

茨城県衛生研究所年報

第 61 号

Annual report of Ibaraki Prefectural
Institute of Public Health

2023

茨城県衛生研究所

はじめに

本研究所は、茨城県における公衆衛生の向上及び増進を目的に、県内の科学的かつ技術的中核として、感染症および食中毒の原因究明検査、食品や医薬品等の安全性確保のための試験検査のほか、調査研究、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。

新型コロナウイルス感染症については、発生当初のPCR検査から徐々に全ゲノム解析実施に重点を移し、次々と出現する変異株の監視を行うとともに、関係機関への検査技術の指導や最新の情報提供を行い、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。

このほか、昨年度は小児急性肝炎、エムポックス（旧サル痘）等の感染症発生が国内で報告されたことから、これらの検査体制を整備し、県内での発生時には迅速に検査対応いたしました。また、当所内に設置されている「茨城県感染症情報センター」を活用し、感染症の発生予防及びまん延防止のためのわかりやすい情報を関係機関及び県民等へ提供しております。さらに、薬剤耐性対策の普及啓発事業として、筑波大学芸術学群との協働により一般県民向けの普及啓発動画の制作を行い、県民へ広く啓発するなど、保健衛生行政の推進に積極的に取り組んでまいりました。

昨年12月に地域保健法が改正され、地方衛生研究所が担う役割はより大きなものとなっております。健康危機事案の発生に備え、平時からの体制整備や人材育成が強く求められています。今後も関係機関と連携を密にし、さらなる検査技術の向上に取り組むとともに、迅速な情報収集と発信に努めてまいりますので、関係者の皆様におかれましては、なお一層のご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

ここに、茨城県衛生研究所年報61号を取りまとめましたので、ご高覧賜り、ご意見等をお寄せいただければ幸いです。

令和5年12月

茨城県衛生研究所長 柳岡 知子

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4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.....	16
4 理化学部.....	25

第3章 調査及び研究報告

1 茨城県で分離されたバンコマイシン耐性腸球菌の耐性型と分子疫学解析.....	31
2 茨城県における結核菌分子疫学解析について（平成30年～令和4年）.....	34
3 令和4年度 茨城県感染症流行予測調査事業.....	39
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4年度）.....	46
5 茨城県における水道水及び加工食品の放射性物質試験検査結果について —平成28年度～令和4年度—.....	50
6 輸入食品及び農産物漬物中の食品添加物（ソルビン酸）試験検査結果 —平成30年度～令和4年度—.....	56

第4章 その他

1 外部人材育成、教育活動.....	62
2 学会発表.....	64
3 他誌掲載論文等.....	65

第 1 章 総 説

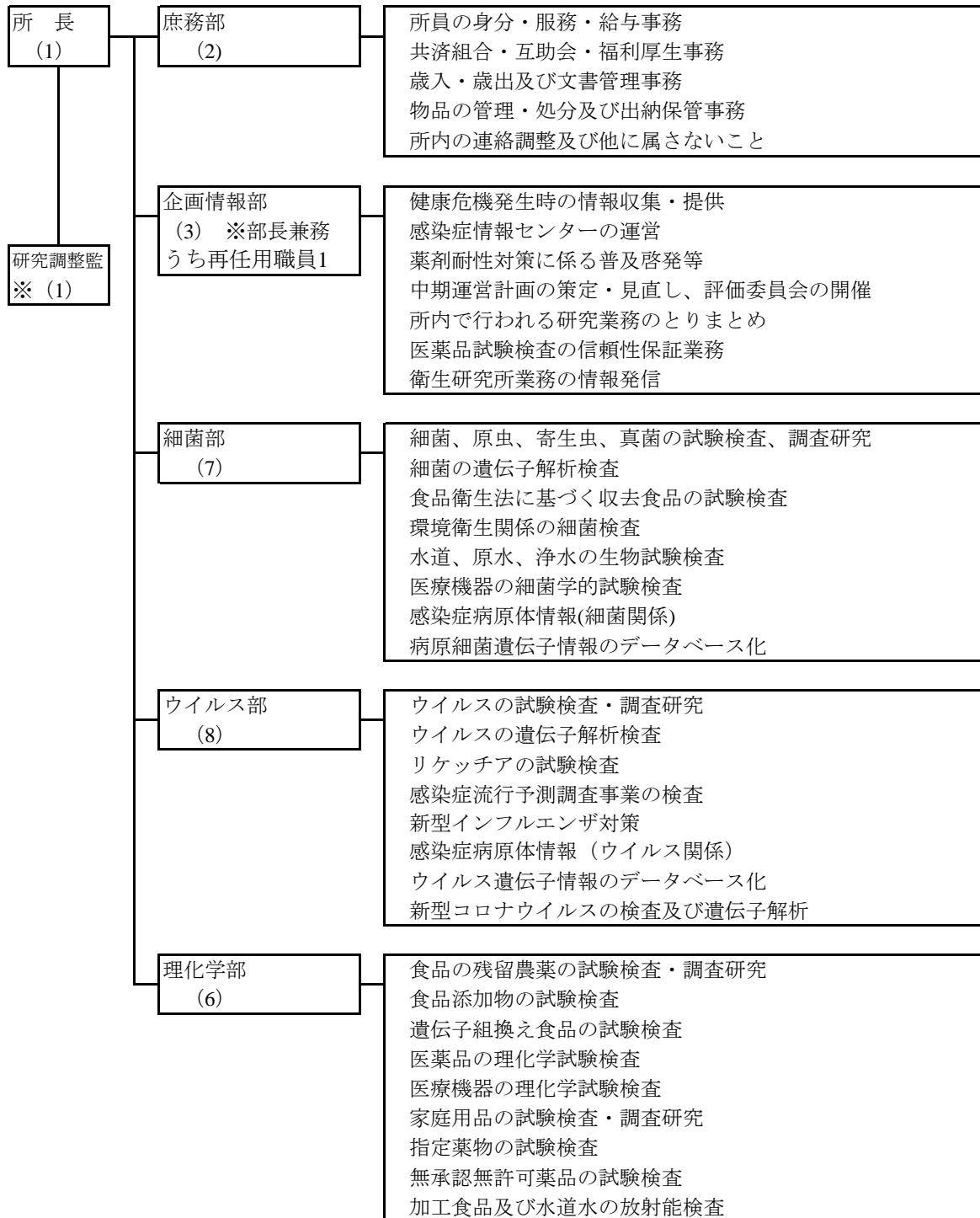
1. 沿革

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。
令和5年4月	地域保健法により、地方衛生研究所として設置が位置づけられた。

【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5年3月31日現在）



* 配置定数28人(事務2、技術26)に対し、現員は28人(事務2、技術26)である。

3. 職員の配置

(令和5年3月31日現在)

所属	内訳 事務	技 術					計	会計年度 任用職員	
		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			2	2	4		8		8
理化学部				4		2	6	1	7
計	2	0	2	11	10(2)	2	27(2)	5	32(2)

※ () 書きは再任用職員で外書き

4. 令和4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	78,733,945	
結核対策費	結核対策費	535,800	
予防費	感染症予防費	65,247,429	
	保健検査費	2,748,242	
薬事費	薬事指導費	5,007,154	
	麻薬大麻取締費	316,000	
環境衛生指導費	環境衛生指導費	400,000	
食品衛生指導費	食品衛生費	19,696,407	
	乳肉衛生費	795,550	
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	0	
健康増進費	健康増進対策費	7,150,000	
一般会計 歳出 合計		181,310,527	

【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	0	
一般会計 歳出 合計		0	

* 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4年7月、第3期中期運営計画（R3～R7、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・評価委員会を開催とした。

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3年度評価結果

総合評価：A（3.3） 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・量の両面において着実に取り組みを実施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

中間評価

令和1年度から開始した研究課題2題及び令和3年度から開始した研究課題1題

イ 評価項目

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 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

中間評価

- ・茨城県における薬剤耐性菌の分子疫学解析に関する研究

総合評価：4.6

- ・感染症発生動向調査事業に係る次世代シーケンサーを用いた病原体の網羅的解析および疾患等への関与に関する試験研究

総合評価：4.6

- ・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：4.6

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）及び指定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。

また、「茨城県感染症対策委員会」において、県内の感染症発生状況のまとめを報告し情報提供を行った。

表1 令和4年次全数把握疾患

分類	疾病名	患者報告数
二類	結核	363
三類	細菌性赤痢	1
	腸管出血性大腸菌感染症	89
四類	E型肝炎	13
	A型肝炎	8
	つつが虫病	14
	日本紅斑熱	1
	レジオネラ症	93
五類	アメーバ赤痢	6
	ウイルス性肝炎（E型及びA型を除く）	1
	急性脳炎	28
	クロイツフェルト・ヤコブ病	3
	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	16
	梅毒	240
	破傷風	7
	バンコマイシン耐性腸球菌感染症	2
	侵襲性インフルエンザ菌感染症	4

	侵襲性肺炎球菌感染症	30
	カルバペネム耐性腸内細菌目細菌感染症	57
	水痘（入院例）	2
	播種性クリプトコックス症	2
	百日咳	3
新型インフルエンザ等感染症	新型コロナウイルス感染症（全数報告*）	298,390**
	新型コロナウイルス感染症（限定化報告*）	41,367***

*公表資料の情報をもとに集計

**発生届の限定化措置（令和4年9月2日～）に基づく報告数

表2 令和4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	インフルエンザ	310	(2.61)
	小児科	RSウイルス感染症	1827	(24.36)
		咽頭結膜熱	440	(5.87)
		A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	1207	(16.09)
		感染性胃腸炎	11725	(156.33)
		水痘	227	(3.03)
		手足口病	2765	(36.87)
		伝染性紅斑	36	(0.48)
		突発性発しん	642	(8.56)
		ヘルパンギーナ	940	(12.53)
		流行性耳下腺炎	88	(1.17)
	眼科	急性出血性結膜炎	7	(0.41)
		流行性角結膜炎	382	(22.47)
	基幹	細菌性髄膜炎	1	(0.09)
		無菌性髄膜炎	5	(0.45)
		マイコプラズマ肺炎	48	(4.36)
		クラミジア肺炎	0	(-)
		感染性胃腸炎 (病原体がロタウイルスであるものに限る。)	0	(-)
月報	基幹	メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	287	(23.92)
		ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	0	(-)
		薬剤耐性緑膿菌感染症	15	(1.25)
	性感染症	性器クラミジア感染症	974	(44.27)
		性器ヘルペスウイルス感染症	308	(14.00)
		尖圭コンジローマ	91	(41.14)
		淋菌感染症	219	(9.95)

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106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4年度ホームページ掲載公衆衛生情報

掲載月	タイトル
4月	・マダニに注意しましょう
8月	・梅毒が増加しています！
8月	・レジオネラ症について
10月	・秋はマダニに注意しましょう
10月	・アニサキスによる食中毒に注意しましょう
11月	・11月は薬剤耐性対策推進月間
11月	・家庭用品試験検査について
1月	・茨城県衛生研究所における医薬品試験検査状況について
1月	・茨城県内に生息するマダニとリケッチア
2月	・日本脳炎に注意しましょう

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20回更新。

表4 令和4年度パネル掲示公衆衛生情報

掲示月	タイトル	掲示場所
8月	・梅毒が増加しています！	健康プラザ
8月	・レジオネラ症について	
10月	・もしもマダニに刺されてたら	
10月	・アニサキスによる食中毒に注意しましょう	
11月	・11月は薬剤耐性対策推進月間	
11月	・繊維製品に含まれるホルムアルデヒドの試験検査	
1月	・後発医薬品（ジェネリック医薬品）の試験検査	

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。

会議は令和4年6月29日（金）及び令和5年2月27日（月）に茨城県衛生研究所にて、事務局から薬剤耐性対策に係る令和4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4年度は次の事業を行ったほか、県政出前講座等における講演などを7回行った。

- ・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 AMR 啓発動画「薬剤耐性菌っ知っていますか」の作成（9月～）
- ・筑波大学芸術専門群の学生と協同で啓発動画の作成（10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（10月、11月、1月）
- ・県公式 Twitter での広報（11月）
- ・NHK データ放送での広報（11月）
- ・県報ひばりでの広報（11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4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
・健康被害危機管理事例（概要情報）の調査について	地方衛生研究所全国協議会学術委員会
・地方衛生研究所の現状と課題に関する調査	厚生労働省
・衛生研究所の建物等に関する調査	北海道立衛生研究所
・感染症データ分析ツールに関するアンケート	相模原市衛生研究所
・人材育成強化等の実施状況調査について	福岡県保健環境研究所
・危機整備状況等に関するアンケート調査	金沢市環境衛生試験所
・衛生研究所の乾式スクラバー維持管理状況調査について	静岡県環境衛生科学研究所
・年報発行に関するアンケート調査について	横浜市衛生研究所
・BSL3実験室に関するアンケートについて	福井県衛生環境研究センター
・地方衛生研究所におけるノロウイルス検査に関するアンケート調査	山口県環境保健センター

・地方感染症情報センターに関するアンケート調査について	さいたま市健康科学研究センター
・地方衛生研究所における病原体検査体制に関するアンケート調査	地方衛生研究所全国協議会精度管理部
・新型コロナウイルス感染症の初期症例の検査対応に関する調査	愛知県立衛生環境研究所
・地方衛生研究所と保健所の役割機能の整理及び感染症健康危機対応の強化に向けた研究	東京都健康安全研究センター
・AFPの病原体検査に関するアンケート	愛媛県立衛生環境研究所

2. 細菌部

1 試験検査の概況

令和4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。また、令和4年4月27日付け事務連絡「欧州及び米国における小児の原因不明の急性肝炎の発生について（協力依頼）」に基づき、検査体制を整えた。

- ・腸管出血性大腸菌（EHEC）検査は便495検体、ふきとり10検体、食品9検体の計514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、69検体について検出した。検出した血清型は、O157：34株、O18：11株、O26：8株、O103：4株、O55：2株、O91：2株、O8：1株、O145：1株、O血清型不明：6株であった。
- ・チフス菌検査は便8検体について検査を実施したが、菌は検出されなかった。
- ・感染性胃腸炎検査として、8事例便68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、病原性大腸菌、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。
- ・小児急性肝炎検査は、便4検体について病原性大腸菌、赤痢菌、サルモネラ属菌、カンピロバクター属菌について検査を実施したが、菌は検出されなかった。
- ・カルバペネム耐性腸内細菌目細菌（CRE）感染症について収集した51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、カルバペネマーゼ遺伝子IMP-1が1株、NDM-5が1株検出された。
- ・バンコマイシン耐性腸球菌（VRE）感染症は10菌株収集し、全ての菌株からvanB遺伝子が検出された。
- ・腸管出血性大腸菌O18acの志賀毒素遺伝子（stx2e）の損傷確認検査（全ゲノム解析による毒素遺伝子の配列解析）5菌株、侵襲性肺炎球菌1菌株の血清型別検査、レプトスピラ症8検体、ライム病ボレリア1検体、ブルセラ症1検体、野兔病2検体の臨床検体についての遺伝子検査・血清抗体価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類感染症であるチフス菌1株及び腸管出血性大腸菌の菌株82株について、性状確認後、感染症発生動向調査事業に基づき国立感染症研究所へ送付した。腸管出血性大腸菌O抗原血清型の内訳はO157：38株、O26：9株、O103：6株、O115：2株、O145：2株、O121：1株、O128：1株、O136：1株、O55：1株、O91：1株、O血清型不明：20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。類似パターンを示した事例については、その情報を依頼保健所及び主管課へ提供した。

