

兵庫県立健康科学研究所

## 健科研リポート

Vol. 18

2018.8

Report of the Hyogo Prefectural Institute of Public Health Science



## 特集 待望の新研究所稼働

TOPICS 最新機器でわかる、ひろがる

当研究所は、昭和 23 年、現在の神戸市中央区において兵庫県衛生研究所として発足し、「健康面での科学的・技術的根拠を提供する役割」を担い、今年で設立 70 年を迎えます。その間、昭和 43 年 4 月に神戸市兵庫区荒田町に移転し、50 年間に神戸市兵庫区の庁舎で業務を行ってきました。

兵庫区の庁舎の老朽化、狭あい化を解消するため、平成 26 年度から移転計画の策定に取りかかり、平成 30 年 4 月に加古川市神野町への新築移転が実現しました。

また、この 4 月から名称を兵庫県立健康科学研究所に改めています。

## 研究所の技術と魅力を発信

待望の新庁舎開設から、4 か月が経ちました。

研究所では、今回の移転開設を機に、最新の高度な検査機器への更新を行い、大幅な機能強化を図っております。

また、新たな研究所を県民の皆様幅広く知っていただくため、見学を希望される方を積極的に受け入れるなど、「開かれた研究所」を目指して取り組んでまいります。

引き続き、県民の皆様安全・安心に貢献できるよう努めますとともに、より一層、研究所の技術と魅力を発信してまいりますので、どうぞよろしくお願い申し上げます。



所長 大橋 秀隆

## □建物の概要

総事業費	約 37 億 5 千万円
敷地面積	約 29,000m <sup>2</sup>
構造	鉄筋コンクリート造 4 階建
延床面積	約 5,700 m <sup>2</sup>
建築面積	約 2,100 m <sup>2</sup>
駐車場	来庁者用 30 台



(所在地：JR 加古川駅から約 4km)

## □外観デザイン

配線隠しルーバーを規則的に配したリズムカルなデザインで、カーテンウォール等の採用による開放的な外観、庇（ひさし）による水平ラインを強調したシャープな外観を有しています。

また、ガラスパーキングの採用や、外構には兵庫県の県樹であるクスノキを中心に植栽するなど、自然環境との調和を図っています。



庇（ひさし）

配線隠しルーバー

カーテンウォール

ガラスパーキング

## □施設の特徴

### 1 明確なゾーニング

危険物の漏出防止、精密試験検査の精度確保のために、来庁者用エリアと試験・検査エリアを明確に区分し、セキュリティを強化しています。

### 2 将来の変化に備えた柔軟性の確保

メンテナンスのためのバルコニーの設置や、取り外しが容易な間仕切り壁の採用により、機器の更新、配置換えの作業を容易にすることで、ニーズの変化に柔軟に対応できる構造としています。



セキュリティシステム

入室の制限と記録

### 3 省エネ、災害に対応した施設・設備

太陽光発電設備、LED 照明器具、人感センサーによる照明制御を導入し、省エネに配慮するとともに、建物の耐震構造に加え、非常用発電装置等の設備を導入し、災害に対応できる施設設備としています。

## □各フロア

関連する検査グループの連携を考慮した設計、業務の効率化を図った配置としています。

### 感染症部

動物施設（飼育室/滅菌洗浄室等）

4F

細菌実験室/ウイルス実験室/  
リケッチア実験室/高度安全実験室等

3F

①

### 危機管理部・健康科学部

ロビー/会議室/図書室/  
高度分析機器室/生物化学試験室等

2F

②

③

### 健康科学部

水質試験室/食品試験室/医薬品試験室/  
展示閲覧コーナー等

1F

④



#### ① 高度安全実験室

高度安全実験室は室内を陰圧にし、排気はフィルターでろ過するなど、国の基準を満たした構造や機能を持ち、病原体の漏出を防ぐようになっています。



#### ② 正面玄関（ロビー）

傾斜地を利用し、南側 2 階に正面玄関が配置されています。正面玄関を入り、展示閲覧コーナーへつながる吹き抜けからは、自然豊かな風景が広がります。



#### ③ 高度分析機器室

高度分析機器を設置しているクリーンルームでは、出入口にエアシャワーを設け、塵埃等を持ち込むことなく分析ができるようになっています。



#### ④ 展示閲覧コーナー

県産木材を活用した温かみのある空間となっており、研究所の業務をわかりやすく紹介したパネルを展示するなど、県民への情報発信の場としています。



## □組織と業務

## 兵庫県立健康科学研究所

総務課

危機管理部

危機管理課

総務事務のほか、講演会・研究課題等の企画調整、情報発信、県の検査施設（食品、感染症）の監査などを行っています。

感染症部

感染症情報センター

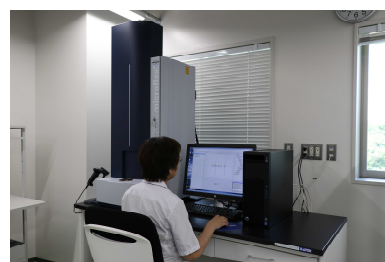
食中毒・感染症対策に必要な微生物学的試験検査や感染症患者の発生動向調査などを行っています。

