

225 メンブランリアクターによるL-アスパラギン酸の生産

(味の素・中研)[○]小山洋介, 河原義雄, 島崎孝二, 明石邦彦, 久保田浩二

1. 目的 演者らはアミノ酸系甘味料アスパルタームの原料であるL-アスパラギン酸の安価な工業的製造法として限外濾過膜(UF)を用いたメンブランリアクターの開発を行ってきた。本報告ではUFをクロスフロー形式で用いる膜酵素循環法を確立したので報告する。
2. 方法 (i)使用菌株: *Escherichia coli* AJ 11103株を用いた。(ii)UF: ホロファイバー型ポリスルホン膜 SIP 1013 (膜面積 0.2 m², 旭化成製)を用いた。(iii)酵素反応: 10L容酵素反応器を用い, 反応終了後UFにて酵素反応液を限外濾過した後, 再び酵素反応を繰り返した。(iv)定量法: L-アスパラギン酸はHPLCによる銅-コンプレックス法により, フマル酸及びL-リソング酸はHPLCによる210nmの吸収測定により定量した。
3. 結果 ①UFを用いたメンブランリアクター形式を比較した結果, 酵素反応工程と酵素反応液濾過工程を分離し, UFをクロスフロー形式で用いる方法が最も適しており, この形式を膜酵素循環法と命名した。②アスパルタームセ源である*E. coli*の培養液中の夾雑物質は限外濾過により除去可能であり, 速心分離等の煩雑な操作が不要となった。③酵素反応液濾過では濾過開始後24時間程度でほぼ一定の濾速となり, 約1ヶ月後でもその1/2程度の濾速が得られた。④副生酵素であるフマラーゼの最適pHは8.0, 安定pHは7.0であり, アスパルタームのそれぞれ9.0, 8.5と較べ酸性側であった。従って, L-アスパラギン酸生産条件である37°C, pH 8.5ではフマラーゼは失活条件下であった。⑤L-アスパラギン酸生産速度は最高4.5 M/hrに達し, 本法を用いたメンブランリアクターにより30日以上の上業生産が可能であった。

Production of L-Aspartic Acid by Enzyme Membrane Reactor.

Yosuke Koyama, Yoshio Kawahara, Koji Shimazaki, Kunihiko Akashi, Koji Kubota
Central Research Laboratories, Ajinomoto Co. Inc.226 気泡塔型ホロファイバーバイオリアクターによるオキシソホロンの不斉還元 (東工大資源研,^{*}日本たばこ中研,^{**}NOK(株))○早出広司, 軽部征夫, 堀伸明,^{*}三上洋一,^{*}柳本剛^{**}

1) 目的 好熱性細菌 *Thermomonospora curvata* JTS321はオキシソホロンを不斉還元し, たばこの香料であるジヒドロオキシソホロンを生成することが知られている。既に, 演者らは各種のバイオリアクターを用いて連続的にこの微生物変換を行ってきた¹⁾。本研究では新たに気泡塔型ホロファイバーバイオリアクターを製作し, これを用いてオキシソホロンの連続不斉還元を行った。

2) 方法 *T. curvata* JTS321は前法²⁾に従って培養した。バイオリアクターとしてポリフッ化ビニリデン製で, 分画分子量400,000のエジュールを改良したものをを用いた。*T. curvata*は中空系と外との間の空間(Extra Capillary Space, ECS)に植菌した。オキシソホロン3 mg/mlを含む栄養培地は上方から, 空気は下方から一定流量でECSに供給した。反応液はペリスタリックポンプを用いて中空系内部を通して回収した。生成物は酢酸エチルを用いて抽出後, ガスクロマトグラフで定量した。

3) 結果 ECSに植菌した菌体は充分な酸素, 培地の供給によりリアクター内で高濃度になった。また中空系を通して回収された反応液には菌体はほとんど含まれていなかった。つぎにオキシソホロンの連続不斉還元を行ったところ, 最大の変換率は希釈率0.24 h⁻¹で70%であった。このときのジヒドロオキシソホロンの生成率は506 mg·h⁻¹·l⁻¹であった。これは既に検討を行った空気を供給しないホロファイバー型と比較すると約1.3倍の生成率であった。 1)早出ら, 繊維学会第1回バイオテクノロジーに関するシンポジウム講演要旨集(昭61年) p.16 2)堀ら, 日本醗酵工学会大会講演要旨集(昭57年) p.123

Continuous asymmetric reduction of oxoisophorone by air-bubbling hollowfiber bioreactor

○SODE Koji, KARUBE Isao, HORI Nobuaki*, MIKAMI Yoichi*, YANAGIMOTO Tsuyoshi**

Research Laboratory of Resources Utilization, Tokyo Institute of Technology, *Japan tobacco INC., **NOK Co., Ltd.