

衛研ニュース

No.217



山形県衛生研究所 親子科学教室

親子科学教室を開催しました。関連記事を3ページに記載しています。

もくじ

- ◇ 研究テーマ紹介：ゲノム解析を用いた結核流行状況の解明 瀬戸 順次 (2)
- ◇ 6年ぶりの対面開催！親子科学教室 大滝麻井子 (3)
- ◇ 獣医学生インターンシップを受け入れました 的場 洋平 (4)
- ◇ マクロライド耐性百日咳菌の調査を実施しました 鈴木 麻友 (5)
- ◇ 研究員の独り言 柳生 裕子 (5)
- ◇ 地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部 支部長表彰を受賞しました 篠原 秀幸 (6)
- ◇ 研究に関する倫理審査委員会を開催しました 鎌水いずみ (6)

基本方針

県民の生活と健康を支えるため、緊密な連携をもとに次のことを心がけます。

- 1 信頼される検査結果及び研究成果の提供
- 2 高い倫理観を持ち、知識、科学技術の修得育成
- 3 地域社会へ、わかりやすい保健情報の迅速な提供
- 4 公衆衛生向上のための医療、福祉との密なる連携
- 5 新たな創造へ、和をもって意欲的にたゆまぬ努力

編集発行

山形県衛生研究所

令和7年9月10日発行
〒990-0031 山形市十日町一丁目6番6号
Tel. (023)627-1108 生活企画部
Fax. (023)641-7486
URL ; <https://www.eiken.yamagata.yamagata.jp>



研究テーマ紹介:ゲノム解析を用いた結核流行状況の解明

皆さまは結核という病気をご存じでしょうか？結核は、結核菌という細菌が人から人へうつることによって生じる感染症で、かつて日本では国民病と呼ばれるほどたくさんの患者がいました。しかし、最近では患者数が減少傾向にあり、2021年には日本の人口10万人あたりの患者数が結核低蔓延の水準(10人未満)を下回る9.2人まで減っています。山形県では、同年の同患者数は5.7人と、全国よりも低く推移しています。このような中、現在日本では、次なる目標として結核の準制圧(人口100万人あたり患者数10人未満)を掲げています。その際に重要になってくるのが「結核がいつ・どこで・どのように広がっているか」を明らかにし、丁寧に感染の芽を摘んでいくことです。そこに、今回紹介するゲノム解析を用いた結核流行状況の解明が貢献することができます。

結核がどのように広がっているかを知るために、患者から取れた結核菌が同じかどうかを調べるという考え方があります。山形県では2009年より簡易的な比較方法(反復配列多型分析)を用いて結核菌が同じか違うかを判定し、同じ菌と判定された患者について保健所で関連性を調べる取り組みを進めてきました(図1)¹⁾。しかし、この簡易的な方法では、本来異なる菌が同じ菌と判定されてしまう場合があることがわかってきました。そこで、2022年より、結核菌の遺伝情報(ゲノム)全体を調べ、菌株間の配列を比較する解析を開始しました(図1)。この識別能の高いゲノム解析を始めたことで、関連性のある結核患者のみを絞り込むことができるようになり、保健所における効率的な結核対策に貢献できるようになりました²⁾。

ゲノム解析結果を基に山形県における結核の流行状況を調べたところ、過去の集団感染事例に関係する患者が多いことが明らかになりました。具体的には、山形県では2000年代後半と2010年代前半にそれぞれ大きな集団感染事例を経験していますが¹⁾、これら結核菌と類似の菌が2020年代に入っても検出され続けていることがわかりました。この点には、感染から発病まで早くて概ね半年、長いと数十年かかるという結核の特徴が関係していると考えられ、『結核集団感染は一度発生するとなかなか終わらない』と言えそうです(図2)。したがって、今後の山形県の結核患者を減らしていくためには、個々の結核患者を早期に発見し、新たな集団感染事例を起こさないことが重要になってきます。

