

茨城県衛生研究所年報

第 60 号

Annual report of Ibaraki Prefectural
Institute of Public Health

2022

茨城県衛生研究所

はじめに

本研究所は、茨城県における科学的かつ技術的中核として、公衆衛生の向上及び増進を図るため、保健所等との緊密な連携の下に、調査研究、試験検査、研修指導及び公衆衛生情報の収集・解析・提供を行っています。また、本研究所内に設置している「茨城県感染症情報センター」では、感染症の発生予防及びまん延防止のため、公衆衛生情報を迅速かつ分かりやすい情報として、関係機関及び県民等への提供に努めています。

さて、昨年度は、新型コロナウイルス検査に加えて変異株の検査体制整備、クラスター事例に対する全ゲノム解析の実施のほか、関係機関からの相談に対して、検査技術の指導や最新の情報提供を行うなど、本県の新型コロナウイルス感染症対策に大きく寄与したと考えております。

また、令和2年度に策定された新たな中期運営計画（R3～7）に基づき、各種試験検査の実施、外部及び内部に対しての人材育成、他機関との連携に積極的に取り組んだところです。本計画に基づき、引き続き感染症等による健康被害の未然・拡大防止に取り組んでいく所存です。

この度、茨城県衛生研究所年報60号を取りまとめましたので、関係者の皆様には、ご高覧いただきますとともに、今後なお一層ご指導、ご助言いただきますようお願い申し上げます。

令和4年12月

茨城県衛生研究所長 森田 俊二

目次

第1章 総説

1 沿革.....	1
2 組織と業務内容.....	2
3 職員の配置.....	3
4 令和3年度 歳出決算書.....	3

第2章 業務の概要

1 企画情報部.....	4
2 細菌部.....	10
3 ウイルス部.....	15
4 理化学部.....	23

第3章 調査及び研究報告

1 茨城県における腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症の発生状況（2021年）.....	28
2 茨城県における結核菌分子疫学解析について（平成29年～令和3年）.....	32
3 令和3年度 茨城県感染症流行予測調査事業.....	36
4 茨城県におけるSARS-CoV-2の全ゲノム解析実施状況について（令和3年度）.....	43
5 農産物中の残留農薬一斉試験法の妥当性評価について－平成30年度～令和3年度－... ..	48
6 家庭用品試買試験検査結果－平成29年度～令和3年度－.....	67

第4章 その他

1 外部人材育成、教育活動.....	71
2 学会発表.....	72
3 他誌掲載論文等.....	72

第 1 章 総 説

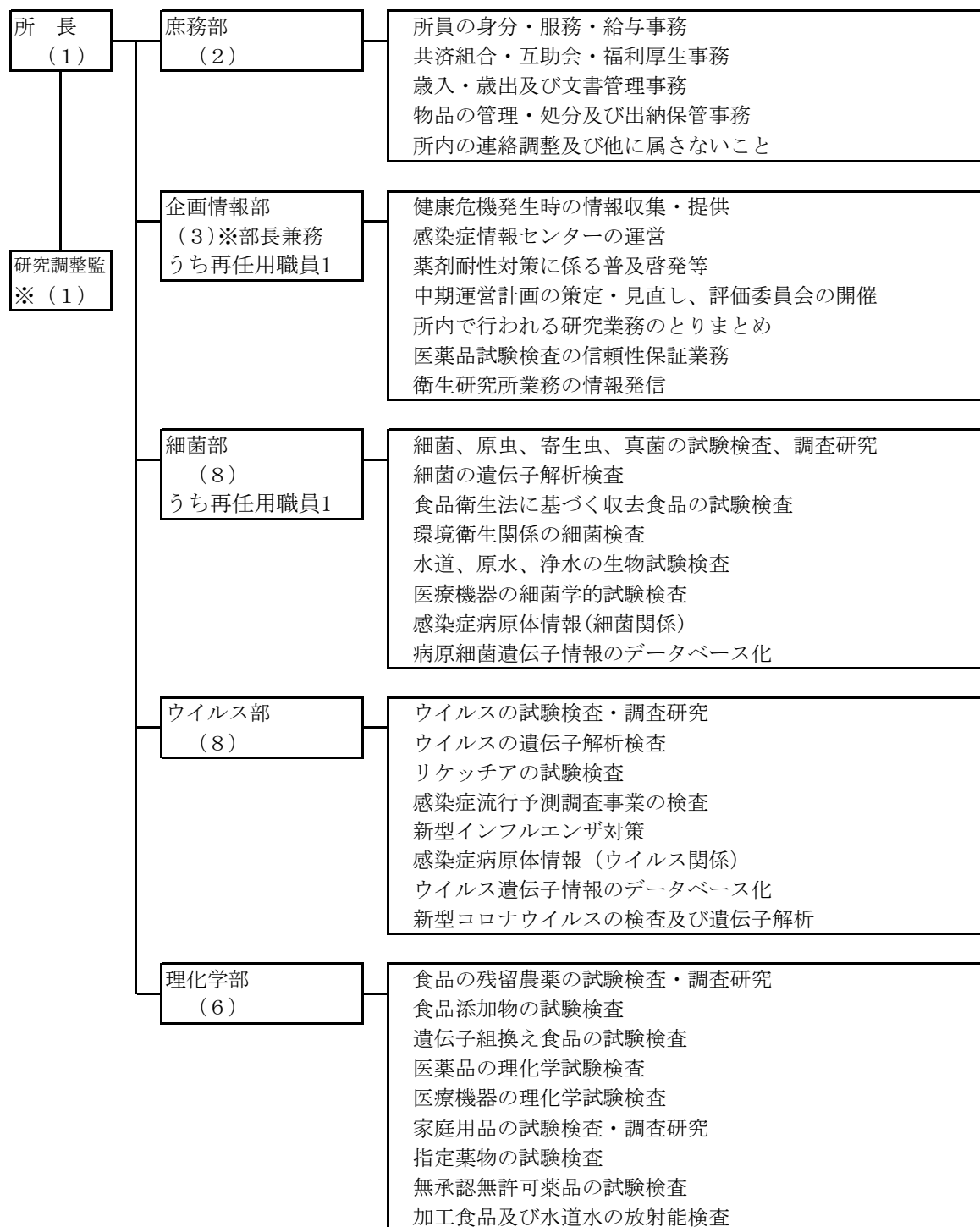
1. 沿革

- 昭和30年12月 厚生省通達に基づき、それまで衛生部に設置されていた細菌検査所及び衛生試験所（昭和6年警察部衛生課所属設置）の2機関が統合されて、茨城県衛生研究所として設置された。
（所在地：水戸市三の丸県庁構内、建物構造：鉄筋コンクリート2階建）
- 昭和34年 4月 庶務部、細菌部、化学部、食品衛生部の4部制が敷かれた。
- 昭和38年 4月 庶務部、微生物部、化学部、食品衛生部、放射能部の5部制となる。
- 昭和40年10月 水戸市愛宕町4番1号に庁舎竣工、県庁構内から移転した。
- 昭和47年 6月 放射能部が環境局公害技術センターへ移管され、4部制となる。
- 昭和53年 6月 組織改正により、庶務部、微生物部、環境保健部、食品薬品部、生活環境部の5部制となる。
- 平成 3年 5月 水戸市笠原町993番2に新庁舎竣工、旧庁舎から移転した。
- 平成13年 4月 組織改正により、庶務部、企画情報部、微生物部、理化学部、遺伝子科学部へ改編される。
- 平成22年 4月 組織改正により、庶務部、企画情報部、細菌部、ウイルス部、理化学部へ改編される。
- 平成26年 4月 組織改正により、水戸保健所及び土浦保健所の検査課を併合した。

【施設の概要】

所在地	水戸市笠原町993番2
敷地	いばらき予防医学プラザ敷地（22,418㎡）内
建設	平成1年10月26日 着工 ～ 平成3年3月31日 竣工
建物	いばらき予防医学プラザ内庁舎（鉄筋コンクリート3階建） （延べ床面積2,916.73㎡）

2. 組織と業務内容（令和4年3月31日現在）



* 配置定数27人(事務2、技術25)に対し、現員は27人(事務2、技術25)である。

3. 職員の配置

(令和4年3月31日現在)

所属	内訳 事務	技 術					計	会計年度 任用職員	合計
		医師	獣医師	薬剤師	臨床検査技師	化学			
所 長				1			1		1
庶務部	2						2	2	4
企画情報部				1	2(1)		3(1)	1	4(1)
細菌部				3	4(1)		7(1)	1	8(1)
ウイルス部			3	1	4		8		8
理化学部				4		2	6	1	7
計	2	0	3	10	10(2)	2	27(2)	5	32(2)

※ () 書きは再任用職員で外書き

4. 令和3年度 歳出決算書

【現年】

(単位：円)

科 目		決 算 額	備 考
衛生研究所費	衛生研究所費	64,588,320	
結核対策費	結核対策費	0	
予防費	感染症予防費	77,878,986	
	保健検査費	3,040,203	
薬事費	薬事指導費	5,563,770	
	麻薬大麻取締費	316,000	
環境衛生指導費	環境衛生指導費	398,772	
食品衛生指導費	食品衛生費	22,385,343	
	乳肉衛生費	0	
水道施設指導費	水道施設指導費	680,000	
動物愛護管理推進費	動物愛護管理推進費	131,340	
健康増進費	健康増進対策費	7,243,500	
一般会計 歳出 合計		182,226,234	

【明許繰越】

(単位：円)

科 目		決 算 額	備 考
衛生研究所費	衛生研究所費	99,711,150	
一般会計 歳出 合計		99,711,150	

* 職員給与費に係る歳出決算額は除く。

第 2 章 業 務 の 概 要

1. 企画情報部

1 機関評価委員会及び調査研究企画・評価委員会の開催

令和3年7月、第2期中期運営計画（H28～H32(R2)、五カ年計画）及び年度実施計画の取組状況や目標の達成度についての評価を受けるため機関評価委員会を、また当研究所が行う調査研究事業についての評価を受けるため調査研究企画・評価委員会を、新型コロナウイルス感染症に係る社会情勢等を踏まえてWeb開催した。

機関評価委員会は、保健政策課と衛生研究所が推薦する専門委員7名（地域保健・公衆衛生分野の専門家・有識者5名及び内部委員2名）により構成される。調査研究企画・評価委員会は、機関評価委員と同じ7名により構成される。

(1) 機関評価委員会

ア 評価項目

i) 県民に対して提供する業務

調査研究、試験検査、研修指導、公衆衛生情報等の収集・解析・提供

ii) 業務の質的向上、効率化のために実施する方策

全体マネジメント、他機関との連携、内部人材育成

イ 評価基準

項目別評価については、達成度と難易度を考慮して判断を行う。難易度はH（高）・M（中）・L（低）の3段階、達成度は4段階（AA・A・B・C）の基準を用い、これらを勘案した上で、下表を参考に判断する。

難易度	達成度			
	AA	A	B	C
H	AA	AA	A	C
M	AA	A	B	C
L	A	B	C	C

総合評価については、項目別評価の評点を数値化（AA：4点、A：3点、B：2点、C：1点）し、集計した結果の平均を4段階（AA：3.5点以上、A：2.5点以上3.5点未満、B：1.5点以上2.5点未満、C：1.5点未満）で示すことより、判定される。

ウ 令和2年度評価結果

総合評価：AA（3.7） 試験研究機関に期待される役割や目標等に照らし合わせ、質・量の両面において優れたパフォーマンスを実現していると評価された。

(2) 調査研究企画・評価委員会

ア 評価対象研究課題

(ア) 完了報告

令和2年度に完了した研究課題2題

(イ) 中間評価

平成28年度から開始した研究課題2題及び令和2年度から開始した研究課題2題

(ウ) 事前評価

令和3年度から実施の研究課題1題

イ 評価項目

(ア) 完了報告

①調査研究の妥当性 ②目標の達成度 ③成果の意義、活用性 ④総合評価

(イ) 中間評価

①必要性 ②進捗状況 ③計画の妥当性 ④目標の達成及び活用の可能性 ⑤総合評価 ⑥継続実施の適否

(ウ) 事前評価

①必要性 ②目的の適合性 ③計画内容等の妥当性 ④目標の達成及び活用の可能性 ⑤総合評価 ⑥計画実施の適否

ウ 評価基準

上記①～⑤の評価項目については5段階評価、⑥については3段階評価

エ 研究課題及び評価結果

(ア) 完了報告

- ・柑橘類等の残留農薬多成分一斉分析法に関する調査研究

総合評価：5.0

- ・茨城県におけるE型肝炎ウイルスの分子疫学解析

総合評価：5.0

(イ) 中間評価

- ・茨城県における結核菌分子疫学解析に関する研究

総合評価：4.7

- ・野生動物における人獣共通感染症の網羅的病原体解析に関する試験研究

総合評価：4.9

- ・茨城県内におけるリケッチア保有マダニの浸潤状況の解明

総合評価：4.7

- ・ゲノム高次構造解析を基盤とする新型コロナウイルスの病原性解明に関する試験研究

総合評価：4.7

(ウ) 事前評価

- ・凍結粉碎法を用いた食品中の残留農薬分析における前処理法の検討

総合評価：4.7

2 感染症情報センター

県内の感染症発生状況について、感染症発生動向調査における週報・月報等の情報還元をはじめ、流行が懸念され注意が必要と考えられる感染症についての注意喚起等を衛生研究所ホームページ等で行っている。

県内の医療機関等から報告された二類～五類感染症（全数把握疾患・定点把握疾患）、指定感染症および新型インフルエンザ等感染症の報告数については表1及び表2のとおりである。

表1 令和3年次全数把握疾患

分類	疾病名	患者報告数
二類	結核	339
三類	腸管出血性大腸菌感染症	117
四類	E型肝炎	12
	A型肝炎	1
	つつが虫病	13
	デング熱	1
	日本紅斑熱	4
	マラリア	3
	レジオネラ症	84
五類	アメーバ赤痢	13
	ウイルス性肝炎（E型及びA型を除く）	1
	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症	65
	急性弛緩性麻痺（急性灰白髄炎を除く。）	1
	急性脳炎	12
	クロイツフェルト・ヤコブ病	5
	劇症型溶血性レンサ球菌感染症	9
	後天性免疫不全症候群	17
	侵襲性インフルエンザ菌感染症	4
	侵襲性髄膜炎菌感染症	1
	侵襲性肺炎球菌感染症	28
	水痘（入院例に限る。）	6
	梅毒	105
	播種性クリプトコックス症	5
	破傷風	3
	百日咳	2
	薬剤耐性アシネトバクター感染症	1
新型インフルエンザ等感染症（一部指定感染症を含む）*	新型コロナウイルス感染症	21,899**

*令和3年2月13日より新型コロナウイルス感染症は「指定感染症」から「新型インフルエンザ等感染症」に分類が変更された。

**本集計は、令和3年第1週から第52週の間「新型コロナウイルス感染症」の総届出数を、公表資料及びHER-SYS（新型コロナウイルス感染者等情報把握・管理支援システム）の情報をもとに集計したものの。

表2 令和3年次定点把握疾患

定点分類	疾病名	患者報告数	(定点当たり患者報告数)	
週報	インフルエンザ	19	(0.16)	
	小児科	インフルエンザ	2,673	(35.64)
		RSウイルス感染症	582	(7.76)
		咽頭結膜熱	2,432	(32.43)
		A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	8,278	(110.37)
		感染性胃腸炎	333	(4.44)
		水痘	408	(5.44)
		手足口病	40	(0.53)
		伝染性紅斑	929	(12.39)
		突発性発しん	866	(11.55)
		ヘルパンギーナ	142	(1.89)
		流行性耳下腺炎	0	(-)
		眼科	急性出血性結膜炎	372
基幹	流行性角結膜炎	1	(0.08)	
	細菌性髄膜炎	4	(0.33)	
	無菌性髄膜炎	89	(7.42)	
	マイコプラズマ肺炎	0	(-)	
	クラミジア肺炎	1	(0.08)	
	感染性胃腸炎 (病原体がロタウイルスであるものに限る。)			
月報	基幹	メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	291	(24.25)
		ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	2	(0.17)
		薬剤耐性緑膿菌感染症	9	(0.75)
性感染症		性器クラミジア感染症	1,043	(47.41)
		性器ヘルペスウイルス感染症	286	(13.00)
		尖圭コンジローマ	81	(3.68)
		淋菌感染症	211	(9.59)

3 ホームページの運営

研究所全体の概要や各部の業務、試験検査・調査研究の紹介及び最新情報を提供するためホームページを開設し平成15年2月から運営している。なお、平成27年3月に茨城県ホームページシステム変更に伴いリニューアルした。

<https://www.pref.ibaraki.jp/soshiki/hokenfukushi/eiken/index.html>

ホームページ管理運営委員会を3ヶ月に1回開催し、感染症、食品及び医薬品等に関する公衆衛生情報を204件（表3）掲載した。

また、健康プラザの展示スペースでパネルを掲示した（表4）。

表3 令和3年度ホームページ掲載公衆衛生情報

掲載月	タイトル
7月	・RSウイルス感染症について（3回）
9月	・ダニ媒介感染症について
3月	・薬剤耐性菌による感染症の発生状況

そのほか、年間を通して、感染症流行情報の「週報」「月報」「病原体検出情報」について76回、「新型コロナウイルス感染症に係る検査状況」について123回更新。

表4 令和3年度パネル掲示公衆衛生情報

掲示月	タイトル	掲示場所
10月	・ダニ媒介感染症に注意しましょう	健康プラザ
11月	・インフルエンザ	
12月	・植物性自然毒について	
1月	・抗菌薬を正しく理解し、正しく服用しよう！ ・生肉を調理するときの注意点	
2月	・RSウイルス感染症について ・違法な健康食品に注意！	
3月	・カンピロバクター食中毒について	

4 薬剤耐性対策に関する普及啓発

茨城県における薬剤耐性（Antimicrobial Resistance：AMR）への対策を講じるため、令和元年度から事業を開始し、県民等への普及啓発を行っている。

（1）茨城県薬剤耐性対策推進会議

薬剤耐性に対する取り組み（普及啓発、調査研究等）を具体的かつ効果的に推進するため、令和元年11月に設置した。この会議は、県内医療機関に勤務し、感染対策に関する専門的な知識を有する医師、看護師など、7名の委員により構成される。

会議は新型コロナウイルス感染症に係る社会情勢等を踏まえて、令和3年7月9日（金）及び令和4年3月4日（金）にWeb開催とし、事務局から薬剤耐性対策に係る令和3年度の取り組みを報告するとともに、今後の取り組み（特に普及啓発事業）について議論した。

（2）普及啓発事業

令和3年度は次の事業を行った。

- ・ ホームページの更新、薬剤耐性菌による感染症に係る情報発信（随時更新）
- ・ 県民向け啓発ポスターの配付（5～3月）
- ・ 県民向け啓発動画「STOP! AMR」の作成・配信（7月～）
- ・ 県内医師対象アンケートの実施（11～12月）
- ・ 茨城放送のラジオ番組「知っていますか？クスリのお話」での広報（11月、1月）
- ・ 県公式 Twitter での広報（11月）
- ・ AMR 臨床リファレンスセンターホームページ「薬剤耐性（AMR）ワンヘルスプラットフォーム」のリニューアル（都道府県別ウェブサイトの新設）に協力（11月）
- ・ NHK データ放送での広報（12月）
- ・ 啓発パネルの作成及び展示（1月）
- ・ 県報ひばりでの広報（1月）

5 地方衛生研究所全国協議会の連絡調整

協議会の会員機関として、6件の調査等（表5）に協力するとともに、会員機関同士の情報交換を行った。

表5 令和3年度地方衛生研究所全国協議会の調査等一覧

調査名	実施機関等
・ 自然毒食中毒に関する情報ネットワーク構築に関するアンケート調査	国立医薬品食品衛生研究所 安全情報部
・ 衛生微生物技術協議会第42回研究会開催に伴うアンケート調査について	衛生微生物技術協議会第42回研究会事務局（静岡県環境衛生科学研究所）
・ 地方衛生研究所の調査研究にかかるアンケート調査について	地方衛生研究所全国協議会学術委員会（岡山県環境保健センター）
・ 新型コロナウイルス検査に係るアンケート調査の実施について	東京都健康安全研究センター
・ PCR検査数の拡大に対する地方衛生研究所の意見について	地域保健総合推進事業・関東甲信静ブロック事務局（埼玉県衛生研究所）
・ エアシャワーの設置に係るアンケートの実施について	福島県衛生研究所

2. 細菌部

1 試験検査の概況

令和3年度試験検査実施状況を表1に示した。

(1) 感染症発生動向調査事業

ア 細菌の分離同定検査

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律により三類感染症として届出のあった患者の接触者検査、届出者の病原体を保有していないことの確認検査や保健所等から送付された菌株及び三類感染症以外の感染症について試験検査を実施した。

- ・腸管出血性大腸菌（EHEC）検査を便 599 検体、ふきとり 20 検体、食品 4 検体、水 1 検体の計 624 検体について実施した。病原体を保有していないことの確認検査の検出数を含め、144 検体について検出した。検出した血清型は、O157 : 64 株、O18ac : 64 株、O128 : 6 株、O103 : 2 株、O26 : 1 株、O111 : 1 株、O165 : 1 株、O血清型不明 : 5 株であった。なお、EHEC 検体数中に O157 集団発生事例 1 事例が含まれている。この事例は、初動調査において EHEC 以外の感染症も疑い、29 検体についてサルモネラ属菌及び赤痢菌の検査を追加実施したが、両菌種は検出されなかった。
 - ・赤痢菌検査は便等 3 検体について *Shigella flexneri* を目的とした検査を実施したが、目的の菌は検出されなかった。
 - ・感染性胃腸炎検査として、7 事例便 63 検体について検査を実施した。各事例は食中毒の可能性も配慮し、病原大腸菌、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌、腸炎ビブリオ、ウェルシュ菌、セレウス菌、カンピロバクター属菌、ビブリオ類縁菌、エルシニア菌、エロモナス属菌、プレジオモナス属菌について検索を試みたが細菌検査では起因菌を特定することができなかった。
 - ・結核検査は、接触者健康診断で採取された喀痰 1 検体について塗抹検査及び培養検査を実施した。塗抹検査は陰性であったが、培養検査から *Mycobacterium tuberculosis* が分離された。
 - ・カルバペネム耐性腸内細菌科細菌（CRE）感染症について収集した 49 菌株を用い、カルバペネマーゼ遺伝子等の試験検査を実施した。その結果、2 株からカルバペネマーゼ遺伝子 IMP-1 が検出された。
 - ・多剤耐性アシネトバクター感染症について収集した 1 菌株を用い、カルバペネマーゼ遺伝子等の試験検査を実施したところ、カルバペネマーゼ遺伝子 OXA-51-like が検出された。
 - ・レプトスピラ症 11 検体（抗体検査、遺伝子検査）、侵襲性肺炎球菌 1 株（血清型別検査）、侵襲性髄膜炎菌 1 株（血清型別検査、遺伝子検査）、マラリア 1 検体（形態学的検査、抗原検査）を国立感染症研究所に依頼した。
- イ 感染症発生動向調査事業に基づく菌株送付
- ・発生届のあった 3 類感染症である腸管出血性大腸菌の菌株 114 株について、性状確認後、感染症発生動向調査事業のため国立感染症研究所へ送付した。血清型の

