

秋田県健康環境センター年報

第 15 号

令和元年度

ANNUAL REPORT

OF

AKITA PREFECTURAL RESEARCH CENTER FOR
PUBLIC HEALTH AND ENVIRONMENT

第
15
号

No. 15 2019

令
和
元
年
度
(2019)

秋田県健康環境センター

はじめに

健康環境センターは、衛生科学研究所と環境センターが平成18年4月に統合し誕生した、県の保健衛生及び環境行政の一翼を担う試験研究機関です。

このたび、令和元年度に当センターが取り組んだ試験検査業務や調査研究を年報として取りまとめましたので、ご活用いただければ幸甚です。

さて、当センターを取り巻く環境について令和2年を振り返りますと、新型コロナウイルス感染症による影響が最も大きな出来事です。

我が国では、1月中旬に新型コロナウイルス感染者が確認されて以降、全国の地方衛生研究所においてもPCR検査が実施されるようになり、当センターでは、2月上旬に本県で最初のPCR検査が行われ、3月上旬に1例目の感染者が当センターの検査で確認されました。

4月上旬に、新型インフルエンザ等対策特別措置法第32条第1項の規定に基づく新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言が発出され、本県においても緊急事態措置が実施されました。その措置に伴い、計画されていた食品監視業務に係る検査や工場・事業場排水基準検査など一部の行政検査が一時的に中止となったほか、8月に開催を予定していた「第15回秋田県健康環境センター調査研究発表会」を県の公式ウェブサイト「美の国秋田ネット」による発表に代えるなど、感染症拡大防止に努めました。

このように当センターの運営の一部に影響が出たものの、新たな生活様式を導入しながら、その後の行政検査も順調に進捗し、また新型コロナウイルス感染症に係るPCR検査や、腸管出血性大腸菌感染症発生に係る大規模な細菌検査、大量の魚へい死に伴う水質調査など突発的に発生した事案にも適確に対応するなど、当センターの責務を果たすため、日々、熱意と創意工夫を持って取り組んでいます。

結びに、世界的な未曾有の事態にあっても、県民の「健康被害の防止」と住み慣れた郷土の「環境の保全」という当センターの使命は変わりません。これからも、職員一人ひとりがその責務を改めて認識するとともに、自らの健康に留意しながら、一丸となって職務に務めてまいりますので、お力添えを賜りますようお願い申し上げます。巻頭の挨拶といたします。

令和2年12月

秋田県健康環境センター所長 畠山賢也

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による <i>Esherichia albertii</i> の迅速検出法の確立	23
---	----

<短報>

・ 2015～2019年度における感染症発生動向調査からのアデノウイルス検出状況	26
・ 2019年度の八郎湖及び八郎湖流入河川水質の経月変化	29

<資料>

・ 新しい食中毒の原因菌 - エシェリキア・アルバーティー -	35
・ 市販アサリからのノロウイルスの検出状況	37
・ 畜水産物中の残留動物用医薬品一斉分析法の開発と行政検査の結果について	39
・ 産業廃棄物処分場跡地の廃水処理施設の活性汚泥から単離した 1, 4-ジオキサン分解菌について	41
・ 気候変動が八郎湖の水質に与える影響	43
・ 県内における酸性雨の状況について	45
・ 平成30年度における腸管出血性大腸菌検出状況について	47
・ 平成26～30年度のアスベスト調査結果について	50

IV 発表業績

1. 学会発表	52
2. 他誌掲載論文等	59

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2年4月1日現在）



総職員数46名（正職員36名，専門員4名，非常勤職員6名）

4. 職員名簿

(令和2年4月1日現在)

	職	名	氏	名
	所	長	畠	山 賢 也
企画管理室	室	長	大	門 洋
総務管理班	副 主 幹 (兼) 班 長		田	原 隆 雄
	副 主 幹		伊	藤 一 恵
	専 門 員		下	間 美 香 子
	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	上 席 研 究 員 (兼) 班 長		熊	谷 優 子
	主 任 研 究 員		高	橋 志 保
	主 任 研 究 員		今	野 貴 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
	専 門 員		齊	藤 志 保 子
	研 究 員		柴	田 ち ひ ろ
	研 究 員		佐	藤 由 衣 子
理化学部	部	長	佐	藤 徹 也
理化学班	上 席 研 究 員 (兼) 班 長		池	田 聡 彦
	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
	専 門 員		鈴	木 忠 之
	研 究 員		古	井 真 理 子
	研 究 員		藤	井 愛 実
	技 師		若	狹 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		池	田 努
	上 席 研 究 員		野	村 修
	上 席 研 究 員		梶	谷 明 弘
	主 任 研 究 員		玉	田 将 文
	専 門 員		和	田 佳 久
	研 究 員		鎗	目 隼 平
	研 究 員		小	林 涉
	技 師		鈴	木 大 志

5. 業務内容

(令和2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 ・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伴う病原体検査業務 ・細菌感染症と食中毒の試験検査及び調査研究 ・結核菌の分子疫学解析 ・環境検体に関する細菌検査 ・収去食品及び生活衛生に関する細菌検査 ・地方衛生研究所技術協議会レファレンスセンター業務 (カンピロバクター，百日咳，薬剤耐性菌)
	ウイルス班	<ul style="list-style-type: none"> ・感染症発生動向調査に伴う病原体検査業務 ・ウイルス感染症と食中毒の試験検査及び調査研究 ・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業務
理化学部	理化学班	<ul style="list-style-type: none"> ・食品中残留農薬に係る試験検査及び調査研究 ・食品放射能の測定 ・有害家庭用品試買検査 ・収去食品の理化学的検査 ・工場・事業場排水中の化学物質の検査 ・廃棄物関係行政検査 ・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"> ・公共用水域水質調査 ・工場・事業場排水基準検査 ・工場・事業場ばい煙排出基準検査 ・廃棄物関係行政検査 ・生活衛生に関する検査 ・環境放射能の測定及び常時監視 ・大気汚染常時監視 ・航空機騒音調査 ・酸性雨調査 ・アスベスト環境調査 ・環境保全に関する調査研究 ・環境中の化学物質に関する調査研究

6. 主要機器

(令和2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・テクノロジーズ 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ズ・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 7300 Real-time PCR Systems
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
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ック TOC-300V

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>

令和元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・アルバーティの迅速検出法の検討と感染源の解明」の1題であった。研究課題評価について、上記研究課題は「大きな成果が期待できる」という中間評価を受け、研究継続が認められた。また、平成30年度で終了した研究課題「廃水処理施設における1,4-ジオキサン分解菌の挙動と活性促進因子の探索」は、事後評価で高評価を受けた。

<精度管理業務>

GLPに係る収去食品の検査に関しては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。病原体等検査業務管理に関しては、コレラ菌について内部監査、蚊媒介性感染症ウイルスについて内部精度管理を実施し、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌等7項目について外部精度管理を受けた。GMPに係る医薬品等の精度管理は、1検体の医薬品について自己点検を実施した。そこで確認されたそれぞれの不備については、改善を図った。加えて、検査に係る手順書の一部改訂を行った。

1.2 保健衛生部

○行政依頼検査

<感染症発生動向調査に伴う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。

令和元年度はウイルス734件、細菌513件の検査を行った。

<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（70検体）の日本脳炎抗体価の測定を7月～9月にかけて行った。

<食中毒等検査及び感染症の集団発生等に伴う試験検査>

食品衛生法第58条及び感染症法第15条に基づき、食中毒事例発生時及び感染症事例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、管轄保健所からの行政依頼により実施している。

令和元年度は、感染性胃腸炎の集団発生事例及び食中毒疑い事例において、23事例158検体についてウイルス273件、11事例160検体について細菌1,840件の検査を行った。

また、障害者支援施設におけるインフルエンザ様疾患（集団かぜ）の発生に伴い、1事例7検体について42件の呼吸器系ウイルス検査を行った。麻疹・風疹等の発疹性ウイルスについては、5事例14検体について28件の検査を行った。また、新型コロナウイルスについては、延べ200名231件の検査を行った。

<三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の健康診断のための検査や感染源の調査を実施している。

令和元年度は、腸管出血性大腸菌感染症等184件の検査を行った。また、腸管出血性大腸菌11件について分子疫学的解析を行った。

<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基づき、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。

令和元年度は50件の解析を行った。

<つつが虫病血清抗体検査>

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への支援を実施している。令和元年度は65件の検査を行った。

<食品衛生に関する細菌検査>

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。

令和元年度は305検体の収去食品について770件の細菌検査を行った。

<生活衛生に関する細菌検査>

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。

令和元年度は、公衆浴場水12件、遊泳用プール水16件、レジオネラ属菌62件の検査を行った。

<水質汚濁対策に関する細菌検査>

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。令和元年度は十和田湖27件、八郎湖及び流入河川79件、田沢湖20件の検査を行った。

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秋田県公害防止条例に基づき、大腸菌群数検査を実施している。令和元年度は、工

場・事業場182件、廃棄物処理施設18件の検査を行った。

○一般依頼検査

<業務委託契約検査>

感染症発生動向調査に伴う病原体検査のうち、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。

令和元年度は、276件（ウイルス185件、細菌91件）の検査を行った。

<細菌・ウイルス等の試験検査>

一般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。

令和元年度は、新型コロナウイルス5名7件を含む「ウイルス検査」26検体78件、「細菌培養同定検査」1件、「細菌等の遺伝子解析、二．遺伝子型別検査」1件「腸管出血性大腸菌検査、三．菌株」2件の検査を県内の医療機関等からの依頼により行った。

○情報提供業務

<感染症情報センター業務>

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/>）

また、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た（第53条の2～15）。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。

表1 保健衛生部行政依頼検査

(件数)

項目		年度	平成29	平成30	令和元
細菌・ウイルス等の 試験検査	感染症発生動向調査に係る病 原体検査	ウイルス分離等検査	951	1,011	734
		細菌検査	428	1,125	513
	感染症流行予測調査	インフルエンザ感染源調査*1	100	—	—
		日本脳炎感染源調査	70	70	70
	食中毒等検査	胃腸炎ウイルス検査	319	382	273
		細菌検査	1,618	1,375	1,840
	A型肝炎ウイルス検査*2	—	7	0	
	E型肝炎ウイルス検査*3	2	2	5	
	麻疹・風疹・発疹性ウイルス検査	9	96	28	
	インフルエンザ等呼吸器ウイルス検査	484	140	42	
	SFTSウイルス検査	4	0	0	
	デング・チクングニア・ジカウイルス検査	3	12	54	
	MERSウイルス検査	0	0	0	
	新型コロナウイルス検査*4	—	—	231	
	狂犬病抗体検査	6	6	6	
	狂犬病PCR検査	2	2	2	
	三類感染症に係わる病原微生物検査	346	457	184	
	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）	5	40	30
		ジフテリア・百日咳	0	0	0
	結核菌RFLP検査, VNTR検査	46	45	50	
	つつが虫病血清検査	80	57	65	
	その他微生物学的検査	660	118	0	
	感染症検査外部精度管理	9	13	8	
食品衛生に係る検査	食品収去検査	785	785	770	
	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	24	28	28	
	公衆浴場等レジオネラ属菌検査	72	64	62	
水質汚濁対策	公共用水域水質環境調査	47	47	47	
	八郎湖水質保全調査	85	79	79	
	工場・事業場排水基準検査	186	182	182	
廃棄物対策	産業廃棄物等基準検査	18	18	18	
医薬品等監視指導業務に 係る検査	医薬品, 医薬部外品, 医療機器（細菌）	2	0	0	
合 計			6,366	6,166	5,326

*1 インフルエンザ感染源調査は、平成30年度から中止となった。

*2 A型肝炎ウイルス検査は、平成30年度から新たに項目を起こした。

*3 E型肝炎ウイルス検査については、平成29年度から新たに項目を起こした。

*4 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 保健衛生部一般依頼検査

(件数)

項目	年度	平成29	平成30	令和元
感染症発生動向調査に伴う検査	秋田市保健所依頼分	583	593	276
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	2	0
	A型肝炎ウイルス検査 ^{*1}	—	2	0
	麻疹・風疹・発疹性ウイルス検査	57	84	12
	インフルエンザウイルス検査	16	12	0
	呼吸器ウイルス（インフルエンザウイルスを除く）検査	160	91	24
	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	0	30
	MERSウイルス検査	0	2	0
	新型コロナウイルス検査 ^{*2}	—	—	7
	急性弛緩性麻痺検査 ^{*2}	—	—	2
	ウイルス分離 ^{*2}	—	—	3
	腸管出血性大腸菌検査	1	1	2
	細菌培養同定検査	4	4	1
	細菌遺伝子解析検査	1	0	1
合計		824	791	358

*1 A型肝炎ウイルス検査は、平成30年度から新たに項目を起こした。

*2 新型コロナウイルス検査・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 情報提供業務

(件数)

項目	年度	平成29	平成30	令和元		
基幹・地方感染症情報センター (感染症発生動向調査依頼業務)	患者情報	週報	収集	468	468	468
			報告	52	52	52
			還元	52	52	52
			解析	52	52	52
			提供	450	468	468
	患者情報	月報	収集	108	108	108
			報告	12	12	12
			還元	12	12	12
			解析	12	12	12
			提供	108	108	108
	病原体情報	報告	ウイルス	421	582	493
			細菌	211	223	184
		還元	24	24	24	
		解析	24	24	24	
解析評価委員会資料提供 ^{*1}		6	6	—		
健康づくり審議会感染症対策分科会資料提供 ^{*1}		—	—	1		
結核登録者情報調査依頼業務	患者情報	月報	収集	108	108	108
			報告	12	12	12
			還元	12	12	12
			解析	12	12	12
			提供	108	108	108
	患者情報	年報 ^{*2}	収集	9	9	9
			報告	1	1	1
			還元	1	1	1
			解析	1	1	1
			提供	9	9	9
合計		2,285	2,476	2,343		

*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：66人、年末時結核登録者数：139人（令和元年1月～12月）：令和2年5月29日現在

1.3 理化学部

<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。

令和元年度は167検体449件について検査を行い、全て基準に適合していた。

<食品中の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検査を実施している。

令和元年度の残留農薬検査は、8種類の農産物・加工食品、計51検体14,083件の検査を行った。残留動物用医薬品検査は、鶏卵について8検体800件の検査を行い、基準値を超えるものはなかった。

<無承認無許可医薬品に関する検査>

いわゆる健康食品等については、医薬品成分等を含有し、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。令和元年度は、強壮効果を有する5成分についてLC-MS/MSを用いた分析法の検討を行い、良好な結果が得られた。

<医薬品の収去検査>

県内で製造される医薬品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、医薬品規格試験を実施している。

令和元年度は注射用生理食塩水製剤1検体5件について行い、全て規格に適合していた。

<家庭用品検査>

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。

乳幼児繊維製品中のホルムアルデヒド15検体37部位、家庭用エアゾル製品中のメタノ

ール3検体について検査を行い、全て基準に適合していた。

<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。

令和元年度は、定時降水中の全ベータ線について136検体、環境試料中の核種分析について25検体123件の検査を行った。

<福島原子力発電所事故に伴うモニタリング調査(食品)>

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年度から食品中放射性核種のモニタリング調査を実施している。

令和元年度は、食品等について77検体231件、県産農産物等について24検体72件の検査を行い、全て食品衛生法に基づく基準に適合していた。

<工場・事業場排水中の化学物質の検査>

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。

令和元年度は、11検体44件について検査を行い、全て基準に適合していた。

<廃棄物関係行政検査>

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、水質汚濁防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、土壌汚染対策法及び秋田県公害防止条例に基づき、廃棄物中のVOCの検査を実施している。

令和元年度は、20検体226件について行い、全て基準に適合していた。

また、能代産業廃棄物処理センターに関する敷地内及び周辺地域の地下水等のモニタリング検査については、令和元年度は318検体2,926件について行った。

表4 理化学部行政依頼検査

(件数)

項目	年度		年度		
			平成29	平成30	令和元
食品監視業務に係る検査	食品収去検査（食品添加物等）		531	476	449
	残留抗生物質・残留合成抗菌剤検査（動物用医薬品）		490	680	800
	残留農薬検査		16,515	13,318	14,083
	精度管理		34	22	19
医薬品等監視指導業務に係る検査	医薬品, 医薬部外品, 医療機器		30	30	5
家庭用品試買検査	有害物質		54	42	40
環境放射能水準調査	全ベータ線		143	143	136
	核種分析		123	123	123
	分析確認		144	146	72
福島原子力発電所事故に伴う緊急環境放射能調査	空間線量		12	12	12
	核種分析	食品等試料	258	282	231
		県産農産物等試料	108	72	72
その他緊急環境放射能調査	核種分析	降下物	24	0	0
		浮遊じん	27	0	0
水質汚濁対策	環境調査	公共用水域水質調査	35	36	35
		地下水調査	0	0	4
		緊急調査	0	0	4
	工場・事業場排水基準検査		52	42	44
土壌汚染対策	汚染土壌処理施設検査		12	12	12
廃棄物対策	産業廃棄物等基準検査		248	248	226
	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	599	589	599
		能代産業廃棄物処理センター関連調査	3,830	3,026	2,327
合 計			23,269	19,299	19,293

1.4 環境保全部

<大気汚染常時監視>

大気汚染防止法第22条に基づき、県内の大気汚染状況を常時監視し、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、令和元年度は一般環境測定局8局及び自動車排ガス測定局1局において常時監視を行った。

環境基準の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（全6局）、二酸化窒素（全9局）、一酸化炭素（全2局）、浮遊粒子状物質（全10局）、微少粒子状物質（全5局）については、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、令和元年度は、大気汚染防止法に規定されるばい煙発生施設6施設及び公害防止協定締結工場1施設の計7施設23件について検査を行い、全ての施設で排出基準に適合していた。

<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、1,584件について測定した。その結果、pHの年平均値は4.79（横手市）から4.98（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検証すること、また、一般大気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実施している。

令和元年度は届出があった4件の特定粉じん排出等作業について、それぞれ敷地境界周辺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、基準が設けられていないが、いずれの地点においても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）を下回った。

<環境放射能の測定>

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。

令和元年度は、最終処分場放流水・地下水36検体、汚泥17検体、河川水26検体、その他5検体の計84検体、216件について行い、全て基準に適合していた。

<公共用水域水質調査>

水質汚濁防止法第15条に基づき、八郎湖、田沢湖及び十和田湖の水質汚濁状況を把握し、環境保全を図ることを目的に、令和元年度は、湖水及び流入河川水364検体、4,149件の分析を行った。

三大湖沼のうち、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・事業場の排水基準の適合状況を把握するため、令和元年度は260検体、1,351件の検査を行った。

基準に適合しなかった検体は23検体、項目別ではpH7件、生物化学的酸素要求量（BOD）10件、浮遊物質（SS）3件、全窒素1件、全りん2件であった。

<汚染土壌処理施設等検査>

土壌汚染対策法に基づき、汚染土壌処理施設

の処理状況を把握するため、令和元年度は土壤汚染対策法第2条第1項に定める第2種特定有害物質及び第3種特定化学物質のPCB、有機りん化合物について、1検体、20件の検査を行った。

