

衛研ニュース

No.213



今年も夏休みオンライン科学教室を開催しました。関連記事を5ページに掲載しています。

も く じ

- ◇ 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 水田 克巳 (2, 3)
- ◇ 研究テーマ紹介：ヒト生体試料を想定した自然毒一斉分析法の開発 篠原 秀幸 (4)
- ◇ 見た目では判断しない！キノコのはなし 成田 弥生 (5)
- ◇ 夏休みオンライン科学教室を開催しました 会田 健 (5)
- ◇ モスキートハンター隊の奮闘－夏場所編－ 会田 健 (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6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>



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きます

私たちは、長年、山形県内でどのようなウイルス感染症が流行しているかを調査(感染症発生動向調査)するため、病原体定点となっている医療機関のご協力のもと、受診された患者様の鼻咽頭拭い液等の検体を使わせていただいています。2020年から2022年頃まではもっぱら新型コロナウイルスの検査に従事していましたが、それ以外の時期にはインフルエンザやRSウイルスなど、さまざまなウイルス検査を実施しています。20世紀から使われている細胞を使ってウイルスを増やしてどのウイルスかを決定する方法(分離・同定といいます)と、現在は皆様が知るところとなったPCR法による遺伝子検査を併用します。

私たちはウイルスが検体中にあったか(陽性)なかったか(陰性)のみならず、図1下左に示したように、ウイルスが時間とともに変異をしているのか、抗ウイルス薬耐性ではないか、感染伝播経路はどこか、外国由来のウイルスではないか、といったことを調べる疫学研究を実施しています。また、血清を使わせていただき、山形県民がウイルスに対しどのくらいの免疫(抗体)をもっているかも調査しています(血清疫学といいます)。

「山形県におけるエンテロウイルス71型の20年以上に及ぶ発生動向調査(衛研ニュースNo.174)」や「コクサッキーウイルスA21型感染症は小児では広がりにくい? -1976~2019年に凍結保存された山形県民の皆様様の血清を使わせていただいた研究成果-(衛研ニュースNo.204)」はその例です。「“流行性筋痛症”をおこす病原体が特定されました!(衛研ニュースNo.165)・パレコウイルスA3型による流行性筋痛症について、英語の総説論文を書きました(衛研ニュースNo.199)」では新しい疾患の概念を提唱しました。「麻疹対策への山形からの提言を英語論文として公表しました(衛研ニュースNo.207)」では、2017年の麻疹流行時の対応経験から、ワクチン接種歴や咽頭拭い液中のウイルス量から多くの人に感染させるリスクがある人を見出し、それらの人からの伝播を重点的に阻止することで、麻疹流行の規模を縮小し早期に終わらせることができるのではないか、という麻疹対策にかかわる提案を行いました。

新型コロナウイルス感染症の流行時に明らかになったように、ウイルス感染症の制御にはたくさんの克服しなければならない要素があります(図1)。診断法・

ワクチン・抗ウイルス薬の開発はもちろん、動物モデルを作成する等の基礎研究も大切です。しかし、残念ながらこのような研究は私たちには実施することができません。その一方、こうした研究には材料としてウイルスが不可欠です。この点、私たちは、ウイルス分離を長年実施してきており、その時々山形県内で流行してきたウイルスを多数保管しています(図2)。新型コロナウイルスパンデミック以前は全く見向きもされなかったにも関わらず、パンデミック以降、季節性コロナウイルス(風邪コロナ・従来型コロナ型と呼ばれることもあります)。詳しくは[国立感染症研究所のホームページ“コロナウイルスとは”](#)をご覧ください)の分与依頼が多数寄せられるようになったことはその例と言えます(図3)。その他にも、私たちは、さまざまなウイルスを国内外の研究機関に分与してきました(表1図3)。最近、これらの呼吸器ウイルスがひきおこす急性呼吸器感染症は、厚生労働省の省令改正により「5類感染症」に位置付け、流行状況を監視する対象にもなりました([関連記事:外部サイトへのリンク](#))。

診断法の開発としては、「メタニューモウイルス検出迅速診断キット開発への貢献(衛研ニュースNo.171)」をすることができました。山形のウイルス分離株がワクチン・抗ウイルス薬の開発にも是非役立って欲しいと強く願っているところです。直接的に、そして共同研究等を通じて間接的に、公衆衛生をつかさどる研究所として、ウイルス感染症対策・公衆衛生の向上に貢献することが目標です(図1)。県民の皆様のご理解とご協力を引き続きどうぞ宜しくお願い致します。(所長 水田克巳)

参考文献

1) Mizuta K. et al: Longitudinal epidemiology of viral infectious diseases combining virus isolation, antigenic analysis, and phylogenetic analysis as well as seroepidemiology in Yamagata, Japan, between 1999 and 2018. Jpn.J.Infect.Dis.72:211-223,2019.

