

一分子蛍光計測法を利用した 感染症検査装置の実用化

長浜バイオ大学 バイオサイエンス学部 准教授
長谷川 慎

技術分類 & イノベーション・キーワード

技術分類

一分子解析法、蛍光相関分光法、臨床検査技術

イノベーションキーワード

簡易操作・迅速・高感度

複雑な操作の必要がない(ホモジニアスアッセイ)

⇒ 自動化が容易

(均一溶液系での検出)

“光をあてるだけで抗原抗体反応が検出可能”

開発機器の原理

地域イノベーション創出総合支援事業の支援を受け、ウイルス・細菌を高感度・迅速に検出できる「蛍光一粒子検出装置」プロトタイプを開発



図1 蛍光一粒子検出装置プロトタイプ

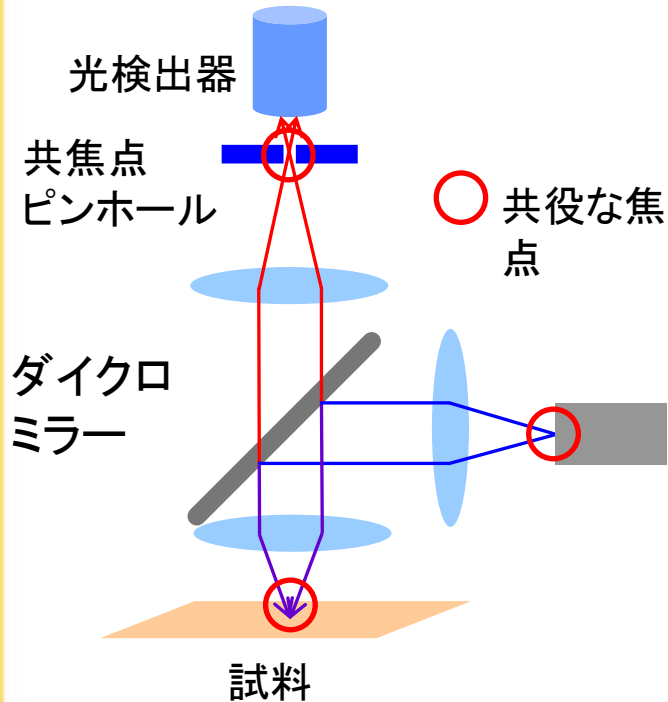


図2 共焦点光学系

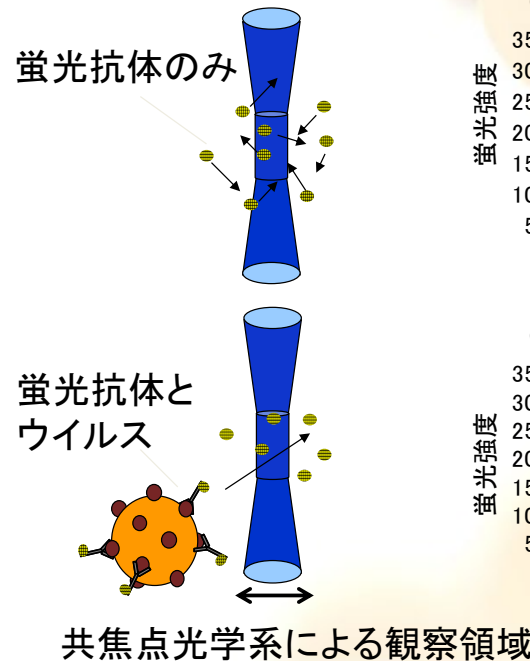
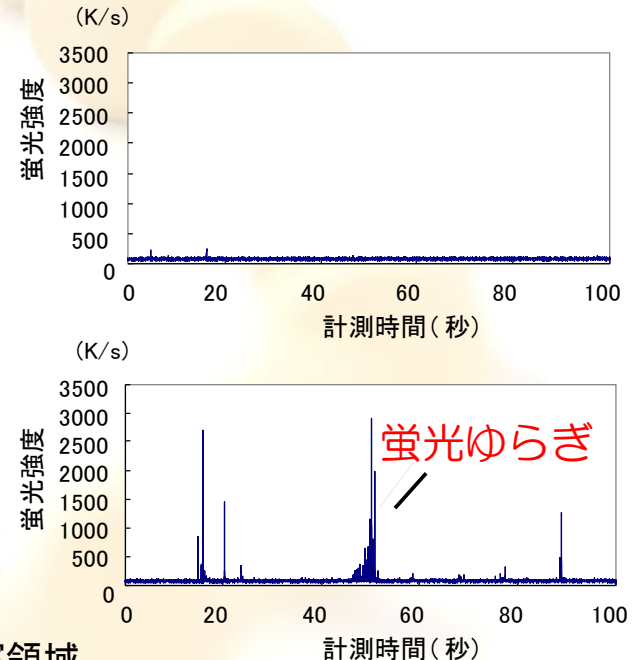