基準に適合しなかった項目は、フッ素（溶出量基準）、鉛（含有量基準）であった。

<生活衛生関係検査>

多人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。

令和元年度は、遊泳用プール8施設24件について検査を行い、結果はすべて基準に適合していた。また、公衆浴場4施設の原水と浴槽水8検体32件について検査を行い、結果はすべて基準に適合していた。

<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。また、大館能代空港東側の中屋敷及び西側の空港西で1週間の短期測定を行った。その結果、いずれの地点でも環境基準を達成していた。

<廃棄物関係行政検査>

廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、廃棄物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。

令和元年度は54検体、403件について検査を行い、基準に適合しなかった検体は7検体、項目別では鉛5件（ばいじん3件、燃えがら・汚泥各1件）、カドミウム2件（ばいじん2件）、水銀含有物2件（ばいじん2件）であった。

表5 環境保全部行政依頼検査

(件数)

項目	年度		平成29	平成30	令和元
大気汚染対策	大気汚染常時監視 ^{*1}	一般環境大気測定局	48 (414,759)	48 (414,477)	46 (400,769)
		自動車排出ガス測定局	15 (129,841)	10 (86,447)	5 (42,374)
	大規模工場の常時監視 ^{*1}		74 (508,861)	74 (479,164)	84 (489,314)
	ばい煙排出基準検査		17	18	23
	酸性雨調査	酸性雨実態調査	1,617	1,573	1,584
	アスベスト対策	石綿飛散調査	72	72	28
福島原子力発電所事故に伴う 緊急環境放射能調査	核種分析	環境試料 (地下水、河川水、汚泥等)	270	240	216
環境放射能水準調査	空間線量 (モニタリングポスト)		2,190	2,152	2,195
水質汚濁対策	環境調査	公共用水域水質調査	4,126	3,996	4,149
		地下水調査	4	0	2
		緊急調査	222	92	135
	工場・事業場排水基準検査		1,426	1,390	1,351
	八郎湖水質保全対策調査	底質等調査	652	747	820
	玉川酸性水影響調査		690	358	358
十和田湖水質保全対策調査		256	256	256	
土壌汚染対策	汚染土壌処理事業所検査		20	20	20
生活衛生に係る検査	遊泳用プール水質検査		24	24	24
	公衆浴場水質検査		64	48	32
騒音対策	航空機騒音調査		722	721	723
化学物質対策	化学物質環境調査		62	58	43
廃棄物対策	産業廃棄物等基準検査		418	418	403
	能代産業廃棄物処理センター関連調査		975	894	634
	緊急調査		0	0	0
合 計 (大気汚染常時監視を除く)			13,827	13,077	12,994

*1 測定対象項目数 (実測データ数) を表す。

2. 研修・学会等

2.1 研修等参加

年月日	研修名	参加者	開催地
H31.4.25	病原体等の包装・運搬講習会	秋野和華子	東京都
R1.5.13～17	令和元年度 課題分析研修 I (プランクトン)	小林 渉	埼玉県
R1.5.20～31	令和元年度機器分析研修	玉田将文	埼玉県
R1.6.5	地方衛生研究所設立 70 周年記念事業	高橋行文 斎藤博之	東京都
R1.9.18	あきたの暮らし (気候変動) セミナー	高橋行文 久米 均 斎藤博之	秋田市
R1.10.10～11	令和元年度地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部衛生化学研究部会総会	小林貴司 中村淳子	宮城県
R1.10.24～25	令和元年度地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部 微生物研究部会総会・研修会 及び地域レファレンスセンター連絡会議	秋野和華子 鈴木純恵	青森県
R1.10.31～11.1	第 45 回全国環境研協議会 北海道・東北支部研究連絡会議	佐藤 哲	岩手県
R1.10.31～11.1	令和元年度地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部 公衆衛生情報研究部会総会	藤谷陽子	山形県
R1.11.15	令和元年度地方衛生研究所全国協議会 近畿支部自然毒部会研究発表会	古井真理子	兵庫県
R1.11.15	秋田県環境計量証明事業所連絡協議会 第 25 回技術研修会	久米 均 梶谷明弘 佐藤 哲	秋田市
R1.12.2	全国疫学情報ネットワーク構築会議	鈴木純恵	東京都
R1.12.23	宮城県保健環境センター特別講演会	秋野和華子	宮城県
R2.1.14	BSL3 実験室における検体の取り扱い研修	藤谷陽子	山形県
R2.1.16～17	令和元年度北海道・東北・新潟ブロック 腸管出血性大腸菌 MLVA 技術研修会	檜尾拓子	岩手県
R2.1.24	令和元年度指定薬物分析研修会	古井真理子	神奈川県
R2.1.29～30	令和元年度希少感染症診断技術研修会	檜尾拓子 柴田ちひろ 佐藤由衣子	東京都
R2.2.13～14	第 35 回全国環境研究所交流シンポジウム	佐藤 哲	茨城県

2.2 学会等出席

年月日	学会名	出席者 (○発表者)	開催地
R1.5.25～26	第60回日本臨床ウイルス学会	○斎藤博之	愛知県
R1.7.10～11	衛生微生物技術協議会第40回研究会	斎藤博之 今野貴之 佐藤由衣子	熊本県
R1.8.31	第1回感染制御ソーシャルネットワークフォーラム	斎藤博之	宮城県
R1.9.5～6	第22回日本水環境学会シンポジウム	清水 匠	北海道
R1.9.10	秋田県感染症研究会第78回例会	斎藤博之 熊谷優子	秋田市
R1.9.18～20	第60回大気環境学会	小林 渉	東京都
R1.9.19～21	第30回廃棄物資源循環学会	梶谷明弘	宮城県
R1.10.3～4	第115回日本食品衛生学会学術講演会	○斎藤博之 小川千春	東京都
R1.10.26	第65回日本寄生虫学会・日本衛生動物学会 北日本支部合同大会	○佐藤寛子	岩手県
R1.10.28	ウイルス性下痢症研究会第31回学術集会	斎藤博之	東京都
R1.10.29～31	第67回日本ウイルス学会学術集会	○斎藤博之	東京都
R1.11.26	第16回秋田県公衆衛生学会学術大会	高橋行文 斎藤博之 ○藤谷陽子 柴田ちひろ 佐藤由衣子	秋田市
R1.11.28～29	第40回日本食品微生物学会学術総会	○斎藤博之 ○秋野和華子 今野貴之	東京都
R1.11.26	第16回秋田県公衆衛生学会学術大会	○佐藤 哲	秋田市
R1.11.30	令和元年度日本水環境学会東北支部セミナー	○玉田将文	秋田市
R1.12.5～6	第56回全国衛生化学技術協議会年会	小林貴司	広島県
R2.1.23～1.24	第33回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	藤谷陽子	埼玉県
R2.1.31～2.2	第31回日本臨床微生物学会	高橋志保 今野貴之	石川県
R2.2.5	日本食品衛生学会ブロックイベント北海道・東北 ブロック公開セミナー 食品に関するリスクコミュニケーション 「知ろう～残留農薬～」	鈴木忠之 小林貴司 松渕亜希子 古井真理子 斎藤博之	秋田市
R2.2.19～21	第93回日本細菌学会	熊谷優子	愛知県
R2.3.16～18	第54回日本水環境学会	○梶谷明弘 ○玉田将文 伊藤佑歩	岩手県 (書面開催)

2.3 健康環境センター調査研究発表会

開催日：令和元年7月12日 開催場所：秋田県総合保健センター

	演題名	発表者
1	保健衛生部の業務紹介：病原体定点観測調査～病原体監視の砦～ 他	斎藤博之
2	新しい食中毒の原因菌 - エシェリキア・アルバーティ -	今野貴之
3	市販アサリからのノロウイルスの検出状況	秋野和華子
4	理化学部の業務紹介：環境放射能水準調査（昭和36年～）について 他	小林貴司 鈴木忠之
5	畜水産物中の残留動物用医薬品一斉分析法の開発と行政検査の結果について	宇賀神理奈 古井真理子
6	産業廃棄物処分場跡地の廃水処理施設の活性汚泥から単離した1,4-ジオキサン分解菌について	村山力則
7	環境保全部の業務紹介：秋田県の大気汚染の常時監視 他	清水 匠 久米 均
8	気候変動が八郎湖の水質に与える影響	伊藤佑歩
9	県内における酸性雨の状況について	小林 渉

2.4 その他の口頭発表

年月日	発表会名	演題名	発表者	開催地
R2.1.24	令和元年度 保健環境業務 研究発表会	平成30年度における 腸管出血性大腸菌検出状況について	檜尾拓子	潟上市
		平成26～30年度のアスベスト調査結果について	伊藤佑歩	

2.5 講師派遣等

2.5.1 技術支援

実施日	主な内容	講師	対象	延人数
R1.9.12～13	令和元年度薬剤耐性菌の 検査に関する研修（実践コース）	高橋志保	地方衛生研究所 担当者	20
R2.3.12	新型コロナウイルス検査導入に関する 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
R2.3.25	新型コロナウイルス検査実習	斎藤博之 秋野和華子		3

2.5.2 出前講座

講座名	講師	実施回数	参加者数
細菌性感染症・食中毒について	檜尾拓子	1回	20名
ウイルス性感染症・食中毒について	斎藤博之	1回	20名
ウイルス性感染症・食中毒について	柴田ちひろ	1回	20名
合計		3回	60名

2.5.3 その他講師派遣

実施日	主な内容	講師	派遣先	参加者数
R1.5.20	廃棄物処理について	小林貴司	秋田県立大学	5名
R1.5.27	食品中の残留農薬について	小林貴司	秋田県立大学	5名
R1.7.31	第1回抗菌薬適正使用支援研修会	佐藤寛子	平鹿総合病院	78名
R1.8.06	初任科（放射性物質災害）	斎藤博之	消防学校	52名
R1.9.24	学校において予防すべき感染症の解説	斎藤博之	総合教育センター	30名
R1.9.25	感染症予防の基本について	斎藤博之	北秋田地域振興局 鷹巣阿仁福祉環境部	21名
R1.11.12	特殊災害科（細菌・ウイルス災害）	斎藤博之	消防学校	14名
R1.11.16	感染症分野における 秋田県健康環境センターの役割	斎藤博之	秋田県感染対策協議会	97名
R1.11.21	冬に注意する感染症対策 ～病原体の伝播経路と感染予防～	斎藤博之	北秋田地域振興局 大館福祉環境部	30名

2.6 視察・見学等受入

参加者区分	平成29年度	平成30年度	令和元年度	
小中学生	0	0	0	
インターンシップ	14 (6)	12 (7)	5 (5)	秋田高専環境都市工学科（4年生）、東北医科薬科大学薬学部（4年生）、山形大学工学部（3年生）、福岡工業大学工学部（3年生）、東京農業大学地域環境科学部（3年生）
その他の学生	27 (1)	30 (2)	32 (2)	秋田北高等学校理数探究クラス（2年生） 聖霊女子短期大学専攻科（2年生）
国外	2 (1)	0	0	中国吉林省環境保護庁法規処、長白山管理委員会環境・資源保護局
合計	43 (8)	42 (9)	37 (2)	

注) 括弧内の数字は団体数

2.7 受賞・表彰等

受賞日	表彰名	受賞者	授与機関
R1.6.5	厚生労働大臣表彰 (地方衛生研究所事業功労者)	斎藤博之	厚生労働省
R1.6.20	令和元年度全国環境研協議会 北海道・東北支部長表彰	久米 均	全国環境研協議会 北海道・東北支部
R1.6.28	令和元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	小林貴司	地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部

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MLVA法に統一され、情報共有の迅速化が求められている。令和元年度は、北海道・東北・新潟ブロックの地方衛生研究所における技術研修会を行い、腸管出血性大腸菌の分子疫学解析の精度管理に関する課題等を情報共有した。

結果

これまでMLVA法の導入はブロック内においては、11施設中3施設と少なかったが、今後の導入に向けてMLVA法の検査方法、解析ソフトを使った解析方法、解析結果の解釈について実習を行い、各自治体での検査結果の活用や情報共有の方法等について意見交換した。

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カ所から夏季と冬季の2回採水した。このうち、夏季サンプルの解析が終了し、サンプル中の様々な薬剤耐性遺伝子の存在が明らかになった。冬季のサンプルについては、解析中である。

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う。

結果

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、培養法の確立に資する分離株の性状を精査し、大腸菌等の選択培地上での生育を確認した。

食品由来が疑われる有症事案に係る調査（食中毒調査）の迅速化・高度化に関する研究（厚生労働科学研究費補助金）

（令和元年度）

研究概要

近年増加している non-O157 の腸管出血性大腸菌（EHEC）について迅速・簡易な分子疫学解析法の開発を進めている。このうち、本県では O121:H19 用の IS-printing (IS-P_O121) 及び PCR based ORF typing (POT) 法改良の検討に参加した。

結果

IS-P_O121 では散発事例患者由来3株、同一事例患者由来2株の計5株について、POT法の改良では O91 2株、O103 10株、O121 3株及び O145 5株の計20株について、遺伝子型を確認した。

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）

（令和元年度～令和3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

は把握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を実施する。

結果

本県からは、解析のため113株を送付し、全ゲノム解析を実施中である。

病原体ゲノミクスを基盤とした病原体検索システムの利活用に係る研究（日本医療研究開発機構研究費補助金）

（令和元年度～令和3年度）

研究概要

次世代シーケンス（NGS）検査診断法について、国外も含めたグローバルな総合支援体制の構築を行っている。特に、検査現場で要望の高い病原体のゲノム情報から、遺伝型、汚染源、病原性、薬剤耐性等の必要な情報を迅速且つ平易に抽出する総合解析システムを開発し、感染症危機管理体制の構築を行っている。さらに、病原体ゲノム情報を利活用できる人材育成と、その人材から波及する国内ネットワークの連携強化を進めている。これにより、高度な検査体制を実現し、公衆衛生対策に資する包括的なサーベイランス体制を構築・整備する。

結果

これまでに国内の病原体分離株のゲノム情報を4,000件以上取得し、国とそれぞれの地域の研究機関で情報共有した。本県でも、これまでにサルモネラと薬剤耐性を持つインフルエンザ菌について、ゲノム情報を取得した。

下痢原性細菌におけるサーベイランス手法及び病原性評価法の開発に向けた研究（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

腸管出血性大腸菌やカンピロバクター等の腸管感染症起因菌ゲノムデータベースの拡充、並びに収集したゲノム情報に基づいたサーベイランス手法及び病原性評価法の開発を推進している。

結果

これまでに、20株以上のカンピロバクターについてゲノム情報の取得に協力し、カンピロバクターのゲノム上の塩基配列を編集する技術開発に寄与した。

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、百日咳及び平成27年度から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。令和元年度は陽性コントロールの感度を検証し、良好な成績を得た。また、型別不能であった27株についてPCR型別法で解析した結果、24株（88.9%）で型別可能であった。

フードセーフティー推進事業（県政策）

（平成26年度～令和元年度）

研究概要

県生活衛生課の政策事業の一環として、安全

・安心な県内産の食品の県外・海外での販路拡大・開拓に資するため、食品製造業者等を対象に衛生管理に関する技術的サポートを行うことを目的に実施している。当センターでは商品の賞味期限の設定に関する科学的根拠とするための細菌検査（一般細菌数の経時的変化、大腸菌群、E.coli、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌、乳酸菌数、酵母数、クロストリジウム属菌等）を実施している。

結果

令和元年度は、缶詰（恒温試験・細菌試験2件）、甘酒（一般細菌数5件、大腸菌群5件、乳酸菌数5件）、惣菜（一般細菌数10件、E.coli2件、黄色ブドウ球菌2件）、生菓子（一般細菌数6件、大腸菌群1件、黄色ブドウ球菌1件）について検査を実施した。

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ている。

結果

県内におけるこれまでの健康被害の実態を明らかにするため、保管菌株の再同定を行い、エシェリキア・アルバーティー3株を確認した。また、食品350件及び環境水1件の汚染実態を調査した。

ヒト由来の菌株について薬剤感受性を調査し、キノロン系抗菌薬への耐性を確認した。

3.2 保健衛生部 ウイルス班

海水中のノロウイルス指標生物分析法の開発（農林水産省・安全な農林水産物安定供給のためのレギュラトリーサイエンス研究

委託事業）

（平成30年度～令和元年度）

研究概要

わが国の輸出促進プログラムの中でカキは重点項目の一つとなっている。生食用カキを生産・消費する欧米諸国においても、日本と同様にノロウイルス（NoV）など病原ウイルス汚染対策は最重要課題となっており、生食用カキの安全性確保対策の柱として、生産海域のレベル分けを行い、病原微生物汚染のない海域で生産することが現状ではカキのNoV汚染リスク低減に最も効果的だと捉えて、海域モニタリング手法の開発を重要課題と位置づけしている。本研究において当センターは、下水中に含まれるNoVと、その放流域で採取される岩ガキに含まれるNoVについてモニタリングを行い、安全性を判断するのに必要なデータ取得を担当した。

結果

令和元年6月1回、7月2回、8月に1回購入した本県産の岩ガキ（各回10検体）について、ノロウイルス（NoV）の検出を行った。6月はGIIが3検体、GIが2検体から検出され、GII.3、GII.6、GII.17、GI.1、GI.3の5遺伝子型が確認された。7月はGIIが6検体、GIが5検体から検出され、GII.3、GII.4、GII.6、GII.17、GI.2、GI.3の6遺伝子型が確認された。8月購入の岩ガキからはNoVは検出されなかった。令和元年4月～12月に採取した下水（各月1回採水）については、流入水と放流水すべての検体からGIとGIIが検出された。岩ガキの採取時期である6～8月に検出された遺伝子型は、GII.2、GII.3、GII.4、GII.17、GI.2、GI.3、GI.6であり、岩ガキから検出されたNoVの遺伝子型と重複が見られた。

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）による感染症は毎年大規模食中毒事例や集団感染事例などの健康被害

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はノロウイルス感染症の全体像（ヒト、食品、環境での循環）や、全体における食品の寄与を把握しその低減を図ることが重要である。また、ノロウイルスによる食中毒の原因として調理従事者による食品の汚染が多く、事例で報告され、大量調理施設衛生管理マニュアルの改訂などの対策が講じられてきたが、現状では調理従事者における感染状況や有効な対策のあり方については不明な点が多い。

上記を踏まえ、本研究ではノロウイルス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

平成31年4月～令和2年2月に県内で発生したNoVによる集団感染事例は16例あり、ほとんどが保育園等におけるヒト-ヒト感染であり食品が原因と考えられるものは3例であった（有症苦情1例、他県からの照会事例1例、県内の食中毒事例1例）。この内、県内の食中毒事例において、原因と疑われた弁当に対してパンソルビン・トラップ法を適用し、「胡麻豆腐」、「鱈フライ」、「チキンステーキガーリックマトソース」からNoV GII.2を検出することができた。遺伝子配列は、患者と調理従事者のそれと一致した。十分な加熱調理が行われた食品であるにも関わらずNoVが検出されたことから、加熱後の汚染が強く示唆されるものとなった。

