

普遍的に（あらゆる）病原微生物を診断するシステムの自動処理系の開発

Development of an Automatic System for Identifying Pathogenic Microbes Universally

西垣 功一^{1*}、木下 保則²、澁谷 昌樹³、武居 修³、久木崎 重成³

Koichi Nishigaki^{1*}, Yasunori Kinoshita², Masaki Shibuya³, Osamu Takei³, Shigenari Kukizaki³

¹ 埼玉大学理工学研究科 Graduate School of Science and Technology, Saitama University

² 埼玉大学総合研究機構 Research Management Bureau, Saitama University

³ (株)ライフテック Life Tech Corporation

Abstract

A grand project aimed for constructing a universal detection system for any kind of pathogenic organisms has been steadily progressed, based on genome analysis technology GP (genome profiling). In this particular research, a part of the device, i. e. nano-liter handling robotic arm, that enables to handle a tiny volume of solution in the microarray MMV has been developed during this session of the project.

Key Words: Diagnosis, universal detection, automatic system

1. はじめに

21世紀を迎えているが人類は感染症から解放されていない。昨今の豚や鳥インフルエンザウイルスの騒動は記憶に新しいが、世界には今もなお、結核、エイズ、マラリアをはじめ、多くの人命を奪っている感染症が流布している。その対策の重要な第1段階が“確実な検査・診断”であることは言うまでもない。これまで種々な感染症に対して、それぞれ個別の検査診断技術が開発されてきた。しかし、もし1つの方法であらゆる病原微生物因子が解明されれば、迅速性・経費・有効性のすべての観点から望ましいものとなる。

既に、筆者らは普遍的生物同定法として GP

(ゲノムプロファイリング)法を開発・実践・提唱している。既に多くの実績を重ねつつあるこの方法の最も有効な用途の一つとして「普遍的病原微生物診断系」が考えられる。本研究はそのために必要な装置開発であり、開発された装置は、本目的以外にも多くの用途が考えられる(その1つが高速分子進化応用)。

2. 方法と結果

普遍的に微生物を同定するには、試料の生物群について、個々単一分離した細胞(ウイルス)のゲノムDNAを増幅し、迅速配列解析系(μ TGGE法)で情報を取得し、分離した細胞全体を網羅的に解析することで種を判定することによる。ここで重要になるのは多数の単一細胞を迅速に処理・解析する装置であるが、これまで開発してきた新型マイクロアレイ MMV を実

* 〒338-8570 さいたま市桜区下大久保2 5 5
電話：048-858-3533 FAX：048-858-3533
Email：koichi@fms.saitama-u.ac.jp

用化する一方で、本研究のテーマとなっている“ナノリットル試料のハンドリング”の開発・実用化に依存する。これぐらいの微量になるともはや「人間の手による迅速かつ精確な操作」は不可能であり、ロボットに依らざるをえない。本年度は都市エリア事業の一環で、このロボット開発の中心ともいえるナノリットルハンドリング部分の検出系・輸送系の製作を行ったが、本共同研究支援により、吸引・分注部分の材質・形状の検討を行い、100nl を定量的に分取、注入しうるナノシリンジの作成組込みを達成し、「ナノリットル試料移送ロボット」の1号機の完成に結びつけた。これにより、初めて、新型マイクロアレイ MMV 間でナノリットル試料を自由に分取・移送する実験が可能となり、たとえば、ゲノム DNA 解析のために、MMV 中の単一細胞由来増殖 DNA を μ TGGE 装置の試料充填部へ移動させることができるようになり、最終目標に近づいた。本技術開発は幸運にも H21 年度後半から採択された JST 先端計測分析・機器開発事業「超高速スクリーニングのための新型マイクロアレイシステム開発」の中に、関係する部分の開発が一部盛り込まれており、最終目標に向かって加速しつつある。