

- 539 酒類の発酵中における酵母状態の誘電計測
 ○米澤 岳志¹、四方 秀子¹、小嶋 幸次¹、浅見 耕司²
 サントリー(株)技術部¹、京大・化研²

はじめに 発酵、培養プロセスに於いて微生物の状態(数、体積、死滅率など)をリアルタイムに計測する事は工程の制御上ひじょうに重要である。特に酒類の発酵においては、酵母活性や状態変化が醸造に及ぼす影響が大きく、酵母のサンプリングによる測定が必須である。誘電率測定を用いると、菌体の数量、体積、死滅状態のオンライン計測が可能となり、このため工程のモニター、制御が可能となる。

方法 細胞に電場を加えると、電導性の低い細胞膜と電解質溶液(細胞質、外部媒質)との界面にイオンが蓄積するため、細胞を一種のコンデンサーと見なすことができる。酵母懸濁液中の電氣的な等価回路で表すと抵抗RとコンデンサーCの並列回路となる。この周波数依存性(DC~100MHz)を調べることにより、酵母濃度、細胞膜のバリア性、細胞内部状態などの情報を得ることが出来る。実際の測定は温度一定のもとで酵母懸濁液中に電極(平行板コンデンサー)を入れ、HP社のインピダンスアナライザー4194Aで計測しコンピュータに取り込みデータ解析を行う。

結果 誘電計測により①酵母の増殖過程②増殖後の酵母状態変化のモニタリングが可能なる事を確認した。特に後者については、一般にメチレンブルーなどの染色により細胞膜のバリア性の変化を観測しているが、本結果によりオンライン計測の可能性が示された。

K. Asami 394-414, Bulletin of Inst. Chem. Res. Kyoto Univ., vol. 55, No. 4, 1977

"Measurement of Dielectric Properties in Fermenting Yeast"

○T. Yonezawa¹、H. Yomo¹、K. Kojima¹、K. Asami² (Suntory Ltd., Eng. Dep.¹、Inst. Chem. Res., Kyoto Univ.²)

540

リポ多糖による超薄膜の調製とセンサーへの応用

(四国工試・*化技研・**東大先端研) ○福岡 聡・松本睦良*・田中基雄*・阿澄玲子*・民谷栄一**・軽部征夫**

1. 目的 リポ多糖はグラム陰性細菌類の細胞外膜の構成成分で多糖、脂肪酸及び荷電性基により構成される両親媒性物質である。各々の成分の組み合わせによりいずれの構成要素も単一では有しない化学的、生化学的性質を発現している。リポ多糖はリン脂質などと比較して親水性部分の分子量が大きく、膜を形成させたときに固有の性質が期待される。リポ多糖を機能性材料として応用することを目的に超薄膜の調製を検討した。
2. 方法 リポ多糖は植物軟腐病菌の *Erwinia carotovora* FERM P-7576 が菌体外に放出したものを分離精製して用いた。同菌株のリポ多糖は多糖鎖の短いラフ型である。リポ多糖をフェノール・クロロホルム・水混合溶媒に溶解し、水面上に展開することにより単分子膜を形成させた。基板に累積することによりラングミュアー・プロジェクト膜(LB膜)を調製した。さらに膜の他の物質との相互作用特性を水晶振動子(QCM)を用いて検討した。
3. 結果 リポ多糖は水-空気界面に単分子膜を形成し、基板への累積も可能で、Z膜型のLB膜と推測された。 π -A曲線からリポ多糖1分子当りの占有面積はおおよそ 1.7nm^2 であった。リポ多糖より多糖鎖を分離したリポ多糖Aの占有面積は脂肪酸の結合数によって異なったが、アシル基6個の場合 1.36nm^2 を示し、リポ多糖よりも小さかった。脱リン酸処理したリポ多糖Aの場合も未処理の試料と同等の占有面積であったことから、単分子膜の形成においてリン酸基が占有面積に及ぼす効果は小さいと推測された。リポ多糖では糖部分により占有面積が広がっていると考えられる。リポ多糖膜は抗生物質などと相互作用し、QCMと組み合わせることにより濃度計測に利用可能なことがわかった。

Thin Film Formation by the Lipopolysaccharide and its Application for Antibiotic Sensor

○Satoshi Fukuoka, Mutsuyoshi Matsumoto*, Motoo Tanaka*, Reiko Azumi*, Eiichi Tamiya**, Isao Karube** (Gov. Ind. Res. Inst. Shikoku, *Natl. Chem. Lab. Ind., **Res. Cent. Adv. Sci. Technol., Univ. Tokyo)