わが国の現行ロタウイルスワクチンの評価と新しいウイルス性胃腸炎ワクチンの開発に向けた臨床と基礎研究（公益財団法人予防接種リサーチセンター調査研究費補助金事業）（令和元年度～2年度）

研究概要

現行のロタウイルスワクチンは生ワクチンであるため免疫不全者における重症化、遺伝子再集合による新しいロタウイルスの出現、非接種者への感染が示唆されている。そこで、将来の

新しいワクチン開発に向けた基礎データを得るため、次の2つの調査を実施する。1: 外来患児から採取した便検体からロタウイルスの検出を試み、陽性の場合は引き続いてワクチン株の遺伝子配列が含まれていないか検討する。2: 自然界におけるロタウイルス株による汚染状況を調査するため、下水サンプルを定期的に採取して、含まれるウイルスを解析する。当センターは2について協力している。

結果

平成31年4月～令和2年3月にかけて、秋田臨海処理センターから下水（流入水及び放流水）を採取し、超遠心にてウイルス粒子を濃縮した後、RNAを精製した。RNA中のウイルス遺伝子の解析は令和2年度のサンプルと合わせて実施する予定である。

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

本県は昭和29年から独自に雨水・地下水・河川水等の放射能測定を行っており、昭和36年からは科学技術庁（当時）から放射能測定調査を委託され、国の放射能水準調査に参加し、現在において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、ガンマ線放出核種分析、及び空間放射線量率であり、対象となる環境試料は、大気浮遊じん、降下物、降水、陸水（蛇口水、河川水）、土壌、県内流通食品（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、年一度の外部精度管理試験を実施している。

結果

令和元年度は、環境試料中の核種分析について、25検体（123件）の測定を実施した。結果は降下物、土壌、精米各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、136検体の測定を行ったが、年間を

通して異常は検出されなかった。

精度管理試験については、模擬牛乳、寒天、模擬土壌、計7検体（72件）の測定を実施し、全て基準を満たす結果を得た。

3.4 環境保全部 環境保全班

新環境基準項目（底層 DO 等）のモニタリング手法および評価手法の構築に関する研究（令和元年度）

研究概要

湖沼における底層水の貧酸素化は、底生生物の大量死や湖沼水質の悪化を引き起こす。このため、新たな環境基準として底層溶存酸素濃度（以下、底層 DO）が導入され、そのモニタリング・管理手法の確立が求められている。そこで、当センターでは、国立環境研究所とのⅡ型共同研究に参画し、湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼である八郎湖において、湖内底層 DO の連続モニタリング及び合同現地調査を実施した。

結果

令和元年8月21日から11月22日まで、八郎湖調整池内の湖心及び大久保湾に DO データロガーを設置し、底層 DO の連続データを取得した。データロガー設置作業と併せて実施した合同現地調査では、多項目水質計による水質垂直プロファイル、9地点での表層水及び底層水の一般水質分析、湖心底泥の間隙水及び溶存酸素消費量（以下 SOD）の測定を行った。その結果から、八郎湖水質の多くは、水門から少量侵入する海水と東側から多量に流入する地下水の混合で説明できることが示唆された。また、底泥調査の結果、八郎湖湖心の SOD が、児島湖や琵琶

湖南湖といった他の指定湖沼よりも高くなっている可能性が示唆され、その原因究明とデータの蓄積のために、引き続き調査を実施する予定である。

環境省委託 化学物質環境実態調査（平成25年度～）

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）」に基づく指定化学物質及び「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律（化審法）」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、分析機関へ送付した。

結果

秋田運河では、水質試料からサリチル酸ナトリウム、*p-tert*-ブチル安息香酸、ベザフィブラート等が検出され、底質試料からはベンゾ[a]ピレン、アルキルベンゼンスルホン酸、中鎖塩素化パラフィン類等が検出された。

八郎湖では、水・底質試料から PCB、HCB、PCP、PFOS、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

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
(平成30～令和2年度)

リアルタイム PCR による *Esherichia albertii* の 迅速検出法の確立

今野貴之 高橋志保 鈴木純恵 檜尾拓子 熊谷優子

新規の食中毒原因菌である *Esherichia albertii* の迅速検出法を確立するため、*E. albertii* に特異的とされる EA0134 遺伝子について、秋田県で初めて分離した *E. albertii* の菌株である EC15062 株を用いてシーケンス解析を行い、リアルタイム PCR に使用するプローブの設計を行った。*E. albertii* EC15062 株を含む *E. albertii* 23 株とその他の菌種 8 株について設計したプローブを用いてリアルタイム PCR を試行したところ、*E. albertii* 23 株すべて陽性、その他の菌種 8 株はすべて陰性であり、*E. albertii* を特異的に検出できることが確認された。また、*E. albertii* EC15062 株の増菌培養液から DNA を抽出してリアルタイム PCR を試行したところ、10 cfu/tube まで安定して検出可能であった。

1. はじめに

Esherichia albertii は、2003 年に新種として承認された菌種で、元々バングラデシュ人民共和国の小児の下痢便から見つかった菌である¹⁾。ヒトに下痢などを引き起こす病原菌と考えられており、秋田県では 2011 年に発生した食中毒疑い事例の検査の過程でこの菌が検出された²⁾。その後、国内においても *E. albertii* の存在が知られるようになり、過去の食中毒における原因菌の再調査などによって、少なくとも 2003 年には国内で *E. albertii* による食中毒が発生していたことが明らかになっている¹⁾。現在では、この菌を原因とする集団食中毒の発生が複数確認されており、*E. albertii* は、公衆衛生上の新たな課題の一つとなっている。

E. albertii は特徴的な性状に乏しく、一般的な細菌検査では同定が困難であり、食品等における検査法は未だ確立されていない。そこで、本研究では当センターの保管菌株を活用し、食品等から迅速検出法として *E. albertii* を特異的に検出できる EA0134 遺伝子のリアルタイム PCR について検討した。

2. 方法

2.1 EA0134 遺伝子のシーケンス解析

E. albertii EC15062 株について、アルカリ加熱抽出法により DNA を抽出した。DNA 抽出液を

テンプレートにし、プライマーとして EA0134-283F (5'-TTG CGT ACT AAC GCA GGA TG-3') 及び EA0134-446R (5'-TGT GAC TGT TGG GCT ATT GG-3') を用いて、PCR を行った³⁾。QIAquick PCR Product Purification Kit (キアゲン) を用いて PCR 増幅断片を精製後、シーケンス解析をファスマック社に依頼して行った。得られた DNA 配列について、BLAST 検索 (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) により *E. albertii* の登録配列と相同性解析した後、代表株について ClustalW (<https://clustalw.ddbj.nig.ac.jp/>) を用いて比較解析を行った。

2.2 リアルタイム PCR の評価試験

機器は 7300 real-time PCR system (Applied Biosystems)、反応試薬は TaqMan Universal PCR Master Mix (Applied Biosystems)、プライマーは EA0134-283F 及び EA0134-446R を使用し、プローブは本研究にて設計したプローブを使用した。反応条件は、50°C2 分、95°C10 分の後、95°C15 秒及び 60°C1 分を 45 サイクル行った。特異性を評価するため *E. albertii* 23 株、*E. coli* 3 株 (enteropathogenic *E. coli* 1 株、enteroinvasive *E. coli* 1 株含む)、*Hafnia alvei* 1 株、*Salmonella enterica* 1 株、*Citrobacter freundii* 1 株、*Klebsiella aerogenes* 1 株、及び *K. pneumoniae* 1 株を供試した。また、菌数を測定した *E. albertii* EC15062 株の増菌培養液 200µl からアルカリ加熱抽出法

```

EC15062 0134 gene      ACCTGAATACTCTGATGGCAGCCGAATTATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
strain KF1 (CP007025)   ACCTGAATACTCTGATGGCAGCCGAATTATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
strain NCTC9362 (CP034213) ACCTGAATACTCTGATGGCAGCAGAAT TATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
strain ChinaSP140150 (CP025676) ACCTGAATACTCTGATGGCAGCAGAAT TATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
strain 1551-2 (CP025317) ACCTGAATACTCTGATGGCAGCAGAAT TATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
strain CB9786 (AP014856) ACCTGAATACTCTGATGGCAGCCGAATTATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
strain NIAH Bird 3 (AP014855) ACCTGAATACTCTGATGGCAGCCGAATTATATTAGACGAATCAGAGGAAG 50
*****

EC15062 0134 gene      GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
strain KF1 (CP007025)   GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
strain NCTC9362 (CP034213) GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
strain ChinaSP140150 (CP025676) GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
strain 1551-2 (CP025317) GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
strain CB9786 (AP014856) GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
strain NIAH Bird 3 (AP014855) GTAAAAATTAGCGTCAGCGTGTACTTTATAATGAAATGGTGAGTGGTTAT 100
*****

EC15062 0134 gene      ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
strain KF1 (CP007025)   ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
strain NCTC9362 (CP034213) ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
strain ChinaSP140150 (CP025676) ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
strain 1551-2 (CP025317) ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
strain CB9786 (AP014856) ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
strain NIAH Bird 3 (AP014855) ATGGTTGATTCCGCTCATCCATCTTATGAAATGCTTCATTTATTTTTT 148
*****
    
```

図1 *Escherichia albertii* EC15062 株の EA0134 遺伝子と登録配列の比較

により DNA を抽出し、段階希釈して感度を評価した。試験は 2 回行い、1 回につき 2 ウェル測定した。

3. 結果

3.1 リアルタイム PCR 用プローブの設計

シーケンス解析により 148 塩基について DNA 配列を特定した。特定した DNA 配列中には、*E. albertii* の登録配列と 3 ヶ所で不一致があった（図 1）。比較的保存性の高い箇所に 6FAM-CGT CAG CGT GTT ACT TTA TAA TGA AAT GG-TAMRA のプローブを設計した。

3.2 リアルタイム PCR の評価

設計したプローブを用いてリアルタイム PCR を試行したところ、供試した *E. albertii* 23 株すべての陽性を確認した。一方、供試したその他の菌種 8 株はすべて陰性であり、設計したプローブを用いたリアルタイム PCR が *E. albertii* を特異的に検出できることが確認された。

また、*E. albertii* EC15062 株の増菌培養液を用いた検討では、10cfu/tube まで安定して検出可能であった（表 1）。

表 1 リアルタイム PCR の検出感度の検討

検討	ウェル	cfu/tube				
		10 ⁻¹	1	10	100	1,000
1回目	1	ND	ND	36.7	32.9	29.7
	2	ND	ND	36.8	33.4	29.1
2回目	1	40.4	41.2	34.5	32.2	30.4
	2	41.3	38.2	33.7	31.2	30.0

ND:不検出。

4. 考察

E. albertii が原因と考えられる食中毒や集団感染が国内で散見されているが、*E. albertii* の検査法は十分に確立されていない。*E. albertii* は、以前は *E. coli*, *Shigella*, *Hafnia alvei* と同定されていたこともあり、通常の検査ではこれらの菌種との鑑別は困難である。また、enteropathogenic *E. coli* の主要な病原因子である *eae* を保有することから、enteropathogenic *E. coli* との鑑別は特に重要である。*E. albertii* の EA0134 遺伝子は *E. albertii* 以外では確認されておらず、本研究で設計したリアルタイム PCR においても enteropathogenic *E. coli* を含むその他の菌種では不検出であり、*E. albertii* に特異的であることが確認された。*E. albertii* は、食中毒における病因物質調査ではその病原因子の共通性から病原大腸菌の検査に付随して分離されることも多く

2), 病原大腸菌との鑑別に時間を要していたが, 本研究で設計したリアルタイム PCR を行うことで, より迅速に *E. albertii* の有無を確認することが可能と考えられる。また, *E. albertii* の選択性が比較的高い培地や非典型的性状の菌株の分離も可能な培養法も報告されていることから^{4,5)}, これらの手法と組み合わせることで, より効率的に *E. albertii* の分離を行えるようになることが期待される。

E. albertii はヒト以外からは鳥類からよく検出されており, 鳥類は自然界での重要な保菌動物と考えられる⁶⁾。トリ肉からも *E. albertii* が分離されているが⁷⁾, 過去の集団食中毒事例においては, 様々な食品が原因として推定されており¹⁾, *E. albertii* の感染源や感染経路についてはよく分かっていない。腸管出血性大腸菌では, 平成 26 年 11 月 20 日付け食安監発 1120 第 1 号のとおりリアルタイム PCR 等を用いた遺伝子検出を積極的に導入することで食品の検査が効率的に行われている。リアルタイム PCR の検出感度は使用する試薬や検査条件によって異なるが, 適切な系では少なくとも標的とする遺伝子 10 コピー前後の鋳型を検出できるとされている。設計したプローブを用いたリアルタイム PCR の感度は一般的に適切とされている感度と同等であり, 食品等のスクリーニング検査に十分活用できると考えられる。今後, 本研究で確立したリアルタイム PCR を用いて感染源となりうる食品等の調査を進めるとともに, 検出された菌の特性を明らかにすることで, *E. albertii*

の食品等における汚染実態とその感染源の解明が期待される。

参考文献

- 1) 大岡唯祐: 新興下痢症原因菌 *Escherichia albertii*., 日本食品微生物学会雑誌, **34**, 2017, 151–157.
- 2) Konno T., et. al.: Isolation and identification of *Escherichia albertii* from a patient in an outbreak of gastroenteritis, *Jpn J Infect Dis.*, **65**, 2012, 203–207.
- 3) Maeda E., et. al.: Nonspecificity of primers for *Escherichia albertii* detection, *Jpn J Infect Dis.*, **67**, 2014, 503–505.
- 4) Hinenoya A., et. al.: Development of XRM-MacConkey agar selective medium for the isolation of *Escherichia albertii*, *Diagn Microbiol Infect Dis.*, 2020, doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2020.115006.
- 5) Maheux AF., et. al.: Method for isolation of both lactose-fermenting and -non-fermenting *Escherichia albertii* strains from stool samples, *J Microbiol Methods*, **154**, 2018, 134–140.
- 6) Oaks JL., et. al.: *Escherichia albertii* in wild and domestic birds, *Emerg Infect Dis.*, **16**, 2010, 638–646.
- 7) Maeda E., et. al.: Detection of *Escherichia albertii* from chicken meat and giblets, *J Vet Med Sci.*, 2015, doi:10.1292/jvms.14–0640.

感染症発生動向調査事業

2015～2019 年度における感染症発生動向調査からの
アデノウイルス検出状況

佐藤由衣子 柴田ちひろ 齊藤志保子 樫尾拓子 藤谷陽子 秋野和華子

1. はじめに

アデノウイルス (AdV) は、血清型や遺伝型として 80 以上の型が報告されている。また、それらの型は A～G 種に分類されており、呼吸器疾患や消化器疾患、眼疾患、泌尿器疾患等、様々な症状を引き起こす (表 1)¹⁾。

当センターでは、感染症発生動向調査事業の一環として、県内の病原体定点医療機関 (9 施設) から提供された検体について、病原体の検索を行っている (病原体定点観測調査)。小児科定点把握対象の AdV 関連疾患としては、咽頭結膜熱や感染性胃腸炎が挙げられるが、他にも上気道炎や下気道炎等の患者からも複数の型の AdV が検出されている。今回は、2015～2019 年度の AdV 検出状況についてまとめたので報告する。

2. 方法

2.1 検討対象

2015 年 4 月～2020 年 3 月に病原体定点医療機関を受診し、本事業に協力の得られた患者 4,070 例を対象とした。患者の臨床診断名は、咽頭結膜熱 19 例、感染性胃腸炎 716 例、上気道炎 461 例、下気道炎 1,002 例、その他 1,872 例であった。

2.2 検査方法

患者 4,070 例より採取された咽頭拭い液、鼻

汁、糞便、尿等を検査に供した。

咽頭拭い液や糞便等は SLEK 培地に懸濁し、尿等は採取検体をそのまま使用した。核酸抽出は MagNa Pure LC2.0 (Roche) にて行い、検体 200 μ L から 50 μ L の核酸抽出液を得た。文献記載のプライマー²⁾を用いて conventional nested-PCR により hexon C4 領域を増幅し、アガロースゲル電気泳動を実施した。陽性検体については、ダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、型を同定した。

3. 結果と考察

3.1 臨床診断名別検出状況

臨床診断名別検出数を表 2 に示した。4,070 例のうち、192 例から AdV が検出された。型別の検出数は、アデノウイルス 2 型 (Ad2) が最多で 73 例、次いで Ad3 が 55 例、Ad41 が 30 例、Ad1 が 18 例、Ad5 が 8 例、Ad6 が 4 例、Ad4 と Ad11 が各 2 例であった。

咽頭結膜熱 19 例のうち、AdV が検出されたのは 12 例で、このうち 11 例は代表的な型である Ad3 であった。

感染性胃腸炎由来の検体からは、53 例において検出され、Ad41 が 28 例と最も多かった。次いで Ad2 が 12 例、Ad3 が 8 例、Ad1 が 2 例、Ad4、Ad5、Ad6 が各 1 例であった。感染性胃腸炎の代

表 1 アデノウイルスの分類

種	主な型	主な疾患
A	12, 31	感染性胃腸炎
B	3, 7, 11, 34, 35	急性呼吸器疾患, 咽頭結膜熱, 流行性角結膜炎, 出血性膀胱炎
C	1, 2, 5, 6	急性呼吸器疾患, 咽頭結膜熱
D	8, 19/64*, 37, 53, 54, 56	流行性角結膜炎, 尿道炎
E	4	急性呼吸器疾患, 流行性角結膜炎
F	40, 41	感染性胃腸炎
G	52	感染性胃腸炎

*19/64 (19a が 64 と再定義された)
(参考文献 1 参照)

表 2 臨床診断名別検出数

臨床診断名		咽頭結膜熱	感染性胃腸炎	上気道炎	下気道炎	その他	計
患者数		19	716	461	1,002	1,872	4,070
検出数		12	53	48	35	44	192
型別内訳 (%)	Ad1	0	2 (3.8)	8 (16.7)	6 (17.1)	2 (4.5)	18 (9.4)
	Ad2	1 (8.3)	12 (22.6)	21 (43.8)	12 (34.3)	27 (61.4)	73 (38.0)
	Ad3	11 (91.7)	8 (15.1)	13 (27.1)	15 (42.9)	8 (18.2)	55 (28.6)
	Ad4	0	1 (1.9)	1 (2.1)	0	0	2 (1.0)
	Ad5	0	1 (1.9)	3 (6.3)	1 (2.9)	3 (6.8)	8 (4.2)
	Ad6	0	1 (1.9)	2 (4.2)	1 (2.9)	0	4 (2.1)
	Ad11	0	0	0	0	2 (4.5)	2 (1.0)
	Ad41	0	28 (52.8)	0	0	2 (4.5)	30 (15.6)