内訳は 0157 : 57 株、0103 : 10 株、026 : 7 株、018ac : 5 株、0111 : 2 株、0115 : 2 株、0128 : 2 株、063 : 1 株、091 : 1 株、0165 : 1 株、0 血清型不明 : 26 株であった。

ウ 細菌の分子疫学解析検査

感染症の集団発生時や広域事例探知の目的として、感染経路の特定・感染源解明のために分子疫学解析検査を行った。

- ・結核菌 66 株について VNTR 法による分子疫学解析を実施した。
得られた結果はデータベースに加え、過去に同じパターンを示した患者がいる場合はその情報を依頼保健所へ提供した。
- ・カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (CRE) 2 株について PFGE 法による分子疫学解析を実施した。

エ 細菌感染症検査に係る外部精度管理

次の外部精度管理に参加し、結果はすべて良好であった。

- ・令和 3 年度 厚生労働省 外部精度管理事業
チフス菌・パラチフス A 菌 3 菌株
- ・令和 3 年度 厚生労働科学研究費補助金 新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業
「食品由来感染症の病原体の解析方法及び共有化システムの構築のための研究」
腸管出血性大腸菌 0157 4 菌株 (PFGE 法、IS-printing 法、MLVA 法実施)
- ・令和 3 年度 厚生労働科学研究費補助金
「国内のサーベイランスに資する機能的なラボネットワークの強化に関する研究」分担研究「抗酸菌型別分析における制度保証」
結核菌 5 菌株 (VNTR 法)
- ・日水製薬株式会社
2021 年度レジオネラ属菌精度管理サーベイ
(令和元年度厚生労働科学研究(健康安全・危機管理対策総合研究事業)「公衆浴場におけるレジオネラ症対策に資する検査・消毒方法等の衛生管理手法の開発のために研究」の一環でレジオネラレファレンスセンター経由で参加した。)

(2) 食品衛生関連事業

ア 食中毒検査

食中毒事例(疑い含む)が 46 事例発生し、原因物質究明のための細菌検査を行った。

搬入された便 233 検体、ふきとり 205 検体、食品 53 検体、水 2 検体、菌株 2 検体、その他 1 検体の計 496 検体について主に食中毒細菌 11 項目の検査を行い、その中の便 2 検体についてはクドア・セプテンクククタータの遺伝子検査を追加で実施した。また、寄生虫体 2 検体について顕微鏡観察及び遺伝子検査を行った。

その結果、カンピロバクター属菌 12 株 (*Campylobacter jejuni*)、サルモネラ属菌 1 株 (*Sal. Stanley*)、黄色ブドウ球菌 29 株、ウェルシュ菌 1 株、セレウス菌 5

株を検出し、アニサキス 2 検体 (*Anisakis simplex sensu stricto*) を同定した。

イ 食品衛生法に基づく収去食品検査

茨城県食品衛生監視指導計画に基づき実施した。保健所が行う監視指導に伴い搬入された収去食品等の試験検査を行った。

(ア) 夏期一斉取締りに伴う収去食品検査

夏期に多発する食中毒等の食品による事故の防止を図るため、収去食品 29 検体(弁当そうざい 29 検体)について、一般細菌数、大腸菌、黄色ブドウ球菌の試験検査を実施した。その結果、大腸菌で 1 検体が陽性、一般細菌数において 2 検体が旧衛生規範の基準を超えていた。令和 3 年度は、新型コロナウイルス感染症の影響で依頼保健所、依頼件数が少なかった。

(イ) 年末一斉取締りに伴う収去食品検査

食品流通量が増加する年末及び食中毒患者が発生する冬期における食中毒の発生防止を図るため、収去食品 45 検体(弁当そうざい 30 検体、洋生菓子 10 検体、ゆでめん 2 検体、生めん 3 検体)について、一般細菌数、大腸菌、大腸菌群、黄色ブドウ球菌のうち、それぞれの食品に対応する検査項目の試験検査を実施した。その結果、弁当そうざい検査のうち一般細菌数 1 検体が旧衛生規範の基準を超えていた。

(ウ) 食品衛生外部精度管理調査

一般財団法人食品薬品安全センター秦野研究所の 2021 年度食品衛生外部精度管理調査に参加し E. coli 検査、一般細菌数測定検査、黄色ブドウ球菌検査、サルモネラ属菌検査、大腸菌群検査を実施した。その結果は、すべて適合であった。

令和 3 年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、食肉の試験検査、農産物漬物の試験検査、輸入食品の試験検査、認定小規模食鳥処理場衛生状況調査、及び県内産ヒラメの寄生虫(クドア)汚染状況調査が中止となった。

(3) 水道水質調査事業

病原性微生物等実態調査実施要領に基づき、原虫(クリプトスポリジウム・ジアルジア)等の存在状況の実態を把握するため、汚染が疑われる県内 2 カ所の 5 浄水場について原水及び浄水の検査を行った。その結果、クリプトスポリジウム、ジアルジア、大腸菌、嫌気性芽胞菌は不検出であった。詳細については、表 2 のとおりである。

(4) 環境衛生に係る試験検査

レジオネラ症の患者発生時において入浴施設の関連が疑われる場合に、当該施設の浴槽水等のレジオネラ属菌の試験検査を行った。10 施設の浴槽水等 37 検体、ふきとり 8 検体の試験検査を行い、冷却遠心法にて濃縮し酸処理後培養したが、全ての検体においてレジオネラ属菌は検出されなかった。

(5) 医療機器一斉監視指導に係る試験検査

医療機器の品質を確保するため、注射針1検体について無菌検査を行い陰性であった。

表1 令和3年度 試験検査実施状況

項目	検体数	検出病原体等	
		() は検出数	
感染症 発生動向調査 事業関連	腸管出血性大腸菌	O157(64) O18ac(64) O128(6) O103(2) O26(1) O111(1) O165(1) OUT(5)	
	赤痢菌		
	サルモネラ属菌		
	感染性胃腸炎 (11 項目)		
	結核菌 (塗抹・分離同定)	<i>M. tuberculosis</i> (1)	
	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	IMP-1(2)	
	多剤耐性アシネトバクター菌	OXA-51-like(1)	
	レプトスピラ症		
	マラリア	三日熱マラリア(1)	
	侵襲性髄膜炎菌	血清群 B, 遺伝子型 15947	
	侵襲性肺炎球菌	血清型 Typ24F(1)	
	分子疫学解析 検査	結核菌 (VNTR)	
		カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (PFGE)	
食品衛生事業 関連	食中毒 (疑い含む) 検査	カンピロバクター属菌(12) サルモネラ属菌(1) 黄色ブドウ球菌(29) セレウス菌(5) ウエルシュ菌(1) <i>Anisakis simplex sensu stricto</i> (2)	
	夏期一斉取締りに伴う収去検査	大腸菌群(1), 一般細菌数(2)	
	年末一斉取締りに伴う収去検査	一般細菌数(1)	
	食品衛生外部精度管理調査		
	水道水質調査 (原水・浄水)		
その他	環境衛生関連 (浴槽水等)		
	医療機器一斉監視指導に係る試験検査		
合計	1,518		

表2 病原性微生物等実態調査一覧

検査項目	件数		計
	水道原水	浄水	

気温	5	5	10
水温	5	5	10
大腸菌	5	5	10
嫌気性芽胞菌	5	5	10
クリプトスポリジウム	5	5	10
ジアルジア	5	5	10
合 計	30	30	60

調査地点	西金倉浄水場	大子町
	頃藤浄水場	大子町
	芦野倉浄水場	大子町
	上岡浄水場	大子町
	八千代町浄水場	八千代町

2 調査研究

(1) 茨城県における結核菌分子疫学解析に関する研究

平成 29 年度より県内全ての分離結核菌株収集をめざし、収集した結核菌に対して 24 領域の VNTR 法による解析を実施している。本年度は 66 菌株について解析を実施した。データベースは平成 23 年以降搬入された菌株を用いて実施し、本年度末までに 53 のクラスターを形成している。

平成 30 年度から次世代シーケンサー(NGS)を用いた全ゲノム解析を実施し、VNTR 法より精度の高い遺伝子解析を行うこととした。

今年度も引き続き、VNTR 法による分子疫学解析の結果をデータベースに加え情報量の充実化に努めた。また、収集した菌株中、集団感染事例を中心に NGS 解析を行った。その成果の一部は、当所の業績発表会等で発表した。

(2) 茨城県内におけるカルバペネム耐性菌等の実態調査に関する研究

県内のカルバペネム耐性菌の実態を詳細に把握する目的で、届出対象にならないカルバペネム耐性腸内細菌科細菌(CRE)菌株を協力医療機関から収集しカルバペネマーゼ遺伝子検査等を実施している。

今年度は協力医療機関から 17 菌株を収集し検査を実施したが、カルバペネマーゼ遺伝子は検出されなかった。

この研究は、令和元年度から令和 3 年度の 3 年間で予定していたが、カルバペネム耐性菌の実態把握の重要性から、さらに 5 年の研究期間延長をした。プラスミド解析や全ゲノム解析を取り入れながら茨城県の詳細な実態調査をしていく計画である。

3. ウイルス部

1 試験検査の概況

(1) 感染症発生動向調査事業等

令和3年度感染症発生動向調査事業に係る検査件数を表1に示した。

ア インフルエンザ

2021～2022年シーズンのインフルエンザの発生はなかった。

イ 感染性胃腸炎

病原体定点医療機関から提出のあった8検体及び、下痢症ウイルスによる集団感染等が疑われた事例延べ374検体、合計382検体について、下痢症ウイルスの遺伝子検査を実施した。その結果、ノロウイルス142件(すべてGII)、アストロウイルス26件、サポウイルス18件、エンテロウイルス属3件、アデノウイルス2件が検出された。

ウ ジカ熱・チクングニア熱・デング熱

海外を推定感染地域とするデング熱疑い1名の検査を実施したところ、デングウイルスは検出されなかった。ジカ熱、チクングニア熱疑いの検体はなかった。

エ つつが虫病・日本紅斑熱

つつが虫病疑い16名の遺伝子検査を行ったところ、*Orientia tsutsugamushi* Karp型3件、Kuroki型2件、Kawasaki型3件が検出された。日本紅斑熱疑い6名について *Rickettsia japonica* 4件が検出された。

オ 麻しん・風しん

麻しん及び風しん疑い患者6名の遺伝子検査を行ったところ、原因ウイルスは検出されなかった。

カ 急性脳炎

急性脳炎・脳症(疑い例を含む)の患者30名の血清、髄液、咽頭ぬぐい液、糞便等を用いて遺伝子検査を実施した。その結果、単純ヘルペスウイルス1型3件、EBウイルス2件、ヒトヘルペスウイルス6型5件、ヒトヘルペスウイルス7型2件、ノロウイルスGII 1件が検出された。

キ E型肝炎・A型肝炎

E型肝炎患者2名、A型肝炎患者1名の遺伝子検査を行ったところ、遺伝子は検出されなかった。

ク 無菌性髄膜炎・手足口病・ヘルパンギーナ・RSウイルス感染症

無菌性髄膜炎51名、手足口病2名、ヘルパンギーナ2名、RSウイルス感染症1名の検体について遺伝子検査、分離培養・同定検査を実施した。その結果、無菌性髄膜炎からエコーウイルス14型1件、EBウイルス1件、水痘・帯状疱疹ウイルス1件、単純ヘルペスウイルス2型2件、ヒトヘルペスウイルス6型4件、ヒトヘルペスウイルス7型2件、ムンプスウイルス2件、サイトメガロウイルス1件、アデノウイルス1件が検出された。手足口病では、コクサッキーウイルスA6型1件が検出された。RSウイルス感染症では、RSウイルス1件が検出された。

ケ 呼吸器感染症

新型コロナウイルス感染疑い患者12,369名の遺伝子検査を実施した結果、新型コロナ

ウイルスが 4,126 件検出された。

呼吸器感染症が疑われる集団発生事例の 2 施設 27 検体の検体の提出があり、原因追究に貢献した（表 2）。

表 1 令和 3 年度 感染症発生動向調査事業に係る検査件数

感染症の類型	臨床診断名	検体数 (人)	検出病原体名	病原体検出件数		
				遺伝子 検査	分離 培養	
4 類感染症 (全数届出疾患)	E 型肝炎	2	—	0		
	A 型肝炎	1	—	0		
	重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)	1	—	0		
	ジカ熱・チクング ニア熱・デング熱	1	—	0		
				<i>Orientia tsutsugamushi</i> Karp 型	3	
	つつが虫病	16		<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kuroki 型	2	
				<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kawasaki 型	3	
	日本紅斑熱	6	<i>Rickettsia japonica</i>	4		
5 類感染症 (全数届出疾患)	急性脳炎・脳症	30	単純ヘルペスウイルス 1 型	3		
			ヒトヘルペスウイルス 6 型	5		
			ヒトヘルペスウイルス 7 型	2		
			EB ウイルス	2		
			ノロウイルス G II	1		
	風しん (疑いを含む)	2	—	0		
麻しん (疑いを含む)	4	—	0			
新型インフルエンザ等感染症 (全数届出疾患)	COVID-19 (疑いを含む)	12,369	新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)	4,126	1,275	
5 類感染症 (定点把握疾患)	RS ウイルス感 染症	1	RS ウイルス	1		
	感染性胃腸炎	8	ノロウイルス G II、アデノウイルス、 アストロウイルス	4		
	手足口病	2	コクサッキーウイルス A6 型	1		
	ヘルパンギー ナ	2	—	0		
	突発性発しん	7	ヒトヘルペスウイルス 6 型	5		
			ヒトヘルペスウイルス 7 型	2		

感染症の類型	臨床診断名	検体数 (人)	検出病原体名	病原体検出件数	
				遺伝子 検査	分離 培養
	無菌性髄膜炎	51	EBウイルス	1	
			水痘・帯状疱疹ウイルス	1	
			単純ヘルペスウイルス2型	2	
			ヒトヘルペスウイルス6型	4	
			ヒトヘルペスウイルス7型	2	
			ムンプスウイルス	2	
			サイトメガロウイルス	1	
			アデノウイルス	1	
			エコーウイルス14型	1	
その他	その他 (呼吸器感染症等)	17	EBウイルス	1	
			ライノウイルス	3	
			ヒトコロナウイルス(OC43)	2	
			パラインフルエンザウイルス	2	
合計(人)		12,520		4,187	1,275
集団感染事例	感染性胃腸炎	374	ノロウイルス GII	134	
			アストロウイルス	25	
			サポウイルス	18	
			エンテロウイルス属	3	
			アデノウイルス	1	
食中毒・ 有症苦情	感染性胃腸炎	246	ノロウイルス GII	70	
	ふきとり検体	29	—	0	
	食品等	57	—	0	
合計(人)		706		251	

表2 令和3年度 呼吸器感染症集団発生事例病原体検出状況

検体採取日	保健所名	施設種類	検出病原体名
4月 27日	潮来	特別養護老人施設	ヒトコロナウイルス (NL63)
8月 25日	土浦	特別養護老人施設	RSウイルス

(2) 食品衛生対策に関する試験検査

ア 有症者及び従業員等の検査

食中毒(疑い例、有症苦情等を含む)事例246検体について、下痢症ウイルスの遺伝子検査を実施した。その結果、ノロウイルス70件(すべてGII)が検出された。

イ 食品検査・ふき取り検査

食中毒の原因食品として疑われた食品57検体及びふき取り29検体について、ノロウイルスの遺伝子検査を実施したところ、いずれからも不検出であった。

ウ 二枚貝のノロウイルス検査

令和3年度は新型コロナウイルス感染症の影響により事業は実施されなかった。

(3) 外部精度管理

令和3年度外部精度管理事業（厚生労働省）に参加し、「新型コロナウイルス感染症のPCR検査」及び「新型コロナウイルスの次世代シーケンシング（NGS）による遺伝子の解読・解析」、「インフルエンザウイルスの核酸検出検査」を実施したところ、結果は適合であった。

2 調査研究

(1) 感染症流行予測調査

ア 日本脳炎感染源調査

ブタが日本脳炎ウイルスの増幅動物になっていることから、ブタ血清中の日本脳炎ウイルスに対する抗体価を測定することでその侵淫度を調査し、日本脳炎の流行を把握するために実施した。

令和3年7月から9月にかけて、㈱茨城県中央食肉公社に集荷された生後6カ月の県内産のブタから8回、1回あたり10頭を目安に採血した。採血した合計80検体について、血清中の日本脳炎ウイルスに対する赤血球凝集抑制試験（HI）で抗体価を測定した。

結果は表3のとおりであった。同一農場の豚5頭でHI抗体価の上昇が認められ、2-ME感受性抗体は4頭で陽性となった。本調査結果から、県内には日本脳炎ウイルス陽性農場が一部存在していることがわかった。

表3 令和3年度 と畜場搬入豚の日本脳炎ウイルスに対する抗体保有状況

検体採取日	検査頭数	H I 抗体価							HI 抗体陽性		2ME感受性※		養豚場所	
		<10	10	20	40	80	160	320	≥640	頭数	%	検査数		陽性数
7月12日	10								0	0				茨城町
7月26日	10								0	0				笠間市
8月2日	10								0	0				小美玉市
8月16日	10								0	0				小美玉市
8月30日	10								0	0				結城市
9月6日	10								0	0				小美玉市
9月14日	10	5				1	4		5	50	5	4	80	茨城町
9月27日	10								0	0				小美玉市
計	80					1	4		5	50	5	4	80	

※ 2-ME感受性抗体は、HI抗体価1：40以上であった検体について検査した。

2-ME処理を行った血清のHI抗体価が未処理の血清（対照）と比較して、8倍（3管）以上低かった場合を陽性（+）、4倍（2管）低かった場合を偽陽性（±）、不変または2倍（1管）低かった場合を陰性（-）と判定した。

なお、対照のHI抗体価は1：40で、2-ME処理を行った血清が1：10未満であった場合は陽性と判定した。

イ インフルエンザ感受性調査

インフルエンザウイルスに対する血清中の抗体を測定することでヒトの免疫状況を把握し、次シーズンの流行予測に役立てるために実施した。

令和3年7月から10月に各年齢群ごとに採血した198名の血清について、赤血球凝集抑制試験（HI法）を実施した。

使用したHA抗原は、次の4種である。

- ・A/ビクトリア/1/2020（H1N1）
- ・A/タスマニア/503/2020（H3N2）
- ・B/プーケット/3073/2013（山形系統）
- ・B/ビクトリア/705/2018（ビクトリア系統）

各抗原に対する各年齢区分の抗体保有者数等の結果を表4に示した。なお、感染防御の目安とされるHI抗体価1:40以上を抗体保有者として、抗体保有率を算出した。

表4 年齢区分別インフルエンザ抗体保有状況

年齢区分 (歳)	総計 (人)	A/ビクトリア /1/2020 (H1N1)		A/タスマニア /503/2020 (H3N2)		B/プーケット /3073/2013 (山形系統)		B/ビクトリア /705/2018 (ビクトリア系 統)	
		抗体保 有者数 (人)	抗体 保有率 (%)	抗体保 有者数 (人)	抗体 保有率 (%)	抗体保 有者数 (人)	抗体 保有率 (%)	抗体保 有者数 (人)	抗体 保有率 (%)
0-4	31	2	6.5	4	12.9	0	0.0	0	0.0
5-9	14	3	21.4	6	42.9	1	7.1	0	0.0
10-14	14	4	28.6	9	64.3	4	28.6	0	0.0
15-19	6	1	16.7	2	33.3	0	0.0	0	0.0
20-29	35	10	28.6	25	71.4	18	51.4	2	5.7
30-39	39	8	20.5	24	61.5	26	66.7	2	5.1
40-49	17	2	11.8	8	47.1	5	29.4	6	35.3
50-59	21	0	0.0	13	61.9	4	19.0	5	23.8
60-	21	2	9.5	14	66.7	3	14.3	2	9.5
合計 (全体の 抗体保有 率)	198	32	16.2	105	53.0	61	30.8	17	8.6

ウ 麻しん風しん感受性調査

麻しんウイルス及び風しんウイルスに対するヒト血清中の抗体保有状況を調査し、麻しん及び風しんワクチン接種効果を調査するとともに、今後の流行予測を予測する

ことを目的として実施した。

令和3年7月から10月にかけて各年齢群に採取された血清198検体について、「セロディア・麻しん」(富士レビオ)を用い麻しんPA抗体価を測定し、赤血球凝集抑制試験(HI法)で風しん抗体価を測定した。

麻しんPA抗体価の結果を表5に、風しんHI抗体価の結果を表6に示した。

表5 年齢区分別麻しんPA抗体保有状況

年齢区分 (歳)	PA抗体価(人)											総計 (人)
	<1:16	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	1:1024	1:2048	1:4096	≥1:8192	
0-1	9		2	1		1	1	1				15
2-3							2	3	3	2	5	15
4-9				2		1	2	3	4	1	2	15
10-14				1	1	3	2	3	3		1	14
15-19			1		1	1	2		1			6
20-24		1	1		1	3	3	3		1		13
25-29		2		1	4	3	9	1	1	1		22
30-39		1		3	2	7	7	11	4	3	1	39
40-49		1			1	1	4	3	3	3	1	17
50-59		1		1	2	5	4	4	1	3		21
60-		1	2			3	2	4	7	2		21
合計	9	7	6	9	12	28	38	36	27	16	10	198

表6 年齢区分別風しんHI抗体保有状況

年齢区分 (歳)	HI抗体価(人)									総計 (人)
	<1:8	1:8	1:16	1:32	1:64	1:128	1:256	1:512	≥1:1024	
0-1	10	2	2			1				15
2-3	1	1		4	3	2	3	1		15
4-9	1		3	4	3	3	1			15
10-14			5	5	2	2				14
15-19		1	2	3						6
20-24				6	5	2				13
25-29			6	7	7	1		1		22
30-39	1	1	2	5	13	13	1	1	2	39
40-49				4	4	3	2	2	2	17
50-59	1			2	5	5	7		1	21
60-	3		2	1	3	3	7		2	21
合計	17	5	22	41	45	35	21	5	7	198

エ 新型コロナウイルス感受性調査

新型コロナウイルス（JPN/TY/WK-521 株）に対するヒト血清中の抗体保有状況を調査し、新型コロナウイルスワクチンの接種効果を調査することを目的として実施した。

令和3年7月から9月にかけて採取された血清112検体について、国立感染症研究所より分与された VeroE6/TMPRSS2 細胞、標準血清及び標準株を用いて中和抗体価を測定した。