今年度からの新たな取り組みとして、簡易的な比較方法でグループを作った菌だけでなく、当所に保管されている全ての結核菌(約1,000株)のゲノム解析を行うこととなりました。それら結果が得られれば、本県の結核がどのように広がってきたかがより明確になり、それを受けて、どのような結核対策をとればよいかが導き出されていくと考えられます。ゲノム解析は難易度の高い手法ですが、公衆衛生の向上に寄与するという当所の基本方針を達成できるよう、これからも努力を続けてまいります。

(微生物部 瀬戸順次)

参考文献

- 1) Seto J, et al. Emerg Infect Dis. 2017;23:448-455.
- 2) 瀬戸順次ら. 日本感染症学雑誌. 2023;97:6-17.

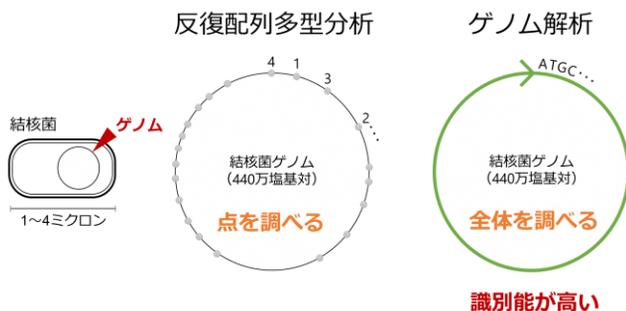


図1 反復配列多型分析とゲノム解析の比較

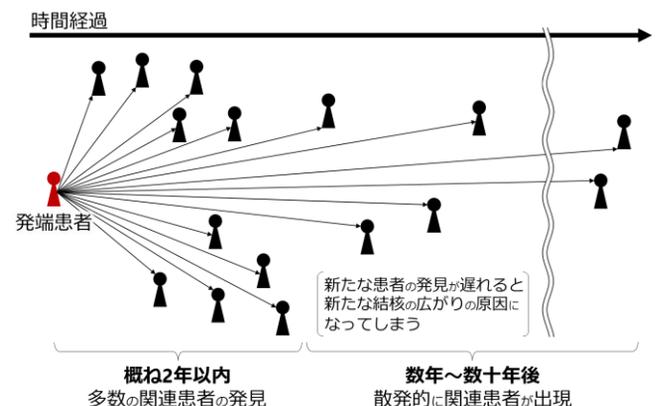


図2 結核集団感染事例の広がり(模式図)

6年ぶりの対面開催！親子科学教室

衛生研究所では、毎年夏休み期間に「親子科学教室」を開催し、小学生が保護者の方々と一緒に科学を楽しむイベントを開催しています。

昨年度までは新型コロナウイルス感染症の影響で、例年通りのイベントを開催することが難しく、オンライン科学教室へと移行していましたが、この度、6年ぶりに対面で開催しました。令和7年7月31日に「身近なもので科学×工作を楽しもう！」をテーマに、午前と午後の2回に分けて開催し、合計24組の親子にご参加いただきました。久しぶりの対面開催ということで、スライム作り、スーパーボール作り、レジンを使ったオリジナルグッズ作り、人工イクラ作りの豪華4種類を企画しました。どれも化学反応を楽しみながら学べる実験として人気があるもので、参加した子どもたちは、自らの手で化学変化を起こす喜びに目を輝かせていました。

単なる遊びに留まらず、科学的な原理を理解しながら楽しめるような企画で、子どもたちの創造力や探究心を一層高める内容となったことと思います。

参加した子どもたちからは「また参加したい」という声が多く寄せられ、科学への興味が深まった様子がうかがえました。一方で研究員たちからも、子どもたちの純粋な好奇心と真剣な姿勢に触れ、多くの刺激と喜びを得たという感想が聞かれました。科学の楽しさを共有できる場の重要性を改めて認識する機会となり、今後の新たな企画の励みとさせていただきます。

(理化学部 大滝麻井子)

