

〈特集：新たな測定技術と生体試料分析〉

序文：新たな測定技術と生体試料分析

野村 創

New measurement technology for biological sample analysis

Hajime Nomura

Summary Currently, various measuring techniques used for clinical examination offer suitable data for each inspection while taking advantage of each characteristic. While a clinical examination is being established systematically in recent years, related measuring techniques incorporate the knowledge of each field, the way of thinking, and its development day by day. The methods of "PCR and Western blotting" already carried out, were applied regarding what has been developed for molecular biological analysis. In addition, for further development of measurement techniques, the efficient combination of "dry" technology, derived from physics and engineering and a "wet" analysis based on physiology and biochemistry, will be needed. In a new phase of the evolvement of measurement technology, there is a need for the following characteristics to be reflected in some form; (a) mass disposal and rapidity, (b) improvement of precision or accuracy, and (c) general versatility.

Key words: Measurement technology, Biological sample analysis, Clinical examination, Molecular biological analysis

現在、臨床検査に利用される種々の測定技術は、それぞれの特性を生かして、各検査に対する適切なデータを提供している。近年、臨床検査が体系的に確立されつつある中で、関連する測定技術は、各分野の知識、発想を取り込み、日々発展している。既に実施されている「PCR」「ウエスタンブロット法」などは、分子生物学的な解析のため開発されたものが応用されている。また、測定機器の開発に当たっては、生化学や生理学などに基づいた「ウェット」な解析

と物理学や工学から得られる「ドライ」な技術の効率的な組み合わせが必要になると考えられる。

測定技術が進展する新たな局面においては、以下の特性が何らかの形で技術に反映される必要がある。

(a) 大量処理と迅速性

提供された検体から可能な限り多くの情報を得ることは、患者への負担、医療経済的な観点から妥当なことだと思われ、多項目の測定処理

宮崎大学 医学部 内科学講座免疫感染病態学分野
〒889-1692 宮崎県宮崎郡清武町木原5200

Department of Rheumatology, Infectious Diseases and
Laboratory Medicine, University of Miyazaki,
Miyazaki 889-1692, Japan

をハイスループット化し、自動的に高速に評価するシステムができれば、時間と経費を抑制できる。

(b) 精密性・正確性の向上

これまでも臨床検査において追及されてきたが、種々の技術の進歩により検出感度が高くなった場合、高い精度や正確度の確保は、より重要な課題となる。

(c) 汎用性

上記の特性を備えた測定技術に限られた運用でなく、「誰でも使える」ということであれば、その技術の有用性が医療現場で生きてくると思われる。

今回の特集では、5名の先生方に各々が取り組まれている測定技術の概要を解説していただいた。

I. 細菌の同定は、通常、生化学的性状に基づいて行われるが、時間を要する作業行程と高い専門性が必要となる。近年、網羅的なプロテオミクス解析技術の発展に伴い、質量分析計を用いた手法が簡便で、新たな迅速細菌同定法として期待される。ただ、検体の処理法や利用するデータベースの改良などルーチン検査導入時の検討すべき問題点がある。

II. マルチプレックス技術は、複数の遺伝子領域を同時に増幅するPCRに活用され、試薬等の節約や迅速性の向上、貴重なサンプルの有効利用を可能とする。また、この技術はサイトカインや転写因子などのタンパクの多項目同時解析

にも応用されているが、多彩な特異的自己抗体測定による膠原病診断においても有用性が期待されている。

III. 電子顕微鏡観察と言えば敷居の高いものであったが、大気圧走査電子顕微鏡は、簡単な前処理で、大気圧下での「生きた細胞」を観察できるという画期的なものである。薄膜を介した細胞への電子線照射技術が実現され、蛍光顕微鏡との組み合わせで細胞の高感度観察もでき、詳細な細胞診や病原微生物検出など臨床検査への応用も考えられている。

IV. 微量検体のDNA抽出、遺伝子増幅から判定までを全自動化したSNPs検査装置により、遺伝子検査の操作簡便化、測定時間短縮がなされた。この装置を利用した点突然変異の高感度検出QP法と変異DNAを優先増幅するMBP法を組み合わせた測定系が開発され、血漿中のがん細胞由来DNAの点突然変異測定や分子標的薬のモニタリング系としての有用性について検討されている。

V. 医療現場での臨床検査としてPOCTが認知され、機器の小型化、簡便化が進み、その活用も増加している。 μ TAS技術に基づいたチップと小型測定器からなる微量血液分析システムは、液状試薬を使用することで大型自動分析装置と良好な相関性を実現している。チップ内試薬の種類を変えることで複数の検査を行うシステムへの展開が期待されている。