各年齢群ごとの中和抗体価の結果を表7に示した。

表7 年齢群別新型コロナウイルス中和抗体保有状況

年齢区分 (歳)	中和抗体価(人)							総計 (人)
	<1:5	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	≥1:160	
0-4	31	0	0	0	0	0	0	31
5-9	14	0	0	0	0	0	0	14
10-14	14	0	0	0	0	0	0	14
15-19	6	0	0	0	0	0	0	6
20-24	0	1	0	1	0	1	2	5
25-29	0	1	1	5	4	4	1	16
30-34	2	0	2	1	1	2	0	8
35-39	3	1	0	4	3	3	0	14
40-44	1	0	0	0	0	0	0	1
45-49	0	0	0	1	0	0	0	1
50-54	0	0	1	0	0	0	0	1
60-	0	0	0	1	0	0	0	1
合計	71	3	4	13	8	10	3	112

4. 理化学部

1 食品試験検査の概況

令和3年度食品試験検査実施状況を表1に示した。

(1) 遺伝子組換え食品試験検査

茨城県食品衛生監視指導計画に基づき、例年、大豆の遺伝子組換え体（ラウンドアップレディー大豆）の含有検査を実施しているが、新型コロナウイルス感染症の影響により事業が実施されなかった。

(2) 県外産農産物残留農薬試験検査

茨城県食品衛生監視指導計画に基づき、例年、県外産の農産物の残留農薬検査を実施しているが、新型コロナウイルス感染症の影響により事業が実施されなかった。

(3) 輸入野菜残留農薬試験検査

茨城県食品衛生監視指導計画に基づき、例年、輸入野菜の残留農薬検査を実施しているが、新型コロナウイルス感染症の影響により事業が中止となった。

(4) 漬物の添加物試験検査

茨城県食品衛生監視指導計画に基づき、例年、漬物について食品添加物（ソルビン酸）の検査を実施しているが、新型コロナウイルス感染症の影響により事業が実施されなかった。

(5) 輸入食品試験検査

令和3年度茨城県食品衛生監視指導計画及び令和3年度輸入食品の試験検査実施要領に沿って、輸入食品の試験を実施した。

ア 農産物漬物原材料（漬物含む。）の食品添加物

輸入農産物漬物原料（漬物含む。）27検体についてソルビン酸の検査を行った。全て使用基準以下であった。

イ 食品等輸入者取扱い食品検査

菓子類36検体についてTBHQ（※）の検査を行った。全て不検出であった。

ソルビン酸の使用基準の定めがある食品（ワイン、あん類等）18検体について検査を行った。全て使用基準以下であった。

※TBHQ：tert-ブチルヒドロキノン（指定外酸化防止剤）

(6) 加工食品の放射性物質試験検査

茨城県食品衛生監視指導計画に基づき、例年、県内事業者が製造した加工食品について放射性物質（セシウム134及びセシウム137）の検査を実施しているが、新型コロナウイルス感染症の影響により事業が実施されなかった。

(7) イノシシ肉の放射性物質試験検査

イノシシ肉の放射性物質検査実施要領に沿って、県の「出荷・検査方針」に基づき捕獲・処理されたイノシシの肉について放射性物質（セシウム134及びセシウム137）の確定検査を実施する。令和3年度は豚熱の影響で検査依頼がなかった。

(8) 食中毒・苦情・違反食品等の行政検査

令和3年度は、保健所等に有症苦情や苦情の届け出のあった食品に関する原因究明のための検査依頼がなかった。

表1 令和3年度食品検査項目及び件数

項目	検体数	項目数	件数
(5) 輸入食品試験検査			
ア 農産物漬物原料の食品添加物	27	1	27
イ 食品等輸入者取扱い食品検査			
ソルビン酸	18	1	18
指定外酸化防止剤 (TBHQ)	36	1	36
(8) 食中毒・苦情食品・違反食品等の行政検査	0	-	0
合計	81		81

(9) 外部精度管理

一般財団法人食品薬品安全センター秦野研究所が実施する令和3年度食品衛生外部精度管理調査に参加し、残留農薬検査（とうもろこしペースト中のクロロピリホス及びフェニトロチオンの定量）及び食品添加物検査（シロップ中のソルビン酸の定量）を実施した。結果は、残留農薬検査、食品添加物検査ともに良好であった。

令和3年度地域保健総合推進事業関東甲信静ブロック精度管理事業（模擬訓練）に参加し、事務局から配布された模擬資料（植物の葉）に含まれる植物性自然毒の有毒成分名、植物名について植物の外見や患者の症状、機器分析により推定し報告した（トリカブト属、アコニチン、メサコニチン）。結果は適合であった。

2 医薬品等試験検査の概況

医薬品公的認定試験検査機関として、医薬品等の試験検査を行っている。

令和3年度医薬品等試験検査実施状況を表2に示した。

(1) 県内流通医薬品等試験検査

令和3年度県内流通医薬品等試験検査実施要領に沿って、以下の医薬品等44検体及び水戸市から委託を受けた医薬品等1検体の溶出試験、定量試験、崩壊試験を実施した。結果は、全て適合であった

日本薬局方医薬品

 アムロジピンベシル酸口腔内崩壊錠

 18検体（定量試験18、崩壊試験5）

パロキセチン塩酸塩錠	13 検体 (溶出試験)
フロセミド錠	10 検体 (定量試験)
薬局製剤	
クロルフェニラミンマレイン酸塩含有製剤	4 検体 (定量試験)

(2) 医薬品・医療機器等一斉監視指導に係る試験検査

令和3年度茨城県医薬品・医療機器等一斉監視指導実施要領に沿って、後発医薬品及び医療機器の検査を実施した。

ア 後発医薬品

後発医薬品 11 検体 (ミノドロン酸錠) について溶出試験を実施した。結果は全て適合だった。

イ 医療機器

ナイロン製糸付縫合針 1 検体について溶出色素の試験を実施した。結果は適合であった。

(3) 家庭用品試買試験検査

令和3年度家庭用品試買試験検査実施要領に沿って、以下の家庭用品150検体について検査を実施した。

- ・ 家庭用エアゾル製品 9 検体について、メタノール、テトラクロロエチレン及びトリクロロエチレンの試験を実施した結果、全て基準値以下だった。
- ・ 繊維製品、つけまつげ用接着剤等132検体について、ホルムアルデヒドの試験を実施した結果、全て基準値以下であった。
- ・ 繊維製品 9 検体について、アゾ化合物24項目の試験を実施した結果、全て基準値以下であった。

[アゾ化合物測定項目]

4-アミノジフェニル、オルト-アニシジン、オルト-トルイジン、4-クロロ-2-メチルアニリン、2, 4-ジアミノアニソール、4, 4'-ジアミノジフェニルエーテル、4, 4'-ジアミノジフェニルスルフィド等

(4) 無承認無許可医薬品試験検査

令和3年度無承認無許可医薬品対策事業実施要領に沿ってダイエットを目的とする製品及び強壮作用を目的とする製品について試験検査を実施する予定であったが、新型コロナウイルス感染症対応のため試験検査が中止となった。

(5) 危険ドラッグ買上検査

令和3年度危険ドラッグ買上検査事業実施要領に沿って、指定薬物の含有が疑われる商品の検査を行う予定であったが、新型コロナウイルス感染症対応のため事業が中止となった。指定薬物リストの更新及び分析機器への登録を行った。

表2 令和3年度医薬品等試験検査実施結果

項目	検体数	項目数	件数
(1) 県内流通医薬品等試験検査	45	1~2	50
(2) 医薬品・医療機器等一斉監視指導に係る試験検査			
ア 後発医薬品	11	1	11
イ 医療機器	1	1	1
(3) 家庭用品試買試験検査			
メタノール、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン	9	3	27
ホルムアルデヒド	132	1	132
アゾ化合物	9	24	216
合 計	207		437

(6) 外部精度管理

厚生労働省医薬・生活衛生局監視指導・麻薬対策課が実施する都道府県衛生検査所等における外部精度管理事業に参加し、日局クロラムフェニコールの定量試験及び融点測定を実施した。

3 飲用水水質検査の概況

(1) 水道水中の放射性物質モニタリング

令和3年3月25日付け茨城県保健福祉部生活衛生課長通知「令和3年度水道水放射性物質モニタリングの実施について（通知）」に基づき、水道水87検体の放射性物質（セシウム134及びセシウム137）の検査を実施した。結果は、全て不検出であった。

実施状況は、表3のとおりである。

表3 令和3年度水道水放射性物質モニタリング（R3.4~R4.3）実施結果

採水地点	水源	検体数	項目数	件数
日立市 森山浄水場（水道水・原水）	久慈川	24	2	48
日立市 十王浄水場（水道水・原水）	十王川	24	2	48
北茨城市 中郷浄水場（水道水・原水）	大北川	8	2	16
水戸市 楮川浄水場（水道水）	那珂川	12	2	24
常陸太田市 瑞竜浄水場（水道水）	地下水	2	2	4
常陸太田市 水府北部浄水場（水道水）	山田川	2	2	4
鹿嶋市 鹿嶋市役所（水道水）	北浦	6	2	12
桜川市 岩瀬庁舎（水道水）	西浦	4	2	8
神栖市 土合緑地（水道水）	鰯川	1	2	2
東海村 外宿浄水場（水道水）	久慈川	4	2	8
合 計		87	—	174

4 調査研究

(1) 凍結粉碎法を用いた食品中の残留農薬分析における前処理法の検討

令和3年度より残留農薬試験の前処理における凍結粉碎法の有用性について検討を行っている。

第 3 章

調査及び研究報告

茨城県における腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症の発生状況（2021年）

○石川 加奈子、相澤 志保、織戸 優、伊師 拓哉、永田 美樹、小川 郁夫、金崎 雅子

要旨

茨城県衛生研究所では、県内で発生した EHEC 感染症の分離株を収集し、血清型、毒素型、菌の同一性確認等様々な検査、解析を実施している。2021 年は茨城県において集団事例を含む 117 件の EHEC 感染症届出があり、108 株の EHEC 菌株を収集したのでその状況を報告する。また、集団事例として保育園にて発生した O157 VT1&2 事例について、MLVA による分子疫学解析を実施したところ、分離菌株 28 株はすべて MLVA complex 21c021 に分類され、同一関連株である可能性が示唆された。

キーワード：腸管出血性大腸菌（EHEC）、反復配列多型解析（MLVA）法、集団感染事例

1. はじめに

腸管出血性大腸菌（以下、EHEC）感染症は、ベロ毒素（VT または Stx）を産生または VT 遺伝子を保有する EHEC の感染によっておこる。EHEC は 100 個程度の少量の菌数でも感染が成立するため、大規模な食中毒や感染症を起こしやすい。症状は無症状から致命的なものまで様々で、主な症状は腹痛、頻回の水様性下痢、血便であり、溶血性尿毒症症候群（HUS）や急性脳症を引き起こし死に至ることがある。

EHEC 感染症は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」（平成 10 年 10 月 2 日法律第 114 号）で 3 類感染症に定められており、医師による保健所への届け出が必要となる。地方衛生研究所（以下、地研）は患者または保菌者から分離された菌株を収集し、生化学性状、血清型および毒素型等を確認したのちに、通知¹⁾に基づき国立感染症研究所（以下、感染研）細菌第一部に菌株を送付している。感染研では全国の地研から送付された菌株について、血清型、毒素型の確認とともに、反復配列多型解析（以下、MLVA）法、パルスフィールドゲル電気泳動（以下、PFGE）法および

全ゲノム配列情報を用いた単一塩基多型（SNP）解析による分子疫学解析を行っており、これらの解析結果は各地研に還元され国および自治体で情報共有できるような仕組みになっている³⁾。

当所では、水戸市を除く茨城県域から収集した EHEC について血清型および VT 型別検査を行っている。さらに、血清型が O157、O26、O111 の株について MLVA を、その他の血清型については PFGE を用いた分子疫学解析を必要に応じて実施している。本報では、茨城県における 2021 年の EHEC 感染症発生件数、当所で収集した EHEC 108 株の菌株解析結果および保育園における EHEC 集団感染の一事例について報告する。

2. EHEC 感染症発生状況

2-1 届出数

茨城県における 2021 年の EHEC 感染症届出数は 117 件であり、過去 5 年間と比較して最も多かった（表 1）。月別

表 1. EHEC 感染症年別届出数

年	届出数
2017	90
2018	67
2019	104
2020	58
2021	117

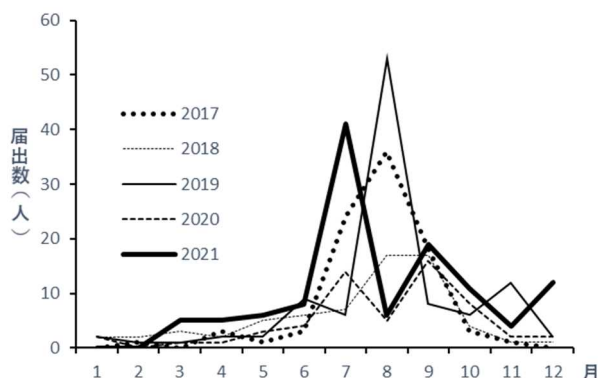


図 1. EHEC 感染症月別届出数

にみると7月が最も多く、毎年夏に多いことから例年と変わらない結果となった(図1)。

2-2 菌株解析

2021年1月から12月における当所への搬入株および当所での分離株108株について菌株解析を行った。

菌株を分離した108名の年齢群と性別をみると、年齢群別では、0-5歳が27名で最も多く、全体の25%を占めたが(表2)、これは保育園で集団事例が発生したことによるものと推測された。性別では、男性53名(49%)、女性55名(51%)であり、性別による大きな差はなかった。菌株をO血清型別にみるとO157が56株で最も多く全体の52%を占め、O156が14株(13%)、O103が10株(9%)、O26が5株(5%)であった(表3)。これは全国の発生状

表 2. EHEC 収集株の年齢群別、性別状況

年齢群	男	女	計(割合)
0-5	17	10	27(25%)
6-10	4	4	8(7%)
11-20	2	4	6(6%)
21-30	9	5	14(13%)
31-40	8	9	17(16%)
41-50	6	6	12(11%)
51-60	2	7	9(8%)
61-70	2	8	10(9%)
>70	3	2	5(5%)
計(割合)	53(49%)	55(51%)	108

表 3. EHEC 血清型と毒素型

血清型	毒素型			計(割合)
	VT1	VT2	VT1,VT2	
O157	-	8	48	56(52%)
O156	14	-	-	14(13%)
O103	10	-	-	10(9%)
O26	5	-	-	5(5%)
O18	-	3	-	3(3%)
O91	2	-	-	2(2%)
O111	2	-	-	2(2%)
O115	2	-	-	2(2%)
O125	-	2	-	2(2%)
O179	-	2	-	2(2%)
O113	1	-	-	1(1%)
O111	-	-	1	1(1%)
O128	-	-	1	1(1%)
O165	-	-	1	1(1%)
O88	1	-	-	1(1%)
O63	-	1	-	1(1%)
O105	-	1	-	1(1%)
O130	-	1	-	1(1%)
O76	1	-	-	1(1%)
OUT	-	1	-	1(1%)
計	38	19	51	108

表 4. 2株以上で同一性が確認できた事例

事例番号	MLVA type	MLVA complex	血清型/毒素型	関連
1	20m2127 (2)	21c202 (2)	O26/VT1 (2)	友人
2	-	-	O179/VT2 (2)	家族
3	21m0084 (1) 21m0085 (1)	21c007 (2)	O157/VT1&2 (2)	家族
4	21m0155 (2)	-	O157/VT2 (2)	家族
5	-	-	O18ac/VT2 (5)	家族
6	21m0094 (12) 21m0082 (13) 21m0156 (1) 21m0157 (1) 21m0158 (1)	21c021 (28)	O157/VT1&2 (28)	保育園
7	21m0135 (4) 19m0584 (1)	21c018 (5)	O157/VT1&2 (5)	うち2人は家族 散発?
8	16m4003 (7)	-	O103/VT1 (7)	同一地域
9	21m3044 (2)	-	O111/VT1 (2)	家族
10	21m0392 (1) 21m0393 (1)	21c052 (2)	O157/VT1&2 (2)	家族
11	21m0431 (3)	-	O157/VT1&2 (2)	家族 散発
12	-	-	O156/VT1 (14)	感染研の PFGEにて 類似性確認

() 内は人数を示す

況とおおむね同様の傾向であり³⁾、特に O156

は2021年以降全国で100株以上が分離されており、県内でも2021年に14株が分離された。毒素型別にみると例年同様O157ではVT1&2が多くO157の86%を占め、VT2単独は14%であった。O156、O103、O26はVT1のみであった。

MLVAにおいて2株以上で同一性が確認できた事例を表4に示した。ほとんどが家族内感染であるが、事例番号8では散発事例でMLVA typeが一致した例があり、検出された地域が同一地域内であることから何らかの関連があると考えられる。また、事例番号6は後述する保育園での集団事例であり、28株がMLVA complex 21c021となった。

3. 集団発生事例

3-1 概要

令和3年7月12日、保健所から当所にA保育園に通園する園児2名からEHEC感染症発生届(O157 VT1&2)を受領したとの連絡があった。保健所が調査を行ったところ、園児105名中31名が下痢や嘔吐等の症状があり、胃腸炎と診断された者もいるとのことであった。そこで、有症状者の多い0歳児クラスと1歳児クラスを全員、それ以外のクラスでは有症状者のみ、職員全員および陽性者の家族について緊急性が高いと判断し当所で検査を行ったほか、そ

れ以外の関係者は民間の検査機関で検査を行った。

3-2 結果

園児および職員における検査数と陽性者数を表5に示した。検査対象者148名(園児105名、職40名、一時保育利用者3名)、有症状者31名であり、陽性者数は18名であった。陽性者は1歳児クラス(12名、67%)、3歳児クラス(2名、10%)、4歳児クラス(3名、16%)、5歳児クラス(1名、5%)であり、0歳児クラス、2歳児クラス、一時保育利用者および職員からは検出されなかった。また、陽性者家族の検査を実施したところ、10名からO157 VT1&2が検出された。

園児と家族合わせた陽性者28名の症状は、下痢17名(61%)、発熱6名(21%)、腹痛3名(11%)、血便1名(4%)であり、無症状者も10名(36%)いた。

4. まとめ

2021年の茨城県のEHEC感染症の血清型別発生状況は全国とおおむね同様の傾向であることがわかった。また、EHEC O157 VT1&2における保育園での集団事例および家族内感染が確認されたことから、今後の感染症発生防止および感染拡大防止のためには、保育施設等の

表5. 園児および職員における陽性率

	人数	有症状者数	当所検査数	陽性者数※1(割合)
0歳児クラス	10	5	10	0(0%)
1歳児クラス	18	14	14	12(67%)
2歳児クラス	18	3	2	0(0%)
3歳児クラス	20	1	1	2(10%)
4歳児クラス	19	4	4	3(16%)
5歳児クラス	20	1	1	1(5%)
一時保育利用者 (1日10名ほど利用)	-	3	3	0(0%)
職員	40	0	36	0(0%)
計	145	31	71	18※2

※1 医療機関および民間検査所等で陽性になった6名含む

※2 この他当所で陽性者家族42名の検査を実施し、医療機関および民間検査所等の検査を含め10名の陽性を確認

集団施設と各家庭における日頃の感染防止対策が重要であることが再認識された。分子疫学解析については、菌株を感染研に送付し感染研からの情報還元を待つとどうしても時間がかかりタイムリーな対応が難しくなるため、地研での迅速かつ正確な MLVA や PFGE の実施が重要であると思われた。今後も全国と茨城県の EHEC 感染症の発生状況を注視しつつ、当所で分子疫学解析を確実に実施できる体制を継続できるよう、検査法の確認、試薬や物品の確保、必要な研修の実施、最新の情報の収集等に努めていきたい。

文献

- 1) 「病原性大腸菌 O157 の検体提供依頼について」平成 8 年 6 月 19 日付衛食第 160 号
- 2) 「飲食店における腸管出血性大腸菌食中毒対策について」平成 19 年 5 月 14 日付食安監発第 0514001
- 3) 病原微生物検出情報 (IASR) Vol.43 No.5 (No.507) 2022 年 5 月発行

茨城県における結核菌分子疫学解析について（平成29年～令和3年）

○永田美樹、梅澤美穂、相澤志保、織戸優、伊師拓哉、石川加奈子、小川郁夫、金崎雅子

要旨

平成29年～令和3年に県内で発生した結核患者の分離株を収集し、VNTR検査および全ゲノム解析を実施した。VNTR検査の結果、日本出生患者は北京型が多く、外国出生患者は非北京型の割合が高い傾向にあった。また、北京型を細分類すると、65歳以上の日本出生患者では祖先型が、外国出生患者は新興型の割合が高く、出生国と遺伝系統に特徴がみられた。また、全ゲノム解析の結果、複数の菌株で薬剤耐性遺伝子が検出されており、今後の動向に注意が必要である。

キーワード：結核菌 分子疫学解析 VNTR 全ゲノム 薬剤耐性

1.はじめに

茨城県における2020年の結核罹患率は、人口10万対10.0（全国10.1）と年々減少しているが、感染症の中では依然として報告数が多く、2020年の新登録患者数は287人報告されている。¹⁾

我が国における結核の特徴としては、過去に結核に罹患した高齢者が多く、近年は外国生まれの患者が増加している。^{2) 3)} 本県でも2020年における新登録結核患者中の65歳以上の割合は63.1%であり、外国出生割合は16.4%（全国11.1%）と、5年前の2015年の7.5%と比べ約2.2倍に増加している。⁴⁾

結核の予防の総合的な推進を図ることを目的とした、本県の第三次結核予防計画では、結核患者から分離された結核菌について、積極的疫学調査の一環としてVNTR

（Variable Number of Tandem Repeat）解析等の分子疫学調査を行うことにより、感染源・感染経路の究明を行い、集団感染の有無や感染源の特定に努めることとしている。⁵⁾

当所でも平成29年度より、24領域VNTR

検査を導入し、より詳細な解析を実施している。また、平成30年度には結核菌の分子疫学に関する研究事業を立ち上げ、次世代シーケンサーを導入し、関連が疑われる株や散発事例など一部の菌株について全ゲノム解析を実施している。

今回は、平成29年～令和3年の5年間に検査を実施したVNTR解析結果、および過去に搬入された一部の散発事例の菌株を用いた全ゲノム解析の結果について報告する。

2.材料および方法

2-1.VNTR検査

平成29年1月～令和3年12月までの5年間で当所に搬入された、計513株の結核菌についてVNTR検査を実施した。

VNTR検査は、結核菌VNTRハンドブックに準拠し、24領域を蛍光プライマーで増幅後、3500xL Genetic Analyzerによりフラグメント解析を実施した。解析した結果は、瀬戸らの方法⁶⁾により、北京型と非北京型に分類し、さらに北京型については、祖先型と新興型に細分類し、遺伝系統の推定を実施した。