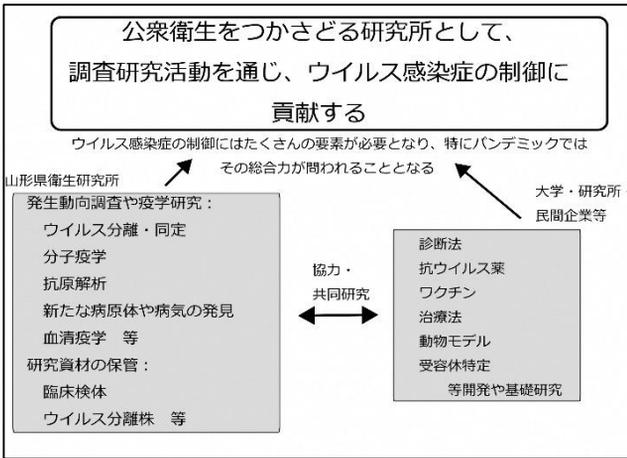


図1. 山形県衛生研究所のコンセプト
(文献1図1をもとに改変)



図2. 山形衛研には長年のウイルス分離株・検体等
が多数冷凍保管されている
(文献1図3より一部転載)

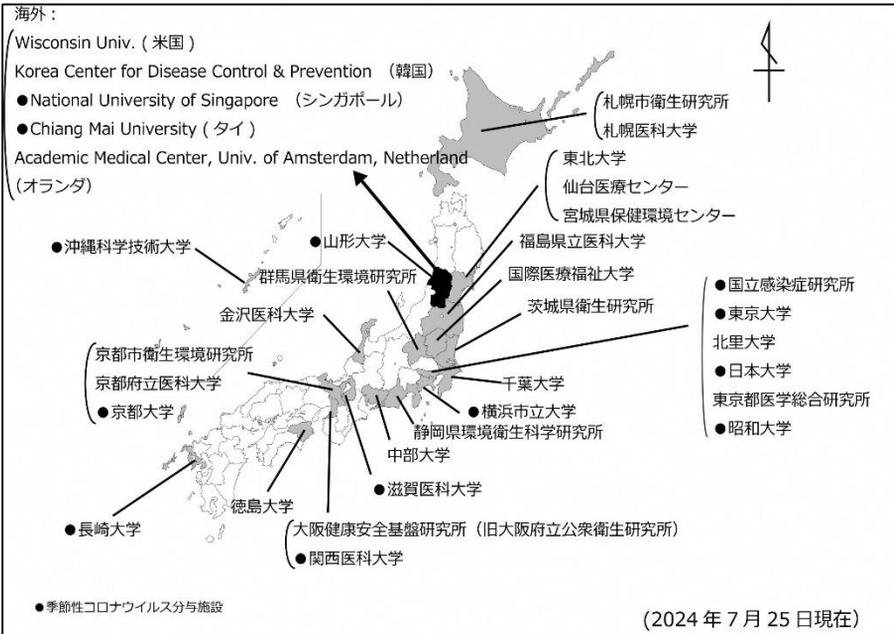


図3. 2007年以降に山形衛研
がウイルス(遺伝子を含む)を
分与した施設
(秘密保持契約がある民間企業
等を除く)

表1. 山形県衛生研究所から分与したウイルス(2007年～)

| | |
|---------------|--|
| インフルエンザウイルス | A-C型 |
| RSウイルス | |
| ヒトメタニューモウイルス | |
| パラインフルエンザウイルス | 1-4型 |
| 季節性コロナウイルス | 229E・OC43・NL63・HKU1 |
| 麻疹ウイルス | |
| 風疹ウイルス | |
| エンテロウイルス | A2-4型・A6型・A10型・A14型・ A16型・A71型・D68型 |
| ライノウイルス | |
| パレコウイルス | A1型・A3型・A6型 |
| ヒトサフォードウイルス | 2型・3型 |
| アデノウイルス | 2型・7型 |
| ヘルペスウイルス | |

研究テーマ紹介：ヒト生体試料を想定した自然毒一斉分析法の開発

そろそろ秋が近づいてきており、キノコ採取の季節になってきました。山形県には天然の山菜やキノコなど自然の恵みを味わう文化があり、それら独特の風味がお好きな方も多いことでしょう。

山菜やキノコ採取においては有毒種に注意が必要です。山菜ではニリンソウ(可食)とトリカブト(有毒)、キノコではムキタケ、ヒラタケ等(可食)とツキヨタケ(有毒)が有名で、両者の外観が酷似しているため誤認・誤食による食中毒が発生しています。特に山形県はこれらの有毒種(植物性自然毒)による食中毒の発生件数が全国でもトップクラスで、衛生研究所では食中毒の予防策および発生時の原因特定方法を研究してきました。

