

秋田県健康環境センター年報

第 16 号

令和 2 年度

ANNUAL REPORT

OF

AKITA PREFECTURAL RESEARCH CENTER FOR
PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENT

第
16
号

No. 16 2020

令
和
2
年
度
(2020)

秋田県健康環境センター

はじめに

秋田県健康環境センターは、県民の「健康被害の防止」とより良い「環境の保全」への取り組みを目的として、明治35年に創設された旧衛生科学研究所と昭和45年創設の旧環境センターを統合して平成18年4月に誕生した県の機関です。当センターでは、それぞれの創設以来、県民の皆様の安全で安心な暮らしを支えていくために、試験検査や調査研究に取り組んでおります。

試験検査は当センターの多くを占める業務であり、感染症や食品に関する細菌・ウイルスの検査を始め、添加物や残留農薬などの食品検査、河川・湖沼・工場排水などの水質検査、放射能測定や大気・土壌・騒音の測定など広範囲の分野で数多くの正確かつ高度な検査を実施しております。

また、感染症の発生動向や環境中の空間放射線量、大気汚染物質等に関する情報を県民の皆様や関係機関等に提供しているほか、出前講座等を介して「健康被害の防止」や「環境の保全」についての意識啓発にも努めております。

さらには、地域の課題に直結した調査研究に取り組んでいるほか、国立感染症研究所等との共同研究など全国的な研究にも参加しております。

しかし、昨年から今もなお世界的に猛威を振るう新型コロナウイルス感染症により、当センターの業務も大きく影響を受けております。国内ではこれまで、感染拡大地域に対する国の緊急事態宣言が数回にわたり発出されております。これを受け、本県におきましても県独自の緊急事態措置が実施されました。全国的に見れば本県の感染者数は低い水準で推移しておりますが、クラスターも発生しており、当センターにおける昨年度のPCR検査数は、3,143件と一昨年度の約14倍まで増えております。この間、感染者数は増減を繰り返しており、まだまだ予断を許さない状況です。

このような状況の中ではございますが、当センターでは引き続き「健康被害の防止」と「環境の保全」のため取り組んでまいります。

この年報は、令和2年度に当センターが取り組みました試験検査業務や調査研究の実績の概要をとりまとめたものです。多くの皆様から御活用いただき、当センターに対する一層の御理解、御協力をいただきますようお願い申し上げます、挨拶とさせていただきます。

令和3年12月

秋田県健康環境センター所長 鈴木 嘉司憲

目 次

I	健康環境センターの概要	
1.	沿革	1
2.	庁舎の概要	1
3.	組織	1
4.	職員名簿	2
5.	業務内容	3
6.	主要機器	4
II	業務実績	
1.	試験検査実績	5
2.	研修・学会等	14
3.	研究業務実績	18
III	報告	
	<調査研究報告>	
	・リアルタイム PCR を用いた食品等からの <i>Staphylococcus argenteus</i> 迅速検出法	21
	・ 八郎湖水質の月別の経年変化について	24
	<短報>	
	・ 2020 年に秋田県内で発生した腸管出血性大腸菌 O26 感染事例の 分子疫学解析について	29
	・ 秋田県における感染症発生動向（新型コロナウイルス感染症， インフルエンザ，RS ウイルス感染症）について	31
	・ 十和田湖の水質の変遷	34
	<資料>	
	・ 平成 29 年度～令和元年度における収去食品の細菌検査結果について	39
	・ 新型コロナウイルス不検出検体における呼吸器感染症ウイルス検索	42
	・ 健康食品中の医薬品成分分析の検討と試買検査の結果について	44
	・ 秋田県における常時開放型ろ過式降雨採取方式による酸性雨調査結果 （平成 20～30 年度）について【非海塩項目等沈着量との相関より】	46
	・ 新型コロナウイルス検査の舞台裏	48
	・ 食品添加物について	50
	・ 秋田県の三大湖沼について	52
	・ 2009～2020 年における感染症流行予測調査（日本脳炎感染源調査）結果について	56
	・ 収去食品の理化学検査における漬物の違反事例について（H22～R 元）	58
	・ 令和 2 年度残留農薬検査におけるトマト検体からのメタミドホスの検出について	61
	・ コロナ禍における秋田空港航空機騒音調査結果	65
IV	発表業績	
1.	学会発表	68
2.	他誌掲載論文等	69

I 健康環境センターの概要

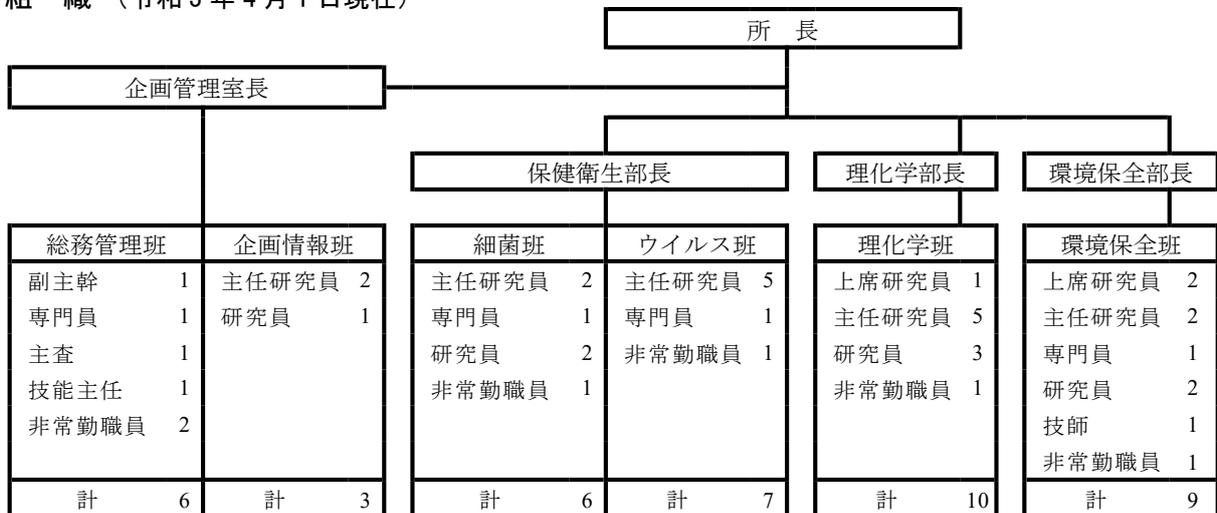
1. 沿革

年月	事項
明治35.7	衛生試験所を秋田市牛島町に設立。
明治末期	庁舎を秋田市土手長町に移転。
昭和28.1	衛生研究所に改称。
39.4	衛生科学研究所に改称。
39.6	庁舎を秋田市古川堀反町（現千秋明徳町）に新築移転。
45.7	公害技術センターを秋田市茨島の工業試験場内に設立。
48.7	庁舎を秋田市八橋に新築移転（八橋庁舎）。
56.4	環境技術センターに改称。
61.8	庁舎を秋田市千秋久保田町に新築移転（千秋庁舎）。
平成12.4	環境センターに改称。 秋田市山王の県庁第二庁舎に総務班及び監視・情報班を置く。
14.3	八橋分室敷地内にダイオキシン類分析棟を新築。
18.4	衛生科学研究所と環境センターを組織統合し、健康環境センターとして発足。 千秋庁舎に企画管理室及び保健衛生部を、八橋庁舎に環境部を設置。
21.4	八橋庁舎の環境部を千秋庁舎に移転し、庁舎を統合。保健衛生部の理化学部門と環境部の化学物質部門を統合した理化学班を環境・理化学部内に設置。組織を企画管理室、保健衛生部及び環境・理化学部とする。
22.4	保健所の試験検査課を統合。保健衛生部の微生物班を細菌班とウイルス班に再編し、健康科学班を健康科学・管理班に名称変更。環境・理化学部を理化学部と環境保全部に再編。理化学部には、理化学班を再編した食品理化学班と環境理化学班を設置。環境保全部には環境調査班を名称変更した環境保全班を設置。
24.4	企画管理室の総務・企画班を総務管理班と企画情報班に再編。保健衛生部の健康科学・管理班を廃止。理化学部の食品理化学班と環境理化学班を理化学班に再編。

2. 庁舎の概要

- 1) 所在地 秋田市千秋久保田町6番6号
- 2) 敷地 867.75 m²（建物建床面積）
- 3) 建物 鉄筋コンクリート造5階建 延床面積 4,553.52 m²

3. 組織（令和3年4月1日現在）



総職員数 45名（正職員 35名，専門員 4名，非常勤職員 6名）

4. 職員名簿

(令和3年4月1日現在)

	職	名	氏	名
	所	長	鈴	木 嘉 司 憲
企画管理室	室	長	大	門 洋
	総務管理班	副主幹 (兼) 班長	伊	藤 一 恵
		専門員	下	間 美 香 子
		主査	須	田 宏 美
		技能主任	国	安 力
	企画情報班	主任研究員 (兼) 班長	小	林 貴 司
		主任研究員	佐	藤 寛 子
		研究員	近	藤 麻 実
保健衛生部	部	長	斎	藤 博 之
	細菌班	(兼) 班長	斎	藤 博 之
		主任研究員	高	橋 志 保
		主任研究員	今	野 貴 之
		専門員	鈴	木 忠 之
		研究員	鈴	木 純 恵
		研究員	伊	藤 佑 歩
	ウイルス班	主任研究員 (兼) 班長	秋	野 和 華 子
		主任研究員	藤	谷 陽 子
		主任研究員	檜	尾 拓 子
		主任研究員	柴	田 ち ひ ろ
		主任研究員	佐	藤 由 衣 子
		専門員	齊	藤 志 保 子
理化学部		(兼) 部長	大	門 洋
	理化学班	上席研究員 (兼) 班長	池	田 聡 彦
		主任研究員	珍	田 尚 俊
		主任研究員	中	村 淳 子
		主任研究員	松	渕 亜 希 子
		主任研究員	村	山 力 則
		主任研究員	小	川 千 春
		研究員	古	井 真 理 子
		研究員	藤	井 愛 実
		研究員	若	狭 有 望
環境保全部	部	長	渡	邊 寿
	環境保全班	上席研究員 (兼) 班長	野	村 修
		上席研究員	梶	谷 明 弘
		主任研究員	玉	田 将 文
		主任研究員	生	魚 利 治
		専門員	和	田 佳 久
		研究員	鎗	目 隼 平
		研究員	鈴	木 大 志
		技師	西	村 知 将

5. 業務内容

(令和3年4月1日現在)

企画管理室	総務管理班	<ul style="list-style-type: none"> ・人事, 服務 ・予算, 決算 ・庁舎管理, 庶務一般
	企画情報班	<ul style="list-style-type: none"> ・研究の企画・評価・進行管理 ・センター中長期計画の進行管理 ・広報, 研修 ・行政検査業務の管理 ・危機管理 ・検査の精度管理
保健衛生部	細菌班	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症発生動向調査に係る病原体定点観測調査 ・細菌感染症及び食中毒等に係る病原微生物検査及び調査研究 ・結核菌の分子疫学解析 ・食品衛生監視指導に係る検査 ・生活衛生に係る検査 ・水質汚濁対策に係る検査 ・廃棄物対策に係る検査 ・地方衛生研究所衛生微生物協議会 北海道・東北・新潟ブロック支部レファレンスセンター (カンピロバクター, 百日咳, 薬剤耐性菌) ・結核登録者情報調査
	ウイルス班	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症発生動向調査に係る病原体定点観測調査 ・ウイルス感染症及び食中毒等に係る病原微生物検査及び調査研究 ・感染症流行予測調査(日本脳炎) ・つつが虫病の抗体検査 ・感染症情報センター
理化学部	理化学班	<ul style="list-style-type: none"> ・食品衛生監視指導に係る検査 ・家庭用品試買検査 ・環境放射能水準調査 ・福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査 ・水質汚濁対策に係る検査 ・土壌汚染対策に係る検査 ・廃棄物対策に係る検査 ・食品及び環境中の化学物質に関する調査研究
環境保全部	環境保全班	<ul style="list-style-type: none"> ・大気汚染対策に係る検査 ・福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査 ・環境放射能水準調査 ・水質汚濁対策に係る検査 ・土壌汚染対策に係る検査 ・生活衛生に係る検査 ・騒音対策に係る検査 ・化学物質対策に係る検査 ・廃棄物対策に係る検査 ・環境保全に関する調査研究

6. 主要機器

(令和3年4月1日現在)

機 器 名	規 格
ガスクロマトグラフ	アジレント・テクノロジー 7890A (FID)
	アジレント・テクノロジー 7890A (FPD)
	アジレント・テクノロジー 6890N (μ ECD)
ガスクロマトグラフ質量分析計	島津 GCMS-QP2010 Ultra
	島津 GCMS-QP2010 Plus
	島津 QP5000
ガスクロマトグラフタンデム型質量分析計	島津 GCMS-TQ8050NX
高速液体クロマトグラフ	島津 NexeraX2
	日立製作所 L-7000
	日本ウォーターズ 2695
	アジレント・テクノロジー 1200 (DAD・FLD)
液体クロマトグラフタンデム型質量分析計	AB サイエックス QTRAP4500
イオンクロマトグラフ	サーモフィッシャー ICS-1100
	DIONEX 社 DX-120
原子吸光分光光度計	バリアン・テクノロジー AA-280FS
ICP 発光分光分析装置	アジレント・テクノロジー 5110 VDV ICP-OES
ノルマルヘキササン自動抽出装置	ラボテック HX-1000-8
高速溶媒抽出装置	DIONEX 社 ASE-200
	DIONEX 社 ASE-300
オートアナライザー	ビーエルテック QuAAtro 2-HR
分離用超遠心機	日立工機 CP70MX
Ge 半導体検出器付波高分析装置	ミリオンテクノロジー・キャンベラ社 GC2518/CC II-VD, セイコーEG&G 社 MCA7
	セイコーEG&G 社 GEM25-70, セイコーEG&G 社 MCA7600
PCR プロダクト検出定量システム	アプライドバイオシステムズ ABI PRISM 7000
リアルタイム PCR システム	アプライドバイオシステムズ 7500Fast Real-time PCR System
リアルタイム PCR 装置	日本ジェネティクス ライトサイクラー480 システム II [※]
自動核酸精製装置	日本ロシュ・ダイアグノスティクス MagNA Pure LC2.0
自動核酸精製装置	日本ジェネティクス MagNA Pure 24 System
モニタリングポスト	アロカ MAR-22
空間放射線量モニタリングシステム	東芝 SD-22T
低バックグラウンド放射能自動測定装置	アロカ LBC-4201B
大気汚染常時監視テレメータシステム	NEC 他
航空機騒音自動測定装置	リオン NA-37
全有機炭素分析装置	三菱ケミカルアナリティック TOC-300V

※同機種 2 台所有

Ⅱ 業務実績

1. 試験検査実績

1.1 企画管理室（企画情報班）

<研究の企画・評価・進行管理>

令和2年度は共同研究を含め13課題について調査研究を実施した。

県政策予算による研究課題は、「新規食中毒原因菌エシェリキア・アルバーティーの迅速検出法の検討と感染源の解明」の1題で、令和2年度に成果をまとめ、翌年度に事後評価を受けることになっている。また、新規研究課題として、「食品中の残留農薬の分析精度向上と調理による変化に関する研究」を令和3～5年度に実施することが決定した。

<検査の精度管理>

GLPに係る収去食品の検査に関して、細菌検査と理化学検査を合わせて内部点検を4回、内部精度管理を4回実施し、さらに6項目の外部精度管理を受けた。また、検査に係る標準作業書の一部改訂を行った。

病原体等検査に関して、内部監査は麻疹・風疹ウイルスのリアルタイム RT-PCR 検査について、内部精度管理は腸管出血性大腸菌の同定検査について実施し、不備が確認された検査は、担当班から是正処置の報告があった。外部精度管理は、結核菌遺伝子型別等4項目について実施した。

GMPに係る医薬品等の精度管理は、例年1検体の医薬品について自己点検を実施しているが、令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため、中止となった。

1.2 保健衛生部（細菌班・ウイルス班）

○行政依頼検査（表1）

<感染症発生動向調査に係る病原体定点観測調査>

地域における病原体の流行状況を監視するため、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（感染症法）第14条及び第15条に基づき、県内の患者発生状況の調査と併せて、原因となる病原体の検査を実施している。

令和2年度はウイルス526件、細菌407件の検査を実施した。

<感染症流行予測調査>

予防接種の効果判定や、緊急接種等の対応を行うための基礎データを得る目的で、予防接種法第23条第4項に基づき、日本脳炎感染源調査を実施している。本調査はブタを対象とし、血清中の日本脳炎抗体価の測定を7月～9月にかけて70検体行った。

<食中毒等の検査>

食品衛生法第58条及び感染症法第15条に基づき、食中毒や感染症の発生時に原因となる病原体や感染経路を明らかにするための検査を、管轄保健所からの依頼により実施している。

令和2年度は、感染性胃腸炎の集団発生や食中毒疑いなどの事例において、12事例112検体についてウイルス検査129件、12事例133検体について細菌検査1,706件を実施した。

<3類感染症に係る病原微生物検査>

感染症法第6条により、腸管出血性大腸菌感染症、コレラ、細菌性赤痢、腸チフス及びパラチフスは3類感染症に規定され、全数把握対象疾患となっている。当センターでは、これらの病原体の確認検査、患者発生時の接触者に係る感染確認のための検査や感染源の調査を実施している。

令和2年度は、腸管出血性大腸菌感染症等515件の検査を行った。また、そのうち腸管出血性大腸菌感染症8件について分子疫学的解析を行った。

<4類感染症に係る病原微生物検査>

つつが虫病は、4類の全数把握対象疾患であり、当センターでは感染症法第12条に基づく医療機関から保健所への診断・届出根拠となる検査診断を実施している。検査は間接免疫ペルオキシダーゼ法を用い、患者血清中のつつが虫病特異的IgM及びIgG抗体価を測定している。また、つつが虫病は症状の進行が早いことから、受診・治療が遅れた場合の重症化あるいは死亡例発生を防ぐため、抗体陽性患者を確認した際は、検査依頼元の医療機関へ連絡するとともに、県保健・疾病対策課へ患者情報を報告し、速やかな公表による啓発の支援を実施している。

令和2年度は55件の検査を行った。

＜5類感染症に係る病原微生物検査＞

インフルエンザ様疾患（集団かぜ）の発生に伴い、1事例5検体について20件の呼吸器系ウイルス検査を行った。麻しん・風しんについては、1事例3検体について6件の検査を行った。

＜新型コロナウイルス等に係る病原微生物検査＞

新型コロナウイルスについては、延べ3,083名3,143件の検査を行った。

＜結核菌の分子疫学解析＞

秋田県結核菌分子疫学調査事業において、各保健所で登録した結核患者から医療機関で分離された結核菌株について、結核菌遺伝子中の反復配列多型（Variable number of tandem repeat：VNTR）解析を実施している。

令和2年度は41件の解析を行った。

＜食品衛生監視指導に係る検査＞

食品衛生法及び秋田県食品衛生監視指導計画に基づき、県内に流通している食品の安全性を確認する検査を実施している。

令和2年度は243検体の収去食品について593件の細菌検査を行った。

＜生活衛生に係る検査＞

公衆浴場法及び厚生労働省通知「遊泳用プールの衛生基準について」に基づき、公衆浴場水と遊泳用プール水の衛生確保のため、大腸菌などの細菌検査を実施している。また、公衆浴場法及び建築物における衛生的環境の確保に関する法律に基づき、レジオネラ症発生防止を目的に、公衆浴場水及び冷却塔水のレジオネラ属菌検査を実施している。

令和2年度は、公衆浴場水14件、遊泳用プール水14件、レジオネラ属菌64件の検査を行った。

＜水質汚濁対策及び廃棄物対策に係る検査＞

県内の公共用水域の水質汚濁状況を常時監視するため、水質汚濁防止法に基づき、湖沼の大腸菌群数検査を実施している。令和2年度は十和田湖27件、八郎湖及び流入河川93件、田沢湖20件の検査を実施した。

また、工場・事業場及び廃棄物処理施設から公共用水域へ放流する排水について、水質汚濁

防止法及び廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、大腸菌群数検査を実施している。令和2年度は、工場・事業場133件、廃棄物処理施設17件の検査を行った。

○一般依頼検査（表2）

＜業務委託契約検査＞

感染症発生動向調査に係る病原体定点観測調査の一環として、秋田市内の医療機関から採取された検体について、秋田市と業務委託契約を結んで検査を実施している。

令和2年度は237件（ウイルス155件、細菌82件）の検査を行った。

＜細菌・ウイルス等の試験検査＞

県内の医療機関等からの検査依頼について、県の衛生関係施設の使用料並びに手数料徴収条例施行規則を定め、対応している。

令和2年度は、新型コロナウイルス143名143件を含む「ウイルス検査」155検体218件、「腸管出血性大腸菌検査、三．菌株」5件の検査を行った。

○情報提供（表3）

感染症情報センターでは、国から還元された情報と県内の情報を県公式サイトで公表している。

＜感染症情報センター＞

感染症対策の中核として、各都道府県に地方感染症情報センターが設置され、国の中央感染症情報センターと連携して、感染症に関する情報の収集・報告・還元・解析・提供の業務を行っている。このうち、提供に関しては、感染症法第16条（情報の公表）に基づき、感染症発生動向調査で得られた患者発生情報、病原体検出情報等を週報及び月報としてホームページで公開するとともに、県保健・疾病対策課を通して報道機関へ情報提供している（URL：<http://idsc.pref.akita.jp/kss/>）。

＜結核登録者情報調査＞

結核については、かつては結核予防法の規定により医療機関から保健所に届出のあった患者に関する情報を集計して国に報告していたが、平成19年に感染症法に統合され、調査を継続している（第53条の2～15）。

表1 行政依頼検査（細菌班・ウイルス班）

(件数)

項目	年度				
		平成30	令和元	令和2	
感染症発生動向調査に係る 病原体定点観測調査	ウイルス分離等検査	1,011	734	526	
	細菌検査	1,125	513	407	
感染症流行予測調査	日本脳炎感染源調査	70	70	70	
食中毒等の検査	ウイルス検査	382	273	129	
	細菌検査	1,375	1,840	1,706	
3類感染症に係る病原微生物検査		457	184	515	
4類感染症に係る 病原微生物検査	つづが虫病血清抗体検査	57	65	55	
	A型肝炎ウイルス検査	7	0	0	
	E型肝炎ウイルス検査	2	5	0	
	デング・チクングニア・ジカウイルス検査	12	54	12	
	狂犬病検査	抗原検査	6	6	0
		遺伝子検査	2	2	0
5類感染症に係る 病原微生物検査	インフルエンザ等呼吸器ウイルス検査	140	42	20	
	麻疹・風疹ウイルス検査	96	28	6	
新型インフルエンザ等に係る 病原微生物検査	新型コロナウイルス検査*	—	231	3,143	
結核菌の分子疫学解析		45	50	41	
その他の微生物学的検査		118	42	90	
地研レファレンスセンター 業務	カンピロバクター（薬剤感受性試験）	40	30	29	
	百日咳	0	0	0	
	薬剤耐性菌	0	0	0	
感染症検査外部精度管理		13	8	12	
食品衛生監視指導に係る 検査	食品収去検査	778	770	593	
	精度管理	5	5	5	
生活衛生に係る検査	公衆浴場水、遊泳プール水の大腸菌検査	28	28	28	
	公衆浴場等レジオネラ属菌検査	64	62	64	
水質汚濁対策に係る検査	公共用水域水質環境調査	47	47	47	
	八郎湖水質保全調査	79	79	93	
	工場・事業場排水基準検査	182	182	133	
廃棄物対策に係る検査	産業廃棄物等基準検査	18	18	17	
合 計		6,159	5,368	7,741	

* 新型コロナウイルス検査については、令和元年度から新たに項目を起こした。

表2 一般依頼検査（細菌班・ウイルス班）

(件数)

項目	年度			
		平成30	令和元	令和2
業務委託契約検査	感染症発生動向調査に係る病原体定点観測調査 (秋田市保健所依頼分)	593	276	239
細菌・ウイルス等の試験検査	食中毒等胃腸炎ウイルス検査（ノロウイルス等）	2	0	0
	A型肝炎ウイルス検査	2	0	0
	麻疹・風疹・発疹性ウイルス検査	84	12	6
	インフルエンザウイルス検査	12	0	6
	呼吸器ウイルス（インフルエンザウイルスを除く）検査	91	24	60
	SFTSウイルス検査	0	0	0
	デング・チクングニア・ジカウイルス検査	0	30	0
	MERSウイルス検査	2	0	0
	新型コロナウイルス検査*	—	7	143
	急性弛緩性麻痺検査*	—	2	0
	ウイルス分離*	—	3	3
	腸管出血性大腸菌検査	1	2	5
	細菌培養同定検査	4	1	0
	細菌遺伝子解析検査	0	1	0
合計		791	358	462

* 新型コロナウイルス検査・急性弛緩性麻痺検査・ウイルス分離については、令和元年度から新たに項目を起こした。

表3 情報提供（細菌班・ウイルス班）

(件数)

項目	年度					
		平成30	令和元	令和2		
地方感染症情報センター (感染症発生動向調査)	患者情報	週報	収集	468	468	468
			報告・還元・解析	52	52	52
			提供	468	468	468
		月報	収集	108	108	108
			報告・還元・解析	12	12	12
			提供	108	108	108
	病原体情報	報告	ウイルス	582	493	229
			細菌	223	184	174
		還元・解析	24	24	24	
	解析評価委員会資料提供*1		6	—	—	
	健康づくり審議会感染症対策分科会資料提供*1		—	1	1	
結核登録者情報調査	患者情報	月報	収集	108	108	108
			報告・還元・解析	12	12	12
			提供	108	108	108
	年報*2	収集	9	9	9	
		報告・還元・解析	1	1	1	
		提供	9	9	9	
合計		2,298	2,343	1,891		

*1 解析評価委員会は、令和元年度から健康づくり審議会感染症対策分科会へ統合された。

*2 新規結核登録患者数：63人、年末時結核登録者数：131人（令和2年1月～12月）：令和3年5月6日現在

1.3 理化学部（理化学班）

○行政依頼検査（表4）

<食品衛生監視指導に係る検査>

食品収去検査

県内で流通している食品の安全性を確保するため、食品衛生法に基づき、添加物、成分規格等延べ30項目の検査を実施している。

令和2年度は131検体381件について検査を行い、1検体2件に基準超過があった。

残留農薬及び残留動物用医薬品検査

食品中に残留する農薬及び動物用医薬品の基準値への適合を判定するため、県内に流通している食品を対象に一斉分析による残留農薬検査と残留動物用医薬品検査を実施している。

令和2年度の残留農薬検査は、7種類の農産物について、計51検体16,066件、残留動物用医薬品検査は、牛乳について4検体396件の検査を行い、全て基準に適合した。

<医薬品等監視指導に係る検査>

県内で製造される医薬品等の品質を確保するため、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律に基づき、医薬品等の規格試験を実施している。令和2年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため、中止となった。

いわゆる健康食品等については、医薬品成分等を含有する等により無承認無許可医薬品に該当する製品が流通している。これらの製品に起因する健康への悪影響が懸念されることから、県内に流通する製品の医薬品成分含有状況を明らかにする必要がある。

令和2年度は、強壮又は瘦身効果を有する8成分についてLC-MS/MSを用いた分析法の検討を行った。

<家庭用品試買検査>

化学物質による健康被害を防ぐため、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律に基づき、県内で流通している家庭用品を対象にホルムアルデヒド、メタノールについて検査を実施している。令和2年度は乳幼児織

維製品15検体43部位中のホルムアルデヒド、家庭用エアゾル製品3検体中のメタノールについて検査を行い、全て基準に適合した。

<環境放射能水準調査>

環境放射能水準調査は、自然由来及び人的発生由来による国内の放射能レベルを把握するために原子力規制庁からの委託事業として行っている。本県では、昭和36年から降下物、大気浮遊じん、土壌等環境試料中に含まれる放射性核種の分析、定時降水中の全ベータ放射能測定を実施している。

令和2年度は環境試料中の核種分析について25検体123件、定時降水中の全ベータ線について153検体の検査を行った。

<福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査>

福島第一原子力発電所の事故を受け、県内で流通している食品の安全性を確認するため、平成23年度から食品中の放射性核種についてモニタリング調査を実施している。

令和2年度は流通食品等について87検体261件、県産農産物等について13検体39件の検査を行い、全て食品衛生法に基づく基準に適合した。

<水質汚濁対策に係る検査>

県内の工場・事業場の排水基準の適合状況を把握するため、水質汚濁防止法及び秋田県公害防止条例に基づき、揮発性有機化合物（VOC）に係る排水基準検査を実施している。

令和2年度は15検体57件について検査を行い、1検体1件に基準超過があった。

<廃棄物対策に係る検査>

県内の廃棄物処理施設から排出される廃棄物等に係る基準の適合状況を把握するため、廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、廃棄物中のVOCの検査を実施している。