2-2.全ゲノム解析

過去に搬入され、研究の同意が得られた一部の散発事例39菌株について、全ゲノム解析を実施し、遺伝系統の推定および薬剤耐性遺伝子保有状況を調査した。全ゲノム解析にはIllumina社のMiseqを使用し、得られたデータはTGS-TB（感染研）を使用し、解析を実施した。

3.結果

3-1.VNTR検査

検査を実施した菌株の年齢の中央値は、76歳（平均69歳）であり、80歳代が最も多かった（図1）。65歳以上では352株あり、全体の68.6%を占めていた。若年層では、外国出生患者が多く、20歳代では全体の75.6%、30歳代では36.7%、40歳代では38.2%を占めていた。

遺伝系統分類結果は、全体で北京型が61.2%検出され、非北京型が31.2%であった。出生国別に見ると、65歳以上の日本出生患者は、北京型が65.9%、非北京型が28.1%であり、65歳未満の日本出生患者は、北京型が66.7%、非北京型が29.5%であった。外国出生患者は、北京型が21.4%、非北京型が53.6%であった（図2）。

また、北京型を細分類すると、日本出生患者は65歳以上では、祖先型が78.4%、新興型が21.6%、65歳未満では北京型が57.1%、新興型が42.9%と、65歳以上では祖先型の割合が高い結果となった。一方、外国出生患者は祖先型が8.3%、新興型が91.7%であり、日本出生患者と比べ新興型の割合が高い結果となった（図3）。

外国出生患者の出身国は、フィリピン、インドネシアと東南アジアが多く、入国前ス

クリーニング対象国となる6か国（フィリピン、ベトナム、中国、インドネシア、ネパール、ミャンマー）が約70%を占めていた（図4）。

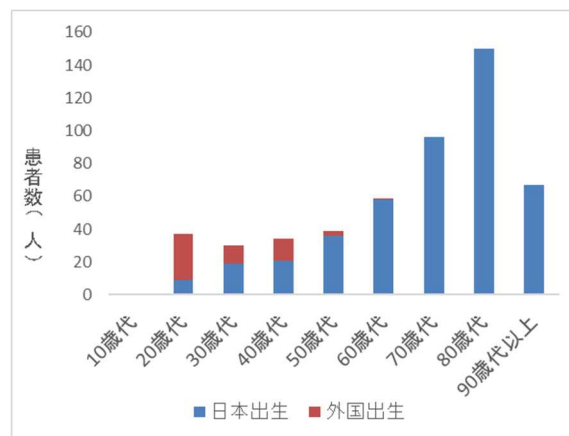


図1：年代別、出生国別の患者数

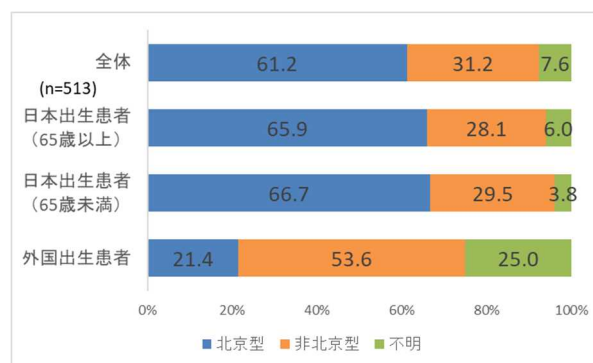


図2：遺伝系統分類

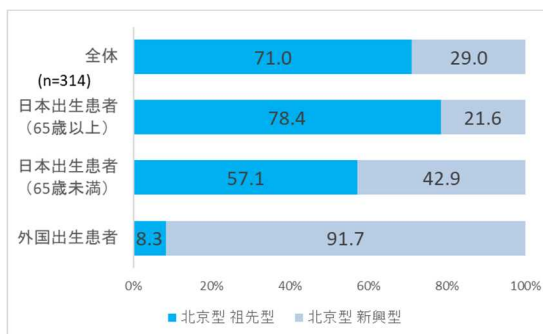


図3：遺伝系統分類（北京型の細分類）

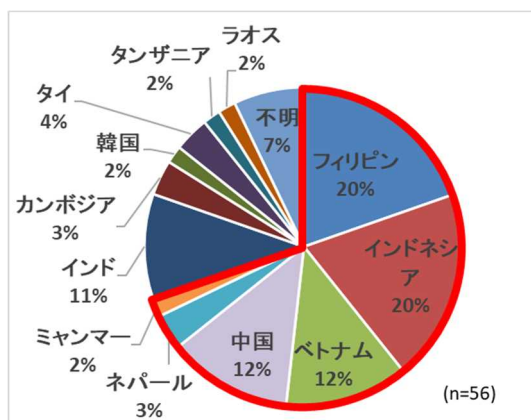


図4：外国出生患者の出身国

3-2.全ゲノム解析

研究の同意が得られた散発事例 39 菌株は、日本出生患者が 36 株、外国出生患者が 3 株であった。年齢の中央値は 77 歳（平均 71.6 歳）であり、65 歳未満が 25.6%、65 歳以上が 74.4%であった。

遺伝系統は、Lineage 1 が 2 株、Lineage 2 が 1 株、Lineage 2/beijing sublineage が 27 株、Lineage 4 が 9 株であった。Lineage 2/beijing sublineage が 27 株中 1 株は、VNTR 検査で遺伝系統不明であった。また、薬剤耐性遺伝子を保有する菌株は 3 株あり、Streptomycin(SM) が 2 株（ともに Lineage 2/beijing sublineage）、Pyrazinamide(PZA)が 1 株（Lineage 4）であり、60 歳代～70 歳代の日本出生患者であった（表 1）。

表 1：遺伝系統別の薬剤耐性遺伝子保有状況

	lineage 1	lineage 2	lineage 2 (beijing sublineage)	lineage 4
薬剤耐性遺伝子なし	2	1	25	8
Streptomycin(SM)			2	
Pyrazinamide(PZA)				1
	2	1	27	9

4.考察

県内では結核の発生届け出数、検査依頼数は年々減少しているが、依然として日本出生高齢者の報告は多い状態が続いている。また、外国出生患者割合は増加しており、特に 20 代の若年層が増加していた。

VNTR のデータを遺伝系統分類すると、全国で分離される菌株の 70～80%が北京型である⁷⁾のに対し、本県で分離された菌株は 61.2%であり、全国と比べて低いことが判明した。日本出生患者は、65 歳以上または未満で分けた場合も、北京型が同様の割合で検出され、北京型の方が多かったが、細分類すると 65 歳未満は新興型の割合が高い傾向にあった。また、外国出生患者は、非北京型の割合が高いが、北京型を細分類した場合は、新興型の割合が高い傾向にあったことから、県内では外国出生患者由来株が遺伝系統に影響している可能性が考えられた。新興型は祖先型よりも感染伝播、発病において優れているとの報告⁸⁾があることから、若年層への結核に関する知識の普及啓発・注意喚起が必要である。

全ゲノム解析を実施することで、VNTR 検査では遺伝系統不明であった株、非北京型まで判明していた株を、より詳細に解析することが可能となった。また、本県では多剤耐性結核菌は検出されていないが、SM や PZA の薬剤耐性遺伝子保有株が検出されたことから、今後の動向に注意が必要である。北京型は薬剤耐性との関連が高いとの研究報告⁹⁾があり、世界的にも感染拡大傾向にあることから、引き続き検査を継続し、県内の状況を把握していく必要がある。

5.まとめ

結核は過去の疾患と思われがちであるが、現在も報告は多く、県内で流行している遺伝系統も変化している。

全ゲノム解析は、VNTR 検査よりも詳細なデータが得られ、解析できることから、疫学情報と組み合わせることで菌株間の関連性を明らかにすることが可能である。

薬剤耐性菌は世界的にも問題となっており、日本でも 2020 年における多剤耐性肺結核患者数は 46 人報告されている¹⁰⁾。薬剤耐性化を防止するためには、適切な治療および服薬が重要となるため、当所では県内の薬剤耐性遺伝子保有状況等を調査し、情報を発信していく必要があると考える。

今後も引き続き菌株および疫学情報を収集・解析し、関係機関へ情報を還元することで感染対策に役立てていきたい。

謝辞

本調査および研究事業にご協力いただいた医療機関をはじめ各保健所の皆様に深謝いたします。

参考

- 1) 茨城県：茨城の結核統計 2020 年版
- 2) 岩本朋忠, Kekkaku Vol.84, No.12:755-759(2009)
- 3) 大角晃弘, 複十字 No.392:20-21(2020)
- 4) 茨城県：茨城の結核統計 2015 年版
- 5) 茨城県：結核予防計画(第三次)
- 6) Seto J, Wada T, et al., Infection, Genetics and Evolution 35 : 82-88(2015)
- 7) 岩本朋忠, 複十字 No.329:20-21(2009)
- 8) Hanekom M, et al., J Clin Microbiol.;45: 1483-90(2007)
- 9) Bifani P, et al., Trends Microbiol:10:45-52(2002)
- 10) 厚生労働省：2020 年 結核登録者情報調査年報集計結果について

令和3年度 茨城県感染症流行予測調査事業

○上野 恵、石川 莉々子、新堀 もなみ、小室 慶子、大久保 朝香、
大澤 修一、後藤 慶子¹、樫村 諒、吉田 大輔²

¹現：退職、²現：県北食肉衛生検査所

要旨

令和3年度は、日本脳炎感染源調査、インフルエンザ、風しん、麻しん及び新型コロナウイルス感染症の感受性調査を行った。日本脳炎については、県内産のブタ80頭から採血し調査を行ったところ、5頭がHI抗体陽性であり、2-ME感受性抗体陽性率は80%であった。インフルエンザについては、2021/22シーズンのワクチン接種を受けていない198人の血清を対象とし、A/ビクトリア/1/2020(H1N1)、A/タスマニア/503/2020(H3N2)、B/プーケット/3073/2013(山形系統)及びB/ビクトリア/705/2018(ビクトリア系統)の4株を抗原としてHI抗体価を測定したところ、A/タスマニア/503/2020(H3N2)株に対する抗体保有率が53.0%と最も高かった。風しんについては、198人の血清を対象としHI抗体価を測定したところ、抗体陽性者は91.4%であり、このうち感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる者は77.8%であった。麻しんについては、198人の血清を対象としPA抗体価を測定したところ、抗体陽性者は95.5%であり、このうち感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる者は84.3%であった。新型コロナウイルス感染症については、112人の血清を対象とし中和抗体価を測定したところ抗体保有率は36.6%であった。また、感染歴のないヒトでは、ワクチンの最終接種から2か月以内の期間において、血清中の中和抗体価はワクチン接種回数とほぼ相関することが示された。

キーワード：感染症流行予測調査、日本脳炎、インフルエンザ、麻しん、風しん、新型コロナウイルス

はじめに

感染症流行予測調査事業は、集団免疫の現状把握及び病原体の検索等の調査を行い、各種疫学情報と合わせて検討し、予防接種事業の効果的な運用を図り、さらに長期的視野に立ち総合的に疾病の流行を予測することを目的とし、厚生労働省、国立感染症研究所、都道府県及び都道府県衛生研究所等が協力して実施している調査事業である。

以下に令和3年度に当衛生研究所で行った日

本脳炎感染源調査、インフルエンザ感受性調査、風しん感受性調査、麻しん感受性調査及び新型コロナウイルス感染症感受性調査の結果を報告する。

1 日本脳炎感染源調査

1-1 目的

ブタ血清中の日本脳炎ウイルスに対する抗体を測定して、本ウイルスの浸淫度を追跡し流行を把握する資料とする。

1-2 対象及び検査方法

6 か月齢のブタを対象とし、令和 3 年 7 月 12 日から 9 月 27 日の期間に 1 箇所のと畜場にて 8 回に渡り計 80 頭から採血を行った。ブタの飼育地はすべて県内で、中東部の茨城町及び小美玉市が 60 頭、中西部の笠間市が 7 頭、南西部の結城市が 10 頭、南東部の行方市が 3 頭であった。「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和 3 年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ、ブタ血清中の血球凝集抑制 (HI) 抗体と 2-ME 感受性抗体を測定した。

1-3 結果及び考察

第 7 回調査 (9 月 14 日、茨城町) において HI 抗体陽性のブタが 5 頭認められ、このうち 2-ME 感受性抗体は 4 頭 (80.0%) で確認された。他 75 頭では HI 抗体陰性であった。今回 HI 抗体が確認されたのは 1 回のみであったが、平成 26 年から 28 年は HI 抗体及び 2-ME 感受性抗体陽性のブタが認められているため、今後も引き続き調査を実施していくことが重要である。

2 インフルエンザ感受性調査

2-1 目的

当該シーズンにおける本格的なインフルエンザ流行開始前かつインフルエンザワクチン接種前に、ワクチン株に対する健常者の血清抗体価を測定することにより抗体保有状況を把

握し、今後の流行推移の予測及び感受性者に対して注意を喚起する等の資料とする。

2-2 対象

2021/22 シーズンのインフルエンザワクチンの接種を受けていない 198 人を対象とし、2021 年 7 月から 10 月に採取された血清を用いた。年齢区分別の人数は、0-4 歳群 31 人、5-9 歳群 14 人、10-14 歳群 14 人、15-19 歳群 6 人、20-29 歳群 35 人、30-39 歳群 39 人、40-49 歳群 17 人、50-59 歳群 21 人、60 歳以上群 21 人であった。

2-3 方法

「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和 3 年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ、赤血球凝集抑制試験 (HI 試験) により抗体価を測定した。抗原として 2021/22 シーズンのワクチン株である次の 4 株を用いた。

- ・ A/ビクトリア/1/2020 (H1N1)
- ・ A/タスマニア/503/2020 (H3N2)
- ・ B/プーケット/3073/2013 (山形系統)
- ・ B/ビクトリア/705/2018 (ビクトリア系統)

2-4 結果及び考察

各抗原に対する年齢区分別抗体保有者数及び抗体保有率を表 1 に示した。感染のリスクを 50% に抑える目安とされる価 1:40 以上を抗体保有者とし、抗体保有率を算出した。

A/ビクトリア/1/2020 (H1N1)

全体の抗体保有率は 16.2% であった。0-4 歳群では 6.5%、50-59 歳群では 0.0% と低い抗体保

年齢区分(歳)	総計(人)	A/ビクトリア/1/2020 (H1N1)		A/タスマニア/503/2020 (H3N2)		B/プーケット/3073/2013 (山形系統)		B/ビクトリア/705/2018 (ビクトリア系統)	
		抗体保有者数(人)	保有率(%)	抗体保有者数(人)	保有率(%)	抗体保有者数(人)	保有率(%)	抗体保有者数(人)	保有率(%)
0-4	31	2	6.5	4	12.9	0	0.0	0	0.0
5-9	14	3	21.4	6	42.9	1	7.1	0	0.0
10-14	14	4	28.6	9	64.3	4	28.6	0	0.0
15-19	6	1	16.7	2	33.3	0	0.0	0	0.0
20-29	35	10	28.6	25	71.4	18	51.4	2	5.7
30-39	39	8	20.5	24	61.5	26	66.7	2	5.1
40-49	17	2	11.8	8	47.1	5	29.4	6	35.3
50-59	21	0	0.0	13	61.9	4	19.0	5	23.8
60-	21	2	9.5	14	66.7	3	14.3	2	9.5
合計人数 (全体の保有率)	198	32	16.2	105	53.0	61	30.8	17	8.6

表 1 年齢区分別インフルエンザ抗体保有者数及び保有率

有率であった。

A/タスマニア/503/2020(H3N2)

全体の抗体保有率は最も高く、53.0%であった。20-29歳群で71.4%、60歳以上群で66.7%と幅広い年齢層で高い抗体保有率を認めた。

B/プーケット/3073/2013 (山形系統)

全体の抗体保有率は30.8%であった。0-4歳群及び15-19歳群では抗体保有者は認められなかった。

B/ビクトリア/705/2018 (ビクトリア系統)

全体の抗体保有率は最も低く、8.6%であった。0-4歳群、5-9歳群、10-14歳群及び15-19歳群では抗体保有者が認められなかった。

本年度のインフルエンザ感受性調査では、A/タスマニア/503/2020に対する抗体保有率が最も高かった。幅広い年齢層で抗体保有率が高く、特に20-29歳群では70%を超える高い保有率であった。A/タスマニア/503/2020は、2021/22シーズンに新たにワクチン株として選定されたが、2022/23シーズンは除外されている。

一方で最も低い抗体保有率を示したのはB/ビクトリア/705/2018であった。B/ビクトリア/705/2018は、2020/21シーズンに引き続きワクチン株として選定されたが、2022/23シーズンは除外されている。

2021/22シーズンより新たにワクチン株として選定されたA/ビクトリア/1/2020に対する抗体保有率は16.2%であった。10-14歳群及び20-29歳群の抗体保有率は30%近くある一方、40-49歳群では11.8%、50-59歳群では0.0%と、中年層において他の株と比較して低い抗体保有率であった。

B/プーケット/3073/2013は、2018/19シーズンから継続してワクチン株として選定されている。令和2年度の調査結果(18.5%)と比較し、抗体保有率が30.8%とやや高い結果であっ

た。20-29歳群及び30-39歳群では50%を超える高い保有率である一方、0-4歳群及び15-19歳群では抗体保有者が認められず、年齢層による差異がみられた。

今後も各株に対する抗体保有状況について調査を継続し、インフルエンザの流行予測の一助としたい。

3 風しん感受性調査

3-1 目的

ヒトの風しんウイルスに対する抗体保有状況を確認することで、風しん含有ワクチンの接種効果を追跡するとともに、今後の流行推移の予測と予防接種計画の資料とする。

3-2 対象及び方法

令和3年7月から10月に採取された0-1歳群15人、2-3歳群15人、4-9歳群15人、10-14歳群14人、15-19歳群6人、20-24歳群13人、25-29歳群22人、30-39歳群39人、40-49歳群17人、50-59歳群21人、60歳以上群21人の計198人の血清について、「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和3年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ、赤血球凝集抑制試験(HI試験)により風しん抗体価を測定した。

3-3 結果及び考察

年齢区分別のHI抗体価及び抗体保有状況を表2に示した。抗体陽性者(1:8以上)の割合は全体91.4%、男性89.9%、女性93.3%であった。感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる者(1:32以上)は、全体77.8%、男性76.1%、女性79.8%であった。抗体保有率が低い年齢区分をみると、ワクチン未接種あるいは接種直後の0-1歳群及びワクチン2回目接種前の2-3歳群を除き、15-19歳群(50.0%)が最も低く、次いで10-14歳群(64.3%)、25-29歳群(72.7%)であった。

男女別抗体保有率を図1に示した。抗体陽性

者(1:8以上)の割合は、男性において0-1歳群が最も低く(0.0%)、次いで60歳以上群が低かった(84.6%)。女性においても、0-1歳群が最も低く(55.6%)、次いで60歳以上群が低かった(87.5%)。男女共に60歳以上群で抗体保有率が低い傾向だった。

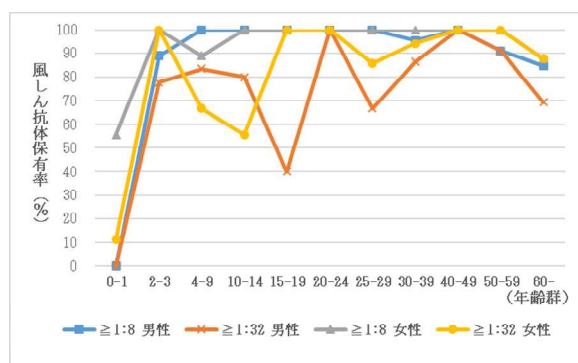


図1 風しん男女別抗体保有率

風しんの追加的対策として、過去に公的に予防接種を受ける機会のなかった世代の男性を対象に、全国で抗体検査と第5期MRワクチン接種が実施され、対象世代男性の抗体保有率を2024年度末までに90%に引き上げることが目標とされている。昨年度の本調査では、本県の50-59歳群男性の抗体保有率は84.2%と目標を下回っていたが、本年度は40-49歳群男性で100.0%、50-59歳群男性で95.2%であった。全国的にも40-59歳男性の抗体保有率が90%弱まで引き上げられていることが報告されて

おり、第5期定期接種の効果がうかがえた。

2006年度から麻しん風しん混合(MR)ワクチンの2回接種が導入され、さらに2008年から5年間限定で中学1年生(第3期)及び高校3年生相当年齢の者(第4期)への定期接種が実施された(2021年4月時点21~26歳及び26~31歳)。すなわち、1990年4月2日生まれ以降の世代はMRワクチンの接種機会を確保しており、本調査結果では0-1歳群を除き高い抗体陽性率(1:8以上)を示した。しかし、感染制御レベル抗体保有率(1:32以上)をみると、20-24歳群以外の2回接種世代はすべて90%を下回った。特に、2回接種が始まった世代の15-19歳群は第2期接種から約10年経過していることから、抗体価が低下している可能性が考えられる。今後10代後半から20代前半の年齢群において、抗体保有率のさらなる低下が予想され、継続して抗体保有状況の把握を行うことが必要である。

4 麻しん感受性調査

4-1 目的

ヒトの麻しんウイルスに対する抗体保有状況を確認することで、麻しん含有ワクチンの効果を追跡するとともに、今後の流行推移の予測と予防接種計画の資料とする。

4-2 対象及び方法

令和3年7月から10月に採取された0-1歳

年齢区分(歳)	HI抗体価									総計(人)	抗体陽性者(人)	
	<8	8	16	32	64	128	256	512	1024≤		1:8≤	1:32≤
0-1	10	2	2			1				15	5(33.3%)	1(6.7%)
2-3	1	1		4	3	2	3	1		15	14(93.3%)	13(86.7%)
4-9	1		3	4	3	3	1			15	14(93.3%)	11(73.3%)
10-14			5	5	2	2				14	14(100.0%)	9(64.3%)
15-19		1	2	3						6	6(100.0%)	3(50.0%)
20-24				6	5	2				13	13(100.0%)	13(100.0%)
25-29			6	7	7	1		1		22	22(100.0%)	16(72.7%)
30-39	1	1	2	5	13	13	1	1	2	39	38(97.4%)	35(89.7%)
40-49				4	4	3	2	2	2	17	17(100.0%)	17(100.0%)
50-59	1			2	5	5	7		1	21	20(95.2%)	20(95.2%)
60+	3		2	1	3	3	7		2	21	18(85.7%)	16(76.2%)
合計	17	5	22	41	45	35	21	5	7	198	181(91.4%)	154(77.8%)