○主な検査等：細菌、ウイルス等の遺伝子解析、  
兵庫県感染症情報センターの運営

○主な機器：次世代シーケンサ、共焦点レーザー顕微鏡、MALDI-TOFMS、  
電子顕微鏡、DNA シーケンサ



次世代シーケンサ



MALDI-TOFMS

健康科学部

食品、医薬品、飲料水などの安全性の試験検査を行っています。

○主な検査等：食品中の残留農薬検査、水質分析、温泉及びメタン分析、飛散花粉の調査

○主な機器：トリプル四重極型高速液体クロマトグラフ質量分析計（LC-MS/MS）、  
トリプル四重極型ガスクロマトグラフ質量分析計（GC-MS/MS）、  
液体クロマトグラフ四重極飛行時間型質量分析計（LC-QTOF/MS）、  
ポストカラム付きイオンクロマトグラフ、  
パージ & トラップ-ガスクロマトグラフ質量分析計（P&T-GC/MS）



LC-MS/MS



GC-MS/MS

## TOPICS 最新機器でわかる、ひろがる (感染症部)

## 感染症の形態学的検査

## ～電子顕微鏡・共焦点レーザー顕微鏡～

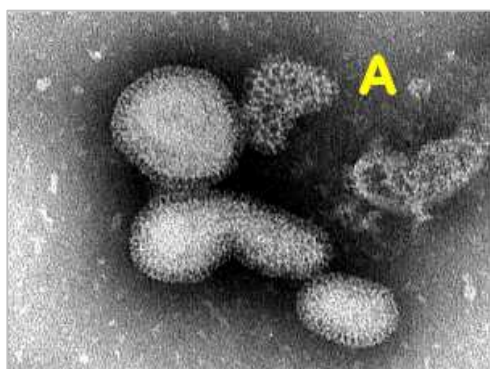
病気の原因となるウイルスや細菌などの微生物は、大きさや構造が種類によって一様であるため、その形や感染した細胞、組織を見ることで、分類や病原性などの解析ができます。このため、当研究所では様々な顕微鏡を整備して、感染症診断に役立てています。ここでは施設移転に伴って新たに導入した共焦点レーザー顕微鏡と4代目となる電子顕微鏡を用いた業務の一端を紹介します。



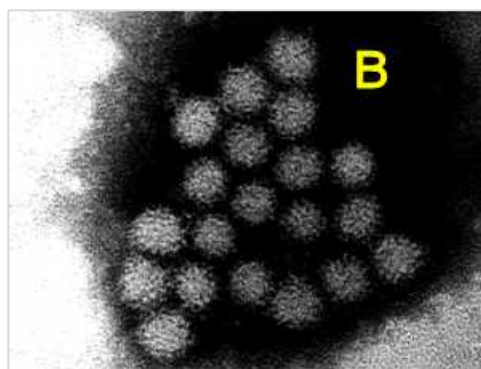
電子顕微鏡

微生物の正確な定義は難しいものの、肉眼で見えない生物とも解され、細菌(0.5 ~ 1  $\mu\text{m}$ 、1  $\mu\text{m}$  は 1mm の 1/1,000)の観察には光学顕微鏡が、ウイルス(0.01 ~ 0.3  $\mu\text{m}$ )では更に高い解像度の電子顕微鏡が必要となります。共焦点顕微鏡は、レーザーの点光源とピンホールを装備することで、光学顕微鏡の限界である光の波長より小さい物体が可視化され、さらに立体像を構築できます。

現在の感染症診断は、目的病原体に関する塩基配列などの既知の情報に基づいて行われているため、新型インフルエンザやSFTS(ダニが媒介する感染症のひとつ)のように、未知の微生物や大きく遺伝子変異した微生物が出現すると、早急な原因究明が困難になることがあります。このような事例では、形態による種類の類推によって追及の方向性を定めることで、その後の詳細な解析ができるようになります。図1(A)はインフルエンザ、図1(B)はノロウイルスの電子顕微鏡像ですが、これらは遺伝子が多様であったり高頻度に変異することから、公衆衛生上特に警戒が必要なウイルスです。



