

【技術分類】 1－8－2－1 質量分析関連機器／ハイフネーテッド技術／電気泳動／ゲル電気泳動装置（SDS-PAGE+MS、2D-GEL+MS）

【技術名称】 1－8－2－1－1 ゲル電気泳動装置（SDS-PAGE+MS、2D-GEL+MS）

【技術内容】

ゲル電気泳動とは、核酸やタンパク質をポリアクリルアミドやアガロースのゲル内で電場により移動させ、分子の大きさや電荷の違いによって生じる移動速度の差により分離する技術である。SDS-PAGE（SDS-ポリアクリルアミドゲル電気泳動）、2D-GEL（二次元電気泳動）はタンパク質の分離に用いられる手法である。

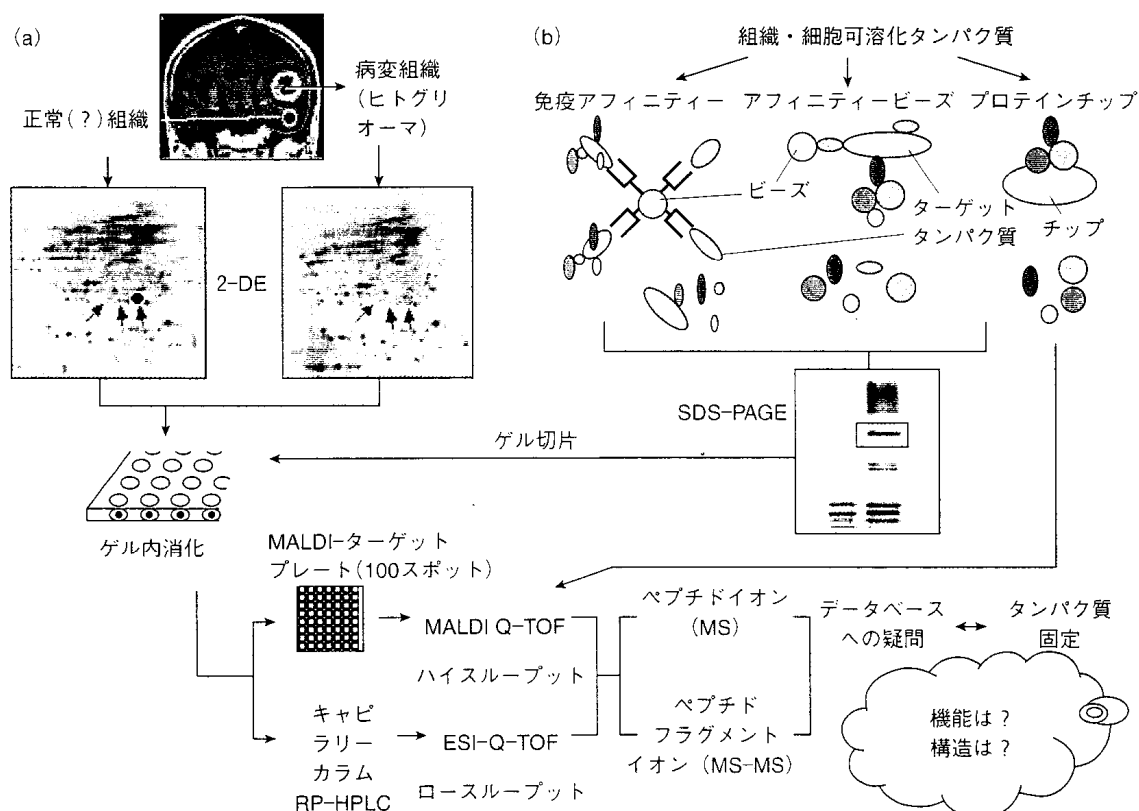
ゲル電気泳動にてタンパク質を分離した後、ゲルを染色液に浸して（CBB 染色、銀染色など）タンパク質を染色する。染色によりゲル内のタンパク質の位置が分るようになるので、標的タンパク質をゲルとともに切り出す。切り出したゲルは脱色、脱塩、酵素処理などを行い、液体溶液にする。その後、MALDI-TOF-MS や LC-MS 等の質量分析を行う。

泳動後に、ゲル切り出し、脱塩などの操作が必要なため、ゲル電気泳動装置と質量分析は物理的には接続されていない点が、他のハイフネーテッド分析と異なる。

【応用分野】

タンパク質の分析。

【図】 ゲル電気泳動を用いた病態プロテオミクスの一般的ストラテジー



出典：「プロテオミクス - 方法とその病態解析への応用」、現代化学増刊 42、2002 年 10 月 10 日、鈴木紘一監、平野久、鮎沢大編、株式会社東京化学同人発行、104 頁 図 8.10 病態プロテオミクスの一般的ストラテジー