表2 年齢区分別風しんHI抗体価及び抗体保有状況

群 15 人、2-3 歳群 15 人、4-9 歳群 15 人、10-14 歳群 14 人、15-19 歳群 6 人、20-24 歳群 13 人、25-29 歳群 22 人、30-39 歳群 39 人、40-49 歳群 17 人、50-59 歳群 21 人、60 歳以上群 21 人の計 198 人の血清について「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和 3 年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ、「セロディア・麻疹」(富士レビオ)を用いて麻しん PA 抗体価を測定した。

4-3 結果及び考察

年齢区分別の PA 抗体価及び抗体保有状況を表 3 に示した。抗体陽性者(1:16 以上)は 95.5%であり、2 歳以上では抗体陽性率が 100%であった。感染予防に十分な免疫を保有していると考えられる者(1:128 以上)は 84.3%であった。抗体保有率が低い年齢区分をみると、ワクチン未接種あるいは接種直後の 0-1 歳群及びワクチン 2 回目接種前の 2-3 歳群を除き、15-19 歳群(83.3%)が最も低く、次いで 20-24 歳群(84.6%)、60 歳以上群(85.7%)であった。本県の風しんの調査結果同様、麻しん風しん混合(MR)ワクチンを 2 回接種した世代のうち、特に 15-19 歳群の感染制御レベル抗体保有率(1:128 以上)が低かった。全国の調査結果では、15-19 歳群及び 10-14 歳群において抗体価が低下していることが報告されている。要因として

新型コロナウイルス感染症の世界的流行により、外国からの入国者や日本からの渡航者が大幅に減少した結果、自然感染によるブースター効果を受けづらい状況になったことで抗体価が低下していることが考えられる。このような状況下で本格的な国際往來が再開した際には、麻しんの国内流行が起こる恐れがある。麻しん排除状態を維持するため、今後も引き続き本調査事業を行い、抗体保有状況を注視することが重要である。

5 新型コロナウイルス感染症感受性調査

5-1 目的

ヒトの新型コロナウイルスワクチン株に対する抗体保有状況を把握し、ワクチンの効果を追跡するとともに、今後の流行推移の予測と予防接種計画の資料とする。

5-2 対象

2021年7月から9月に採取された112人の血清を用いた。年齢区分別の人数は、0-4歳群31人、5-9歳群14人、10-14歳群14人、15-19歳群6人、20-29歳群21人、30-39歳群22人、40-49歳群2人、50-59歳群1人、60歳以上群1人であった。調査票によると、被検者はすべて新型コロナウイルスの感染歴無しまたは不明であった。また、ワクチン接種歴のある被検者について

年齢区分 (歳)	PA抗体価 (人)											総計 (人)	抗体陽性者(人)	
	<16	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096	8192≤		1:16≤	1:128≤
0-1	9		2	1		1	1	1				15	6(40.0%)	3(20.0%)
2-3							2	3	3	2	5	15	15(100.0%)	15(100.0%)
4-9				2		1	2	3	4	1	2	15	15(100.0%)	13(86.7%)
10-14				1	1	3	2	3	3		1	14	14(100.0%)	13(92.9%)
15-19			1		1	1	2		1			6	6(100.0%)	5(83.3%)
20-24		1	1		1	3	3	3		1		13	13(100.0%)	11(84.6%)
25-29		2		1	4	3	9	1	1	1		22	22(100.0%)	19(86.4%)
30-39		1		3	2	7	7	11	4	3	1	39	39(100.0%)	35(89.7%)
40-49		1			1	1	4	3	3	3	1	17	17(100.0%)	16(94.1%)
50-59		1		1	2	5	4	4	1	3		21	21(100.0%)	19(90.5%)
60-		1	2			3	2	4	7	2		21	21(100.0%)	18(85.7%)
総計	9	7	6	9	12	28	38	36	27	16	10	198	189(95.5%)	167(84.3%)

表3 年齢区分別麻しんPA抗体価及び抗体保有状況

ては、すべて最終接種から2か月以内に検体が採取されていた。

5-3 方法

「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和3年度感染症流行予測調査実施要領」に準じ、中和試験により中和抗体価を測定した。SARS-CoV-2 JPN/TY/WK-521株(従来株)を標準抗原として用いた。

5-4 結果及び考察

標準抗原に対する年齢区分別の中和抗体価及び抗体保有状況を表4に示した。抗体保有率(1:5以上)は全体で36.6%であり、全国の抗体保有率41.9%と比較して低かった。主な原因として、本県の調査対象には小児が多く含まれていたことが挙げられる。本調査の検体採取期間において、県内では医療従事者及び高齢者への新型コロナウイルスワクチン2回目接種がほぼ完了し、12-64歳への初回接種が進められていた。また、職域接種も開始されており、今回調査対象となった20歳以上の被検者はすべて職域接種を受けた集団に属していた。しかし、5-11歳への接種は2022年2月末から開始されたため、本調査において大半を占める12歳未満の被検者はワクチン接種歴がなかった。

40歳未満の被検者における、年齢区分別ワクチン接種率及び抗体保有率を図2に示した。

ワクチン接種率が100%であった20-29歳は抗体保有率が100%であり、最も高い割合で抗体を保有していた。

ワクチン接種回数別の中和抗体価の内訳を図3に示した。ワクチン接種歴別の抗体保有率は、接種歴有りの被検者で88.9%、接種歴無し
の被検者で1.5%であった。接種回数1回と比較して、接種回数2回の被検者は中和抗体価が高い傾向があった。以上のことより、感染歴の無いヒトでは、ワクチンの最終接種から2か月以内の期間においては、血清中の中和抗体価はワクチン接種回数とほぼ相関することが示された。

ワクチン接種歴無しにもかかわらず中和抗体を保有していた被検者が1名認められたが、この被検者は調査票で新型コロナウイルスの感染歴無しと回答していた。ワクチン接種歴及び感染歴と中和抗体価が解離した原因として、実際は過去に感染していたが、無症状のため感染を自覚していなかった可能性が考えられた。

本調査は今回が初めてであり、新たに出現した新型コロナウイルス感染症とそれに対するワクチンの効果を検証するための重要なデータが得られた。次回の調査では、3回目以降のワクチン接種及び感染歴と中和抗体価の関連について検討したい。

年齢区分(歳)	中和抗体価							総計(人)	抗体保有者(人) 1:5≤
	<1:5	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160≤		
0-4	31	0	0	0	0	0	0	31	0(0.0%)
5-9	14	0	0	0	0	0	0	14	0(0.0%)
10-14	14	0	0	0	0	0	0	14	0(0.0%)
15-19	6	0	0	0	0	0	0	6	0(0.0%)
20-29	0	2	1	6	4	5	3	21	21(100%)
30-39	5	1	2	5	4	5	0	22	17(77.3%)
40-49	1	0	0	1	0	0	0	2	1(50.0%)
50-59	0	0	1	0	0	0	0	1	1(100%)
60-	0	0	0	1	0	0	0	1	1(100%)
合計	71	3	4	13	8	10	3	112	41(36.6%)

表4 年齢区分別中和抗体価及び抗体保有状況

5-5 参考文献

1) 国立感染症研究所ホームページ

<https://www.niid.go.jp/niid/ja/y-graphs/1123>

1-covid-19-yosoku-serum2021.html

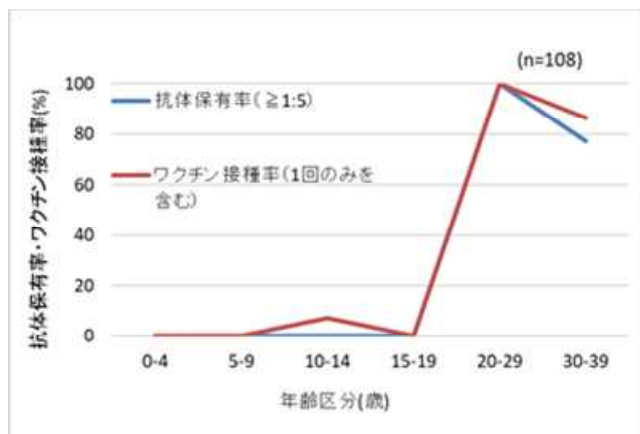


図2 年齢区分別ワクチン接種率及び抗体保有率

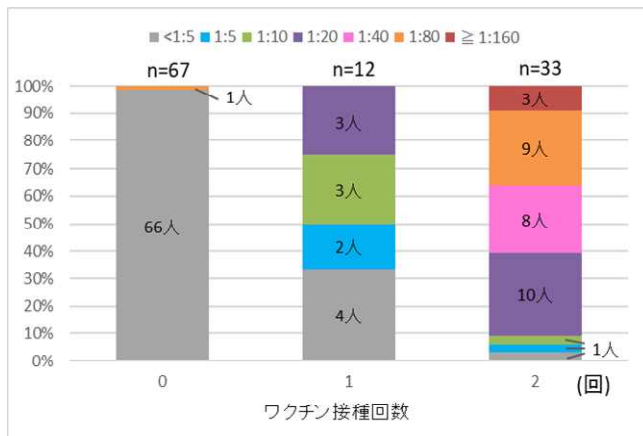


図3 ワクチン接種回数別中和抗体価の内訳

茨城県における SARS-CoV-2 の全ゲノム解析実施状況について（令和 3 年度）

○榎村 諒、石川 莉々子、新堀 もなみ、小室 慶子、大久保 朝香、
大澤 修一、後藤 慶子¹、吉田 大輔²

¹現：退職、²現：県北食肉衛生検査所

要旨

2019 年 12 月に発生した COVID-19 は 2020 年に世界的なパンデミックを引き起こし、茨城県では 2020 年 3 月 17 日に第一例目の感染者が確認され、地域的な感染クラスターの発生や新規変異株の出現など、全国と同様に県内の感染状況も変化し続けている。

COVID-19 の発生初期、国立感染症研究所は積極的疫学調査の支援のため、全国から検体を集めて SARS-CoV-2 全ゲノム解析を実施していた。しかし、感染者数の増加に伴い地方衛生研究所等での全ゲノム解析の実施が求められ、検査体制の整備が進められた。

当所では 2021 年 1 月から SARS-CoV-2 全ゲノム解析を開始し、ウイルス系統の特定や感染経路の解析などを行っている。

今回、当所におけるゲノム解析に関する体制整備、運用体制及び実施状況を報告する。

キーワード：COVID-19、SARS-CoV-2、NGS、全ゲノム解析、ゲノム・サーベイランス

1 はじめに

2019 年 12 月に中華人民共和国湖北省武漢市で発生した COVID-19 は、2020 年に世界的パンデミックを引き起こし、日本では 1 月 15 日に初の感染者が確認され¹⁾、国内における流行が始まった。茨城県では 3 月 17 日に第一例目の感染者が確認され、その後、地域的な感染クラスターの発生や変異株の出現など、全国と同様に県内の感染状況も変化し続けている。

COVID-19 の感染対策として、国は 2020 年 3 月からクラスター発生原因の特定及び迅速な終息のためにゲノム解析を活用した積極的疫学調査の支援を開始した²⁾。

SARS-CoV-2 全ゲノム解析の実施にあたり、国立感染症研究所と全国の地方衛生研究所及び検疫所等の間でゲノム・サーベイランスグループが構築され、現在に至るまで継続的にサーベイランスが実施されている。

以下に、本県における SARS-CoV-2 全ゲノム解析の体制整備及び実施状況等について報告

する。

2 SARS-CoV-2 全ゲノム解析の実施体制

2-1 国におけるゲノム解析

国は COVID-19 発生初期から患者クラスターの早期特定及び感染リンク断絶を目的に SARS-CoV-2 全ゲノム解析を実施している。全国の地方衛生研究所等から SARS-CoV-2 陽性検体の一部を国立感染症研究所に集め²⁾、次世代シーケンサー（NGS:Next Generation Sequencer）を用いてゲノム配列を確定し、各自治体に情報を還元してきた。

茨城県においても 2020 年 3 月から 2021 年 3 月まで国立感染症研究所に SARS-CoV-2 陽性検体の一部を送付し、延べ 715 検体のゲノム情報を得た。

2-2 当所における全ゲノム解析体制の整備

2020 年の夏季に全国の陽性者が急増するなどしたため、国立感染症研究所だけでなく、全

国の地方衛生研究所等において SARS-CoV-2 全ゲノム解析の実施が求められ、検査体制の整備が進められた³⁾。

茨城県では2020年10月に国立感染症研究所主催の「第1回次世代シーケンサー (NGS) 技術研修会」に参加し SARS-CoV-2 全ゲノム解析のための手技を習得した。また、ゲノム解析に必須である NGS に関しては、2018年に研究事業で導入した MiSeq (Illumina) 及び COVID-19 専用 NGS として 2021年3月に導入した iSeq (Illumina) を使用することで、2021年1月から段階的に SARS-CoV-2 全ゲノム解析を開始し、自施設でのゲノム解析体制を構築した。

検査可能な人員については、当初1名で対応していたが B.1.1.7 系統 (アルファ株) や B.1.617.2 系統 (デルタ株) による第4波、第5波に対応するため 2021年5月からは2名体制へ、B.1.1.529 系統 (オミクロン株) による第6波に対応するため 2022年1月からは3名体制にするなど、自施設内で研修等を行い人員の拡充による検査体制の強化に努めてきた。

これにより、週に最大 60 検体程度であったゲノム解析件数を、最大 120 検体程度にまで増加することができた。

2-3 ゲノム解析対象の変遷

SARS-CoV-2 全ゲノム解析の対象は、原則、リアルタイム RT-PCR 法 (N2 セット) により陽性となった Ct 値 27 以下の検体とし、地域や検体採取時期に偏りが無いように選定を行っている。

アルファ株が出現してからは N501Y 変異検出検査で陽性となった検体を中心にゲノム解析を実施し、デルタ株に置き換わっていった 2021年7月からは L452R 変異検出検査で陽性となった検体を中心にゲノム解析を行った。第5波が収束し陽性者数が減少した 2021年11月からは、感染クラスター事例や保健所から依頼のあった検体を中心にゲノム解析を実施するなど、流行状況を踏まえた対象選定を行って

る。

3 当所における SARS-CoV-2 全ゲノム解析の実施状況 (令和3年度まで)

3-1 方法

国立感染症研究所の検出マニュアル⁴⁾ 及びゲノム解読プロトコル⁵⁾ に従い実施した。

検体から抽出した RNA を鋳型とし、逆転写反応、MultiplexPCR、NGS ライブラリ調整を行い、iSeq 又は MiSeq を使用したシーケンスによりデータを取得した。得られたデータから国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターの web アプリケーションにより全ゲノム配列及び Pangolin 系統を得た。

3-2 対象

2020年3月から2022年3月までに当所に搬入された COVID-19 疑い患者、接触者及び陽性者の検体 (鼻咽頭拭い液、喀痰、唾液等)、並びに衛生検査所等から搬入された SARS-CoV-2 陽性患者の検体や抽出 RNA を解析の対象とし、3,511 検体の SARS-CoV-2 全ゲノム解析を実施した。

また、2020年3月から2021年3月まで国立感染症研究所に検体を送付し、結果を得られた 715 検体のゲノム情報も加え、合計 4,226 検体分を解析した。

3-3 結果及び考察

ゲノム情報が得られた 4,226 検体は 37 種の Pangolin 系統に分類された。

検体採取年月については、デルタ株が流行した 2021年8月に採取された検体数が 778 検体と最多であり、次いでオミクロン株が流行し始めた 2022年1月の 555 検体であった。検体採取年月別の系統分類を図 1 に示す。

< 起源株由来及び第1波 (B.1.1 系統) >

起源株由来の A 系統株は 2020年3月採取の 2 検体から検出されたが、2020年3~4月は近縁の B.1 系統株及び欧州由来の B.1.1 系統株が

主流となり第1波となった。

<第2波 (B.1.1.284 系統・B1.1.214 系統) >

2020年7月はB.1.1系統株から派生したB.1.1.284系統株が主に検出され、8月にはB.1.1.214系統株が併せて検出された。

<第3波 (B.1.1.214 系統) >

2020年11月からはB.1.1.214系統株の感染拡大が起これ、さらに第2波でもみられたB.1.1.284系統株も混在していた。

<第4波 (R.1 系統・アルファ株) >

2021年3月以降、N501Y変異を有するR.1系統株及びアルファ株の流行がみられ、特にアルファ株は従来株に比べ感染・伝播性が上昇していることから、第4波の主要原因となった。

<第5波 (デルタ株) >

2021年夏季、それまで主流であったアルファ株から置き換わるようにデルタ株の亜系統であるAY.29系統株が急増し、第5波を引き起こした。アルファ株は2021年9月採取の検体から検出されたのを最後に当所の検査で確認されていない。

<第6波 (BA.1 系統・BA.2 系統) >

2021年12月末に採取した検体からオミクロン株の下位系統であるBA.1系統株が検出され、爆発的な流行を起こした第6波の主流となった。2022年2月からは同じく下位系統であるBA.2系統株へと置き換わりが進み、2022年3月採取の検体ではBA.2系統株が過半数以上の割合で検出された。

自施設でSARS-CoV-2全ゲノム解析の体制を構築したことで、県内で検出されるSARS-CoV-2の系統を早期に探知することができ、国内流行株と県内流行株の系統比較も可能となった。感染拡大が懸念される特徴的な系統株を早期に把握し、保健所等へ迅速に情報を還元することで感染拡大防止に資することが可能と考えられる。今後も継続的にゲノム・サーベイランスを実施していくことが重要である。

4 SARS-CoV-2 全ゲノム解析の活用事例

4-1 事例1

2020年11月から12月にA病院でCOVID-19の集団発生があり、SARS-CoV-2陽性となった検体のうち、11名(入院患者5名、職員6名)について全ゲノム解析を実施した。ハプロタイプ・ネットワーク図を図2に示す。全ゲノム解析の結果、10名からB.1.1.214系統株が検出され、1名(入院患者)からB.1.428系統株が検出された。B.1.428が検出された1名は県外陽性者との接触歴があり、異なる感染機会があったと推察された。また、B.1.1.214系統株が検出された1名(患者)についても、他の陽性者9名から検出されたB.1.1.214系統株と15塩基異なっており、異なる場所での感染が疑われた。

4-2 事例2

2021年1月から2月に同一保健所管内の2施設(B病院、C病院)で同時期にCOVID-19の集団発生があったため、SARS-CoV-2陽性となった検体のうちB病院11名、C病院24名について全ゲノム解析を実施した。ハプロタイプ・ネットワーク図を図3に示す。全ゲノム解析の結果B病院の陽性者からは全てB.1.346系統株が検出され、C病院の陽性者からは全てB.1.1.214系統株が検出された。このことからB病院とC病院間の関連性は低いことが示唆された。

5 おわりに

当所ではCOVID-19が発生してから比較的早期にSARS-CoV-2全ゲノム解析を実施できる体制を構築できた。しかし、全ゲノム解析を実施するにあたっては人的要因・時間的要因・予算的要因などを解決していく必要がある。今後も継続的にゲノム・サーベイランスを実施していくためには、検査可能人員の育成及び増員、施設での作業手順を標準化することによる

正確性・迅速性の担保、さらには予算の確保などが求められる。

引き続き全ゲノム解析の体制強化を図り、継続的なゲノム・サーベイランスを行うことで、今後新たな変異株が出現した際にも、早期に探知し迅速な対応へと繋げ感染拡大防止に資していくことが重要であると考えられる。

6 参考文献

- 1) 厚生労働省報道発表資料「新型コロナウイルスに関連した肺炎の患者の発生について（1例目）」（令和3年1月16日）
- 2) 「新型コロナウイルス感染症における積極的疫学調査について（協力依頼）」令和2年3月16日付け健感発0316第3号厚生労働省健康局結核感染症課長通知

- 3) 「新型コロナウイルス感染症における積極的疫学調査における検体提出等について（要請）」令和3年2月5日付け健感発0205第4号（令和3年3月24日一部改正）厚生労働省健康局結核感染症課長通知
- 4) 「「感染研・地衛研専用」SARS-CoV-2 遺伝子検出・ウイルス分離マニュアル」国立感染症研究所発行
- 5) 「新型コロナウイルスゲノム解読プロトコル（Qiagen社QiaSEQ FX編）」国立感染症研究所病原体ゲノム解析研センター発行

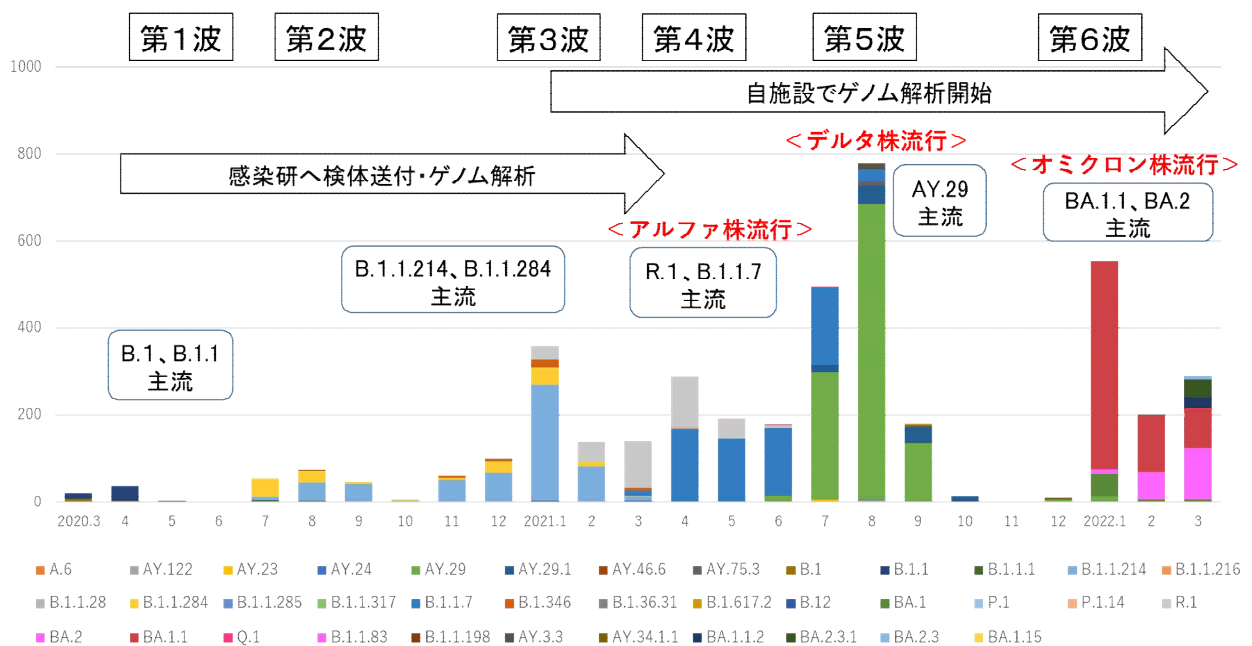


図1 茨城県におけるSARS-CoV-2の系統変遷 (n=4,226)

