

## 培養装置の増殖モニター開発

563

(丸菱バイオエンジ) ○佐久間英雄、阿野明彦、大野宏美、堀尾善直

【目的】培養プロセスの細胞増殖経過のモニターとしては、レーザー光を使った濁度センサーなどが実用化されている。しかし高価である、サイズが大きく卓上型の培養装置には適用しにくいなどの問題があり、今日、pH調節やDO計測などのような普及レベルには達していない。そこで、本研究では、培養装置における増殖モニターが広く普及できるような装置を開発することを目的とした。

【方法及び結果】細胞濃度を測定するため、培養液が入る透明セルを透過した光の照度を評価する光学的方法を採用した。従来から用いられている光学密度による方法では、光学密度(O. D.) =  $\log(\text{入射光強さ} / \text{透過光強さ})$  として評価したが、本方法では、透過光の照度測定素子の出力を直接評価した。照度測定素子出力(R)は、照度(L)との間に  $R = a / L^b$  で近似できる特性をもっている。一方細胞濃度(X)が高くなると照度(L)は、小さくなるので、細胞濃度の増加は出力を増加させる特性が得られることが示唆される。本研究では、この特性を利用して、種々のサイズの測定セルを用いて粒子懸濁液の濃度を測定した。

また、通気攪拌培養では不可避の気泡除去問題にも検討を加えた。

Development of cell growth monitoring equipment in fermentor

○Hideo Sakuma, Akihiko Ano, Hiromi Ohno, Yosinao Horio

(Marubishi Bioengineering)

【Key Words】growth monitoring

564

## 熱線法粘度センサーによる発酵プロセスモニタリング

(東大院・応生化、<sup>\*</sup>応生工、<sup>\*\*</sup>雪印乳業) ○宮脇長人、山川隆<sup>\*</sup>、中村厚三、児玉徹<sup>\*</sup>、桑原田博之<sup>\*\*</sup>、伊藤健介<sup>\*\*</sup>

【目的】熱線法粘度センサーは機械的駆動部のない単純構造ながら、測定粘度範囲が広く、しかもこれを保護筒付で覆うことで攪拌系にも適用できることをこれまでに明らかにしてきた。今回はこれをジャーフェンメンターによるキサンタン発酵およびタバコ細胞培養系に適用しプロセスモニタリングを行った結果について報告する。

【方法及び結果】保護筒付き熱線法粘度センサーを30Lジャーフェンメンターに取り付け測定時のみ保護筒を閉じて *Xantomonas campestris* によるキサンタン発酵およびタバコ細胞培養系における粘度変化モニタリングを行い、サンプリングによる培養液実測粘度、菌体濃度などと比較した。保護筒付き熱線法粘度センサーは単純構造であり、また、保護筒開閉は外部からの操作可能な構造であるため、ジャーフェンメンターに取り付けたまま容易に高圧滅菌できる。キサンタン発酵では、キサンタン生産は増殖連動的であり、キサンタン濃度増大に応じた粘度変化を熱線法粘度センサーは良好にモニタリングすることができた。タバコ細胞培養系においては、菌体濃度の増加曲線と、培養液粘度の変化曲線には時間的遅れが見られ、熱線法センサーは粘度変化に対して忠実な応答を示した。以上により熱線法粘度センサーが粘度を指標とした発酵プロセスモニタリングに有用であることが明かとなった。

Application of the hot-wire viscosity sensor to fermentation process monitoring.

○Osato Miyawaki, Takashi Yamakawa<sup>\*</sup>, Kozo Nakamura, Tohru Kodama<sup>\*</sup>, Hiroyuki Kuwaharada<sup>\*\*</sup>, Kensuke Ito<sup>\*\*</sup> (Dept. Appl. Biol. Chem., <sup>\*</sup>Dept. Biotechnol., Univ. Tokyo, <sup>\*\*</sup>Snow Brand Milk Products)

【Key Words】viscosity sensor, process monitoring, fermentation