- ・結核菌 91 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事例との類似性を確認した。
- ・チフス菌 4 株、バンコマイシン耐性腸球菌 10 株について PFGE 法による分子疫学解析を実施した。
- ・腸管出血性大腸菌 O157 の 19 株について MLVA 法による分子疫学解析を行った。また、腸管出血性大腸菌 O18ac の 7 株については PFGE 法を行った。

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 4 年度 厚生労働省 外部精度管理事業
三類感染症検査に係る「コレラ菌」の同定 3 菌株
- ・令和 4 年度 厚生労働科学研究 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 O157:3 菌株、O26:1 菌株、O111:1 菌株
(PFGE 法、MLVA 法実施)
- ・厚生労働科学研究 (食品の安全確保推進研究事業)
「食中毒調査の迅速化・高度化及び広域食中毒発生時の早期探知等資する研究」
腸管出血性大腸菌 O157 4 菌株 (MLVA 法)
- ・令和 4 年度 厚生労働科学研究
「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 DNA 5 検体 (VNTR 法)

(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 39 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 130 検体、ふきとり 99 検体、食品 32 検体、菌株 2 検体、寄生虫体 7 検体、吐物 1 検体の計 271 検体について主に食中毒細菌 11 項目の検査を行い、その中の食品 1 検体については一般細菌数を追加で実施した。また、寄生虫体 7 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 17 株 (*Campylobacter jejuni*)、サルモネラ属菌 1 株 (*Sal.Schwarzengrund*)、黄色ブドウ球菌 12 株、セレウス菌 4 株を検出し、アニサキス 7 検体 (*Anisakis simplex sensu stricto*:6 検体、*Anisakis pegreffii*:1 検体)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。保健所の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) 食肉の試験検査

汚染された食肉及びその加工品等による食中毒を防止するため食肉 51 検体について、カンピロバクター属菌、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌（O26、O103、O111、O121、O145、O157）及び腸内細菌科菌群等の試験検査を行った。その結果、カンピロバクター属菌が 11 株、サルモネラ属菌が 10 株検出された。

(イ) 輸入食品の試験検査

県内に流通する輸入食品の安全を確保するため輸入食品 111 検体（食肉製品 20 検体、清涼飲料水 13 検体、冷凍食品 64 検体、容器包装詰加圧加熱殺菌食品 6 検体、微生物学的成分規格の定めがない食品 8 検体）について、一般細菌数、E.coli、大腸菌群、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、クロストリジウム属菌数、緑膿菌、腸球菌、恒温試験、細菌試験、大腸菌群数のうち、それぞれの食品に対応する検査項目の試験検査を行った。その結果、大腸菌群 2 検体が陽性、一般細菌数において 3 検体が基準値を超えていた。

(ウ) 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 38 検体(弁当及びそうざい 38 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。その結果は、全て適合であった。

(エ) 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 43 検体（弁当及びそうざい 30 検体、洋生菓子 13 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、洋生菓子の腸内細菌科菌群において 2 検体陽性となった。

(オ) 認定小規模食鳥処理場衛生状況調査

認定小規模食鳥処理場の衛生状況を把握するため、県内のべ 19 施設において採取した拭き取り等 133 検体についてサルモネラ属菌、カンピロバクター属菌の定性試験を行った。その結果、カンピロバクター属菌が 29 検体、サルモネラ属菌が 8 検体検出された。

(カ) 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 2022 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、腸内細菌科菌群、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、すべて良好であった。

令和 4 年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、農産物漬物の試験検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、汚染のおそれのレベルが高い(レベル3あるいはレベル4)県内2市町村の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。また、令和5年2月27日付け厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生課事務連絡「旅館業における入浴施設のレジオネラの防止対策及びコンプライアンスの遵守の周知徹底について」を受けて、県内旅館業の入浴施設を対象とした浴槽水のレジオネラ属菌検査を実施した。

17施設の浴槽水等41検体、ふきとり27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結果、2検体からレジオネラ属菌が分離された。

(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、シリンジ1検体について無菌検査を行い陰性であった。

表1 令和4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
腸管出血性大腸菌	514	O157(34) O18(11) O26(8) O103(4) O55(2) O91(2) O8(1) O145(1) OUT(6)
チフス菌	8	
感染性胃腸炎 (11項目)	68	黄色ブドウ球菌(1) ウェルシュ菌(1)
小児急性肝炎 (4項目)	4	
カルバペネム耐性腸内細菌目細菌	51	IMP-1(1) NDM-5(1)
バンコマイシン耐性腸球菌	10	VanB(10)
感染症 発生動向調査	腸管出血性大腸菌(菌株確認検査)	82 O157(38) O26(9) O103(6) O115(2) O145(2) O121(1) O128(1) O136(1) O55(1) O91(1) OUT(20)
	チフス菌(菌株確認検査)	1 ファージ型 UVS4
事業関連	腸管出血性大腸菌 O18ac の志賀毒素 遺伝子 (stx2e) の損傷確認検査	5
	侵襲性肺炎球菌	1 血清型 Typ24B(1)
	レプトスピラ症	8
	ライム病	1
	ブルセラ症	1
野兔病	2	

分子疫学解析 検査	結核菌 (VNTR)	91		
	チフス菌 (PFGE)	4		
	腸管出血性大腸菌 (MLVA,PFGE)	26		
	バンコマイシン耐性腸球菌 (PFGE)	10		
食品衛生事業 関連	食中毒 (疑い含む) 検査	271	カンピロバクター属菌(17) サルモネラ属菌(1) 黄色ブドウ球菌(12) セレウス菌(4) <i>Anisakis simplex sensu stricto</i> (6) <i>Anisakis pegreffii</i> (1)	
	夏期一斉取締りに伴う収去検査	38		
	年末一斉取締りに伴う収去検査	43	大腸菌群(2)	
	食肉の試験検査	51	カンピロバクター属菌(11) サルモネラ属菌(10)	
	輸入食品の試験検査	111	大腸菌群(2) 一般細菌数(3)	
	認定小規模食鳥処理場衛生状況調査	133	カンピロバクター属菌(29) サルモネラ属菌(8)	
	食品衛生外部精度管理調査	6		
	その他	水道水質調査 (原水・浄水)	10	
		環境衛生関連 (浴槽水等)	68	レジオネラ属菌(2)
		医療機器一斉監視指導に係る試験検査	1	
合計	1,610			

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
江戸崎浄水場	稲敷市

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 91 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 61 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、結核予防技術者地区別講習会や地方衛生研究所全国協議会等で発表した。

(2) 茨城県における薬剤耐性菌の分子疫学解析に関する研究

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目細菌 (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 61 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が高いため、令和 4 年度からさらに研究期間を 5 年延長した。全ゲノム解析やプラスミド解析も実施し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4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

病原体定点医療機関から提出のあった59検体, 集団発生50検体の合計109検体について遺伝子検査及び分離培養・同定検査を実施した。その結果, AH1pdm09 5件, AH3 92件, B (ビクトリア系統) 1件が検出された。

イ 感染性胃腸炎

病原体定点医療機関から提出のあった4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472検体、合計476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186件 (GI 2件, GII 184件)、サポウイルス70件、Aロタウイルス1件、アデノウイルス8件が検出された。

ウ ジカ熱・チクングニア熱・デング熱

デング熱、ジカ熱、チクングニア熱疑い2名の検査を実施したところ、原因ウイルスは検出されなかった。

エ つつが虫病・日本紅斑熱

つつが虫病疑い12名の遺伝子検査を行ったところ、*Orientia tsutsugamushi* Kuroki型4件、Kawasaki型1件が検出された。日本紅斑熱疑い6名について*Rickettsia japonica* 2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54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、サイトメガロウイルス1件、ヒトヘルペスウイルス6型15件、7型4件、コクサッキーウイルスA4型2件、A6型3件、新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) 6件、ライノウイルス2件、麻疹ウイルスA型 (ワクチン株) 1件、ヒトボカウイルス2件、ヒトパレコウイルス1件、RSウイルス1件、エンテロウイルス属 (型別不能) 1件、アデノウイルス2型1件、アデノウイルス41型2件、アデノウイルス (型別不能) 3件、EBウイルス2件、ヒトパラインフルエンザウイルス1件が検出された。

キ E型肝炎・A型肝炎

E型肝炎患者13名、A型肝炎患者3名の遺伝子検査を行ったところ、E型肝炎ウイルスは7件、A型肝炎ウイルスは1件検出された。

ク 無菌性髄膜炎・手足口病・突発性発疹・ヘルパンギーナ・咽頭結膜熱・流行性角結膜炎・RSウイルス感染症

無菌性髄膜炎39名、手足口病3名、突発性発疹4名、ヘルパンギーナ2名、咽頭結膜熱2名、流行性角結膜炎5名、RSウイルス感染症23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EBウイルス2件、水痘・帯状疱疹ウイルス2件、単純ヘルペスウイルス2型1件、ヒトヘルペスウイルス6型3件、RSウイルス1件、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）1件、アデノウイルス（型別不能）1件、コクサッキーウイルス（A6型）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3件が検出された。突発性発疹ではヒトヘルペスウイルス6型が4件検出された。咽頭結膜熱ではアデノウイルス3型が1件検出された。流行性角結膜炎ではアデノウイルス37型が3件、64型が1件検出された。RSウイルス感染症では、RSウイルス20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 1,585 名の遺伝子検査を実施した結果、新型コロナウイルスが 1,585 件検出された。

呼吸器感染症が疑われる集団発生事例の施設26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4年度 衛生研究所のウイルス検出状況

1 感染症発生動向調査事業に基づくもの

	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	
感染症の類型	E 型肝炎	13	—	7		
	A 型肝炎	3	—	7		
	重症熱性血小板 減少症候群 (SFTS)	3	—	0		
	ジカ熱・チクン グニア熱・デン グ熱	2	—	0		
	つつが虫病	12	<i>Orientia tsutsugamushi</i> Kuroki 型 <i>Orientia tsutsugamushi</i> Kawasaki 型	4 1		
	日本紅斑熱	6	<i>Rickettsia japonica</i>	2		
	エムボックス	3	サル痘ウイルス	1		
	5 類感染症 (全数届出疾患)	急性脳炎・脳症	54	サイトメガロウイルス	1	
				ヒトヘルペスウイルス 6 型	15	
				ヒトヘルペスウイルス 7 型	4	
コクサッキーウイルス A4 型				2		
コクサッキーウイルス A6 型				3		
新型コロナウイルス (SARS-CoV-2)				6		
ライノウイルス				2		
麻疹ウイルス A 型 (ワクチン株)				1		
ヒトボカウイルス	2					
ヒトパレコウイルス	1					
RS ウイルス	1					

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
			エンテロウイルス属(型別不能)	1	
			アデノウイルス 2 型	1	
			アデノウイルス 41 型	2	
			アデノウイルス(型別不能)	3	
			EB ウイルス	2	
			ヒトパラインフルエンザウイルス	1	
	風しん (疑いを含む)	1	—	0	
	麻疹 (疑いを含む)	5	—	0	
	急性弛緩性麻痺	1	—	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)	1585	新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)	1,585	486
5 類感染症 (定点把握疾患)	RS ウイルス感 染症	23	RS ウイルス	20	20
	感染性胃腸炎	4	ノロウイルス GII	1	
	手足口病	3	コクサッキーウイルス A6 型	3	
	突発性発しん	4	ヒトヘルペスウイルス 6 型	4	
	無菌性髄膜炎	39	EB ウイルス	2	
			水痘・帯状疱疹ウイルス	2	
			単純ヘルペスウイルス 2 型	1	
			ヒトヘルペスウイルス 6 型	3	
			RS ウイルス	1	
			新型コロナウイルス(SARS-CoV-2))	1	
			アデノウイルス (型別不能)	1	
			コクサッキーウイルス A6 型	1	
	ヘルパンギーナ	2	コクサッキーウイルス A6 型	2	
	咽頭結膜熱	2	アデノウイルス 3 型	1	
	流行性角結膜炎	5	アデノウイルス 37 型	3	
			アデノウイルス 64 型	1	
	インフルエンザ	59	インフルエンザ AH3	56	7
			インフルエンザ B(ビクトリア系統)	1	
その他	その他 (呼吸器感染症 等)	29	RS ウイルス	1	1
	インフルエンザ	12	ライノウイルス	1	
			エンテロウイルス属(型別不能)	1	
			インフルエンザ AH3	6	

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
小児の原因不明 の急性肝炎		3	アデノウイルス2型+アデノウイルス (型別不能)+ヒトヘルペスウイルス6 型+ヒトヘルペスウイルス7型	1	
			EBウイルス+ヒトヘルペスウイルス 7型		1
			新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)		1
集団感染事例	感染性胃腸炎	472	ノロウイルス G II	183	
			ノロウイルス G I	2	
			サポウイルス	70	
			A群ロタウイルス	1	
			アデノウイルス(型別不能)	1	
			アデノウイルス41型	7	
			呼吸器感染症	26	RSウイルス ライノウイルス
インフルエンザ	50	インフルエンザ AH3	36		
		インフルエンザ AH1pdm09	5		
合 計 (人)		2,406		2,091	

表2 令和4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
10月 4日	土浦	老人福祉施設	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153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57件(G I 2件、G II 55件)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19検体及びふき取り7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、ふき取り1検体からノロウイルスG IIが検出された。

ウ 二枚貝のノロウイルス検査

県内で水揚げされる二枚貝 27 個についてノロウイルスの検査を実施したところ、すべて陰性であった。

(3) 外部精度管理

厚生労働省が実施する感染症病原体外部精度管理事業に参加し、「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4年7月から9月にかけて、(株)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2のとおりであった。同一農場の豚2頭でHI抗体価の上昇が認められ、2-ME感受性抗体は1頭が擬陽性、1頭が陽性となった。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2 令和4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	HI 抗体 価							HI 抗体 陽性 頭数	HI 抗体 陽性 %	2ME 感受性※		養豚場所
		<10	10	20	40	80	160	320			≥640	検査数	
7月12日	10								0	0			小美玉市
7月25日	10								0	0			茨城町
8月1日	10								0	0			茨城町
8月16日	10								0	0			鉾田市
8月29日	10								0	0			小美玉市
9月5日	10								0	0			茨城町・小美玉市
9月12日	10								0	0			鉾田市
9月26日	10	8			1			1	2	20	2	1	茨城町
計	80	78			1			1	2	2.5	2	1	50

※ 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

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、インフルエンザウイルスに対する血清中の抗体を測定した。

令和4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/ダーウィン/9/2021 (H3N2)
- ・ B/プーケット/3073/2013 (山形系統)
- ・ B/オーストラリア/1359417/2021 (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5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)	人数 (人)	A/ビクトリア /1/2020 (H1N1)		A/ダーウィン /9/2021 (H3N2)		B/プーケット /3073/2013 (山形系統)		B/オーストラリア /1359417/2021 (ビクトリア系統)	
		抗体保 有人数 (人)	抗体 保有率 (%)	抗体保 有人数 (人)	抗体 保有率 (%)	抗体保 有人数 (人)	抗体 保有率 (%)	抗体保 有人数 (人)	抗体 保有率 (%)
0-4	28	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
5-9	14	4	28.6	3	21.4	2	14.3	0	0.0
10-14	14	5	35.7	2	14.3	2	14.3	0	0.0
15-19	12	3	25.0	2	16.7	2	16.7	0	0.0
20-29	30	16	53.3	3	10.0	14	46.7	0	0.0
30-39	44	24	54.5	14	31.8	27	61.4	2	4.5
40-49	23	2	8.7	4	17.4	5	21.7	0	0.0
50-59	21	3	14.3	6	28.6	5	23.8	3	14.3
60-	12	1	8.3	1	8.3	2	16.7	1	8.3
合計 (全体の 抗体保有 率)	198	58	29.3	35	17.7	59	29.8	6	3.0