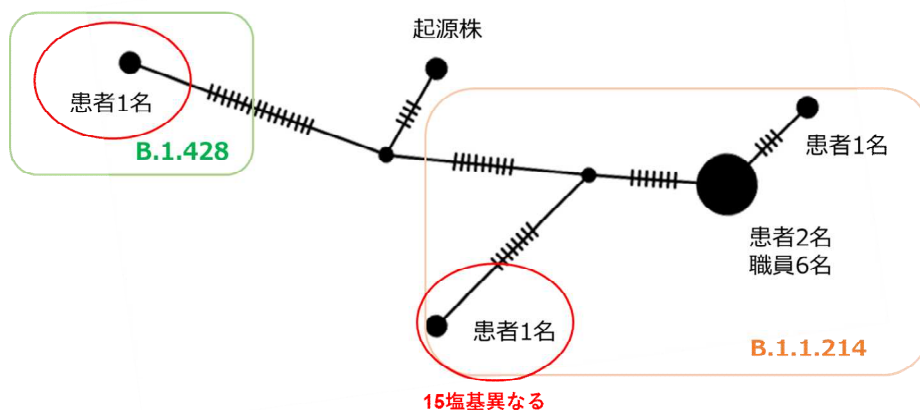


図2 事例1におけるハプロタイプ・ネットワーク図

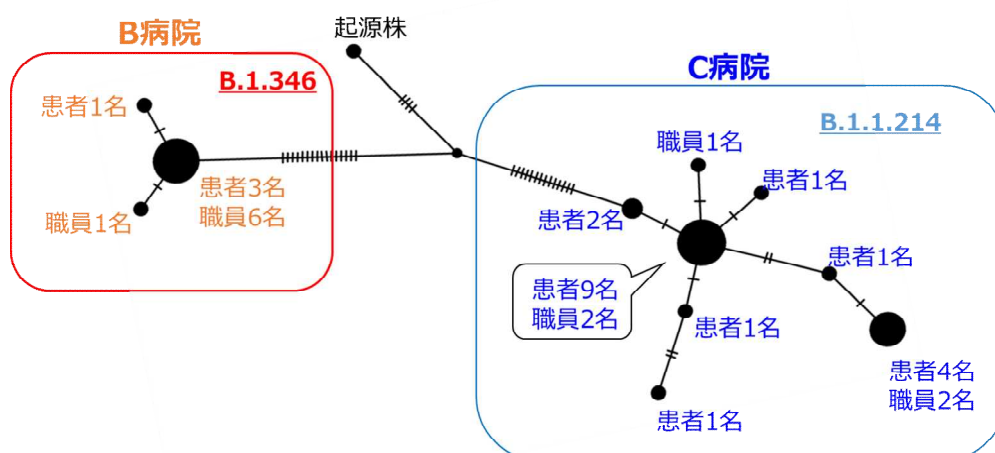


図3 事例2におけるハプロタイプ・ネットワーク図

農産物中の残留農薬一斉試験法の妥当性評価について—平成30年度～令和3年度—

○ 吉岡健、櫻井正晃、柴田憲太郎、岡崎千里、立原幹子、湯浅全世

要旨

当所で使用する GC/MS/MS 及び LC/MS/MS による残留農薬一斉試験法について、厚生労働省通知平成22年12月24日付け食安発1224第1号「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」に基づき、222農薬を対象に、平成30年度～令和3年度にかけて18農産物について妥当性評価を実施した。

GC/MS/MS では173農薬、LC/MS/MS では49農薬を対象に妥当性評価試験を実施した。

各農産物で97～208農薬が妥当性評価ガイドラインにおけるすべての性能パラメーターで目標値等に適合した。

キーワード：農産物 残留農薬 一斉試験法 妥当性評価 GC/MS/MS LC/MS/MS

はじめに

食品中の残留農薬の分析において、食品衛生法に定められている規格基準への適合性についての判断を行う試験法は、平成22年12月の厚生労働省通知「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」¹⁾（以下「ガイドライン」という）により、平成25年12月13日よりこのガイドラインの基準に適合していることが求められる。

当所では、県外産農産物及び輸入野菜について、残留農薬一斉試験を行っている。今回、試験に用いる GC/MS/MS 及び LC/MS/MS の更新に伴い、本試験法で検査対象としていた農薬を中心に、妥当性評価を実施したので報告する。

実験方法

(1) 試料

市販のアスパラガス、えだまめ、オクラ、かぼちゃ、カリフラワー、キャベツ、きゅうり、さといも、だいこんの根、たけのこ、トマト、

にんじん、はくさい、ピーマン(パプリカ)、ブロッコリー、ほうれんそう、未成熟いんげん、レタスの計18農産物を用いた。

(2) 試薬等

農薬標準品は、GC/MS/MS では、富士フィルム和光純薬(株)製の農薬混合標準液 PL-1-2、2-1、3-3、4-2、5-1、6-3 を混合し、アセトン及び n-ヘキサン(1:1)混液で適宜希釈して用いた。LC/MS/MS では、関東化学(株)製の農薬混合標準液 54、58 を混合し、メタノールで適宜希釈して用いた。

リン酸水素二カリウム及びリン酸二水素カリウムは富士フィルム和光純薬(株)製の特級試薬を、無水硫酸ナトリウム及び塩化ナトリウムは富士フィルム和光純薬(株)製の残留農薬・PCB 試験用を用いた。

0.5mol/L リン酸緩衝液 (pH7.0) はリン酸水素二カリウム 52.7g 及びリン酸二水素カリウム 30.2g を量り採り、水約 500mL に溶解し、1mol/L 水酸化ナトリウム又は 1mol/L 塩酸を用

いて pH7.0 に調製した後、水を加えて 1L にしたものを用いた。

グラファイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層ミニカラム (500mg/500mg) は、ジーエルサイエンス (株) 製 GL-Pak GC/NH₂ (500mg/500mg) を用いた。使用の際は、あらかじめアセトニトリル及びトルエン (3:1) 混液でコンディショニングを行った。

検量線の作成及び試験溶液の調製に用いるアセトニトリル、トルエン、アセトン及び n-ヘキサンは、富士フィルム和光純薬 (株) 製の残留農薬・PCB 試薬用を、メタノールは富士フィルム和光純薬 (株) 製の LC/MS 用を用いた。

移動相の調製に用いるメタノール、超純水は富士フィルム和光純薬 (株) 製の LC/MS 用を、酢酸アンモニウムは富士フィルム和光純薬 (株) 製の試薬特級を用いた。

ろ紙は、吸引ろ過には桐山製作所 (株) 製のろ紙 GFP を、無水硫酸ナトリウムのろ別には桐山製作所 (株) 製のろ紙 No. 5B を用いた。

試験に使用するガラス器具は、あらかじめアセトン及び n-ヘキサンで洗浄した。

(3) 装置及び測定条件

GC/MS/MS は、島津製作所製の GCMS-TQ8040、LC/MS/MS は、waters 製の XevoTQ-Smicro、試料の均一化用のミキサーは、パナソニック (株) 製の MX-152SP、試料の抽出操作のホモジナイザーは、KINEMATICA 社製の PT10-35GT を用いた。GC/MS/MS 及び LC/MS/MS の測定条件を、それぞれ表 1 及び 2 に示した。

(4) 検量線の作成

GC/MS/MS による分析では 10～400ppm、LC/MS/MS による分析では 5～150ppm の範囲で検量線用標準液を作成し、ピーク面積法で検量線を作成した。

(5) 試料溶液の調製

通知法²⁾の「GC/MS による農薬等の一斉試験法 (農産物)」及び「LC/MS による農薬等の一斉試験法 I (農産物)」に準拠し調製を行った。各試料を約 1kg ミキサーで均一化し、20g を量りとった。これにアセトニトリル 50mL を加え、ホモジナイズした後、上澄み液を吸引ろ過した。残留物にアセトニトリル 20mL を加え、ホモジナイズして吸引ろ過した後、得られたろ液を合わせ、アセトニトリルを加えて 100mL に定容した。20mL を分取し、塩化ナトリウム 10g 及び 0.5mol/L リン酸緩衝液 (pH7.0) 20mL を加えて 10 分間振とう後、静置した。アセトニトリル層に無水硫酸ナトリウム 5g を加え脱水後、ろ過した。ろ液を 40℃以下で濃縮し、窒素ガスで溶媒除去後、アセトニトリル及びトルエン (3:1) 混液 3mL を加えて溶かし抽出液とした。

グラファイトカーボン/アミノプロピルシリル化シリカゲル積層ミニカラム (500mg/500mg) に抽出液を注入した後、アセトニトリル及びトルエン (3:1) 混液 30mL を注入し、全溶出液を 40℃以下で濃縮し、窒素ガスで溶媒を除去した。

残留物を、アセトン及び n-ヘキサン (1:1) 混液 2mL に溶解させたものを GC/MS/MS の試験溶液とした。また、そこから 1mL 分取し、窒素ガスで溶媒を除去した後、メタノール 2mL に溶解させたものを LC/MS/MS の試験溶液とした。

(6) 妥当性評価試験

実験方法 (1) 試料に示す 18 農産物について、GC/MS/MS で 173 農薬、LC/MS/MS で 49 農薬の計 222 農薬について、ガイドラインに従い妥当性評価試験を実施した。

選択性は、農産物ごとに起源の異なる 3 検体について、ブランク試料の妨害ピークの面積が、農薬標準液 0.01ppm に相当するピーク面積の

1/3 未満であることを確認した。

定量限界は、農薬標準液を検体濃度が 0.01ppm となるように添加した試料で、S/N 比 10 以上であることを確認した。

真度、併行精度及び室内精度は、農薬標準液を検体濃度が 0.01ppm 又は 0.1ppm になるように添加した 2 濃度の試料について、実施者 2 名が 2 併行、3 日間の枝分かれ実験により実施した。目標値は、検体濃度が 0.01ppm のとき、真度 70～120%、併行精度 25%未満、室内精度 30%未満、検体濃度が 0.1ppm のとき、真度 70～120%、併行精度 15%未満、室内精度 20%未満とした。

なお、定量限界値付近で検出感度が不十分な農薬及び基準値が一律基準値の 0.01ppm より小さい農薬等の一斉試験が困難な農薬は、あらかじめ妥当性評価試験の対象外とした。

また、GC/MS/MS 及び LC/MS/MS で重複して測定した農薬(アジンホスメチル、アニロホス)は LC/MS/MS による結果のみを集計した。

結果及び考察

18 農産物の妥当性評価試験の結果を表 5 に示した。

GC/MS/MS では 173 農薬中 52～164 農薬 (30～95%) が適合、最も多く適合した農産物ははくさい、最も少ない農産物はだいこんの根であった。適合率が低い順では、だいこんの根(30%)、にんじん(43%)、ブロッコリー(56%)となり、共通点としてだいこん及びブロッコリーは同じアブラナ科だが、適合率が高いはくさいやカリフラワーもアブラナ科である為、植物の分類は結果に対して特に影響しないと考えられた。18 農産物の全てで適合したのは、16 農薬(アザコナゾール、アトラジン、アラクロール、オキサジアゾン、キノキシフェン、クロルタルジメチル、クロルピリホスメチル、トルクロホス

チル、ピロキロン、ビンクロゾリン、フェントエート、フサライド、フラムプロップメチル、プロモホス、ペンコナゾール、ベンフレセート)であった。これらは、検出感度が比較的他の農薬より高く、かつマトリックス効果と思われる感度上昇の影響が少ない傾向にあった。いずれの農産物においても、妥当性評価試験の項目のうち、真度(検体濃度 0.01%)の項目で不適合となる農薬が多い傾向があった。これは、農産物由来の成分が、農薬成分の定量を妨害し、定量値が高く出てしまうことが原因の一つと考えられる。

LC/MS/MS では 49 農薬中 41～46 農薬 (84～94%) が適合、最も多く適合した農産物はきゃべつ、にんじん、たけのこ、かぼちゃ、えだまめ、最も少ない農産物はアスパラガス、未成熟いんげん、レタスであった。18 農産物の全てで適合したのは、アジンホスメチル等 35 農薬であった。

GC/MS/MS と LC/MS/MS で重複測定したアジンホスメチル、アニロホスの 18 農産物の適合率は、GC/MS/MS ではアジンホスメチルで 83%、アニロホスで 67%だったのに対し、LC/MS/MS ではいずれも 100%となった。これは、各機器の測定原理の違いや性能の差、測定対象成分との相性に加え、LC/MS/MS はマトリックス効果の影響が少ないとされること、また試験溶液の希釈率が GC/MS/MS より大きく、精度等への影響が少ないことなどが要因であったと考えられる。

全体では 222 農薬中 97～208 農薬 (44～94%) がすべての性能パラメーターの目標値に適合した。最も多く適合した農産物ははくさい、少ないのはだいこんの根であった。前述の理由で、LC/MS/MS による測定農薬の妥当性評価基準適合率は安定して高水準となっており、農産物の種類にはあまり影響されず、GC/MS/MS の結果が全体の結果に大きく影響した。

まとめ

当所で使用する試験法「GC/MS/MS 及び LC/MS/MS による農産物中の残留農薬一斉試験法」について、ガイドラインに基づき、222 農薬を対象に 18 農産物について妥当性評価試験を実施した。GC/MS/MS では 173 農薬中 52～164 農薬 (30～95%)、LC/MS/MS では 49 農薬中 41～46 農薬 (84～94%)、全体では 222 農薬中 97～208 農薬 (44～94%) が、すべての性能パラメーターの目標値に適合した。

今後の妥当性評価試験についても、県内の消費量などを考慮して農産物を選定し、継続して実施することで評価可能な農産物を増やし、幅広く対応可能にしていく予定である。また、食品中の残留農薬分析において、より信頼性のある結果が得られるよう、引き続き試験法等に係る情報収集を行うとともに、実施者の技能の一層の向上を図る必要があると考えられる。

文献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について 食安発第1224第1号 平成22年12月24日

- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知：食品に残留する農薬、飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法 食安発第0124001号 平成17年1月24日

表1 GC/MS/MS 分析条件

カラム: SH-Rxi-5Sil MS
カラム温度: 50°C(1分) - 25°C/分 - 125°C(0分) - 10°C/分 - 300°C(15分)
注入口温度: 250°C
注入量: 1 µl
イオン化モード: EI
測定方法: MRM
測定イオン: 表3のとおり

表2 LC/MS/MS 分析条件

カラム: WATERS ACQUITY UPLC® (2.1 × 100 mm、1.8 µm)
カラム温度: 40°C
流速: 0.4 mL/min
注入量: 1 µl
移動相: A 液: 2mM 酢酸アンモニウム、水 B 液: 2mM 酢酸アンモニウム、メタノール
グラジエント条件: 0分(A/B=85/15) → 0.5分(A/B=60/40) → 1.5分(A/B=60/40) → 2.5分(A/B=50/50) → 3.5分(A/B=45/55) → 9分(A/B=5/95) → 13分(A/B=85/15) → 17分(A/B=85/15)
イオン化法: エレクトロスプレーイオン化 (ESI) 法
キャピラリー電圧: 3.5 kV
イオン源温度: 150°C
脱溶媒ガス温度: 350°C(650L/Hr)
測定方法: MRM
測定イオン: 表4のとおり

表3 GC/MS/MS による分析対象農薬及び分析条件

番号	農薬	保持時間(min)	定量イオン(m/z)	確認イオン1(m/z)	確認イオン2(m/z)
1	EPN	17.43	169.1>140.9	156.9>77.0	169.1>77.0
2	XMC	8.84	122.1>107.1	107.1>77.0	122.1>77.0
3	アクリナトリン 1	18.40	181.1>152.1	289.1>93.0	181.1>127.1
	アクリナトリン 2	18.57	181.1>152.1	289.1>93.0	181.1>127.1
4	アザコナゾール	15.24	216.9>172.9	172.9>145.0	216.9>145.0
5	アセタミプリド	17.22	152.0>116.0	152.0>89.0	221.0>56.0
6	アトラジン	10.84	215.1>58.0	215.1>173.1	200.1>104.1
7	アメトリン	12.47	227.1>185.1	227.1>58.0	227.1>170.1
8	アラクロール	12.34	188.1>160.1	188.1>132.1	160.1>132.1
9	アレスリン 1,2	13.95	123.1>81.1	136.1>93.1	123.1>95.1
	アレスリン 3,4	14.05	123.1>81.1	136.1>93.1	123.1>95.1

番号	農薬	保持時間(min)	定量イオン(m/z)	確認イオン1(m/z)	確認イオン2(m/z)
10	イソキサチオン	15.39	177.1>130.1	177.1>116.1	313.1>177.1
11	イソフェンホスオキソン	13.29	229.1>201.0	201.0>121.0	229.1>121.0
	イソフェンホス	13.92	213.1>121.1	213.1>185.1	185.1>121.1
12	イソプロカルブ	8.58	136.0>121.0	121.0>77.0	121.0>103.0
13	イソプロチオラン	14.89	231.1>189.0	290.1>118.0	290.1>204.1
14	イプロベンホス	11.75	204.0>91.0	204.0>122.0	204.0>171.0
15	イマザメタベンズメチル 1	14.68	187.0>144.0	187.0>116.0	256.1>187.0
	イマザメタベンズメチル 2	14.72	187.0>144.0	187.0>116.0	256.1>187.0
16	ウニコナゾール P	15.05	234.1>165.0	234.1>137.0	234.1>216.1
17	エスプロカルブ	12.96	222.1>91.0	162.1>91.0	222.1>162.1
18	エタルフルラリン	9.79	276.0>202.0	316.1>276.0	276.0>248.0
19	エチオン	15.82	153.0>97.0	230.9>129.0	153.0>125.0
20	エディフェンホス	16.37	173.0>109.0	310.0>173.0	310.0>109.0
21	エトキサゾール	17.58	359.1>187.1	330.1>300.1	359.1>340.1
22	エトフェンプロックス	20.37	163.1>135.1	163.1>107.1	135.1>107.1
23	エトプロホス	9.63	200.0>158.0	158.0>97.0	158.0>114.0
24	オキサジアゾン	15.05	258.0>175.0	302.0>175.0	258.0>112.0
25	オキサジキシル	15.78	163.1>132.1	132.1>117.1	163.1>117.1
26	オキシフルオルフェン	15.16	252.0>196.0	361.0>300.0	361.0>317.0
27	オメトエート	9.13	156.0>110.0	110.0>79.0	156.0>79.0
28	カズサホス	10.18	158.9>130.9	158.9>97.0	126.9>99.0
29	カフェンストロール	19.63	100.1>72.0	188.1>119.1	188.1>82.0
30	キナルホス	14.06	146.1>118.0	146.1>91.0	157.1>129.0
31	キノキシフェン	16.42	237.1>208.1	307.1>237.1	307.1>272.1
32	キノクラミン	12.99	207.0>172.0	172.0>89.0	172.0>128.0
33	キントゼン	10.94	264.8>236.8	294.8>236.8	294.8>264.8
34	クレソキシムメチル	15.19	206.1>131.1	206.1>116.1	131.1>89.0
35	クロータールジメチル	13.21	298.9>220.9	300.9>222.9	300.9>272.9
36	クローピリホス	13.11	196.9>168.9	313.9>257.9	313.9>285.9
37	クローピリホスメチル	12.18	285.9>93.0	287.9>93.0	285.9>270.9
38	クローフェナピル	15.35	247.1>227.0	139.0>102.0	247.1>200.0
39	クローフェンビンホス(E)	13.75	323.0>267.0	267.0>159.0	267.0>203.0
	クローフェンビンホス(Z)	13.95	323.0>267.0	267.0>159.0	267.0>203.0
40	クロープロファミ	9.87	127.1>65.0	213.1>171.1	127.1>92.0
41	クローベンジレート	15.67	139.0>111.0	251.0>139.0	139.0>75.0
42	シアナジン	13.18	225.1>189.1	240.1>225.1	225.1>198.1
43	シアノホス	11.10	243.0>109.0	125.0>47.0	125.0>79.0
44	ジエトフェンカルブ	13.15	225.1>168.1	267.1>225.1	225.1>125.1
45	ジクロシメット 1	14.05	277.1>221.1	221.1>155.0	277.1>155.0
	ジクロシメット 2	14.37	277.1>221.1	221.1>155.0	277.1>155.0
46	ジクロフェンチオン	12.07	279.0>222.9	222.9>204.9	279.0>250.9
47	ジクロホップメチル	16.81	340.0>253.0	253.0>162.0	253.0>145.0
48	ジクロラン	10.61	206.0>176.0	176.0>148.0	206.0>124.0
49	シハロトリン 1	18.22	208.0>181.0	197.0>141.0	197.0>161.0
	シハロトリン 2	18.40	208.0>181.0	197.0>141.0	197.0>161.0

番号	農薬	保持時間(min)	定量イオン(m/z)	確認イオン1(m/z)	確認イオン2(m/z)
50	シハロホップブチル	18.26	256.1>120.1	357.1>256.1	256.1>91.0
51	ジフェナミド	13.54	167.1>152.1	239.1>167.1	239.1>72.0
52	ジフェノコナゾール 1	21.37	323.0>265.0	265.0>202.0	265.0>139.0
	ジフェノコナゾール 2	21.43	323.0>265.0	265.0>202.0	265.0>139.0
53	シフルトリン 1	19.73	163.1>127.1	163.1>91.0	226.1>206.1
	シフルトリン 2	19.83	163.1>127.1	163.1>91.0	226.1>206.1
	シフルトリン 3	19.88	163.1>127.1	163.1>91.0	226.1>206.1
	シフルトリン 4	19.93	163.1>127.1	163.1>91.0	226.1>206.1
54	ジフルフェニカン	16.84	394.1>266.0	266.0>246.0	266.0>218.0
55	シプロコナゾール 1	15.42	139.1>111.1	222.1>125.1	222.1>82.0
	シプロコナゾール 2	15.44	222.1>125.1	139.1>111.1	222.1>82.0
56	シペルメトリン 1	20.05	163.1>127.1	163.1>91.0	181.1>152.1
	シペルメトリン 2	20.15	163.1>127.1	163.1>91.0	181.1>152.1
	シペルメトリン 3	20.21	163.1>127.1	163.1>91.0	181.1>152.1
	シペルメトリン 4	20.25	163.1>127.1	163.1>91.0	181.1>152.1
57	シマジン	10.74	201.1>173.1	201.1>186.1	186.1>91.0
58	ジメタメトリン	13.87	212.1>122.1	212.1>94.0	212.1>71.0
59	ジメテナミド	12.08	230.0>154.1	203.0>126.1	203.0>154.1
60	ジメトエート	10.59	125.0>47.0	125.0>79.0	143.0>111.0
61	シメトリン	12.39	213.1>170.1	213.1>185.1	213.1>198.1
62	ジメピペレート	14.13	119.1>91.1	145.1>112.1	145.1>69.1
63	スピロキサミン 1	12.32	100.1>58.0	100.1>72.0	100.1>99.1
	スピロキサミン 2	12.84	100.1>58.0	100.1>72.0	100.1>99.1
64	ターバシル	11.47	161.0>144.0	161.0>88.0	117.0>76.0
65	ダイアジノン	11.26	304.1>179.1	179.1>137.1	179.1>122.1
66	チオベンカルブ	13.12	257.1>100.0	125.0>89.0	257.1>72.0
67	テクナゼン	9.19	260.9>202.9	202.9>142.9	202.9>85.0
68	テトラコナゾール	13.32	336.0>204.0	336.0>218.0	336.0>164.0
69	テトラジホン	17.94	226.9>199.0	355.9>159.0	355.9>228.9
70	テニルクロール	16.70	288.1>141.1	141.1>126.1	141.1>97.0
71	テブコナゾール	16.78	250.1>125.1	125.1>89.0	250.1>153.1
72	テブフェンピラド	17.70	333.1>171.1	333.1>276.1	318.1>131.1
73	テフルトリン	11.55	177.0>127.1	177.0>137.1	197.0>141.1
74	テルブトリン	12.78	241.2>185.1	241.2>170.1	226.1>71.0
75	テルブホス	11.11	231.0>128.9	231.0>174.9	231.0>202.9
76	トリアジメノール 1	14.13	168.1>70.0	128.1>65.0	128.1>100.1
	トリアジメノール 2	14.28	168.1>70.0	128.1>65.0	128.1>100.1
77	トリアジメホン	13.32	208.1>181.0	208.1>111.0	208.1>127.0
78	トリアゾホス	16.09	161.0>134.0	161.0>106.0	257.0>162.0
79	トリアレート	11.62	268.1>184.0	270.1>186.0	268.1>226.0
80	トリシクラゾール	14.92	189.0>161.9	189.0>135.0	161.9>135.0
81	トリブホス	15.09	202.0>147.0	202.0>113.0	258.0>202.0
82	トリフルラリン	9.96	306.1>264.1	264.1>160.1	264.1>206.1
83	トリフロキシストロビン	16.35	222.1>190.1	222.1>130.1	222.1>162.1
84	トルクロホスメチル	12.32	264.9>249.9	264.9>93.0	264.9>219.9