令和2年度は20検体215件について行い、全て基準に適合した。

また、能代産業廃棄物処理センターの敷地内及び周辺地域の地下水等に係るVOCのモニタリング調査については、令和2年度は327検体2,926件について行った。

表4 行政依頼検査（理化学班）

項目		年度	(件数)		
			平成30	令和元	令和2
食品衛生監視指導に係る検査	食品収去検査（理化学検査）		476	449	381
	残留農薬検査		13,318	14,083	16,066
	残留動物用医薬品検査		680	800	396
	精度管理		22	19	19
医薬品等監視指導に係る検査	医薬品，医薬部外品，医療機器		30	5	0
家庭用品試買検査	有害物質		42	40	46
環境放射能水準調査	全ベータ線		143	136	153
	核種分析		123	123	123
	分析確認		146	72	72
福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査	空間線量		12	12	12
	核種分析	流通食品等試料	282	231	261
		県産農産物等試料	72	72	39
水質汚濁対策に係る検査	環境調査	公共用水域水質調査	36	35	35
		地下水調査	0	4	0
		緊急調査	0	4	0
	工場・事業場排水基準検査		42	44	57
土壌汚染対策に係る検査	汚染土壌処理施設検査		12	12	0
廃棄物対策に係る検査	産業廃棄物等基準検査		248	226	215
	能代産業廃棄物処理センター環境保全対策	能代地区周辺環境調査	589	599	599
		能代産業廃棄物処理センター関連調査	3,026	2,327	2,327
合 計			19,299	19,293	20,801

1.4 環境保全部（環境保全班）

○行政依頼検査（表5）

<大気汚染対策に係る調査・検査>

大気汚染常時監視

大気汚染防止法第22条に基づき、高濃度時の緊急時対応及び各種大気汚染対策の基礎資料とすることを目的に、県内の大気汚染状況を常時監視している。令和2年度は一般環境測定局7局において常時監視を行った。

環境基準の評価対象となる年間の測定時間を満たした有効測定局における測定結果は、二酸化硫黄（4局）、二酸化窒素（6局）、浮遊粒子状物質（7局）、微小粒子状物質（5局）については、全てで環境基準を達成していたが、光化学オキシダントについては全5局で環境基準を達成しなかった。

工場・事業場ばい煙排出基準検査

大気汚染を未然に防止することを目的に、令和2年度は、大気汚染防止法に規定されるばい煙発生施設1施設及び公害防止協定締結工場1施設の計2施設7件について検査を行い、全ての施設で排出基準に適合した。

酸性雨調査

本県の酸性雨の状況を把握し、地域特性を明らかにすることを目的に、降水中のpH等のモニタリング調査を実施している。

大館市（北秋田地域振興局大館福祉環境部）、秋田市（秋田県健康環境センター）及び横手市（平鹿地域振興局福祉環境部）の3地点において、降水を原則1週間単位で通年採水し、pH、電気伝導率、降水量、陽イオン成分（ NH_4^+ 、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} ）及び陰イオン成分（ SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- ）の11項目、1,639件について測定した。その結果、pHの年平均値は4.98（秋田市）から5.15（大館市）の範囲であった。

アスベスト環境調査

大気汚染防止法に基づく届出があった特定粉じん排出等作業について、周辺環境のアスベスト濃度を測定し、作業が適正に管理されているかを確認している。また、環境中におけるアスベスト濃度の実態を把握し、今後のアスベスト飛散防止対策に資することを目的に、一般大気

中の測定を実施している。

令和2年度は届出があった3件の特定粉じん排出等作業について、それぞれの敷地境界4方向4地点においてモニタリング調査を行った。また、一般大気環境中のアスベスト濃度調査について、大館市、男鹿市、横手市の各2地区において2地点ずつ行った。その結果、基準は設けられていないが、いずれの地点においても大気汚染防止法に基づくアスベスト製品の生産又は加工にかかる工場等の敷地境界基準（空気1Lあたり10本のアスベスト）と比較しても十分下回っていた。

<福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査>

福島第一原子力発電所の事故を受け、県内で処理される廃棄物の放射性物質濃度を把握することを目的に、最終処分場放流水、汚泥等の分析を実施している。

令和2年度は、最終処分場放流水・地下水30検体、汚泥15検体、河川水23検体、その他3検体の計71検体、182項目について行い、全て基準に適合した。

<水質汚濁対策に係る調査・検査>

公共用水域水質調査

水質汚濁防止法第15条に基づき、公共用水域の水質汚濁状況を把握することを目的に、八郎湖、田沢湖及び十和田湖の水質調査を実施している。令和2年度は、湖水及び流入河川水364検体を採取し、3,983件の分析を実施した。

この3つの湖沼のうち、化学的酸素要求量（COD）の環境基準を達成したのは田沢湖のみであった。健康項目については、全ての湖沼において環境基準を達成した。

工場・事業場排水基準検査

水質汚濁防止法及び秋田県公害防止条例に基づき、工場・事業場の排水基準適合状況を把握するため、令和2年度は191検体、1,048件の検査を行った。

基準に適合しなかった検体は25検体、項目別ではpH8件、生物化学的酸素要求量（BOD）11件、浮遊物質（SS）4件、全りん2件、アンモニア等化合物1件であった。

＜生活衛生に係る検査＞

不特定多数が利用する遊泳用プール及び公衆浴場の衛生向上を図ることを目的に、水質検査を実施している。

令和2年度は、遊泳用プール7施設21件、公衆浴場6施設の原水と浴槽水12検体48件について検査を行い、全ての施設で基準に適合した。

＜騒音対策に係る検査＞

航空機騒音調査

空港周辺における航空機騒音の実態を把握することを目的に、秋田空港東側の藤森及び西側の安養寺を基準点として固定局舎による通年測定を行うとともに、補助点として堤根で1週間の短期測定を行った。

大館能代空港における測定は、新型コロナウ

イルス感染拡大防止対策により、便数が大きく減少したことから、実施を見送った。

＜廃棄物対策に係る調査・検査＞

廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、産業廃棄物の排出事業所や処理施設等から排出される汚泥、放流水等の適正な管理状況を把握するため、廃棄物の種類に応じ、重金属類、シアン化合物等の項目について検査を実施している。

令和2年度は45検体、366件について検査を行い、基準に適合しなかった検体は4検体、項目別ではカドミウム3件（ばいじん3件）、鉛2件（ばいじん2件）、水銀含有物1件（ばいじん1件）であった。

表5 行政依頼検査（環境保全班）

(件数)

項目	年度				
			平成30	令和元	令和2
大気汚染対策に係る調査・検査	大気汚染常時監視 ^{*1}	一般環境大気測定局	48 (414,477)	46 (400,769)	42 (358,585)
		自動車排出ガス測定局 ^{*2}	10 (86,447)	5 (42,374)	—
	大規模工場の常時監視 ^{*1}		74 (479,164)	84 (489,314)	84 (566,754)
	工場・事業場ばい煙排出基準検査		18	23	7
	酸性雨調査	酸性雨実態調査	1,573	1,584	1,639
	アスベスト環境調査	石綿飛散調査	72	28	24
福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査	核種分析	環境試料 (地下水、河川水、汚泥等)	240	216	182
環境放射能水準調査	空間線量（モニタリングポスト）		2,152	2,195	2,190
水質汚濁対策に係る調査・検査	環境調査	公共用水域水質調査	3,996	4,149	3,983
		地下水調査	0	2	4
		緊急調査	92	135	80
	工場・事業場排水基準検査		1,390	1,351	1,048
	八郎湖水質保全対策調査	底質等調査	747	820	821
	玉川酸性水影響調査		358	358	368
	十和田湖水質保全対策調査		256	256	256
土壌汚染対策に係る検査	汚染土壌処理事業所検査		20	20	0
生活衛生に係る検査	遊泳用プール水質検査		24	24	21
	公衆浴場水質検査		48	32	48
騒音対策に係る調査	航空機騒音調査		721	723	696
化学物質対策に係る調査	化学物質環境調査		58	43	46
廃棄物対策に係る調査・検査	産業廃棄物等基準検査		418	403	366
	能代産業廃棄物処理センター関連調査		894	634	657
	緊急調査		0	0	0
合 計（大気汚染常時監視を除く）			13,077	12,996	12,436

2. 研修・学会等

2.1 研修等参加

年月日	研修名	参加者/班	開催地
R2.10.28	獣医師会公衆衛生講習会	齋藤志保子 柴田ちひろ	秋田市
R2.10.29	空港環境対策関係担当者研修	池田 努 鎗目隼平 鈴木大志	東京都※
R2.12.22	令和2年度希少感染症診断技術研修会（新型コロナ関連）	斎藤博之 藤谷陽子 佐藤由衣子	東京都※
R3.1.14~15	環境省エコ調査環境科学セミナー	玉田将文 和田佳久	東京都※
R3.1.28	令和2年度北海道・東北・新潟ブロック腸管出血性大腸菌検査担当者 Web 研修会	今野貴之	岩手県※
R3.2.2	変異検出 PCR の技術的支援のための情報交換会	ウイルス班	東京都※
R3.2.9~10	令和2年度希少感染症診断技術研修会	細菌班 ウイルス班	東京都※
R3.2.25	第2回食品に関するリスクコミュニケーション公開セミナー「残留農薬等のリスク評価と管理について」	理化学班	東京都※
R3.2.25	（公社）日本食品衛生学会 創立60周年記念 第23回特別シンポジウム「新型コロナウイルスと食品安全～世界の動向、東京の展望」	理化学班	東京都※
R3.2.18~19	地衛研基礎講習（ウイルス分野）	佐藤由衣子	東京都※
R3.3.15	地衛研基礎講習（細菌・ウイルス共通分野）	佐藤由衣子	東京都※

※Web 配信による開催

2.2 学会等出席

年月日	研修名	参加者/班 (○発表者)	開催地
R2.10.2~31	第61回日本臨床ウイルス学会	○齋藤博之	新潟県※
R2.11.09~10	第57回全国衛生化学技術協議会年会	理化学班	宮崎県※
R2.11.13	秋田応用生命科学研究会第33回講演会	○齋藤博之 伊藤佑歩	秋田市
R2.11.24~12.8	第116回日本食品衛生学会学術講演会	理化学班	東京都※
R3.1.29	茨城県霞ヶ浦環境科学センター研究成果発表会	玉田将文 和田佳久 小林 渉	茨城県※
R3.3.5	日本水環境学会 covid 19 タスクフォース web セミナー	齋藤博之 秋野和華子	東京都※
R3.3.10~12	第55回日本水環境学会	○玉田将文 環境保全班	京都府※

※Web 配信による開催

2.3 健康環境センター調査研究発表会

開催日：令和2年10月12日 美の国秋あきたネット公開

演題名		発表者
1	平成29年度～令和元年度における収去食品の細菌検査結果について	鈴木純恵
2	新型コロナウイルス不検出検体における呼吸器感染症ウイルス検索	柴田ちひろ
3	新型コロナウイルス検査の舞台裏	斎藤博之
4	健康食品中の医薬品成分分析の検討と試買検査の結果について	藤井愛実
5	食品添加物について	佐藤徹也
6	秋田県に於ける常時開放型ろ過式降雨採取方式による酸性雨調査結果（平成20～30年度）【非海塩項目等沈着量との相関より】	梶谷明弘
7	秋田県の三大湖沼について	渡邊 寿

2.4 その他の発表

年月日	発表会名	演題名	発表者	開催地
R3.2.1	令和2年度 秋田県保健 環境業務研究 発表会	2009～2020年における感染症流行予測調査（日本脳炎感染源調査）結果について	檜尾拓子	書 面 開 催
		令和2年度残留農薬検査におけるトマト検体からのメタミドホスの検出について	松渕亜希子	
		収去食品の理化学検査における漬物の違反事例について（H22～R元）	若狭有望	
		コロナ禍における秋田空港航空機騒音調査結果	池田 努	

2.5 講師派遣等

2.5.1 技術支援

年月日	主な内容	講師	対象	参加人数
R2.4.3	新型コロナウイルス検査開始に係る現地指導	斎藤博之	秋田県総合保健事業団 児桜検査センター	10

2.5.2 出前講座

講座名	講師	実施回数	延参加人数
見えない脅威・ウイルスの世界	斎藤博之	7	205
病気の原因となる細菌の話	今野貴之	1	44

2.5.3 その他講師派遣

年月日	主な内容	講師	依頼元	参加人数
R2.6.8	廃棄物及び地下水中の揮発性有機化合物のモニタリングと生物影響	小林貴司	秋田県立大学	5
R2.6.15	食品及び農作物中の残留農薬のモニタリングと生物影響	小林貴司	秋田県立大学	5
R2.8.4	放射性物質災害	斎藤博之	消防学校	62
R2.9.28	秋田県健康環境センターの紹介とウイルスの話題	斎藤博之	秋田北高等学校	71
R2.10.19	生活衛生関係営業の感染症対策	斎藤博之	(公財)秋田県生活衛生営業指導センター	20
R2.11.2	生活衛生関係営業の感染症対策	斎藤博之	(公財)秋田県生活衛生営業指導センター	35
R2.11.9	細菌・ウイルス災害	斎藤博之	消防学校	16
R2.12.7	生活衛生関係営業の感染症対策	斎藤博之	(公財)秋田県生活衛生営業指導センター	40
R2.12.14	生活衛生関係営業の感染症対策	斎藤博之	(公財)秋田県生活衛生営業指導センター	40
R3.2.6	コロナ禍を機に考えるウイルス性感染症	斎藤博之	秋田県総合保健事業団	35
R3.2.22	生活衛生関係営業の感染症対策	斎藤博之	(公財)秋田県生活衛生営業指導センター	15
R3.3.1	生活衛生関係営業の感染症対策	斎藤博之	(公財)秋田県生活衛生営業指導センター	20

2.6 視察・見学等受入

参加者区分	参加人数 (団体数)		
	平成30年度	令和元年度	令和2年度
インターンシップ※	12 (7)	5 (5)	0
その他の学生	30 (2)	32 (2)	5 (1)
合計	42 (9)	37 (7)	5 (1)

※令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策により、中止となった。

2.7 受賞・表彰等

年月	表彰名	受賞者	授与機関
R2.7	令和2年度地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部長表彰	熊谷優子	地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部
R2.9	全国公衆衛生獣医師協議会 功労者表彰	佐藤徹也	全国公衆衛生獣医師協議会
R2.9	動物愛護管理行政功労者表彰	佐藤徹也	全国動物管理関係事業所協議会
R2.10	全国環境研究協議会 支部長表彰	渡邊 寿	全国環境研究協議会
R2.10	令和2年度麻薬・覚醒剤乱用防止功労 者表彰	池田聡彦	厚生労働大臣 厚生労働省医薬・生活衛生局長
R2.11	全国食品衛生監視員協議会功労者表彰	佐藤徹也	全国食品衛生監視員協議会

3. 研究業務実績

3.1 保健衛生部 細菌班

食品由来感染症の病原体の解析手法及び共有化システムの構築のための研究（厚生労働科学研究費補助金）

（平成30年度～令和2年度）

研究概要

平成30年6月29日付けで厚生労働省から発出された事務連絡「腸管出血性大腸菌による広域的な感染症・食中毒に関する調査について」により、腸管出血性大腸菌の遺伝子解析検査は分子疫学解析法（MLVA）法に統一され、情報共有の迅速化が求められている。そこで、北海道・東北・新潟ブロックの地方衛生研究所における腸管出血性大腸菌菌株解析及び精度管理に関する研究として、MLVA法についての研修会をWeb開催した。

結果

MLVA法に関する理解が深まり、各施設における精度向上に役立った。また、解析に有用な試薬について情報共有した。北海道・東北・新潟ブロック内で広域に患者が発生している可能性のある菌株、非典型的な性状で検査に支障を来す可能性のある菌株についても情報共有した。

環境中における薬剤耐性菌及び抗微生物剤の調査法等の確立のための研究（厚生労働科学研究費補助金）

（令和元年度～令和3年度）

研究概要

全国各地の水再生センター（下水処理場）からの放流水を採水し、国立感染症研究所・病原体ゲノム解析研究センターにて網羅的塩基配列解析（メタゲノム解析）を実施し、水環境中に存在する薬剤耐性遺伝子をモニタリングする。

結果

県内2ヵ所から夏季と冬季の2回採水した。これまでの2年間の継続調査から、薬剤耐性遺伝子が増加傾向にあることが解明された。

食品中の食中毒細菌の制御法の確立のための研究（厚生労働科学研究費補助金）

（平成30年度～令和2年度）

研究概要

食品中の食中毒細菌の制御法を確立するため、特に新興食中毒細菌について食品検査における培養法の検討を行った。

結果

国立医薬品食品衛生研究所との共同研究により、新興食中毒細菌であるエシェリキア・アルバーティーについて、鶏肉における検査法の確立に寄与した。

オミックス情報に基づく結核感染制御技術の開発研究（日本医療研究開発機構研究費補助金）

（平成30年度～令和2年度）

研究概要

国内では、「結核に関する特定感染症予防指針」に従ってVNTR法を用いた結核菌分子疫学調査が各自治体で実施されているが、隣接自治体等にまたがる広範囲な結核感染伝播については検出できない可能性がある。また、VNTR法のみでは、疫学的関連性のない株を同一の株と判定する可能性も指摘されている。これらの課題を検証するため、東北6県（青森、秋田、宮城、岩手、山形、福島）を調査範囲とし、結核研究所において結核菌の全ゲノム情報を用いた分子疫学調査及び解析を実施し、その成果概要についての報告会及び研修会をWeb開催した。

結果

得られたゲノム情報からは、各県の複数の保健所管内あるいは県をまたぐクラスターが存在することが推定された。さらに、患者疫学情報を用いることで、感染経路の推定精度が高くなることを実証した。

薬剤耐性菌のサーベイランス強化および薬剤耐性菌の総合的な対策推進に関する研究（日本医療研究開発機構研究費補助金）

（平成30年度～令和2年度）

研究概要

地方衛生研究所における薬剤耐性菌の薬剤感受性試験，特に最小発育阻止濃度（MIC）測定技術普及を目的として，研究協力機関9施設において，精度管理を実施する。

結果

カルバペネム耐性腸内細菌科細菌19株及び標準菌1株について，寒天平板希釈法及び微量液体希釈法によるMIC測定，ディスク法による阻止円径の測定及びマルチプレックスPCR法を実施した。

カンピロバクターレファレンスセンター業務（衛生微生物技術協議会）

（平成元年度～）

百日咳レファレンスセンター業務（衛生微生物技術協議会）

（平成15年度～）

薬剤耐性菌レファレンスセンター業務（衛生微生物技術協議会）

（平成27年度～）

研究概要

衛生微生物技術協議会のレファレンスセンター業務として，カンピロバクター，百日咳，及び薬剤耐性菌について検査法の検討，地区内における検査の技術支援，研修等のレファレンスセンター業務を行っている。

結果

カンピロバクターレファレンスセンター業務として，本県で確立した*C. jejuni*のPenner PCR型別法の評価試験を行った。令和2年度は39株についてPCR型別法で解析し，PCR型別法の有用性を実証した。

新規食中毒原因菌エシェリキア・アルバーティーの迅速検出法の検討と感染源の解明（県政策）

（平成30年度～令和2年度）

研究概要

新たな食中毒原因菌として注目されるエシェリキア・アルバーティーによる食中毒対策とし

て、食品等からの迅速検出法の検討を行うと共に、本菌の感染源や感染経路を解明するため、秋田県内で感染源となりうる食品等を調査し、その汚染実態の解明を行った。

結果

食品等183検体の汚染実態を調査し、10検体でエシェリキア・アルバーティーを検出した。また、菌株の遺伝子型解析として、EAO-genotyping及びパルスフィールドゲル電気泳動法による分子疫学解析を実施した。

新しい食中毒原因菌 *Staphylococcus argenteus* による市販食品等の汚染実態の解明（大同生命厚生事業団地域保健福祉研究助成）

（令和2年度～令和3年度）

研究概要

*S. argenteus*による食中毒事例報告は少なく、本菌に関する詳細は不明である。そのため、本菌を迅速かつ確実に検出するための検査法を検討し、さらに県内における市販食品等の汚染実態を調査する。

結果

リアルタイムPCR法による、増菌培養液からの迅速検出法を確立した。さらに、これまでに市販食品92検体の汚染実態を調査し、1検体から*S. argenteus*を検出した。

3.2 保健衛生部 ウイルス班**ノロウイルスによる健康被害実態及び食品寄与率の推計に関する研究（内閣府食品安全委員会・食品健康影響評価技術研究）**

（令和元年度～令和3年度）

研究概要

ノロウイルス（NoV）による感染症は食中毒のみならず施設等での集団感染による健康被害が報告されており、その対策は公衆衛生上の大きな課題となっている。食品衛生の観点から、NoV感染症の全体像（ヒト、食品、環境での循環）とその中に占める食品の寄与を把握しリスクの

低減を図ることが重要である。本研究では NoV 感染症における全体像，食品の寄与，及び調理従事者の感染状況等の把握のための基礎的知見を得て，リスクプロファイル提言の次期更新に繋げることを目的としている。

結果

令和2年4月～令和3年3月に本県で発生した NoV による集団感染8事例のうち，5例が保育園，1例が高齢者施設におけるヒト→ヒト感染であった。食品が原因と考えられるものは2例で，1例はカキフライの加熱不足，もう1例は調理従事者からの汚染が疑われた。

3.3 理化学部 理化学班

原子力規制庁委託 環境放射能水準調査 (昭和36年～)

研究概要

本県では昭和29年から雨水・地下水・河川水等の放射能測定を独自に実施しており，昭和36年からは科学技術庁（当時）の委託を受けて国の放射能水準調査に参加し，現在も継続して実施している。

調査項目は，定時降水試料中の全ベータ放射能，環境試料中のガンマ線放出核種分析，及び空間放射線量率であり，対象は大気浮遊じん，降下物，降水，陸水（蛇口水，河川水），土壌及び県内産食品（牛乳，野菜，海藻等）である。

また，測定結果の信頼性を確保するため，年に一度の外部精度管理試験を実施している。

結果

令和2年度は，環境試料中のガンマ線放出核種分析として25検体（123件）の測定を実施し，このうち，降下物，土壌，精米及び野菜（大根）の各1検体からごく微量の放射性セシウムが検出されたが，いずれも例年と比較して大きな変動はなかった。

定時降水試料中の全ベータ線放射能の分析に

ついては153検体の測定を実施し，年間を通して異常はなかった。

外部精度管理試験については模擬牛乳，寒天，模擬土壌の計7検体（72件）の測定を実施し，全て基準に適合していることを確認した。

3.4 環境保全部 環境保全班

環境省委託 化学物質環境実態調査 (平成25年～)

研究概要

本調査の目的は，以下の2点である。

1) 「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律（化管法）」の指定化学物質及び「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）」に定める優先評価化学物質の環境リスク評価等を行う際の資料とするために，環境中化学物質濃度を把握すること。

2) 「化審法」の特定化学物質等の環境中残留状況を監視し，「残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約」対象物質等の環境中残留状況の経年変化を把握すること。

上記目的のために，秋田運河及び八郎湖にて水・底質試料を採取し，分析機関へ引き渡した。

結果

秋田運河では，水質試料からトリフルオロ酢酸，イソシアヌル酸，*N,N*-ジメチルドデシル-1-アミン=*N*-オキシド等が検出され，底質試料からは BHT，*N*-[3-(ジメチルアミノ)プロピル]ステアラルアミドが検出された。

八郎湖では，水・底質試料から PCB，HCB，HCH，PFOS 及び PFOA 等が検出された。本調査結果の詳細は，環境省のウェブサイト (<http://www.env.go.jp/chemi/kurohon/>) で公開されているため，本項では省略する。

III 報告

大同生命厚生事業団地域保健福祉研究助成（令和 2～3 年度）

リアルタイム PCR を用いた食品等からの *Staphylococcus argenteus* 迅速検出法

高橋志保 今野貴之 鈴木純恵 伊藤佑歩 鈴木忠之 熊谷優子*

リアルタイム PCR を用いて *Staphylococcus argenteus* と黄色ブドウ球菌を迅速に検出するためのプライマー及びプローブを設計した。両菌種の菌株の DNA 抽出液を用いて、設計したプライマーの反応性の確認を行ったところ、それぞれ該当する菌種のみを検出し、交差反応がみられないことを確認した。また、検出感度を評価したところ、両菌種とも 10 cfu/tube まで検出可能であった。さらに Duplex リアルタイム PCR として、両菌種が混在した検体を用いた場合においても、*S. argenteus* 及び黄色ブドウ球菌をそれぞれ特異的に検出できることを確認した。

1. はじめに

Staphylococcus argenteus は、2015 年に黄色ブドウ球菌より細分化された新種である¹⁾。*S. argenteus* は、黄色ブドウ球菌と同様にブドウ球菌エンテロトキシンを産生する場合もあり、食中毒の原因となる^{2,3)}。*S. argenteus* と黄色ブドウ球菌の性状は、色素産生性に違いがあるものの、明確な鑑別性状は明らかでない。2018 年には本県において *S. argenteus* を原因とする食中毒事例が発生したが、本菌の同定には遺伝子解析などの特殊な検査が必要であり、結果が判明するまでに時間を要した。

近年、食品等の病原体を調べるため、遺伝子検査の一つであるリアルタイム PCR の利用が進んでいる。リアルタイム PCR は特異性と迅速性に優れており、食中毒事例が発生した際の検査に用いることで迅速な原因究明につながることを期待できる。そこで、本研究では *S. argenteus* と黄色ブドウ球菌の鑑別が可能な食品等からの *S. argenteus* 迅速検出法として、*S. argenteus* 及び黄色ブドウ球菌がともに保有し、菌種ごとの遺伝子配列の同一性が高い α -haemolysin 遺伝子⁴⁾を対象としたリアルタイム PCR を検討した。

2. 方法

2.1 プライマー及びプローブの設計

GenBank (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>) に登録された *S. argenteus* 株及び黄色ブドウ球菌株の α -haemolysin 遺伝子の配列を、オンライン解析システムの ClustalW (<https://clustalw.ddbj.nig.ac.jp/>)

により比較参照し、両菌種にそれぞれ特異的な配列部分に対応するプライマーとプローブを設計した。

当センターで過去に分離された *S. argenteus* 10 株（9 株は同一事例由来）と黄色ブドウ球菌 9 株について、シカジーニクス DNA 抽出試薬（関東化学）を用いて DNA 抽出液を作製し、両菌種の検出用プライマーを用いて PCR を行い、反応性を確認した。試薬は、TaKaRa Ex Taq（タカラバイオ）を用い、94°C2 分の後、94°C30 秒、55°C30 秒及び 72°C30 秒を 25 サイクル後、72°C2 分の条件で行った。さらに、PCR 増幅断片のシーケンス解析（ファスマック）を行い、それぞれの α -haemolysin 遺伝子の登録配列と比較した。

2.2 リアルタイム PCR の評価

S. argenteus 及び黄色ブドウ球菌の各菌株を対象に検出用プライマーと対応するプローブを用いてリアルタイム PCR を試行し、特異性を確認した。機器は 7500 Fast real-time PCR system（Applied Biosystems）、反応試薬は TaqMan Environmental PCR Master Mix 2.0（Applied Biosystems）を使用した。反応条件は Standard Mode で、50°C2 分、95°C10 分の後、95°C15 秒及び 60°C1 分を 40 サイクル行った。さらに、菌数を測定した *S. argenteus* 及び黄色ブドウ球菌の培養液をそれぞれ 10 倍段階希釈し、各希釈液の DNA 抽出溶液を作製後、同様にリアルタイム PCR を試行して両菌種の検出感度を評価した。

*元秋田県健康環境センター

表1 リアルタイム PCR 用プライマー及びプローブ

<i>S. argenteus</i> 検出用	塩基配列 (5'-3') * ¹
Staph hly F * ²	TATAGAGTYTATAGCGAAGAAGG
S.arg hly R-1n	GTATCATCAGCACTGATGCTG
S.arg hly Probe (5' FAM - MGB)	CTGGCATGGCCTTCTGCT
黄色ブドウ球菌検出用	塩基配列 (5'-3')
Staph hly F * ²	TATAGAGTYTATAGCGAAGAAGG
S.aureus hly R-1	TCATCACCAGTMACRTTACCG
S.aureus hly Probe (5' HEX - MGB)	AAGGTACAGTTGCAACT

*¹: 混合塩基 Y=C/T, M=A/C, R=A/G*²: 両菌種に共通のプライマー

3. 結果

3.1 プライマー及びプローブの反応性

設計したプライマー及びプローブを表1に示す。両菌種の検出用プライマーを用いたPCRでは、それぞれに該当する菌株にのみ増幅反応が見られ、交差反応は見られなかった。また、各菌株のPCR増幅断片のシークエンスは、*S. argenteus*もしくは黄色ブドウ球菌の α -haemolysin遺伝子の登録配列と一致することを確認した。

3.2 リアルタイム PCR の評価

検出用プライマー及び対応するプローブを用いて試行したリアルタイムPCRでは、該当する菌種をそれぞれ検出可能であった。培養液の希釈系列から作製したDNA抽出溶液を用いてリアルタイムPCRを実施した結果、*S. argenteus*、黄色ブドウ球菌ともに10 cfu/tubeまで検出可能であった(表2)。また、両菌種を同時に検索できるようにしたDuplexリアルタイムPCRにおいて、両菌種が混在していても、設計したプライマー及びプローブにより、*S. argenteus*と黄色ブドウ球菌をそれぞれ特異的に検出できることを確認した。

表2 両菌種の各希釈液のCt値

	ウェル	cfu / tube				
		10 ⁰	10 ¹	10 ²	10 ³	10 ⁴
<i>S. argenteus</i>	1	ND	36.13	32.00	28.81	24.94
	2	ND	35.67	31.74	28.49	24.78
黄色 ブドウ球菌	1	ND	37.17	34.34	30.70	27.36
	2	ND	37.38	34.34	30.64	27.20

ND: 不検出

4. 考察

本研究では、 α -haemolysin遺伝子を対象に*S. argenteus*と黄色ブドウ球菌を同時に検出可能なリアルタイムPCRを確立した。食品等における*S. argenteus*の汚染実態は十分にわかっていないが、本菌は黄色ブドウ球菌と類縁であり、検体によっては両菌種が同時に検出される可能性は否定できない。ブドウ球菌食中毒は、食品中で菌が増殖する際に産生する毒素を原因とする。*S. argenteus*、黄色ブドウ球菌ともにブドウ球菌エンテロトキシンを産生する場合があることから、両菌種を同時に検出できる本法は、食中毒事例発生時の検査法として有用性が高いと考えられる。また、ブドウ球菌食中毒は、時に発症者数が多く甚大な被害を及ぼす場合がある。リアルタイムPCRは迅速性に優れていることから、食中毒事例発生時の調査検体として、患者便のみでなく原因と思われる食品残品があれば、本法を用いることで原因食品を迅速に推察することができ、被害の拡大を最小限にとどめることが期待できる。さらに、本法は10 cfu/tubeと十分な感度を有しており、食品残品がない場合であっても、調理前の食材等が残っていれば、増菌培養と併用することで汚染源の推定につなげることも可能である。

これまでに国内で報告されている*S. argenteus*を原因とする食中毒事例は、本県での事例を含め4例のみで、事例に関する情報がまだ十分に蓄積されていない。本菌は黄色色素を産生しないため、黄色ブドウ球菌の選択分離培地として汎用される卵黄加マンニット食塩培地上で白色のコロニーを形成する。そのため、黄色ブドウ球菌を検査対象として、典型的なコロニーのみから判断した場合には、見落とされる可能性も考えられる。

今後, 本法を利用して黄色ブドウ球菌のみならず *S. argenteus* についても確実に検出することで, 本菌による食中毒の実態解明につながることを期待する。

参考文献

- 1) Tong S.Y., et al.: Novel staphylococcal species that form part of a *Staphylococcus aureus*-related complex: the nonpigmented *Staphylococcus argenteus* sp. nov. and the non-human primate-associated *Staphylococcus schweitzeri* sp. nov., *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.*, **65**, 2015, 15-22.
- 2) Suzuki, Y., et al.: Food poisoning outbreak in Tokyo, Japan caused by *Staphylococcus argenteus*, *Int. J. Food Microbiol.*, **262**, 2017, 31-37.
- 3) Wakabayashi, Y., et al.: Staphylococcal food poisoning caused by *Staphylococcus argenteus* harboring staphylococcal enterotoxin genes, *Int. J. Food Microbiol.*, **265**, 2018, 23-29.
- 4) Aung M.S., et al.: Molecular characterization of *Staphylococcus argenteus* in Myanmar: identification of novel genotypes / clusters in staphylocoagulase, protein A, alpha- haemolysin and other virulence factors, *J Med Microbiol.*, **68**, 2019, 95-104.