過去のオンライン科学教室の動画は[衛生研究所ホームページ](#)に掲載しています。
ぜひご覧ください！



図 衛研親子科学教室開催の様子

獣医学生のインターンシップを受け入れました

2025年7月4日に酪農学園大学(北海道)の獣医学生5名のインターンシップを微生物部で受け入れました。なぜ人の感染症を扱う微生物部で動物を扱う獣医学生を受け入れるか不思議に思われる方もいるかもしれませんが、微生物部には4名の獣医師が勤務しており、人の感染症の検査や調査研究に従事しています。これは新型コロナウイルス感染症や重症熱性血小板減少症候群(SFTS)等の新興感染症の多くが動物由来感染症であることやワンヘルス(One Health[※])を踏まえた配置だと考えられます(※「人の健康」「動物の健康」「環境の健全性」を一つの健康と捉え、一体的に守っていくという考え方)。一般にイメージされやすい獣医師の職場としては、動物病院がありますが、職域は広く、感染症対策や食の安全性確保等の公衆衛生分野で活躍する獣医師(公衆衛生獣医師)もいます。今回の獣医学生達は、公衆衛生獣医師の仕事を学ぶため来県し、食肉衛生検査所、保健所、衛生研究所で実習を行いました。

弊所では、座学で衛生研究所の概要を説明した後に、細菌とウイルスの業務について、実際に実験室で検査機器等を見てもらいながら説明を行いました。細菌業務では、腸管出血性大腸菌や結核菌の分子疫学調査について、検査結果がどのように感染症対策の現場で活かされているかをお伝えしました。ウイルス業務では、弊所で重視している臨床検体からのウイルス分離を模擬体験してもらいました。実際に顕微鏡をのぞき

ながらウイルスを接種した6種類の細胞を観察してもらい、どの細胞にどのような変化があるかを記録し、その結果からウイルスを推定するという作業を行いました。その後、ディープフリーザーで保存している分離株や検体を見てもらい、分離株の保存・解析を通じ公衆衛生の向上を目指していることを解説しました(分離株の活用については、[衛研ニュースNo.213「ウイルス感染症対策の進歩のために、山形県民の皆様から分離したウイルスを分与させていただいています」](#)もご覧ください)。

研修後、学生さん達から直筆のお礼の手紙やハガキをいただきました。文面の中には、「今回の実習を通して、将来獣医師としての進路選択の一つに公衆衛生分野に携わらせていただくことも視野に入れたと思うようになりました」、「病原体の遺伝子から、どのように感染が広まっていったのかを推測する研究は非常に興味深い内容でした」、「過去、現在のウイルスを未来にしっかり残すことで、将来の研究に用いられるように保存していることがすごく印象に残りました」等々、それぞれに学びがあったことをうかがえる言葉がありました。短い時間ではありましたが、衛生研究所と公衆衛生獣医師の役割を十分に理解していただけたと思います。公衆衛生の向上には、関係者の相互理解も重要だと考えておりますので、引き続き今回のような研修の機会を設けていきたいと考えております。

(微生物部 的場洋平)



図1. 個人防護服を着せあう獣医学生



図2. リアルタイムPCRによる遺伝子検査について説明を受ける獣医学生達

マクロライド耐性百日咳菌の調査を実施しました

今年の感染症発生動向調査週報において度々情報提供していますとおり、山形県においても全国同様、百日咳が流行しています(第35週の週報はこちら)。今回、当所微生物部において、百日咳の主な原因である百日咳菌という細菌がマクロライド系抗菌薬(以下、マクロライド)に耐性か否かを調査しました。

調査は、2025年6～7月に山形県内の小児科(病原体定点)医療機関の協力を得て実施しました。その結果、今回の流行の中心である小学生や中学生の検体を主とした37検体のマクロライド耐性(23SリボソームRNA 2047番目のアデニンからグアニンへの変異の有無)を調べることができ、そのうち12検体(32.4%)がマクロライド耐性と判定されました。調査を実施した6月、7月ともにマクロライド耐性百日咳菌が検出されていたことから(図)、山形県において、マクロライド感受性菌と耐性菌が同時に流行している実態が明らかになりました。このことは、百日咳と診断され抗菌薬治療を受けたにも関わらず症状が続いている場合には、マクロライド耐性菌に感染している可能性を考える必要があることを示しています。そして、診断後はマスクなどの咳エチケットを徹底することが、周