ウ 麻しん風しん感受性調査

今後の流行を予測することを目的として、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及び麻しん及び風しんワクチン接種効果を調査した。

令和4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、「EIA「生研」(デンカ)を用い麻しんEIA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EIA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EIA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	7		1	1		1	1		1			12
2-3					3	5	4	2				14
4-9	1	2	1		1	3	3	3	2			16
10-14		1		2		3	5	3				14
15-19				2	3	2	2	3				12
20-24		1	1	3	3	6	1	1				16
25-29			1		7	3	2	1				14
30-39			3	2	12	7	9	3	3	3	2	44
40-49			1		2	5	5	4	4	1	1	23
50-59				1		4	7	2	3	4		21
60-				1	1	3	4	2			1	12
合計	8	4	8	12	32	42	43	24	13	8	4	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	8				1	2	1			12
2-3		1	3	2	7	1				14
4-9	1	3	3	2	2	4	1			16
10-14			2	4	6	2				14
15-19			2	5	2	3				12
20-24	2		3	5	3	3				16
25-29			4	4	6					14
30-39	1		6	19	8	6	3	1		44
40-49	3		1	3	5	6	2	1	2	23
50-59	1		1	1	4	8	3	1	2	21
60-	2		1		1	5	1	2		12
合計	18	4	26	45	45	40	11	5	4	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 4 年 7 月から 9 月にかけて採取された血清 100 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	14	1						15
5-9	7							7
10-14	4			2			2	8
15-19	1		1	2		1	3	8
20-24					1	2	1	4
25-29		2	2	2		3	1	10
30-34			2		5	4	4	15
35-39			1	1	1	3	4	10
40-44					1		3	4
45-49				2	1	1		4
50-54					1	3		4
55-59						1	3	4
60-					1	1	5	7
合計	26	3	6	9	11	19	26	100

4. 理化学部

1 食品試験検査の概況

令和4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

令和4年度茨城県食品衛生監視指導計画及び令和4年度輸入野菜の試験検査実施要領に沿って、輸入野菜27検体（ピーマン（パプリカ含む）、タケノコ各5検体、ブロッコリー、かぼちゃ、ニンジン各3検体、オクラ、カリフラワー各2検体、さといも、未成熟インゲン、トマト、ダイコン各1検体）について農薬97～201項目の検査を実施した。結果は以下のとおり農薬成分が検出された検体もあったが、全て基準値以下であった。

・パプリカ1検体からクレソキシムメチル、クロルフェナピル、トリフロキシストロビンが検出された。

【測定項目】

アザコナゾール、イソキサチオン、イマザリル、ウニコナゾールP、エチオン、クレソキシムメチル、クロルピリホス、クロルピリホスメチル、クロルフェンビンホス、シアナジン、ピリメタニル、フェントエート、プロシミドン、ホスチアゼート、マラチオン等

(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4年度茨城県食品衛生監視指導計画及び令和4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。柑橘類の残留農薬検査については、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。

ア) 菓子類の食品添加物

輸入食品（菓子類）18検体について、TBHQ（※）の検査を行った。結果は全て不検出であった。

※TBHQ：tert-ブチルヒドロキノン（指定外酸化防止剤）

イ) 乾燥果実・乾燥かんぴょう、煮豆・甘納豆、ワインの食品添加物

輸入食品36検体（乾燥果実・かんぴょう11検体、煮豆・甘納豆7検体、ワイン18検体）について残存する二酸化硫黄（亜硫酸塩：保存料、酸化防止剤）の検査を行った。結果は全て基準値以下であった。

ウ) 農産物漬物原材料（漬物含む。）の食品添加物

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

エ) ソルビン酸の使用基準の定めのある食品

ソルビン酸の使用基準の定めがある食品18検体（ワイン15検体、ジャム1検体、ニョッキ1検体、漬物1検体）について検査を行った。結果は全て使用基準以下であった。

(6) 加工食品の放射性物質試験検査

令和4年度茨城県食品衛生監視指導計画及び令和4年度加工食品の放射性物質試験検査実施要領に沿って、県内事業者が製造した加工食品38検体（牛乳3検体、一般食品35検体）について放射性物質（セシウム134及びセシウム137）の検査を実施した。結果は全て不検出（検出限界以下）であった。

(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4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

保健所等に有症苦情や苦情の届け出のあった食品15検体について、以下のとおり原因究明のための検査を実施した。

- ・魚加工品1検体についてヒスタミンの検査を実施した。
- ・ミックスマツ1検体について酸化・過酸化物質の検査を実施した。
- ・魚介冷凍品9検体についてヒスタミンの検査を実施した。
- ・スイセンの球根、カレー各1検体についてリコリンの検査を実施した。
- ・セリ、セリの天ぷら各1検体について毒劇物5項目（ヒ素、シアン化物イオン、農薬（コリンエステラーゼ阻害剤）、硝酸イオン、亜硝酸イオン）の検査を行った。

表1 令和4年度食品検査項目及び件数

項目	検体数	項目数	件数
(1) 遺伝子組換え食品試験検査	-	-	-
(2) 県外産農産物残留農薬試験検査	-	-	-
(3) 輸入野菜残留農薬試験検査	27	97~201	4,459
(4) 漬物の添加物試験検査	-	-	-
(5) 輸入食品試験検査			
ア) 菓子類の食品添加物	18	1	18
イ) 乾燥果実・煮豆、ワイン等の食品添加物	36	1	36
ウ) 農産物漬物原材料（漬物含む）の食品添加物	27	1	27
エ) ソルビン酸の使用基準の定めのある食品 （ワイン・農産物漬物・あん類等）	18	1	18
(6) 加工食品の放射性物質試験検査	38	2	76
(7) イノシシ肉の放射性物質試験検査	-	-	-
(8) 食中毒・苦情食品・違反食品等の行政検査	15	1~5	24
合計	179		4,658

(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4年度食品衛生外部精度管理調査に参加し、食品添加物検査（果実ペースト中のソルビン酸の定量）を実施した。結果は、概ね良好であった。

令和4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（植物片）に含まれる植物性自然毒の植物名、有毒成分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（クワズイモ属、シュウ酸カルシウム）。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4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4年度県内流通医薬品試験検査実施要領に沿って、以下の医薬品等40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、定量試験を実施した。結果は、すべて適合であった。

日本薬局方医薬品

エナラプリルマレイン酸塩錠	15検体（溶出試験）
プラバスタチンナトリウム錠	13検体（溶出試験）
ロキソプロフェンナトリウム錠	8検体（定量試験）

薬局製剤

アセトアミノフェン含有製剤 5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4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10検体（プレガバリンOD錠）について定量試験を実施した。結果は全て適合だった。

イ 医療機器

汎用針付注射筒 1 検体について外観試験を実施した。結果は適合であった。

(3) 家庭用品試買試験検査

令和4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141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。

(4) 無承認無許可医薬品試験検査

令和4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 21 検体及び強壯作用を目的とする製品 23 検体について、以下の成分の試験を実施した。結果は全て不検出であった。

〈ダイエット成分〉

エフェドリン、ノルエフェドリン、シブトラミン、脱 N-ジメチルシブトラミン、フェンフルラミン、N-ニトロソフェンフルラミン、センノシド、オリスタット

〈強壯成分〉

シルデナフィル、バルデナフィル、タダラフィル、ヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィル、ノルカルボデナフィル

(5) 危険ドラッグ買上検査

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、検体の搬入がなかった。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4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	41	1	41
(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	10	1	10
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	141	1	141
(4) 無承認無許可医薬品試験検査			
ダイエット系	21	8	168
強壮系	23	7	161
(5) 危険ドラッグ買上検査	—	—	—
合 計	246		549

(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、カルベジロール錠の定量試験及び純度試験を実施した。

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4年3月30日付け茨城県県民生活環境部水政課長通知「令和4年度水道水放射性物質モニタリングの実施について」に基づき、水道水(原水含む)57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4年度水道水放射性物質モニタリング（R4.4～R5.3）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	8	2	16
日立市 十王浄水場（水道水・原水）	十王川	8	2	16
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	4	2	8
常陸太田市 水府北部浄水場（水道水）	山田川	4	2	8
鹿嶋市 鹿嶋市役所（水道水）	北浦	4	2	8
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）	鱒川	1	2	2
東海村 外宿浄水場（水道水）	久慈川	4	2	8
合 計		57		114

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

茨城県で分離されたバンコマイシン耐性腸球菌の耐性型と分子疫学解析

○伊師 拓哉、織戸 優、石川 加奈子、金崎 雅子

要旨

2022年4月～7月の間にバンコマイシン耐性腸球菌（VRE）として県内医療機関から搬入された10株を対象に、PCR及びMALDI-TOF-MSによる菌種同定、ディスク拡散法によるバンコマイシン耐性型の推定、並びにPCRによるバンコマイシン耐性遺伝子の確認を実施した。また、短期間で同一医療機関からの搬入であったことから、パルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）による分子疫学解析を実施した。その結果、10株すべてが *vanB* を保有する *Enterococcus faecium* であり、PFGEにおいて類似のパターンを示した。

キーワード：VRE、*vanB*、PCR、PFGE、MALDI-TOF-MS

1 はじめに

腸球菌はヒト腸管常在菌叢の一つであり、健康人の便培養から分離される。日和見感染症の病原体として易感染宿主に菌血症、心内膜炎、尿路感染症などを引き起こす¹⁾。バンコマイシンに耐性を示す腸球菌をバンコマイシン耐性腸球菌（VRE）と呼ぶ。バンコマイシン耐性遺伝子は複数知られているが、中でも *vanA*、*vanB* はプラスミド上にも存在しうることから、異なる菌種間に伝播する可能性がある。臨床的、疫学的に問題となるVREの多くは *vanA*、*vanB* を獲得した *Enterococcus faecium*、*E. faecalis* である²⁾。

VRE感染症は1999年4月の感染症法施行以降、全数把握疾患として、診断したすべての医師に報告が義務づけられている。本県においては2016年を最後に報告されていなかったが、2022年に同一医療機関から2例報告された。1例目（A）と2例目（B）の患者に同室期間があったことから、院内感染疑いとして当該患者周辺のVREスクリーニング検査が実施された。Aはすでに退院していたため、第一円としてBと同室期間があった患者13名についてスクリーニングした結果、新たに2名からVREが分

離された（C及びD）。さらに第二円として、Bが入院する病棟全体（対象患者23名）をスクリーニングした結果、さらに新たに2名からVREが分離された（E及びF）。

本事例で当所に搬入されたVRE10株（届出患者由来株及び保菌者由来株、同一患者で分離材料違いの菌株については別菌株扱いとした）を対象に、菌種同定、バンコマイシン耐性型の推定、バンコマイシン耐性遺伝子の確認及びパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）による分子疫学解析を実施したので、その結果を報告する。

2 材料と方法

2-1 供試菌株

2022年4月から7月までの間にVREとして当所に搬入された10株を検査材料とした。

2-2 菌種の同定

国立感染症研究所が示す病原体検出マニュアル²⁾に従い、Multiplex PCRにより *E. faecium* と *E. faecalis* の *ddl* 遺伝子を検索した。また、MALDI-TOF-MS (Bruker) を用い、セルスマエ法により菌種同定を行った。

2-3 ディスク拡散法によるバンコマイシン耐性型の推定

国立感染症研究所が示す病原体検出マニュアルを参考に、バンコマイシン及びテイコプラニンのディスクを用いディスク拡散法を実施した。

2-4 PCRによるバンコマイシン耐性遺伝子の確認

国立感染症研究所が示す病原体検出マニュアルに従い、Multiplex PCR により *vanA*、*vanB*、*vanC1* 及び *vanC2/3* の検索を実施した。

2-5 PFGE による分子疫学解析

Mueller Hinton 寒天平板培地上の菌株を滅菌蒸留水 200 μ L に懸濁する。これと 1.0% SeaKem Gold Agarose (Lonza) 200 μ L を混和後、プラグキャスターに分注しプラグを作成する。プラグを 1mL のリゾチーム処理液 (Tris-base 36.3mg、0.5M EDTA <pH8.0> 10mL、NaCl 2.922g、Sodium Deoxycholate 100mg、N-lauroylsarcosine 250mg、滅菌蒸留水 40mL で作成した溶解用バッファーにリゾチームを 2mg/mL で溶解し作成) に入れ、37°C で 20 時間インキュベートする。リゾチーム処理液を除去し、TE buffer (pH8.0) で洗浄する。プラグを Proteinase K 処理液 1mL (0.5M EDTA <pH8.0> 50mL、N-lauroylsarcosine 500mg で作成した溶解用バッファーに Proteinase K を 1mg/mL で溶解し作成) に入れ、55°C で 20 時間インキュ

ベートする。Proteinase K 処理液を除去し、TE buffer (pH8.0) で洗浄する。プラグを Pefabloc SC 溶液 1mL (24mg の Pefabloc SC <Roche> を滅菌蒸留水 1mL に溶解し、TE buffer 24mL を添加し作成) に入れて、50°C で 20 分間振盪する。Pefabloc SC 溶液を除去し、同様の操作をもう一度行う。Pefabloc SC 溶液を除去し、プラグを TE buffer 1mL に入れて氷上で 20 分間振盪する。制限酵素は *Sma* I (Roche) を使用するため、プラグを 4mm \times 4mm にカットし作成したブロックに SuRE/Cut buffer A (Roche) を 200 μ L 添加し、室温で 1 時間平衡化する。SuRE/Cut buffer A を除去し、ブロックを制限酵素処理液 (SuRE/Cut buffer A で *Sma* I 20U/sample となるよう調整) 100 μ L に入れて 4°C で 3 時間静置後、25°C で一晩インキュベートする。コーム上にブロックを置き、1.0% SeaKem Gold Agarose 100mL で包埋してゲルを作成する。泳動用バッファーは 0.5 \times TBE を使用する。電気泳動には CHEF MAPPER (BIO-RAD) を用い、泳動条件は、泳動時間：19 時間、電圧勾配：6V/cm、スイッチタイム：2.8sec - 17.4sec、内角：120°、バッファー温度：14°C で実施した。泳動後はエチジウムブロマイドで染色し、UV 撮影を実施した。結果はバンドパターンの直接比較により、Tenover³⁾らの基準に従い判定した。

3 結果

菌株情報及び検査結果を表 1 にまとめた。

表 1 VRE 菌株情報及び検査結果

菌株番号	患者	症状	菌株情報			検査結果		
			分離材料	検体採取日	菌種	ディスク拡散法 (mm)		バンコマイシン耐性遺伝子
						VCM	TEIC	
1	A (届出患者)	発熱 後腹膜潰瘍	腹水	2022/05/08	<i>E. faecium</i>	12	19	<i>vanB</i>
胆汁			2022/04/25	<i>E. faecium</i>	11	19	<i>vanB</i>	
CVカテーテル先端			2022/05/02	<i>E. faecium</i>	11	19	<i>vanB</i>	
4	B (届出患者)	発熱	CVカテーテル先端	2022/06/20	<i>E. faecium</i>	11	18	<i>vanB</i>
喀痰			2022/06/20	<i>E. faecium</i>	17	18	<i>vanB</i>	
便			2022/06/20	<i>E. faecium</i>	17	19	<i>vanB</i>	
7	C (保菌者)	なし	便	2022/06/30	<i>E. faecium</i>	17	19	<i>vanB</i>
8	D (保菌者)	なし	便	2022/06/30	<i>E. faecium</i>	17	19	<i>vanB</i>
9	E (保菌者)	なし	便	2022/07/05	<i>E. faecium</i>	15	19	<i>vanB</i>
10	F (保菌者)	なし	便	2022/07/05	<i>E. faecium</i>	13	19	<i>vanB</i>