図3 蛍光一粒子検出法の原理

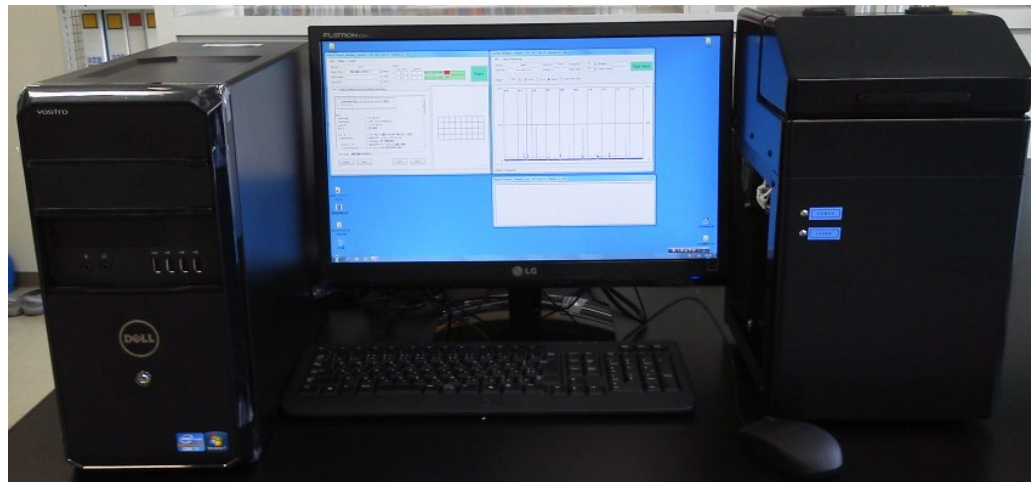


プロトタイプの特長

分析装置の試作 検出感度 $10^3 \sim 10^4$ 粒子数/ml
(粒子数 20~200個)
分析時間 5分以内

試薬の開発

直接法・間接法・ビオチン標識法の3種類の抗体標識法
インフルエンザウイルスの検出限界 10^4 CIU/ml
麻疹ウイルスの検出限界 10^3 CIU/ml

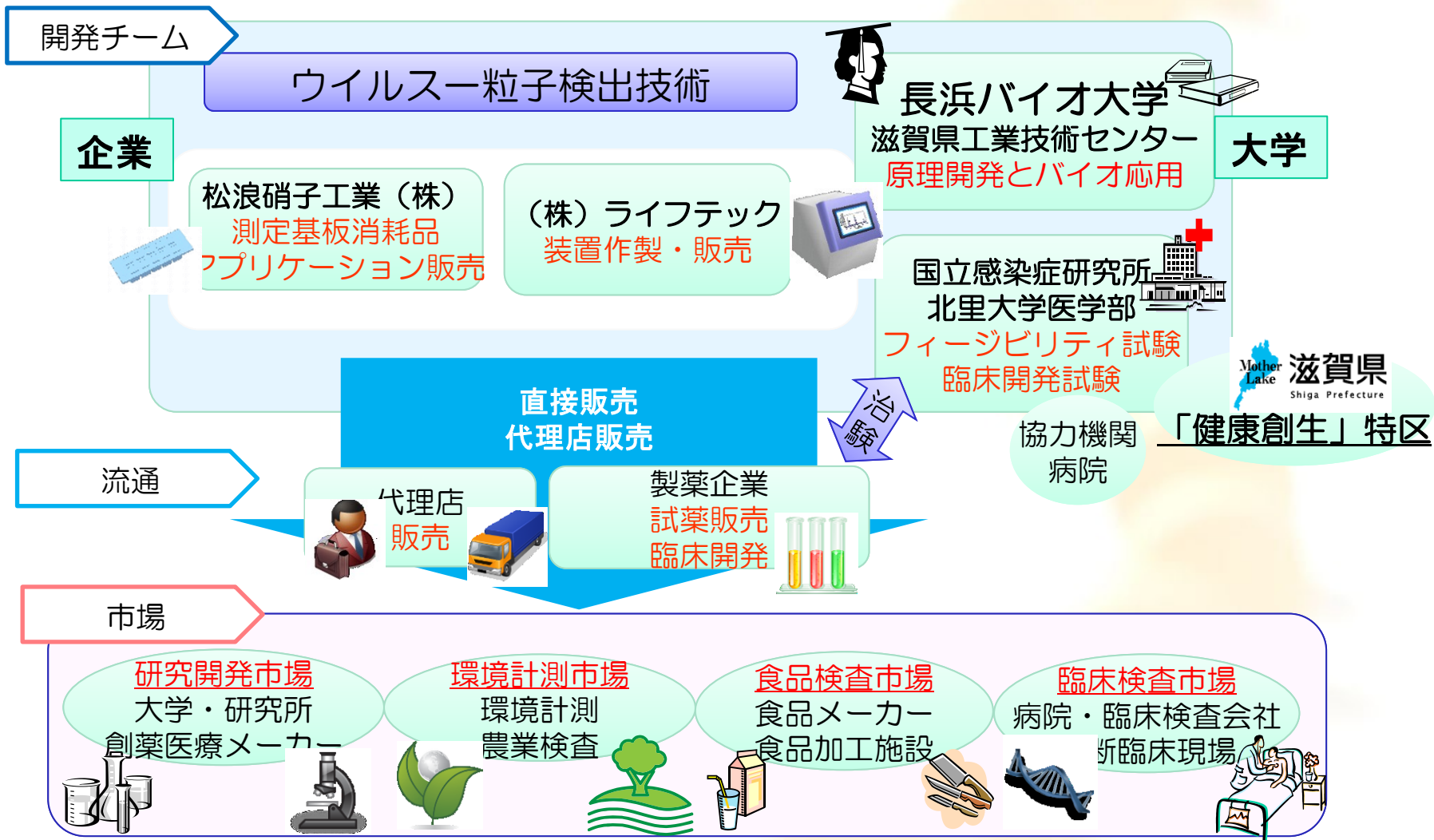


病原体検出法の特徴比較 (開発技術の独創性・新規性)

手法	原理	得られる情報	感度(*)	操作の簡便性	分析時間
蛍光一粒子法	抗原抗体反応。 蛍光標識した抗体1分子の挙動観察。	3桁程度の定量性あり。抗体特異性により種・型の特定可能。	高い(90%~) ELISAと同程度以上	簡便	数分
ELISA法	抗原抗体反応。 プレート底面に固定化した抗体への抗原吸着反応。	定量性あり。 抗体特異性により種・型の特定可能。	高い(90%~)	煩雑	半日~1日
免疫クロマト法	抗原抗体反応。 担体による反応・未反応抗体の分離。	定量性は無し。 その場で判定できる簡易分析。	低い(40~50%)	簡便	数分
PCR法	遺伝子増幅	定量性あり。 種・型の特定可能。	高い(100%)	前処理が必要	半日~1日
分離培養法	ウイルス増殖	種・型の特定可能	高い(100%)	煩雑	数日

* インフルエンザ臨床検体の検出率

事業化の展開



波及効果

公衆衛生・検疫分野

- 迅速高感度検出による新興・再興感染症への早急な対応と社会不安の緩和
- 空港検疫所への導入に伴う海外渡航者への展開
- 種々のウイルスや細菌感染症への適用範囲拡大、医療機関内感染防止への活用、抗微生物薬の適正使用、EBM (evidence-based medicine)の積極的な展開
- 救急医療現場(救急車等への搭載)により即時診断と救護者の安全確保
- 超高齢化社会に対応した高齢者施設や在宅医療への応用
- 保育園・幼稚園等の教育機関への導入による小児感染症への対応
- 即時診断による患者QOL向上
- 各種マーカーとあわせた健康診断等への波及

食品製造分野

- 食品の安全性向上・品質管理の簡便迅速化
- 保管コスト等の削減