公共用水域水質調査事業

八郎湖水質の月別の経年変化について

生魚利治

八郎湖の水質の推移をより詳細に把握するための基礎データとして、本県が実施する公共用水域水質調査結果を用いて、昭和59年度から令和2年度までの計36年間の月別にCOD、T-N、T-Pの経年変化をまとめ、各項目の年平均値の経年変化と比較した。その結果、項目毎に月別の経年変化を比較すると、月によってその傾向が異なり、特定の月の変動や値が年平均値の経年変化に影響を及ぼしていると考えられた。また、野石橋の各項目の結果から、西部承水路で実施している水の流動化促進事業の効果が確認された。

1. はじめに

八郎湖は、かつて海跡汽水湖であった八郎潟の干拓によって残存した「調整池」、 「東部承水路」及び「西部承水路」から構成される淡水湖である。八郎湖には、およそ20の中小河川が流入し、そのほとんどは湖の東岸に注ぐ。

湖水は、干拓地である大潟村及び隣接市町の農業用水として利用されている。特にかんがい期の湖水は、大潟村内の農業用水として導水・利用した後、幹線排水路及び排水機場を経て再び八郎湖へと排水されるが、その一部は大潟村内に導水されるといった、循環利用がされている。このため、湖水の富栄養化が進行している。

環境基準点には、湖心（調整池）、大潟橋（東部承水路）、野石橋（西部承水路）の3地点（図1）が設定されている。環境基準は、湖沼A類型（化学的酸素要求量（以下、COD）3 mg/L以下）及びIV類型（全窒素（以下、T-N）0.6 mg/L以下、全リン（以下、T-P）0.05 mg以下）が当てはめられている。



図1 八郎湖

八郎湖の水質の経年変化は、各年度の75%値や平均値を用いた報告がされている¹⁾。一方、1年間のCOD、T-N及びT-Pの月別平均値（図2、3）は、いずれの項目も6月から8月にかけて増加し、以降は減少するという特徴があるが、月別に経年変化をまとめた報告例は少ない。

そこで本報告では、八郎湖の水質をより詳細に把握するための基礎データとして、COD、T-N及びT-Pの月別の経年変化をまとめた。

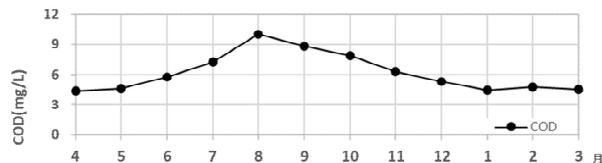


図2 湖心におけるCODの平成23年から令和2年の月別平均値

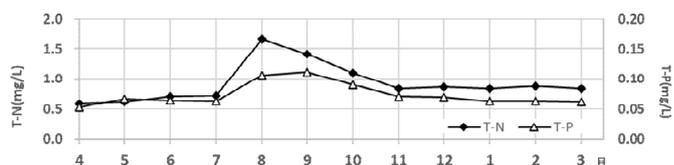


図3 湖心におけるT-N及びT-Pの平成23年から令和2年の月別平均値

2. 方法

本県が実施する公共用水域水質調査の結果を用いて、昭和59年度から令和2年度までの計36年間のCOD、T-N及びT-Pについて、各年度の平均値及び月別の経年変化をまとめ比較した。

水深別の調査が実施されている湖心及び大潟橋のCODは全層の平均値を用いた。T-N及びT-Pは各環境基準点とも表層水の結果を用いた。なお、同月に2回以上の調査結果が報告されている場合は、その平均値を当該月の値とした。また、湖心の各項目の年平均値は、湖面結氷等により調査が実施できなかった年度が複数あることから、4月から12月及び3月の計10か月から算定した値を採用した。

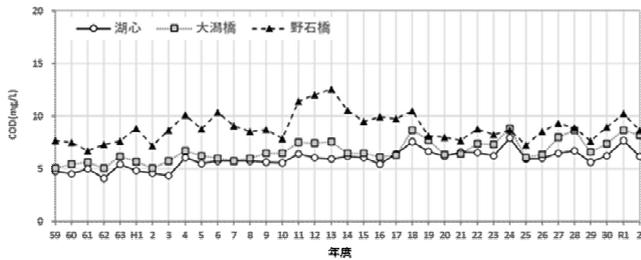


図4 COD平均値の経年変化※

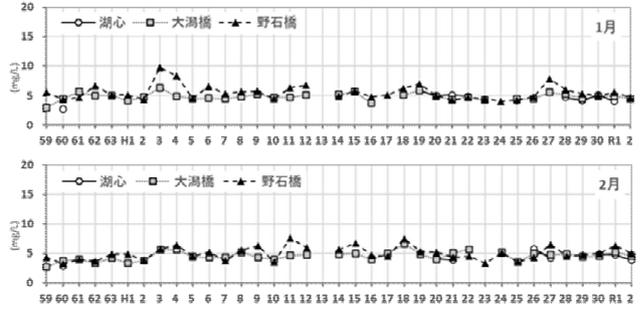
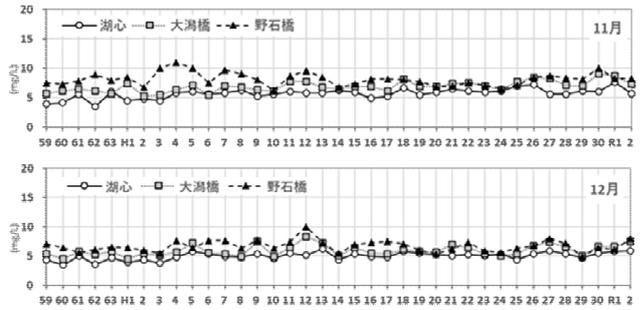
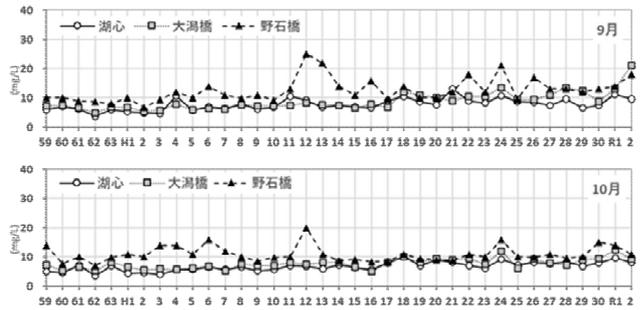


図5 月別のCODの経年変化※

※ 軸の最大値は、図4の平均値、図5の4月から6月及11月から3月は20mg/L、図5の6月から10月は40 mg/L

3. 結果

3.1 COD

3.1.1 湖心

平均値の経年変化(図4)は、昭和59年度から増加傾向にあり、その増加の割合は10年間あたり0.6 mg/L程度である。

月別の経年変化(図5)は、昭和59年度以降、から4月から6月及び11月から3月は、概ね5 mg/Lの横ばいで推移している。一方、7月から10月は10年間あたり1 mg/L程度の割合で増加傾向にある。

3.1.2 大潟橋

平均値の経年変化は、昭和59年度から増加傾向にあり、その増加の割合は10年間あたり0.7 mg/L程度である。

月別の経年変化では、昭和59年度から4月から6月及び12月から3月は、月によって年度間の変動は

大きい、概ね5 mg/Lの横ばいで推移している。一方、7月から10月は10年間あたり1から2 mg/L程度の割合で増加する傾向にある。

3.1.3 野石橋

平均値の経年変化は、昭和59年度から平成13年度まで増加傾向にあったが、その後平成19年度にかけて減少し、以降は10年間で1 mg/L程度の割合で再び増加する傾向にある。

月別の経年変化では、4月は平成18年度まで、5月は平成17年度まで、6月は平成15年度まで増加傾向にあったがその後減少し、平成19年度以降は、8 mg/L程度の横ばいで推移している。昭和59年度以降は、12月から3月で概ね5 mg/Lの横ばいで推移しており、7月から10月は湖心及び大潟橋よりも年度間の変動が大きいものの、10年間で1 mg/L程度の割合で増加する傾向にある。

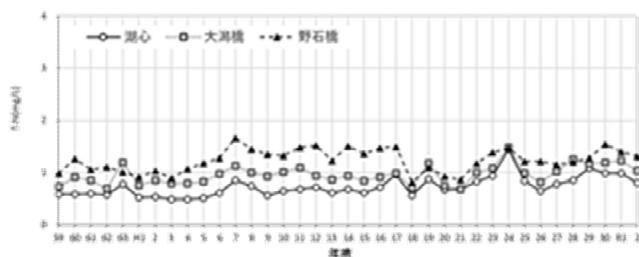


図6 T-N 平均値の経年変化※

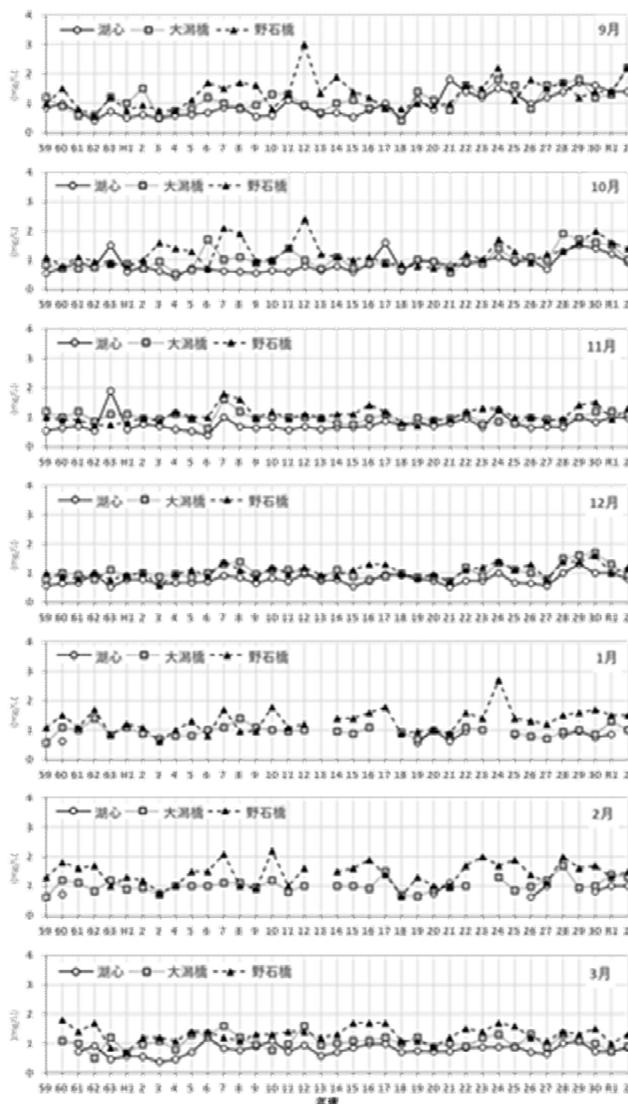
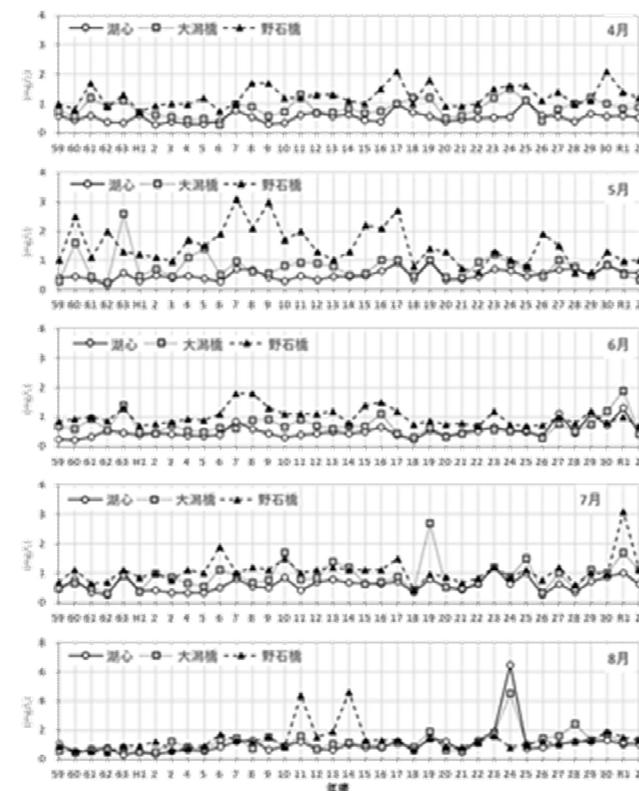


図7 月別のT-Nの経年変化※

※ 縦軸の最大値は、図6の平均値及び図5の8月を除く各月は4mg/L、図5の8月は8mg/L

3.2 T-N

3.2.1 湖心

平均値の経年変化(図6)は、昭和59年度から増加傾向にあり、10年間あたり0.1 mg/L程度の割合で増加傾向にある。

月別の経年変化(図7)は、昭和59年度からデータの少ない1月及び2月を除き各月で、10年間あたり0.05から0.3 mg/L程度の割合で増加傾向にある。

3.2.2 大湯橋

平均値の経年変化は、平成7年度まで増加傾向にあったが、以降は概ね1 mg/Lと横ばいで推移していたが、平成18年度以降は10年間あたり0.2 mg/L程度の割合で増加する傾向がある。

月別の経年変化は、昭和59年度から、4月から6月及び11月から3月は概ね1 mg/Lで横ばい傾向にある。一方、7月及び10月は10年間で0.1 mg/L程

度、8月は10年間で0.3 mg/L程度、9月10年間で0.2 mg/L程度の増加傾向にある。

3.2.3 野石橋

平均値の経年変化は、平成7年度まで増加傾向にあり、以降平成17年度までは1.4 mg/L程度で横ばいであった。平成18年度に0.8 mg/Lまで低下したが、以降は10年間で0.3 mg/L程度の割合で増加する傾向がある。

月別の経年変化では、5月が平成17年度まで約2 mg/Lと湖心及び大湯橋からおおよそ2倍程度の値を示していたが、平成18年度以降は約1 mg/Lと湖心及び大湯橋とほぼ同程度の横ばいで推移している。また、昭和59年度以降の8月は10年間で0.1 mg/L程度、9月は10年間で0.2 mg/L程度の増加傾向にある。その他の月は年度間の変動が大きいものの、1.0から1.5 mg/Lの値で概ね横ばいで推移している。

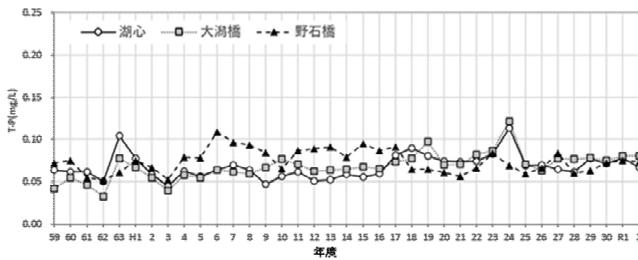


図8 T-P 平均値の経年変化

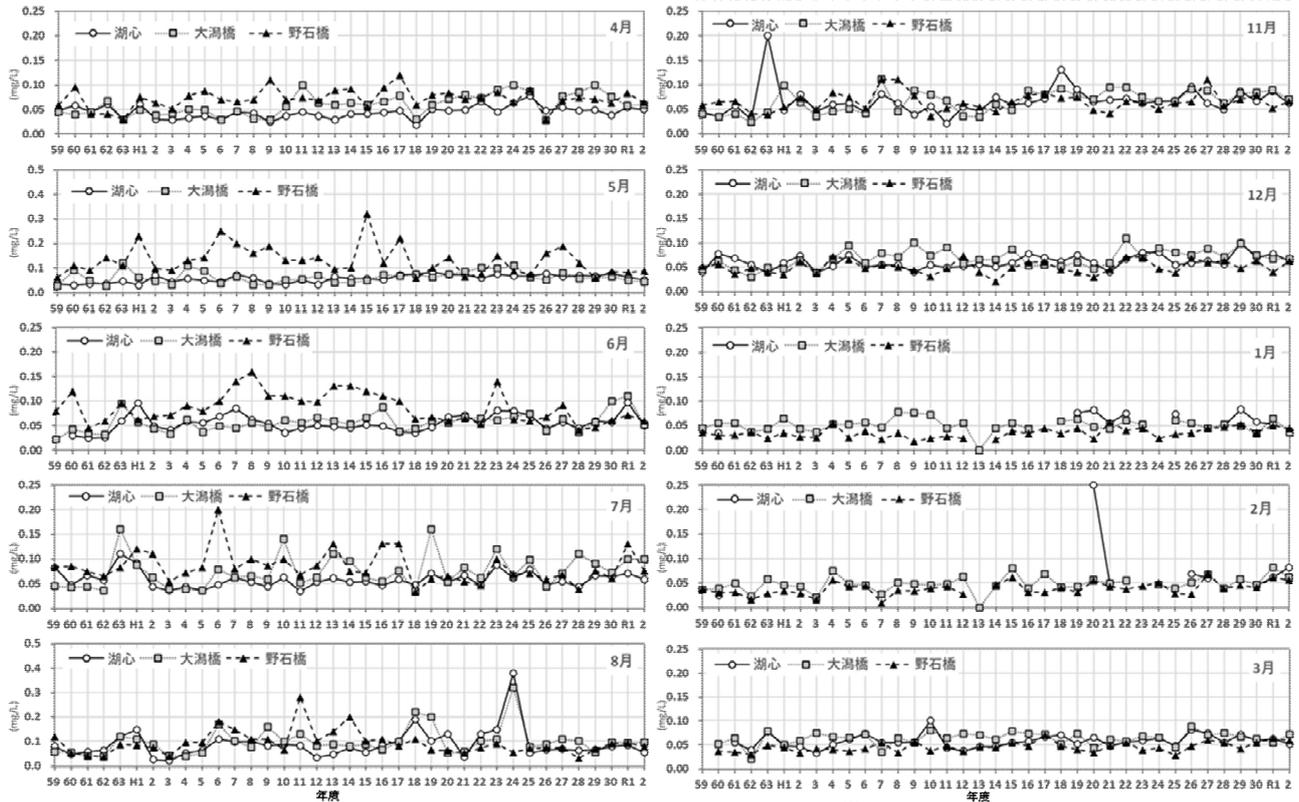


図9 月別のT-Pの経年変化*

※ 縦軸の最大値は、図8の平均値、図9の4月、6月、7月及び10月から3月は0.25 mg/L、図9の5月、8月及び9月は0.5 mg/L

3.3 T-P

3.3.1 湖心

平均値の経年変化(図8)は、昭和59年度から、概ね0.07 mg/L程度の横ばいで推移している。

月別の経年変化(図9)では、昭和59年度からデータの少ない1月及び2月を除き、概ね横ばいで推移している。なお、8月から10月は0.09 mg/L程度とその他の月の0.06 mg/L程度に比較し1.5倍程度高い値を示す。

3.3.2 大潟橋

平均値の経年変化は、昭和59年度から概ね0.07 mg/L程度の横ばいで推移している。

月別の経年変化は、9月及び10月に10年間あたり0.02 mg/L程度の割合で増加傾向にある。なお近

年の、8月から10月は0.10 mg/L程度とその他の月の0.07 mg/L程度に比較し1.5倍程度高い値を示した。

3.3.3 野石橋

平均値の経年変化は、平成6年度まで増加傾向にあり、平成6年度から平成17年度までは0.1 mg/L程度の横ばいで推移していたが、平成18年度以降は湖心及び大潟橋と同程度の0.07 mg/L程度の横ばいで推移している。

月別の経年変化では、5月から7月で平成17年度までは、0.1 mg/L程度と湖心及び大潟橋からおよそ2倍の値を示していたが、平成18年度以降は0.05 mg/L程度とほぼ同程度まで低下し横ばいで推移している。

4. 考察

年平均値の経年変化は、いずれの項目とも平成18年頃まで湖心及び大潟橋と野石橋との間に値の乖離がみられた。これを月別の経年変化で見ると、4月から7月は平成19年頃及び8月から10月は平成15年頃を境に大きかった値の乖離幅が小さくなる。また、11月から3月は単発的な変動を除き地点間での大きな値の乖離は見られない。これは、西部承水路は流入河川がない等により閉鎖性が高いことから、八郎湖の水域の中で最も水質が悪いため、水質改善を図る目的で西部承水路の管理水位を保ったまま、南部排水機場から強制排水しながら浜口機場から導水する方法で水の流動化促進事業²⁾³⁾が、平成15年度から平成20年度は8月下旬から10月末²⁾まで、平成21年度以降は5月1日から11月30日まで³⁾実施された効果によるものと考えられる。

CODの年平均値の経年変化は、湖心及び大潟橋の昭和59年度以降で増加傾向にあり、野石橋も前述の水の流動化促進事業等の効果により平成13年度から平成19年度までは減少傾向にあったが、以降は増加傾向にある。また、T-Nの年平均値も、湖心は昭和59年度以降増加傾向にあり、大潟橋及び野石橋も近年10年は増加傾向にある。これを月別の経年変化で見ると、各地点とも12月から3月の冬期間は、COD、T-Nとも概ね横ばいで推移する一方で、7月から10月の間は増加傾向にある。平成19年度以降

の大潟橋及び野石橋を含めCOD、T-Nの年平均値が増加傾向にあることは、7月から10月の増加傾向が反映されたものであると考える。

T-Pの年平均値の経年変化は、各環境基準点でいずれも横ばいで推移するが、月別の経年変化では湖心及び大潟橋の8月から10月にかけて、その他の月と比較し1.5倍程度濃度が高くなることから、年平均値を押し上げる要因となっていると考える。

項目毎に月別の経年変化を比較すると、年間を通して同様の傾向を示すのではなく、月によってその傾向が異なることが明らかとなった。また、特定の月の変動や値が年平均値の経年変化に影響を及ぼしていると考えられる。

参考文献

- 1) 秋田県生活環境部環境管理課:令和2年度版環境白書, 2020, 60-63.
- 2) 秋田県生活環境部八郎湖対策室:西部承水路の非かんがい期の流動化運用と成果(H15~H20). 2016, URL. <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/11320> [accessed August 31, 2021].
- 3) 秋田県生活環境部八郎湖対策室:湖沼水質保全計画に基づく西部承水路の流動化運用と成果(H21~H27). 2016, URL. <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/11321> [accessed August 31, 2021].

食品由来感染症の病原体情報の解析及び共有化システムの構築に関する研究

2020年に秋田県内で発生した腸管出血性大腸菌 O26 感染事例の分子疫学解析について

今野貴之 鈴木純恵 伊藤佑歩 高橋志保 熊谷優子*

1. はじめに

腸管出血性大腸菌 (EHEC) はベロ毒素 (Vero toxin: VT) を産生し、強い感染力を有する。一般に、EHEC に感染すると 3~4 日の潜伏期間の後、腹痛及び下痢を起こす。特徴として、出血性大腸炎や溶血性尿毒症症候群 (HUS) などの重篤な合併症を続発する。EHEC 感染症は感染症法における三類感染症の全数把握対象疾患に指定されており、全国で毎年 4,000 件前後の発生報告があり、しばしば集団感染が問題になっている。

EHEC の集団感染の早期探知やその原因究明を目的として、現在、厚生労働省通知に基づき全国で分子疫学解析が進められている。2020 年は県内で EHEC 感染症の届出が 98 人あり、その 6 割以上が EHEC O26 の患者であった。10 月下旬から 11 月上旬にかけては、秋田県内で集団感染も発生していることから、それらの事例から検出された菌株の分子疫学解析を行い、その結果をまとめたので報告する。

2. 方法

2.1 対象

2020 年に検出された EHEC O26 62 株を対象とした。

2.2 分子疫学解析

分子疫学解析は、国立感染症研究所に依頼した。解析は、反復配列多型解析 (MLVA) 法により行われた。なお、MLVA 型はその型が見つかった年の下二桁及び MLVA の m と、O26 では 2 から始まる 4 桁の数字で表記される。

3. 結果と考察

2020 年に分離された EHEC O26 62 株は、8 種類の MLVA 型に分けられた (表 1)。そのうち、3 種類は一部の解析箇所が違うのみで類縁であ

表 1 EHEC O26 の MLVA 型 (2020 年)

MLVA型	MLVA Complex	件数	検出時期
19m2167	-	2	1月
14m2119	-	1	5月
20m2071	-	3	9月
20m2108	-	1	10月
13m2168	-	5	10月
20m2053	20c210	47	7月, 10~11月
20m2109	20c210	2	11月
20m2110	20c210	1	11月

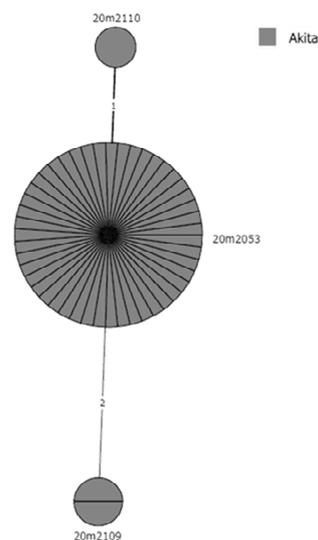


図 1 20c210 の最小スパンニングツリー
線上の数字は異なる解析箇所の数。

ることから、同一の Complex としてまとめられた (図 1)。19m2167 の 2 件, 20m2071 の 3 件, 13m2168 の 5 件の患者はそれぞれ家族であり、家族内感染事例であった。20c210 の 50 件のうち 49 件は、10 月下旬から 11 月上旬にかけて発生した保育施設を起点とする集団感染事例の患者であった (表 2)。集団感染事例の初発患者は業態者検便で判明した感染者で、その家族の感染者が保育施設に通園していたことから保育

* 元秋田県健康環境センター

施設の調査がなされ、集団感染が探知された。また、11月に報告のあった2人の感染者は当初、集団感染との関連が明確ではなかったが、集団感染由来の菌株とMLVA型が一致し、その後、集団感染事例の患者の家族と接点があったことが管轄保健所の疫学調査で判明した。20c210の菌株は他の地域からは検出されていないが、20c210に該当する菌株が7月にすでに同一保健所管内の患者からも検出されていた。当該患者については集団感染には含まれていないが、集団感染の発生以前から20c210の菌株が地域に浸淫していたと考えられる。

EHEC O26の集団感染の多くは保育施設で発生している¹⁾。EHEC O26は強い感染力を持つ一方、感染者の5割程度が無症状で、有症者も比較的軽症であることが多く、集団感染の探知

が難しい¹⁾。2020年に秋田県内で発生した集団感染も保育施設を起点としており、園児の家族やその接触者にまで感染が広がっていた。本事例では、管轄保健所が行った疫学調査において、集団感染に含める患者範囲の特定に分子疫学解析の結果が活用された。MLVA法は、従来から分子疫学解析に用いられてきたパルスフィールドゲル電気泳動法に比べ迅速性に優れており、集団感染等の発生時に科学的データを示す上で極めて有用である。今後も関係機関と連携してEHECの分子疫学解析を推進し、集団感染等への迅速な対応に結びつけていくことが重要と考えられる。

4. まとめ

2020年10月下旬から11月上旬にかけて県内で保育施設を起点としたEHEC O26の集団感染が発生し、MLVA法による分子疫学解析が管轄保健所の疫学調査に役立った。

謝辞

疫学調査の情報を提供いただいた管轄保健所の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所，厚生労働省健康局結核感染症課：病原微生物検出情報，**37**, 2016, 92-93.