(A) : インフルエンザウイルス



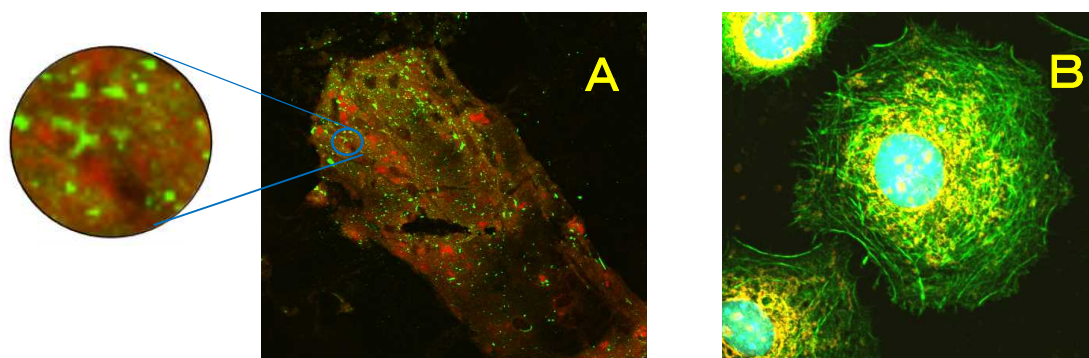
(B) : ノロウイルス

図1 電子顕微鏡で観察したウイルス

共焦点顕微鏡は、細胞などの全体像を小さい点に分解して、コンピュータ上に像を再現します。これにより、生きた細胞の立体構造が時間とともに変化していく状況を観察したり、光学顕微鏡より高精細な平面像を取得することができます。図 2(A) はマウス脳内の狂犬病ウイルス（緑色）、図 2(B) は L929 細胞の内部構造（青：核、緑：F-アクチン、黄：ミトコンドリア）の共焦点顕微鏡像ですが、構成物質の分布を鮮明に表示しています。この手法によって、病原体の細胞や組織内での動き、薬物の作用等を連続撮影した画像で捉えることができます。



共焦点レーザー顕微鏡



(A) : 狂犬病ウイルス

(B) : L929 培養細胞

図 2 共焦点レーザー顕微鏡で観察した組織と細胞

(感染症部 近平雅嗣)

## TOPICS

## 最新機器でわかる、ひろがる (健康科学部)

## 残留農薬等の微量分析

～高速液体クロマトグラフ四重極飛行時間型質量分析計(LC-QTOF/MS)～

～トリプル四重極型高速液体クロマトグラフ質量分析計(LC-MS/MS)～

食品や飲料水は人が生きていくためには欠くことのできないものです。厚生労働省は、これらに含まれる可能性のある様々な物質について、人が一生涯にわたって摂取し続けても健康への影響がないと推定される摂取量を、食品や飲料水の規制基準値等として定めています。

安全な食品や飲料水であることを確認するためには、基準値等の微量な物質を検出する必要があります。新たに導入した高速液体クロマトグラフ四重極飛行時間型質量分析計(LC-QTOF/MS)やトリプル四重極型高速液体クロマトグラフ質量分析計(LC-MS/MS)は、従来の検査機器(LC-MS等)と比べて、高精度、高感度に対象物質を分析することができます。ここでは、その性能の一部を紹介します。



LC-QTOF/MS (写真) は、LC (高速液体クロマトグラフ) 部分で目的成分を分離し、QTOF/MS 部分で分子単位の質量を小数点以下 3 桁まで高精度に測定して、物質を特定することができます。LC-MS では、整数質量しか測定できません。

そのため、同じ整数質量 (MW=221) である農薬成分等のカルボフラン、クロリダゾン、ホルメタネートは区別ができませんでした。しかし、LC-QTOF/MS では、それぞれ 222.113、222.043、222.124 と正確に測定できるため、これら 3 つの物質を区別して特定することができます (図 3)。

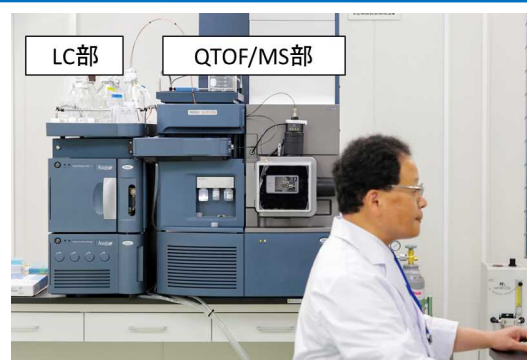


写真 LC-QTOF/MS 装置  
(左: LC 部 右: QTOF/MS 部)

