

ひろしま 保健環境だより

平成 30 年 11 月



四川省環境保護科学研究院での意見交換風景

四川省との国際交流事業報告

四川省環境保護合作事業について

中華人民共和国四川省と広島県は昭和 59 年に友好提携を締結し幅広い分野での交流を行っています。

環境分野では、平成 3 年に「環境保護合作に関する覚書」を締結し、翌年から研修員の受入れを開始して以来、21 年間にわたって省研修員の受入れ、県職員の派遣、技術協力などの事業を実施しています。

さらに平成 23 年からは、公害対策で培った県内の環境技術やノウハウを活用し、省の環境改善に貢献するとともに、経済分野では交流拡大を図るため、経済交流協定を締結し、経済分野も含めた幅広い分野での交流事業を展開しています。

今年度は 7 月 16 日から 5 日間の日程で広島県から 5 名の職員（環境政策課 1 名、海外ビジネス課 2 名、保健環境センター 2 名）が四川省を訪問しました。

現地では、四川省環境保護庁、四川省固形廃棄物・危険化学品センター、四川省環境保護科学研究院、

四川省環境モニタリングセンター、四川省水汚染服務協会など多数の機関・団体を訪問し、環境保全等に関する意見交換、四川省における最新情報の把握、環境関連産業に関する技術ニーズの把握、県内環境関連企業の保有技術に関する情報提供などを行いました。

これまでの環境関連の交流では主に環境関係の行政機関職員が訪問するケースが多く、行政的な課題



四川省固形廃棄物・危険化学品センター視察風景

についての意見交換等が多くを占めていましたが、今年度は、保健環境センター職員2名が訪問することになったこともあり、研究機関との交流を図ることを計画し、四川省環境保護科学研究院を訪問しました。

四川省環境保護科学研究院は大気、水、土壌、生物といった通常的环境領域以外に環境政策に関する研究も行っている等、役割については保健環境センターとは少し異なっているような印象を受けました。

一方で、排水規制、PM2.5、土壌汚染対策といった現地における緊急の課題へも積極的に取り組まれていることもわかりました。意見交換では、双方の抱えている問題について情報交換が出来たほか、環境保護科学研究院側からは、研究分野でもお互いに役立つテーマをあげて交流したいという申し出がありました。研究については直ちに交流という訳にはいきませんが、今後は、四川省との連携も視野にいたれた研究にも取り組んで行けたらと考えています。

(環境研究部 副部長 大原俊彦)

薬剤耐性菌のこと、知っていますか？

【薬剤耐性菌とは】

抗菌薬は細菌感染症の治療には欠かせません。しかし、新たな抗菌薬をいくら開発しても、細菌は新しい薬剤に対して次から次へと耐性化してしまい、抗菌薬の開発と薬剤耐性化はたちごっこ状態です。

1993年に耐性菌への最終兵器であったカルバペネム系抗菌薬に対しても耐性をもつカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)が発見されました。CREの中には、ほとんどの抗菌薬に耐性を示すタイプもあり、このような細菌に感染した場合、もはや抗菌薬で感染症を治療する術はありません。このような大半の抗菌薬が効かない薬剤耐性菌が近年、世界で猛威を振るい、医療現場で危機感が高まっています。

【耐性を獲得する仕組み】

細菌は様々な方法を駆使して抗菌薬曝露から生き延びようと試みます。例えば、①酵素を産生して抗菌薬を不活化する(β-ラクタマーゼなど)、②抗菌薬の作用点を変化させる、③細菌内に入ってきた薬を外に汲み出す(排出ポンプ)などの方法があります。



細菌が薬剤耐性を獲得する仕組み

【薬剤耐性菌の種類】

・基質拡張型β-ラクタマーゼ(ESBL)産生菌

ペニシリン、セフェム、カルバペネムなどのβ-ラクタム系抗菌薬を分解する酵素はβ-ラクタマーゼと呼ばれます。ESBLはβ-ラクタマーゼの一種で、ペニシリンを分解するβ-ラクタマーゼであるペニシリナーゼが変異し、より多くの抗菌薬を分解できるようになったものです。

・カルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)

CREは「悪夢の耐性菌」と呼ばれ、現在世界で最も恐れられている耐性菌のひとつです。CREの耐性機構のうち、カルバペネマーゼというあらゆるβ-ラクタム系抗菌薬を分解してしまう酵素をもつ細菌を「カルバペネマーゼ産生腸内細菌科細菌(CPE)」と呼びます。

・多剤耐性アシネトバクター(MDRA)