表2 集団感染事例の概要

疫学情報	
発生時期（調査期間）	10/25～11/7
推定伝播経路	接触感染
発生施設	保育施設
血清型	O26 : H11
毒素型	VT1
発症者数	56
被検者数	294
EHEC O26陽性者数	49
家庭内二次感染者数	21
備考	他に，EHEC O103:H2 VT1とEHEC O5:H-VT1の陽性者各1名あり

感染症発生動向調査

秋田県における感染症発生動向（新型コロナウイルス感染症、インフルエンザ、RSウイルス感染症）について

藤谷陽子 齊藤志保子 伊藤佑歩 今野貴之 秋野和華子 斎藤博之

1. はじめに

秋田県感染症情報センターでは、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（感染症法）に基づく感染症発生動向調査の一環として、感染症の流行状況の把握を目的に、県内の患者発生状況と病原体検出の両面から情報の収集・解析・発信を行っている。

2019年12月に中華人民共和国湖北省武漢市において原因不明の肺炎患者が多発し、2020年1月に新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）による感染症であることが確認された。この新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は2020年2月1日に感染症法における指定感染症に定められ¹⁾、全数把握対象疾患として、診断した医師に保健所への発生届の提出が義務づけられた（2021年2月13日からは新型インフルエンザ等感染症に分類²⁾）。

今回、県内9保健所管内（秋田市保健所含む）のCOVID-19患者報告数と、他の呼吸器系感染症としてインフルエンザ及びRSウイルス感染症のCOVID-19発生後の定点あたり患者数について考察したので報告する。

2. 対象

2.1 COVID-19 患者報告数

2020年第10週（2020年3月2日～3月8日）から2021年第12週（2021年3月22日～3月

28日）に、SARS-CoV-2感染が判明し、秋田県及び秋田市ホームページにて公表された感染者283人を、秋田市保健所と県保健所（県保健所8保健所の合計）ごとに、週別に集計した。

2.2 定点把握対象疾患

定点把握対象疾患のインフルエンザ及びRSウイルス感染症は、週毎に集計される定点あたり患者数^{*}を指標とした。インフルエンザは2018/2019～2020/2021の3シーズン（2021年は第12週まで）について、RSウイルス感染症は2014年から2021年第12週までの発生状況を比較した。

^{*}定点あたり患者数：人口に応じてあらかじめ指定されたインフルエンザ定点及び小児科定点医療機関より1週間ごとの患者数が保健所に報告される。報告された患者数を定点医療機関数で割った数、定点あたり患者数（1医療機関あたりの平均患者数）となる。

3. 結果と考察

3.1 COVID-19 患者報告数

秋田県と全国のCOVID-19患者報告数を図1に示す。2020年第10週～2021年第12週までに報告された283人の内訳は、秋田市保健所管内126人（44.5%）、県保健所管内157人（55.5%）であった。

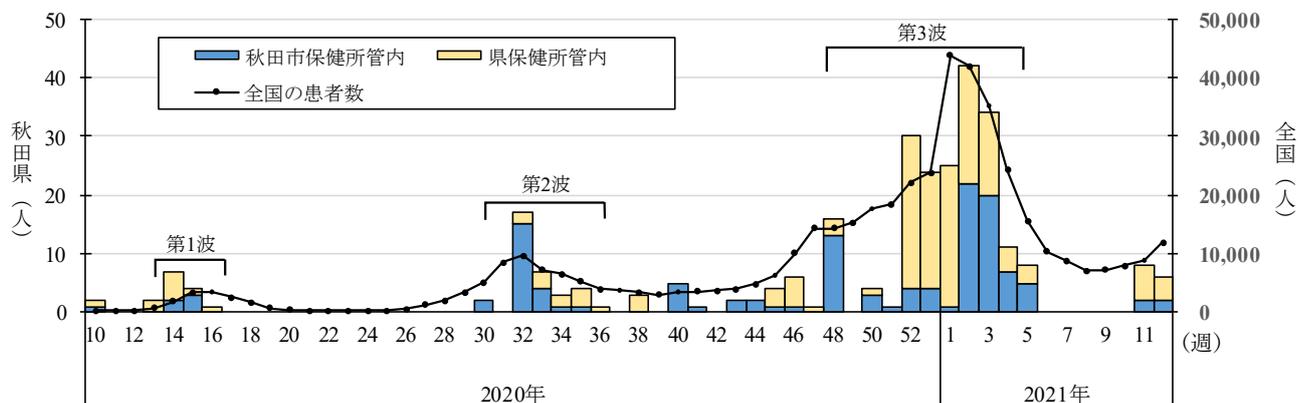


図1 秋田県と全国のSARS-CoV-2患者報告数の推移（2020年第10週～2021年第12週）

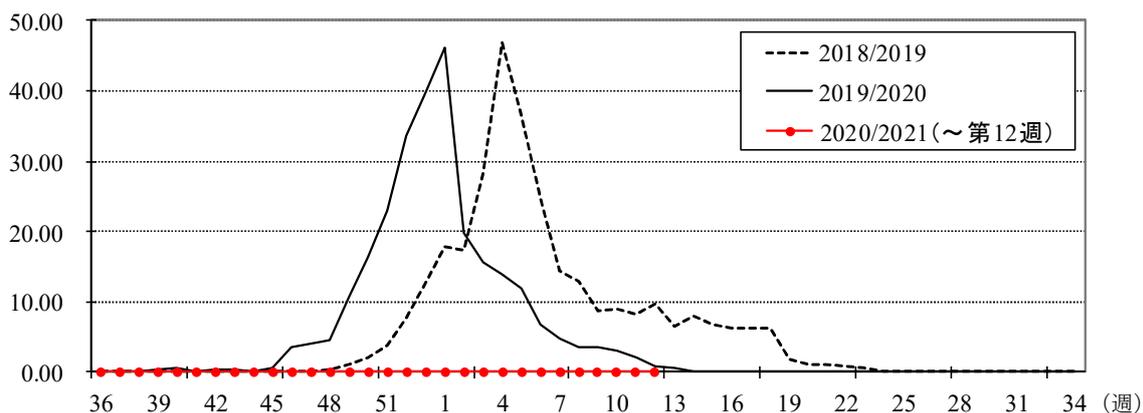


図2 インフルエンザの定点あたり患者数

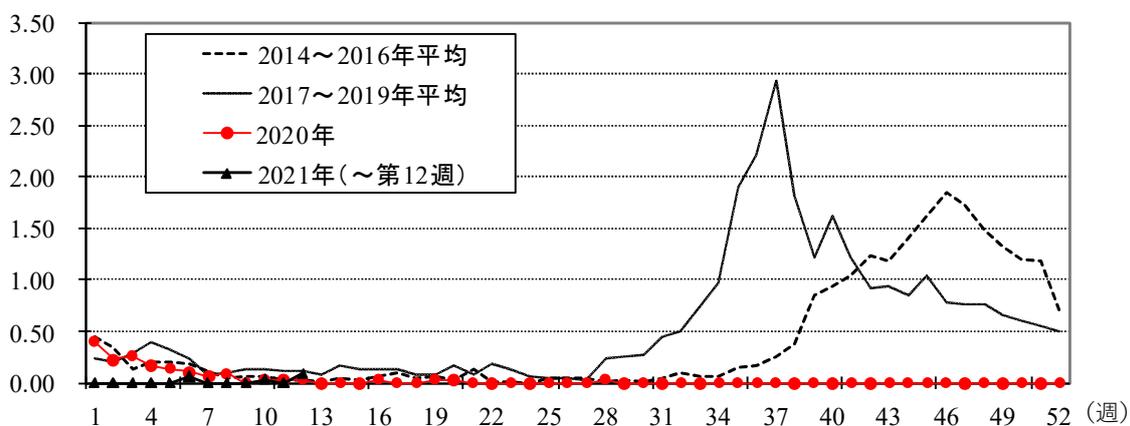


図3 RSウイルス感染症の定点あたり患者数

2020年第13週(3月23日~3月29日)から第16週(4月13日~4月19日)のいわゆる第1波では、県外との往来があった方やその濃厚接触者が患者として多く報告された。第30週(7月20日~7月26日)から第36週(8月31日~9月6日)の第2波には、実業団で県内初のクラスターが発生した。第48週(11月23日~11月29日)から2021年第5週(2月1日~2月7日)の第3波では、繁華街と医療機関でのクラスターが発生した。秋田県の患者の絶対数は他県と比較して少なかったが、患者数の推移は全国とほぼ同一の動向を示した。

年代別の患者報告数は、20歳未満が30人(10.6%)、20~30代が89人(31.4%)、40~50代が68人(24.0%)、60~70代が62人(21.9%)、80代以上が27人(9.5%)、非公表が7人(2.5%)であった。20~30代が約3割を占めているが、学生の帰省や会社員等の出張による県境を越えた移動で感染する機会があったこと、実業団や繁華街でのクラスターの発生等が、この年代の感染者が多くなった要因

と推測される。

3.2 定点把握対象疾患

インフルエンザは、例年12~3月に流行のピークがみられる。県内でCOVID-19患者が初めて確認された2020年第10週の定点あたり患者数は3.17であり、県内はインフルエンザの流行中であったが、その後、第12週に例年よりも8週ほど早く終息した(図2)。2020/2021シーズンには流行が全くみられず、シーズンを通して患者報告は秋田市保健所管内と北秋田保健所管内からの2人のみであった。2009年に発生した新型インフルエンザ流行時にはピーク(53.55)が第44週(10月26日~11月1日)と冬季からずれたことはあったが、ピークがみられなかったシーズンは1981年に全国的な感染症発生動向調査が開始以されて以降初めてとなった。

RSウイルス感染症については、2016年以前は11月頃(第46週付近)に、2017年以降は9月頃(第37週付近)にピークがみられていたが、2020年はインフルエンザと同様に流行がみられ

なかった(図3)。

インフルエンザ及びRSウイルス感染症の2疾患は、COVID-19が県内で確認された2020年第10週から2021年第12週までの期間ではその発生が例年より顕著に抑えられていた。COVID-19の発生により、マスクの着用や手洗いなどの感染防止策が徹底されたことが、COVID-19以外の他の感染症の発生動向にも影響したと考えられる。しかしながら、その後、変異株の出現等の影響もあり、COVID-19の流行はさらに拡大している一方で、経済活動の両立や自粛疲れ等の影響もあってか人々の活動は活発化してきている。RSウイルス感染症については、2021年第13週以降に患者報告数は増加傾向を示し、昨年とは異なる動向もみられている。今後も患者情報の推移を注視し、週報等の公表を通じて、県内の感染症の予防啓発に努めていきたい。

4. まとめ

COVID-19患者は、2020年第10週から2021年第12週に283人の報告があった。新型コロナウイルス感染症の流行により、呼吸器系感染症であるインフルエンザ及びRSウイルス感染症の発生動向の推移が従来の傾向と異なった。今後も感染症の発生動向について、関係する医療機関や保健所等の協力を得ながら情報の収集・解析・発信に努めていく。

参考文献

- 1) 新型コロナウイルス感染症を指定感染症として定める等の政令等の施行について、令和2年1月28日、健発0128第5号。
- 2) 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等の改正について(新型インフルエンザ等対策特別措置法等の一部を改正する法律関係)、令和3年2月3日、健発0203第2号。

公共用水域水質調査事業

十和田湖の水質の変遷

鈴木大志

1. はじめに

十和田湖は、青森・秋田両県にまたがる面積 61 km²、最大水深 327 m の二重カルデラ湖である。貧栄養湖であり、生活環境項目に関する水質環境基準の類型として、湖沼 AA が当てはめられている。水質環境基準点には、湖心及び子ノ口の 2 地点が指定されており、これに補助点 7 地点を加えた計 9 地点（図 1）において青森・秋田両県が水質汚濁防止法に基づく公共用水域水質測定計画に従い水質のモニタリングを実施している。

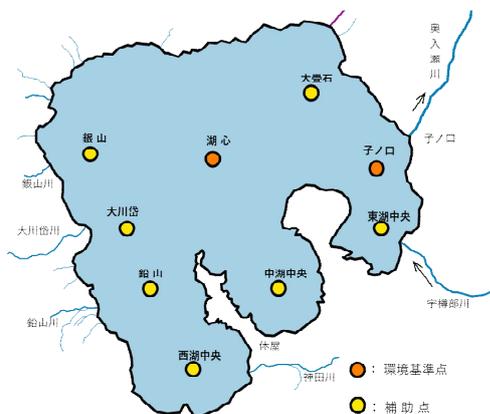


図 1 十和田湖の環境基準点及び補助点

十和田湖では、昭和 61 年以降、化学的酸素供給量（COD）が環境基準値の 1 mg/L を上回る状況が続いている。また、透明度の低下も確認されている他、主要水産資源であるヒメマスの漁獲量の落ち込みが問題となっている。

このため、青森・秋田両県では、平成 13 年 8 月に水質の改善目標値（表 1）及び具体的な方策を示した「十和田湖水質・生態系改善行動指針（以下、指針）」を策定し、行政、試験研究機関、事業者及び周辺住民が連携し、十和田湖の水質の改善とヒメマスの資源回復に向けた取組を進めてきた。

表 1 改善目標値

項目	改善目標値
COD ^{※1}	1 mg/L 以下
透明度 ^{※2}	12 m 以上

※1：湖心及び子ノ口の各全層平均 75% 値

※2：湖心の年平均値

そこで本報告では、今後の十和田湖の水質・生態系保全対策に係る施策の基礎資料とするため、環境基準点における過去 40 年間の水質の経年変化についてまとめたので報告する。

2. 方法

青森・秋田両県が昭和 56 年から令和 2 年までに実施した計 40 年間の公共用水域水質測定結果を用いて、環境基準点における COD、透明度、浮遊物質量（SS）、全窒素（T-N）、全リン（T-P）及びクロロフィル a（Chl-a）について、COD は年間の 75% 値を、それ以外の項目は年平均値をそれぞれ計算し、経年変化をまとめた。

調査は、一部の欠測を除き、4 月から 11 月までの計 8 回である。平成 4 年までは秋田県が 6 月、8 月及び 10 月の計 3 回を、青森県がその他の月の計 5 回を実施していたが、平成 5 年からは、秋田県が 4 月、6 月及び 8 月の計 3 回を、青森県がその他の月の計 5 回を実施している。

なお、T-N 及び T-P は昭和 57 年 12 月の省令改正により分析方法が変更されたことから、昭和 58 年以降の測定結果のみを採用した。

また、各項目の測定結果が定量下限値未満のものについては、各項目の定量下限値を用いて平均値を求めた。（表 2）

表 2 各測定項目の定量下限値

項目	定量下限値
COD	0.5 mg/L
SS	1 mg/L
T-N	0.05 mg/L
T-P	0.003 mg/L
Chl-a	0.5 µg/L ^{※1} 又は 0.2 µg/L ^{※2}

※1：秋田県測定分 ※2：青森県測定分

3. 結果

3.1 COD

環境基準点における COD の経年変化を図 2 に示す。湖心及び子ノ口の両地点間で大きな差は確認されず、いずれも昭和 60 年に全層平均 75% 値

で 1.0 mg/L を観測して以降、環境基準及び改善目標値を達成した年はなかった。全層平均 75% 値が最も高い値となったのは、両地点ともに平成 16 年度であり、それぞれ 2.3 mg/L、2.2 mg/L であった。平成 2 年から平成 6 年及び平成 17 年以降は全層平均の最小値が 1.0 mg/L を下回る年が複数年確認された。また、全層平均値の最大値と最小値の差は、年によって差異はあるものの、おおむね 0.5 mg/L 程度で推移していた。

近似直線の傾き（図 3）は、両地点ともに昭和 56 年から令和 2 年までの 40 年間では 0.0122 と正となり、長期的な傾向としては微増傾向であることが示された。また、10 年ごとに近似直線の傾

きを求めたところ、湖心では昭和 56 年から平成 2 年までが 0.0545、平成 3 年から平成 12 年までが 0.0139 と正の値となり、増加傾向であった。一方で、平成 13 年から平成 22 年までが -0.0079、平成 23 年から令和 2 年までが -0.0030 と負の値となり、微減～横ばい傾向となった。同様に、子ノ口についても近似直線の傾きは 10 年毎に 0.0455、0.0242、-0.0145、0.0060 となり、増加傾向から減少～横ばい傾向に転じた。このことから、COD の中期的な傾向としては、上昇傾向から微減から横ばい傾向に転じたことが示唆された。

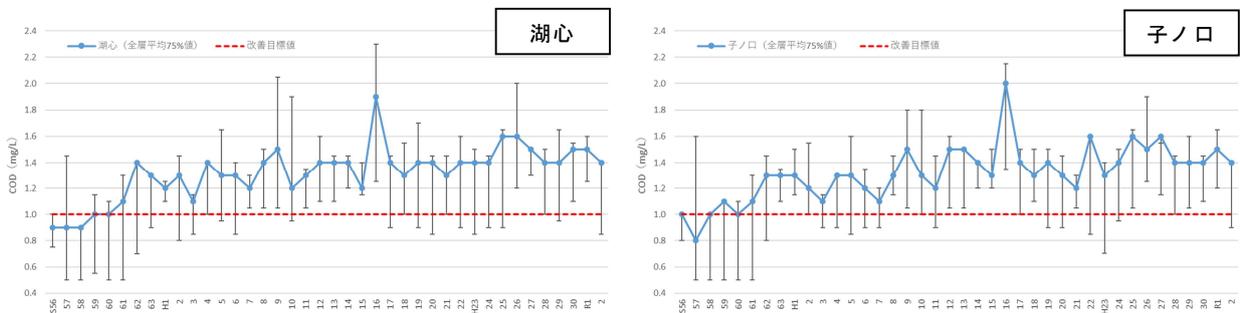


図 2 環境基準点における COD の経年変化

※エラーバーの上端は全層平均の最大値，下端は全層平均の最小値を示す

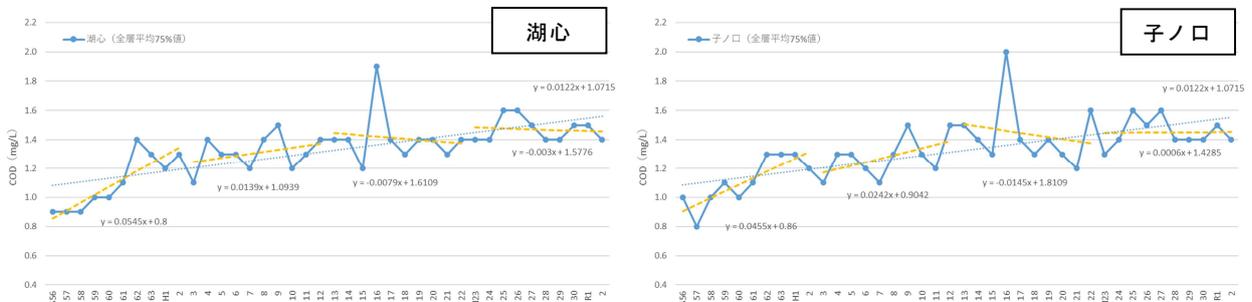


図 3 環境基準点における COD の増減傾向（10 年単位）

3.2 透明度

環境基準点における透明度の経年変化を図 4 に示す。湖心及び子ノ口の両地点間で大きな差は確認されなかった。湖心は、昭和 60 年に年平均値で 12.3 m を観測して以降、透明度の低下が続いており、平成 12 年に年平均値で 7.1 m と最も低くなった。指針が策定された平成 13 年以降は、改善目標値の 12 m を達成できない状況が続いていたが、平成 26 年及び 27 年には年平均値でそれぞれ 12.0 m、12.8 m となり、改善目標値を上回った。各年の最大値と最小値の差は、年により差

異はあるものの、おおむね 6 m 程度で推移していた。

年平均値における近似直線の傾き（図 5）は、湖心と子ノ口で昭和 56 年から令和 2 年までの 40 年間ではそれぞれ -0.0004、-0.0027 と負の値となり、長期的な傾向としては低下から横ばい傾向であることが示された。また、10 年ごとに近似直線の傾きを求めたところ、湖心では昭和 56 年から平成 2 年までが -0.2351、平成 3 年から平成 12 年までが -0.0529 と負の値となり、低下傾向であった。一方で、平成 13 年から平成 22 年までが

0.1653, 平成 23 年から令和 2 年度までが 0.2477 と正の値となり, 上昇傾向となった。同様に, 子ノ口についても近似直線の傾きは 10 年毎に -0.1951, -0.0643, 0.2330, 0.2487 と低下傾向から

上昇傾向に転じていた。このことから, 透明度の中期的な傾向としては, 上昇傾向にあることが示唆された。

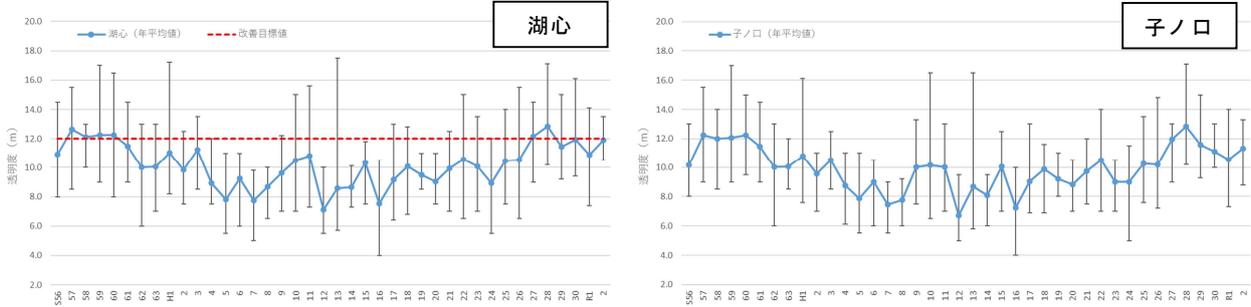


図 4 環境基準点における透明度の経年変化

※エラーバーの上端は年間の最大値, 下端は年間の最小値を示す

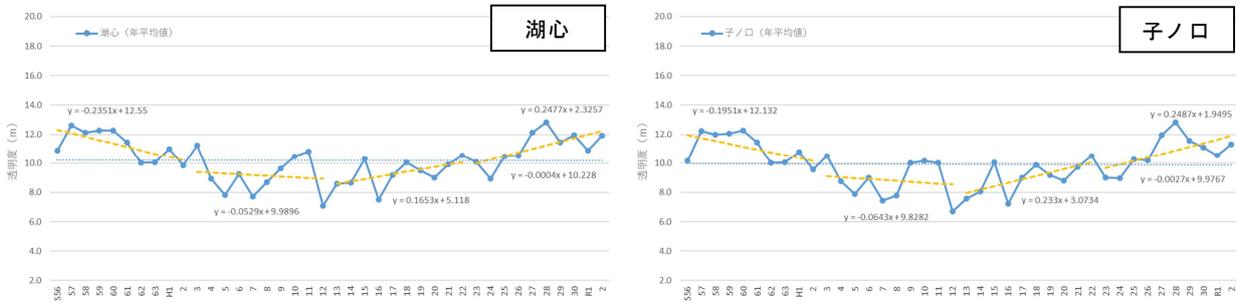


図 5 環境基準点における透明度の増減傾向 (10 年単位)

3.3 SS

SS は, 湖心及び子ノ口ともにおおむね全ての測定結果が報告下限値である 1 mg/L を下回っていた。このため, SS の値の推移は不明である。

3.4 T-N

環境基準点における表層の T-N の経年変化を図 6 に示す。湖心及び子ノ口の両地点間で大きな差は確認されず, 年平均値は 0.05 mg/L から 0.10

mg/L の範囲で推移していた。平成 6 年頃までは, 測定結果が報告下限値未満となる月がおおむね半数以下であり, 0.05 mg/L 程度の値で推移していたが, 平成 7 年頃から徐々に報告下限値を上回る月が増える傾向が見られ, その後は 0.07~0.10 mg/L の範囲で推移していた。平成 5 年, 平成 28 年及び平成 30 年には, 年最大値がそれぞれ 0.32 mg/L, 0.26 mg/L, 0.17 mg/L と他の年の最大値と比較して 2 倍から 3 倍程度高い値を示した。

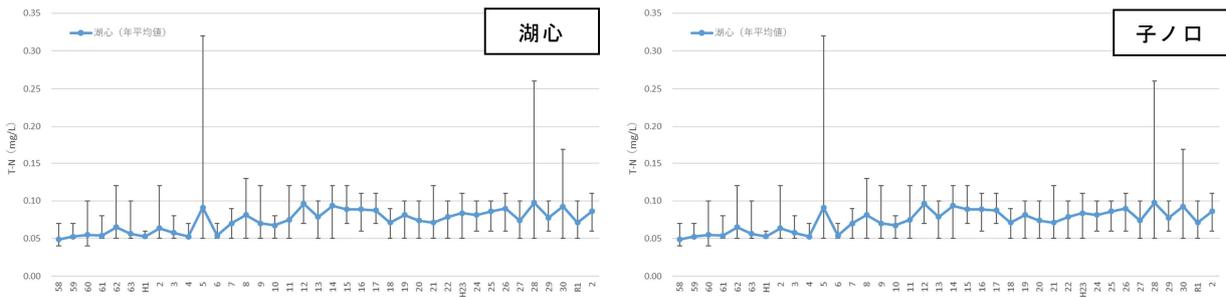


図 6 環境基準点における表層の T-N の経年変化

3.4 T-P

環境基準点における表層のT-P経年変化を図7に示す。湖心及び子ノ口の両地点間で大きな差は確認されず、年平均値は0.003 mg/Lから0.005 mg/Lの範囲で推移していた。おおむね直近15年間は測定結果が報告下限値未満となる月が多い状況が続いていたが、昭和58年、62年、平成

2年及び平成7年から平成17年頃にかけては、測定結果が報告下限値を上回る月が多く、年平均値をやや押し上げる結果となっていた。また、昭和63年、平成6年及び平成14年には、それぞれ年最大値が0.10 mg/Lと他の年の最大値と比較して1.5倍から3倍程度高い値を示した。

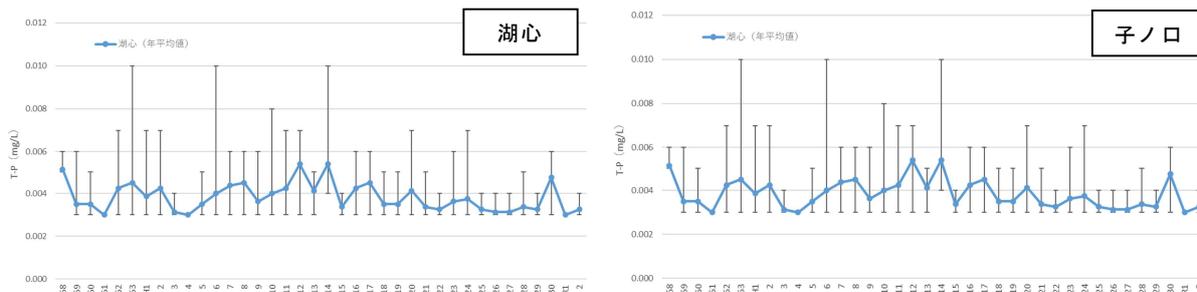


図7 環境基準点における表層のT-Pの経年変化

3.5 Chl-a

環境基準点における表層のChl-aの経年変化を図8に示す。湖心及び子ノ口の両地点間で大きな差は確認されなかった。同一年間における最小値は40年間でほぼ一定であった。一方で、最大値は年によって差異が大きく、平成16年には10.0 µg/Lと最も高い値となった。

を求めたところ、湖心では昭和56年から平成2年までが0.0780、平成3年から平成12年までが0.0042と正の値となり、増加傾向が示された。一方で、平成13年から平成22年までが-0.0464、平成23年から令和2年までが-0.0261と負の値となり、減少傾向が示された。同様に、子ノ口についても近似直線の傾きは10年毎に0.0339、0.0147、-0.043、-0.0398と増加傾向から減少傾向に転じていた。このことから、Chl-aの中期的な傾向としては、減少傾向であることが示唆された。

年平均値における近似直線の傾き(図9)は、湖心及び子ノ口で昭和56年から令和2年までの40年間でそれぞれ0.0142、0.0126と正の値となり、長期的な傾向としては微増傾向であることが示された。また、10年ごとに近似直線の傾き

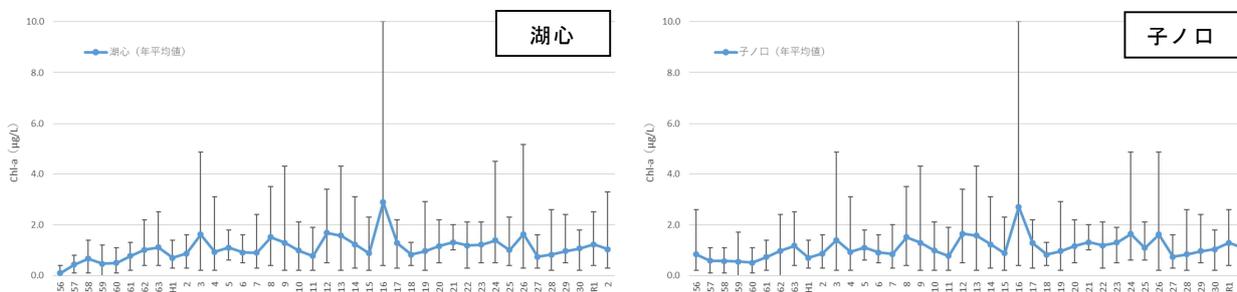


図8 環境基準点におけるChl-aの経年変化

※エラーバーの上端は年間の最大値、下端は年間の最小値を示す

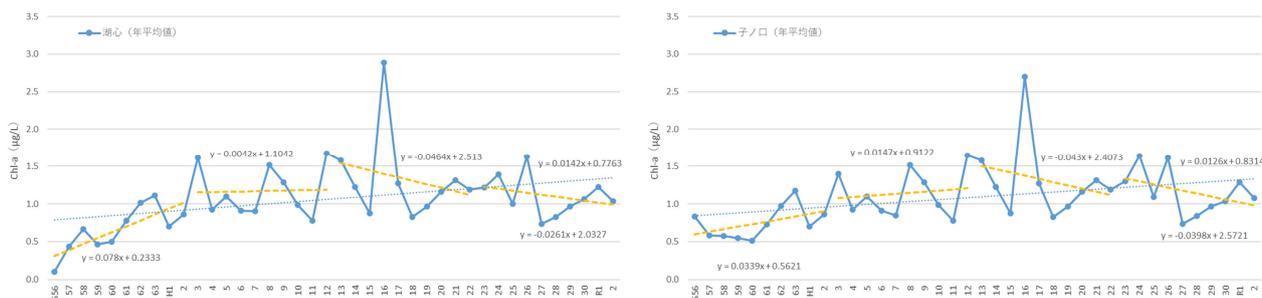


図9 環境基準点におけるChl-aの増減傾向（10年単位）

4. まとめ

十和田湖の水質を昭和56年から令和2年までの40年間の長期的な傾向で見ると、CODは微増傾向となった。昭和61年以降、環境基準値及び指針で定める改善目標値である全層平均75%値1 mg/Lを達成できない状況が続いていたが、10年ごとの中期的な傾向からは、CODは上昇傾向から微減～横ばい傾向に転じていることが示唆された。

透明度は、指針が策定された平成13年以降、長らく改善目標値である年間平均値12 mを達成できていない状況が続いていたが、平成27年及び平成28年に12 mを上回った。長期的な傾向は、低下から横ばいであるが、10年ごとの中期的な傾向では、上昇傾向ではあることが示唆された。

SSは、おおむね全ての測定結果が報告下限値である1 mg/Lを下回っており、推移を把握することはできなかった。

T-Nは、昭和58年から平成6年頃までは測定結果が報告下限値未満となる月が多かったが、以降は検出頻度が増加していた。年平均値は0.05 mg/Lから0.10 mg/Lの範囲で推移しているが、年最大値は希に1.5倍から3倍程度高い値を示すことが確認された。

T-Pは、おおむね直近15年間については測定結果が報告下限値未満となる状況が続いていたが、年によっては、測定結果が報告下限値を上回る月が多く出現する年も確認された。

Chl-aは、年平均値を長期的な傾向で見ると、微増傾向であった。一方、昭和56年から平成2年まで及び平成3年から平成12年までの各10年間は増加傾向が示されたが、平成13年から平成22年まで及び平成23年から令和2年までの各10年間は減少傾向に転じており、中期的な傾向としては減少傾向であることが示唆された。

十和田湖の水質の変化や各測定項目の関係性については、未解明な部分が多く、今後、更なる改善を進めるためには、各水質項目の推移や湖内の水循環などの、より詳細な解析が必要である。

参考文献

- 1) 秋田県：令和2年度版環境白書，2020，60-63.
- 2) 青森県・秋田県：十和田湖水質・生態系改善行動指針，2015，URL. <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/9950> [accessed August 2, 2021].