番号	農薬	保持時間(min)	定量イオン(m/z)	確認イオン1(m/z)	確認イオン2(m/z)
85	トルフェンピラド	22.12	383.1>171.1	211.1>91.0	383.1>145.1
86	ナプロパミド	14.76	128.1>72.0	100.0>72.0	128.1>100.0
87	ニトータルイソプロピル	13.42	236.1>194.0	236.1>148.0	254.1>212.0
88	パクロブトラゾール	14.48	236.1>125.0	236.1>167.0	236.1>132.0
89	パラチオン	13.25	139.0>109.0	291.1>109.0	291.1>137.0
90	パラチオンメチル	12.30	263.0>109.0	125.0>47.0	125.0>79.0
91	ハルフェンプロックス	20.12	263.0>117.0	263.0>235.0	263.0>129.0
92	ビテルタノール 1	19.12	170.1>141.1	170.1>115.1	141.1>115.1
	ビテルタノール 2	19.23	170.1>141.0	170.1>115.0	141.1>115.1
93	ビフェノックス	17.74	340.9>309.9	340.9>188.9	309.9>188.9
94	ビフェントリン	17.43	181.1>166.1	181.1>179.1	181.1>153.1
95	ピペロホス	17.47	320.1>122.1	140.1>98.0	140.1>55.0
96	ピラクロホス	18.85	194.0>138.0	360.1>194.0	360.1>139.0
97	ピラゾホス	18.57	221.1>193.1	221.1>149.1	221.1>177.1
98	ピラフルフェンエチル	16.50	412.0>349.0	412.0>289.0	412.0>307.0
99	ピリダフェンチオン	17.23	340.0>199.1	199.1>92.0	199.1>77.0
100	ピリダベン	19.34	147.1>117.1	147.1>132.1	147.1>119.1
101	ピリブチカルブ	17.14	165.1>108.1	165.1>93.0	181.1>108.1
102	ピリプロキシフェン	18.22	136.1>78.0	136.1>96.0	226.1>186.1
103	ピリミホスメチル	12.76	290.1>125.0	290.1>233.1	305.1>180.1
104	ピリメタニル	11.33	198.1>183.1	198.1>118.1	198.1>158.1
105	ピロキロン	11.22	173.1>130.1	130.1>77.0	173.1>144.1
106	ピンクロゾリン	12.26	212.0>172.0	285.0>212.0	212.0>145.0
107	フィプロニル	13.85	366.9>212.9	366.9>214.9	366.9>254.9
108	フェナミホス	14.73	303.1>195.1	288.1>260.1	303.1>154.1
109	フェナリモル	18.59	251.0>139.0	330.0>139.0	251.0>111.0
110	フェニトロチオン	12.79	277.0>260.0	277.0>109.1	260.0>125.1
111	フェノキサニル	15.48	189.0>125.0	189.0>154.0	293.1>155.0
112	フェノチオカルブ	14.53	160.1>72.0	160.1>106.1	160.1>55.0
113	フェントリン 1	17.86	123.1>81.0	183.1>153.1	183.1>168.1
	フェントリン 2	17.98	123.1>81.0	183.1>153.1	183.1>168.1
114	フェンスルホチオン	15.68	293.0>125.0	293.0>153.0	293.0>141.0
115	フェントエート	14.04	273.9>125.0	273.9>246.0	246.0>121.0
116	フェンバレレート 1	20.93	225.1>119.1	225.1>147.1	419.1>225.1
	フェンバレレート 2	21.13	225.1>119.1	225.1>147.1	419.1>225.1
117	フェンブコナゾール	19.70	198.1>129.1	129.1>102.1	129.1>78.0
118	フェンプロパトリン	17.60	181.1>152.1	265.1>210.1	181.1>127.1
119	フェンプロピモルフ	13.26	128.1>70.0	128.1>110.1	128.1>84.0
120	フサライド	13.44	242.9>214.8	271.9>242.9	242.9>178.8
121	ブタクロール	14.53	176.1>147.1	188.1>160.1	188.1>132.1
122	ブタミホス	14.67	286.1>202.1	200.1>65.0	286.1>185.0
123	ブピリメート	15.17	273.1>108.1	273.1>193.1	316.1>208.1
124	ブプロフェジン	15.18	172.1>57.0	175.1>132.1	175.1>117.1
125	フラムプロップメチル	15.09	230.0>170.0	276.1>105.0	230.0>129.0
126	フルアクリピリム	15.97	320.1>183.1	352.1>188.1	352.1>215.1

番号	農薬	保持時間(min)	定量イオン(m/z)	確認イオン1(m/z)	確認イオン2(m/z)
127	フルキンコナゾール	19.33	340.0>298.0	340.0>313.0	342.0>300.0
128	フルシトリネート 1	20.21	199.1>157.1	157.1>107.1	199.1>107.1
	フルシトリネート 2	20.41	199.1>157.1	157.1>107.1	199.1>107.1
129	フルチアセットメチル	23.03	403.0>56.0	403.0>84.0	405.0>56.0
130	フルトラニル	14.80	173.0>145.0	173.0>95.0	281.1>173.0
131	フルバリネート 1	21.05	250.1>55.0	250.1>200.0	252.1>55.0
	フルバリネート 2	21.12	250.1>55.0	250.1>200.0	252.1>55.0
132	フルミオキサジン	20.90	287.1>259.1	354.1>326.1	354.1>176.1
133	フルミクロラックペンチル	21.80	423.1>318.1	308.1>280.1	423.1>308.1
134	フルリドン	20.57	328.1>259.0	328.1>313.0	328.1>127.0
135	プレチラクロール	14.92	262.1>202.1	238.1>162.1	238.1>146.1
136	プロシミドン	14.13	283.0>96.0	285.0>96.0	283.0>68.0
137	プロチオホス	14.88	266.9>238.9	309.0>238.9	266.9>220.9
138	プロパジン	10.92	229.1>187.1	229.1>58.0	229.1>214.1
139	プロパニル	12.10	217.0>161.0	160.9>99.0	160.9>90.0
140	プロパルギット 1	16.81	135.1>107.1	135.1>77.0	135.1>95.0
	プロパルギット 2	16.84	135.1>107.1	135.1>77.0	135.1>95.0
141	プロピコナゾール 1	16.39	173.0>145.0	173.0>109.0	259.0>69.0
	プロピコナゾール 2	16.51	173.0>145.0	173.0>109.0	259.0>69.0
142	プロピザミド	11.20	172.9>144.9	172.9>109.0	172.9>74.0
143	プロヒドロジヤスモン 1	11.48	153.1>97.0	184.1>83.0	153.1>83.0
	プロヒドロジヤスモン 2	11.78	153.1>97.0	184.1>83.0	153.1>83.0
144	プロフェノホス	14.96	338.9>268.9	336.9>266.9	338.9>310.9
145	プロポキスル	9.34	110.1>64.0	152.1>110.1	110.1>82.0
146	プロマシル	12.84	206.9>189.9	204.9>187.9	206.9>134.0
147	プロメリン	12.53	226.1>184.1	241.2>184.1	241.2>58.0
148	プロモプロピレート	17.47	340.9>182.9	340.9>184.9	340.9>157.0
149	プロモホス	13.54	330.9>315.9	328.9>313.9	330.9>285.9
150	ヘキサコナゾール	14.85	214.0>159.0	214.0>172.0	216.0>161.0
151	ヘキサジノン	16.61	171.1>71.0	171.1>85.0	128.1>83.0
152	ベナラキシル	16.27	148.1>105.1	148.1>79.1	148.1>133.1
153	ベノキサコール	11.83	176.0>120.0	259.0>120.0	259.0>176.0
154	ベルメリン 1	19.19	183.1>153.1	183.1>168.1	183.1>165.1
	ベルメリン 2	19.32	183.1>153.1	183.1>168.1	163.1>127.1
155	ペンコナゾール	13.87	248.1>157.1	159.1>123.1	248.1>192.1
156	ベンディメタリン	13.76	252.1>162.1	252.1>191.1	252.1>208.1
157	ベンフルラリン	10.02	292.1>264.0	292.1>160.0	292.1>206.0
158	ベンフレセート	12.03	256.1>163.1	163.1>121.1	163.1>91.0
159	ホサロン	18.05	182.0>111.0	182.0>138.0	182.0>102.0
160	ホスチアゼート 1	13.54	195.0>103.0	195.0>60.0	195.0>139.0
	ホスチアゼート 2	13.59	195.0>103.0	195.0>60.0	195.0>139.0
161	ホスファミドン 1	11.25	127.1>109.1	127.1>95.1	264.1>127.1
	ホスファミドン 2	12.01	127.1>109.1	127.1>95.1	264.1>127.1
162	ホスメット	17.37	160.0>77.0	160.0>133.0	160.0>105.0
163	マラチオン	12.97	173.1>99.0	173.1>127.0	158.1>125.0

番号	農薬	保持時間(min)	定量イオン(m/z)	確認イオン1(m/z)	確認イオン2(m/z)
164	ミクロブタニル	15.11	179.1>125.0	179.1>152.0	150.0>123.0
165	メチダチオン	14.32	145.0>85.0	145.0>58.0	125.0>45.0
166	メトキシクロール	17.56	227.1>169.1	227.1>212.1	227.1>141.1
167	メトラクロール(R, S)	13.07	162.1>133.1	238.1>162.1	238.1>133.1
168	メビンホス 1	7.35	127.0>109.0	192.0>127.0	127.0>95.0
	メビンホス 2	7.39	127.0>109.0	192.0>127.0	127.0>95.0
169	メフェナセット	18.28	192.0>136.0	192.0>109.0	148.0>120.0
170	メフェンピルジエチル	17.08	253.0>189.0	299.0>253.0	253.0>163.0
171	メプロニル	16.08	119.1>91.0	119.1>65.0	269.1>119.1
172	モノクロトホス	10.08	127.1>109.0	127.1>95.0	192.1>127.1
173	レナシル	16.45	153.1>136.1	153.1>82.1	153.1>110.1

表 4 LC/MS/MS による分析対象農薬及び分析条件

番号	農薬	保持		Q1 (m/z)	定量条件			定性条件		
		時間 (min)	ESI		Q3 (m/z)	Cone (V)	Coll (V)	Q3 (m/z)	Cone (V)	Coll (V)
1	アザメチホス	3.54	+	325.0	111.9	31	35	138.9	31	24
2	アジンホスメチル	5.40	+	318.1	132.0	8	20	160.1	8	8
3	アゾキシストロビン	5.75	+	404.0	329.0	25	30	372.0	25	25
4	アニコホス	7.31	+	367.9	124.9	30	34	198.9	30	15
5	イプロバリカルブ	6.59	+	321.1	119.1	19	16	203.1	19	10
6	イマザリル	7.31	+	297.0	69.0	25	20	159.0	25	20
7	イミダクロプリド	1.70	+	256.1	209.1	25	15	175.1	25	20
8	インダノファン	6.76	+	341.1	174.9	21	14	186.9	21	12
9	イントキサカルブ	7.90	+	528.0	150.0	5	25	203.0	5	30
10	オキサジクロメホス	8.25	+	376.1	190.1	27	15	161.1	27	30
11	オキシカルボキシ	2.47	+	268.1	174.8	26	16	146.9	26	25
12	オリザリン	6.76	-	345.0	281.0	42	17	147.0	42	25
13	カルプロパミド	7.30	+	334.0	138.9	22	18	103.0	22	40
14	ケミルロン	6.40	+	303.2	185.1	46	15	125.0	46	30
15	クロキントセットメキシル	8.50	+	336.1	238.0	30	16	192.0	30	30
16	クロチアニジン	1.78	+	250.0	132.0	25	15	169.0	25	10
17	クロマフェノジド	6.56	+	395.2	175.1	16	20	147.1	16	47
18	クロメプロップ	8.38	+	324.1	120.1	41	20	203.1	41	15
19	クロリダゾン	2.17	+	222.0	77.0	56	30	92.0	56	30
20	クロクスロン	6.48	+	291.1	72.0	25	20	164.1	25	15
21	シクロエート	7.91	+	216.1	83.1	32	16	55.2	32	26
23	シメコナゾール	6.69	+	294.1	73.1	23	47	135.1	23	27
24	ジメチリモール	4.72	+	210.1	71.1	46	30	140.0	46	21
25	シラフルオフェン	10.71	+	426.0	287.1	12	10	168.0	12	40
26	タイムロン	6.26	+	269.1	151.1	20	10	91.0	20	40

番号	農薬	保持 時間 (min)	ESI	Q1 (m/z)	定量条件			定性条件		
					Q3 (m/z)	Cone (V)	Coll (V)	Q3 (m/z)	Cone (V)	Coll (V)
27	チアクロフリド	2.46	+	253.0	126.0	40	20	90.1	40	35
28	チアベンダゾール	3.14	+	202.0	131.0	15	25	131.0	15	30
29	チアメキサム	1.39	+	292.0	211.2	25	10	132.0	25	20
30	テトラクロルピンホス	7.09	+	364.8	127.0	32	16	238.9	32	20
31	トリチコナゾール	6.68	+	318.1	70.1	5	20	124.9	5	30
32	トリデモルフ	10.43	+	298.1	130.0	52	25	57.0	52	28
33	ナプロアニリド	6.96	+	292.2	171.1	36	15	120.1	36	25
34	ピラゾレート	7.70	+	439.1	91.0	34	42	172.9	34	20
35	ピリフタリド	5.53	+	319.1	139.1	42	25	179.1	42	30
36	ピリミカーブ	4.70	+	239.1	72.0	25	20	182.1	25	15
37	フェノキシカルブ	7.05	+	302.1	88.0	10	20	116.1	10	11
38	フェノブカルブ	5.74	+	208.0	152.0	25	10	94.9	25	15
39	フェンメテジアム	5.42	+	301.0	136.0	45	20	168.0	45	10
40	ブタフェナシル	6.57	+	492.0	331.0	25	25	180.0	25	35
41	フラメヒル	4.89	+	334.2	157.0	36	30	290.2	36	15
42	フルフェノクスロン	8.87	+	489.1	158.0	10	22	141.0	10	46
43	ヘキサフルムロン	7.95	+	461.0	158.1	19	25	141.1	19	59
44	ペンシクロン	7.75	+	329.1	125.1	5	25	218.0	5	15
45	ペンゾフェナップ	8.14	+	431.1	105.0	46	28	119.0	46	20
46	ペンダイオカルブ	3.82	+	224.1	109.0	15	15	167.0	15	10
47	メタベンズチアズロン	4.82	+	222.0	165.0	10	15	150.0	10	30
48	メキシフェノシド	6.27	+	369.2	149.1	15	15	313.2	5	10
49	ラクトフェン	8.36	+	479.2	223.0	20	35	343.1	20	15

表5 GC/MS/MS 及び LC/MS/MS による農産物中の残留農薬一斉試験法の妥当性評価試験結果

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	キャベツ	きゅうり	きとじも	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ)	アロヨウ	ほうれんそう	未成熟いんげん	しらす
GC-1	EPN	—	○	○	—	○	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	—
2	XMC	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○
3	アクリナトリン	○	○	○	—	○	○	—	○	—	○	○	—	○	—	○	○	○	—
4	アザコナゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	アセタミプリド	—	○	○	○	—	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○
6	アトラジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	アメリン	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	アラクロール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	アレスリン	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	インキサチオン	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○
11	イソフェンホス、 イソフェンホスオキソン	△	△	△	△	△	○	△	△	△	△	△	△	△	△	○	△	△	△
12	イソプロカルブ	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	—	—	○	○	○	○	○	○
13	イソプロチオラン	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○
14	イプロベンホス	○	○	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○
15	イマザタベンズメチル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	ウニコナゾールP	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	エスプロカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	エタルフルラリン	○	○	○	—	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	エチオン	○	○	○	—	○	○	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○	○	○
20	エチフェンホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	エトキサゾール	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○
22	エトフェンプロックス	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	エトプロホス	○	○	○	○	○	—	○	○	—	○	○	—	○	○	○	○	○	○
24	オキサジアゾン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	キャベツ	きゅうり	きんぴら	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ)	ブロッコリー	ほうれんそう	未成熟いんげん	しらす	
25	オキサジキシル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	オキシアトルフェン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	オメエート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28	カズサホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	カフェンストール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	キナルホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	キノキシアフェン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	キノクラミン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
33	キントゼン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34	クレソキシムメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35	クロルターゲルジメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
36	クロルピリホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
37	クロルピリホスメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
38	クロルフェナピル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
39	クロルフェンビンホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
40	クロルプロアム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	クロルベンジレート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
42	シアナジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
43	シアノホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44	ジエトフェンカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
45	ジクロシメット	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
46	ジクロフェンチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
47	ジクロホップメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
48	ジクロラン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
49	シハロトリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
50	シハロホップメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
51	ジフェナミド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	きゃぶ	きゅうり	きんも	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ) ピーマン	アロヨウ	ほうれんそう	未成熟いんげん	しそ
52	ジフェノコナゾール	-	-	-	0	-	0	-	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-	-
53	シフルトリン	-	-	-	0	-	0	-	0	0	0	0	-	0	-	-	0	-	-
54	ジフルアエニカン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	シプロコナゾール	-	0	0	-	-	0	0	0	-	-	-	0	0	0	0	0	-	0
56	シベルメトリン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	シマジン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	ジメタメリン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59	ジメテナミド	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	ジメエート	-	0	0	0	-	-	0	0	-	0	0	0	0	-	-	0	0	0
61	シメリン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
62	ジメベレート	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	スピロキサミン	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
64	ターバシル	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
65	ダイアジン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	チオベンカルブ	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	テクナゼン	0	0	-	-	0	-	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-
68	テトラコナゾール	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69	テトラジホン	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
70	チニルクロール	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
71	テブコナゾール	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
72	テブフェンピラド	-	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
73	テフルトリン	0	0	0	-	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
74	テルブトリン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
75	テルブホス	△	△	△	△	△	-	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
76	トリアジメノール	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	トリアジメホン	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
78	トリアゾホス	-	0	0	-	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	キャベツ	きゅうり	きんごも	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パ)リカ	アロヨロ	ほうれんそう	未成熟いんげん	しそ	
79	トリアレート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
80	トリンクラゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
81	トリブホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
82	トリアルラリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
83	トリフロキシストロビン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
84	トルクロホスメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
85	トルフェンピラド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
86	ナプロハミド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
87	ニトタールイソプロピル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
88	パクロブトラゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
89	パラチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
90	パラチオンメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
91	ハルフェンプロックス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
92	ピタルタノール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
93	ピフェノックス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
94	ピフェントリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
95	ピペロホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
96	ピラクロホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
97	ピラゾホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
98	ピラフルフェンエチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
99	ピリダフェンチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
100	ピリダベン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
101	ピリブチカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
102	ピリプロキシフェン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
103	ピリミホスメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
104	ピリメタニル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
105	ピロキロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	きゃぶ	きゅうり	きんも	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ)	アロヨウ	ほうれんそう	未成熟いんげん	しらす	
106	ピンクロズリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
107	フィプロニル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
108	フェナミホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
109	フェナリモル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
110	フェニトロチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
111	フェノキサニル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
112	フェノチオカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
113	フェントリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
114	フェンシルホチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
115	フェントエート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
116	フェンバレート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
117	フェンプロナゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
118	フェンプロバトリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
119	フェンプロピモルフ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
120	フサライド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
121	ブタクロール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
122	ブタミホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
123	ブピリメート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
124	ブプロフェジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
125	フラムブロッブメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
126	フルアクリピリム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
127	フルキンコナゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
128	フルシトリネート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
129	フルチアセットメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
130	フルトラニル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
131	フルバリネート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
132	フルミオキサジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	きゃぶ	きゅうり	きんも	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ) ピーマン	アロヨウ	ほうれんそう	未成熟いんげん	しらす
133	フルミクロラックベンチル	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	○	—	○	—	—	—	—	—
134	フルリドン	—	○	—	—	—	—	○	—	—	—	○	—	○	—	—	—	—	—
135	プレチラクロール	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
136	プロシミン	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
137	プロチオホス	—	—	○	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
138	プロバジン	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
139	プロパニル	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
140	プロバルギット	○	—	○	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
141	プロピコナゾール	—	○	—	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
142	プロピザミド	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
143	プロピドロジャスモン	○	○	○	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
144	プロフェノホス	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
145	プロホキスル	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
146	プロマシル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
147	プロメリン	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
148	プロモプロピレート	—	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
149	プロモホス	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
150	ヘキサコナゾール	○	○	○	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	—
151	ヘキサジン	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
152	ベナラキシル	○	—	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
153	ペノキサコール	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
154	ペルメリン	—	○	—	—	—	—	—	—	—	△	—	—	○	—	—	—	—	—
155	ペンコナゾール	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
156	ペンディメタリン	○	○	○	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
157	ペンフルラリン	○	○	○	—	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
158	ペンフレセート	○	○	○	○	○	—	○	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	○
159	ホサロン	○	○	—	○	○	—	—	—	—	○	—	—	○	—	—	—	—	—

