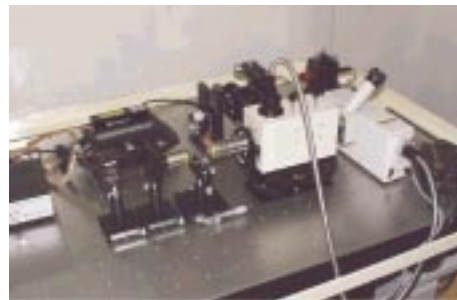


リアルタイム無標識 DNA 計測デバイスの開発

企 業 / 株式会社化研

研究者 / 北森武彦 (東京大学大学院工学系研究科教授)



▲ 試作した熱レンズ顕微鏡

現在、ヒトゲノム解析をはじめとする遺伝子解読において、主流の解析手法はPCR - 電気泳動 - 蛍光検出法であり、PCR反応のための専用大型装置や、特定の蛍光試薬を必要とする。また、これらの試験の所要時間は通常1日～数日間であり、多数の試料を処理する場合、膨大な時間と労力を必要とする。

これらの問題を解決するため、数cm角のガラス基板上でPCR - キャピラリー電気泳動(CE)を行うことのできる集積化ガラスチップと、蛍光試薬等を使用せず無標識でDNAを検出できる熱レンズ顕微鏡(TLM)の試作を行い、さらにこれらをシステム化するために、PCR反応のための熱サイクル制御ソフトと、TLM制御及びデータ取得のためのソフト開発も併せて行った。集積化ガラスチップはガラス基板上にPCR反応部と、電気泳動を行うためのチャンネルと呼ばれる幅40～50 μm 、深さ10～20 μm の溝を形成し、同一基板上でPCR - CEを行うものであり、チャンネルの一部はTLMによる検出部となる。TLMは、励起光による熱レンズ効果を利用して試料中の極微量物質を高感度に検出できる装置であり、研究者独自の開発による測定手法である。本システムでは必要とする試料量はnLオーダーであり、微小領域でのPCR反応の熱サイクル及びCE試験は秒単位で進行させることが可能であることから、従来法に比較して分析時間を大幅に短縮できるだけでなく、省エネルギー、省廃棄物等、環境問題にも大きく貢献できる。

なお、TLMは異なる集積化チップとの組み合わせにより、DNA以外にも種々の物質の検出に応用でき、診断・医療・創薬などの生化学だけでなく、環境ホルモンや重金属等の環境分析、製造現場での工程管理等、幅広い分野でオンサイトのリアルタイム計測法として有効な手段となると考えられる。