※VCM：バンコマイシンディスク
TEIC：テイコプラニンディスク

3-1 菌種の同定

PCRの結果、10株すべてが *E. faecium* であった。また、MALDI-TOF-MSにおいても、10株すべてが Score Value 2.0 以上で *E. faecium* と同定されたため、10株すべて *E. faecium* と判定した。

3-2 ディスク拡散法によるバンコマイシン耐性型の推定

ディスク拡散法の結果、10株すべてがバンコマイシン及びテイコプラニンの両方に阻止円を形成したが、阻止円径を比較するといずれの株においてもテイコプラニンの方が大きかったことから、VanB型の特徴¹⁾と大きな矛盾はないと判定した。また、同一患者で分離材料違いの株において、バンコマイシンの感受性が異なるものがあった。

3-3 PCRによるバンコマイシン耐性遺伝子の確認

PCRの結果、10株すべてが *vanB* を保有しており、ディスク拡散法による耐性型推定の結果と一致した。

3-4 PFGEによる分子疫学解析

PFGEの結果を図1に示す。10株中7株が完全一致、2株が1~2バンド違い、1株が4バンド違いであった。

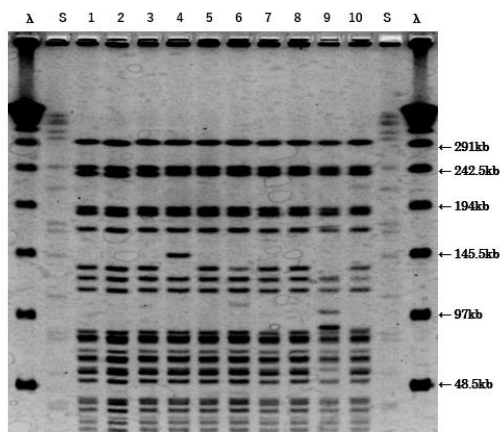


図1 *vanB* 遺伝子保有 VRE PFGE パターン
S : *Salmonella braendrup* H9812 株
*Xba*I 処理標準マーカー
λ : Lambda Ladder 標準マーカー

4 考察

2022年に当所に搬入された VRE10株は、すべて *vanB* 保有の *E. faecium* であり、PFGEによるバンドパターンに多少の差異はみられたものの類似していたことから、同一菌株由来であると考えられた。ディスク拡散法による耐性型推定では、同一患者で分離材料違いの株においてバンコマイシンに対する感受性が異なるものがあり、これは抗菌薬への曝露や継代等の環境により耐性が変化した可能性が考えられた。

5 まとめ

感染症サーベイランスシステムによる VRE 感染症届出患者数は近年増加傾向である¹⁾。本県においても6年ぶりの届出となり、引き続き警戒が必要である。今後も菌株の収集及び解析に努め、院内感染や疫学調査の一助としたい。

謝辞

検査法及び解析についてご助言をいただきました国立感染症研究所 薬剤耐性研究センター 松井真理先生に深謝いたします。また、菌株収集等にご尽力いただいた関係保健所及び医療機関の方々に厚くお礼申し上げます。

文献

- 1) 国立感染症研究所. 病原微生物検出情報 IASR 42: 155-156, 2021
- 2) 国立感染症研究所. 病原体検出マニュアル 薬剤耐性菌. 2020
- 3) Tenover FC *et al.* 1995. J Clin Microbiol. 33: 2233-2239

茨城県における結核菌分子疫学解析について（平成30年～令和4年）

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

要旨

平成30年～令和4年に県内で発生した結核患者の分離株を収集し、VNTR（Variable Number of Tandem Repeat）検査および次世代シーケンサーによる全ゲノム解析を実施した。VNTR検査による遺伝系統推定の結果、日本出生患者は北京型が多く、外国出生患者は非北京型が多かった。また、クラスター形成率は16.0%であった。VNTR検査においてクラスターを形成した事例について全ゲノム解析を実施した結果、菌株間の関連が明らかになった事例が確認された。また、全ゲノム解析を実施した菌株の9.2%で薬剤耐性遺伝子が検出された。

キーワード：結核菌 分子疫学解析 VNTR 全ゲノム解析 薬剤耐性

1 はじめに

茨城県における結核罹患率は年々減少傾向にあり、令和3年は人口10万対7.7(全国9.2)と低まん延状態といわれる10を下回った¹⁾。

本県においては、結核対策事業として結核予防計画を策定している。平成29年度からの第三次計画²⁾においては、積極的疫学調査の一環として、新規結核患者から分離された全ての結核菌についてVNTR解析等の分子疫学調査を行うことになった。これにより、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ているところである。なお、当所では結核予防第三次計画にあわせ平成29年度より24領域VNTR検査を実施している。

VNTR検査は、結核菌の遺伝系統の推定や、菌株間のパターンを比較することで集団感染等の見極めにつながるが、疫学的関連がみられない場合にも偶発的に型が一致する場合があり、分子疫学解析の目的の一つである感染源・感染経路の究明にはより詳細な遺伝子情報が必要である。そこで、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、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30年～令和4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VNTR型が一致した一部の事例(以下、「VNTR型別一致クラスター」とする)並びに研究への同意が得られた菌株(以下、「散発事例」とする)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30年1月～令和4年12月までの5年間で当所に搬入された計482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、解析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。VNTR領域は、JATA(12)-VNTR法の領域³⁾にJATA(15)-VNTR3領域、超多変(hypervariable, HV)3領域および国際標準6領域を加えた24領域とした。解析した結果は、瀬戸らの方法⁴⁾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。また、24 領域すべてが一致したものを同一クラスターと定義し、菌株間の VNTR 型を比較した。

2-2 全ゲノム解析

平成 23 年度以降に搬入された VNTR 型別一致クラスター（一部一領域違いを含む）112 株（20 事例）および散発事例 73 菌株の計 185 株について全ゲノム解析を実施した。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（国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センター）⁵⁾ を使用し、解析を実施した。

3 結果

3-1 VNTR 検査

VNTR 検査から遺伝系統を推定した結果は、北京型が 61.2%、非北京型が 30.1%、解析不能が 8.7%であった。出生国別に見ると、日本出生患者は北京型が 66.7%、非北京型が 27.0%と北京型が多いのに対し、外国出生患者は、北京型が 19.6%、非北京型が 53.6%と非北京型が多い結果であった（図 1）。日本出生患者を年齢別に分類した結果、年齢による遺伝系統に偏りはみられなかった（図 2）。

また、北京型を細分類すると、全体で祖先型が 71.9%、新興型が 28.1%であった。出生国別に見ると、日本出生患者は祖先型が 74.3%、新興型が 25.7%と祖先型の割合が高い一方、外国出生患者は祖先型が 9.1%、新興型が 90.9%と新興型が大部分を占めた（図 3）。日本出生患者を年齢別に分類した結果、30 歳台までの若年層では祖先型と新興型がほぼ同率であり、年齢層が高くなるにつれて祖先型の割合が高くなっていった（図 4）。

収集した 482 株のクラスター形成率は 16.0%

（77 株）であり、30 パターン形成された。そのうち、疫学的関連性（地域内伝播等の疑いを含む）が確認されたのは 11 クラスター（36.7%）、関連性がみられなかったのが 19 クラスター（63.3%）であった。

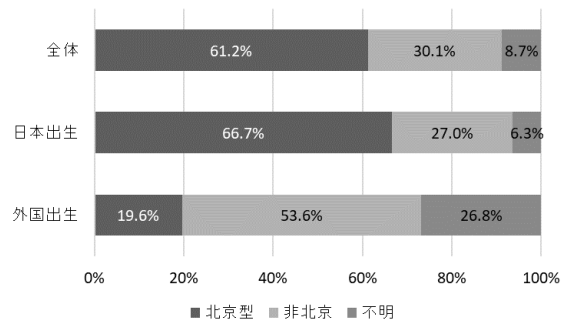


図 1：遺伝系統分類

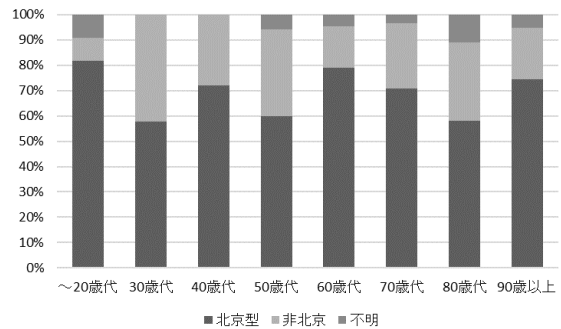


図 2：日本出生患者・年齢別遺伝系統分類

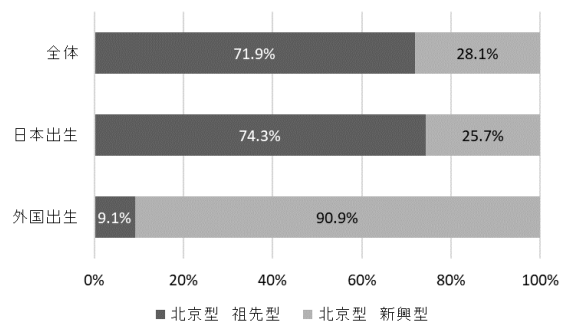


図 3：遺伝系統分類（北京型の細分類）

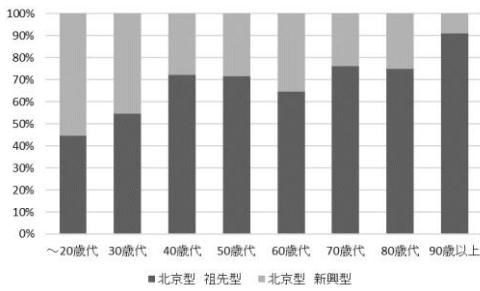


図4：日本出生患者・年齢別遺伝系統分類（北京型の細分類）

3-2 全ゲノム解析

1) VNTR 型別一致クラスター解析結果

全ゲノム解析を実施した VNTR 型別一致クラスターのうち3事例について以下に示す。

事例1

【事例概要】

初発患者（患者1）、初発患者と同室の医療機関に入院した患者2名（患者2、3）、初発患者と同デイサービス利用者1名（患者4）および初発患者の家族・親族の2名（患者5、6）の計6名が半年の間に報告された。

【全ゲノム解析結果】

TGS-TB での比較結果を（図5）に示す。6株すべて完全一致であった。全員が短期間に報告されたこと、全ゲノム解析完全一致という結果から、初発患者からの感染伝播であると推定された。

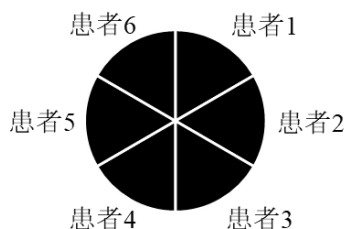


図5：事例1の全ゲノム解析結果

事例2

【事例概要】

同保健所管内において6か月差で報告された高齢男性2名（患者1、2）。保健所の調査による疫学的関連はみられなかった。

【全ゲノム解析結果】

TGS-TB での比較結果を（図6）に示す。2株間には13箇所の SNVs（Single Nucleotide Variant, 一塩基変異）が検出された。結核菌は1年あたり0.5 SNVs 程度自然変異が生じる⁶⁾とされており、2例には疫学的関連もみられないことから、偶発的な VNTR 型の一致であったと推定された。



図6：事例2の全ゲノム解析結果

事例3

【事例概要】

事例の概要について表1に示す。患者は5名で、居住地や出身国（Z国）といった共通項目がみられた。

表1：事例3の疫学情報

患者No.	登録年月	居住地	疫学情報
1	X年7月	A市 (B市隣)	勤務地はB市
2	X年8月	B市・C町 (E町隣)	妻はZ国出身、行きつけのスナックあり
3	X年5月	B市・D	Z国出身、E町スナック勤務
4	X+1年10月	B市・D	元Z国籍、患者3と同居歴あり
5	X+2年2月	B市・E町	自営業

【全ゲノム解析結果】

TGS-TB での比較結果を（図7）に示す。3株が完全一致、残る2株は完全一致の3株とそれぞれ異なる1つの SNV がみられた。すべての株が非常に近縁であることから、疫学情報と照

らし合わせると、B市・E町を中心とした地域内伝播やZ国コミュニティ関連における感染伝播が発生した可能性が示唆された。

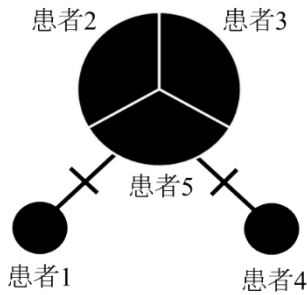


図7：事例3の全ゲノム解析結果

2) 遺伝系統および薬剤耐性遺伝子保有状況
全ゲノム解析を実施した185株のうち、日本出生患者は173株、外国出生患者は12株であった。

遺伝系統の解析結果を(表2)に示す。遺伝系統は、Lineage 1が8株、Lineage 2が2株、Lineage 2/beijing sublineageが128株、Lineage 3が5株およびLineage 4が42株であった。Lineage 2の1株、Lineage 2/Beijing sublineageの2株およびLineage 3の5株は、VNTR検査では遺伝系統不明であった。

薬剤耐性遺伝子の保有状況を表3に示す。薬剤耐性遺伝子を保有する菌株は17株(9.2%)あり、IsoniazidおよびRifampicinの2剤に対して耐性遺伝子を保有している株

が1株あった。この株はフィリピン国籍患者から分離された菌株であった。

表3：薬剤耐性遺伝子検出状況

薬剤耐性遺伝子	検出数
Isoniazid, Rifampicin	1
Streptomycin	12
Pyrazinamide	3
Isoniazid	1
総計	17

4 考察

VNTR検査による本県の結核菌の遺伝系統は、北京型が61.2%と全国の70~80%⁷⁾より低い傾向にあった。出生国別では、日本出生患者は北京型が約7割を占めるのに対して外国出生患者は2割ほどであった。本県の新登録結核患者中外国出生割合は20.8と全国の11.4よりも高く、増加傾向にあることから、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。また、北京型を細分類した結果、日本出生患者においては、若年層では祖先型と新興型の割合に差がみられないのに対し、高齢になるほど祖先型の割合が高かつ

表2：全ゲノム解析による出生国別遺伝系統解析結果

出生国	lineage 1	lineage 2	lineage 2 (beijing sublineage)	lineage 3	lineage 4	総計
日本	2	1	127	3	40	173
インドネシア	2		1		1	4
フィリピン	3	1				4
韓国				2		2
ベトナム					1	1
ミャンマー	1					1
総計	8	2	128	5	42	185

た。日本で分離される北京型株は多くが祖先型であるが、若年層では新興型の比率が有意に上昇していると報告されており⁸⁾、本県でも同様の傾向がみられた。日本における結核患者の大部分を占めている高齢者の多くが内因性再燃である一方で、若年～中年患者から分離される株は現在の流行状況を示していると考えられ、今後は新興型の勢力が拡大すると考えられている⁷⁾。県内では外国出生患者の増加も著しいため、今後も引き続き菌株を収集・解析してデータを蓄積し、県内の状況を把握していく必要がある。