表的な型である Ad41 が検出された患者の臨床症状は消化器症状のみであることが多かったが、Ad41 以外の型が検出された患者は発熱等の症状が伴っている例が多くみられた。

呼吸器疾患については、上気道炎は Ad2 が 21 例、次いで Ad3 が 13 例であり、下気道炎は Ad3 が 15 例、次いで Ad2 が 12 例と Ad2 と Ad3 が主に検出された。

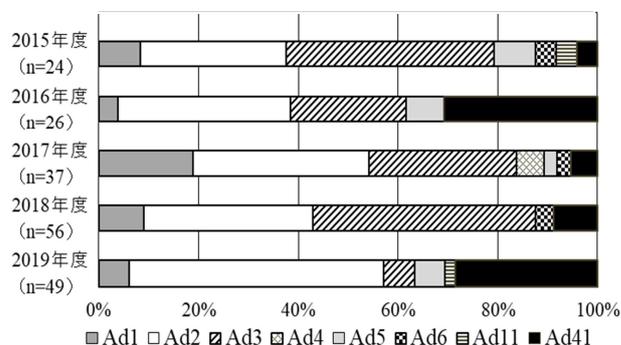


図 1 年度別検出型割合

3.2 年度別検出状況

年度別検出型割合を図 1 に示した。Ad2 と Ad3 はいずれの年度においても多く検出される傾向にあったが、2019 年度は Ad3 が他年度と比較して少なかった。Ad3 は咽頭結膜熱の代表的な型とされているが、2019 年度は県内での咽頭結膜熱の流行が例年よりも小さかったことが反映されたと考えられる。

感染性胃腸炎を引き起こす Ad41 については、2016 年度と 2019 年度に他年度に比べて多く検出

された。しかし、全国では同様の傾向は見られなかったことから³⁾、地域流行の可能性や、検体採取の偏り等の影響も考えられた。

3.3 月別検出状況

月別検出数を図 2 に示した。年間を通して検出され、はっきりとした季節性はみられなかったが、Ad3 は夏～秋に検出される傾向がみられた。

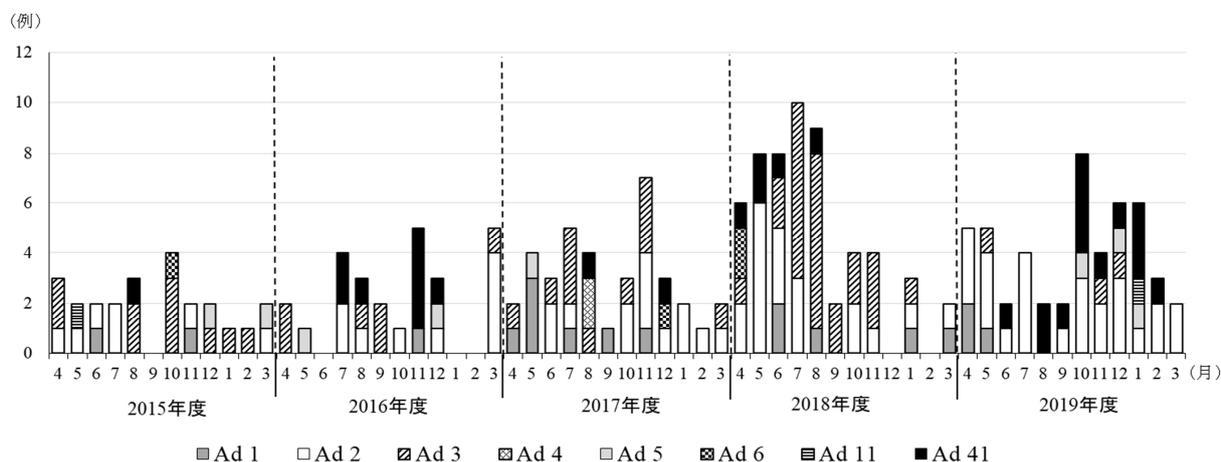


図 2 月別検出数

4. まとめ

今回、2015～2019年度の病原体定点観測調査におけるAdVの検出状況について報告した。Ad2とAd3の占める割合が高く、上気道炎や下気道炎等の呼吸器疾患の主要な病因であることが確認できた。また、この間に52型以降のいわゆる新型は検出されなかったが、全国的には54型が2015年に急増しており、流行性角結膜炎の最も多い検出型となっている⁴⁾。当センターでは眼疾患関連の検体が少ない事もあり、検出例はみられなかったが、今後県内でも流行が広がる懸念があることから、新型AdVについては注視する必要がある。

AdVはその種や型によって引き起こす疾患の関連性が明確である⁵⁾とされているが、流行状況の正確な把握のためには患者情報と病原体検出情報の両方が必要である。このことから、今後も本事業による検査・解析を継続し、医療機関や県民への情報提供に努めていきたい。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所:病原微生物検出情報, **38**, 7, 2017, 133-135.
- 2) Saito-Inagawa W., Oshima A., Aoki K., et. al.: Rapid Diagnosis of Adenoviral Conjunctivitis by PCR and Restriction Fragment Length Polymorphism Analysis, *J. Clin. Microbiol.*, **34**, 9, 1996, 2113-2116.
- 3) 国立感染症研究所:アデノウイルス月別分離・検出報告数の推移, 過去4年間との比較, 2016～2020年(病原微生物検出情報:2020年9月29日作成).2020, URL. <https://nesid4g.mhlw.go.jp/Byogentai/Pdf/data39j.pdf> [accessed September ,29, 2020] .
- 4) 国立感染症研究所:年別アデノウイルスの主な診断名別型別内訳, 2015～2019年(病原微生物検出情報:2020年1月21日現在報告数).2020, URL. <https://www.niid.go.jp/niid/images/iasr/rapid/aden/adenol518en.pdf> [accessed September, 29, 2020] .
- 5) 国立感染症研究所:咽頭結膜熱・流行性角結膜炎 検査, 診断マニュアル(第3版), 平成29年3月, 3-5.

公共用水域水質調査事業

2019年度の八郎湖及び八郎湖流入河川水質の経月変化

和田佳久 小林 渉 野村 修 佐藤 哲*¹ 玉田将文

1. はじめに

八郎湖は、東部／西部承水路と調整池からなる平均水深 2.8 m の淡水湖である。八郎湖にはおよそ 20 の中小河川が流入しており、湖水の滞留日数は約 1 か月とされている¹⁾。湖水は主に干拓地の農業用水として循環利用されており、干拓地での使用後、北部／南部排水機場に導水されて再び湖に排出されている。

八郎湖は、近年富栄養化が進行し、夏場のアオコの発生も定常化している。灌漑期（5～9月）には八郎湖調整池側の水位を 0.5 m 上げて用水を貯留する管理が行われており、勾配の小さい河川の下流部では、アオコを含んだ湖水の混入や、河川水が停滞・逆流するバックウォーター現象も見られる。

このように八郎湖及びその流入河川では、構造的な要因や、流入負荷の季節変動、内部生産など様々な条件が絡み、地点・季節によって水質が大きく変化する。

八郎湖には水質環境基準の湖沼 A 類型（COD 3 mg/L 以下）及びIV類型（全窒素（T-N）0.6 mg/L 以下、全リン（T-P）0.05 mg 以下）が当てはめられており、平成 19 年度には湖沼水質保全特別措置法に基づく指定湖沼の指定を受けている¹⁾。

当センターでは、水質汚濁防止法に基づく公共用水域水質測定計画に従って毎月水質調査を行い、汚濁の状況を監視している。ここでは、環境基準項目を中心に、それらの成分を懸濁態・溶存態等に分けて示し、湖沼と流入河川のデータを併記しながら、水質の経月変化の状況を報告する。

2. 方法

2019 年度の公共用水域水質測定結果から、八郎湖 10 地点（調整池及び承水路 8 地点、幹線排水路 2 地点）及び流入河川 6 地点における毎月 1 回（結氷のため採水できない 1、2 月の調整池内の地点を除く）のデータを使用した。

分析方法は、表 1 のとおりである。なお、溶存

態成分の測定には、孔径 1 μm のガラス繊維ろ紙でろ過した試料水を用いた。アオコ形成藻類である藍藻類の同定は、プランクトン計数板に滴下した湖水試料を光学顕微鏡で観察することにより行った。

表 1 調査項目と分析方法

調査項目	分析方法
COD	JIS K0102 の 17 KMnO ₄ 酸化法 (100℃)
T-N	JIS K0102 の 45.2 紫外吸光度法
T-P	JIS K0102 の 46.3 モリブデン青吸光度法
DO	JIS K0102 の 32.1 ヨウ素滴定法
NO ₃ -N, NO ₂ -N	JIS K0102 の 43.2.6 流れ分析法
NH ₄ -N	JIS K0102 の 42.6 流れ分析法
PO ₄ -P	JIS K0102 の 46.1.4 流れ分析法
クロロフィル-a	海洋観測指針 吸光法

3. 結果及び考察

3.1 COD

図 1 に八郎湖及び流入河川における COD の経月変化を示した。

流入河川では 5～6 月に COD 濃度が上昇しているが、これは流域の水田で行われる代掻き、田植え、落水の影響を直接的に受けたためと考えられる。

湖内の各地点では 5 月から 9 月にかけて懸濁態 COD の増加が見られる。これについては農業排水の負荷に加えて、夏場のアオコ等植物プランクトン増殖の影響を受けていることが考えられる。

3.2 窒素及びリン

図 2 及び図 3 に八郎湖及び流入河川における窒素及びリン濃度の経月変化を示した。

全窒素から無機態窒素（硝酸態窒素（NO₃-N）、亜硝酸態窒素（NO₂-N）及びアンモニア態窒素（NH₄-N））を差し引いた残りを有機態窒素とすると、図 2 において湖の多くの地点では 4 月から 10 月にかけて有機態窒素の占める割合が高くなっている。これについては、植物プランクトンの増殖によるものと思われる。反対に、この間

*¹ 秋田県生活環境部環境管理課八郎湖環境対策室

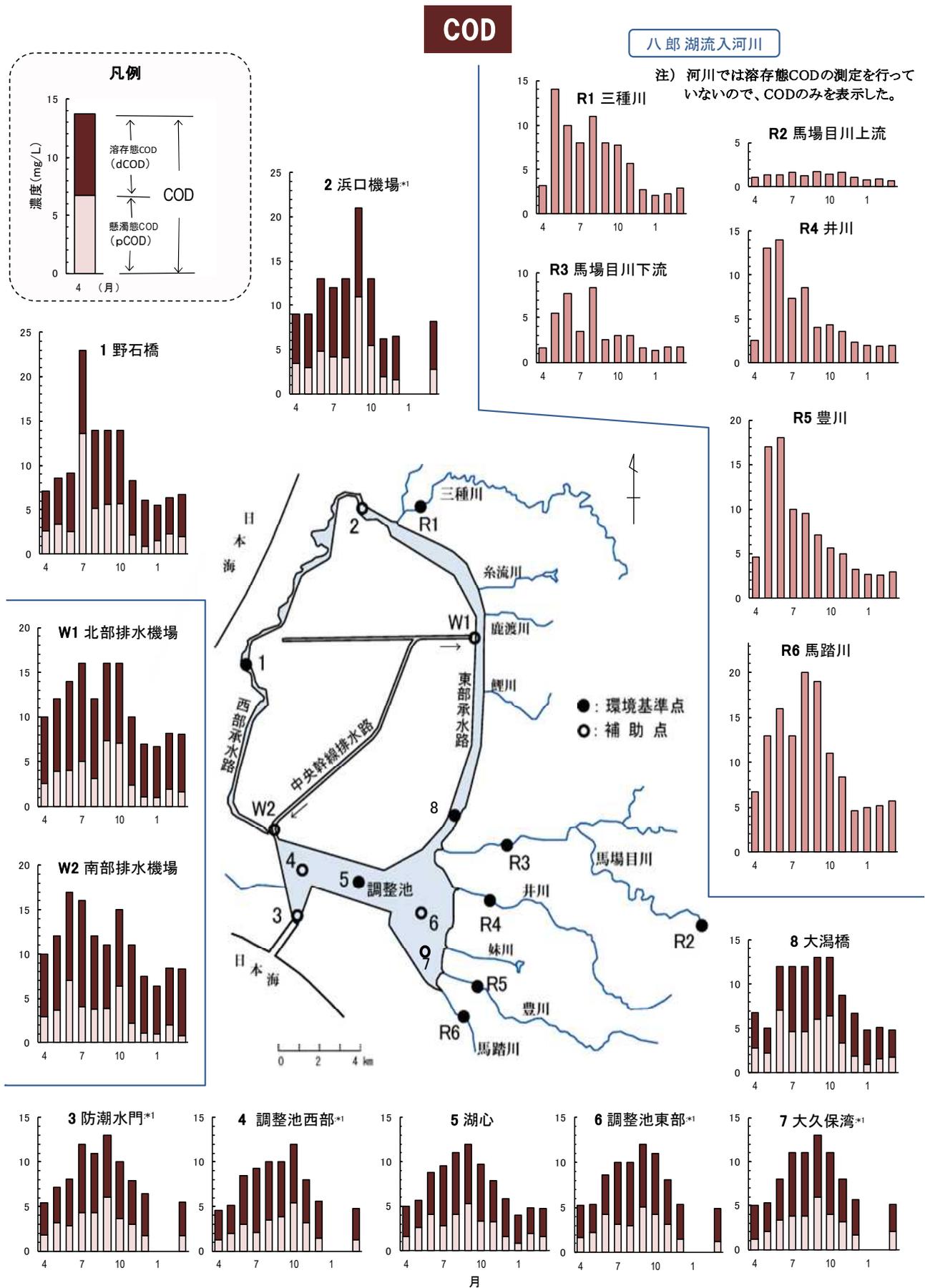


図1 八郎湖(表層)及び八郎湖流入河川におけるCODの経月変化(2019年4月~2020年3月)

(*1: 当該地点では、1月及び2月は測定を行っていない。)

窒素

注) 河川では溶存態/懸濁態窒素の測定を行っていない。

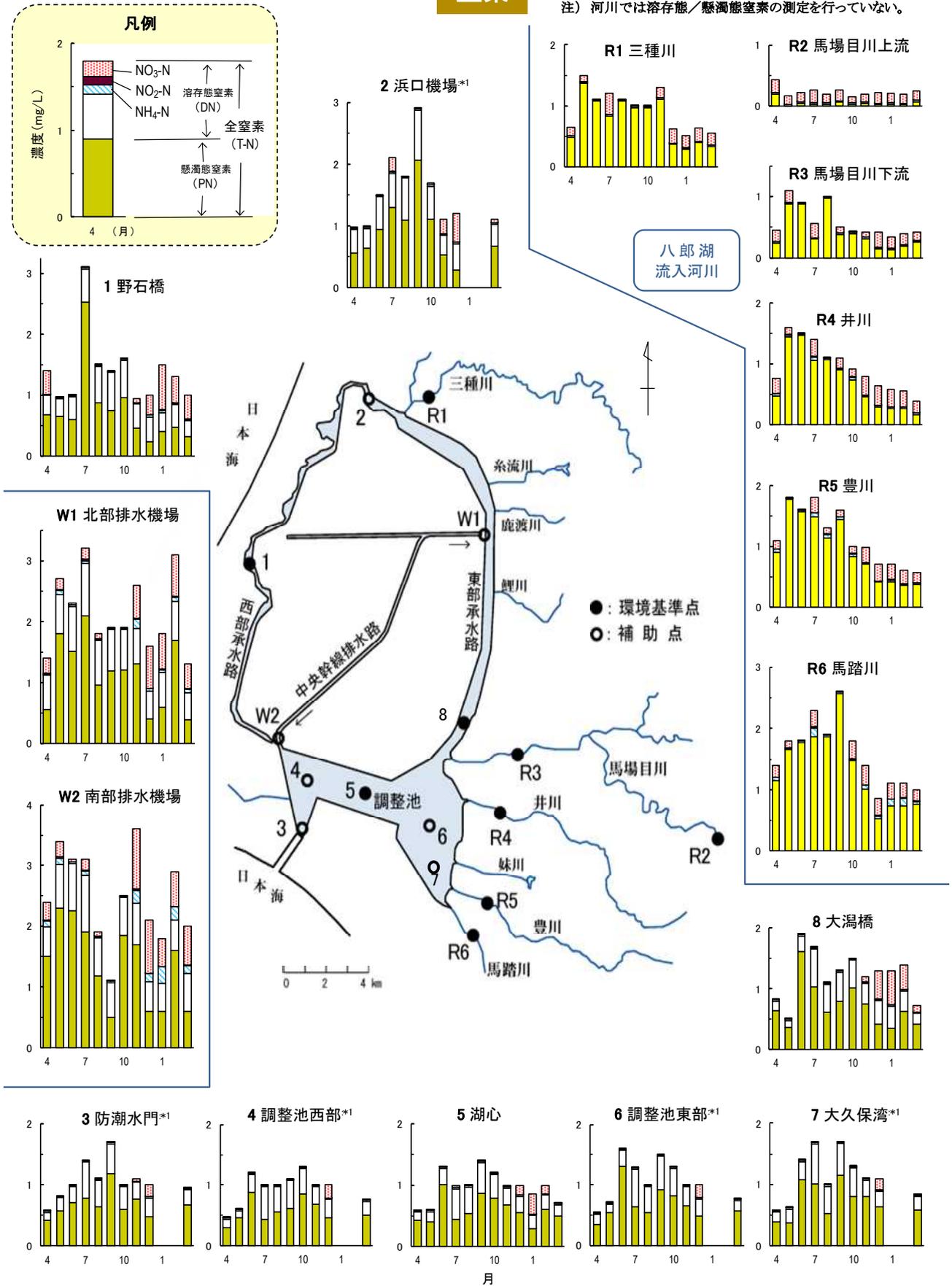
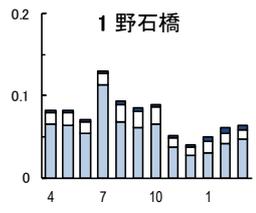
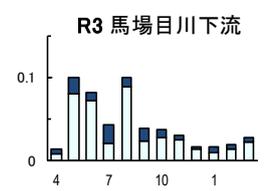
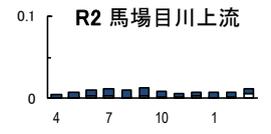
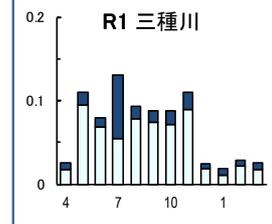
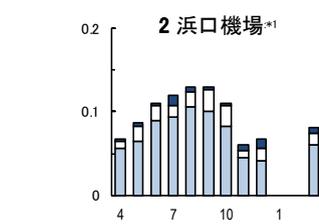
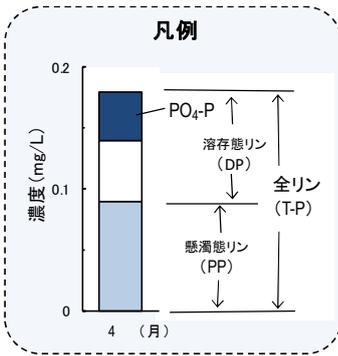