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	キャベツ	きゅうり	きんぎょ	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ)	アロシヨウ	ほうれんそう	未成熟いんげん	シラス	
160	ホスチアゼート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
161	ホスファミドン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
162	ホスメット	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
163	マラチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
164	ミクロブタニル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
165	メチダチオン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
166	メキシクロール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
167	メラクロール(R, S)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
168	メベンホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
169	メフェナセト	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
170	メフェンピルジエチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
171	メプロニル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
172	モノクロトホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
173	レナシル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
LC-1	アザメチホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	アジンホスメチル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	アゾキシストロビン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	アニロホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	イプロバカリカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	イマザリル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	イミダクロプリド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	インダノファン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	インドキサカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	オキサジクロメホン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	オキシカルボキシ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
12	オリザリン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	カルプロバミド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

番号	品目名	アスバラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	キャベツ	きゅうり	きんごも	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(パプリカ)	ピーマン	アロハゴロ	ほうれんそう	未成熟いんげん	しらす
14	クミロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	クロキントセットメキシル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
16	クロチアニジン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
17	クロマフェノジド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
18	クロメプロップ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
19	クロリダゾン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
20	クロロクスロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
21	シクロエート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	シフルフェナミド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
23	シメコナゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
24	ジメチリモール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
25	シラフルオフェン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
26	ダイムロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
27	チアクロブリド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
28	チアベンダゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
29	チアメトキサム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
30	テトラクロルピピンホス	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
31	トリチコナゾール	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
32	トリデモルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
33	ナプロアニリド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
34	ピラゾレート	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
35	ピリフタリド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
36	ピリミカーブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
37	フェノキシカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
38	フェノブガルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
39	フェンメディファミム	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
40	ブタフェナシル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

番号	品目名	アスパラガス	えだまめ	オクラ	かぼちゃ	カリフラワー	キャベツ	きゅうり	きんぎょ	だいこんの根	たけのこ	トマト	にんじん	はくさい	(ピーマン) (パプリカ)	ブロッコリー	ほうれんそう	未成熟いんげん	シタエ	
41	フラメピル	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
42	フルフェノクスロン	○	○	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
43	ヘキサフルムロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
44	ペンジクロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
45	ベンゾフェナップ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
46	ベンダイオカルブ	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
47	メタベンズチアズロン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
48	メキシフェノジド	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
49	ラクトフェン	○	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

○:適合、—:不適合、△:基準値が評価可能濃度より低いため、評価不可

GC/MS/MSによる農産物中の残留農薬一斉試験法

適合数	132	157	132	114	146	117	122	159	52	144	138	75	163	130	97	164	142	123
適合率(%)	76	91	76	66	84	68	71	92	30	83	80	43	94	75	56	95	82	71

LC/MS/MSによる農産物中の残留農薬一斉試験法

適合数	41	46	42	46	44	46	42	44	45	46	45	46	46	44	45	44	41	41
適合率(%)	84	94	86	94	90	94	86	90	92	94	92	94	94	90	92	90	84	84

全体

適合数	173	203	174	160	190	163	164	203	97	190	183	121	207	174	142	208	183	164
適合率(%)	78	91	78	72	86	73	74	91	44	86	82	55	93	78	64	94	82	74

家庭用品試買試験検査結果 —平成29年度～令和3年度—

○塚本芳江、櫻井正晃、立原幹子、川隅綾子¹、佐藤真由美²、湯浅全世

¹現：県立中央病院、²現：県中央水道事務所

要旨

県内で試買された家庭用品について、当所では「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」¹⁾に基づきホルムアルデヒドやメタノール等の有害物質の試験を実施している。平成29年度から令和3年度の5年間に繊維製品やエアゾル剤等750検体について試験検査を実施した。その結果、令和元年度にエアゾル剤から、基準値を超えるメタノール13w/w%が検出された。
キーワード：家庭用品、ホルムアルデヒド、メタノール、アゾ化合物、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン

はじめに

衣料品やスプレー式製品、住宅用洗浄剤など、日常生活で使用されている家庭用品については、含有する化学物質による健康被害を未然に防止するため、「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」¹⁾によって規制されている。特に安全対策が必要なものとして、厚生労働大臣が指定する家庭用品については有害物質の含有量等の基準²⁾が定められ、現在21物質が指定されている。

茨城県では、県内に流通する家庭用品のうち年間150検体について試買を実施し、ホルムアルデヒド、メタノール、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン及びアゾ化合物の検査を行っている。今回、平成29年度から令和3年度にかけて実施した検査結果について報告する。

方法

1 試料

平成29年度～令和3年度に保健所が試買した家庭用品750検体について検査を行った。年度別の検体数は以下のとおりである。

平成29年度～30年度：ベビー服やよだれ掛けなど生後24か月以内の幼児用繊維製品84検体、24か月以内幼児用除く繊維製品（以下、その他の繊維製品）45検体、つけまつげ用接着剤3検体、消臭剤などエアゾル製品9検体、アゾ化合物を含有する染料が使用されている繊維製品9検体の計150検体。

令和元年度～令和3年度：24か月以内幼児用繊維製品84検体、その他繊維製品46検体、つけまつげ用接着剤2検体、エアゾル製品9検体、アゾ化合物を含有する染料が使用されている繊維製品9検体の計150検体。

2 試験方法

有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則²⁾に準じた方法で試験した。主な試験手順を、図1～図5に示した。

3 装置及び測定条件

1) ホルムアルデヒド

紫外可視分光光度計：(株)島津製作所
UV-1700

測定波長：414nm

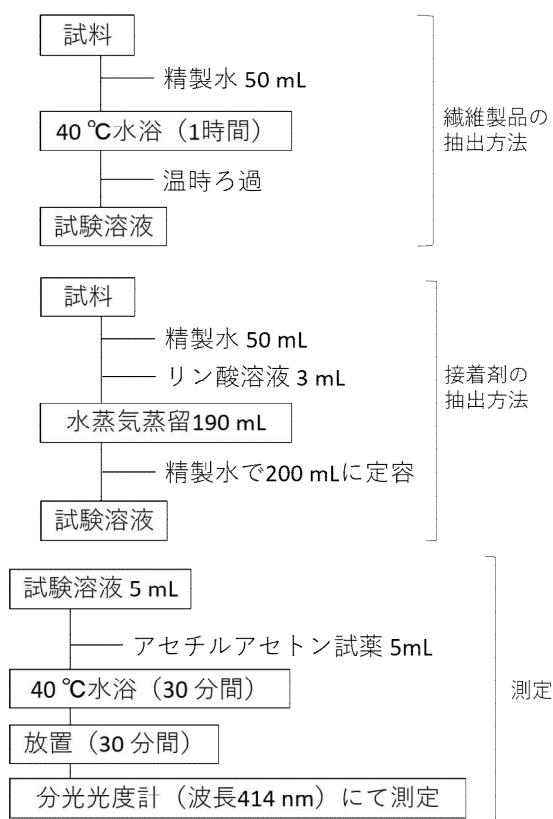


図1 ホルムアルデヒドの抽出・測定手順

2) メタノール

ガスクロマトグラフ分析計：(株) 島津製作所 GC-2014(FID)

(操作条件 1)

カラム：Porapak Q 80-100mesh
φ3mm×2000mm ガラス管

カラム温度：130°C

注入口及び検出器温度：160°C

(操作条件 2)

カラム：Flusin P 60-80mesh
φ3mm×1600mm ガラス管

カラム温度：50°C

注入口及び検出器温度：150°C

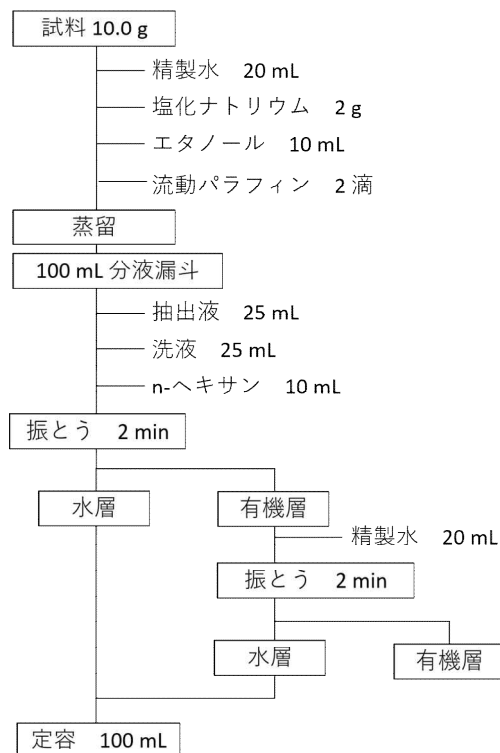


図2 メタノール試験の抽出操作

3) テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン

ガスクロマトグラフ分析計：(株) 島津製作所 GC-2014(ECD)

カラム：silicon DC-20 10% Uniport HPS 80-100mesh φ3mm×3000mm ガラス管

カラム温度：70°C

注入口及び検出器温度：180°C

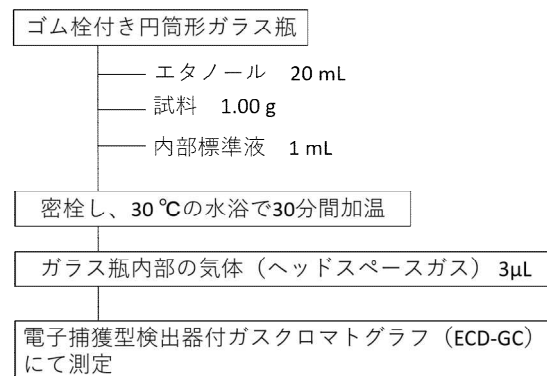


図3 テトラクロロエチレン・トリクロロエチレン試験手順

4) アゾ化合物

ガスクロマトグラフ質量分析計：(株) 島津
製作所 GCMS-TQ8030

カラム：DB-35MS (Agilent 製)

カラム温度：55°C(5分) → 15°C/分 →
35°C(10分) → 20°C/分 → 320°C(10分)

注入口温度：260°C

キャリアーガス：ヘリウム

測定対象：表1のとおり

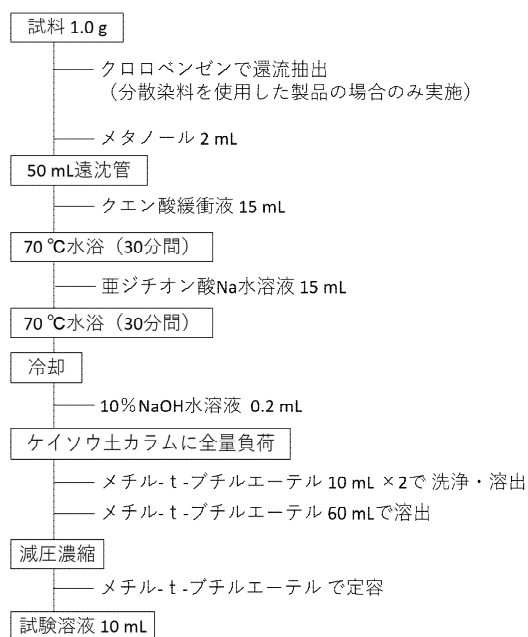


図4 アゾ化合物試験抽出操作

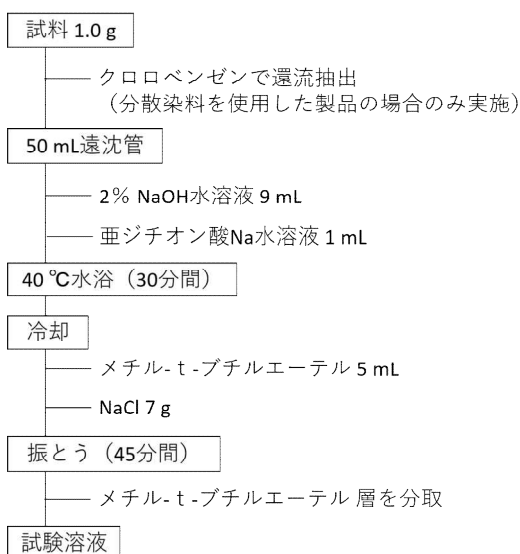


図5 アゾ化合物追加試験抽出操作

結果

各検査結果の一覧を表2に示した。

1 ホルムアルデヒド

生後24か月以内用繊維製品について、毎年度84検体、計420検体を試験した結果、すべて基準値以下であった。

生後24か月以内用を除く繊維製品について、平成29年度～30年度は45検体、令和元～3年度は46検体、計228検体を試験した結果、すべて基準値以下であった。

つけまつげ用接着剤について、平成29～30年度は3検体、令和元～3年度は2検体、計12検体を試験した結果、すべて基準値以下であった。

2 メタノール

毎年度9検体、計45検体を操作条件1により試験をしたところ、令和元年度に1検体から、メタノールと保持時間が一致するピークが検出された。この検体について、操作条件2による試験を行ったところ、メタノールと保持時間が一致するピークが再び検出された。定量の結果、基準値(5w/w%以下)を超過する13w/w%のメタノールを検出した。

3 テトラクロロエチレン・トリクロロエチレン

毎年度9検体、計45検体を試験した結果、すべて不検出であった。

4 アゾ化合物

アゾ染料の使用が推定された繊維製品について毎年度9検体、計45検体を試験した。平成29年度に繊維製品1検体からアニリンが、平成30年度に繊維製品1検体から1,4-フェニレンジアミンが検出された。これらの検体について、公定法に従い追加試験を行ったところ、

指定物質である p-フェニルアゾアニリン (4-アミノアゾベンゼン) はいずれも検出されなかったため、これらの検体は適合とした。

今後の展望

有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則の一部が改正³⁾され、本県が実施している試験では、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン及びメタノールの公定試験法が改良される。従来よりも効率的な操作手順となり、検査精度の向上も見込めることから、改正試験法の導入をすすめる予定である。今後も県内に流通する家庭用品に起因した健康被害を防止し、安全性確保に寄与していきたいと考えている。

文 献

- 1) 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律(昭和四十八年十月十二日法律第百十二号)
- 2) 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則(昭和四十九年九月二十六日厚生省令第三十四号)
- 3) 「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則の一部改正について」(令和4年3月28日付け薬生発0328 第2号)

表1 アゾ化合物測定対象化合物

測定対象	モニターイオン	保持時間	測定対象	モニターイオン	保持時間
アニリン	93	9.3	2-ナフチルアミン	143	17.9
o-トルイジン	106	10.7	アントラセン-d10	188	18.1
2,4-キシリジン	121	11.8	4-アミノアゾベンゼン	197	21.7
2,6-キシリジン	121	11.9	4,4'-オキシジアニリン	200	22.7
o-アニシジン	123	12.1	4,4'-ジアミノビフェニルメタン	198	22.9
p-クロロアニリン	127	12.5	ベンジジン	184	23.0
p-クレシジン	137	13.1	o-アミノアゾトルエン	106	24.4
2,4,5-トリメチルアニリン	120	13.1	3,3'-ジメチル-4,4'-ジアミノビフェニル	226	25.9
1,4-フェニレンジアミン	108	13.5	3,3'-ジメチルベンジジン	212	26.6
4-クロロ-o-トルイジン	141	13.5	4,4'-チオジアニリン	216	29.5
2,4-トルイレンジアミン	121	14.7	4,4'-メチレン-ビス-(2-クロロアニリン)	266	30.8
2,4-ジアミノアニソール	123	15.6	3,3'-ジクロロベンジジン	252	30.8
4-アミノビフェニル	169	16.2	3,3'-ジメチルベンジジン	244	31.4
2-アミノ-4-ニトロトルエン	152	16.7			

表2 家庭用品試買試験結果一覧

検査項目	ホルムアルデヒド			メタノール	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	アゾ化合物
	生後24か月以内用繊維製品	生後24か月以内用を除く繊維製品	つけまつげ接着剤				
検体の種類				家庭用エアゾル製品			繊維製品
H29	0/84	0/45	0/3	0/9	0/9	0/9	0/9
H30	0/84	0/45	0/3	0/9	0/9	0/9	0/9
H31 (R1)	0/84	0/46	0/2	1/9	0/9	0/9	0/9
R2	0/84	0/46	0/2	0/9	0/9	0/9	0/9
R3	0/84	0/46	0/2	0/9	0/9	0/9	0/9
計	0/420	0/228	0/12	1/45	0/45	0/45	0/45

(基準値を超過した検体数/全検体数)

第 4 章 そ の 他

1. 外部人材育成、教育活動

令和3年度実施の保健所等への専門的・技術的研修を表1に、学生等への教育活動を表2に、県民への出前講座を表3に示した。

表1 保健所等への専門的・技術的研修

研修会等の名称	対象	開催日	参加人数
令和3年度新規採用養護教諭研修講座	新規採用養護教諭	6月16日	40
食品添加物検査研修	水戸市保健所職員	11月29日 ～12月3日	2
令和3年度茨城県核酸増幅法（PCR検査等）検査体制強化研修会	県内の臨床検査技師	12月12日	18
遺伝子組み換え食品検査研修	水戸市保健所職員	1月7日	2
新型コロナウイルス感染症勉強会	保健所職員 ほか	2月28日	20

表2 学生等への教育活動

研修会等の名称	対象	開催日	参加人数
医学生の社会医学実習	筑波大学医学群医学 類 4年	6月15日	7
茨城県庁インターンシップ	東京薬科大学、星薬 科大学、東邦大学	8月18日	6

表3 県民への出前講座

研修会等の名称	対象	開催日	参加人数
新型コロナウイルス感染対策について	昭和電工マテリアルズ労働組合下 館支部	4月23日	24
家庭での食中毒対策について	認定NPO法人水戸こどもの劇場 (Web)	5月13日	7
新型コロナウイルス感染対策について	笠間市社会福祉協議会	5月27日	17
感染症の基礎と予防方法について	那珂市社会福祉協議会	6月16日	13
新型コロナウイルス感染対策について	笠間市社会福祉協議会	6月25日	11
感染症の基礎と予防方法について	茨城県特別支援学校養護教諭連絡 協議会	7月29日	44

感染症の基礎と予防方法について	茨城県図書館協会	9月14日	60
感染症の基礎と予防方法について (Web)	国土地理院	10月27日	44
感染症の基礎と予防方法について (Web)	水戸市シルバー人材センター	11月10日	19
①食中毒と予防方法 ②新型コロナウイルスの感染予防 (Web)	茨城県社会福祉協議会	11月17日	100
感染症の基礎と予防方法について	公益財団法人茨城県スポーツ協会	12月15日	26

2. 学会発表

令和3年度の学会等における発表を表4に示した。

表4 学会等における発表

発表題目	発表者	学会・研修会等名	日付
茨城県における WU ポリオーマウイルスおよび KI ポリオーマウイルスの検出状況	後藤慶子	第95回日本感染症学会・学術講演会	5月7日～9日
ヒトパレコウイルス3型カプシドタンパク質 VP0 に対するモノクローナル抗体の作製と応用	後藤慶子	令和3年度関東・東京合同地区三学会	9月12日
茨城県で捕獲された野生動物における病原体保有状況	後藤慶子	第36回日本環境感染症学会総会・学術集会	9月19日～20日
茨城県における SARS-CoV-2 の全ゲノム解析の活用について	後藤慶子	関東甲信静支部ウイルス研究部会	10月8日
同一保健所管内における COVID-19 発生事例について	後藤慶子	第70回 日本感染症学会東日本地方会学術集会	10月27日～29日
柑橘類の残留農薬多成分一斉分析法に関する検討	立原幹子	第58回全国衛生化学技術協議会年会	11月25日～26日
柑橘類の残留農薬多成分一斉分析法に関する検討	立原幹子	第32回茨城県薬剤師学術大会	12月5日
茨城県衛生研究所における SARS-CoV-2 の検査状況について	小室慶子	第80回日本公衆衛生学会	12月21日～23日

3. 他誌掲載論文等

令和3年度中に掲載された論文等を表5に示した。(下線は所内研究者)

表5 学会誌等への掲載

題名 雑誌名	著者名 掲載年月
Whole-Genome Sequencing of Shiga Toxin-Producing Escherichia coli OX18 from a Fatal Hemolytic Uremic Syndrome Case	Kenichi Lee, corresponding author Atsushi Iguchi, Kazuhiro Uda, Sohshi Matsumura, Isao Miyairi, Kenji Ishikura, Makoto Ohnishi, Junji Seto, <u>Kanako Ishikawa</u> , Noriko Konishi, Hiromi Obata, Ichiro Furukawa, Hiromi Nagao, Hirotaka Morinushi, Natsuki Hama, Ryohei Nomoto, Hiroshi Nakajima, Hideaki Kariya, Mitsuhiro Hamasaki, and Sunao Iyoda
Emerging Infectious Diseases	2021 May
Whole Genome Analysis Detects the Emergence of a Single Salmonella enterica Serovar Chester Clone in Japan's Kanto Region	Naoshi Ando ¹ , Tsuyoshi Sekizuka, Eiji Yokoyama, <u>Yoshiyuki Aihara</u> , Noriko Konishi, Yuko Matsumoto, Kumiko Ishida, Koo Nagasawa, Nathalie Jourdan-Da Silva, Motoi Suzuki, Hirokazu Kimura, Simon Le Hello, Koichi Murakami, Makoto Kuroda, Shinichiro Hirai and <u>Setsuko Fukaya</u>
Frontiers in Microbiology	July 2021
A discernable increase in the severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 R.1 lineage carrying an E484K spike protein mutation in Japan	Tsuyoshi Sekizuka, Kentaro Itokawa, Masanori Hashino, Kazuhiro Okubo, Asami Ohnishi, <u>Keiko Goto</u> , Hiroyuki Tsukagoshi, Hayato Ehara, Ryohei Nomoto, Makoto Ohnishi, Makoto Kuroda, Virus Diagnosis Group (NIDD Toyama), COVID-19 Genomic Surveillance Network in Japan (COG-JP)
Infection, Genetics and Evolution volume94	October 2021
柑橘類の残留農薬多成分一斉分析法に関する検討 令和3年度茨城県県立試験研究機関成果集	<u>立原幹子</u> 令和4年3月
茨城県におけるE型肝炎ウイルスの分子疫学解析 令和3年度茨城県県立試験研究機関成果集	<u>樫村諒</u> 令和4年3月
新型コロナウイルス流行期に高齢者施設で発生したRSV-Bの集団感染事例	<u>堀江育子</u>
病原微生物検出情報 (IASR) Vol. 43, No. 4 (No. 506)	2022年4月

茨城県衛生研究所年報 第60号

令和4年12月発行
編集兼発行 茨城県衛生研究所
水戸市笠原町993-2
電話 029-241-6652
FAX 029-243-9550