VNTR 検査によってクラスターを形成した事例を全ゲノム解析した結果、短期間の感染伝播であったことが確認できた事例、偶発的な VNTR 型の一致であった(関連する事例ではなかった)ことが確認できた事例など、VNTR 検査では明らかにならなかった詳細な情報を得ることができた。また、過去には、医療機関における集団感染疑い事例が再燃と集団感染の混在であったことが判明した事例もあった⁹⁾。さらに、全ゲノム解析によって、遺伝系統の詳細や薬剤耐性遺伝子の保有状況についても得ることができた。

5 まとめ

全国および本県における結核罹患率は令和3年に低まん延状態になったが、他の先進国と比較すると依然として高く、また、令和2年以降の減少に関しては新型コロナウイルス感染症の影響も考えられることから¹⁰⁾、結核は今後も引き続き注意が必要な感染症である。

全ゲノム解析は VNTR 検査と比較して詳細な遺伝子情報を得られる一方で、操作が煩雑であり、迅速性・コスト面等での課題も多い¹¹⁾が、今後も VNTR 検査と全ゲノム解析を併用することで、感染拡大防止対策の一助になると考え

られる。

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 2021 年版
- 2) 茨城県：結核予防計画（第三次）
- 3) 前田伸司、村瀬良朗、御手洗聡、菅原勇、加藤誠也，Kokkaku Vol.83,No.10:673-678,2008
- 4) Seto J, Wada T, et al.,Infection, Genetics and Evolution 35 : 82-88,2015
- 5) Sekizuka T, Yamashita A, Murase Y, et al.: TGS-TB: Total Genotyping Solution for *Mycobacterium tuberculosis* Using Short-Read Whole-Genome Sequencing. PLoS One. 2015 ; 10 : e0142951.
- 6) Kay GL, Sergeant MJ, Zhou Z, et al,Nat Commun. 2015;6:6717.
- 7) 岩本朋忠 ,Kekkaku Vol.84,No.12:755-759, 2009
- 8) 岩本朋忠,複十字, No.329,20-21,2009
- 9) 熊本有美、他,茨城県衛生研究所年報 No.58,41-44,2020
- 10) 厚生労働省:2022 年結核登録者情報調査年報集計結果
- 11) 瀧井猛将, Kekkaku Vol.94,No.11-12:547-552, 2019

令和4年度 茨城県感染症流行予測調査事業

○上野 恵、石川 莉々子*1、新堀 もなみ、小室 慶子、大久保 朝香、
大澤 修一、檜村 諒、阿部 櫻子

*1 感染症対策課

要旨

令和4年度は、日本脳炎の感染源調査、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、2頭がHI抗体陽性であり、2-ME感受性抗体陽性率は50%であった。インフルエンザについては、2022/23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/ダーウィン/9/2021(H3N2)、B/プーケット/3073/2013(山形系統)及びB/オーストリア/1359417/2021(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、B/プーケット/3073/2013株に対する抗体保有率が29.8%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91.9%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76.3%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96.0%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83.8%であった。新型コロナウイルス感染症については、100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74.0%であった。また、感染歴がない者では、ワクチン最終接種から一定の期間において、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4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4年7月12日から9月26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、内訳は茨城町35頭、小美玉市25頭、鉾田市20頭であった。「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和4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)抗体及び2-ME感受性抗体を測定した。

1-3 結果及び考察

第8回調査(9月26日、茨城町)においてHI抗体陽性のブタが2頭認められ、このうち2-ME感受性抗体が1頭(50.0%)で確認された。なお、他78頭は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年及び令和3年度調査では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

2022/23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、令和4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28人、5-9歳群14人、10-14歳群14人、15-19歳群12人、20-29歳群30人、30-39歳群44人、40-49歳群23人、50-59歳群21人、60歳以上群12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4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2022/23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/ダーウィン/9/2021(H3N2)
- ・B/プーケット/3073/2013(山形系統)
- ・B/オーストリア/1359417/2021(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状況を表1に示した。感染のリスクを50%に抑える目安とされる抗体価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29.3%であった。20-29歳群では53.3%、30-39歳群では54.5%と高い抗体保有率を示した。

表1 年齢区分別インフルエンザ抗体保有状況

年齢区分 (歳)	合計 (人)	A/ビクトリア/1/2020 (H1N1)		A/ダーウィン/9/2021 (H3N2)		B/プーケット/3073/2013 (山形系統)		B/オーストリア/1359417/ 2021(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	28	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
5-9	14	4	28.6	3	21.4	2	14.3	0	0.0
10-14	14	5	35.7	2	14.3	2	14.3	0	0.0
15-19	12	3	25.0	2	16.7	2	16.7	0	0.0
20-29	30	16	53.3	3	10.0	14	46.7	0	0.0
30-39	44	24	54.5	14	31.8	27	61.4	2	4.5
40-49	23	2	8.7	4	17.4	5	21.7	0	0.0
50-59	21	3	14.3	6	28.6	5	23.8	3	14.3
60-	12	1	8.3	1	8.3	2	16.7	1	8.3
合計	198	58	29.3	35	17.7	59	29.8	6	3.0

A/ダーウィン/9/2021 (H3N2)

全体の抗体保有率は17.7%であった。抗体保有率が最も高い年齢群の30-39歳群においても、31.8%にとどまった。

B/プーケット/3073/2013 (山形系統)

全体の抗体保有率は最も高く、29.8%であった。特に30-39歳群では61.4%、20-29歳群では46.7%と高い抗体保有率であった。

B/オーストリア/1359417/2021 (ビクトリア系統)

全体の抗体保有率は最も低く、3.0%であった。6つの年齢群で抗体保有率が0%であった。

本年度のインフルエンザ感受性調査では、B/プーケット/3073/2013に対する抗体保有率が最も高かった。特に30-39歳群では60%を超える高い抗体保有率であった。一方で最も低い抗体保有率を示したのはB/オーストリア/1359417/2021であった。本株は2022/23シーズンより新たにワクチン株に選定され、2023/24シーズンでも引き続き選定されている。

今シーズンと2021/22シーズンのインフルエンザワクチンに対する抗体保有率を比較すると、H1N1はやや上昇し、山形系統は同程度であった。2021/22シーズンはインフルエンザの流行が確認されなかったものの、H1N1及び山形系統はワクチン株の変更がなかったために、昨シーズンより上昇または同程度の抗体保

有率を示したと推察された。一方でH3N2及びビクトリア系統は、ワクチン株変更の影響により抗体保有率が低値にとどまったものと考えられた。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4年7月から10月に採取された0-1歳群12人、2-3歳群14人、4-9歳群16人、10-14歳群14人、15-19歳群12人、20-24歳群16人、25-29歳群14人、30-39歳群44人、40-49歳群23人、50-59歳群21人、60歳以上群12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4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)は全体で91.9%、男性で92.1%、女性で91.5%であった。

表2 年齢区分別風しんHI抗体価及び抗体保有状況

年齢区分 (歳)	HI抗体価(人)									合計 (人)	抗体保有者数(人)	
	<8	8	16	32	64	128	256	512	1,024≤		1:8≤	1:32≤
0-1	8				1	2	1			12	4 (33.3%)	4 (33.3%)
2-3		1	3	2	7	1				14	14 (100.0%)	10 (71.4%)
4-9	1	3	3	2	2	4	1			16	15 (93.8%)	9 (56.3%)
10-14			2	4	6	2				14	14 (100.0%)	12 (85.7%)
15-19			2	5	2	3				12	12 (100.0%)	10 (83.3%)
20-24		2	2	5	5	1	1			16	16 (100.0%)	12 (75.0%)
25-29			4	4	6					14	14 (100.0%)	10 (71.4%)
30-39	1		6	18	9	6	3	1		44	43 (97.7%)	37 (84.1%)
40-49	3		1	3	5	6	2	1	2	23	20 (87.0%)	19 (82.6%)
50-59	1		1	1	4	8	3	1	2	21	20 (95.2%)	19 (90.5%)
60-	2		1		1	5	2	1		12	10 (83.3%)	9 (75.0%)
合計	16	6	25	44	48	38	13	4	4	198	182 (91.9%)	151 (76.3%)

前年度(全体 91.4%、男性 89.9%、女性 93.3%)と比較して男性の抗体陽性率が上昇した。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、全体で 76.3%、男性 76.2%、女性 76.1%であった。抗体保有率が低い年齢区分をみると、2 回目の定期予防接種を受けられる年齢に達していない者を含む 0-9 歳群を除くと、25-29 歳群(71.4%)が最も低く、次いで 20-24 歳群(75.0%)及び 60 歳以上群(75.0%)であった。

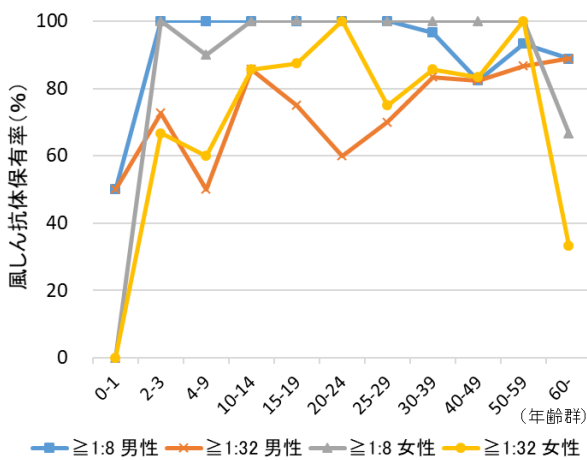


図1 男女別風しん抗体保有率

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、0-1 歳群を除くと、男性においては 40-49 歳群が最も低く(82.4%)、女性においては 60 歳以上群が最も低かった(66.7%)。

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がなかった世代の男性を対象に、全国で抗体検査と第5期定期予防接種が実施されており、対象世代男性の抗体保有率を令和6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40代で100%、50代で95.2%と目標を達成したが、本年度は40代で82.4%、50代で93.3%と、40代で未達であった。全国的にも40-54歳男性の抗体保有率が90%に達しておらず、同様の傾向であった。

平成18年度からMRワクチンの2回接種が導入され、平成20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(令和4年4月時点で22~27歳及び27~32歳)。すなわち、平成2年4月2日生まれ以降の世代はMRワクチン接種の機会を確保しており、本調査結果において高い抗体陽性率(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)については、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15-24歳群は第2期接種から約10年が経過しており、抗体価が低下している可能性がある。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。

表3 年齢区分別麻しんPA抗体価及び抗体保有状況

年齢区分(歳)	PA抗体価(人)											合計(人)	抗体保有者数(人)	
	<16	16	32	64	128	256	512	1,024	2,048	4,096	8,192≤		1:16≤	1:128≤
0-1	7		1	1		1	1		1			12	5(41.7%)	3(25%)
2-3					3	5	4	2				14	14(100.0%)	14(100.0%)
4-9	1	2	1		1	3	3	3	2			16	15(93.75%)	12(75.0%)
10-14		1		2		3	5	3				14	14(100.0%)	11(78.6%)
15-19				2	3	2	2	3				12	12(100.0%)	10(83.3%)
20-24			1	4	3	6	1	1				16	16(100.0%)	11(68.8%)
25-29			1	1	7	3	2	1				14	14(100.0%)	13(92.9%)
30-39			3	2	12	7	9	3	3	3	2	44	44(100.0%)	39(88.6%)
40-49			1		2	5	5	4	4	1	1	23	23(100.0%)	22(95.7%)
50-59				1		4	7	2	3	4		21	21(100.0%)	20(95.2%)
60+				1	1	3	4	2			1	12	12(100.0%)	11(91.7%)
合計	8	3	8	13	32	42	43	24	13	8	4	198	190(96.0%)	166(83.8%)

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4年7月から10月に採取された0-1歳群12人、2-3歳群14人、4-9歳群16人、10-14歳群14人、15-19歳群12人、20-24歳群16人、25-29歳群14人、30-39歳群44人、40-49歳群23人、50-59歳群21人、60歳以上群12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4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PA抗体価及び「ウイルス抗体EIA 生研 麻しん IgG」(デンカ)を用いてEIA価を測定した。麻しんPA抗体測定キットが製造中止となったため、今回はPA抗体価とEIA法の両検査の実施となった。

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。抗体保有率(1:16以上)は96.0%であり、10歳以上では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83.8%であった。抗体

保有率が低い年齢区分をみると、0-9歳群を除き、20-24歳群(68.8%)が最も低く、次いで10-14歳群(78.6%)であった。MRワクチンを2回接種した世代のうち、特に20-24歳群の感染制御レベル抗体保有率(1:128以上)が低かった

年齢区分別のEIA価および抗体保有状況を表4に示した。抗体陽性者(EIA価4.0以上)は88.9%であった。抗体陰性者(EIA価2.0未満)は4.0%存在した。抗体保有率が低い年齢区分をみると、0-9歳群を除き、20-24歳群(75.0%)が最も低く、次いで10-14歳群(85.7%)であった。全国の調査結果では、15-19歳群、10-14歳群及び20-24歳群でPA抗体価及びEIA価が低下していることが報告されている。本県においてもおおむね同様の傾向が認められた。

新型コロナウイルス感染症の世界的流行により人的移動が大幅に減少した令和2年以降、日本国内での麻しん患者の発生数はきわめて低い水準で推移していたが、国際往来が再開する中、流行国からの輸入症例により麻しんの国内流行が起る懸念がある。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。

表4 年齢区分別麻しんEIA抗体価及び抗体保有状況

年齢区分 (歳)	EIA抗体価(人)							合計 (人)	抗体陽性者数(人) 4≦
	<2	2≦	4≦	5≦	6≦	8≦	10≦		
0-1	6	2	1				3	12	4(33.3%)
2-3			3	1	1		9	14	14(100.0%)
4-9	1	2				4	9	16	13(81.3%)
10-14		2	1		1		10	14	12(85.7%)
15-19		1	2		2	1	6	12	11(91.7%)
20-24		4	1		1	4	6	16	12(75.0%)
25-29		1		1	6	2	4	14	13(92.9%)
30-39	1	1	1	4	7	5	25	44	42(95.5)
40-49		1		1	2		19	23	22(95.7%)
50-59							21	21	21(100.0%)
60-				1		1	10	12	12(100.0%)
合計	8	14	9	8	20	17	122	198	176(88.9%)

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

令和4年7月から10月に採取された100人の血清を用いた。年齢区分別の人数は、0-4歳群15人、5-9歳群7人、10-14歳群8人、15-19歳8人、20-29歳群14人、30-39歳群25人、40-49歳群8人、50-59歳群8人、60歳以上群7人であった。調査票によると、被検者は新型コロナウイルスの感染歴なし92人、感染歴あり5人、不明3人であった。また、ワクチン接種歴がある被検者については、最終接種日が令和3年7月から令和4年9月まで幅広く存在した。

5-3 方法

「感染症流行予測調査事業検査術式」及び「令和4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(起源株)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5に示した。抗体保有率(1:5以上)は全体で74.0%であり、全国調査での

抗体保有率(80.2%)と比較して低かった。¹⁾ 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、職域接種等による12-64歳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、今回調査対象となった15歳以上の被検者はすべて追加接種を受けている集団であった。しかし、生後6か月-4歳への接種は本調査後の令和4年10月末から開始され、5-11歳への接種は令和4年2月末から開始されるも接種率が停滞しており、本調査において1/4の割合を占める0-11歳の被検者はワクチン接種歴がほぼなかった。