カルバペネム系、フルオロキノロン系、アミノグリコシド系抗菌薬に耐性を示すアシネトバクター属菌のことを言います。多剤耐性アシネトバクターは排除するのが難しく、しばしば院内感染で問題となっています。

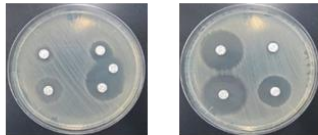
【保健環境センターで実施している薬剤耐性菌検査】

当センターでは、県内の医療機関等で検出された薬剤耐性菌（特に CRE）について、ディスク法によるスクリーニング検査や、PCR 法による薬剤耐性遺伝子の検出を行っています。薬剤耐性遺伝子型を調べることで薬剤耐性の機序等を把握することができます。また、院内感染等の集団感染が疑われる場合はパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）法によるタイピング解析を行っています。

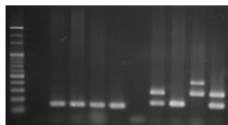
（保健研究部 研究員 増田 加奈子）

薬剤耐性遺伝子の型別

ディスク法によるスクリーニング検査



PCR法による薬剤耐性遺伝子の検出

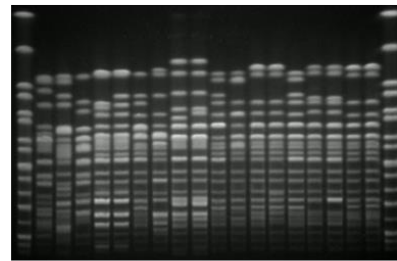


耐性菌が生まれる原因とその対策

- 医療現場での抗菌薬の過剰投与・過剰処方
⇒ 抗菌薬の適正使用
- 患者が自らの判断で抗菌薬の服用を途中でやめてしまう
⇒ 適正服用の啓発
- 医療機関における不十分な院内感染対策
⇒ 院内感染対策の充実
- 新しい抗菌薬開発の遅れ
⇒ 抗菌薬の開発・迅速診断法の開発

タイピング解析

Pulsed-Field Gel Electrophoresis (PFGE法)



薬剤耐性遺伝子型別とタイピング解析例

センター業務紹介

環境放射能調査について

私たちの身のまわりには様々な放射性物質が存在しています。放射性物質には、自然にできた天然放射性核種と人間が作り出した人工放射性核種がありますが、環境中に存在しているのはほとんどが天然放射性核種で、放射能レベルは地域によって異なります。

広島県では昭和30年に県独自の環境放射能調査を開始し、その後、昭和36年から科学技術庁（現在は原子力規制庁）からの受託事業として実施し、現在に至っています。

当センターが実施している主な二つの調査について紹介します。

① 空間放射線量率の測定

県内5か所（広島市、廿日市市、東広島市、尾道市、

及び三次市）に設置されているモニタリングポストにより、大気中の放射線量率を24時間連続で測定しています。測定データは原子力規制委員会のホームページ（<http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/>）で公開されており、リアルタイムで確認することができます。



広島県西部厚生環境事務所に設置されているモニタリングポスト（廿日市市）

② 放射性核種の分析

ゲルマニウム半導体検出器により、試料に含まれる放射性核種の種類と量を調べています。対象試料は、大気浮遊じん、降下物（ちりや雨水など）、土壌、河川水、野菜や水産物などで、毎年決まった時期に同じ場所で採取して放射能レベルの推移をみています。

このように、普段はモニタリング（平常時の調査）を行っていますが、環境中に放射性物質が放出された

おそれのある事象が発生した場合は、調査頻度を高めるなど調査が強化されます。

国内外の原子力関係危機事象発生時の影響を調べるためには、平常時から放射能レベルを把握しておくことが必要です。県民の皆さまに安心していただけるよう、当センターは今後も調査を継続し、正確な情報の発信に努めて参ります。

（環境研究部 主任研究員 渡部 緑）

シリーズ 分析機器紹介

トリプル四重極型高速液体クロマトグラフ質量分析計

今回、保健環境センターに2代目として整備された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）について紹介します。

平成30年10月に整備された本機器は、従来当センターが保有していた機器よりも、高感度かつ短時間で分析が可能となりました。

装置は、大きく分けて高速液体クロマトグラフ（LC）部とトリプル四重極型質量分析（MS/MS）部の2つから構成されています。試料の分析は、図のように、まず、LC部に溶媒に溶かした分析用試料を導入し、分離用カラムにより物質の性質の差を利用して分離します。次に、MS/MS部の入口にあるイオン化部へLC部から分離された各物質が入ってきます。ここで、ガスを噴きつけて溶媒を飛ばし、物質をイオン化します。その後、質量分離部（Q1MS）でイオン化された目的物質が選択され、コリジョンセル（衝突セル）で

