

Lab News

テーマ “質量分析について”

質量分析は、近年急速に普及しており、医療においても、先天性代謝異常症、医薬品の TDM、ステロイドホルモンなどの臨床化学検査、病原微生物の同定などに利用されている。2014 年 7 月、細菌検査室に質量分析装置 (MALDI-TOF-MS) が導入され、微生物同定検査を実施している。

今回、微生物同定検査における質量分析法について概要を解説する。

質量分析法とは、タンパク質やペプチドなどの分子の質量を質量分析計を用いて測定し、その質量の違いにより、タンパク質の名前や濃度を解析する方法である。

分析は、①試料のイオン化 ②イオンの分離 ③イオンの検出の 3 つのステップにより解析される。

各ステップはいくつかの方法があり、微生物同定検査には、マトリックス支援 レーザー脱離イオン化 飛行時間型質量分析計 (Matrix Assisted Laser Desorption Ionization Time of Flight Mass Spectrometer : MALDI-TOF-MS) が利用され、検出されたイオンの飛行時間を質量に換算し、波形 (マススペクトル) を作成し、データベース化された菌種の波形 (図 1) から、一致している菌種のパターンがスコア値にて表現され、スコア値が高い順に候補の菌種名が表示される (表 1)。スコア値は 2.0 以上であれば菌種レベルで信頼性があり、1.7 以上 2.0 未満では属レベルでの信頼性が高いと判断される。

測定時間は釣菌から約 10 分程度と迅速であり、ランニングコストも 1 検体あたり数十円単位と安価である。

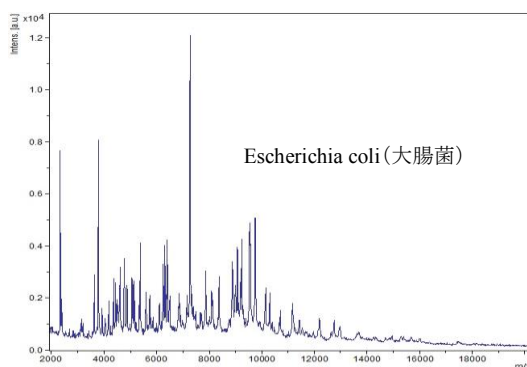


図 1 Escherichia coli (大腸菌) のスペクトルパターン

MALDI同定菌名	スコア	報告菌名
Escherichia coli DSM 682 DSM	2.401	Escherichia coli
Escherichia coli DSM 1576 DSM	2.289	Escherichia coli
Escherichia coli ATCC 25922 THL	2.285	Escherichia coli
Escherichia coli DSM 1103_OC DSM	2.269	Escherichia coli
Escherichia coli RV412_A1_2010_06a LBK	2.212	Escherichia coli
Escherichia coli MB11464_1 CHB	2.204	Escherichia coli
Escherichia coli DH5alpha BRL	2.168	Escherichia coli
Escherichia coli ATCC 25922 CHB	2.160	Escherichia coli
Escherichia coli ESBL_EA_RSS_1528T CHB	2.126	Escherichia coli
Escherichia coli DSM 30083T HAM	2.024	Escherichia coli

表 1 スコア表示

問題点としては、感受性検査ができないので、MRSA や ESBL 産生菌などの耐性菌の判定ができないこと。遺伝子学的に配列相同性が高い菌種 (大腸菌と赤痢菌など) は区別がつかない。などがあげられる。

〈まとめ〉

- 質量分析装置 (MALDI-TOF-MS) が導入により、迅速な同定結果が可能になった。
- 従来法にくらべランニングコストが安価になった。
- 感受性検査ができないので、現在は同定専用のみ装置である。