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15-39歳のうち、20-39歳は抗体保有率が100%であったが、15-19歳は87.5%であった。ワクチン接種歴があるにもかかわらず抗体を有していない者が1名認められたが、最終接種年月は令和3年9月であり、約1年の期間があったため抗体価が低下したものと考えられた。

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、接種歴ありの被検者で98.6%、接種歴なしの被検者で1.4%であった。接種回数1回と比較

表5 年齢区分別新型コロナウイルス中和抗体価及び抗体保有状況

年齢区分 (歳)	中和抗体価(人)							合計 (人)	抗体保有者数(人) ≥1:5
	<1:5	1:5	1:10	1:20	1:40	1:80	≥1:160		
0-4	14	1						15	1 (6.7%)
5-9	7							7	0 (0.0%)
10-14	4			2			2	8	4 (50.0%)
15-19	1		1	2		1	3	8	7 (87.5%)
20-29		2	2	2	1	5	2	14	14 (100.0%)
30-39			3	1	6	7	8	25	25 (100.0%)
40-49				2	2	1	3	8	8 (100.0%)
50-59				1		4	3	8	8 (100.0%)
60-					1	1	5	7	7 (100.0%)
合計	26	3	6	10	10	19	26	100	74 (74.0%)

して、接種回数2回以上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、感染歴がない者では、ワクチン最終接種から一定の期間においては、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。また、ワクチン接種歴がないにもかかわらず中和抗体を保有する者が1名認められたが、ワクチン接種歴、感染歴及び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、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2度目であり、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。今後も抗体保有状況の調査を継続し、新型コロナウイルス感染症流行予測の一助としたい。

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/11943-covid-19-yosoku-serum2022.html>

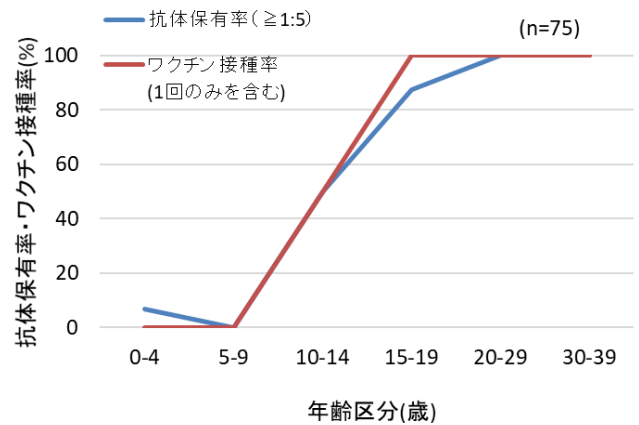


図2 年齢区分別ワクチン接種率及び抗体保有率

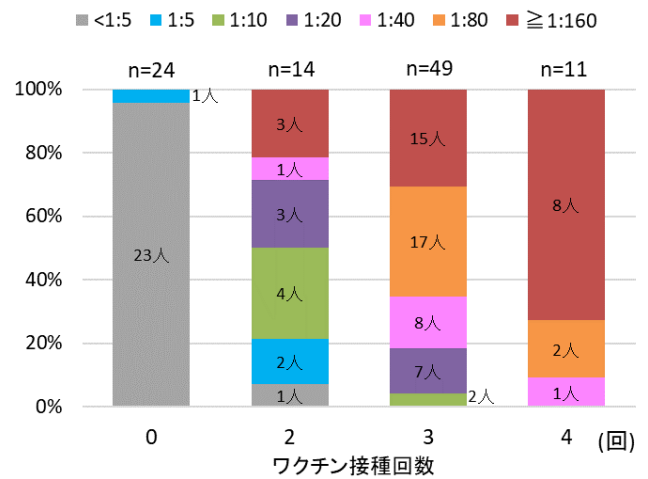


図3 ワクチン接種回数別中和抗体価の内訳

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 4 年度）

○上野 恵、石川 莉々子*1、新堀 もなみ、小室 慶子、
大久保 朝香、大澤 修一、檜村 諒、阿部 櫻子

※1 感染症対策課

要旨

国は 2020 年 3 月より新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の積極的疫学調査の一環として、次世代シーケンサー（NGS）による新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の全ゲノム解析を開始した。その後、国立感染症研究所、全国の地方衛生研究所及び検疫所等でゲノム・サーベイランスグループが構築され、現在に至るまで広く継続的に全ゲノム解析が実施されている。

当所は国立感染症研究所主体のゲノム・サーベイランスに協力するとともに、得られた解析情報を本県での感染経路の分析や流行推移の把握等の資料として活用している。

現在までの本県における全ゲノム解析の実施状況と検出株の推移について報告する。

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 月に発生した新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は、2020 年に世界的パンデミックを引き起こし、日本においては 2020 年 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。茨城県では同年 3 月に第一例目の感染者が確認されて以降、感染者の増加や新規変異株の出現等、感染状況は変化し続けている。

COVID-19 の対策として、国は 2020 年 3 月から新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）全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、実施状況及び検出株の推移に

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 発生初期から感染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 全ゲノム解析を開始している。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）を用いて全ゲノム情報を得て、各自治体に情報を還元してきた。

本県においても 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も 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⁾。

当所では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、全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 社) 及び COVID-19 解析用 NGS として2021年3月に導入した iSeq (Illumina 社) 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構築に努めてきた。

検査可能な人員については、当初は1名で対応していたが、感染者増加に対応するため所内研修等により人員の育成に努め、最大4名に増員して検査体制を強化してきた。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検体程度にまで拡充することができた。

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) にて陽性かつ Ct 値 27 以下の検体とし、地域や検体採取時期に偏りがないように選定を行っている。

B.1.1.7 系統等の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検査を行った。また、B.1.617.2 系統等のデルタ株に置き換わった2021年7月から B.1.1.529 系統のオミクロン株が台頭する2022年1月までは、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。

COVID-19 流行初期には当所に搬入された発症者や濃厚接触者等の行政検査検体が中心であったが、遺伝子検査可能な民間検査機関が増加したことから当所に搬入される検体が減

少し、全ゲノム解析用の検体の確保に苦慮するようになった。そのため2022年2月からは、民間検査機関より陽性検体の譲渡を受けて解析を行う体制を構築し、現在では民間検査機関から搬入された検体が大半を占めている。

3 当所における SARS-CoV-2 全ゲノム解析の実施状況 (令和4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、Multiplex PCR 及び NGS ライブラリ調製を行い、iSeq 又は MiSeq を使用した解析によりデータを取得した。データは国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センター開発の web アプリケーション COG-JP にて解析を行い、Pangolin 系統等の詳細な情報を得た。なお、全ゲノム情報は国際的データベースである GISAID Initiative (<https://gisaid.org/>) に登録され、速やかに全世界的に情報共有されている。

3-2 対象

2020年3月から2023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)、並びに民間検査機関から搬入された SARS-CoV-2 陽性患者の検体や抽出 RNA を解析の対象とし、8,554 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送付した715検体のゲノム情報を加え、合計9,269検体分のゲノム情報を得た。

3-3 結果及び考察

本県における WHO 名称分類による検出株の推移を図.1 に示す。2020年3月に県内初の

陽性者が確認された後、同年5月頃まで、欧州由来株である B.1.1 中心の第1波が発生した。続く第2波から第3波では欧州由来株から日本独自に進化した B.1.1.284 及び B.1.1.214 が主流で、2021年春からの第4波では N501Y 変異を有する B.1.1.7 等のアルファ株が多数確認された。その後の第5波では、L452R 変異を有する B.1.617.2 等のデルタ株が主流となった。

2022年初からの第6波からはオミクロン株 (B.1.1.529 系統。再附番により BA と命名。) が主流であり、2022年2月以降現在に至るまで本県で全ゲノム解析を行った検体はすべてオミクロン株であった。

本県では2022年1月以降オミクロン株が継続して検出されているが、その中でも主流の系統は変化しており、検出株の推移を Pangolin 系統名による分類で示す (図.2)。第6波では BA.1 及び BA.2 系統が主流であったが、同年7月以降の第7波では BA.5 系統が主流となり、その中でも特に BA.5.2 系統が優勢であった。

2022年11月以降の第8波からは多数の亜系

統が派生し、検出される系統の種類が増え、中でも BA.2.75 系統 (通称ケンタウロス) や BA.5.3 の亜系統である BQ.1 及び BQ.1.1 (通称ケルベロス) が増加した。BQ 系統は 2022年末から 2023年初に欧米諸国を中心に大きく流行し、一時は世界的に主流であったが (2022年12月で世界全体の 49.0%)、日本においては諸外国ほどの優位性は示さないまま推移した⁶⁷⁾。一方、BJ.1 (BA.2.10 亜系統) と BM.1.1.1 (BA.2.75 亜系統) の組換え体である XBB 系統は、2022年9月に初めて報告されて以降世界的に急速に増加し、世界全体では 2023年3月で 73.9%を占めている⁶⁷⁾。XBB 系統は日本においても 2023年2月頃から増加傾向にあり、2023年3月時点で日本全体では 23.4%、茨城県では 20.4%となっており、今後の動向に注意が必要である⁶⁷⁾。

SARS-CoV-2 全ゲノム解析の体制を構築したことで、県内で流行する SARS-CoV-2 の系統を早期に把握することができるようになった。その中で感染力、伝播性の増加や抗原性の変化

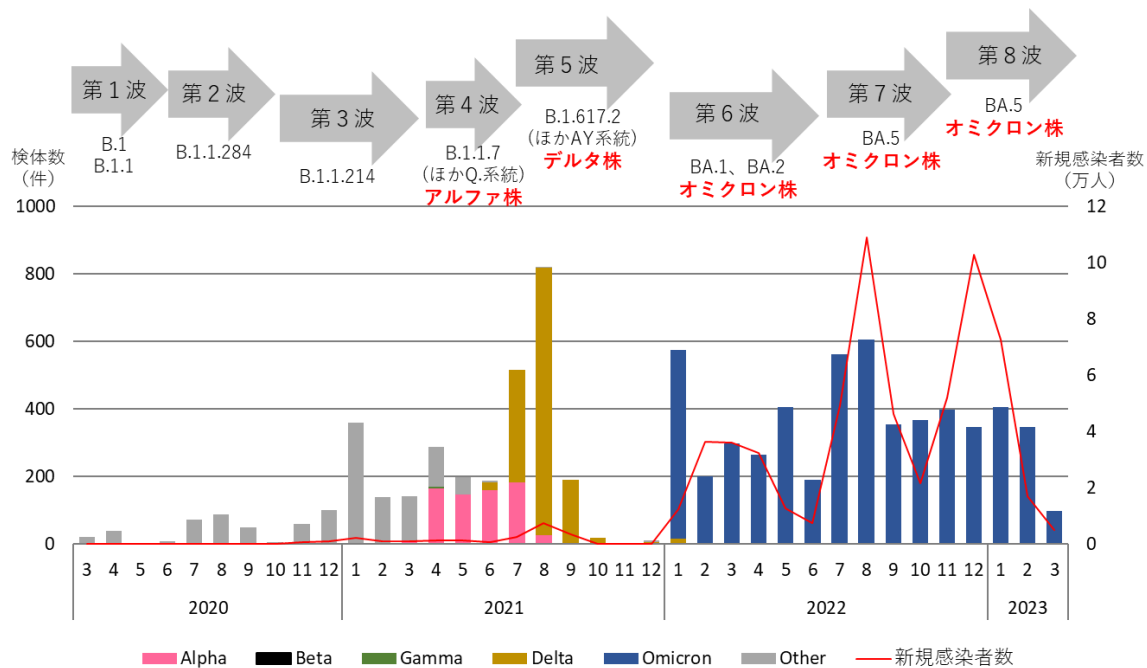


図.1 茨城県における検出株の推移 (WHO 名称分類)

が懸念される変異株が出現しており、今後も引き続きゲノム・サーベイランスを実施し、県内の流行状況を注視していくことが重要である。

4 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した。しかし、全ゲノム解析を継続して実施するには人的要因・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等が求められる。

全ゲノム解析によって得られたデータは、クラスター解析や新規変異株の早期探知を可能とし、感染伝播の追跡と収束のためのツールとして利用されるとともに、世界的な流行状況把握にも活用されている。今後も引き続き全ゲノム解析を継続して知見を積み重ね、公衆衛生的対策に活用していくことが重要である。

5 参考文献

- 1) 厚生労働省道発表資料「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
- 6) covSPECTRUM <https://cov-spectrum.org/>
- 7) Outbreak info <https://outbreak.info/>

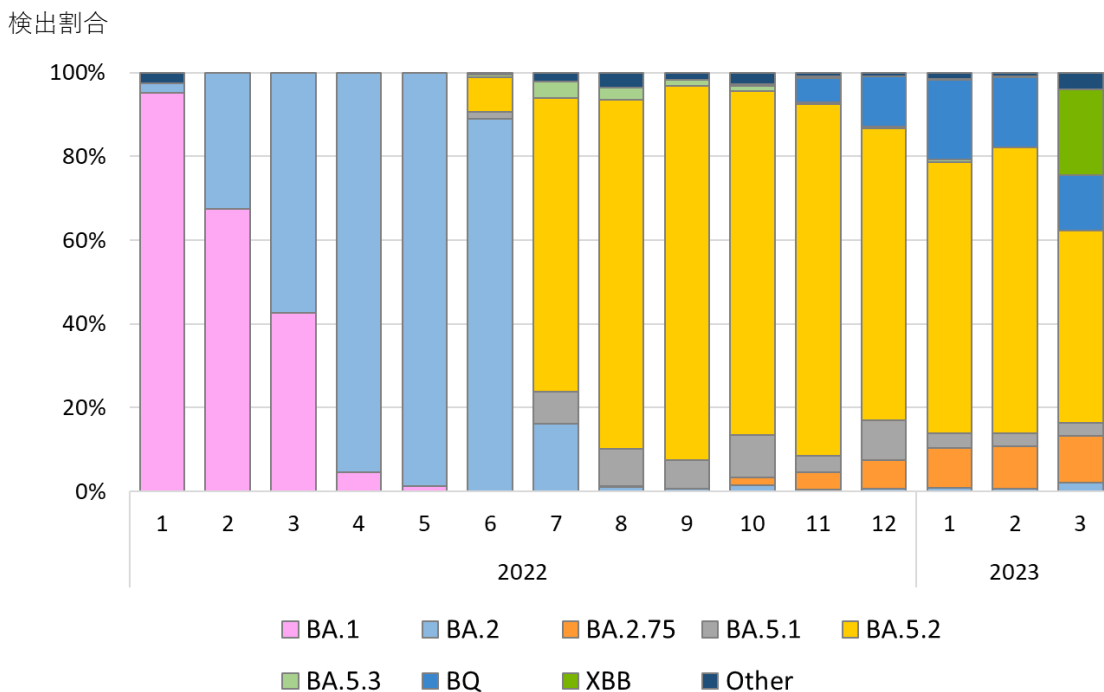


図.2 茨城県における検出株の推移（Pangolin 系統分類、2022 年 1 月以降）

茨城県における水道水及び加工食品の放射性物質試験検査結果について -平成28年度～令和4年度-

○竹林直希、吉岡健、櫻井正晃¹、川隅綾子²、吉田彩美³、岡崎千里、湯浅全世

¹現：廃棄物規制課、²現：県立中央病院、³現：霞ヶ浦環境科学センター

要旨

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、当所では平成 23 年度から放射性物質試験検査を実施している。本報では、平成 28 年度から令和 4 年度までに実施した、県内水道水（原水を含む）991 検体及び県内流通の加工食品 428 検体について、放射性セシウム（Cs-134、137）の検査結果を報告する。検査にはゲルマニウム半導体検出器を用いて測定した。その結果、水道水は全ての検体において不検出であった。また加工食品は、平成 28 年度に 2 検体、平成 29 年度に 3 検体、平成 30 年度に 4 検体、平成 31（令和元）年度に 5 検体から放射性セシウム（Cs-137）が検出されたが、いずれも基準値を大きく下回った。なお、Cs-134 はいずれの検体からも検出されなかった。