食中毒発生時の原因特定ではLC-MS/MSを用いた毒性成分の分析が中心です。現在分析対象としている試料は中毒者が喫食した残品である植物・キノコで、調理されたものと未調理のものがあります(以下、喫食残品)。原因特定は喫食残品の外観および検出された毒性成分が決め手になります。しかしながら、喫食残品の分析には2つの問題があります。1つ目は喫食残品が入手できない場合があること、2つ目は喫食残品と実際に喫食したものが異なる可能性があることです。このような状況では機器分析による原因特定が困難な場合があります。

そこで取り組み始めたのが、中毒者の血液や尿などのヒト生体試料を対象とした自然毒分析法の開発です。生体試料は中毒者の同意があれば採取可能であり、喫食残品がない場合でも原因特定が可能です。また、生体試料から毒性成分が検出されれば、その成分が確実に体内に入った証拠となります。ただし、ムスカリンなど元々ヒトの生体内に存在する化合物を毒性成分とする場合や、コルヒチンなど複数の植物に含まれる成分を原因とする場合は原因植物・キノコを直接特定することができないこともあります。よって、確実な原因特定のためには、喫食残品と生体試料の両方を分析することが理想的です。本研究では、生体試料を対象とした検査体制を整備することで、衛生研究所として原因特定能力の向上につなげようと考えております。

分析において、生体試料が喫食残品と大きく異なる点は試料の取り扱いです。特に血液などの生体試料には感染性病原体等が含有される可能性があるからです。一般的に機器分析を行う際は試料を測定に適し

た状態にする「前処理」を行います。喫食残品の「前処理」は通常の実験台等、いわゆる「開放系」で扱います。しかし、生体試料を「開放系」で扱うと分析者が試料中の病原体等に暴露される危険性があります。そのため、生体試料の前処理に関わる操作は「閉鎖系」である安全キャビネット内で行うことを前提として、喫食残品の分析とは異なる方法を検討しています(図)。

生体試料中の自然毒の分析法は、トリカブトなどが犯罪に用いられた事例もあることから、法医学や犯罪科学の分野では検討されてきました。一方、食中毒分野においては、原因となる植物・キノコの種類が多いため、中毒者の生体試料を分析した事例が少なく、ヒトにおける体内動態や毒性発現機構が解明されていない自然毒もあります。この点に本研究の新規性があり、中毒者の生体試料分析によってそれらに関する知見を得られる可能性があります。まずは分析方法を確立し、分析事例を集積していくことで、毒性の詳細の解明、ひいては有用な治療法の開発などにつながると考えております。

(理化学部 篠原秀幸)



図：安全キャビネットと作業環境の様子

見た目では判断しない！キノコのはなし

昨年に引き続き、今年も暑い日々が続いていますね。夏が終わったら秋がやってきますが、「食欲の秋」、「スポーツの秋」、「読書の秋」など、「〇〇の秋」という言葉が多いように感じます。さて、今回はその中の一つ、「食欲の秋」から、食用キノコと毒キノコについてのおはなしです。

毒キノコは見た目から判断できると思われている方が一定数いるのではないかと思います。しかし、キノコは非常に多くの種類があり、日本に存在するものは5000種類以上で、その中でも食べられるものは100～200種類と言われています。このことから、全てのキノコのうち食用キノコは10%にも満たなく、見た目では判断するのは難しいと思われています。

当所で研究対象としているツキヨタケ(写真1)は、見た目はシイタケやムキタケに似ており、おいしそうに見えますが、有毒のため食べると嘔吐や腹痛などの消化器症状が現れます。また、日本で起きたキノコ食中毒のうち、半数程度がこのツキヨタケによるもので、キノコ食中毒の原因として最も多い種となっています。

一方、一見すると毒キノコ？と思いきや鮮やかな色をしているのはタマゴタケ(写真2)。こちらは、汁物にするとこっくりとしたうまみのあるだしが出ておいしいのだとか。しかしこれに似たタマゴタケモドキという毒キノコも存在し、食用目的で採る場合には注意が必要です。

筆者はこの部署に配属されてから5年経ちますが、残念ながらキノコの鑑別は全く自信がありません。これからキノコ狩りに山に入る方は、食用キノコと確実に判断できない場合は、素人判断をせず、キノコを採らない、食べない、売らない、人にあげないようにし、短い秋を楽しみましょう。(理化学部 成田弥生)



写真1 ツキヨタケ
(有毒)



写真2 タマゴタケ
(可食)

夏休みオンライン科学教室を開催しました

衛生研究所では、未来を担う子どもたちに科学の楽しさを経験してもらい、将来、新たな科学技術を生み出す人材の育成を行っています。以前は「親子で見学・体験ツアー」として、小学生とその保護者を対象に衛生研究所の業務や研究を体験するツアーを行っていましたが、2021年からは、科学に親しめる題材で動画を作成し、夏休み期間中に配信する「夏休みオンライン科学教室」を開催しています。