囲への百日咳菌(特に耐性菌)の広がりを防ぐために重要です。

今回の調査では、患者検体の一部から生きた百日咳菌を培養することができています。今後はこれらの生きた菌を使ってさらに詳細な解析を進めてまいります。

(微生物部 鈴木麻友)

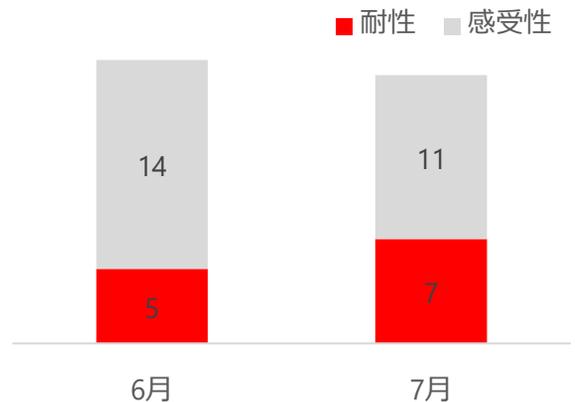


図 百日咳菌のマクロライド耐性検査結果

研究員の独り言

今年の夏はほんとに暑かったですね。
あまりに暑くて、蚊をほとんど見かけなかった気がします。

山形県でよく見かける蚊は「ヒトスジシマカ」と「アカイエカ」ということが当所の調査研究でわかりました。昔は蚊といえば「プーン」と飛んでくるやつでしたよね。でも今は無音で近づいてくる**ステルスタイプ**の**ヒトスジシマカ**が山形県でも増えています。ヒトスジシマカは海外で流行しているデング熱などの病気を媒介することもあるんですって。

簡単にできる対策は、家のまわりの**「水たまり」をなくす**こと！
植木鉢の受け皿やバケツなど、水がたまるものは外に置かない！！
それだけでも、蚊を減らせますよ。

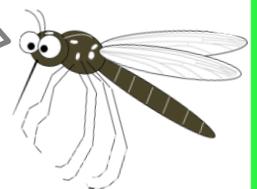
涼しくなってくると、また蚊も元気になるので、対策をして快適に秋を過ごしましょう！

「あっ、やられた！」



(生活企画部 柳生裕子)

血を吸うのは
メスだけだよ



地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部 支部長表彰を受賞しました

この度、令和7年6月21～22日、青森県青森市で開催された令和7年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部総会において、支部長表彰を受賞しました。この賞は地方衛生研究所全国協議会表彰制度に基づくもので、衛生研究所における通算10年以上の業務経験と実績が考慮されます。

私は平成27年に新規採用で現所属に配属され、今年で11年目になります。検査業務では残留農薬および有害物質検査、環境放射能分析等、主要な業務を一通り担当しました。調査研究ではツキヨタケ関連のテーマに取り組み、いくつかの論文にまとめることができました。平成29年から大学院の社会人博士課程に進学しました。平日は職場で業務にあたり、週末から休日は大学で実験するという生活をしながら、令和2年に無事学位を取得することができました。

本受賞では調査研究におけるツキヨタケの呈色反応と大学院で行っていた自然毒成分の合成方法を中心に評価いただきました。しかしながら、これらの成果は私個人では到底成しえたものではありません。諸先輩方の地道な研究の積み重ねや、同僚からの率直な意見や指摘がなければ、これらの研究をまとめることは困

難だったと思います。また、10年にわたり現所属に在籍できているのは周囲の方々のご理解とご尽力によるところだと思います。この全てを私自身が把握できていませんが、関係する全ての方々にこの場を借りて深く感謝いたします。

