

Application News

No. B68

MALDI-TOF 質量分析法

卓上型 MALDI-TOF MS による低分子化合物の迅速測定

-オーラルケア製品中の消毒成分直接検出-

MALDI-TOF MS は一般にタンパク質やペプチドなど質量の大きな分子に対して有効な分析法であると考えられていますが、低分子化合物に対しても迅速で簡便な分析手法として利用することができます。特に、分析試料に含まれる塩類などの影響を受けにくい、製品中の成分を精製等の前処理を行わずに直接分析することが可能です。例えば、現在巷にあふれているオーラルケア製品には、殺菌作用のある成分（ポピドンヨードやクロルヘキシジングルコン酸塩など）が含まれていますが、このような低分子の消毒成分を市販製品から直接検出することも可能です。

本稿では、卓上型 MALDI-TOF MS “MALDI-8020” を用いて、実際に販売されているオーラルケア製品から消毒成分を検出した事例を紹介します。

S. Nakaya

■ MALDI-TOF 質量分析計

分析には卓上型 MALDI-TOF MS “MALDI-8020”（図 1）を用いました。この装置は従来の AXIMA Assurance の性能を引き継ぎつつ、小型化を実現したポジティブイオン検出専用装置です。イオン化レーザーに 200 Hz 固体レーザーを採用、全自動イオン源洗浄機構を搭載した他、オイルフリーのダイヤフラムポンプを採用した新設計 MALDI-TOF 質量分析計です。



図 1 卓上型 MALDI-TOF MS “MALDI-8020” 外観

■ 製品中のポピドンヨードの直接検出

ポピドンヨードは殺菌作用と界面活性作用を持つ低分子のポリマーで、うがい薬などのオーラルケア製品に含まれている医薬品です。市販のマウスウォッシュ（A）を極少量 MALDI ターゲットプレートに滴下し、そこに 0.5 μ L のマトリックス溶液を加えて乾燥させた後に測定を行いました。測定により得られたマススペクトルを図 2 に示します。

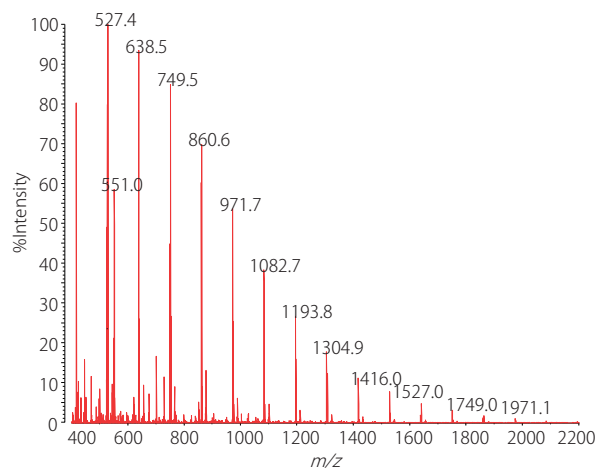


図 2 市販マウスウォッシュ（A）のマススペクトル
測定モード：Positive Linear

得られたマススペクトルを拡大したところ、図 3 に示すようにポピドンヨードの構成成分の 1 つであるポリビニルピロリドン由来の質量差をもつシグナルが確認されました。

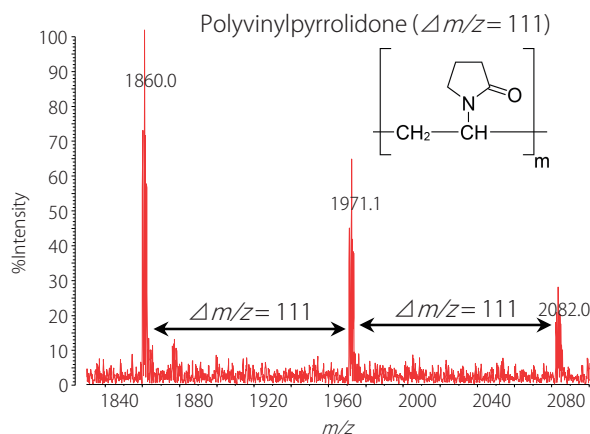


図 3 市販マウスウォッシュ（A）のマススペクトル拡大図
測定モード：Positive Linear

■ 製品中のクロルヘキシジンの直接検出

クロルヘキシジンはグルコン酸塩などとして製品に含まれています。ポピドンヨードの場合と同様に、市販のマウスウォッシュ (B) を極少量 MALDI ターゲットプレートに滴下し、そこに 0.5 μ L のマトリックス溶液を加えて乾燥させた後に測定を行いました。測定により得られたマスペクトルを図 4 に示します。スペクトル上にはクロルヘキシジン由来のシグナルが観測されました。