【出典／参考資料】

- ・ 「プロテオミクス - 方法とその病態解析への応用」、現代化学増刊 42、2002 年 10 月 10 日、鈴木 絃一監、平野久、鮎沢大編、株式会社東京化学同人発行、104 頁

【技術分類】 1－8－2－2 質量分析関連機器／ハイフネーテッド技術／電気泳動／キャピラリー電気泳動装置（CE-MS）

【技術名称】 1－8－2－2－1 キャピラリー電気泳動装置（CE-MS）

【技術内容】

キャピラリー電気泳動（CE）は、緩衝液で満たしたキャピラリーカラムに試料を導入し電圧をかけて荷電性物質を移動させ、荷電性の違いにより分離する手法である。分離原理は単純で分析時間も短いながら、高分離能を持つことが特徴である。複雑なマトリックス中の物質の測定や、光学異性体分離に有効な手段である。また、キャピラリーの内径が小さいほど分離効率が上がり分析時間が短くなることから、小型化に適しており μ TAS（1－1－3－2－1の項参照）として応用されている。

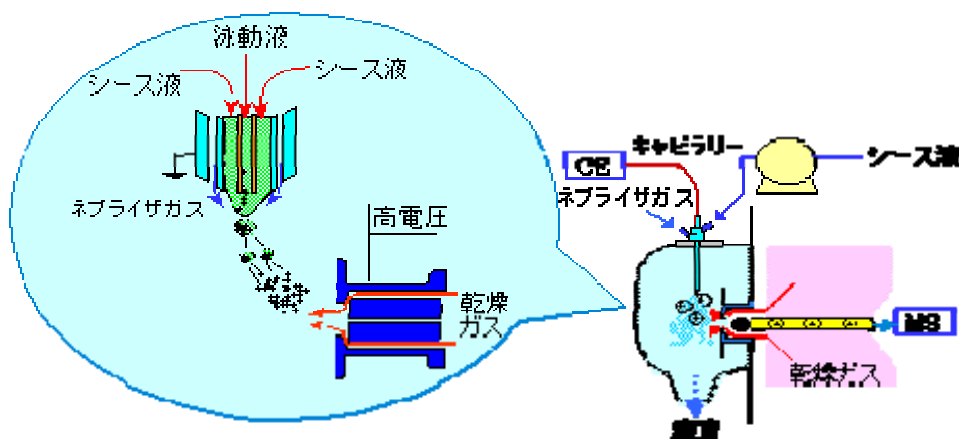
CE と質量分析を接続した CE-MS は、現在農薬やダイオキシンなど環境中有害物質の検出や、メタボロームにおけるイオン性代謝物の網羅的検出に用いられている。CE-MS を実現するために装置に施されている工夫点として次の2点が挙げられる。

1. インターフェースでは LC-MS と同様に液体試料中のイオンを気相に移行させることが必要であり、主にエレクトロスプレーイオン化法（ESI）が用いられている。CE の出口に印加する電圧を、インターフェース側を 0V とすることで、CE への印加電圧をそのまま ESI 用の電圧として利用している（下図参照）。
2. 陰イオン性物質の分析の際に電気浸透流の作用によってインターフェース側に空気層が生じるという問題があったが、これは、キャピラリー内側の表面をカチオンポリマーでコーティングしたカラムを用いることで解決されている（3－6－3－3－1の項参照）。

【応用分野】

農薬や環境中有害物質の検出。メタボロームにおけるイオン性代謝物の網羅的検出。

【図】 CE-MS のイオン化の原理



出典：「CE 及び CE/MS を用いた分析法の紹介」、NTR report、株式会社ニッテクリサーチウェブサイト、<http://www.nittech.co.jp/E02/E0209.html>、2006 年 1 月 6 日検索

【出典／参考資料】

- ・ 「CE 及び CE/MS を用いた分析法の紹介」、NTR report、株式会社ニッテクリサーチウェブサイト、<http://www.nittech.co.jp/E02/E0209.html>

- ・ 「ハイフェネーテッド質量分析 I」、ぶんせき、2003 年 5 月号、西本右子、大橋守著、社団法人日本分析化学会発行、230-233 頁
- ・ 「CE/MS による環境関連分析と新規イオン化法開発の動向」、日本水環境学会 MS 技術研究委員会 第 2 回 e-シンポ、2003 年 2 月 26 日、竹田さほり、<http://www.ee-net.ne.jp/ms/e-02/takeda.pdf>
- ・ 「CE-MS によるメタボローム測定法」、メタボローム研究の最前線、2003 年 11 月 30 日、曾我朋義著、富田勝、西岡孝明編、シュプリンガー・フェアラーク東京株式会社発行、9-24 頁
- ・ 「ケルナー分析化学 II」、2003 年 9 月 25 日、R. Kellner 他編、不破敬一郎他著、中村洋他訳、株式会社科学技術出版発行、1419 頁