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録
食品衛生対策事業

平成29年度～令和元年度における収去食品の細菌検査結果について

鈴木純恵 檜尾拓子 今野貴之 高橋志保 熊谷優子 斎藤博之

1. はじめに

秋田県では、県内で流通している食品の安全性を確保するため、「秋田県食品衛生監視指導計画」に基づき、食品等の抜き取り検査（収去検査）を行っている。収去された食品の細菌検査結果は、食品の製造や加工、調理、保存において衛生的で適切な取扱いがなされているかの判断材料となり衛生指導等を行う際の一助となっている。当センターでは、毎年300～400検体の細菌検査を実施しており、多くの食品は基準適合と判定されている。

本発表では、平成29年度～令和元年度の3年間に収去された食品の細菌検査結果について報告する。また、令和元年度に大腸菌群や黄色ブドウ球菌等の検査陽性となった検体から分離した菌株について、菌種の同定及び遺伝子検索を行ったので、併せて報告する。

2. 方法

2.1 対象及び検査項目

平成29年度から令和元年度に県内8保健所管内で収去した食品計934検体を対象とした。

検査項目は、一般細菌数、大腸菌群、糞便系大腸菌群（*E. coli*）、*E. coli*最確数、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、カンピロバクター、クロストリジウム属菌、乳酸菌数、恒温試験・細菌試験、腸炎ピブリオ最確数、ボツリヌス菌及びリステリア・モノサイトゲネスの合計13項目であった。

2.2 検査方法

成分規格が定められている食品は公定法に従い、衛生指導基準が定められている食品は秋田県検査実施標準作業書に従って実施した。

さらに、令和元年度の大腸菌群及び*E. coli*検査陽性検体から分離した菌株については、市販の簡易同定キットAPI20E（ピオメリュー）または16S rRNA遺伝子の塩基配列解析により菌種

の確認を行った。また、令和元年度の黄色ブドウ球菌検査陽性検体から分離した菌株については、PCR法により主要な毒素であるエンテロトキシンA～E遺伝子を検索した。

3. 結果

成分規格が定められている食品は、平成29年度126検体、平成30年度120検体、令和元年度120検体であった。そのうち、成分規格に不適合となったものは、平成29年度が乳及び乳製品3検体の大腸菌群、令和元年度が生食用かき（殻付き）1検体の*E. coli*最確数であった。

衛生指導基準が定められている食品において、不適合となったものは平成29年度8検体、平成30年度7検体、令和元年度12検体の合計27検体で、最も多かったのは生菓子の14検体であった（表1）。また、不適合となった検査項目は、一般細菌数が21検体と最も多く、菌数は11万～1,100万/gであった。そのうち、大腸菌群も陽性となった複数項目不適合の検体は6検体であった。また、食中毒原因菌となりうる黄色ブドウ球菌が検出された検体もあった。

令和元年度の大腸菌群及び*E. coli*検査陽性の検体から分離した菌株について菌種同定を行った結果を表2に示す。ほとんどの菌株が*Enterobacter*属や*Klebsiella*属と同定され、これら複数の菌種が検出された検体もあった。また、令和元年度の生菓子から分離した黄色ブドウ球菌は、エンテロトキシンA～E遺伝子を保有していなかった。

4. 考察

平成29年度～令和元年度の収去食品における細菌検査結果は、平成22～28年度の報告^{1),2)}と同様の傾向であり、不適合項目のほとんどは汚染指標菌となる一般細菌数や大腸菌群であった。また、生菓子の指導基準不適合が最も多い傾向にも変化はなかった。生菓子は手作業によ

る工程が多く、最終工程における加熱処理のない製品も多いため、他の食品に比べ衛生管理が難しいと考えられる。また、未加熱の食材が含まれる場合もあることから、製造工程における汚染の他、原材料の取扱いにも注意が必要である。

令和元年度の大腸菌群及び E. coli 検査陽性検体から検出された *Enterobacter* 属や *Klebsiella* 属は、ヒトや動物の腸管、自然界の土壌や水に広く分布する。そのため、汚染要因は従事者や原材料に限らず、施設設備や機器・器具の製造環境など様々なものが考えられる。また、同一の食品から複数の菌種が検出された検体については、汚染源となる箇所に複数の菌種が存在していた、複数の工程で汚染されたなどの可能性が考えられた。

令和元年度の生菓子検体から分離した黄色ブドウ球菌は、エンテロトキシン A～E 遺伝子を保有していなかったが、エンテロトキシンを保有している黄色ブドウ球菌の場合、食品の温度管理が不適切であると、食品中で増殖し産生されたエンテロトキシンの摂取により食中毒を引き起こす可能性がある。黄色ブドウ球菌は生菓子以外にも、平成 29 年度にはゆでめんから検出されており、依然として基準不適合が見受けられる。黄色ブドウ球菌はヒトの鼻腔や手指にも存在するため、製造工程で従事者から食品へ汚染された可能性が考えられる。従事者の手洗いをしっかり行い、食品を素手で扱わないなどの衛生管理、更なる食品衛生への意識向上が必要である。

国内に流通する食品の安全性向上を図るため、平成 30 年 6 月に一部改正された食品衛生法により、令和 3 年 6 月までに全ての食品等事業

者に「HACCP に沿った衛生管理」等の導入が求められることとなった。HACCP は、科学的根拠に基づく管理方法であり、作業工程をマニュアル化し記録保存することで、どの工程に不具合があったかが容易に把握でき、改善措置も取りやすくなることが期待される。食品衛生検査機

表 1 衛生指導基準不適合の食品分類及び項目

検査年月	食品分類	不適合項目			
		一般細菌数 (g)	大腸菌群	E.coli	黄色ブドウ球菌
H29.4	加熱惣菜	160万	NT		
H29.6	弁当類	130万	NT		
H29.7	生菓子	27万		NT	
H29.7	生菓子			NT	陽性
H29.7	生食用鮮魚介類	NT	NT	陽性	NT
H29.8	生菓子	17万		NT	
H29.9	ゆでめん			NT	陽性
H29.9	ゆでめん	590万		NT	
H30.6	豆腐	11万	陽性	NT	NT
H30.6	豆腐	34万		NT	NT
H30.6	豆腐	200万		NT	NT
H30.8	生菓子	18万	陽性	NT	
H30.8	生菓子	220万	陽性	NT	
H30.8	生菓子	110万		NT	
H30.9	ゆでめん	63万	陽性	NT	
R元.6	豆腐	170万		NT	NT
R元.7	生菓子	21万		NT	
R元.7	生菓子	1,100万		NT	
R元.8	生菓子	12万	陽性	NT	
R元.8	生菓子	210万	陽性	NT	陽性
R元.8	生菓子		陽性	NT	
R元.8	生菓子	31万		NT	
R元.8	生菓子		陽性	NT	
R元.8	生菓子	160万		NT	
R元.9	ゆでめん	21万		NT	
R元.9	漬物	NT	NT	陽性	
R元.10	きりたんぼ	250万	NT		
衛生指導基準		<10万	陰性	陰性	陰性

表 2 大腸菌群の菌種同定結果

検査年月	食品分類	不適合項目	菌株No.	菌種同定結果	同定確率(%)
R元.7	生食用かき (殻付き)	E.coli 最確数	1	<i>Esherichia</i> 属	99.8
			2		95.2
R元.8	生菓子	大腸菌群	3	<i>Enterobacter</i> 属	99.5
			4	<i>Klebsiella</i> 属	98.1
R元.8	生菓子	大腸菌群	5	<i>Klebsiella</i> 属	98.1
			6	<i>Klebsiella</i> 属	97.8
R元.8	生菓子	大腸菌群	7	<i>Enterobacter</i> 属	95.2
R元.8	生菓子	大腸菌群	8	<i>Enterobacter</i> 属	95.2
R元.9	漬物	E.coli	9	<i>Klebsiella</i> 属	97.7

関である当センターは、信頼性の高い結果を還元するため、今後も検査精度の維持・向上を図るとともに、継続して検査結果を取りまとめ、本県の食品衛生指導の一助となるよう有益な情報を提供していきたい。

5. まとめ

平成 29 年度～令和元年度の収去食品の細菌検査結果は過去の報告と同様で、生菓子の指導基準不適合が最も多く、不適合項目の大部分は汚染指標菌となる一般細菌数や大腸菌群であった。また、依然として食中毒原因菌となりうる

黄色ブドウ球菌の基準不適合が見受けられたため、衛生管理の徹底、衛生意識の向上が必要である。

参考文献

- 1) 高橋志保他：平成 22～24 年度における収去食品の細菌検査結果について、平成 25 年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録，17-20.
- 2) 小川千春他：平成 25～28 年度における収去食品の細菌検査結果について、秋田県健康環境センター年報，13，2017，66-69.

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録
感染症発生動向調査

新型コロナウイルス不検出検体における呼吸器感染症ウイルス検索

柴田ちひろ 佐藤由衣子 齊藤志保子 檜尾拓子
藤谷陽子 秋野和華子 斎藤博之

1. はじめに

2019年12月に中華人民共和国湖北省武漢市において原因不明肺炎の集団発生が探知され、病原体として新型コロナウイルスが発見された。その後、流行は日本をはじめ世界中へ拡大し、WHOがパンデミックを宣言するに至った。日本国内では2020年2月1日に感染症法における指定感染症に定められ、発熱や肺炎等、疑わしい症状のある患者について、全国の地方衛生研究所等でウイルス遺伝子検査が実施されている。当センターでは1月31日に検査体制を整備し、検査対応を開始した。3月6日に県内1例目の陽性者を確認して以降、6月30日現在で9名を確認しているが、検査対象の大部分は新型コロナウイルス不検出であり、他の呼吸器感染症が疑われた。今回、これら不検出例を対象に、他の呼吸器感染症ウイルス等の検索を行ったので報告する。

2. 方法

2.1 検討対象

2020年2月14日～4月30日までに、秋田市保健所を含む県内9保健所より新型コロナウイルス感染症疑い例として検査依頼のあった458例中、確定患者10例^{*}及び無症状の患者接触者79例を除いた369例を対象とした。

^{*}民間検査機関で患者確定後、退院のための陰性確認を依頼された1例を含む。

2.2 検査

2.2.1 対象病原体

呼吸器感染症ウイルス9種に肺炎マイコプラズマを加え、計10種について検討した（表1）。

2.2.2 検査方法

検討には、新型コロナウイルス遺伝子検査で使用した患者検体からの遺伝子抽出産物を供し、RNAウイルスについては逆転写反応により

表1 検討対象病原体

	病原体名	対象型
RNA ウイルス	インフルエンザウイルス (Flu.)	A型：H1pdm型, H3型 B型：山形系統 ビクトリア系統
	RSウイルス	
	ヒトメタニューモウイルス (hMPV)	
	パラインフルエンザウイルス (PIV)	1～4型
	ライノウイルス	
	エンテロウイルス	
	ヒトコロナウイルス (cHCoV)	229E型, OC43型 NL63型, HKU1型
DNA ウイルス	アデノウイルス	
	ヒトボカウイルス	
細菌	肺炎マイコプラズマ	

cDNAを合成した。その後、アデノウイルスはconventional nested-PCR、他の9種はreal-time PCRを実施した。

3. 結果と考察

3.1 検出内訳

検出結果を表2に示す。重複感染例を含め369例中71例から何らかの病原体が検出され、検出率は19.2%であった。cHCoV、ライノウイルス、hMPVの順に多く検出され、検出率はそれぞれ9.5%、5.4%、2.4%であった。インフルエンザウイルスは5例検出され、うち1例がAH3型であったが、本例以外に2019/2020シーズンに秋田県内でAH3型は確認されていない。患者は検体採取の3日前に海外旅行から帰国していたことから、海外もしくは県外からの移動途中に感染したと推察された。

年齢別では、年齢層が上がるほど検出率は低下する傾向が見られた（表3）。特に70代以上の検出率は11.3%と、他年齢層と開きが見られた。高齢者の呼吸器症状には、基礎疾患や細菌性感染症等の関与も大きいことから、本検討においてもこれらウイルス性感染症以外の患者が潜在していたと考えられた。

表 2 病原体検出数

	Flu.※1	RS ウイルス	hMPV	PIV※2	ライノ ウイルス	エンテロ ウイルス	cHCoV※3	アデノ ウイルス	ヒトボカ ウイルス	肺炎マイコ プラズマ
検出数 (例)	5	0	9※4	1	20※4	0	35	0	1	1
検出率 (%)	1.4	0.0	2.4	0.3	5.4	0.0	9.5	0.0	0.3	0.3

※1 Flu.検出型：AH1pdm型 1例、AH3型 1例、B型（ビクトリア系統）3例

※2 PIV検出型：1型 1例

※3 cHCoV検出型：229E型 9例、OC43型 9例、HKU1型 15例、HKU1型・229E型重感染 2例

※4 hMPVとライノウイルスの重複感染例1例1検体を含む

表 3 年齢別検出率

	10代未満	10代	20代	30代	40代	50代	60代	70代以上	全体
対象数 (例)	13	22	78	65	41	45	43	62	369
検出数 (例)	6	5	14	15	6	9	7	7	69
検出率 (%)	46.2	22.7	17.9	23.1	14.6	20.0	16.3	11.3	18.7

表 4 病原体定点観測調査との検出数比較

新型コロナウイルス 行政検査 (検出数72)		病原体定点観測調査 (検出数38)	
cHCoV	35 (48.6%)	ライノウイルス	15 (39.5%)
ライノウイルス	20 (27.8%)	cHCoV	8 (21.0%)
hMPV	9 (12.5%)	アデノウイルス	8 (21.0%)
Flu.	5 (6.9%)	Flu.	2 (5.3%)
PIV	1 (1.4%)	ヒトボカウイルス	2 (5.3%)
ヒトボカウイルス	1 (1.4%)	肺炎マイコプラズマ	2 (5.3%)
肺炎マイコプラズマ	1 (1.4%)	エンテロウイルス	1 (2.6%)

() 内は検出総数に占める割合

3.2 病原体定点観測調査との比較

同時期に病原体定点観測調査として採取された呼吸器感染症検体の結果と比較した（表 4）。本検討の対象者は 90%以上が 20 代以上の成人であったが、全検出数に占める cHCoV の割合は、主に小児を対象としている病原体定点観測調査の 2 倍以上であった。これまで cHCoV は軽い鼻かぜ程度の病原体とされてきたが、新型コロナウイルス感染症が疑われる患者からも多数検出されたことで、成人の呼吸器感染症における主要な病原体の 1 つであることが確認された。

また、病原体定点観測調査では検出されなかった hMPV が、本検討では 3 番目に多く検出された。対象検体が採取された 2～4 月はちょうど hMPV の流行期（3～6 月）に重なっており、秋田県内でも広く流行していたと示唆された。病原体定点観測調査においては、迅速診断キットの普及により医療機関で容易に診断が確定することから、検体採取が行われなかった可能性が考えられた。

その一方で、病原体定点観測調査では全検出例の 20%以上を占めたアデノウイルスが、本検

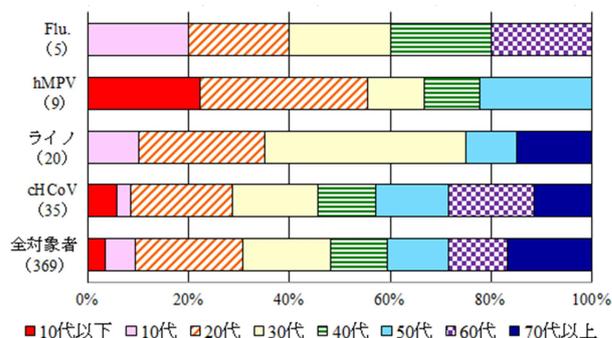


図 1 病原体別患者年齢内訳

討では 1 例も検出されなかった。小児では 40℃ 近い高熱や肺炎等、重症例からの検出も多い一般的なウイルスであるが、成人に対する病原性及び感染性は低い可能性が示唆された。

3.3 年齢的特徴

複数例から検出された病原体について、患者の年齢内訳を図 1 に示す。ライノウイルス及び hMPV は、症例数が少ないものの 30 代以下の若年層に多い傾向が見られた。cHCoV が検出された 35 例は、不検出例を含めた全対象者の年齢内訳とほぼ同様の分布であった。これにより、cHCoV は年齢を問わず感染性を示し、全年齢層で広く流行していると考えられた。

4. まとめ

新型コロナウイルス感染症が疑われた高熱や肺炎を訴える患者の中に、cHCoV 等、一般的な呼吸器感染症ウイルスの関与が認められた。今回、図らずも秋田県内における成人の呼吸器感染症の実態を検討する機会となったが、小児とは異なる流行状況が示された。今後、県全体の感染症対策として、新型コロナウイルスに限らず、総合的な対策の重要性が改めて確認された。

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録
危険ドラッグ対策事業

健康食品中の医薬品成分分析の検討と試買検査の結果について

藤井愛実 松渕亜希子 古井真理子 今野緑朗*1 櫻庭香織*2 宇賀神理奈*3

1. はじめに

近年、強壮や痩身効果等を標ぼうするいわゆる健康食品（以下「健康食品」という。）から不当に添加された医薬品成分が検出される事例が多数報告されている¹⁾。

当センターでは、県内に流通する健康食品中の医薬品成分含有状況を明らかにするため、2015年度及び2017年度に県医務薬事課が実施した健康食品等の試買検査事業の一環として、報告例の多い強壮作用を標ぼうする製品について、LC-MS/MSを用いた成分分析を行った。

今回、更に分析法を向上させるため、強壮に加え痩身作用をもたらすとされる成分の分析法について新たに検討を行ったので、試買検査の結果と併せて報告する。

2. 方法

2.1 試料

実試料として、市販の健康食品を入手し、錠剤2種（A, Bとする）、ハードカプセル2種（C, Dとする）、ソフトカプセル（Eとする）、飲料2種（F, Gとする）、濃縮飲料（Hとする）を用いた。

擬似試料として、超純水、デンプン、ブドウ糖を用いた。

錠剤は、乳鉢で粉碎・均一化し、試料とした。ハードカプセルは、内容物とカプセル基剤に分け、内容物は乳鉢で均一化した。基剤は細切し、重量の9倍の超純水を加え40℃に加熱して溶解させたものを試料とした。ソフトカプセルは、全量を用い、基剤と同様に加熱・溶解した。飲料及び濃縮飲料はよく混和し、そのまま供した。

2.2 対象成分

2.2.1 分析法の検討

強壮系医薬品成分及び類似物質：シルденаフィル、タダラフィル、バルденаフィル、ヨヒンビン、チオアイルデナフィル

痩身系医薬品成分及び類似物質：フェンフルラミン、N-ニトロソフェンフルラミン、シブトラミン

2.2.2 試買検査

強壮系医薬品成分及び類似物質：上記5種

2.3 測定条件

各対象成分について、LC-MS/MSの測定条件を表1に、イオン化条件（定量イオン、定性イオン）を表2に示す。

表1 測定条件

LC-MS/MS装置: QTRAP4500 (AB SCIEX 社製)
カラム: L-Column3 (2.1 mm i.d.×150 mm, 3 µm)
移動相: A液 (0.01%ギ酸, 2.5 mM酢酸アンモニウム水溶液), B液 (0.01%ギ酸, 2.5 mM酢酸アンモニウム含有メタノール)
グラジエントtime (min) / B液 (%): 0/5→1/45→3/45→6/70→10/70→15/95→24/95→24.5/5→35/5
流速: 0.2 mL/min, カラム温度: 40℃, 注入量: 5 µL
イオン化条件: ESI Pos, 測定モード: Scheduled MRM
イオン源温度: 500℃, イオン源電圧: 5000 V

表2 イオン化条件

成分名	定量イオン	定性イオン
シルденаフィル	475.2>58.0	475.2>283.1
タダラフィル	390.2>268.0	390.2>169.0
バルденаフィル	489.2>151.1	489.2>312.1
ヨヒンビン	355.2>144.1	355.2>212.2
チオアイルデナフィル	505.1>299.0	505.1>327.1
フェンフルラミン	232.0>159.0	232.0>109.0
N-ニトロソフェンフルラミン	261.0>159.0	261.0>187.0
シブトラミン	280.0>125.0	280.0>139.0

2.4 前処理法

各試料をガラス試験管に20 mg相当となるよう量り採り、メタノールを加え、10 mLに定容した。次に超音波抽出（15分間）を行い、遠心分離（3000 rpm, 5分間）をして、上清をメンブレンフィルター（PTFE製, 0.2 µm）でろ過したものを試験溶液とした。なお、試験溶液は試料を500倍に希釈したものである。

*1 北秋田地域振興局鷹巣阿仁福祉環境部, *2 仙北地域振興局福祉環境部, *3 秋田地域振興局福祉環境部

表3 添加回収試験の平均回収率 (%)

成分名 試料	シルデナ フィル	タダラ フィル	バルデナ フィル	ヨヒンビン	チオアイ ルデナ フィル	フェンフル ラミン	N-ニトロソ フェンフル ラミン	シプト ラミン
A (錠剤)	99.0 (1.1)	100.1 (1.2)	101.7 (1.5)	99.1 (1.5)	16.5 (8.2)	101.1 (1.8)	79.5 (2.7)	102.4 (1.4)
B (錠剤)	99.9 (2.7)	98.2 (5.2)	100.7 (7.7)	97.5 (9.0)	15.9 (24.7)	106.8 (4.3)	91.6 (5.3)	87.1 (21.9)
C (ハードカプセル)	89.8 (1.3)	84.0 (5.1)	84.8 (1.8)	102.3 (4.0)	63.0 (10.1)	88.0 (2.6)	72.2 (4.5)	93.6 (2.1)
D (ハードカプセル)	97.4 (3.9)	92.3 (5.0)	98.4 (2.3)	95.2 (3.6)	84.4 (7.5)	101.6 (3.6)	78.6 (4.6)	98.6 (3.9)
E (ソフトカプセル)	96.8 (1.4)	100.4 (2.4)	99.4 (3.2)	109.2 (3.1)	89.7 (5.7)	96.6 (3.4)	81.3 (4.3)	102.5 (2.0)
F (飲料)	98.3 (2.1)	100.3 (1.9)	101.3 (1.4)	105.5 (1.5)	27.5 (42.4)	102.0 (1.5)	79.7 (2.6)	105.7 (1.3)
G (飲料)	97.4 (1.4)	98.6 (1.9)	100.4 (0.2)	104.2 (1.4)	78.6 (34.1)	103.9 (2.5)	78.2 (1.5)	104.3 (1.3)
H (濃縮飲料)	95.2 (1.4)	94.8 (1.0)	96.3 (0.6)	118.2 (2.0)	83.1 (15.5)	88.2 (1.4)	74.4 (3.7)	99.1 (2.4)
超純水	95.8 (2.0)	97.1 (0.6)	99.0 (5.1)	96.5 (1.2)	51.1 (45.0)	105.7 (7.6)	81.1 (3.6)	102.3 (0.8)
デンプン	97.4 (2.1)	89.7 (1.5)	100.7 (1.3)	85.9 (2.9)	60.7 (57.9)	93.3 (2.0)	81.0 (4.4)	99.0 (1.7)
ブドウ糖	94.3 (1.0)	92.5 (1.9)	98.6 (1.1)	95.4 (0.9)	86.7 (3.9)	98.8 (0.9)	78.5 (3.4)	99.7 (2.5)

(n=3, ()内はRSD(%))

3. 結果及び考察

3.1 検量線の作成

ピーク面積による絶対検量線法で、0.1 ppb～10 ppbの範囲で検量線を作成したところ、相関係数0.998以上の検量線が得られた。

3.2 添加回収試験

試料中濃度が500 ppbとなるよう標準液を添加し、試験を行った (n=3)。C及びDは内容物と基剤を別々に定量後、各部位の重量比をもとに、1カプセル当たりの回収率を求めた。各成分の平均回収率は一部を除き70%以上かつ120%以下であり、相対標準偏差 (RSD (%)) は一部を除き10%以下であった (表3)。

チオアイルデナフィルについては、約半数の試料で回収率が70%未満であった (太字)。測定妨害成分 (夾雑物) のない超純水において回収率が低かったことから、前処理で用いるガラス材質の器具への吸着が起きていると考えられた。

そこで、吸着を抑えるため器具をポリプロピレン材質に代え、回収率の低かった超純水とBの再試験を行った (n=3)。その結果、超純水は平均回収率107.1% (RSD 4.3%) となり改善したが、Bは平均回収率2.5% (RSD 29.2%) と改善はみられなかった。Bは吸着より試料中に含まれる夾雑物の方が大きく影響していると考えられる。夾雑物の影響を抑えるには新たに精製法等を検討する必要がある、今後の課題である。

3.3 試買検査

試買検査の結果について、表4に示す。各年度5検体ずつ検査を実施し、いずれも医薬品成分は検出されなかった。

表4 試買検査結果

年度	検体 番号	形状	結果
2015	1	その他 (丸剤)	全て不検出
	2	ソフトカプセル	
	3	濃縮飲料	
	4	ハードカプセル	
	5	錠剤	
2017	1	その他 (ウエットシート)	全て不検出
	2	錠剤1種, ハードカプセル2種	
	3	錠剤	
	4	ハードカプセル	
	5	錠剤	

4. まとめ

健康食品中に含まれる医薬品成分の定性・定量分析を検討し、概ね良好な結果が得られた。試買検査の結果は全て不検出であった。今後も健康被害の未然防止に資するため、多様化する製品や新規成分に対する精製法や測定法について、更に検討する必要がある。

参考文献

- 1) 厚生労働省, 健康被害情報・無承認無許可医薬品情報. URL. <https://www.mhlw.go.jp/kinikyuu/diet/musyounin.html> [accessed June 24, 2020].