キーワード：放射性物質、放射性セシウム、水道水、加工食品、ゲルマニウム半導体検出器

はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災直後の東京電力福島第一原子力発電所事故により、放射性物質が環境中に放出された。放出された放射性物質は周辺地域を中心に広い範囲に飛散し、国内の農畜水産物及びその加工食品が汚染される事態となり、消費者の水や食品に対する関心が一気に高まった。厚生労働省は、消費者の食の安全のため、放射性セシウム及び放射性ヨウ素（I-131）に対して暫定規制値を設定し¹⁾、原子力災害対策本部の決定に基づき、暫定規制値を超える食品が市場に流通しないよう出荷制限などの措置をとってきた。さらに平成 24 年 4 月には、より一層食品の安全と安心を確保するために、長期的な観点から新たな基準値を設定している²⁾。

当所では平成 23 年 10 月から水道水の放射性セシウム（Cs-134、136、137）及び放射性ヨウ

素（I-131）の検査を開始し、平成 24 年度からは加工食品の放射性セシウム（Cs-134、137）の検査を実施している。本報では、平成 28 年 4 月から令和 5 年 3 月にかけて当所にて実施した検査結果を報告する。平成 23 年 10 月から平成 28 年 3 月までの検査結果は既報³⁾のとおりである。

なお、令和 2 年度及び令和 3 年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により加工食品の放射性セシウムの検査を実施していない。

実験方法

1 試料

1) 水道水

平成 28 年 4 月から令和 5 年 3 月までに、県内で採水された水道水（原水を含む）991 検体を調査対象試料とした。各年度における採水地及び調査対象検体数を表 1 に示す。

表1 水道水（原水を含む）の採水地及び調査対象検体数

採水地点		水源	年度							
			H28	H29	H30	H31 (R1)	R2	R3	R4	
日立市	森山浄水場	久慈川	○	○	○	○	○	○	○	
	十王浄水場	十王川	○	○	○	○	○	○	○	
北茨城市		中郷浄水場	大北川	○	○	○	○	○	○	
県南 水道 企業 団	龍ヶ崎市	若柴配水場	霞ヶ浦(西浦)	○	○	○	○	-	-	-
	取手市	戸頭配水場	利根川	○	○	○	○	-	-	-
	取手市	藤代配水場	利根川	○	○	○	○	-	-	-
	牛久市	牛久配水場	利根川	○	○	○	○	-	-	-
	利根町	利根配水場	利根川	○	○	○	○	-	-	-
東海村		外宿浄水場	久慈川	○	○	○	○	○	○	○
水戸市		楮川浄水場	那珂川	○	○	○	○	○	○	○
鹿嶋市		鹿嶋市役所	北浦	○	○	○	○	○	○	○
守谷市		守谷浄水場	利根川	○	○	○	○	-	-	-
桜川市		岩瀬庁舎	霞ヶ浦(西浦)	○	○	○	○	○	○	○
常陸太田市		瑞竜浄水場	地下水	○	○	○	○	○	○	○
		水府北部浄水場	山田川	○	○	○	○	○	○	○
神栖市		若松緑地	鱒川	○	○	-	-	-	-	-
		土合緑地	鱒川	-	-	○	○	○	○	○
		採水地点数		16	16	16	16	10	10	10
		検体数		222	216	180	131	98	87	57

2) 加工食品

平成 28 年 4 月から令和 5 年 3 月までに、茨城県内で流通していた食品のうち、県内製造業者が製造したもの等 428 検体を調査対象試料とした。その内訳は、一般食品 394 検体、乳児用食品 7 検体、牛乳 19 検体、飲料水 8 検体であった。各年度における検体数の内訳を表 2 に示す。

表 2 加工食品の検体数の内訳

食品群	年度							合計
	H28	H29	H30	H31(R1)	R2	R3	R4	
乳児用食品	2	3	2	0	-	-	0	7
牛乳	5	2	3	6	-	-	3	19
飲料水	2	2	2	2	-	-	0	8
一般食品	87	89	89	94	-	-	35	394
野菜加工品	12	10	16	10	-	-	1	49
果実加工品	3	2	2	0	-	-	2	9
めん・パン類	17	4	1	4	-	-	0	26
穀類加工品	2	3	3	4	-	-	1	13
菓子類	23	36	28	37	-	-	9	133
豆類の調製品	7	5	4	3	-	-	4	23
食肉製品	2	0	4	6	-	-	0	12
酪農製品	2	4	3	4	-	-	7	20
加工卵製品	1	0	2	2	-	-	0	5
加工魚介類	8	6	10	6	-	-	5	35
調味料及びスープ	3	9	6	3	-	-	1	22
調理食品	4	5	1	10	-	-	3	23
飲料等	2	2	6	4	-	-	1	15
その他	1	3	3	1	-	-	1	9
合計	96	96	96	102	-	-	38	428

2 機器

検査にはゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ社製 GC4020 型)を用いて測定した。

3 試料の前処理

水道水は、2L マリネリ容器に注ぎ測定試料とした。

加工食品は、厚生労働省「食品中の放射性物質の試験法について」⁴⁾ 及び「食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて」⁵⁾ に準じた。

液状食品、牛乳、飲料水は 2L マリネリ容器に、固形食品は U-8 容器に採取して測定試料とした。

4 測定方法

水道水は、厚生労働省「水道水の放射性物質に係る指標の見直しについて」⁶⁾ に準じ、ゲルマニウム半導体検出器により精密測定した。

加工食品は、「食品中の放射性物質の試験法について」⁴⁾ に準じ、ゲルマニウム半導体検出器により精密測定した。なお、測定時間は、試験法に定められている検出限界値を満たすよう、液状食品は 500 秒間、牛乳は 500 秒間又は 3,000 秒間、飲料水は 3,000 秒間、固形食品は 3,000～15,000 秒間で測定した。食品(加工食品を含む)の放射性セシウム(Cs-134、137)の基準値及び試験法に定められている検出限界値を表 3 に示す。

表 3 基準値及び検出限界値

食品群	基準値 (Bq/kg)	検出限界値 (Bq/kg)
一般食品	100	20
乳児用食品	50	10
牛乳	50	10
飲料水	10	2

5 測定対象核種

厚生労働省「水道水の放射性物質に係る指標の見直しについて」⁶⁾ に基づき放射性セシウム

(Cs-134、137) を測定対象核種とした。

結果

検査を行った水道水(原水を含む)及び加工食品において、基準値を超えた試料はなかった。放射性セシウムが検出された試料についての詳細を表 4 に示す。

1) 平成 28 年度

水道水 222 検体及び加工食品 96 検体について放射性セシウム(Cs-134、137)の検査を実施し、水道水は全て不検出であったが、加工食品は、干しいも 1 検体及びそうざい(煮物) 1 検体から Cs-137 が、それぞれ 5.04Bq/kg、6.64Bq/kg 検出されたが、いずれも基準値未満であった。

2) 平成 29 年度

水道水 216 検体及び加工食品 96 検体について放射性セシウム(Cs-134、137)の検査を実施し、水道水は全て不検出であったが、加工食品は、干しいも 1 検体、さつまいも加工品 1 検体及び水産物を主原料とする佃煮 1 検体から Cs-137 が、3.80-11.1 Bq/kg 検出されたが、いずれも基準値未満であった。

3) 平成 30 年度

水道水 180 検体及び加工食品 96 検体について放射性セシウム(Cs-134、137)の検査を実施し、水道水は全て不検出であったが、加工食品は、水産物を主原料とする佃煮 3 検体及び干しいも 1 検体から Cs-137 が、5.21-15.0Bq/kg 検出されたが、いずれも基準値未満であった。

4) 平成 31 (令和元) 年度

水道水 131 検体及び加工食品 102 検体について放射性セシウム(Cs-134、137)の検査を実施し、水道水は全て不検出であったが、加工食品は、しいたけ加工品 1 検体、干しいも 1 検体、水産物を主原料とする佃煮 2 検体及び煮干し 1 検体から Cs-137 が、8.03-24.8Bq/kg 検出された

が、いずれも基準値未満であった。

5) 令和2年度

水道水は、98 検体について放射性セシウム (Cs-134、137) の検査を実施し、全て不検出であった。

6) 令和3年度

水道水は、87 検体について放射性セシウム (Cs-134、137) の検査を実施し、全て不検出であった。

7) 令和4年度

水道水 57 検体及び加工食品 38 検体について放射性セシウム (Cs-134、137) の検査を実施し、水道水及び加工食品いずれも全て不検出であった。

表4 放射性セシウムが検出された試料の測定結果

年度	品名	測定値(Bq/kg)		
		Cs-134	Cs-137	放射性 Cs 合計
H28	干しいも	ND (5.04)	5.04(4.15)	5.0
H28	そうざい(煮物)	ND (4.64)	6.64(5.08)	6.6
H29	干しいも	ND (4.28)	3.80(3.58)	3.8
H29	さつまいも加工品	ND (3.88)	4.24(3.84)	4.2
H29	水産物を主原料とする佃煮	ND (7.75)	11.1(6.94)	11
H30	水産物を主原料とする佃煮	ND (4.58)	11.2(4.58)	11
H30	水産物を主原料とする佃煮	ND (5.94)	15.0(5.26)	15
H30	水産物を主原料とする佃煮	ND (4.94)	7.96(4.71)	8.0
H30	干しいも	ND (3.78)	5.21(3.74)	5.2
H31(R1)	しいたけ加工品	ND (4.66)	24.8(5.14)	25
H31(R1)	干しいも	ND (4.66)	8.03(4.66)	8.0
H31(R1)	水産物を主原料とする佃煮	ND (3.68)	9.78(4.26)	9.8
H31(R1)	水産物を主原料とする佃煮	ND (5.40)	19.8(5.13)	20
H31(R1)	水産物を主原料とする煮干し	ND (5.22)	12.9(4.34)	13

ND : 検出されず、() 内は検出限界値

考察

1) 水道水

水道水の水源は、久慈川、十王川、大北川、利根川、那珂川、霞ヶ浦（西浦）、北浦、山田川、鱒川等であったが、当所では、平成 23 年 10 月の測定開始から不検出で推移しており、水道水及び原水に影響はみられなかったと考えられる。

2) 加工食品

放射性セシウム（Cs-137）が検出された検体は、主に水産物を主原料とする佃煮であった。

原発事故に伴い環境中に放出された放射性セシウムが海底・湖底に徐々に移動し、水産物における放射性セシウム（Cs-137）の検出に影響した可能性が考えられる。

また、佃煮は製造加工の段階で水分が減少すると相対的に重量当たりの放射性物質濃度が高くなることが考えられ、製造加工が放射性セシウム（Cs-137）の検出に影響した可能性も考えられる。

なお、水産庁が公表している福島県及び近隣県における水産物の放射性物質調査結果⁷⁾によると、放射性セシウム（Cs-134、137）が基準値を超えるものは時間の経過とともに減少傾向である。

まとめ

平成 28 年 4 月から令和 5 年 3 月に、当所にて水道水 991 検体及び加工食品 428 検体の放射性物質試験検査を実施した。過去の検査結果では、当所で検査した県内水道水や県内流通の加工食品において基準値を超えた試料はなかった。加工食品では、水産物を主原料とする佃煮 6 検体、干しいも 4 検体、そうざい（煮物）1 検体、さつまいも加工品 1 検体、しいたけ加工品 1 検体及び水産物を主原料とする煮干し 1 検体から放射性セシウム（Cs-137）が検出され

たが、最も高い値が検出された検体でも基準値の 1/4 程度であった。また検出された検体の割合は、加工食品全体の 3.3%程度であり、ほとんどの検体が不検出であったことがわかった。

文献

- 1) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：“放射能汚染された食品の取り扱いについて”平成 23 年 3 月 17 日食安発 0317 第 3 号（2011）
- 2) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：“乳及び乳製品の成分規格等に関する省令の一部を改正する省令、乳及び乳製品の成分規格等に関する省令別表の二の（一）の（1）の規定に基づき厚生労働大臣が定める放射性物質を定める件及び食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件について”平成 24 年 3 月 15 日食安発 0315 第 1 号（2012）
- 3) 立原幹子、佐藤真由美、山形明広、他：茨城県における水道水及び加工食品の放射性物質試験検査結果について（平成 23～27 年度）、茨城県衛生研究所年報、54、72-76（2016）
- 4) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長：“食品中の放射性物質の試験法について”平成 24 年 3 月 15 日食安発 0315 第 4 号（2012）
- 5) 厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長：“食品中の放射性物質の試験法の取扱いについて”平成 24 年 3 月 15 日食安基発 0315 第 7 号（2012）
- 6) 厚生労働省健康局水道課長：“水道水中の放射性物質に係る管理目標値の設定等について別紙水道水中の放射性物質に係る指標の見直しについて 6（2）検査方法”平成 24 年 3 月 5 日健水発 0305 第 1 号（2012）
- 7) 水産庁：水産物の放射性物質調査の結果について

輸入食品及び農産物漬物中の食品添加物（ソルビン酸）試験検査結果 —平成30年度～令和4年度—

○奥村知美、吉岡健、櫻井正晃¹⁾、佐藤真由美²⁾、岡崎千里、湯浅全世

¹⁾現：廃棄物規制課、²⁾現：県中央水道事務所

要旨

平成30年度から令和4年度までの5年間に当所で行った農産物漬物及び輸入食品中の食品添加物（ソルビン酸）の検査結果を集計した。

総検査検体214検体におけるソルビン酸の検出率は34%であった。令和元年度、国産農産物漬物において使用基準を超過した検体が1検体あった。その他の食品は全て使用基準範囲内であった。

キーワード：食品添加物、ソルビン酸、漬物、輸入食品、使用基準

はじめに

茨城県では、食品衛生法に基づき策定される茨城県食品衛生監視指導計画に従い種々の食品衛生試験を実施している。このうち食品添加物検査について、当所では平成21年度から県内に流通する農産物漬物（国産）及び輸入食品（農産物漬物原材料含む）等を対象に、ソルビン酸の試験検査を実施している。

平成21年度から平成29年度までの試験検査結果は既報¹⁾のとおりである。

今回、平成30年度から令和4年度までの5年間に検査を実施した検体について試験検査を集計したので、報告する。

なお、令和2年度から令和4年度の国産農産物漬物、令和2年度の輸入食品のソルビン酸試験検査は、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。

