 1.5wt%、グルコース 1.5wt%、ラクトース 0.6wt%、ポリオキシエチレンソルビタンモノオレエート 0.05wt% からなる培養液で培養(37°C, 150rpm, 24h)した後、遠心分離器による集菌、0.9wt%生理食塩水で洗浄し、回収した。

2. 乳酸菌内包 MC の調製

既往の研究において得られた結果から、内水相:有機相の体積比を1:10、アルギン酸ナトリウム濃度 1wt%、PCL分子量 40,000 に固定した¹⁾。その上で本実験では外水相の体積を固定し、分散相(内水相+有機相)の体積を変化させ体積相分率 ϕ の値を大きくすることでカプセル調製の効率化を図った。 ϕ の定義を式(1)に、乳酸菌内包 MC 調製スキームを図1に示す²⁾。

3. 糖の乳酸転化による MC の活性評価

調製後凍結乾燥を行った乾燥 MC1g を栄養培地としてグルコース濃度を 5wt% に調整した 803 培地 100ml 中へ添加し、37°C のインキュベーター内で静置状態にすることで MC 中の乳酸菌による糖の乳酸への転化を促した。反応後、1,2,3,5 日目に培地をサンプリングし、高速液体クロマトグラフィーで分析することにより乳酸の定量を行い、これを乳酸菌内包 MC の活性とみなした。

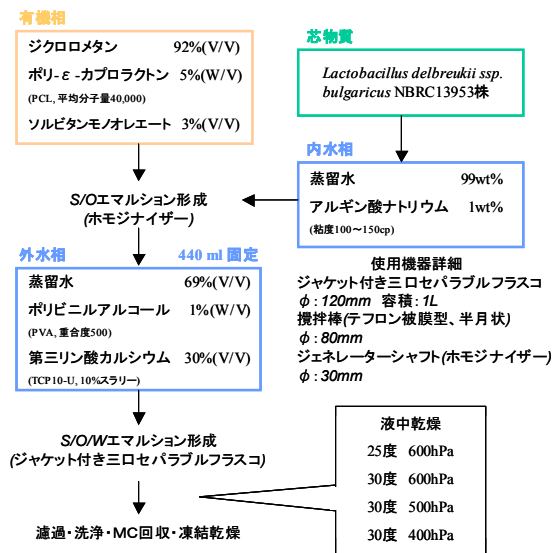


図1 乳酸菌内包MC調製スキーム

【結果及び考察】

図2に調製した $\phi=1/4$ の乳酸菌内包MCの走査型電子顕微鏡写真を、図3に乳酸菌内包MCと微生物資材の活性比較結果を示す。写真より、カプセルはマトリクス構造をしていることが確認できる。また、乳酸菌内包MCと微生物資材の活性比較からは微生物資材よりも高い活性を確認できた。

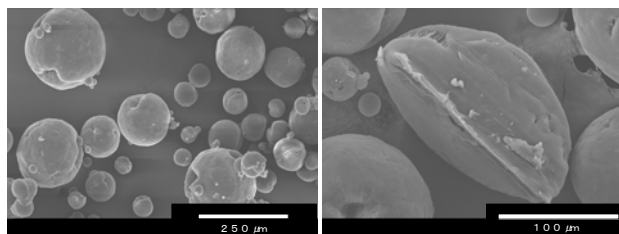


図2 乳酸菌内包MC走査型電子顕微鏡写真

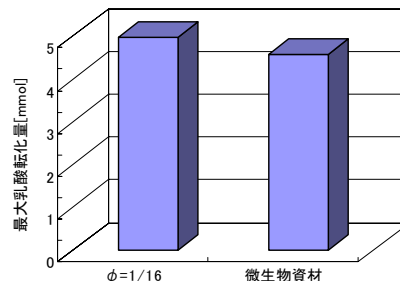


図3 乳酸菌内包MCと微生物資材の活性比較

【参考文献】

- 1) T. Takei et al., *J. Biosci. Bioeng.*, Vol.106, No.3, pp.268-272(2008)
- 2) 吉田昌弘ら, 特開2006-67956

TEL/FAX: 099-285-8526

E-mail: myoshida@cen.kagoshima-u.ac.jp

$$\text{体積相分率 } \phi = \frac{\text{内水相体積} + \text{有機相体積}}{\text{外水相体積}} \quad (1)$$