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録
大気汚染・水質汚濁等常時監視事業（酸性雨実態調査）

秋田県における常時開放型ろ過式降雨採取方式による酸性雨調査結果 （平成20～30年度）について【非海塩項目等沈着量との相関より】

梶谷明弘

1. はじめに

1970年代に関東地方に酸性度の強い雨が降り、目の痛みなどの健康被害や農作物への被害が発生したことを契機に、環境省では昭和58年度に酸性雨対策調査を開始した¹⁾。秋田県は、酸性雨の地域特性を明らかにするため、平成2年7月から秋田市内（降雨時開放型採取方式）、大館市内及び横手市内（常時開放型ろ過式降雨採取方式「以下「常時開放方式」と記述。）の3地点で降水中のpH等のモニタリング調査を実施している。

本報では平成20年度から平成30年度までに実施した常時開放方式による2地点の月別調査結果から水素イオン及び非海塩性項目（ nss-SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ 、 nss-Ca^{2+} ）沈着量（以下「非海塩項目等沈着量」と記述。）と各項目別沈着量との解析結果について報告する。

2. 調査方法等

2.1 調査地点

大館市内及び横手市内

2.2 調査方法

採取方法を除き、湿性沈着モニタリング手引き書²⁾に準拠して実施した。各調査地点において、原則1週間毎の雨水を採取し、降雪期には採取した雪を溶かしたものを試料とした。

2.2.1 調査期間

平成20年度から平成30年度において通年

2.2.2 調査項目等

pH、陰イオン（ SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- ）及び陽イオン（ NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ ）について、pH計、イオンクロマトグラフで分析を行った。

2.2.3 解析方法

非海塩項目等沈着量と各項目別沈着量との相関係数を求めた。

各イオンの沈着量は、各イオン濃度、回収し

た試料水量（以下「溜水量」と記述。）、集水面積で計算される値である。沈着量は、降水によって単位面積あたりに沈着したイオン成分量を示している。なお、本調査では、各週の測定結果を溜水量で重み付けした上で月間沈着量（ $\text{mmol m}^{-2} \text{ month}^{-1}$ ）を使用した。

3. 解析結果

水素イオン濃度及び非海塩項目沈着量と各項目別沈着量相関係数を表1及び表2に示した。なお、下線のある項目名は海塩性項目を、相関係数の太字下線は相関が0.9台、太字は0.8台、下線は0.7台を示している。

表1 各項目別沈着量等相関係数（大館市）

全項目	非海塩項目等				
	H^+	nss-SO_4^{2-}	NO_3^-	NH_4^+	nss-Ca^{2+}
H^+	1.000	0.641	0.662	0.499	0.381
nss-SO_4^{2-}	0.641	1.000	0.939	0.860	0.796
海塩性 SO_4^{2-}	0.417	0.414	0.429	0.355	0.250
NO_3^-	0.662	0.939	1.000	0.858	0.766
Cl^-	0.397	0.415	0.417	0.363	0.243
NH_4^+	0.499	0.860	0.858	1.000	0.733
Na^+	0.417	0.414	0.429	0.355	0.250
K^+	0.469	0.560	0.573	0.502	0.423
nss-Ca^{2+}	0.381	0.796	0.766	0.733	1.000
海塩性 Ca^{2+}	0.417	0.414	0.429	0.355	0.250
Mg^{2+}	0.413	0.440	0.451	0.382	0.286

表2 各項目別沈着量等相関係数（横手市）

全項目	非海塩項目等				
	H^+	nss-SO_4^{2-}	NO_3^-	NH_4^+	nss-Ca^{2+}
H^+	1.000	0.709	0.764	0.765	0.239
nss-SO_4^{2-}	0.709	1.000	0.902	0.874	0.779
海塩性 SO_4^{2-}	0.809	0.751	0.820	0.808	0.433
NO_3^-	0.764	0.902	1.000	0.931	0.692
Cl^-	0.790	0.854	0.837	0.816	0.562
NH_4^+	0.765	0.874	0.931	1.000	0.587
Na^+	0.809	0.751	0.820	0.808	0.433
K^+	0.787	0.853	0.893	0.878	0.570
nss-Ca^{2+}	0.239	0.779	0.692	0.587	1.000
海塩性 Ca^{2+}	0.809	0.751	0.820	0.808	0.433
Mg^{2+}	0.800	0.833	0.840	0.820	0.533

3.1 水素イオン濃度 (pH 値) との相関

- (1) 大館市：各項目とも相関は 0.7 未満であった。
- (2) 横手市：非海塩性カルシウムイオン以外の項目との相関が 0.7 を超えており、相関があった。

3.2 非海塩性硫酸イオン (nss-SO₄²⁻) 沈着量との相関

- (1) 大館市：非海塩性項目との相関がいずれも 0.7 を超えており、相関があった。
- (2) 横手市：非海塩性項目との相関がいずれも 0.7 を超えており、相関があった。

3.3 硝酸イオン (NO₃⁻) 沈着量との相関

- (1) 大館市：非海塩性項目との相関がいずれも 0.7 を超えており、相関があった。
- (2) 横手市：非海塩性カルシウムイオン以外の項目との相関が 0.7 を超えており、相関があった。

3.4 アンモニウムイオン (NH₄⁺) 沈着量との相関

- (1) 大館市：非海塩性項目との相関がいずれも 0.7 を超えており、相関があった。
- (2) 横手市：非海塩性カルシウムイオン以外の項目との相関が 0.7 を超えており、相関があった。

3.5 非海塩性カルシウムイオン (nss-Ca²⁺) 沈着量との相関

- (1) 大館市：非海塩性項目との相関がいずれも 0.7 を超えており、相関があった。
- (2) 横手市：相関が 0.7 を超えていた項目は非海塩性硫酸イオンのみであった。

4. 考察

大館市及び横手市の調査地点はいずれも秋田県の内陸部に位置するが、非海塩性項目の相関が、大館市は非海塩性項目のみとあり、横手市は非海塩性カルシウムイオン以外の項目とあった。

また、日本海に近い秋田市の調査地点の湿性沈着量から求めた各項目別沈着量の相関係数を表 3 に示した。

非海塩性硫酸イオンと硝酸イオンの相関が

0.7 台であり、それ以外の項目との相関は 0.7 未満であった。このことから、横手市の非海塩性カルシウムイオン以外の非海塩性項目と海塩性項目との相関があるのは、海塩性物質を含む気塊が横手市へ移流時に、非海塩性物質を巻き込んでいる可能性が示唆された³⁾。

なお、秋田県第 2 の市である横手市は広大な横手盆地内に位置し、近傍に人口規模の大きい大仙市、湯沢市が、北西には秋田県第 1 の市である秋田市が位置しているが、大館市は近傍の南東に鹿角市を有し、北西には白神山地、南西に森吉山を抱えていることから、地理的、地形的な要因で相関に差異が出た可能性が考えられる。

表 3 各項目別沈着量相関係数 (秋田市)

非海塩項目等 全項目	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	nss-Ca ²⁺
H ⁺	1.000	0.626	0.564	0.334	0.002
nss-SO ₄ ²⁻	0.626	1.000	0.789	0.514	0.627
海塩性SO ₄ ²⁻	0.606	0.510	0.427	0.122	0.163
NO ₃ ⁻	0.564	0.789	1.000	0.425	0.449
Cl ⁻	0.608	0.509	0.417	0.121	0.160
NH ₄ ⁺	0.334	0.514	0.425	1.000	0.224
Na ⁺	0.606	0.510	0.427	0.122	0.163
K ⁺	0.575	0.511	0.453	0.178	0.240
nss-Ca ²⁺	0.002	0.627	0.449	0.224	1.000
海塩性Ca ²⁺	0.606	0.510	0.427	0.122	0.163
Mg ²⁺	0.594	0.520	0.424	0.128	0.197

5. まとめ

- (1) 非海塩性項目は、大館市の調査地点では非海塩性項目のみと相関があり、横手市の調査地点では非海塩性カルシウムイオン以外の項目と相関があった。
- (2) 大館市及び横手市の相関結果の差異は、地理的、地形的な要因の可能性が考えられる。

参考文献

- 1) 国立環境研究所地球環境研究センター：全国環境研協議会酸性雨調査の歴史, URL. <http://db.cger.nies.go.jp/dataset/acidrain/ja/research.html> [accessed June 7, 2020] .
- 2) 環境省：湿性沈着モニタリング手引き書 (第 2 版), URL. https://www.env.go.jp/air/acidrain/man/wet_deposi/index.html [accessed June 7, 2020] .
- 3) NOAA HYSPLIT MODEL, URL. <https://www.noaa.gov/> [accessed June 7, 2020] .

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

話題提供：保健衛生部

新型コロナウイルス検査の舞台裏

齋藤 博之

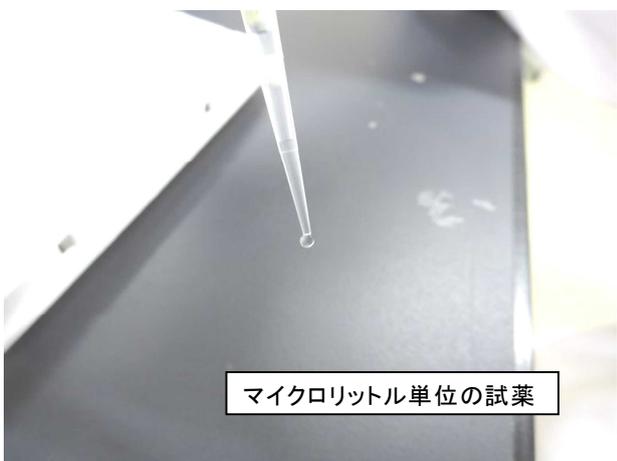
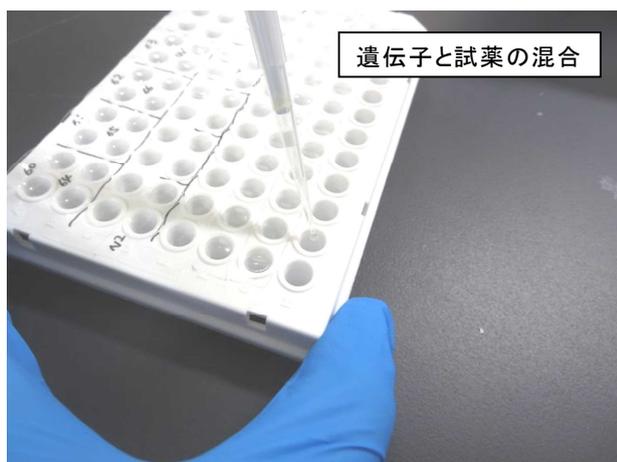
保健衛生部の業務は一言でいうと、細菌やウイルスといった、病原体に関する試験検査と調査研究ということになります。従って、秋田県内で何かの細菌・ウイルスの流行や集団感染、外国から入ってきた感染症事案などが発生した場合には、それらの原因究明に係る分析などは、保健衛生部が担当します。特に当センターは高度封じ込め実験施設（図1）を備えた県内唯一の機関であり、危険度の高い病原体に真正面から立ち向かう能力を有しています。今回は、数多くある業務の一つとして、世界を震撼させている新型コロナウイルスの検査の舞台裏を紹介いたします。

新型コロナウイルスが我が国で流行するようになってから、“PCR検査”という文言が連日のように報道されています。多くの人たちは病院で鼻に深く綿棒を突込まれて痛い思いをするのがPCR検査であると認識しているかもしれませんが、同じく病院においても、こうした検体採取行為がPCR検査であると見なされていることがほとんどです。PCR検査の原理等を説明すると専門的で難しくなってしまいますから、ここでは痛い思いをして採取された検体（綿棒）の行方を理解していただければと思います（現在は唾液による検査も可能）。

1. 病院で採取された検体は、保健所の手配によって当センターを含む検査能力を有する機関に運び込まれます。
2. 運び込まれた検体にはウイルスが生きのまま付着している可能性がありますので、安全キャビネットという内部が陰圧に保たれた特別な実験設備の中で開封します。最初に綿棒を液体培地の中で攪拌してウイルスを浮遊させます。次にこの液体培地を溶解液と混合して含まれているウイルスを破壊して、内部にある遺伝子が外に出てくるようにします。これ以降は、感染性はなくなります。



3. ウイルスの種々雑多な成分が含まれている溶解液から各種試薬を用いて、遺伝子だけを単離精製します。
4. 精製されたウイルスの遺伝子に、新型コロナウイルスにだけ反応するように設計された増幅試薬を混ぜて、PCR機器にセットし反応を開始します。このプロセスがいわゆるPCR（ポリメラーゼ連鎖反応）と呼ばれているものになります。
5. 約90分の反応で、陽性の場合には機器の画面に遺伝子が増えてくるのを観察できます。
6. 陽性・陰性の検査結果を関係各所に報告して検査は終了となります。



扱うので繊細な作業となります。もとより、PCRは極微量の遺伝子を100億倍くらいに増やして検出する方法ですから、遺伝子の欠片がわずかに陰性検体に混入しただけでも“偽陽性”となってしまいます。一方で、精製した遺伝子に不純物が混入していたり、少量の試薬を正確に調製できていなかったりすると“偽陰性”になってしまいます。PCR検査には高度な手技と熟練が必要とされるゆえんです。実際には、こうした間違いが起こらないように何重にも安全策を講じて検査を実施しますが、その分だけ神経を張り詰める作業が続きます。令和2年10月11日現在まで、当センターでは1,522検体のPCR検査を実施していますが、これら全てが上記のようなプロセスで行われています。「濃厚接触者〇人をPCR検査したところ▲人が陽性だった・・・」などのように報道されるのはそのプロセスの一部だけであり、その舞台裏がどうなっているかを想像してもらえれば、新型コロナウイルス感染症の対策を理解していただけるものと確信いたします。

一般にPCR検査というと、前述の1からいきなり6のプロセスになるように思われていますが、実際には2～5のプロセスがあり、多くの人たちが普段目にする事のない舞台裏に当たります。正しい検査を行うには、非常に高度な手技と熟練を必要とします。前述の2のプロセスでは生きたウイルスを扱うので、自分が感染しないことと外部に漏出させないことに注意しなければいけません。3と4のプロセスでは、マイクロリットル（1,000分の1ml）単位で試薬を

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

話題提供：理化学部

食品添加物について

佐藤 徹也

1. はじめに

理化学部では、食品添加物や残留農薬等に関する食品検査、食品や環境中の放射能検査、工場や廃棄物処理施設に関連する有害物質の検査など、多岐にわたる理化学的行政検査を行っております。

この度は、食品添加物に関するお話をさせていただきたいと思います。

食品添加物は、製造や加工をやすくして生産性を向上したり、風味や外観をよくしたり、保存性を高め食中毒のリスクを低減したり、栄養成分を強化したり、今や私たちの食生活にとって不可欠のものと言えます。

私たちが毎日快適な生活を営むためには、衣食住が充たされ、きれいで便利な環境に恵まれなければなりません。

特に食品（食事）については、私たちの健康の維持増進を図るために重要であるとともに、大きな楽しみでもあります。食品（食事）には栄養性、貯蔵性、嗜好性、利便性、経済性などいろいろな機能が求められます。

これらは時には仕方なく、あるいは故意に損なわれることがあります。ダイエットを気にする方は、一般的に見れば栄養価の低い食品をわざと口にして満腹感を得る、ということがあるようです。激辛なカレーやラーメンなどと言ったメニューは、嗜好性の面で万人受けするものではないけれども、熱烈なファンがいることも事実です。記念日に高級な料理店で食事をするようなことも、時には経済性を無視しても良しとしているのかもしれませんが、これらは、食品（食事）に期待される機能を損なうものではありませんが、一般的には深刻な事態にはなりにくいものです。

ところが、食品の特性において、絶対に無視できない重要な機能があります。

それは「安全性」です。

以前のことでありますが、「食品添加物というのは必要悪なんだろう」という言葉に触れたことがあります。「食品添加物＝化学物質＝毒性あり＝悪」という論理のようでした。

漠然となのかかもしれませんが、多くの皆さんが同様の意識をお持ちではないでしょうか。過去に実施された一般消費者を対象としたアンケート調査等でも、「食品添加物＝有害・有毒性（発がん性、アレルギー性）」という回答の割合が高い傾向がありました。

「現在の豊かな食生活を維持するために、食品添加物を使わざるを得ないのはわかっている（スーパーの店頭で陳列されている食品のうち、食品添加物を使用しているものを取り除くと、残るのは鮮魚、精肉、牛乳、青果など、かなり限られた品目だけ）、でも...。」という感覚が「必要悪」という言葉につながっているようです。

2. 食品添加物の分類

一口に食品添加物と言っても、食品衛生法では4種類に分類されています。

2.1 指定添加物

化学的合成品、天然由来物質に係わらず、厚生労働大臣が安全性、有効性を確認して指定したものの。466品目（指定添加物リスト、最終改正:令和2年6月18日）。内閣府食品安全委員会による安全性審査、確認が済んだものが追加され、少しずつ増えている。

2.2 既存添加物

従来、天然添加物として使用され、長年の実績があるものとして、厚生労働大臣が引き続き使用することを認めたもの。357品目（既存添加物名簿収載品目リスト、最終改正令和2年2月26日）。安全性に問題があることが判明したもの、使用実態がないものなどについて見直され、少しずつ減ってきている。

2.3 天然香料

動植物から得られる天然の物質で、食品に香りを付ける目的で使用されるもの。一般的に使用量がごくわずかであり、長年の食経験で健康に影響がないとして認められているもの。612品目（天然香料基原物質リスト、最終改正:平成22年10月20日）。

2.4 一般飲食物添加物

一般に食品として飲食に供されている物であって添加物として使用されるもの（食品衛生法第12条）。例えば、果汁やココアを着色目的で使う場合、オクラの抽出物を増粘安定剤として使う場合など。72品目（一般飲食物添加物品目リスト、最終改正:平成22年10月20日）、ただし、添加物としての機能を目的として使用するときは、全ての食品が対象となる。

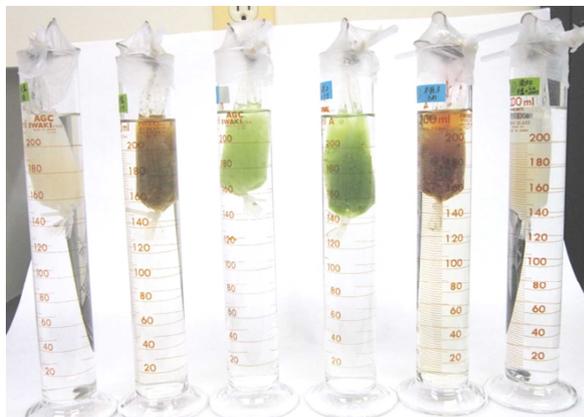
これらのうち、2.2～2.4は天然由来のもの、又は日常的に食べられている食品そのものなので、不安を感じられる方は多くないと思います。おそらく「必要悪」の印象を持たれる主役は2.1なのでしょう。しかし、前述したとおり、指定添加物は科学的検証の結果、安全性が確認されているものという位置づけです。

3. 食品添加物の安全性確保の取り組み

また、食品添加物の安全性を確保するために、様々な取り組みがなされています（厚生労働省）。

3.1 規格及び使用基準の設定

品質の安定した食品添加物が流通するよう、純度や成分について遵守すべき項目（成分規格）を設定（食品衛生法第13条）。過剰摂取による健康



甘味料（サッカリン）の抽出（透析）

被害が発生しないよう、食品添加物ごとに添加できる上限値（使用基準）を設定（厚生省告示第370号）。

3.2 既存添加物の安全性確保

既存添加物の安全性の確保を推進し、問題のある添加物などの製造・販売・輸入などを禁止（食品衛生法第12条）。

3.3 食品添加物の摂取量調査

実際に一般市場から仕入れた食品に含まれる添加物の種類と量を検査し（マーケット・バスケット方式）、許容一日摂取量（ADI：人が毎日一生涯摂取し続けても、健康上何の影響も受けない一日あたりの摂取量）の範囲にあるかを確認。

4. おわりに

しかしながら、インターネットをはじめとする媒体には、「食品添加物＝悪」という発信が少なからずあり、「無添加食品」を求める消費者意識が根強いことも事実のようです。

科学的根拠に基づくルールに立脚し、飲食に起因する危害の防止を旨とする私たちにとって、少し残念な気持ちになることもあります。

健康環境センター理化学部では、年間計画に基づき、秋田県内で製造、加工、販売される食品の添加物の適正使用を検証・確認し、食品の安全確保のための業務を行って参ります。

御理解くださいますようお願いいたします。



保存料（ソルビン酸）の抽出（蒸留）

【理化学部で行っている検査の一例】

令和2年度（第15回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

話題提供：環境保全部

秋田県の三大湖沼について

渡邊 寿

1. はじめに

秋田県は、世界自然遺産に登録された白神山地をはじめ、四季の変化に富んだ美しい自然を有しています。その中には、県の三大湖沼である十和田湖、田沢湖、八郎湖があり（図1）、隣県の青森県、岩手県にまたがり神話として残る三湖伝説¹⁾にも取り上げられ、地域住民との関わりも非常に強いものとなっています。

当センターでは、環境基本法による「水質汚濁に係る環境基準」（以下、環境基準）の達成状況を確認するため、十和田湖（青森県と共同）、田沢湖は年8回、八郎湖は年12回、水質調査を実施しています。

ここでは、各湖沼の「概観と水質の状況」並びに「湖沼ごとの課題と当部の役割」について紹介します。

2. 各湖沼における概観と水質状況について²⁾

十和田湖、田沢湖、八郎湖の概観と水質状況については、次のとおりです。

2. 1 十和田湖

2. 1. 1 概観

十和田八幡平国立公園のシンボリック的存在で、青森県との県境に位置し、面積 61 km²、湖面標高 400 m、最大水深 327 m のカルデラ湖です。

2. 1. 2 水質

昭和 61 年度以降、化学的酸素要求量（COD）の環境基準である 1 mg/L 以下を達成できていません。また、近年は 1.5 mg/L 程度を横ばいで推移しています（図2）。

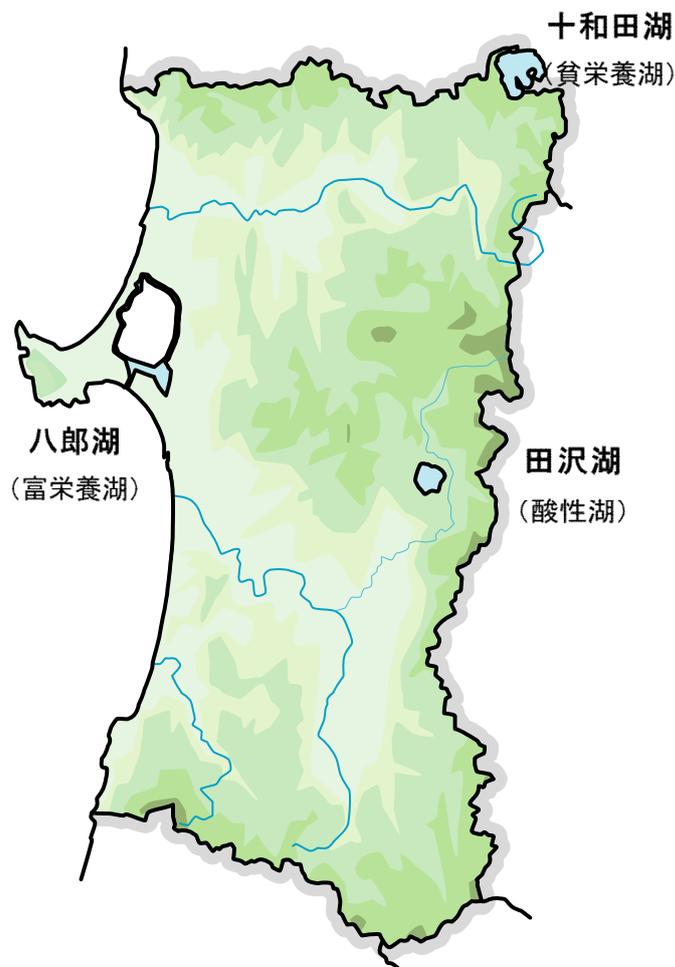


図1 県内三大湖沼の位置図



十和田湖

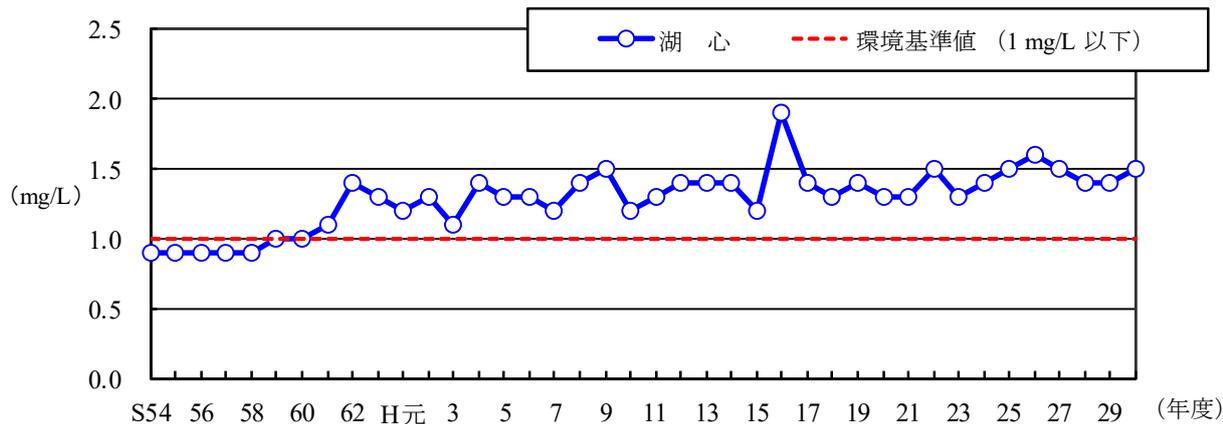


図2 十和田湖（湖心）のCOD（75%値）の経年変化

2.2 田沢湖

2.2.1 概観

県央部奥羽山脈沿いに位置するカルデラ湖で、湖面積 25.8 km²、湖面標高 249 m、最大水深 423 m の国内で最も深い湖であり、東側に面する白浜は県内唯一の湖水浴場としても知られています。



田沢湖

2.2.2 水質

発電用水やかんがい用水の確保のため、昭和 15 年から近隣の玉川から酸性河川水を導水したことから、酸性湖沼となっています。

pH は、玉川の中和処理が開始（平成元年 10 月）されてから徐々に回復したものの、平成 14 年度以降、玉川上流にある源泉の酸度が上昇したため、再び低下し、平成 15 年度以降は湖心において 5.0 ～5.4 で推移しています（図 3）。

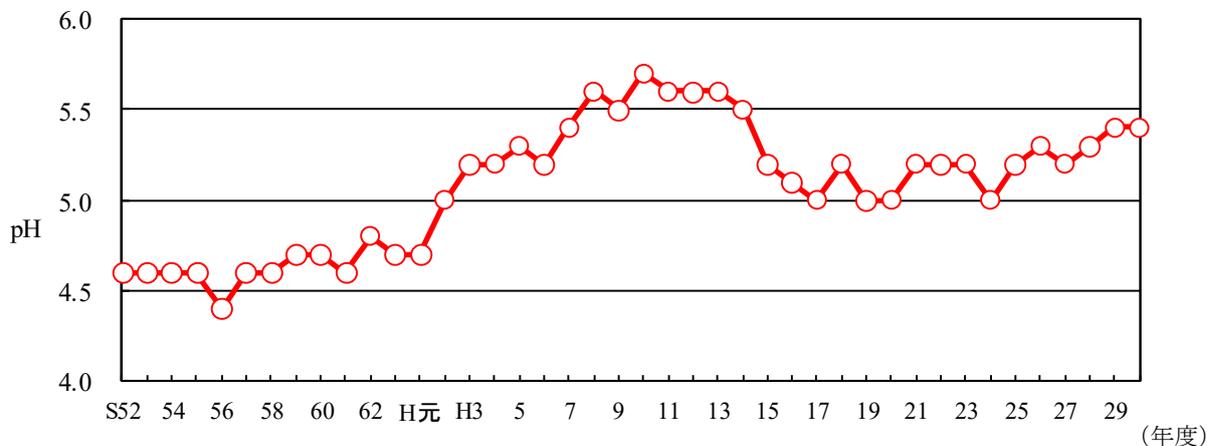


図3 田沢湖(湖心)のpHの経年変化

2. 3 八郎湖

2.3.1 概観

八郎湖は、秋田市の北方約 20 km に位置し、八郎潟の干拓によって残存した淡水湖です。湖の面積は 47.3 km²、総容量は 132.6 百万 m³、平均水深 2.8 m となっています。

2.3.2 水質

八郎湖の湖水は主に干拓地の農業用水として循環利用されているほか、内水面漁業、釣りなどの親水域等に利用されています。

八郎湖は、干拓事業が完了した後、徐々に富栄養化が進行し、アオコが大量に発生するなど、水質環境基準が確保されない状況が続いています

(図 4)。



八郎湖

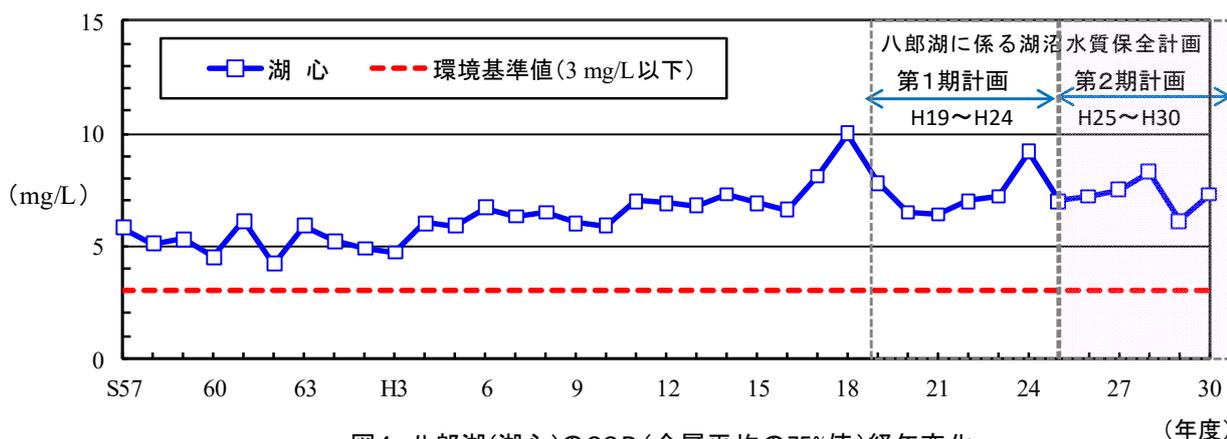


図4 八郎湖(湖心)のCOD(全層平均の75%値)経年変化

3. 各湖沼での課題と当部の役割

これらの三大湖沼の主な利用形態は、十和田湖が観光資源、田沢湖が発電と農業用水、八郎湖が農業用水となっており、それぞれの地域に応じてその利用形態が異なっています。そのため、抱えている課題もそれぞれ特徴的なものとなっています。

十和田湖は、昭和 61 年以降、COD の環境基準である 1 mg/L 以下を達成できていない状況が続いていることが水質の課題として挙げられますが、その一方、貧栄養湖でありながら、観光資源である「十和田湖のヒメマス」の安定した漁獲量確保のため、毎年、稚魚を放流しており、水質保全と

資源保護の両輪で湖を管理することが必要となっています。

田沢湖は、玉川中和処理施設の稼働後、湖内の pH が改善する傾向がみられているものの、酸性湖沼となった原因が自然由来である酸性河川水の導水にあることから、pH の改善はなかなか進んでいないのが実情です。また、酸性河川水には栄養分も含まれており、pH が回復すると一般的には COD が上昇する傾向がみられることから、今後、水質をどう管理するのか考えていく必要があります。

八郎湖は、平成 19 年 12 月に湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼となった後も、夏場におけるアオコの発生や水質環境基準を確保できない

状況が続いており、各種対策を実施していますが、富栄養化に対する水質改善には長い年月がかかるものとみられています。県では、平成20年3月に「八郎湖に係る湖沼水質保全計画」を策定し、3期目に入った現在も計画に基づき水質保全に有効な対策を継続しています。

地球上の水は、97.5%が海水、2.5%が淡水といわれていますが、湖沼、河川などの形で私たちの身近に存在しているのは、全体の約0.01%です。それ故、湖沼、河川の水は貴重な資源といえます。

先に紹介した三湖伝説は神話として今も語り継がれていますが、それは人と湖沼との関わり方から学ぶ水の大切さを後世に伝えたいという一面があるのかもしれません。

いずれの湖沼とも様々な課題を抱えていますが、それを利用して生活する県民の皆様をお願いとして、貴重な水資源を確保することは当然のことながら、その水質にも目を向けていただけたらと思っています。

当センターでは、今後の水質保全に生かすためにも長期的なモニタリングとデータの蓄積を行い、引き続き水質調査を通じた水質保全に寄与していきたいと考えております。

参考文献

- 1) 三湖伝説：鹿角に生まれた若者が、ある事件をきっかけに龍に化身し十和田湖をつくりその主となったが、南祖坊との戦いに敗れて十和田湖を追い出され、次の安住の地としたのが八郎潟でした。そして、田沢湖の辰子姫と出会うという壮大な伝説です。秋田県生活環境部 環境管理課八郎湖環境対策室：龍神「八郎太郎」が住む八郎湖。URL. <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/11285> [accessed September 2, 2020] .
- 2) 秋田県生活環境部環境管理課：水・土壌環境の保全，令和元年度版 環境白書（本編），令和2年1月，58-70.