クロルヘキシジンは塩素原子を 2 つもつため、特徴的な同位体分布が得られます。実測スペクトルと理論同位体分布を比較すると、両者が一致していることがわかります。

このようにポジティブリニアモード専用卓上 MALDI-TOF MS “MALDI-8020” を用いることで、製品に含まれる低分子化合物を前処理することなく迅速且つ容易に検出することが可能です。

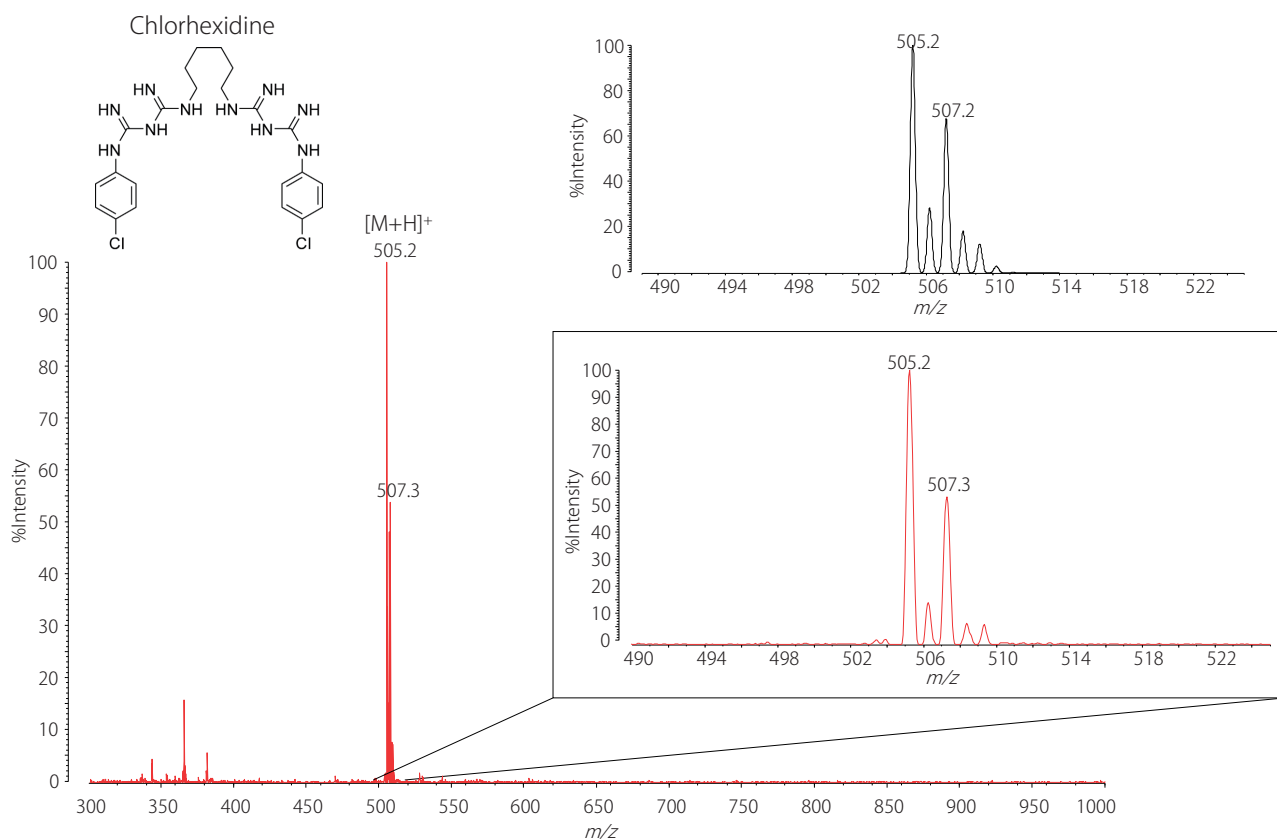


図 4 市販マウスウォッシュ (B) のマスペクトルとクロルヘキシジンの理論同位体分布
赤：実測スペクトル、黒：理論同位体分布
測定モード：Positive Linear