さらに目的物質イオンを断片化、質量分離部（Q3MS）で断片化した目的物質の特徴的なイオンを選択します。最後に、選択されたイオンを検出器で検出し、目的物質の標準品のデータと比較・解析します。

このように、LC-MS/MSは、選択性に優れた高感度分析が可能であることから、当センターでは、LC-MS/MSを食品中や環境中の農薬の微量分析、POPs（残留性有機汚染物質）等の研究業務、危機事案の検査業務に使用しています。

（保健研究部 研究員 福原 亜美）



新たに整備された Agilent Technologies 社製 6470 LC-MS/MS を用いた食品中の残留農薬の分析の様子

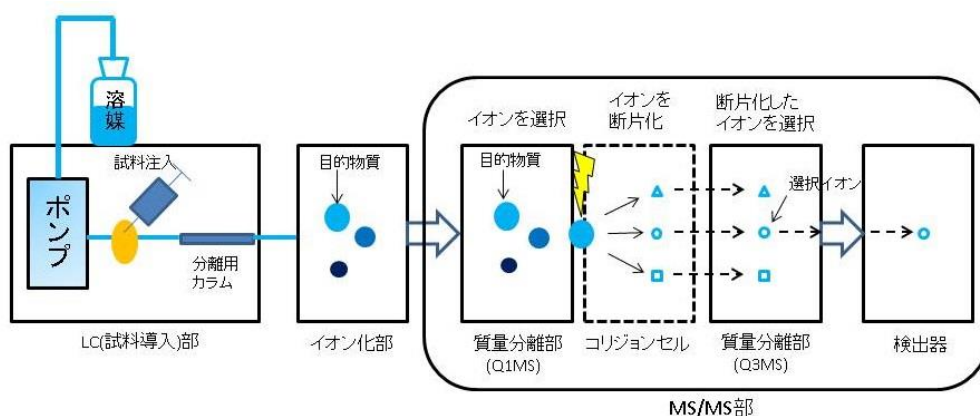


図 LC-MS/MS の解析イメージ

耐震工事完了のお知らせ

当センター本館（昭和52年竣工，地下1階・地上6階，延床面積5,480㎡）は，耐震性能調査〔自治体施設は，「3階建て以上かつ5,000㎡以上が対象」〕の結果，震度6強以上の地震で「倒壊又は崩壊する危険性が高い」施設と判断されたため，平成30年1月から営繕課による耐震工事を実施して参りました。

工事概要としては，構造体耐震補強工事，外壁改修工事，屋上防水工事，建築工事に伴う電気・機械設備工事及び昇降機設備工事です。

構造体補強工事では，地下から上の階へと順番に進み，新たに壁を設置したり，既存の壁を厚くしました。工事を実施するに当たっては，壁から左右2m以内が工事専用区域となるため，その区域にある検査機器や備品等を別の場所に移動させて作業スペースを確保し，工事終了後には元の位置に戻すといった作業に労力と費用を費やしました。また，一時期は，工事中に騒音やホコリが発生し，大変な時期もありました。

工事期間中は，毎週火曜日に，関係者で構成する「耐震工事定例会議」を開催し，課題等をその場に出し，協議を通じて迅速に解決へ導いた結果，事故や大きなトラブルもなく，当初の予定どおり9月末に本体工事を終え，10月25日の完了検査を受けて耐震工事は終了しました。単独事務所では，ほとんど実施されていない耐震工事を経験するとともに，職員の職場環境の安全・安心を確保することもできました。

この間，感染症や食中毒，環境汚染などの緊急事案対応のため，保健所や厚生環境事務所等からの検体搬入の際には駐車スペースが無く，関係者の皆様には大変御迷惑をおかけしました。

今後は，公用車等で検体を搬入される場合には，本館周辺の駐車スペースを御利用ください。

御利用の際には，本館1階の受付で入館手続（来庁者名，車両番号の記入）を行ってください。よろしくお願いいたします。

（総務企画部 主任研究員 冠地 敏栄）



耐震補強された本館の外観。写真左が正面（北面），右が南面。いずれの写真でも建物中央の白く見える部分が補強箇所

編集発行：広島県立総合技術研究所保健環境センター
発行日：平成30年11月

広島市南区皆実町一丁目6-29(〒734-0007)
TEL 082-255-7131 FAX 082-252-8642
E-mail hkcsoumu@pref.hiroshima.lg.jp

広島県 保健環境センター

検索