令和2年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録

2009～2020年における感染症流行予測調査 (日本脳炎感染源調査) 結果について

樫尾拓子 佐藤由衣子 柴田ちひろ 藤谷陽子 佐藤寛子
秋野和華子 齋藤博之

1. はじめに

日本脳炎は、フラビウイルス科に属する日本脳炎ウイルス (JEV) に感染することで起こる感染症である。JEV に感染しても大半は不顕性感染に終わるが、100～1000人に1人程度が脳炎を発症し、その場合の致死率は20～40%と高く、回復しても重篤な後遺症を残すことが多い。特異的な治療法はないことから、感染予防のためワクチンの接種や蚊に刺されないように注意することが重要となる。我が国では感染症法において四類感染症の全数把握対象疾患に指定されており、ワクチンが普及し生活環境が改善された近年でも、2018年を除き関東以南で毎年数例の患者が報告されている。

JEV は蚊 (主にコガタアカイエカ) によって媒介される。通常は増殖動物であるブタと蚊の間で感染環が成立しているが、JEV を保有した蚊に刺咬されることでヒトへの感染も起こる。ヒトは JEV の終末宿主であり、ヒトからヒトへ感染することはない¹⁾。従ってウイルス増殖動物としてのブタの感染状況が、ヒトへの感染を左右していると考えられる。そのため、厚生労働省は感染症流行予測調査事業の一環として、JEV の流行状況の把握を目的にブタの JEV に対する抗体保有状況調査 (日本脳炎感染源調査) を毎年行っており、本県は 1966 年から参加している。今回、2009 年から 2020 年における 12 年間の調査結果をまとめたので報告する。

2. 対象と方法

2.1 検査対象

2009 年から 2018 年は秋田市食肉衛生検査所、2019 年以降は秋田県食肉衛生検査所に搬入された県内飼育ブタ (およそ 6 ヶ月齢) について、毎年 7 月下旬から 9 月下旬にかけ 10 頭づつ 7 回採血を実施 (計 70 検体、12 年間で 840 検体) し、その血清を対象とした。

2.2 検査項目と方法

検査は感染症流行予測調査事業検査術式²⁾、感染症流行予測調査実施要領³⁾に従い実施した。全ての検体について JEV 抗体の検出及び抗体価測定を目的に赤血球凝集抑制 (HI) 試験を行った。HI 抗体価 10 倍以上を示した検体を抗体陽性とした。次いで、初期感染の指標となる IgM 抗体保有状況を確認するため 2-メルカプトエタノール (2-ME) 処理を行い、再び HI 試験を行った。HI 抗体価が処理前よりも 8 倍以上低下、もしくは 10 倍未満に低下した場合を 2-ME 感受性抗体陽性 (IgM 抗体検出) とした。

3. 結果と考察

2009 年から 2020 年までの 12 年間で抗体陽性となった検体は 2010 年 3 検体、2014 年 2 検体、2015 年 2 検体、2016 年 1 検体の計 8 検体であった (図 1)。8 検体の詳細を表 1 に示す。抗体陽性であったブタの飼育地に地域的な偏りは認めず、県内全域にわたっていた。

また、8 検体全てで 2-ME 感受性抗体が陽性であった。IgM 抗体は感染後最大 3 週間まで検出可能⁴⁾なことから、当該ブタは採血日に近い時期に感染したと思われる。8 検体のうち最も採血日が早いものは 2010 年 8 月 18 日、最も採血日が遅いものは同年の 9 月 29 日であった。このことから、県内での JEV 保有蚊の活動は、早い年で 7 月下旬から始まり 9 月下旬まで続いたことが推測された。

秋田県では 1978 年を最後に日本脳炎患者は確認されていない。しかし、本調査の結果、JEV 抗体を保有する県内産ブタが確認され、年によっては県内全域、調査の全期間で日本脳炎に感染する危険性が未だ存在することが示された。

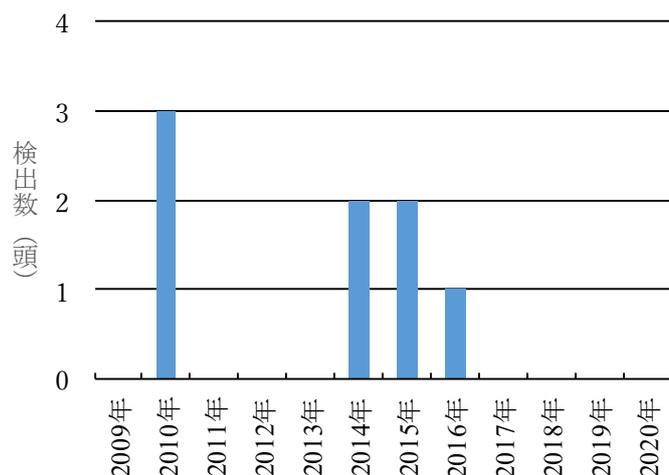


図1 JEV抗体陽性数（年別）

表1 JEV抗体陽性検体（詳細）

実施年	採血日	飼育地	HI 抗体価	2-ME 感受性 抗体
2010	8/18	羽後町	40	+
	9/22	能代市	10	+
	9/29	秋田市	10	+
2014	9/25	仙北市	10	+
	9/25	仙北市	10	+
2015	8/20	秋田市	10	+
	9/2	能代市	10	+
2016	8/24	小坂町	10	+

参考文献

- 1) 国立感染症研究所：日本脳炎. 2002, URL. www.niid.go.jp/niid/ja/kansennohanashi/449-je-intro.html [accessed January 8, 2021].
- 2) 厚生労働省健康局結核感染症課, 国立感染症研究所感染症流行予測調査事業委員会：感染症流行予測調査事業検査術式, 事業検査術式, 令和元年度改定版, 34-48.
- 3) 厚生労働省健康局結核感染症課：令和2年度感染症流行予測調査実施要領, 14-16.
- 4) Conlan JV, Vongxay K, Jarman RG, Gibbons RV, Lunt RA, Fenwick S, Thompson RC, Blacksell SD : Serologic study of pig-associated viral zoonoses in Laos. AmJ.Trop.Med.Hyg., **86** (6), 2012, 1077-1084.

4. まとめ

2009年から2020年までの日本脳炎感染源調において計8検体から初期感染を示唆するJEV抗体が検出され、県内でも日本脳炎に罹患する可能性があったことが確認された。

今後もJEV感染に対する注意喚起を行うとともに、関係機関との連携の下、本調査を継続し、県内でのJEVの動向を注視する必要がある。

謝辞

本調査に御協力いただいた秋田市食肉衛生検査所、並びに秋田県食肉衛生検査所の皆様に感謝申し上げます。

令和2年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録

収去食品の理化学検査における漬物の違反事例について（H22～R元）

若狭有望 中村淳子 小川千春 鈴木忠之 佐藤徹也

1. はじめに

平成30年6月、食品衛生法が15年ぶりに大きく改正された。改正の背景には、少子高齢化等による世帯構造の変化に伴い、食へのニーズの変化（調理食品、外食・中食への需要の増加等）や食のグローバル化の進展等、我が国の食を取り巻く環境が大きく変化したことが関わっている。また、そのような変化とともに、都道府県境を超える広域的な食中毒の発生や、食中毒発生数の下げ止まり等、食品による健康被害への対応及び安全性の確保が喫緊の課題となっている¹⁾。

今回の法改正により営業許可制度が見直され、令和3年6月から、漬物製造業他数業種が新たに営業許可対象となる。また、すべての食品等事業者は、一般衛生管理に加え、HACCP（Hazard Analysis and Critical Control Point）に沿った衛生管理を実施することが求められる。

県が行う食品製造施設等の監視指導や食品等の収去検査において、当センターでは平成22年度から添加物の分析等を受け持っている。そこで、令和3年6月から営業許可対象業種となる漬物製造業に対する監視指導の参考となるよう、平成22年度から令和元年度までに行った収去食品の理化学検査における漬物の違反事例を報告する。

2. 対象と方法

平成22年度から令和元年度までの10年間に実施した収去食品の理化学検査（2,071検体、5,809件）のうち、漬物の検査結果360検体、1,102件を解析した。

3. 結果

食品の種類別に違反割合を比較すると、漬物が15.6%で、最も高かった（図1）。漬物360検体のうち、食品添加物の使用基準を超えたもの（基準違反）は4検体、検査結果と食品表示が異なっていたもの（表示違反及び不適切表示）

は52検体であった。

漬物の検査件数1,102件のうち、違反件数は69件であった（表1）。その内訳はサッカリンナトリウム（甘味料、以下「サッカリン」と表記）45件、タール色素（着色料）17件、ソルビン酸（保存料）7件となり、サッカリンが全体の3分の2を占めた（図2）。

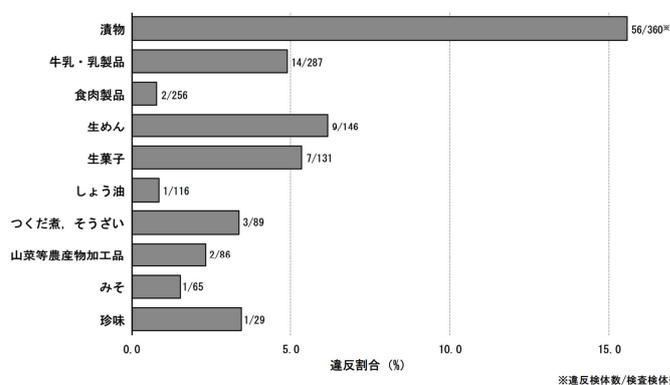


図1 食品の種類別の違反割合

表1 漬物の検査項目と違反件数及び違反割合

検査項目	検査件数	違反件数	違反割合 (%)
サッカリン	326	45	13.8
タール色素	300	17	5.7
ソルビン酸	326	7	2.1
その他(pH, 二酸化硫黄, 水分活性)	150	0	0.0
合計	1,102	69	6.3

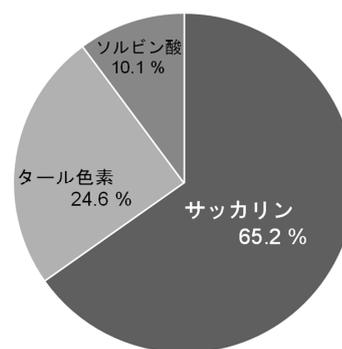


図2 漬物の違反の検査項目別内訳

漬物の違反について、「表示の有無」及び「検出量が基準値内であったか」という2つの観点から、A～Eの5つに区分した(表2)。その結果、区分D「表示なし、検出量は基準値内」が

最も多く、全体の約7割を占めた(図3)。また、区分毎に、特徴的な違反事例を表3に挙げる。

表2 漬物の違反の区分と件数

区分	表示	検出量	違反種類		件数
			基準違反	表示違反*	
A	あり	基準値超過	○		1
B	なし	基準値超過	○	○	3
C	あり	不検出あるいは定量下限値未満		○	14
D	なし	基準値内		○	48
E	あり	基準値内		○	3

*不適切表示を含む。

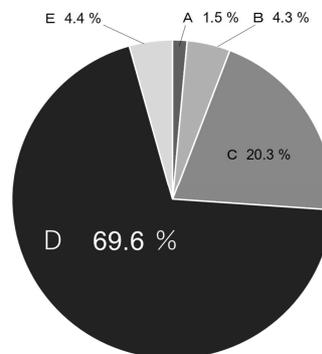


図3 漬物の違反の区分別内訳

表3 漬物の特徴的な違反事例

区分	漬物の分類	検査項目	詳細
A	塩漬	サッカリン	表示のあったサッカリンが検出された。検出量は0.25 g/kgで、基準値(0.20 g/kg)を超えた。
B	塩漬	サッカリン	表示のないサッカリンが検出された。検出量は0.53 g/kgで、基準値(0.20 g/kg)を超えた。製造者は、当該検体をたくあん漬(基準値2.0 g/kg)だと誤認してサッカリンを使用していた。
	塩漬	サッカリン	表示のないサッカリンが検出された。検出量は0.62 g/kgで、基準値(0.20 g/kg)を超えた。製造者が目分量でサッカリンを添加していたが、表示担当者はそれを把握していなかった。
	しょう油漬	サッカリン	表示のあったサッカリンが定量下限値未満(<0.01 g/kg)であった。原材料のしょう油をサッカリン不使用のものに変更したが、表示を修正していなかった。
C	たくあん漬	ソルビン酸	表示のあったソルビン酸が定量下限値未満(<0.01 g/kg)であった。ソルビン酸の使用をやめたが、表示を修正していなかった。
	酢漬	サッカリン	表示のあったサッカリンが定量下限値未満(<0.01 g/kg)であった。他商品のラベルを、名称のみ修正して転用したため、原材料や添加物等の表示が誤っていた。
	みそ漬	タール色素	表示のない黄色4号が検出された。原材料の「いぶり大根」に黄色4号が使用されていた。
D	たくあん漬	サッカリン	表示のないサッカリンが検出された。検出量は0.04 g/kgで、基準値(2.0 g/kg)未満であった。サッカリンを使用した別の漬物を同日に製造しており、製造過程でサッカリンが当該検体に混入した。
	みそ漬	サッカリン	表示のないサッカリンが検出された。検出量は0.03 g/kgで、基準値(1.2 g/kg)未満であった。原材料のしょう油をサッカリン含有のものに変更したが、表示を修正していなかった。
	塩漬	サッカリン	表示のないサッカリンが検出された。検出量は0.02 g/kgで、基準値(0.20 g/kg)未満であった。普段と異なる製造担当者が、別食品に使用するサッカリンを誤って漬物にも使用した。
	たくあん漬	サッカリン	業者による漬物の分類が誤っており、正しくはたくあん漬であったが、塩漬と表示されていた。
E	塩漬	タール色素	表示のあった赤色105号が検出されず、表示のない赤色102号が検出された。

4. 考察

漬物の違反事例を解析した結果、「サッカリンに関する違反」と「使用表示がないが検出されるケース」が多い特徴が浮かび上がった。前者の要因としては、サッカリンは砂糖の300～500倍の甘味を持ち、少量でも十分な効果が得られ、漬物の保存性、色持ち及び食感を良好に保つため、砂糖の代替として漬物及びその原材料に多用されることが推測された。後者の要因としては、製造者の原材料に含まれる添加物の認識不足、表示内容の確認不足及び他食品と比べて漬物の表示のルールが複雑であるために理解不足が生じ記載のミスが誘発された可能性が考えられる。漬物の分類は多岐にわたるため、その誤認から表示を誤ったケースや、使用基準を超えて添加物を使用したケースもあった。以上のことから、製造者に対して、添加物を適切に使用状況を記録するなど衛生・製造管理を正しく行うよう指導することと、表示のルールを周知し正しく記載する意識を醸成することが重要だと考える。

これまで漬物の製造については、要許可業種ではなかったため、他業種に比べて開業が容易で衛生・製造管理や表示に関して理解不足のまま営業する場合があったと考えられた。今後、法改正により、営業には物的要件（基準に適合する施設を有すること）及び人的要件（食品衛生責任者を設置すること）を満たすことが必要となる。また、HACCPに沿った衛生管理が求め

られる。これらの実施に関わる着実な指導は、漬物製造業者に対して、適切な衛生・製造管理ができる仕組みづくりと表示のルールに関する理解を促進し、漬物の違反の減少につながることを期待される。

5. まとめ

平成22年度から令和元年度までの10年間に実施した収去食品の理化学検査における漬物の検査結果を解析した。食品別の違反割合は、漬物が最も高かった。漬物360検体のうち、基準違反は4検体、不適切表示を含む表示違反は52検体であった。検査項目別ではサッカリンが、違反の区分別では「表示がなかったが検出され、検出量は基準値内であった」ケース（区分D）が最も多かった。

漬物の製造については、令和3年6月から新たに営業許可対象となることから、今後、衛生・製造管理の適切な実施と表示のルールに係る理解がより一層求められる。その一助となるよう、当センターは信頼性の高い検査を実施するとともに、監視指導の参考となるデータを保健所に提供し、食品の安全性の確保に貢献したい。

参考文献

- 1) 新訂 早わかり食品衛生法〈食品衛生法逐条解説〉第7版，公益社団法人日本食品衛生協会，2020年

令和2年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録

令和2年度残留農薬検査におけるトマト検体からの メタミドホスの検出について

松渕亜希子 古井真理子 藤井愛実 佐藤徹也 今野禄朗* 小林 満*

1. はじめに

当センターでは、食品衛生法に基づいて毎年度定められる秋田県食品衛生監視指導計画に則り、県の各保健所が収去した県内流通食品（主に野菜・果実）について、残留農薬検査を行っている。

令和2年7月に県内産トマトの検査を行ったところ、北秋田保健所から搬入された検体において、無登録農薬^{*1}のメタミドホス^{*2}が、基準値^{*3}と同値で検出された。この検体からは、メタミドホスの前駆物質であり、登録農薬^{*4}のアセフェート^{*5}も検出されたため、当該メタミドホスは、作物体中でアセフェートが代謝された結果、生じたものであると考えられた。

基準値超過違反のおそれがあることから、確認のため再検査を行った結果、再度メタミドホスが検出され、初めの検査と同水準であった。最終的には、収去から検査までの各過程における誤差等を考慮して、基準値と同値とし“基準値を超えてはいない”と判断した。

残留農薬の基準値超過に至る原因としては、生産者の農薬の誤使用やドリフトが大半を占めるが、このように農薬の代謝物が要因となるのは非常に特殊であり、今回、この事例をまとめたので報告する。

2. 対象と方法

2.1 検査対象

トマト 7検体

産地：秋田県

検体量：約2kg

※ 7保健所（大館，北秋田，能代，中央，本荘，大仙，横手）が1検体ずつ収去。

2.2 検査試料の調製

当センターの標準作業書に従って調製した。搬入された検体2kgのうち、1kgを無作為に取

り出して検査用とし、残りの1kgを予備用に有姿で冷蔵保存した。検査用1kgの各個体のヘタを除いて縦切りに4分割し、一方の対角の2個をペースト状になるまで粉碎し、もう一方の対角の2個を冷凍保存した。ペースト状のものをA、冷凍保存したものをB、予備用の1kgをCとし、Aから10gを量り採り、前処理用の試料とした（図1）。

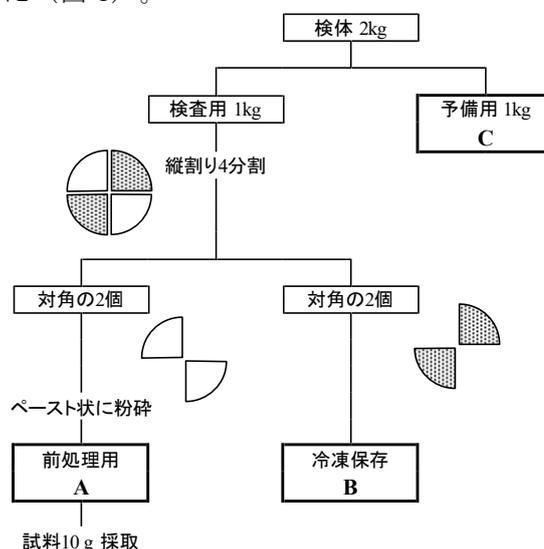


図1 検査試料の調製

2.3 前処理および測定

当センターの標準作業書に従って実施した。試料に有機溶媒と塩類を加えて抽出と塩析を行い、残留農薬が溶解した抽出液を得た。抽出液の一部を固相カラムで精製したものを調製して試験溶液とし、質量分析計（GC-MS/MS^{*6}，LC-MS/MS^{*7}）を用いて測定した（図2）。GC-MS/MSで275項目，LC-MS/MSで147項目を測定し、全ての項目で定量下限値を0.01 ppm，検出下限値を0.005 ppmとした。また，妥当性評価試験を行い，適合した項目について報告することとし，報告下限値を0.01 ppmとした。なお，メタミドホス，アセフェートはLC-MS/MSで測定した。

*北秋田振興局福祉環境部（北秋田保健所）

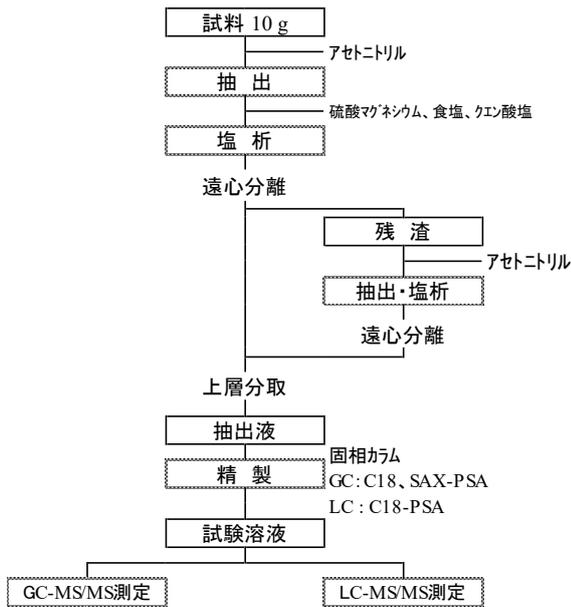


図2 前処理フロー

3. 結果

LC-MS/MS で測定したデータを解析した結果、北秋田保健所の検体において、無登録農薬であるメタミドホスが 0.022 ppm 検出された。厚生労働省通知^{※8}に準じて端数処理を行ったところ、メタミドホスの基準値 0.02 ppm と同値の 0.02 ppm となり、基準値を超える可能性が懸念された。この検体からは、アセフェートが 0.009 ppm 検出されたことから、当該のメタミドホスは、トマトに使用が認められているアセフェー

トが作物体中で代謝され生じたものと考えられた(図3)。

“検査に見落としがなかったか”，“偶発的な事象か”を確認するため、最初に検査に用いた試料 A に加え、冷凍保存した試料 B，予備用の試料 C の 3 試料 (各 n=2) について再検査を実施した。その結果，メタミドホスが A : 0.026 ppm, B : 0.034 ppm, C : 0.013 ppm (平均 0.024 ppm, 相対標準偏差 RSD% 39.8%) 検出された。アセフェートについても A : 0.012 ppm, B : 0.026 ppm, C : 0.010 ppm (平均 0.016 ppm, RSD% 47.6%) と 3 試料から検出された。

再検査の結果から，メタミドホスの残留は確実であると考えられたが，A~C の検査値のばらつきが大きいこと，収去から検査までの各過程における誤差 (サンプリング誤差，測定誤差) 等を総合的に勘案し，最終的に“基準値を超えてはいない”と結論した。

生活衛生課及び保健所へは，標準作業書に従って最初の検査で出した値を採用し，メタミドホスについて，基準値と同値の 0.02 ppm と報告した。また，基準値超過に係る際どい件であるため，同値とした経緯について詳しく説明した。

他の 6 検体については，いくつか農薬が検出された検体があったが，基準値を超えるものはなかった。

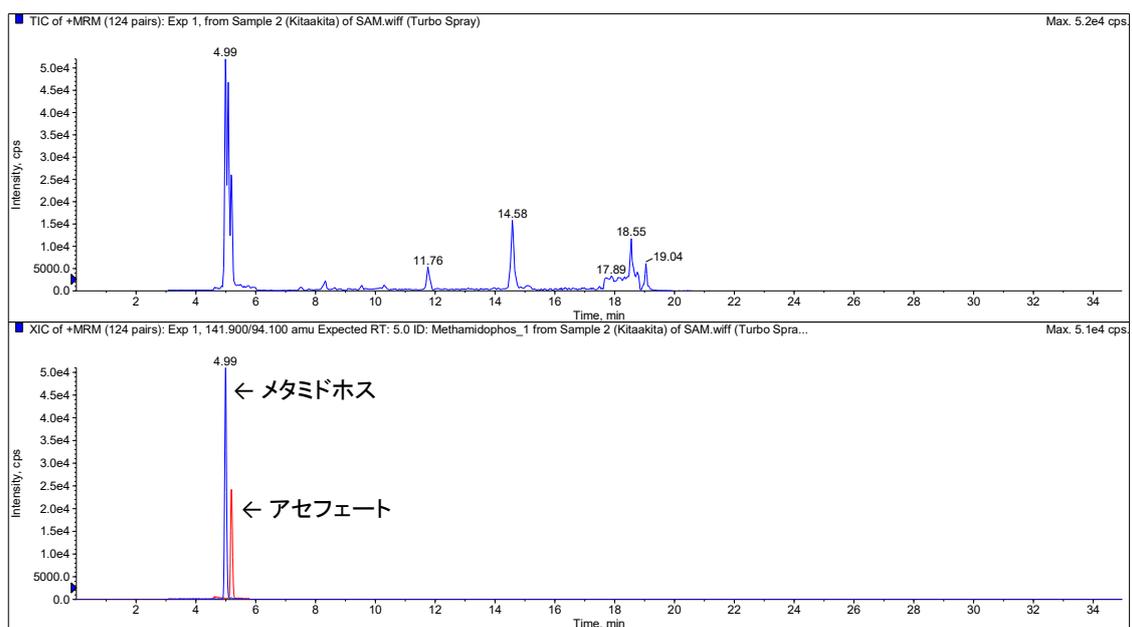


図3 北秋田検体の LC-MS/MS によるクロマトグラム

(上 : トータルイオンクロマトグラム 下 : メタミドホス、アセフェートを選抜したもの)

4. 本事例に関する一考察

メタミドホスは、農薬取締法による登録はされておらず、日本国内での使用が禁止されている。しかし、登録農薬アセフェートの一部が作物中で代謝されて生じること、外国によっては使用が認められていることから、今回のトマトを含め基準値が設定されている食品がある。基準値が設定されていない食品において、メタミドホスの残留があった場合は、対象外の農薬が使用された可能性があるということになり、一律基準 0.01 ppm が適用される。