図2 八郎湖(表層)及び八郎湖流入河川における窒素濃度の経月変化(2019年4月~2020年3月)
(*1: 当該地では、1月及び2月は測定を行っていない。)

リン

注) 河川では溶存態リン/懸濁態リンの測定を行っていない。



八郎湖
流入河川

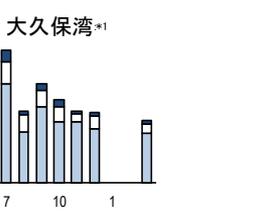
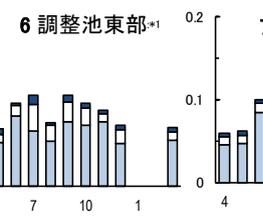
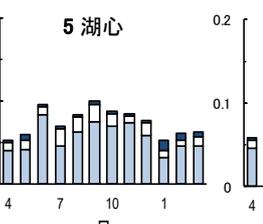
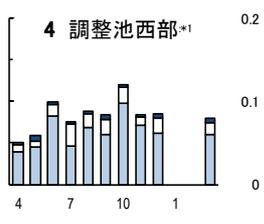
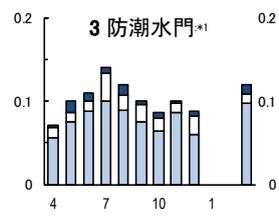
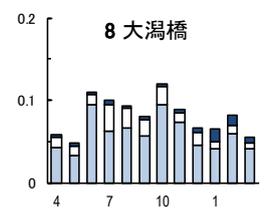
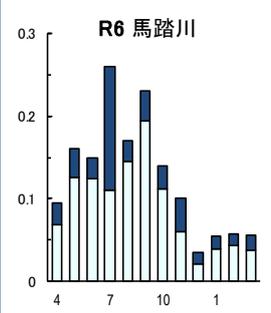
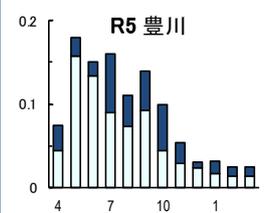
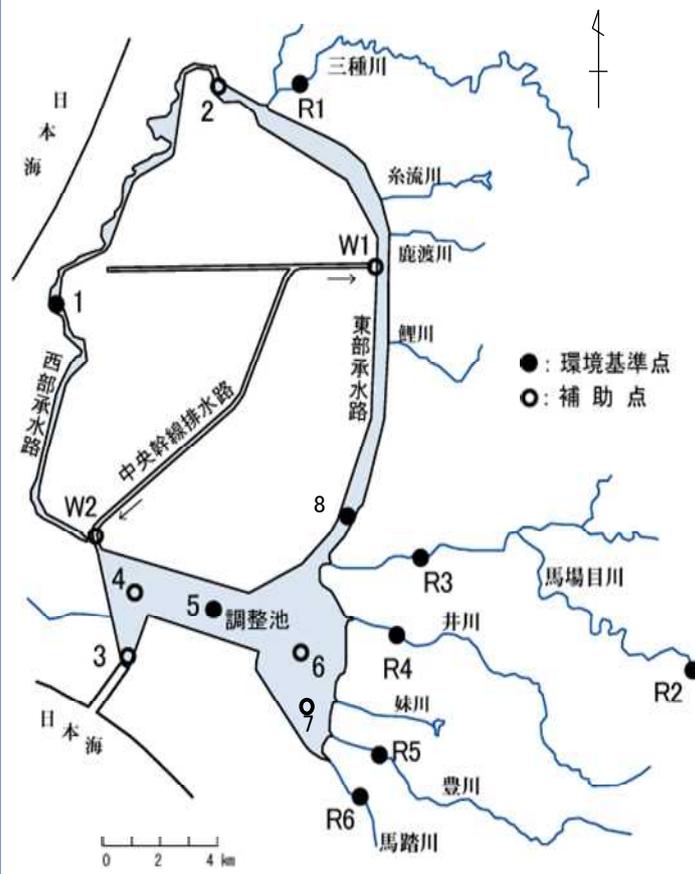
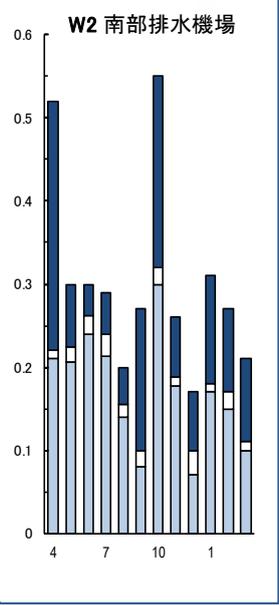
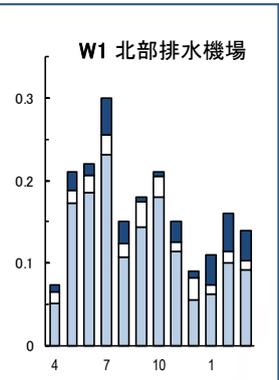
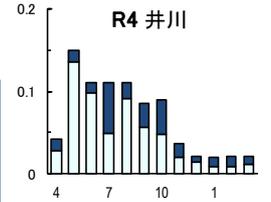


図3 八郎湖(表層)及び八郎湖流入河川におけるリン濃度の経月変化(2019年4月~2020年3月)
 (*1: 当該地点では、1月及び2月は測定を行っていない。)

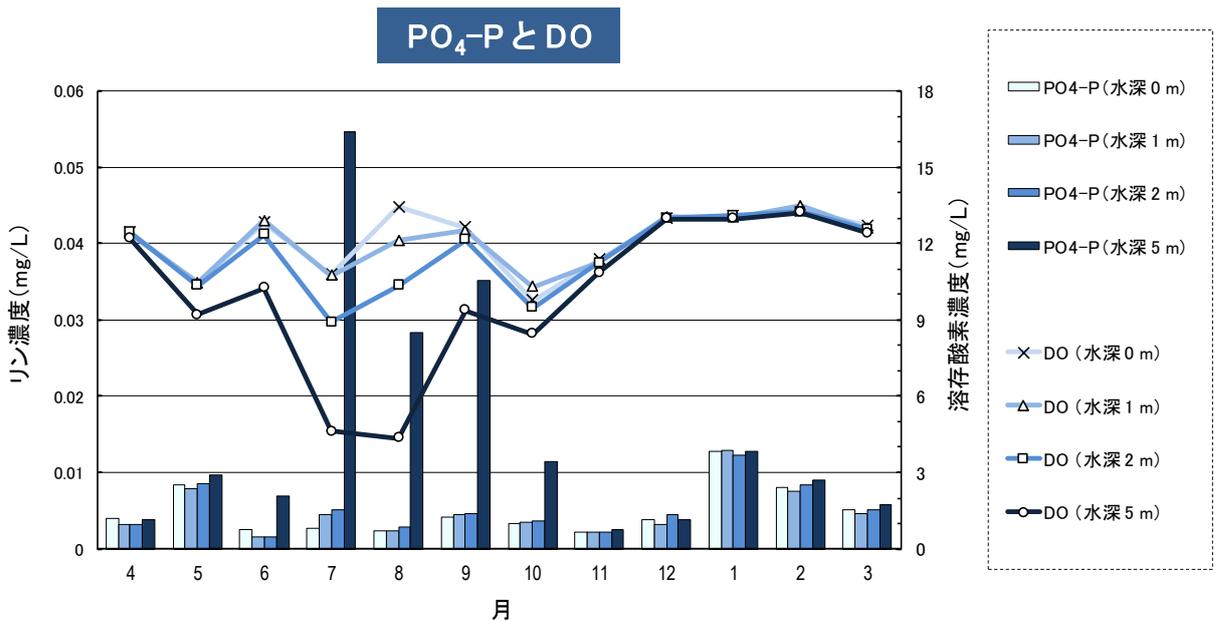
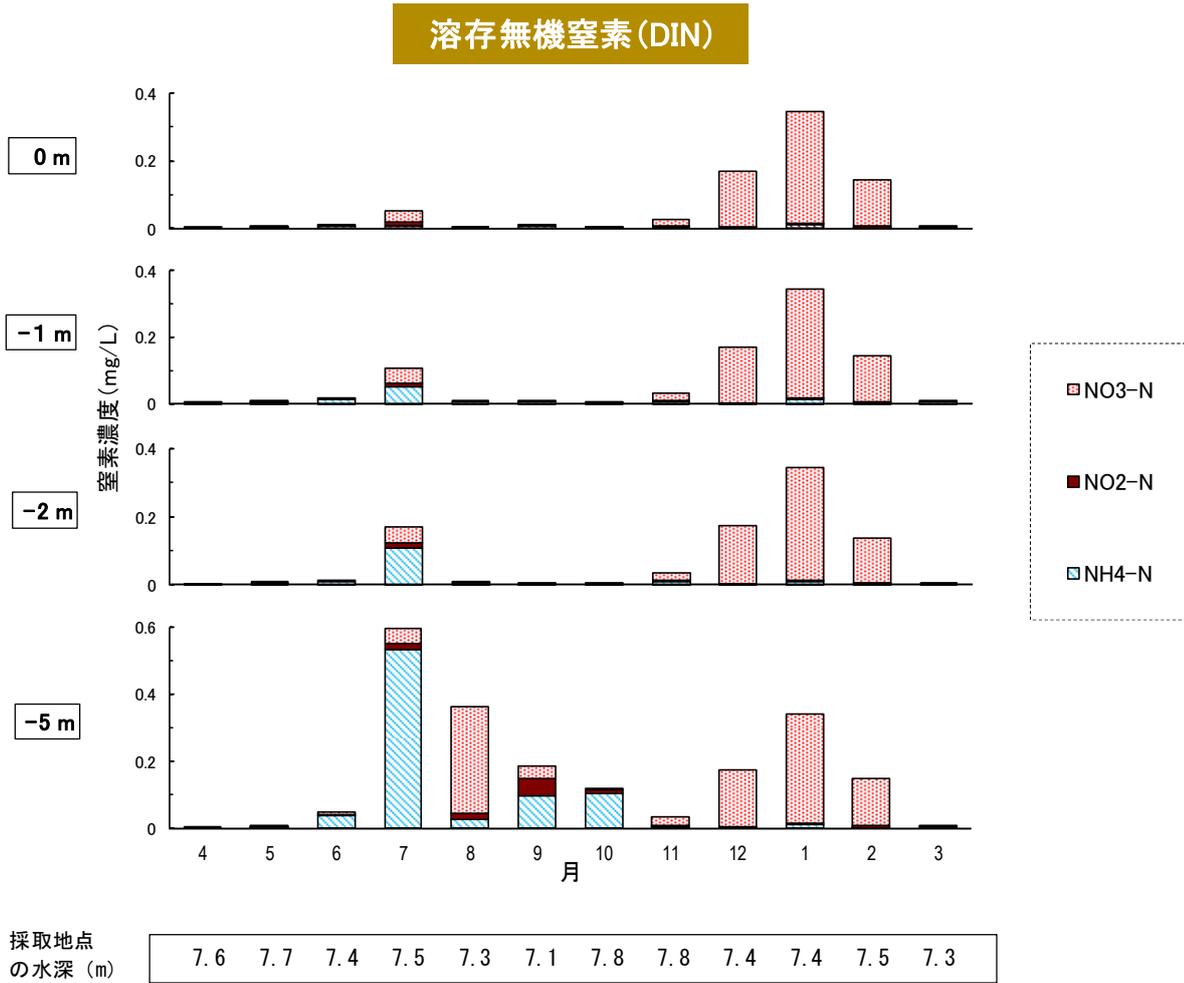


図4 八郎湖(湖心)における水深別の栄養塩及びDOの経月変化(2019年4月~2020年3月)

湖内で無機態窒素濃度が低くなっているが、これについては、栄養塩として植物プランクトンに取り込まれたためと考えられる。

リンについて見ると、図3に示すように、湖の表層では、河川と比べてリン酸態リン（PO₄-P）の濃度が低くなっており、植物プランクトンによる取り込みが生じたと考えられる。また、排水機場排水中のPO₄-Pは農地からの面源負荷と考えられるが、とりわけ南部排水機場の方が高濃度になっている。これについては、干拓地の南部に高濃度リンの湧出地帯があることが片野らによって突き止められており²⁾、この湧水の流入による影響を受けていることがグラフから読み取れる。

八郎湖の湖心では表層から-5 mまで水深別の水質調査を行っており、図4に水深別の栄養塩及び溶存酸素（DO）の経月変化を示した。夏場には湖底部（水深5 m）においてDO低下と栄養塩の増加が見られたが、これについては、底質からの溶出の影響を受けたものと考えられる。また、

12月から1月にはNO₃-NやPO₄-Pの濃度が上昇したが、これについては、夏場に多量に発生したアオコ等の植物プランクトンが死滅して栄養塩の取り込みがなくなるとともに、残骸が腐敗し、無機成分まで分解したことが増加の要因として考えられる。

3.3 藍藻類

調査期間のうち、藍藻類が確認されたのは6月から12月までであった。藍藻類の観察結果を表2に、試料採取時の水温とクロロフィル-a濃度を図5に示した。当該年度でアオコが初観測された6月において最も多く出現したのはアフアニゾメノン属であったが、水温の上昇につれてアナベナ属及びミクロキスティス属が現れ、夏場にはミクロキスティス属が最多となった。その後、秋から冬にかけて水温が下がるにつれ、出現する種が逆の順番で移り変わっていた。

表2 八郎湖(湖心, 表層)における藍藻類の観察結果

採取月日 藍藻類 (同定された種名)	2019/ 6/4	7/10	8/7	9/10	10/2	11/13	12/9
ミクロキスティス属 〔 <i>M. aeruginosa</i> , <i>M. wesenbergii</i> 〕		○	◎	○	◎		
アナベナ属 〔 <i>Ana. flos-aquae</i> , <i>Ana. affinis</i> 〕		○		○	○		
アフアニゾメノン属 〔 <i>Aph. flos-aquae</i> 〕	◎					◎	◎
(参考)アオコレベル(0~6)	2~3	2	2	1	3	1	0

◎ : 最多出現
○ : 出現

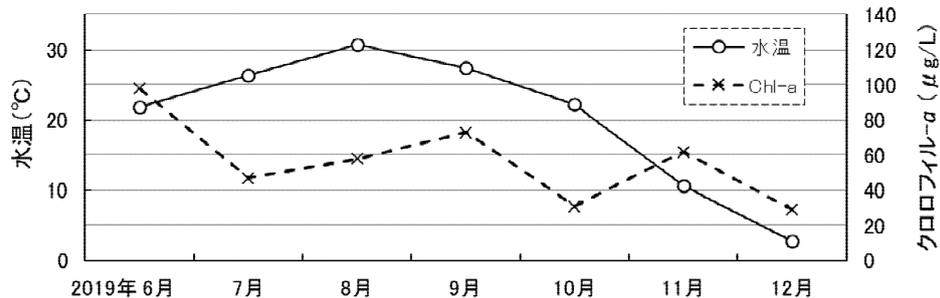


図5 八郎湖(湖心, 表層)における水温とクロロフィル-a

参考文献

- 1) 佐々木次郎: 八郎湖の水質保全対策について, **33**, 9, 2010, 287-291.
- 2) 片野登, 小林裕, 加藤潤, 組谷均, 久米均: 八郎湖干拓地における高濃度リンの発生源に関する研究, 秋田県環境技術センター年報, **18**, 1990, 104-109.

令和元年度（第14回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

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（平成30～令和2年度）

新しい食中毒の原因菌 -エシェリキア・アルバーティー-

今野貴之 樫尾拓子 高橋志保 小川千春 鈴木純恵 熊谷優子

1. 緒言

エシェリキア・アルバーティーは、2003年に新種として承認された菌種で、エシェリキアという名前は大腸菌（エシェリキア・コリ）の仲間であることを示している。元々バングラデシュ人民共和国の小児の下痢便から見つかった菌であり、ヒトに下痢などを引き起こす病原菌である。秋田県では、2011年11月に発生した食中毒疑い事例の検査の過程でこの菌が検出され、翌年、その際の検査法の詳細が国立感染症研究所発行の *Jpn J Infect Dis* 誌に、事例の概要が病原微生物検出情報に掲載された。これらの報告を契機に、日本国内においてもエシェリキア・アルバーティーの存在が知られるようになった。その後、過去の食中毒における原因菌の再調査などによって、少なくとも2003年には国内でエシェリキア・アルバーティーによる食中毒が発生していたことが明らかになった。現在では、この菌を原因とする集団食中毒の発生が複数確認されており、エシェリキア・アルバーティーは、公衆衛生上の新たな課題の一つとなっている。エシェリキア・アルバーティーは特徴的な性状に乏しく、一般的な細菌検査では同定が困難であり、県内におけるこれまでの患者の発生状況も不明となっている。そこで、当センターの保管菌株を活用し、これまでの県内における健康被害の状況と検出されたエシェリキア・アルバーティーの病原因子の保有状況について調査を行った。

2. 方法

2.1 エシェリキア・アルバーティーの同定

当センターで保管している大腸菌等の菌株のうち、エシェリキア・アルバーティーの可能性を否定できない992株を対象に、XM-G寒天培地を用いて菌を培養した。大腸菌に特異的なβ-グルクロニダーゼ活性が陰性の菌株について、

Hymaら（2005）の方法をもとに、エシェリキア・アルバーティーに特徴的な遺伝子配列がある *clpX*, *lysP*, *mdh* の検出を行い、同定した。糖分解性などの生化学的性状については、市販の簡易菌種同定キット *api20E* 等を用いて行った。

2.2 病原因子の検出

病原因子として、ベロ毒素 *stx* 及び *stx2f*, 細胞膨化致死毒素 *cdtB*, インチミン（腸粘膜に接着するために必要な付着因子）*eae* についてPCRによる検出を行った。

3. 結果

3.1 エシェリキア・アルバーティーの検出状況

供試した992株のうち、β-グルクロニダーゼ活性が陰性であったのは321株で、そのうち *clpX*, *lysP*, *mdh* の3遺伝子が検出されたのは25株であった。2011年の食中毒疑い事例で検出されて以降、4株が既に確認されており、これまで確認されたエシェリキア・アルバーティーは合計29株となった（表）。

エシェリキア・アルバーティーは、インドール産生性やリジン脱炭酸能といった部分的な生化学的性状の違いから、2つの生物型が報告さ

表 エシェリキア・アルバーティーの年別検出数

検出年	菌株数	検出年	菌株数
1995年	2	2007年	0
1996年	5	2008年	1
1997年	2	2009年	1
1998年	2	2010年	1
1999年	2	2011年	1
2000年	2	2012年	0
2001年	4*	2013年	0
2002年	2	2014年	0
2003年	0	2015年	0
2004年	0	2016年	1
2005年	1	2017年	2
2006年	0		

