

E304

PGA 生産培養液からのバイオポリマーの分離精製

(関西大化生工) ○ (正) 矢木 秀治*, 神垣 寛, 木村壮志, 向井 文俊

1. 緒論

微生物の機能を利用し、ポリマーを生産する際、生産性の向上と、培養液の高粘性（非ニュートン性）化による培養と分離精製操作の困難さが競合する。生産と分離を同時に行い、生産性の向上を図るプロセスの開発の一環として、微生物を回分培養し、得られた高粘性の培養液から粘性物質である Poly- γ -glutamic acid (PGA) をアルコール沈澱法と膜分離法を組み合わせることで、比較的容易に回収できた¹⁾が、操作条件と分離特性の検討においていくつかの問題も観察された²⁾。今回は、膜分離段階で発生した問題点の解明とプロセス全体への見通しについて実験的に考察した結果を報告する。

2. 実験

前報告と同様に、*B. licheniformis* NBRC 12195 株を、様々な濃度の L-glutamic acid を添加した培養液を用い、37°C で 3 日間、襲付きフラスコで振盪培養した。得られた培養液をエタノール水溶液で希釈した後、膜分離法（加圧：ADVANTEC UHP-62K、減圧：同フィルターホルダー-KGS-47、膜：各種孔径 0.45 μ m Millipore Membrane Filter）により菌体を分離した。所定の時間間隔で透過液量を測定し、透過流束を求めた。母液および透過液のエタノール濃度をガスクロマトグラフィーで測定した。透過液に、さらに、アルコール沈澱法を適用し、沈澱物をデシケーター内で乾燥し、PGA を回収した。

3. 結果および考察

培地の初期 L-glutamic acid 濃度と培養液の流動特性の経時変化を調べた。分離精製段階の検討には、再現性の良い試料として、初期濃度 30 g/liter で、3 日間培養した液を使用した。

エタノール（他のアルコールとの比較から最適と評価）水溶液で 3 倍に希釈した培養液を、メンブレンフィルターを用いて減圧下（膜間差圧：80 kPa）で精密濾過し、希釈した培養液、透過液、ろ過後静置した液の流動特性 {円錐 - 平板型回転粘度計 (BROOKFIELD DV-II+Pro)} を調べたところ、Fig. 1 の関係が得られた。加圧下での精密ろ過では観察されなかった、透過に伴う粘度の上昇については、透過液を静置しても粘度が低下することではなく、高分子溶液で観察される、配向ではないと考えられる。母液および透過液中のエタノール濃度を測定したところ、減圧により、エタノールが優先的に除去され、その結果、液粘度が上昇したことが分かった。液が膜細孔を通過

する間に、わずかの溶媒の気化により粘度が大きく変化すれば、膜間差圧と透過流束との関係が複雑になると予想される。

同じ膜間差圧（90 kPa）で、加圧および減圧下でろ過し、短時間ごとの透過流束を測定した (Fig. 2)。ろ過の進行に伴い、透過流束は急激に低下し、平均的にはほとんど一定の値に近づく。減圧下では、この段階でも、測定ごとに不規則な変動を繰り返すことが観測された。

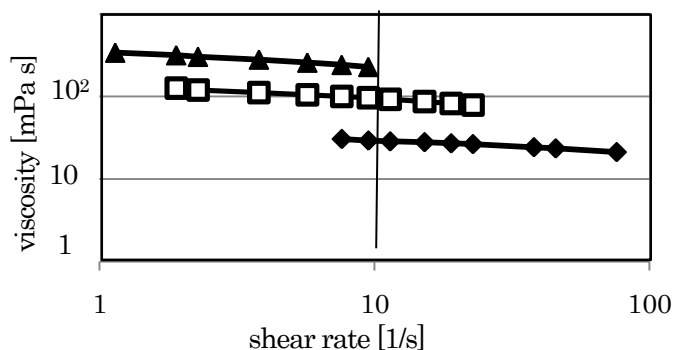


Fig. 1 Flow behavior of mother solution (◆) and permeates after filtration (□) or for one day (▲).

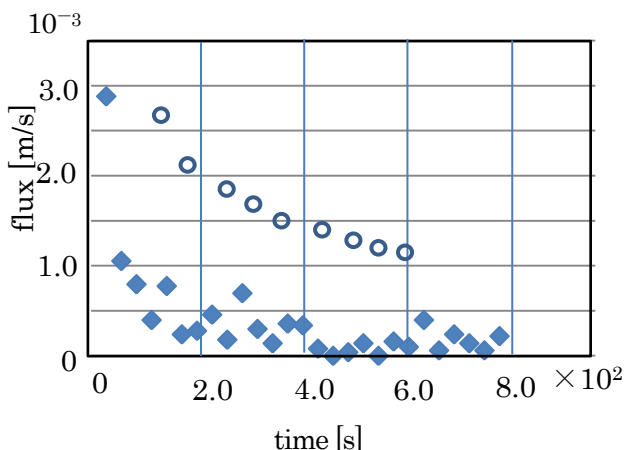


Fig. 2 Permeation flux for microfiltration under reduced (◆) or increased pressure (○).

引用文献

- 1) 矢木、山本、小柳、植田、向井、SCEJ 40th Autumn Meetig, U201 (Sendai, 2008)
- 2) 向井、山本、矢木、SCEJ 74th Annual Meeting, E115 (Yokohama, 2009)

*TEL: 06-6368-0956 FAX: 06-6388-8609
E-Mail: yagihi@ipcku.kansai-u.ac.jp