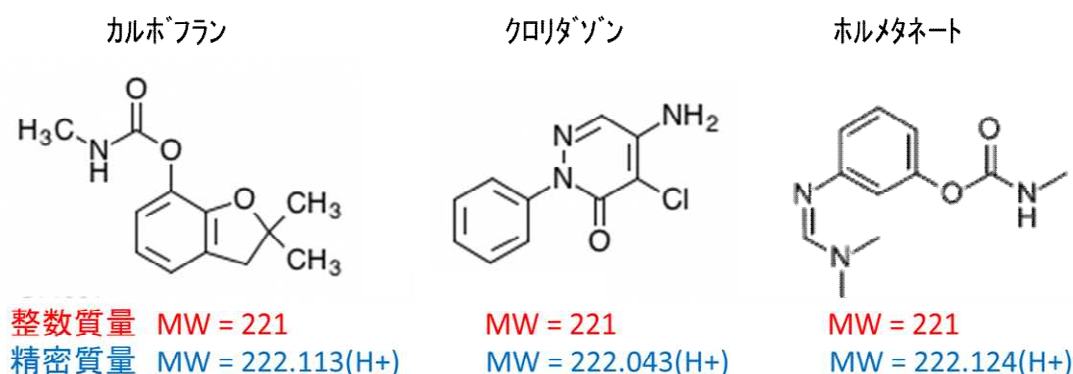


図 3 各物質の化学構造式、整数質量及び精密質量

LC-MS/MS は微量分析に優れた検査機器で、2 段階の MS 分析で測定に影響を与える物質を取り除くことができるため、感度を高めた定量分析が可能となります。図 4 は食品中に含まれる農薬成分を LC-MS と LC-MS/MS で測定した結果ですが、LC-MS/MS の方が様々な物質が取り除かれ、特定の物質をより鮮明に検出していることがわかります。

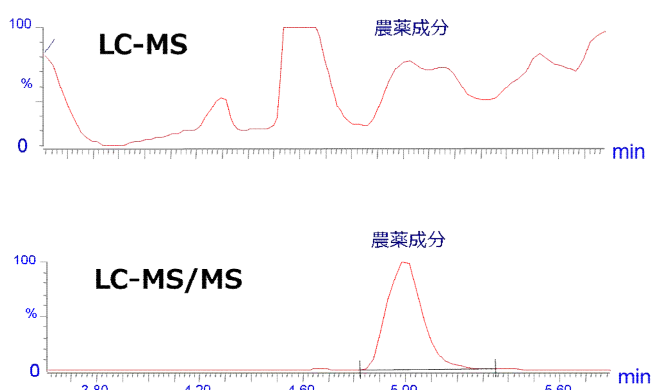


図 4 LC-MS/MS による食品中残留農薬の定量分析

私たちは、近代的な社会生活を営むため、産業活動や家庭生活の中で多様な物質を使用しています。想定外の物質が食品等に混入して健康被害を引き起こす可能性もあるため、危機管理の一環として、最新の知見に基づいた、より迅速な検査体制が不可欠です。当研究所では、新規導入された LC-QTOF/MS や LC-MS/MS のほか、様々な検査機器を駆使し、迅速かつ網羅的な分析方法の開発を行い、食品、飲料水等の安全性を確認し、県民が安心して暮らせるよう努めてまいります。

(健康科学部 川元達彦)



## □開設記念式典を開催

平成 30 年 5 月 25 日、当研究所において、開設記念式典及び内覧会を開催しました。午前の開設記念式典では、主催者を代表して井戸知事の挨拶の後、来賓等約 60 名を代表して、兵庫県議会健康福祉常任委員会委員長、国立感染症研究所長（代理）、地方衛生研究所全国協議会近畿支部長、加古川市長よりご祝辞をいただきました。午後の一般の方向けの内覧会では、約 100 名の来場があり、研究エリアを中心に最新の設備や機器をお披露目しました。



## □施設見学のお申し込み

施設見学は事前のお申し込みが必要です。見学希望日の概ね 3 週間前までに FAX 又はお電話でお申し込みください。業務の都合上、日程等の希望に沿えないことがありますので、ご了承ください。

施設見学の時間は、平日の午前 10 時から午後 4 時までです。

詳しくは当研究所のホームページをご覧ください。

<http://www.hyogo-iphes.jp/fukyuukeimoukatsudou-2/>

編集・発行

### 兵庫県立健康科学研究所

〒675-0003 兵庫県加古川市神野町神野 1819 番地の 14

TEL : 079-440-9090 FAX : 079-438-5570

E-Mail : [webmaster@hyogo-iphes.jp](mailto:webmaster@hyogo-iphes.jp) URL : <http://www.hyogo-iphes.jp>