*環境水由来1株含む。

れている。県内で確認されたエシェリキア・アルバーティー29株は、いずれもインドール産生性(+)リジン脱炭酸能(+)で既定の生物型に該当しなかった。

3.2 病原因子の保有状況

cdtB 及び *eae* はエシェリキア・アルバーティー29株すべてから検出された。ベロ毒素については、*stx* の亜型である *stx2f* のみ3株から検出された。

4. 考察

我々が以前にエシェリキア・アルバーティーの検出を報告した時点では、国内における本菌の認知度は低かったが、その後、本菌が原因と考えられる食中毒や集団感染が複数報告されている。2016年に発生した沖縄県の事例では、患者数が200名を超えた。県内では、2011年以降しばらく患者発生がなかったが、2016年からは散発的に患者が確認されている。また、今回の調査から少なくとも1995年から継続的に患者が発生していたことが明らかになった(表)。

エシェリキア・アルバーティーの生物型による分類には、インドール産生性やリジン脱炭酸能といった生化学的性状が用いられているが、県内で確認された菌株はいずれも既定の生物型に該当しなかった。同様の性状を示す菌株は国内でも複数確認されており、現在、国立感染症研究所を中心に新たな生物型として提案しているところである。それ以外の性状では、乳糖発酵(-)、D-キシロース発酵(-)といった性状が同定の鍵となるが、例外も考えられる。また、現状では食品等を検体とした場合の有用な検査法が確立されていない。今後は本菌を簡便に検出・同定できるような遺伝子検査法等の確立が期待されている。

エシェリキア・アルバーティーに感染した場合の症状は、過去の食中毒事例の疫学調査を参考にすると、下痢、腹痛、発熱を主として、嘔気・嘔吐や頭痛を伴う場合もある。本調査で確認した限りでは、すべての菌株が病原因子として細胞膨化致死毒素 *cdtB* 遺伝子と付着因子であるインチミン *eae* 遺伝子を保有していた。細胞膨化致死毒素は、下痢との関連については未解明な点もあるが、強い細胞毒性を示すことが知

られている。インチミンは、病原大腸菌の一種である腸管病原性大腸菌と大部分の腸管出血性大腸菌も保有する主要な病原因子である。また、県内で確認された菌株の一部は、腸管出血性大腸菌が持つベロ毒素の亜型である *stx2f* を保有していた。これらの病原因子の解析は、今後の本菌の病原性の評価に役立つと考えられる。

エシェリキア・アルバーティーの感染源や感染経路についてはよく分かっていない。食中毒の原因食品についても実際に本菌が検出された事例は少なく、汚染が調理時に保菌者から起きているのか、原材料に由来しているのか確かめられていない。自然界では、鳥類(主として野鳥)から検出されているが、ネコやブタからの検出も報告されている。今後、こうした保菌動物により、どのようにヒトの生活環境が汚染され、ヒトに感染するのかについて解明することが食中毒対策の構築に重要と考えられる。また、現時点において、エシェリキア・アルバーティーに感染した場合の抗菌薬等を用いた治療の有効性もしくは必要性に関する十分な試験はなく、薬剤耐性に関する知見もほとんど得られていないため、今後の課題の一つと考えられる。

日常の病原菌の検査では、大腸菌や赤痢菌といったよく知られた菌種を対象に行われることが多いため、エシェリキア・アルバーティーは見逃される可能性がある。2016年11月には厚生労働省から全国の自治体にエシェリキア・アルバーティーに係る報告について通知がなされ、全国的に本菌による健康被害に関する情報収集の強化が図られている。当センターでは、今後、感染源となりうる食品等の調査を進めるとともに、検出された菌の特性を明らかにすることで、その汚染実態と感染源の可能性についても解明していきたいと考えている。

5. まとめ

- 29株のエシェリキア・アルバーティーを確認し、以前から県内で健康被害が発生していたことを明らかにした。
- 県内で確認されたエシェリキア・アルバーティーは、共通して *cdtB* と *eae* を病原因子として保有し、一部はベロ毒素の亜型 *stx2f* も保有していることを明らかにした。

令和元年度（第14回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

厚生労働科学研究費補助金 食品の安全確保推進研究事業（平成28～30年度）

市販アサリからのノロウイルスの検出状況

秋野和華子 斎藤博之 野田 衛*¹ 上間 匡*¹

1. はじめに

カキ等の二枚貝は、生育海域に存在するノロウイルス（NoV）等を、主に消化器官である中腸腺に取り込み蓄積することが知られている。そのため、中腸腺ごと喫食する二枚貝の生食及び調理における加熱不足は、食中毒を引き起こす原因のひとつと考えられており、カキによるNoVの食中毒事例はこれまでに多く報告されている。こうした中、2015年4月に秋田県内において、アサリが原因食品と推定された事例が発生した。当センターではこの事例を契機とし、県内で市販されているアサリについて、NoVの汚染状況の調査を実施した。今回は2016年～2018年の調査結果及び同時期におけるNoV感染症の発生状況との関連について考察したので報告する。

2. 材料と方法

2.1 材料

2016年10月～2018年3月に秋田市内で販売されている国産（県外同一産地）の殻付き生アサリを同一店舗から継続して購入し用いた。検体は1パックに入っているアサリの中腸腺をすべて合わせて1検体とした。また、一部のアサリについては、砂抜き液の検査も実施した。

2.2 方法

2.2.1 生アサリからのウイルス検出

厚生労働省通知法（平成19年5月14日付け食安監発第0514004号）「貝の中腸腺を用いた方法（超遠心法）」に準じNoVの濃縮を行い、核酸を抽出した。その後、RT-PCR法とnestedリアルタイムPCR法にて定性的に検査を実施し、陽性となった検体についてはリアルタイムPCR法で定量検査を行うとともに、capsid N/S領域遺伝子を増幅し、ダイレクトシーケンスにて遺伝子型を決定した。

2.2.2 砂抜き液からのウイルス検出

3%の食塩水で6時間程度砂抜きをした液に

ついて、超遠心法を用いて濃縮を行い、核酸を抽出した。その後、生アサリと同様にNoVの検出を試みた。

3. 結果

3.1 生アサリからのNoVの検出状況

表1に示すとおり、GII群は、2016年11月～2017年1月及び4月、12月、2018年1月に遺伝子型GII.2が検出され、定量値（単位：コピー数/g中腸腺）は 10^1 以上 10^3 未満であった。2018年2月にはGII.17が検出され、定量値は 10^2 以上 10^3 未満であった。2017年10月にはGII.4 Sydney 2012が検出されたが、ごく微量のため定量値は得られなかった。GI群は、2016年12月、2017年1月、4月には遺伝子型GI.7が検出され、定量値は 10^1 以上 10^2 未満であった。2017年12月にはGI.2、2018年1月にはGI.6、3月にはGI.9が検出され、定量値は 10^2 以上 10^3 未満であった。

3.2 砂抜き液からのNoVの検出状況

2017年2月～4月、2017年10月、12月、2018年1月～3月に検査を実施したが、すべて不検出であった（表1）。

4. 考察

アサリから検出された遺伝子型の大半を占めたGII.2は、本県における感染症発生動向調査（表2）及び食中毒・集団感染事例（表3：当センター検査実施分）からもほぼ同じ時期に確認されていた。また、検出された他の遺伝子型は、本県においては不検出あるいは散発的な検出にとどまった。しかしながら、今回供試したアサリのように県外産の二枚貝の喫食による感染（不顕性感染も含む）をきっかけとして、県内の環境中へ侵淫する可能性も考えられる。そのため、今後も遺伝子型を含めた発生動向について注視していく必要があると思われる。

定量値に関しては、胃腸炎を発症し得るカキ

*¹ 国立医薬品食品衛生研究所

のNoVの汚染量が 10^3 コピー数/g程度であったとする報告がある¹⁾。今回検査に使用したアサリの中腸腺は1個当たり0.1~0.2g程度であり、得られた定量値から推定すると、アサリ1個の喫食では感染の可能性は低いと考えられる。しかし、料理によってはアサリ数十個が使用されるため、その喫食により感染が成立することは否定できないと思われる。また、アサリを加熱した際の殻開口時の中心温度が85℃未満であったとの報告がある²⁾。殻の開口を目安に調理を終了した場合には、加熱不足のためNoVの不活化が十分になされない状態で食卓に提供されることも危惧される。実際、秋田県内で発生したアサリによる食中毒事例では、アサリを使用した炒め物の加熱不足が原因と推定されている。本来、アサリは加熱を前提とした食材であるが、調理によっては加熱時間にも注意が必要と思わ

れた。

5. まとめ

生カキを原因とするNoVの感染については、近年の報道等によりその危険性が広く認識されつつあるが、カキ以外の二枚貝による感染の可能性については、未だ社会的な認識が不足しているように思われる。今回の結果は、注意喚起を促すデータとして重要であると考えられた。

参考文献

- 1) 野田衛:二枚貝を介するノロウイルス食中毒の現状と対策, 食品衛生学雑誌, **58**, 1, 2017, 12-25.
- 2) 山田拓也, 他:二枚貝の加熱終了の目安の検討について, 食品衛生研究, **67**, 11, 2017, 83-90.

表1 市販アサリからのノロウイルスの検出状況

購入月	加工日	個数	ノロウイルス				砂抜き液
			GII		GI		
			遺伝子型	コピー数/g中腸腺	遺伝子型	コピー数/g中腸腺	
10月	2016年10月16日	26	(-)	NT	(-)	NT	NT
11月	2016年11月25日	29	GII.2	6.27×10^2	(-)	NT	NT
12月	2016年12月17日	24	GII.2	4.64×10^2	GI.7	3.89×10^1	NT
1月	2017年1月19日	20	GII.2	9.82×10^2	GI.7	2.61×10^1	NT
2月	2017年2月13日	28	(-)	NT	(-)	NT	(-)
	2017年2月13日	29	(-)	NT	(-)	NT	(-)
3月	2017年3月13日	31	(-)	NT	(-)	NT	(-)
4月	2017年4月18日	21	GII.2	4.45×10^2	GI.7	3.29×10^1	(-)
5月	2017年5月15日	25	(-)	NT	(-)	NT	NT
6月	2017年6月14日	21	(-)	NT	(-)	NT	NT
7月	2017年7月18日	25	(-)	NT	(-)	NT	NT
8月	2017年8月21日	29	(-)	NT	(-)	NT	NT
9月	2017年9月13日	24	(-)	NT	(-)	NT	NT
10月	2017年10月18日	34	GII.4 Sydney 2012	0.00	(-)	NT	(-)
11月	2017年11月20日	27	(-)	NT	(-)	NT	NT
12月	2017年12月12日	28	GII.2	7.94×10^1	GI.2	6.43×10^2	(-)
1月	2018年1月15日	23	GII.2	1.33×10^2	GI.6	4.86×10^2	(-)
2月	2018年2月19日	18	GII.17	1.85×10^2	(-)	NT	(-)
3月	2018年3月12日	32	(-)	NT	GI.9	6.37×10^2	(-)

(-) : 不検出 NT: Not tested (未実施)

表2 感染症発生動向調査において検出されたノロウイルスの遺伝子型

遺伝子型	2016年			2017年												2018年			計
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
GII.2		3	10	6	1	3	2	1									1	5	32
GII.3		1																	1
GII.4 Sydney 2012			2				2	4	6	1	1				1		2	2	22
GII.17																1		1	2
GI.5																2			2
GI.6																1			1
GI.7								1											1
計	0	4	12	6	1	3	4	6	6	1	1	0	0	0	1	5	3	8	61

(株数)

表3 食中毒・集団感染事例において検出されたノロウイルスの遺伝子型

遺伝子型	2016年			2017年												2018年			計
	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
GII.2	1	6	12	1	4	1				1									26
GII.4 Sydney 2012							3	2	1	1						2	1	1	11
GII.6		1																	1
GII.17									1						1			1	3
GI.4						1													1
計	1	7	12	1	4	2	3	2	2	2	0	0	0	0	1	2	1	2	42

(株数)

令和元年度（第14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

畜水産物中の残留動物用医薬品一斉分析法の開発と行政検査の結果について

宇賀神理奈 松淵亜希子 古井真理子 藤井愛実
 珍田尚俊 今野祿朗*¹ 天明さおり*² 櫻庭香織*³

1. はじめに

動物用医薬品は、家畜等の畜水産物を病気や寄生虫から守るために使用されている。しかし、過剰に薬剤を使用した場合、畜産物への残留による健康被害が懸念されることから、食品衛生法により、数 ppb レベルの厳しい基準が設けられている。また、2006年より施行されたポジティブリスト制度によって、評価すべき医薬品数が増加したため、高精度かつ網羅的な一斉分析法が必要となった。加えて、信頼性の高い分析結果であることを保証するため、バリデーション（妥当性評価）を行い、精度確認をすることが必須となっている。

当所では、HPLC、LC-MS/MS を用いて動物用医薬品の検査を行ってきた。2012年度から2014年度にかけては、新規一斉分析法の検討を行い、7食品を対象とした妥当性評価試験を行っている¹⁾。また、この新規一斉分析法を用いて2014年度より食品中の残留動物用医薬品の検査を実施してきた。今回は、新規一斉分析法の検討内容と妥当性評価試験の結果について、また、これらの検討結果をもとに2014年度から2018年度に行った新規一斉分析法による行政検査の結果について報告する。

2. 方法

2.1 新規一斉分析法について

従来の前処理法をもとに、抽出方法と精製方法について検討を行った。抽出方法は、抽出効率を上げ、操作を簡便にするために、抽出溶媒と容器を変更した。精製方法は、脂質の精製効果を上げるため、精製溶媒と固相カラムを変更した。対象医薬品は115項目とした。

2.2 妥当性評価試験について

厚生労働省通知のガイドライン^{2,3)}に従い、各

動物用医薬品の添加回収試験を実施した。試料は、代表的な食品：鶏肉、豚肉、牛肉、さけ、鶏卵、牛乳、はちみつの7種類である。添加濃度は2濃度（0.01ppm及び0.04ppm）、分析者3名が2濃度添加試料を1日2試行、2日間分析で行った。評価基準は、2濃度において真度（回収率70～120%）、併行精度（0.01ppm：25%未満、0.04ppm：15%未満）、室内精度（0.01ppm：30%未満、0.04ppm：20%未満）を満たした場合のみ適合とした。また、妨害ピークの有無、定量限界、検量線の精度についても確認した。

3. 結果及び考察

前処理法において、抽出方法と精製方法の検討を行った結果、抽出工程を省力化することができ、高沸点化合物の回収率が向上するなど、より簡便で高精度な一斉分析法を構築することが出来た（図1-1、図1-2）。

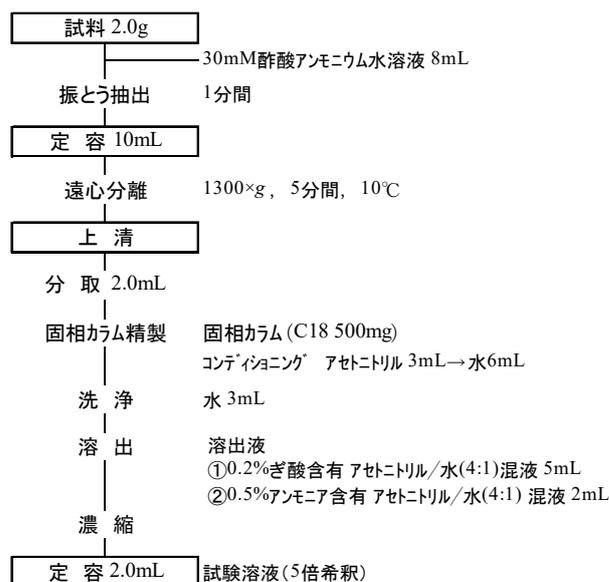


図1-1 はちみつの前処理フロー

*¹ 生活衛生課、*² 秋田地域振興局福祉環境部、*³ 仙北地域振興局福祉環境部

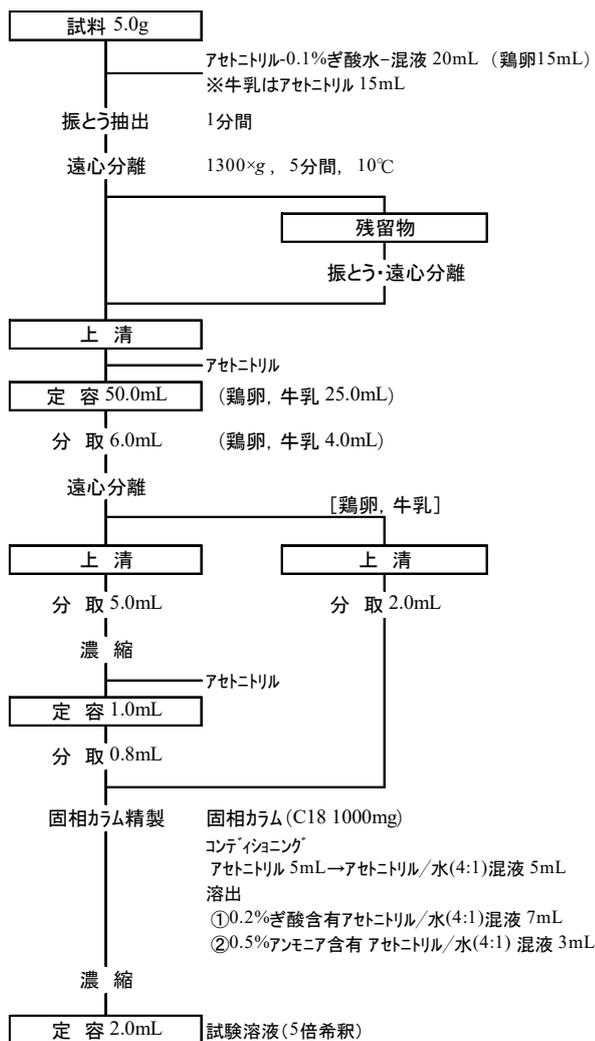


図1-2 鶏肉・豚肉・牛肉・さけ・鶏卵・牛乳の前処理フロー

この分析法について、妥当性評価試験を行った結果、7食品において評価基準に適合した動物用医薬品は、115項目中の8割以上となった(図2)。よって、本法は残留動物用医薬品の一斉分析法として有用であると考えられる。



図2 妥当性評価試験結果

4. 行政検査の結果について

2014年度から2018年度の5年間で、県内に流

通していた食品6種類2811件について、前述の新規一斉分析法を用いて残留動物用医薬品の検査を行った。評価可能な医薬品は、食品ごとの妥当性評価が適合し、行政検査と同時に行った添加回収試験の回収率及び精度が良好であった成分とした。

検査の結果、全ての検体において基準値違反、定量下限値以上の検出はなかった(表1)。

表1 行政検査の結果

検査年度	食品名	件数	結果
2014	牛乳	273	定量下限値未満
2015	鶏卵	380	定量下限値未満
	豚肉	352	
2016	鶏卵	364	定量下限値未満
	豚肉	272	
2017	はちみつ	490	定量下限値未満
2018	鶏肉	344	定量下限値未満
	牛肉	336	

5. まとめ

残留動物用医薬品の検査について、新規一斉分析法を検討し、妥当性評価試験を実施した。評価基準に適合した動物用医薬品の割合は、牛乳、はちみつで9割以上、その他食品で8割以上と良好な結果であり、本法は効率的かつ高精度な一斉分析法として有用と考えられた。

この新規一斉分析法を用いた過去5年間の行政検査では、基準値違反はなく、検出された動物用医薬品もないことから、県内で流通している畜水産物は、動物用医薬品が適切に使用されていると思われた。

今後は、妥当性評価試験で不適合だった残りの医薬品についての改善策や、他の食品について検討し、行政検査に活かしたいと考えている。さらに、動物用医薬品に加え、飼料添加物や畜水産物に含まれる農薬等の成分分析についても検討していく必要がある。

参考文献

- 1) 松淵亜希子, 他: 秋田県健康環境センター年報, 10, 2014, 59-66.
- 2) 食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインについて, 平成19年11月15日, 食安発第115001号.
- 3) 食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について, 平成22年12月24日, 食安発第1124第1号.