方法

1 試料

県内保健所が収去した以下の食品を対象とした。

①県内の漬物製造業を中心とした食品営業施設から保健所が収去した主に県内で製造された国産農産物漬物。

②①と同じく保健所が収去した輸入農産物漬物（漬物原材料含む）。

③輸入食品者（県条例に基づき届出を行った者）を含む輸入食品取扱施設等から保健所が収去したソルビン酸の使用基準の定めのある食品。

2 試験法

前処理は透析法で行い、測定は厚生労働省通知「食品中の食品添加物分析法」の改正について²⁾に準拠

3 試薬

メタノールは高速液体クロマトグラフ用、その他の試薬は日本産業規格特級を使用した。

4 分析装置

高速液体クロマトグラフ

LC-20AD 株式会社島津製作所

5 測定条件

カラム TSK GEL-ODS 100V

Shim-pack VP-ODS

内径 4.6mm、長さ 15cm、粒子径 5 μ m

カラム温度：40 $^{\circ}$ C

移動相：メタノール・水・0.2mol/L リン酸緩衝液 (pH4.0) (36:59:5)

流速：1.0mL/分

測定波長：258nm

6 検量線の作成

0.1 μ g/mL～10 μ g/mL 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。定量下限値は 0.01g/kg とし、定量下限値未満は不検出とした。

7 試験溶液の調整方法

試験溶液の調整方法を図 1 に示す。

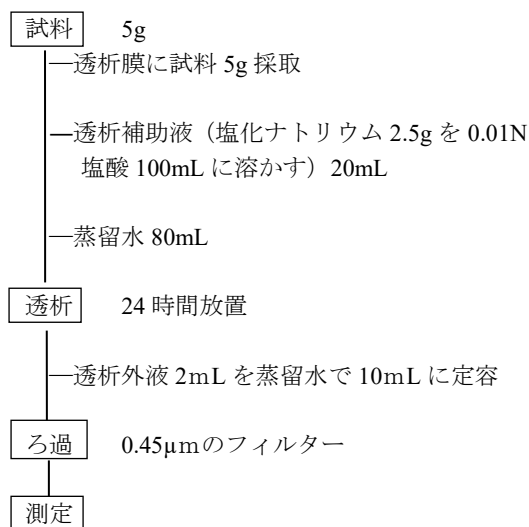


図 1 試験溶液調整法フローチャート

結果

1. 事業別のソルビン酸検出状況

1.1 国産農産物漬物

平成 30 年度から令和 4 年度までの 5 年間に検査を実施した 50 検体について、分類別の検出状況を表 1 に示す。21 検体でソルビン酸が検出され、検出率は 42%であった。最も高い濃度が検出された漬物はたくあん漬の 0.78g/kg であった。検出された食品には、いずれも添加物としてソルビン酸が使用されていることが表示されていた。違反事例として、令和元年度にらっきょう甘酢漬 1 検体から食品衛生法の使用基準 (0.50g/kg) の値を超えるソルビン酸が検出された (0.72 g/kg)。

1.2 輸入農産物漬物 (漬物原材料含む)

平成 30 年度から令和 4 年度までの 5 年間に検査を行った 104 検体について、分類別の検出状況を表 2 に示す。42 検体でソルビン酸が検出され、検出率は 40%であった。検出率が高かった漬物はたくあん漬 90% (10 検体中 9 検体で検出)、しょうゆ漬 61% (33 検体中 20 検体で検出) であった。みそ漬は 1 検体中 1 検体検出された。最も高い濃度が検出された漬物は塩漬の 0.83g/kg であった。

検出された食品には、いずれも添加物としてソルビン酸が使用されていることが表示されており、全て使用基準範囲内であった。

原産国別の検出状況を表 3 に示す。検体数が最も多かったのは、中国 (83 検体・検出率 48%) であり、漬物の原産国の約 8 割は中国であった。最も高い濃度が検出されたのは、ベトナムの塩漬で 0.83g/kg であった。

表 1 国産農産物漬物の分類別検体数及びソルビン酸検出状況
(平成 30 年度～令和 4 年度)

分類	検体の べ数	検出 のべ数	検出率 (%)	検出値	平均濃度 ^{*1)} (g/kg)	使用基準 (g/kg)	割合 ^{*2)} (%)
				最小～最大			
塩漬	17	5	29	0.35～0.50	0.42	1.0	42
しょう油漬	13	4	31	0.16～0.54	0.37	1.0	37
酢漬	9	5	56	0.08～0.72	0.36	0.50	72
たくあん漬	7	6	86	0.38～0.78	0.57	1.0	57
こうじ漬	1	1	100	0.63	0.63	1.0	63
かす漬	2	0	0	不検出	—	1.0	—
もろみ漬	1	0	0	不検出	—	—	—
合計	50	21	42	0.08～0.78	—	—	—

*1) : 検出された検体のみの平均濃度 *2) : *1)の使用基準に対する割合

表 2 輸入農産物漬物（漬物原材料含む）の分類別検体数及びソルビン酸検出状況
(平成 30 年度～令和 4 年度)

分類	検体数	検出数	検出率 (%)	検出値(g/kg)	平均濃度 ^{*1)} (g/kg)	使用基準 (g/kg)	割合 ^{*2)} (%)
				最小～最大			
塩漬	22	4	18	0.15～0.83	0.51	1.0	51
しょう油漬	33	20	61	0.11～0.51	0.26	1.0	26
酢漬	36	8	22	0.10～0.27	0.19	0.50	38
たくあん漬	10	9	90	0.22～0.40	0.29	1.0	29
みそ漬	1	1	100	0.55	0.55	1.0	55
キムチ漬	1	0	0	不検出	—	—	—
水煮	1	0	0	不検出	—	—	—
合計	104	42	40	0.10～0.83	—	—	—

*1) : 検出された検体のみの平均濃度 *2) : *1)の使用基準に対する割合

表3 輸入農産物漬物の原産国別検体数及びソルビン酸検出状況
(平成30年度～令和4年度)

分類	検体数	検出数	検出率 (%)	検出値(g/kg) 最小～最大
中国	83	40	48	0.10～0.55
ベトナム	3	2	67	0.62～0.83
タイ	3	0	0	不検出
韓国	5	0	0	不検出
スペイン	3	0	0	不検出
インド	1	0	0	不検出
ドイツ	2	0	0	不検出
スリランカ	2	0	0	不検出
トルコ	1	0	0	不検出
インド・スリランカ	1	0	0	不検出
合計	104	42	40	0.10～0.83

1.3 輸入食品（食品取扱者等が取り扱う食品）

平成30年度から令和4年度までの5年間に検査を行った60検体について、分類別の検出状況を表4に示す。10検体でソルビン酸が検出され、検出率は17%であった。最も高い濃度が検出されたのはニョッキの0.50g/kgであった。果実酒の平均濃度は0.14g/kgであるが、果実酒の使用基準(0.20g/kg)に対する割合は70%であり、使用基準に対する割合としては、最も高い値となった。

原産国別の検出状況を表5に示す。検体数が最も多かったのは、チリ(14検体・検出率0%)であった。

検出された食品には、いずれも添加物としてソルビン酸が使用されていることが表示されており、全て使用基準範囲内であった。

1.4 違反事例

平成30年度から令和4年度までの5年間にソルビン酸の検査を行った214検体のうち令和元年度にらっきょう甘酢漬け1検体から基準値を超過したソルビン酸が検出された。

表4 輸入食品（食品輸入者等が取り扱う食品）の分類別検体数及びソルビン酸検出状況
（平成30年度～令和4年度）

分類	検体数	検出数	検出率 (%)	検出値(g/kg) 最小～最大	平均濃度*1) (g/kg)	使用基準 (g/kg)	割合*2) (%)
果実酒	42	5	12	0.12～0.16	0.14	0.20	70
漬物(酢漬以外)	3	3	100	0.37～0.47	0.42	1.0	42
漬物(酢漬)	4	0	0	不検出	—	0.50	—
ジャム	6	1	17	0.48	0.48	1.0	48
あん類	3	0	0	不検出	—	1.0	—
煮豆	1	0	0	不検出	—	1.0	—
ニョッキ	1	1	100	0.50	0.50	1.0	50
合計	60	10	17	0.12～0.50	—	—	—

*1)：検出された検体のみの平均濃度 *2)：*1)の使用基準に対する割合

表5 輸入食品（食品輸入者等が取り扱う食品）の原産国別検体数及びソルビン酸検出状況
（平成30年度～令和4年度）

分類	検体数	検出数	検出率 (%)	検出値(g/kg) 最小～最大
中国	9	3	33	0.37～0.47
タイ	1	1	100	0.13
チリ	14	0	0	不検出
アメリカ	5	2	40	0.14～0.15
スペイン	7	1	14	0.12
フランス	10	0	0	不検出
イタリア	9	1	11	0.50
オーストラリア	2	1	50	0.16
デンマーク	1	1	100	0.48
ブラジル	1	0	0	不検出
ポーランド	1	0	0	不検出
合計	60	10	17	0.12～0.50

考察

総検査検体 214 検体のうち 161 検体は漬物（農産物漬物原材料含む）であった。

輸入漬物（104 検体）の原産国として最も多かったのは中国（83 検体）で全体の約 8 割であった。

輸入食品（食品輸入者等が取り扱う食品）の漬物以外の 53 検体は果実酒やジャム等の食品であった。ソルビン酸が検出された検体における分類別の使用基準に対する割合は、漬物以外が 56%と輸入漬物の 42%より高くなった。これは果実酒の使用基準が 0.20g/kg で漬物の使用基準と比較して低いことが要因であると考えられる。

総検査検体の検出状況を表 6 に示す。検出率は 34%であった。分類別の使用基準に対する割合の平均は 49%であった。

表 6 総検査検体のソルビン酸検出状況
(平成 30 年度～令和 4 年度)

検体数	検出数	検出率	分類別の使用基準に対する割合の平均
214	73	34%	49%

まとめ

平成 30 年度から令和 4 年度までの 5 年間に当研究所で行った農産物漬物及び輸入食品中のソルビン酸の検査結果を集計した。

総検査検体での検出率は 34% であった。検出された食品には、いずれも添加物としてソルビン酸が使用されていることが表示されていた。

違反事例では、令和元年度に 1 検体、食品衛生法の使用基準を超えるソルビン酸が検出された。食品添加物に対する県民の関心は高く、今後も継続して実態を把握していく必要がある。

文献

- 1 立原幹子、萩原彩子、石井崇司、他：輸入食品及び農産物漬物中の食品添加物（ソルビン酸）試験検査結果（平成 21 年～平成 29 年度）、茨城県衛生研究所年報、56、60-65、(2018)
- 2 平成 22 年 5 月 28 日付け 食安基発 0528 第 4 号厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長通知

第 4 章 そ の 他

1. 外部人材育成、教育活動

令和4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
家庭用品試験（ホルムアルデヒド）研修	水戸市保健所職員	5月10日	2
毒物簡易検査キット研修	水戸市保健所職員	5月19日	2
食品添加物試験（二酸化硫黄）研修	水戸市保健所職員	6月21日	1
臨床研修医の公衆衛生実習	筑波大学附属病院臨床研修医 2年目	6月28日	1
令和4年度 第1回感染症対策に関する保健所新任担当者等研修会 ゆうパックにより検体を送付するための梱包方法について	保健所及び衛生研究所の新任感染症担当者	7月5日 7月8日	32
令和4年度新規採用検査業務等研修	感染症対策課 予防・対策グループ 臨床検査技師	8月1日	1
次世代シーケンサーを用いたSARS-CoV2 ゲノム解析実技研修	江東微生物研究所 検査担当者	8月29日 ～9月2日	3
令和4年度臨床研修医の公衆衛生実習	筑波大学附属病院臨床研修医 2年 ウララ歯科クリニック 臨床歯科研修医 1年目	9月30日	3
臨床研修医公衆衛生実習	筑波大学附属病院臨床研修医 2年 水戸共同病院臨床研修医 2年	11月25日	2
産業医実習	筑波大学附属病院臨床研修医 2年 (株)日立製作所日立健康管理センタ医務局 土浦保健所医師	1月27日	3
令和4年度臨床研修医研修	水戸済生会病院臨床研修医 2年	2月27日	1
令和4年度 第2回感染症対策に関する保健所新任担当者等研修会	保健所及び衛生研究所の新任感染症担当者	3月9日 3月10日	35

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13日	7
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	6
臨床研修医公衆衛生実習	筑波大学附属病院研 修医	6月28日	1
茨城県庁インターンシップ	東京薬科大学薬学部 東邦大学薬学部 国際医療福祉大学	8月18日	6
医学生 of 社会医学実習	自治医科大学医学部 6年	10月14日	1
獣医学科医学生の職場見学	北里大学獣医学科寄 生虫学研究室 5年	2月27日	2

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
食中毒と予防方法について	水戸市シルバー人材センター	9月14日	9
感染症の基礎と予防対策につい て	日立製作所工業協同組合	9月28日	30
感染症の基礎と予防対策につい て	行方市社会福祉協議会	10月20日	15
感染症の基礎と予防対策につい て	潮来市民生委員児童委員協議会	10月21日	80
食中毒と予防方法について	阿見町社会福祉協議会	12月19日	50
食品衛生管理について	茨城県社会福祉協議会	12月20日	150
感染症の基礎と予防対策につい て	茨城県社会福祉協議会	3月1日	150

2. 学会発表

令和4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
マダニからの DNA 抽出方法の検討	大澤修一	令和4年度関東・東京 合同地区獣医師大 会・三学会	9月4日
茨城県における結核菌の分子疫学解析	永田美樹	令和4年度結核予防技 術者地区別講習会 (関東甲信越ブロッ ク)	9月9日
SARS-CoV-2 分離培養における従来株 と変異株の感染性についての検討	小室慶子	第71回日本感染症学 会東日本地方学術集 会	10月26日 ～28日
茨城県におけるカルバペネム耐性腸内 細菌科細菌の検査状況について	伊師拓哉	第33回茨城県薬剤師 会学術集会	11月27日
茨城県における新型コロナウイルスの 流行株の推移について	上野恵	令和4年度保健医療と 福祉の事例発表会	2月10日
旅館やホテルの環境中に存在するウイ ルスの遺伝子検査について	石川莉々子	令和4年度保健医療と 福祉の事例発表会	2月10日
植物性自然毒の多成分一斉分析法の検 討	櫻井正晃	令和4年度保健医療と 福祉の事例発表会	2月10日

3. 他誌掲載論文等

令和4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
Distribution of Human Sapovirus Strain Genotypes over the last four Decades in Japan: a Global Perspective	Yen Hai Doan, Yasutaka Yamashita, Hiroto Shinomiya, <u>Takumi Motoya</u> , Naomi Sakon, Rieko Suzuki, Hideaki Shimizu, Naoki Shigemoto, Seiya Harada, Shunsuke Yahiro, Kyoko Tomioka, Akie Sakagami, Yo Ueki, Rika Komagome, Kyohei Saka, Reiko Okamoto-Nakagawa, Komei Shirabe, Fuminori Mizukoshi, Yono Arita, Kei Haga, Kazuhiko Katayama, Hirokazu Kimura, Masamichi Muramatsu, Tomoichiro Oka
Japan Journal of Infectious Diseases	2023 Mar
院内提供食が原因と考えられた Salmonella Enteritidis 感染症症例の集団発生	<u>堀江育子</u>
病原微生物検出情報 (IASR) Vol.43, No.12 (No.514)	令和4年12月
茨城県における薬剤耐性菌の実態調査	<u>伊師拓哉</u>
令和4年度茨城県県立試験研究機関成果集	令和5年3月
次世代シーケンサーを用いたウイルスの網羅的解析に関する調査研究	<u>大澤修一</u>
令和4年度茨城県県立試験研究機関成果集	令和5年3月

茨城県衛生研究所年報 第 61 号

令和 5 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