この10年で職場の雰囲気や環境は大きく変化し、組織としての前進を感じています。これも小さな変化の積み重ねによるものであり、これからも当所が前進する原動力として微力ながら貢献できれば幸いです。

(理化学部 篠原秀幸)



図 研究内容について発表する筆者

研究に関する倫理審査委員会を開催しました

山形県衛生研究所では、人を対象とする医学系研究について、倫理的及び科学的観点から調査審議を行うため、山形県衛生研究所倫理審査委員会を設置しています。令和7年度第1回の委員会を5月28日に開催し、新規課題2題と変更課題12題について委員の方から審査いただき、すべての研究課題が承認されました。

研究にご協力いただいている県民の方に感謝するとともに、今後とも倫理に十分配慮して研究を進めてまいります。

なお、承認課題と委員会の議事録は、当所のホームページや、厚生労働省の研究倫理審査委員会報告システムでご覧いただけます。

(生活企画部 鎌水いずみ)



図 委員会での審査の様子

衛生研究所の論文・学会発表等

論文

- 1) 篠原秀幸, 伊東慧, 渡辺知也, 長岡由香: ツキヨタケの色調とテレフォル酸濃度の関係, 食品衛生学雑誌, 65, 80-83(2025).
- 2) Matsuzaki Y, Sugawara K, Kadowaki Y, Kidoguchi Y, Shimotai Y, Mizuta K. Characterization of antigenically dominant regions in the hemagglutinin protein of B/Victoria-lineage influenza B virus using monoclonal antibody escape mutants. *Virus Res.* 2025;358:199598.
- 3) Komabayashi K, Chikaoka S, Awano H, Abe A, Sendo D, Furuyama M, Kitamura M, Tanabe S, Wada M, Ogawa N, Sasaki M, Aoki Y, Matoba Y, Seto J, Ikeda T, Mizuta K. Parechovirus A3 infections, including myalgia, in Yamagata, Japan between 2022 and 2023 and their next-generation sequencing analyses. *Jpn J Infect Dis.* (in press)
- 4) Tsukagoshi H, Nagashima M, Takahashi K, Mizuta K, Ikeda T, Shimada R, Kawase A, Shinomiya H, Okamoto-Nakagawa R, Shirabe K, Kaburagi Y, Ichikawa H, Taguchi M, Abe S, Saruki N. Phylogenetic analysis of the VP1 coding region of CA6 detected in hand-foot-and-mouth disease during surveillance from 2019 to 2024 in Japan. *Jpn J Infect Dis.* (in press)
- 5) Seto J, Inoue S, Abe S, Terashita K, Endo Y, Fujii S, Sasaki Y, Kato Y, Yamashita H, Murase Y, Mitarai S, Ikeda T, Mizuta K, Ahiko T, Wada T. A case of endogenous and collateral reactivation caused by two *Mycobacterium tuberculosis* subclones. *J Infect Chemother.* 2025;31:102795.

学会

- 1) 鈴木麻友, 瀬戸順次, 山田敬子, 阿彦忠之: サブクローンを加味した結核友人間感染事例の追究, 第100回日本結核・非結核性抗酸菌症学会学術講演会, 2025年6月6-7日, 於横浜市
- 2) 水田克巳, 近岡秀二, 粟野裕貴, 和田学, 阿部暁子, 仙道大, 古山政幸, 北村正敏, 田辺さおり, 駒林賢一, 小川直美, 佐々木美香, 青木洋子, 的場洋平, 瀬戸順次, 池田辰也: 2022~2023年の山形県における筋痛症を含むパレコウイルスA3型の流行状況, 第77回日本細菌学会東北支部総会・学術集会, 2025年8月21-22日, 於弘前

その他講演

- 1) 篠原秀幸: これまで取り組んできた調査研究について, 令和7年度地方衛生研究所全国協議会北道・東北・新潟支部総会, 2023年6月26-27日, 於青森
- 2) 篠原秀幸: 公務員薬剤師としての衛生研究所での仕事とその意義について, 日本大学薬学部特別講義Ⅱ, 2025年7月3日, 於千葉