令和元年度（第14回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

廃水処理施設における1,4-ジオキサン分解菌の挙動と活性促進因子の探索（平成27～30年度）

産業廃棄物処分場跡地の廃水処理施設の活性汚泥から単離した1,4-ジオキサン分解菌について

村山力則 佐藤 哲 中村淳子 小林貴司

1. はじめに

1,4-ジオキサンは、水にも溶剤にも無制限に溶解し、かつ難分解性のため、一般的な廃水処理施設では処理できない物質である。ところが、県内の埋立処分場跡地の廃水処理施設では、自然に増殖した1,4-ジオキサン分解菌により、非常に効率良く処理されており、その処理状況や生物処理槽の細菌叢について、いくつかの報告を行ってきた。このうち細菌叢の解析結果からは、1,4-ジオキサン分解菌のうちマイコバクテリウム属の優占度が常に高く、この菌属が実際の廃水処理に大きく寄与している可能性が高いという結果も得られている¹⁾。

この特異的に効率良く1,4-ジオキサン処理されている生物処理槽での分解機構を解明するために、分解菌の単離をこれまでも何度か試みてきた。しかし、1,4-ジオキサン分解菌の成長が非常に遅いことや菌を単離すると1,4-ジオキサンを分解しなくなる等の問題があり、安定した単離・培養をすることができていなかった。今回、いくつかの検討を重ねた結果、実際の廃水処理に大きく寄与していると考えられるマイコバクテリウム属の単離・培養方法を見いだすことができたので、その内容を報告する。

2. 方法

2.1 集積培養と1,4-ジオキサン分解菌の単離

炭素源として1,4-ジオキサンとTHF（テトラヒドロフラン）を添加した無機培地に、少量の活性汚泥を懸濁し、集積培養した。菌の増殖を確認後、培養液を無機寒天培地に塗布し、出現した単独コロニーを採取し、有機寒天培地上で単離した。

2.2 単離した菌の1,4-ジオキサン分解能試験

有機寒天培地で前培養した菌を無機培地に植菌し、添加した1,4-ジオキサン濃度の減少速度

により分解能を評価した。1,4-ジオキサン濃度はヘッドスペースGC/MS法により測定した。

3. 結果

3.1 集積培養と1,4-ジオキサン分解菌の単離

はじめに行った集積培養試験では、無機培地に炭素源として1,4-ジオキサンのみを加え培養を試みたが、1カ月経過後も菌の増殖はまったく見られなかった。次に、Paralesらの報告²⁾を参考にし、1,4-ジオキサンとともにTHFを炭素源とする試験を行った。2週間ほどで培養液が明らかに白濁し、菌の増殖を確認することができた。

菌を単離するため、集積培養一カ月で増殖した菌液を無機寒天培地に塗布し、プレート上で観察を行った。1週間程度で多数の形態が異なるコロニーが確認されたが、1週間で採取可能なコロニーは、すべて1,4-ジオキサン分解菌ではなかった。1,4-ジオキサン分解菌は成長が遅い菌であり、成長の早いその他の菌に埋もれている状態と考えられた。

長期間の培養に対応するため、1,4-ジオキサン以外の炭素源を極力含まないように試薬や試験方法を改良した。その結果、コロニーの数は少なくなり成長の遅い1,4-ジオキサン分解菌を3株単離することができた。

3.2 単離したジオキサン分解菌の菌種同定

単離した1,4-ジオキサン分解菌3株の16SリボソームRNA遺伝子のDNA配列は全て一致しており、同じマイコバクテリウム属と考えられた。以降、この単離した1,4-ジオキサン分解菌を*Mycobacterium* sp. C8株とした。

3.3 炭素源を1,4-ジオキサンのみとした分解能試験

単離した*Mycobacterium* sp. C8株と市販されて

いる 1,4-ジオキサン分解菌 *Pseudonocardia dioxanivorans* CB1190 株の 2 種類で 1,4-ジオキサン分解能試験を行い、比較した。その結果を図 1 に示す。CB1190 株では、4 日目以降に 1,4-ジオキサンの減少が確認され、分解能は 10 mg/L/day 程度であった。一方 *Mycobacterium sp.* C8 株では、分解菌による 1,4-ジオキサンの有意な減少は確認できなかった。

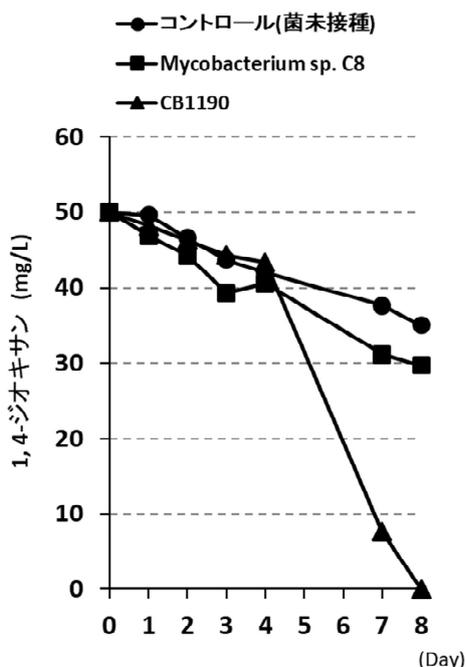


図 1 炭素源を 1,4-ジオキサンのみとした条件での *Mycobacterium sp.* C8 株と B1190 株の 1,4-ジオキサン分解能試験

3.4 活性誘導剤を加えた 1,4-ジオキサン分解能試験

炭素源を 1,4-ジオキサンのみとした試験では *Mycobacterium sp.* C8 株の 1,4-ジオキサン分解能が発現しなかったため、活性を誘導するために THF またはエタノールを活性誘導剤として添加した 1,4-ジオキサン分解能試験を行った。その結果を図 2 に示す。THF を添加した系では、3 日目以降に 1,4-ジオキサンの減少が確認され、分解能は 8 mg/L/day 程度となった。エタノールを添加した系では、2 日目以降から 1,4-ジオキサンの減少が確認され、分解能は最大 20 mg/L/day 程度となった。現在、確認できている活性誘導剤のうち、エタノールのほうが THF よりも 1,4-ジオキサン活性を促進する効果が高いという結果を示している。

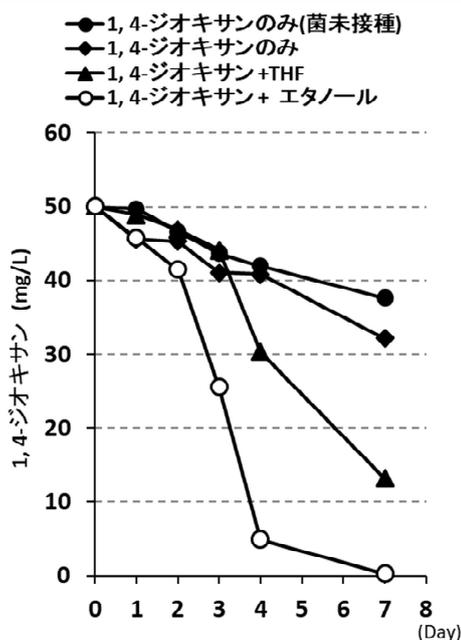


図 2 活性誘導剤を添加した条件での *Mycobacterium sp.* C8 株の 1,4-ジオキサン分解能試験

4. まとめ

産業廃棄物処分場跡地から浸出する 1,4-ジオキサンを特異的に効率良く処理している廃水処理施設において、実際の廃水処理に大きく寄与していると考えられる *Mycobacterium sp.* C8 株の単離及び単離後の安定した培養方法を見いだすことができた。単離した *Mycobacterium sp.* C8 株は、単独で 1,4-ジオキサンを資化することができず、THF またはエタノールという他の炭素源を必要としたことから、共代謝により 1,4-ジオキサンを分解していると考えられるが、その代謝機構など詳しいことはわかっていない。

今後は、THF、エタノール以外の活性促進物質または逆に分解を阻害する物質等を検討し、*Mycobacterium sp.* C8 株の特性を明らかにすることで、より安定した 1,4-ジオキサン廃水処理の実現を目指す予定である。

参考文献

- 岡野邦宏, 他: 1,4-ジオキサンを含む埋立浸出水の生物処理における細菌叢解析, 第 48 回日本水環境学会講演集, 2014, 66.
- Parales RE., et. al.: Degradation of 1, 4-dioxane by an actinomycete in pure culture, *Appl. Environ. Microbiol.*, **60**, 1994, 4527-4530.

令和元年度（第14回）秋田県健康環境センター研究発表会抄録

公共用水域調査事業

気候変動が八郎湖の水質に与える影響

伊藤佑歩 玉田将文

1. はじめに

気象庁によると、日本の年平均気温は100年あたり1.1℃の割合で上昇しており、今後更なる上昇が予想される。八郎湖のような富栄養湖においては、平均気温が20℃を超えるとアオコの発生確率が高くなる傾向が報告されていることから、気温上昇が水環境や水資源に悪影響を及ぼすことが懸念されている。そこで今回、気候変動が八郎湖の水質に与える影響について、当センターが実施している公共用水域調査の過去30年分のデータ等を用いて解析したので、その結果を報告する。

2. 方法

公共用水域調査は、八郎湖10地点、流入河川6地点について、結氷等で採水できない場合を除いて毎月1回採水を行っている。今回は、1989年～2018年の30年分の公共用水域調査データ及び大潟村における気温データ²⁾を用いて、八郎湖の水質と大潟村の気温との関係について解析した。

3. 結果及び考察

3.1 八郎湖水温と大潟村気温との関係

大潟村における年平均気温は、1989年～2018年にかけて0.020℃/年で上昇していた（図1）。また、八郎湖湖心年平均水温は0.015℃/年で上昇していた（図2）。採水時の八郎湖湖心水温と大潟村月平均気温は高い相関があり（ $R^2=0.9178$ ）

（図3）、八郎湖湖心水温の上昇は、大潟村の気温上昇によることが示唆された。

3.2 八郎湖の水温上昇が水質へ与える影響

八郎湖湖心における主要水質項目値の経年変化を示す（図4）。生物化学的酸素要求量（BOD）及び全リン（T-P）は横ばいであるものの、化学的酸素要求量（COD）及び全窒素（T-N）は上昇

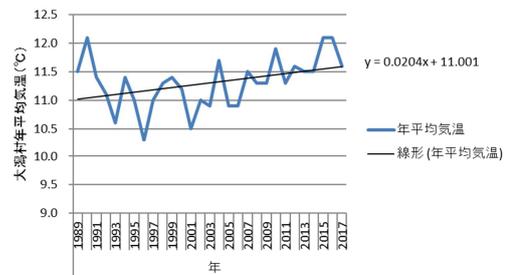


図1 大潟村における年平均気温の推移

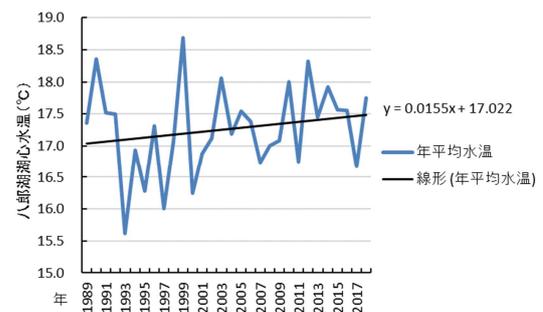


図2 八郎湖湖心年平均水温の推移

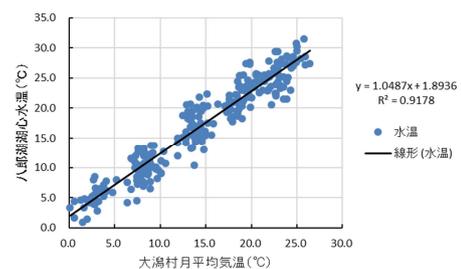


図3 八郎湖湖心水温と大潟村の月平均気温

傾向を示した。この水質の経年変化は、流域の環境変化もしくは水温上昇によるものか、明確に区別することは困難である。そこで、流域環境の影響を排除し、水温と水質の関係を解析することができる隣接年比較法³⁾により、八郎湖湖心の水温上昇が水質へ与える影響について解析を行った。隣接年比較法は、年毎に平均水温・平均水質項目について前年との差分を求め、水温1℃あた

りの変化値を算出する方法である。隣接年比較法により算出した各種水質項目の水温 1℃あたりの変化値を示す(図5)。八郎湖では、水温和 pH, COD が有意な相関を示し、水温に対して上昇傾向を示した。BOD, T-N, T-P 及び Chl.a の相関は良くないものの、水温に対して上昇傾向を示し、DO のみ水温に対して減少傾向を示した。

4. まとめ

近年、地球温暖化による水環境や水資源への悪影響が懸念されている。そこで今回、大潟村の気温の経年変化を調べ、気候変動が八郎湖の水質にどのような影響を与えるかについて解析を行った。その結果、1989年～2018年の30年間で、大潟村の気温は0.020℃/年で上昇しており、気温上昇により湖心水温も0.015℃/年で上昇していた。次に、湖心の水温上昇が水質へ与える影響について隣接年比較法により解析した結果、水温上昇に対してpH, COD が有意な上昇傾向を示した。今後とも日本の気温は上昇することが予測されており、各種水質項目値の悪化が懸念されることから、今後とも八郎湖の水質変化を注視する必要がある。

参考文献

- 1) 高野敬志他：茨戸湖のアオコ形成に対する気温の影響，衛生工学シンポジウム論文集，**3**，1995. 191-194.
- 2) 気象庁：過去の気象データ，URL.<https://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php> (2019年6月時点).
- 3) 福島武彦他：浅い富栄養湖の水質に及ぼす気象の影響，水環境学会誌，**21**，1998. 180-187.

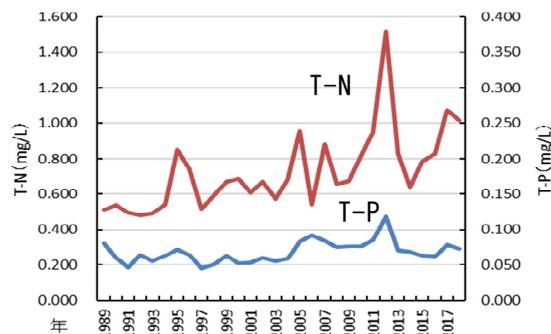
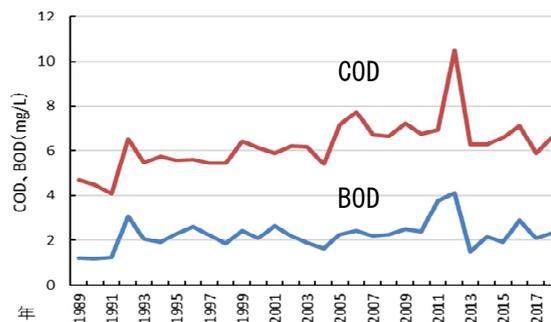


図4 八郎湖湖心におけるCOD, BOD, T-N及びT-Pの年平均値の推移

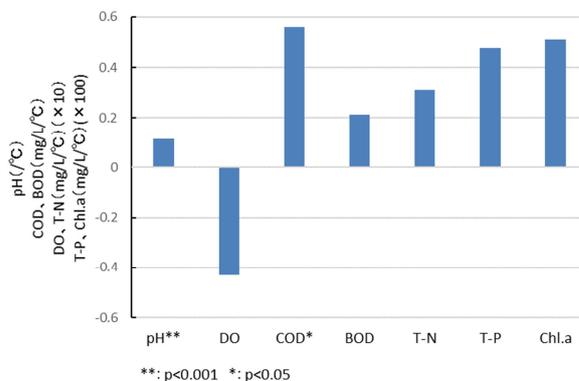


図5 隣接年比較法による八郎湖湖心水温上昇に対する各種水質項目の変化値

令和元年度（第14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

県内における酸性雨の状況について

小林 渉

1. はじめに

日本では、昭和48年から昭和50年に関東地方において、最低pH3程度の強い酸性の雨が降り、多数の人々に皮膚や目の痛み等の健康被害が発生したことにより、酸性雨に注目が集まった。このことを契機に、昭和50年から関東地方で酸性雨調査が開始され、昭和58年からは環境庁（当時）が酸性雨対策調査を実施している。また、地方自治体の環境研究所を会員とする全国環境研協議会（以下「全環研」）においても、日本を網羅する酸性雨全国調査（以下「全国調査」）を平成3年度から共同で実施しており、現在も第6次調査として継続中である。本県においても、平成2年7月から県内の酸性雨モニタリング調査を実施しており、全環研による全国調査にも参加している。今回、平成2年度から平成29年度までに実施した酸性雨調査の結果をとりまとめ、全国調査の結果と比較しながら、変化傾向について報告する。

2. 方法

試料は捕集装置により、原則1週間単位で採集した。採集した試料について、降水量、pH、電気伝導率、陰イオン成分（ SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Cl^- ）及び陽イオン成分（ NH_4^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 K^+ 、 Na^+ ）の測定を行った。なお、 SO_4^{2-} 及び Ca^{2+} は、海水中にも含まれるため、式1、式2により非海塩由来成分（non-seasalt；nss）を算出した²⁾。また、降水中で塩基性成分による中和が全くなかったと仮定したときのpHに対応する指標として、式3によりpAiを計算した³⁾。

$$\text{nss- SO}_4^{2-} = [\text{SO}_4^{2-}] - 0.06028 [\text{Na}^+] \quad (\text{式1})$$

$$\text{nss- Ca}^{2+} = [\text{Ca}^{2+}] - 0.02161 [\text{Na}^+] \quad (\text{式2})$$

$$\text{pAi} = -\log([\text{nss-SO}_4^{2-}] + [\text{NO}_3^-]) \quad (\text{式3})$$