これまで、残留農薬の基準値は、一生涯にわたってその農薬を摂取しても悪影響が生じないかどうかという評価（長期暴露評価）に基づき設定されてきたが、平成 26 年から、比較的高濃度の農薬が残留する作物を一度に多量に摂取した場合の評価（短期暴露評価）についても追加された。

新たに登録される農薬については、長期および短期暴露評価の双方の結果から基準値が定められるが、既に登録されている農薬については、アセフェート、メタミドホス等の優先度の高いものから短期暴露評価が行われ、基準値が見直されることとなった。

短期暴露評価の結果次第では、一部の農薬で、従来の使用方法では基準値を超過してしまう可能性が出てきたため、農林水産省では、農薬メーカーが自主的に短期暴露評価を推定し、登録を受けている農薬の使用方法を変更する必要がある場合には、基準値の見直しを待たずに、十分な時間的猶予をもって変更の申請を行うよう要請している^{*9}。

この要請を受け、平成 26 年には、アセフェート含有製品を製造・販売している各メーカーが、基準値のある程度の引き下げを想定し、使用方法の変更を申請している。使用方法の主な変更点としては、当該農薬の適用作物（トマト、だいこん、キャベツ等）への使用回数の削減と使用時期の前倒しが挙げられる^{*10}。また、この変更については、秋田県を含む各都道府県において、農薬使用者である生産者に対し周知徹底されている^{*9, 11}。

各農薬メーカーの取り組みから少々遅れて平成 30 年に、厚生労働省通知^{*12} が出され、トマトについては、アセフェートの基準値が 5.0 ppm

から 0.03 ppm に、メタミドホスの基準値が 2.0 ppm から 0.02 ppm に改正され、およそ従前の 100 分の 1 以下となり、大変厳しい規制となった。

上記を踏まえて、今回、メタミドホスが基準値の水準で検出された原因として、次の 3 点のいずれかが推察された。

- 実際にアセフェートが使用されていると仮定した場合
 - ① 変更された使用方法に対応せず、従来の方
法で使用したため、アセフェートの使用総
量が多くなり、結果的に基準値の水準でメ
タミドホスが生じた。
 - ② 使用方法は遵守されていたが、その時点
でのトマトの生育環境によって、アセフェ
ートの代謝が進み、基準値の水準でメタミ
ドホスが生じた。
- アセフェートが使用されていなかった場合
 - ③ トマトの生産場所の周辺で栽培されてい
る作物にアセフェートが使用され、それが
トマトに飛散し、後にメタミドホスに変化
した（いわゆる「ドリフト」）。

後日、北秋田保健所の担当者が、生産者へ聞き取りや栽培履歴の確認を行ったところ、アセフェート含有製品を使用していたが、使用方法は適正であり問題無いとのことだった。したがって、②の「使用方法は遵守されていたが、その時点でのトマトの生育環境によって、アセフェートの代謝が進み、基準値の水準でメタミドホスが生じた」が、原因として最も有力であると考えられた。

作物中の農薬の残留や代謝物の生成は、種々の生産条件（品種、気候、栽培条件等）によって、ある幅を持って変動する。基準値は、この変動の幅に重ならないよう余裕を持たせて設定されている。アセフェート由来のメタミドホスについても、各データを元にした試算から、農薬の適正使用を前提にして、余裕を持たせて設定されたと思われる。

しかし、今回の一件では、個別の生産条件になると、メタミドホスの消長が基準値内で収まらない場合もあることが示唆された。また、新基準値が旧基準値に比べて 100 分の 1 以下と相当低くなり、農薬の消長に関する許容幅が相対

的に狭まっていることも関係していると考えられる。

残留農薬の基準値超過に至る主な原因として使用方法を守らず不適切に使用した、散布器具の洗浄不足で前回散布した農薬が混合してしまった等の生産者のミス、散布された農薬が周辺の対象外の作物に飛散してしまう現象「ドリフト」等がある。今回のように使用可能な農薬の代謝物が意図せずに基準値超過のリスクを伴うことは、非常に特殊なケースである。

今後、このような事例が散見されるようになれば、生産者にとって大きな損失につながることから、防除体系の見直しや基準値の再評価等、抜本的な解決策が必要になると思われる。

- ※1 無登録農薬とは農薬取締法に基づき、農林水産大臣による登録を受けていない農薬のこと。日本では製造・販売・使用が禁じられる。
- ※2 殺虫剤。ダニ、ウンカ、アブラムシ等広く害虫に効果があるが、毒性が非常に高いため、日本では登録されておらず、使用できない。海外では使用可能な国もある。平成19年12月から20年1月にかけて、千葉県及び兵庫県の3家族10人において、中国製冷凍ギョーザが原因とされる健康被害が発生した。その原因食品から検出されたのが、このメタミドホスである。当時、本件は社会的な大事件となり“メタミドホス”も一般に広く知られることとなった。
- ※3 食品衛生法第7条に基づく食品の規格基準のひとつ。食品への残留が許される農薬の最大限量。この限量を越えた農薬を含む食品は、食品衛生法違反に該当し、流通・販売等が禁止される。

- ※4 登録農薬とは農薬取締法に基づき、農林水産大臣による登録を受けた農薬のこと。
- ※5 殺虫剤。ヨトウムシ、アオムシ、アブラムシ等に優れた効果を示す。日本では登録されており、世界でも広く使用されている。一部が植物体中で代謝され、メタミドホスが生じる。「オルトラン」や「ジェイエース」等の商品名で発売されている。
- ※6 ガスクロマトグラフタンデム型質量分析計の英語表記 Gas chromatography tandemmass spectrometer の略語。
- ※7 液体クロマトグラフタンデム型質量分析計の英語表記 Liquid chromatography tandemmass spectrometer の略語。
- ※8 厚生労働省通知「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」（平成17年1月24日付け食安発第0124001号）『分析値を求める際には、基準値より1桁多く求め、その多く求めた1桁について四捨五入するものとする』
- ※9 農林水産省通知「短期暴露評価により変更される農薬の使用法の周知等について」（平成26年9月10日付け26消安第2882号、改正平成26年11月5日）
- ※10 農林水産省事務連絡「短期暴露評価により変更される農薬の使用法の変更について（有効成分アセフェート）」（平成26年9月11日）
- ※11 <https://www.pref.akita.lg.jp/pages/archive/9192> 美の国あきたネット「短期暴露評価により変更される農薬の使用法について」〔accessed January 12, 2021〕。
- ※12 厚生労働省通知「食品、添加物等の規格基準の一部を改正する件及び食品衛生法第11条第3項の規定により人の健康を損なうおそれのないことが明らかであるものとして厚生労働大臣が定める物質の一部を改正する件について」（平成30年10月18日付け生食発1018号第1号）。

令和2年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録

コロナ禍における秋田空港航空機騒音調査結果

池田努 和田佳久 伊藤佑歩

1. はじめに

秋田県では、昭和56年6月に開港した秋田空港の周辺における航空機騒音の実態を把握するため、「航空機騒音に係る環境基準」の類型を当てはめた周辺地域において、騒音測定調査を実施している。調査は、空港西側の秋田市雄和安養寺地区及び東側の同藤森地区を基準点とし、通年測定を行っており、平成7年度からは24時間監視を行っているほか、堤根を補助点として測定を行っている。近年は、安養寺と藤森においては騒音が環境基準（地域類型Ⅱ：時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）62 dB）から10 dB近く低い値が測定されており、また測定値に大きな変化もなく推移していた。令和元年度も安養寺で藤森において月間値で L_{den} 50 dB前後測定され、定期旅客便も1日あたり42便、毎月の全離発着回数も1,400回前後と、ここ数年空港の運行状況に大きな変化はなかった。しかし、新型コロナウイルス禍において、離発着回数及び月間値（ L_{den} ）が過年度と大きく異なっていたので、令和2年1月から12月までの調査結果を報告する。

2. 調査方法

2.1 秋田空港の概要

所在地：秋田市雄和椿川

滑走路長さ：2,500 m

環境基準地域類型：Ⅱ類型（環境基準： L_{den} 62 dB以下）

1日あたりの定期旅客便数：42便（令和2年1月現在）

駐在部隊等：航空自衛隊の救難隊、秋田県警及び秋田県消防防災航空隊等

2.2 測定方法

安養寺、藤森の測定局及び堤根の補助点の位置を図1に示す。騒音測定は、リオン(株)製NA-37により行い、上空で発生する航空機騒音を識別装置により区別し取り込み、合わせて実音録音も行い上空音の識別に利用した。データ

は、オフラインで回収し、健康環境センターにある中央局で解析した。秋田空港の離発着データは、秋田空港管理事務所から提供を受け、離発着回数等の解析に使用した。



図1 調査地点

2.3 時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）

環境基準は時間帯補正等価騒音レベル（ L_{den} ）で定められている。この騒音レベルは、昼間、夕方、夜間の時間帯別に重みをつけた個々の航空機騒音レベル（ L_{AE} ）を合算し、観測時間で平均した1日の等価騒音レベルであり、単位はデシベル（dB）である。なお、式で表すと次のとおりとなる。

$$L_{den} = 10 \log_{10} \left[\frac{T_0}{T} \left(\sum_i 10^{\frac{L_{AE,di}}{10}} + \sum_j 10^{\frac{L_{AE,ej} + 5}{10}} + \sum_k 10^{\frac{L_{AE,nk} + 10}{10}} \right) \right]$$

 $L_{AE,di}$ ：昼間（7:00～19:00）の時間帯における i 番目の L_{AE} $L_{AE,ej}$ ：夕方（19:00～22:00）の時間帯における j 番目の L_{AE} $L_{AE,nk}$ ：夜間（22:00～7:00）の時間帯における k 番目の L_{AE} T_0 ：基準化時間（1秒） T ：観測1日の時間（86,400秒）

3. 航空機騒音調査結果

平成29年以降の秋田空港航空機騒音調査結果を図2に示した。令和元年以前は月間値に大きな違いは見られなかったが、令和2年は過年より大きく変動し、安養寺及び藤森の調査結果は、どちらの測定局も1月が最高値で、5月が最低値、6月以降は増加傾向を示したが、12月に再び減少した。騒音測定値は最高値の1月と最低値の5月では、約7～8 dBの差があった。

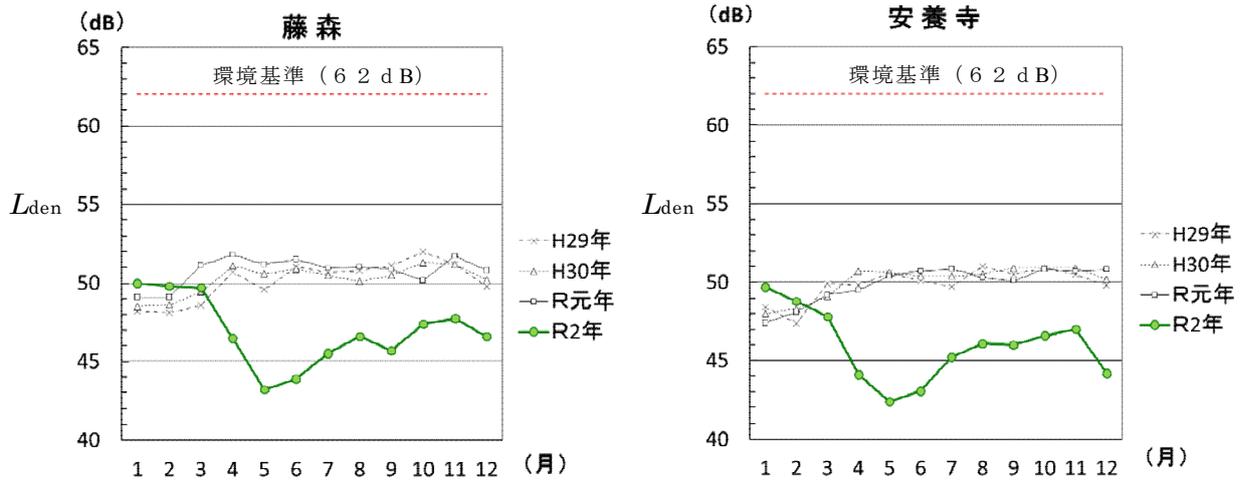


図2 秋田空港における航空機騒音レベル (L_{den})



図3 秋田空港における定期旅客便離発着回数と航空機騒音レベル

令和2年の月別の定期旅客便の離発着回数と航空機騒音レベルを図3に示した。離発着回数は、定期旅客便と救難隊等その他の離発着回数と分けて表示した。定期旅客便がほぼ予定どおり就航している1月と比べ、5月の定期旅客便数が就航予定の1/3近くまで減ったため、離発着回数が大幅に減少し、それに伴い騒音の低下がみられた。5月に定期旅客便の運休が最多となったのは、新型コロナウイルス感染拡大に伴い全国的に「緊急事態宣言」(表1)が発令され、人の移動が制限されたことに由来する。「緊急事態宣言」が解除され、都道府県をまたぐ移動自粛が緩和された6月以降は定期就航便数が回復し離発着回数が増加し、それに伴い騒音測定値も増加傾向となった。

表1 新型コロナウイルスに関する出来事(令和2年)

1月16日	国内で初めて感染確認
3月24日	東京五輪延期決定
4月16日	全国に「緊急事態宣言」の発令
5月25日	「緊急事態宣言」の解除
6月19日	都道府県をまたぐ移動自粛の緩和
7月22日	「Go Toトラベル」始まる
7月29日	1日の国内感染者数1,000人超
11月5日	1週間に全国でクラスターが100件超発生

一方、人の移動が特に多くなる8月に定期旅客便の運休が減少し、就航予定の約7割まで回復したにもかかわらず、騒音測定値がそれほど高くならなかったのは、離発着回数が近い3月と比べると、騒音レベルに重みがつく、夕方(19時以降)の定期旅客便の運休した割合が3月で約10%なのに対し、8月は約50%が運休していたためと推定している。

9~11月の離発着回数が少ないにもかかわらず、航空機騒音レベルが低くならなかったのは、測定値に重みが付く夕方に飛ぶ機体が8月の機体から騒音の大きな機体に変更になったため、離発着回数に比べ騒音レベルが高くなったのではないかと推定している。

4. まとめ

新型コロナウイルスの感染拡大により国内の

移動が制限され、これにより秋田空港に就航している定期旅客便の運休が相次いだ。その結果、秋田空港周辺の航空機騒音レベルが大幅に低下し、特に運休が最多となった「緊急事態宣言」後の5月は令和2年内で最低値となった。5月25日の「緊急事態宣言」解除後は、定期旅客便の離発着回数の回復により、航空機騒音レベルも通常に戻りつつあったが、感染再拡大のため定期旅客便の運休の増加により12月は再び減少している。

また、定期航空便の便数が通常より少なくな

り、さらに、昼間と夕方の時間帯ごとの便数の違いにより、 L_{den} の評価値に違いが現れたと推定している。

参考文献

- 1) 環境省水・大気環境局：航空機騒音測定・評価マニュアル（改訂版，令和2年3月）。
- 2) 伊藤佑歩：秋田空港および大館能代空港における WECPNL と L_{den} の比較，秋田県健康環境センター年報，**12**，2016，56-58.

IV 発表業績

1. 学会発表

エンテロウイルス D68 型に感染した乳飲みマウスにおけるガンマグロブリン製剤の効果

齋藤博之 柴田ちひろ 清水博之*¹第 61 回日本臨床ウイルス学会
2020年10月 新潟市 (Web開催)

【目的】2015 年秋に、我が国においてエンテロウイルス D68 型 (EV-D68) の大きな流行があり、その際、急性弛緩性麻痺との関連が疑われたものの、未だ解明には至っておらず、治療指針も確立していない。我々は、感染症発生動向調査で収集された検体から、乳飲みマウス (SM) を用いて EV-D68 を分離することに成功した。今回は、その分離株を用いて SM におけるガンマグロブリン製剤による発症阻止効果について検討したので報告する。

【材料と方法】供試ウイルスとして病原体定点医療機関で採取された咽頭拭い液から SM にて分離された EV-D68 の内 2 株 (Akita/527 と Akita/507 株) を用いた。100 LD₅₀ のウイルスを SM (体重約 3 g) の後背皮下に接種し、1~5 日後にガンマグロブリン製剤 (静注用: 米国製) 0.4 mg を 3 日間連続で腹腔内投与した後、10 日間、麻痺等の所見を観察した。

【結果】Akita/527 株の接種後、何も処置を行わなかった個体は 5 日後に前肢に及ぶ特徴的な弛緩性麻痺を発症した。1~3 日目からガンマグロブリンを投与した個体は、その後の観察で所見は認められなかったが、4 日目から投与を開始した個体はその 2 日後 (接種後 6 日目) に麻痺を発症した。一方、Akita/507 株を接種した個体は、翌日から投与を開始した個体は発症を阻止できたものの、2 日目からの投与ではその 7 日後 (接種後 9 日目) に麻痺を発症した (2 匹中 1 匹)。3 日目からの投与ではその 2 日後 (接種後 5 日目) に麻痺を発症し、さらには躯幹部の側弯変形を認めるに至った。

【考察】ガンマグロブリンをヒトに用いる際は 100~150 mg/kg を 3 日間投与するのが基本であ

るが、今回の投与量は 133 mg/kg に相当する。感染後早期に投与を開始した個体は発症せずに推移したが、毒性が特に強いと思われるウイルス株もあるため、効果についてはさらなる検討が必要である。

*¹: 国立感染症研究所

新型コロナウイルス検査の実際と県内での病原ウイルス検出状況

齋藤博之 秋野和華子 藤谷陽子 檜尾拓子
齊藤志保子 柴田ちひろ 佐藤由衣子秋田応用生命科学研究会第 33 回講演会
2020 年 11 月 秋田市

【目的】2020 年 2 月 14 日に本県で初めて新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の検査が実施されてから 8 カ月が経過し、県内では 11 月 6 日時点で 66 人から SARS-CoV-2 が検出されている。しかし、陽性が確認される都度に“○×例目”として報道されるだけであることから、実際の検査がどのように行われているのか県民が知る機会はほとんどない。今回の講演会では、SARS-CoV-2 検査の実際を紹介する。

【方法】新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) 疑いで保健所から搬入される検体は咽頭拭い液、鼻腔拭い液、唾液、喀痰などの呼吸器由来のものであり、これらは陰圧実験室 (P3 実験室) 内に設置された、クラス II 安全キャビネットの中で開封・不活化処理される。検体に含まれる RNA を抽出した後、one-step RT-real-time PCR によるウイルスゲノムの増幅が行われる。

【結果と考察】2020 年 11 月 6 日までに、当センターでは 1,666 検体を受け入れ、その内 100 検体において SARS-CoV-2 のゲノムが検出されている。検体は 8 カ月間ほぼ連日搬入されているが、検査件数が急増したタイミングは 3 回あった。3 月末から 4 月上旬にかけては学校関係者や病院関係者の感染事例、8 月上旬には JR バスケットボール部のクラスター事例、9 月下旬には介護施設関係者の感染事例があり、それぞれ大規模な疫学調査が実施された。この内、検

体数だけではなく、実際の感染者も急増したのは JR バスケットボール部事例だけである。本県は、感染者数が全国で 3 番目に少ないが、理由の一つとしてクラスターが 1 事例だけで、他は初期の段階での封じ込めに成功していることがあげられる。

八郎湖流域における SS の粒度分布特性及び環境動態解析

玉田将文，小林渉，鈴木大志，鎗目隼平，
野村修，梶谷明弘，和田佳久

第 55 回日本水環境学会年会
2021 年 3 月 京都市（Web 開催）

秋田県の八郎湖は、SS を含む流域水田排水の汚濁負荷等により COD、全窒素及び全リン濃度が水質環境基準を超過し、今後の水質改善対策には水田排水や湖内 SS の環境動態の知見が重要となる。そこで大潟村の南部排水機場（SDS）・北部排水機場（NDS）、大潟村内水田排水路

を含む八郎湖流域の水試料中 SS 等の粒度分布特性及び環境動態について解析した。

2019 年 3 月以降に SDS，NDS，大潟村内水田土壌試料及び八郎湖 SDS 排水先水域 5 調査地点 A～E の水・底質試料を、2020 年 4 月以降に大潟村内水田排水路の水・底質試料を採取した。採取試料中の SS 濃度等を JIS K 0102 に従い、粒度分布をレーザー回折・散乱法、底質試料中の全炭素濃度等を有機元素分析装置で分析した。

泥分率（粘土分+シルト分）は、水田土壌試料が 80～95%、排水路水試料中 SS が 93～100%（2020 年 6 月及び 8 月）であったが、排水路底質試料は泥分率 7～15%、砂分が 85～93%を占め、排水中 SS 粒子は相対的に粒子径が大きい砂分粒子が排水路流下中に沈降したと推測された。

次に地点 A～E の水試料中 SS 及び底質試料の粒度分布は、2019 年 5 月及び 2020 年 5 月の水試料中 SS の粘土分は 65～86%であったが、2019 年 8 月及び 2020 年 9 月の粘土分はそれぞれ 39～46%及び 4～32%となった。これは、5 月の灌漑期に採取した試料が、粘土分を比較的多く含有する SDS 排水の影響を受けたと推測された。

2. 他紙掲載論文等

高橋志保 今野貴之 檜尾拓子
鈴木純恵 熊谷優子

2.1 筆頭著者論文

食中毒事例で分離された *Staphylococcus argenteus* の同定と性状解析高橋志保 今野貴之 檜尾拓子
小川千春 熊谷優子日本食品微生物学会雑誌
37, No.1, 2020, 20-23.

ブドウ球菌食中毒は、食品中で菌が増殖する際に産生する毒素を摂取することにより引き起こされる食品内毒素型食中毒である。症状は嘔気・嘔吐が主で、通常、汚染食品を摂取後2~4時間で発症し、腹痛や下痢を伴うこともある。原因菌は黄色ブドウ球菌が一般的であるが、近年、国内では類縁菌である *Staphylococcus argenteus* を原因とする食中毒も報告されている。*S. argenteus* は、2015年に黄色ブドウ球菌より細分化された新種で、主な性状は色素産生性に違いがあるものの、カタラーゼ試験やコアグララーゼ試験が陽性であるなど、黄色ブドウ球菌とほぼ一致しており、鑑別に注意を要する。2018年7月、秋田県内において、イベント会場内の仮設店舗2軒で提供された焼きそばが原因と推定される食中毒が発生した。本事例にかかわる検査として、食中毒起因菌を調査したところ、摂食者便に共通してブドウ球菌の集落を認めた。これらの分離菌の多くが、選択培地上で白色の弱い卵黄反応を示す集落を形成した。これらの菌株は16S rRNA 遺伝子の相同性解析では菌種の同定が困難であったが、*nuc* 遺伝子の相同性解析などから *S. argenteus* と同定され、毒素の産生性などから本菌が食中毒の病因物質と推定された。

秋田県内の環境水からの *Escherichia albertii* の検出と分離株の性状日本食品微生物学会雑誌
37, No.2, 2020, 81-86.

Escherichia albertii は、新規の食品媒介性の病原体である。しかし、患者への感染経路は不明のままである。本研究では、秋田県の環境水から *E. albertii* を分離し、その特徴を明らかにすることを目的とした。その結果、52検体中16検体から *E. albertii* が検出され、9検体から合計13株の *E. albertii* が分離された。いずれの菌株も、インドール産生やリジンデカルボキシラーゼ活性について既述のバイオグループ1および2の特性を示さなかった。抗菌薬11種類に対する感受性試験では、1株がアンピシリン(7.7%)にのみ耐性を示した。また、すべての株が病原性遺伝子である *eae* と *cdt* に陽性であったが、*stx2f* を含む *stx* には陰性であった。パルスフィールドゲル電気泳動の結果、*E. albertii* は遺伝的に不均一であったが、環境水から分離された2株はヒト由来の菌株と80%以上の類似性を示した。これらの結果から、環境水由来の *E. albertii* がヒトに感染する可能性を示唆した。

複数のO抗原遺伝子型の *Escherichia albertii* が病因物質として特定された食中毒事例檜尾拓子 今野貴之 高橋志保 鈴木純恵
伊藤功一 青木順子 榊田 希 佐藤実佳
小西典子 尾畑浩魅 熊谷優子日本食品微生物学会雑誌
37, No.4, 2020, 183-187.

国内では *Escherichia albertii* による健康被害が散見され、公衆衛生上の新たな問題となっている。*E. albertii* は、病原大腸菌の一種である腸管病原性大腸菌や大部分の腸管出血性大腸菌における主要な病原因子であるインチミンを保有する他、細胞膨化致死毒素(CDT)を保有する

CDT 産生菌の一つである。CDT は、カンピロバクター、赤痢菌の他、食中毒起因菌と考えられている *Providencia alcalifaciens* でも見ついている。これらの細菌の病原性における CDT の重要性についてはいまだ十分解明されていないが、実験的に下痢との関連を指摘した報告もなされており、CDT 産生菌は病因物質になる可能性がある。2019年8月、秋田県内において開催されたイベント参加者が、腹痛、下痢、発熱等を呈し、食中毒の発生が疑われた。食中毒起因菌を調査したところ、推定された原因施設の従事者1名と患者7名から *E. albertii* が分離された。また、腸管病原性大腸菌と黄色ブドウ球菌がそれぞれ従事者1名から、*P. alcalifaciens* とウェルシュ菌が一部の患者からそれぞれ分離された。これらの分離株について病原因子の確認、分子疫学解析を行った結果、*E. albertii* が病因物質と推定された。さらに、O-genotypingにより、本事例では EAOg9, EAOg18 および EAOg25 の3種類の *E. albertii* の関与が確認された。

ウイルス性食中毒の対策に潜む落とし穴

齋藤博之

日本食品微生物学会雑誌
37, No.3, 2020, 126-131.

令和元(2019)年の食中毒統計によると、全国で1年間に1,061例の食中毒事例が発生し、およそ2割に相当する212例がノロウイルス(NoV)によって引き起こされている。患者数に至っては、全食中毒被害者13,018名の過半数に当たる6,889名がNoVの感染によるものである。感染経路は大きく3通りに分かれる。第一は、トイレから排泄されたNoVが下水処理場をすり抜けて海に達し、海産物を汚染するルートである。第二は、調理従事者の手指に付着したNoVが食品を汚染するケースで、食中毒としてはこれが最も多い。第三は、食中毒の範疇には含まれないが、ヒトからヒト、あるいは器物を介した間接触による感染拡大である。原因と

なる病原体も感染経路もわかっているにも関わらず、こうした健康被害が後を絶たないのは様々な予防対策の中に盲点(落とし穴)があるからで、啓発を行うに際してもウイルス性食中毒特有の注意点を押さえておく必要がある。NoVの分類や性状、あるいは検査法等についてはすでに多くの文献書籍があり、屋上屋を架す結果にならないためにも、今回は割愛した。本稿では別の角度から、一般的に行われている食中毒対策の中で見落とされているポイントに焦点を当ててみた。

SARS-CoV-2不検出検体における呼吸器感染症ウイルス検索

柴田ちひろ 佐藤由衣子
檜尾拓子 齊藤志保子
藤谷陽子 秋野和華子 齋藤博之

Infectious Agents Surveillance Report.
42, No.2, 2021, 46-48.

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が2020年2月1日に指定感染症に定められて以降、全国の地方衛生研究所等で新型コロナウイルス(SARS-CoV-2)の遺伝子検査が実施されるの大部分はSARS-CoV-2不検出であり、他の呼吸器感染症が疑われた。これら不検出例を対象に、他の呼吸器感染症ウイルス等の検索を行った。

2020年2月14日~12月31日までに当センターに検査依頼のあった2,100名中、COVID-19確定患者70名および濃厚接触者等で無症状者の1,044名を除いた有症者986名を対象とした。検査はインフルエンザウイルス(Flu), RSウイルス(RSV), ヒトメタニューモウイルス(hMPV), パラインフルエンザウイルス(PIV), ライノウイルス(HRV), エンテロウイルス(EV), ヒトコロナウイルス(cHCoV), アデノウイルス(AdV), ヒトボカウイルス(HBoV), 肺炎マイコプラズマ(Mp)を対象に、AdVはconventional nested-PCR, 他はreal-time PCRにて実施した。

重複感染例を含め有症者986名中195名からい

ずれかの病原体が検出され、検出率は19.8%であった。若年層で検出率が高く、80代以上の高齢者で低い傾向がみられた。高齢者の呼吸器症状には、基礎疾患や細菌性感染症等の関与も大きいことから、本検討においてもこれらウイルス性感染症以外の患者が多く潜在していたと考えられた。病原体別では、HRV 114例（検出率11.6%）、cHCoV 58例（5.9%）、hMPV 10例（1.0%）、HBoV9例（0.9%）の順に多く検出された。HRVは期間を通じて検出されたが、10～11月に検出率の増加がみられたことから、同時期に県内で流行が拡大していたものと推察された。

2.2 共著論文

Hiroataka Takagi, Tomoichiro Oka, Takashi Shimoike, Hiroyuki Saito, Takayuki Kobayashi, Tomoko Takahashi, Chika Tatsumi, Michiyo Kataoka, Qihong Wang, Linda J. Saif, Mamoru Noda: Human sapovirus propagation in human cell lines supplemented with bile acids. Proc Natl Acad Sci USA, **117**, 2020, 32078-32085, doi: 10.1073/pnas.2007310117.

秋田県健康環境センター年報

第16号 令和2年度

発行日 令和3年12月

発行所 秋田県健康環境センター

〒010-0874 秋田市千秋久保田町6番6号

TEL: 018-832-5005

FAX: 018-832-5938