今年は「シュワシュワバスボムを作ろう」をテーマに、重曹とクエン酸でバスボムを作る動画を作成し、夏休み期間の7月22日から8月31日まで公開しました。

この間の動画再生回数は1,308回に達し、概ね好評だったとの感触を得ています。

当所のオンライン科学教室は実験の原理を書いた説明書や質問コーナーがあり、自由研究に役立つ内容となっています。これからも皆様楽しんでいただける情報を発信していきますので、ご期待ください。(生活企画部 会田健)



写真 動画作成風景

モスクイトハンター隊の奮闘－夏場所編－

蚊はどこからでも発生する

梅雨が明け、本格的な蚊のシーズンとなりました。生活企画部モスクイトハンター隊は連日酷暑の中、蚊を追って県内を駆け巡っています。

隊員は蚊の成虫の採取とともに、幼虫ボウフラの採取も行っています。[前号\(衛研ニュースNo.212\)](#)では公園の雨水マスが蚊の主要な発生源であることを紹介しましたが、それ以外でも身近なところでボウフラが発見できたのでいくつか紹介します。(写真1-6)



写真1 公園の石のくぼみ



写真2 公園の古タイヤ



写真3 建物脇のわずかな水たまり



写真4 植木鉢の受け皿



写真5 庭の水盤



写真6 石のくぼみを精密に調査する隊員

このように、蚊(ボウフラ)はどこにでもあるようなわずかな水たまりでも大量発生します。蚊の発生を防止するには、不要な水たまりをできるだけ除去していくことが有効です。

採取したボウフラはそのままでは種類の同定が難しいので、飼育ケースで成虫になるまで飼育し(写真7)、顕微鏡(写真8)を用いて同定します。



写真7 ボウフラの飼育



写真8 マイクロスコープ

飛鳥の大敗

前号に引き続き、隊員は7月下旬に飛鳥での蚊の採取を試みました。暑さが少し和らいだ夕方、島の芝生広場(写真9)で、いつもの白黒ユニフォームではなく半袖短パンの両腕両脚むき出しの姿で網をかまえ、蚊の襲来を待ち受けました。

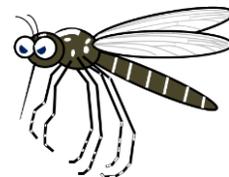


写真9 芝生広場

結果は1匹も採取できないまま6か所も刺され、0-6の大敗を喫してしまいました。

結局、飛鳥の蚊の実態は未だに解明されていません。(前号で飛鳥のたまり水を採取し心卵器で温めているところまで紹介しましたが、ボウフラは発生しませんでした。)

※飛鳥は国定公園区域であり、自然公園法により動植物の採取には一定の規制がかかりますが、蚊の採取については許可不要であることを確認しています。



おわりに

蚊は刺されるとかゆいので不快な害虫とされていますが、それだけでなくデング熱やジカ熱などの感染症を媒介する恐ろしい生き物です。

蚊が媒介する感染症が県内に入ってきた際にすばやく対応するためには、日ごろからどのような蚊が県内のどこに生息しているかを把握しておくことが重要です。

モスクイトハンター隊はこれからも蚊の生息状況調査をとおして蚊媒介感染症対策に貢献してまいります。

(生活企画部 会田健)

衛生研究所の論文・学会発表等

論文

1) Matsuzaki Y, Sugawara K, Kidoguchi Y, Kadowaki Y, Shimotai Y, Katsushima Y, Katsushima F, Tanaka S, Matoba Y, Komabayashi K, Aoki Y, Mizuta K.

Genetic reassortment in a child coinfecting with two influenza B viruses, B/Yamagata lineage and B/Victoria-lineage strains. *Viruses*. 2024;16:983.

2) 石田恵崇, 長岡由香: 定量NMR法を用いたドクササコ子実体中に含有されるClitidineの定量, 食品衛生学雑誌, 65, 84-88(2024).

学会

水田克巳, 駒林賢一, 佐々木美香, 小川直美, 青木洋子, 池田辰也, 板垣勉, 松寄葉子: 2019~2022年の山形県におけるエンテロウイルスD68型の血清疫学, 第76日本細菌学会東北支部総会・学術集会, 2024年8月19-20日, 於秋田市

その他講演

1) 瀬戸順次: 地方公務員獣医師の魅力, 日本大学生物資源科学部総合獣医学演習A, 2024年6月24日, 於神奈川

2) 瀬戸順次: 地方公務員獣医師の業務と役割, 日本獣医生命科学大学獣医学概論, 2024年6月25日, 於東京

3) 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, 2024年6月27日, 於千葉

4) 水田克巳: 山形県における麻疹対応の経験から, 衛生微生物技術協議会第44回研究会, 2024年7月11日, 於東京