

ディビジョン番号	10
ディビジョン名	分析化学

大項目	1. 分析化学
中項目	1-9. 電気泳動分析
小項目	1-9-3. シークエンス・遺伝子診断

概要（200字以内）

DNA シークエンス技術としては、キャピラリーアレイ電気泳動を用いた技術が市販されヒト・ゲノム解析に大きな役割を果たした。さらに、最近マイクロチップ電気泳動型のシーケンサーも市販されはじめ、よりスループットを大きくするための技術開発が進んでいる。また、遺伝子診断においては、遺伝子の欠損、挿入、変異、多型等をキャピラリー電気泳動やマイクロチップ電気泳動で解析する技術が開発され、臨床応用が進んでいる。今後は、より低コストかつ、超高速な技術開発が期待されている。

**シーケンス・
遺伝子診断**

キャピラリーアレイ技術
マイクロチップ
1000ドルゲノム解析
1分子シーケンス
遺伝子診断
DNA変異・多型解析
POCT解析

現状と最前線

DNA シークエンス技術としては、キャピラリーアレイ電気泳動を用いた技術が、90年代末に市販されヒト・ゲノム解析に大きな役割を果たした。さらに、最近マイクロチップ電気泳動型のシーケンサーも市販されはじめ、よりスループットを大きくするための技術開発が進んでいる。さらに、1分子DNAのシーケンスを実現するための技術開発も世界中で研究が進んでいる。

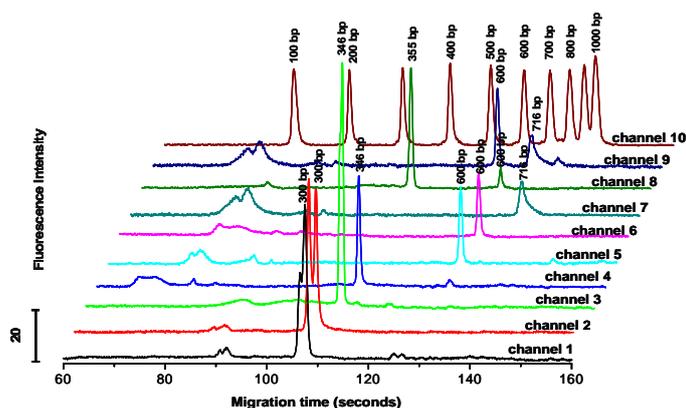


図 肺がんの遺伝子診断

また、遺伝子診断においては、
遺伝子の欠損、挿入、変異、多型等をキャピラリー電気泳動やマイクロチップ電気泳動で解析する技術が開発され、臨床応用が進んでいる（図）。図に示すように、マイクロチップ電気

泳動では、極微量の試料から同時にかつ高速で遺伝子診断できるために、臨床での活用が期待されている。

今後は、DNA シークエンス技術においては、一人分のゲノムの解読を 1000 ドルで進めるための 1000 ドルゲノム解析プロジェクトが進められ、より高速かつ低コストでゲノムを解読するための技術開発が進められている。特に、1 分子 DNA を直接シークエンスするための技術開発において、ランダムコイル状態にありシークエンスが困難な 1 分子 DNA を、シークエンスできるように 1 分子レベルで伸張するための技術が、ナノデバイスを用いた電気泳動技術により実現されようとしている。さらに、この技術と 1 分子 DNA 配列解読技術の集積化が期待されている。

また、遺伝子診断領域においては、より簡便に遺伝子診断できるための要素技術開発とポータブル型あるいはウェアラブル型の電気泳動装置の開発が期待される。

1. 北森武彦、庄子習一、馬場嘉信、藤田博之（編集）、「マイクロ化学チップの技術と応用」、丸善、2004、pp. 1-360.
2. 馬場 嘉信監修、ナノテクノロジーと医療、日本臨床、64 (2)、186-364、2006.

将来予測と方向性

- ・ 5 年後までに解決・実現が望まれる課題

1 分子 DNA シークエンス技術

ポータブル型遺伝子診断技術

- ・ 10 年後までに解決・実現が望まれる課題

1000 ドルゲノム解析技術

ウェアラブル型遺伝子診断技術

キーワード

マイクロチップ電気泳動、1000 ドルゲノム解析技術、ポータブル型遺伝子診断技術

(執筆: 馬場 嘉信)