県内の酸性雨モニタリング調査結果として、秋田市を県内の代表地点とし、調査結果をとりまとめた。また、比較対象として、全環研から公表さ

れている第3次調査から第5次調査（平成11年度から平成27年度）までの全国調査の結果を全調査地点の年平均値としてまとめた。

3. 結果

3.1 pH・pAiの経年変化

秋田市及び全国調査におけるpHとpAiの経年変化を図1に示した。秋田市のpHは4.59から5.07で推移していた。年度毎にややばらつきが見られるものの、平成2年度から平成14年度までは低下傾向を示しており、平成14年度には最小値4.59を記録した。一方で、平成15年度以降は緩やかな上昇傾向に転じ、近年は4.8から4.9程度で推移していた。pAiも、近年は概ねpHと同様に緩やかな上昇傾向を示していた。全国調査の結果においても、pH、pAiともに秋田市と同様に上昇傾向が見られた。

3.2 陰イオン成分の経年変化

代表的な酸性成分であるnss- SO_4^{2-} 及び NO_3^- の経年変化を図2に示した。秋田市において、調査開始当初3mg/L程度だったnss- SO_4^{2-} が、平成18年度以降は低下傾向を示し、近年は1.5mg/L程度と、調査開始当初の半分程度の濃度にまで低下した。 NO_3^- は年度によるばらつきが大きく、顕著な増減傾向は掴めなかった。一方、全国調査においては、nss- SO_4^{2-} 、 NO_3^- ともに緩やかな低下傾向が認められた。

3.3 陽イオン成分の経年変化

代表的な塩基性成分であるnss- Ca^{2+} 及び NH_4^+ の経年変化を図3示した。秋田市におけるnss- Ca^{2+} は、平成2年度には0.8mg/L程度であったが、平成11年度には0.3mg/L程度となっており、顕著な低下傾向が確認された。平成12年度以降も、0.2mg/Lから0.4mg/L程度で推移しており、近年は、調査開始当初と比較して低い濃度で安定している。 NH_4^+ は、0.39mg/Lから0.88mg/Lで推

移しており、年度によるばらつきが大きかったが、わずかな低下傾向が認められた。全国調査においても、 $nss-Ca^{2+}$ 、 NH_4^+ ともに低下傾向が認められた。

より強く寄与し、pHの上昇に繋がったと推測される。今後もモニタリング調査を継続し、pHの動向を注視するとともに、イオン成分の変化傾向を把握したいと考えている。

4. 考察

秋田市及び全国におけるpHの経年変化を比較すると、近年はともに上昇傾向にあることが確認された。イオン成分については、酸性成分及び塩基性成分ともに低下傾向にあり、全国的に酸性度の低下と中和作用の低下が同時に起きていることが示唆された。秋田市においては、とくに $nss-SO_4^{2-}$ 及び $nss-Ca^{2+}$ の低下が顕著であった。平成2年度から平成14年度までは、 $nss-Ca^{2+}$ の低下に伴う中和作用の低下がより強く寄与し、pHの低下を招いたと推測される。他方、平成15年度以降は、 $nss-SO_4^{2-}$ の低下に伴う酸性度の低下が

参考文献

- 1) 全国酸性雨データベース：URL. <http://db.cger.nies.go.jp/dataset/acidrain/ja/05/> [accessed May, 1, 2019] .
- 2) 環境省：平成28年度国内モニタリングデータとりまとめ，URL. <http://www.env.go.jp/air/mat13-h28%20.pdf> (2019年6月時点) .
- 3) 畠山史朗，他：酸性雨原因物質の排出量および降下量の状況と予測．環境庁地球環境部，地球環境の行方 酸性雨，中央法規，東京，1997，63-71.

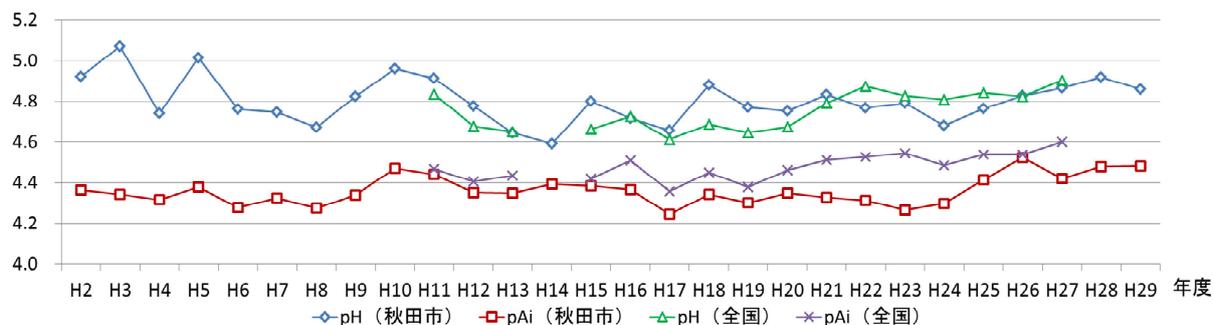


図1 秋田市及び全国におけるpH・pAiの経年変化

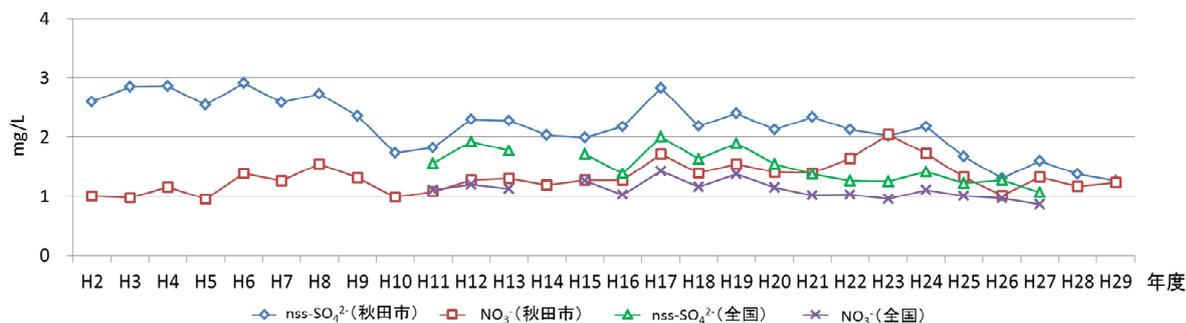


図2 秋田市及び全国における主な酸性イオン成分の経年変化

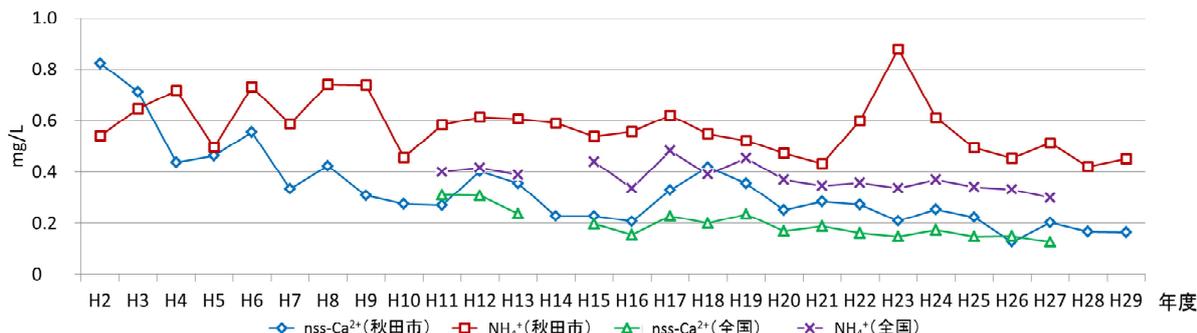


図3 秋田市及び全国における主な塩基性イオン成分の経年変化

令和元年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録

平成30年度における腸管出血性大腸菌検出状況について

檜尾拓子 小川千春 今野貴之 高橋志保 熊谷優子

1. はじめに

腸管出血性大腸菌（EHEC）は下痢原性大腸菌の一種であり、ベロ毒素（Vero toxin：VT または Shiga toxin：Stx）を産生する。感染すると一般的に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（血便）や溶血性尿毒症症候群（HUS）などの合併症を続発する。これらの症状は、小児や高齢者で顕著にみられるが、患者によっては無症状の場合もある。また、EHECは少量の菌数でも感染が成立するため家族内発生や二次感染が起こりやすい。

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る¹⁾。秋田県でも毎年40件前後の発生報告があるが、感染源や感染経路が特定できない場合も多い。EHECの集団感染の早期探知やその原因究明においては、遺伝子型解析が有用であり、現在、厚生労働省通知（平成22年4月16日付け食安発0416第1号）に基づき全国で解析が進められている。当センターでも保健所等の協力のもと菌株の収集、解析等を行っている。平成30年度は56件の発生報告があり、例年よりも患者数が多かった。そこで、平成30年度の秋田県におけるEHECの検出状況と遺伝子型解析の結果をまとめたので報告する。

2. 対象と方法

2.1 対象

平成30年4月から平成31年3月までに感染症発生動向調査等において検出されたEHEC36株を対象とした。

2.2 血清型別及び毒素型の確認

血清型別は、病原大腸菌免疫血清「生研」（デンカ生研）を用いて行った。O群型別不能株については、国立感染症研究所に型別を依頼した。毒素型は、VT1及びVT2についてPCR法により確認した。

2.3 遺伝子型解析

O157については、IS printing system（東洋紡）を用いて遺伝子型別（IS法）を実施した。また、O157、O26、O111、O103、O121、O145、O165、及びO91では反復配列多型解析（MLVA）法、他の血清型ではパルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）法による解析を国立感染症研究所に依頼した。

3. 結果と考察

3.1 血清型別及び毒素型

平成30年度に検出されたEHEC36株のO群は、8血清群に分類された（図1）。国立感染症研究所に型別を依頼したO群型別不能株は2株で、1株はO113、もう1株はOUTと判定された。毒素型はO26、O91、O103、O113及びOUTが全株VT1、O18及びO145がVT2、O157は11株中7株がVT1&VT2、4株がVT2だった。平成30年の全国のO26検出率は26%であり¹⁾、秋田県でも例年（過去10年調べ）は3割程度であるが、平成30年度は約半数を占め、県内での多発を認めた。

月別検出数では、7月から10月にかけて32株（88.9%）が検出され、比較的気温の高い時期に集中していた。特に、7月が13株（36.1%）と最多で、O157による事例が多かった（図2）。一方、O26は6

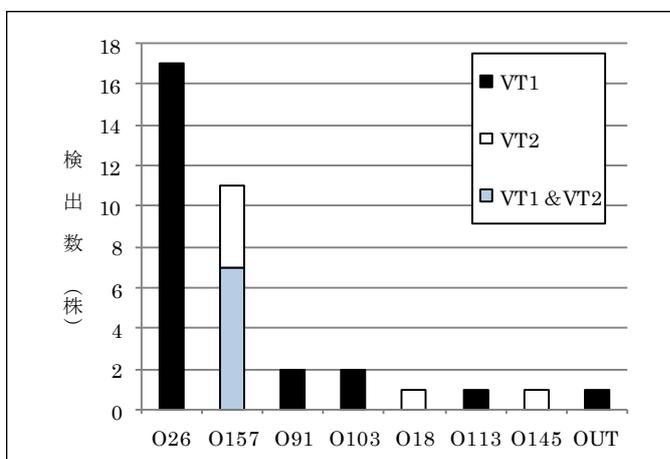


図1 血清型及び毒素型

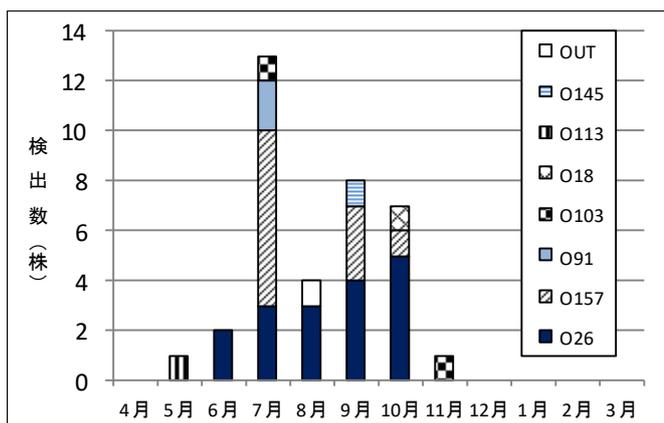


図2 月別検出数

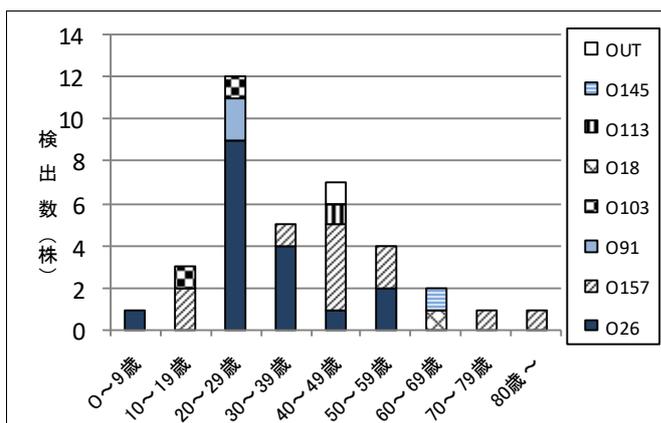


図3 年齢階級別検出数

月から10月にかけて継続的に検出された。

年齢階級別(0~9歳から80歳以上まで10歳刻み)では、各血清群ともに60歳未満で感染者が多く見られた(図3)。特に、O26については20歳代から30歳代に患者が集中しており、流行がこの年齢層を中心としたものであることが疑われた。

3.2 遺伝子型解析

O157の遺伝子型解析では、IS法により6パターンに分類された。このうち、6株が一致したパターンは家族内感染事例で疫学的に関連が認められ、国立感染症研究所でのMLVA法による解析でも同一のcomplex(18c013)であった。他5パターンについては、MLVA型も異なり疫学的関連性は認められな

他自治体からも検出されており、何らかの汚染食品の流通が示唆された。また、家族内感染事例で疫学的関連のある2株が同一type(18m2001)であった。

この他、同一事例で検出されたO912株のMLVA型が一致した(表2)。O103, O145, O18, O113, OUTでの遺伝子型解析では型が一致する菌株は認められず、疫学的関連性も認められなかった。

4. まとめ

平成30年度、県内では同一の遺伝子型を示すEHECが多数検出された。これらの菌株は疫学情報から焼肉を原因とする集団感染や家族内感染に由来する菌株であった。血清型別や毒素型別とともに遺

表1 O157株における解析結果

No.	菌株番号	ISコード	MLVAtype	MLVAcomplex
1	17131		18m0135	
2	17132			
3	17133	1-1-1-1-0-0-1-1-1-0-0-1-1-1-1-1-0-1-0-1-1-1-0-0-1-1-1-0-1-1-1-1	17m0200	18c013
4	17134			
5	17142			
6	17143			
7	17135	0-1-0-1-0-0-1-0-1-0-0-1-1-0-1-1-1-1-1-1-0-1-0-0-1-0-0-0-1-1-1-0-1-0-1-1	18m0136	
8	17226	1-0-0-0-0-0-1-0-1-0-0-1-1-0-1-1-1-1-0-1-1-1-0-0-1-0-0-0-1-0-0-0-1-0-1-0	18m0344	18c045
9	17239	1-1-0-0-0-0-1-0-1-0-0-1-1-0-1-1-1-1-0-1-0-1-0-0-1-1-0-0-1-1-0-0-1-0-1-0	18m0070	
10	17247	1-0-0-1-0-0-1-0-1-0-0-0-0-0-1-1-1-1-1-1-0-0-0-0-1-1-0-0-0-1-0-0-1-0-1-0	18m0391	
11	17257	0-0-0-1-0-0-0-1-0-0-0-0-1-0-1-1-1-1-0-1-0-1-0-0-0-1-0-0-1-0-0-1-0-1-0	18m0499	

った(表1)。

O2617株の遺伝子型解析では、MLVA型は8パターンに分類された。特に、8月末から10月上旬までに検出された10株が同一のcomplex(18c214)であった(表2)。このうち5株は同一焼肉店に関連する事例の患者由来で、他の5株についても大半が発症前に焼肉を喫食していた。このcomplexについては、

伝子型解析を行うことで、集団事例や広域発生事例を迅速に探知し、保健所等と情報共有を行いながら感染拡大を防ぐことが重要と考える。

参考文献

- 1) 国立感染症研究所：病原微生物検出状況, 2019, 40, 71-72.

表2 MLVA 法による解析 (0157 株を除く)

O群	菌株番号	診断月	MLVA type	MLVA complex	他自治体との一致
O26	17197	201808	15m2021	18c213	
	17147	201807	18m2001		栃木
	17137	201807	18m2001		
	17087	201806	18m2032		
	17119	201806	18m2033		
	17128	201807	18m2048		
	17186	201808	18m2024	18c214	岡山、福山市、秋田市
	17216	201809	18m2024	18c214	
	17235	201809	18m2024	18c214	
	17236	201809	18m2050	18c214	
	17229	201809	18m2050	18c214	
	17248	201810	18m2050	18c214	
	17249	201810	18m2050	18c214	
	17250	201810	18m2050	18c214	
	17251	201810	18m2050	18c214	
	17252	201810	18m2050	18c214	
	17193	201808	18m2102		
O91	17148	201807	18m8013		
	17151	201807	18m8013		
O103	17149	201807	18m4011		
	17267	201811	18m4032		
O145	17225	201809	18m6011		

令和元年度秋田県保健環境業務研究発表会抄録

平成 26～30 年度のアスベスト調査結果について

伊藤佑歩

1. はじめに

秋田県では、県民の健康を保護するとともに生活環境を保全することを目的とし、一般大気環境中及び特定工事周辺環境中の特定粉じん（以下、アスベスト）濃度の測定を行っている。一般大気環境調査においては、バックグラウンド地域として、大館市・男鹿市・横手市の公園や学校等で、それぞれ2地点2か所ずつ大気中のアスベスト濃度を測定している。また、特定工事周辺環境調査では、大気汚染防止法第18条の15に基づく届出のうち、原則として吹付け石綿が使用され工期が1か月以上の工事を対象として、アスベスト飛散状況を確認するためアスベスト濃度を測定している。今回は、平成26～30年度に行った一般大気環境調査と特定工事周辺環境調査の結果について報告する。

2. 調査方法

アスベストモニタリングマニュアル¹⁾に従って測定を行った。セルロース混合エステル製のメンブレンフィルター（ミリポア：AAWP04700）に大気中の粉じんを捕集し、アセトン・トリアセチン法で前処理を行い、位相差顕微鏡（ニコン：ECLIPSE 80i）で総繊維数濃度の測定を行った。総繊維数濃度が1 f/Lを超えた場合は、エネルギー分散型X線分析装置付電界放射型走査電子顕微鏡（日立製作所：S-4500、秋田県産業技術センター所有 以下、電子顕微鏡）でアスベストの同定を行い、アスベスト濃度を測定した。

3. 一般大気環境調査結果

平成26～30年度までの一般大気環境調査結果を表1及び図1に示す。大館市、男鹿市、横手市のいずれの地点においても、総繊維数濃度は概ね0.5 f/L以下であり、これは一般環境としては平均的な濃度であった¹⁾。

4. 特定工事周辺環境調査結果

平成26～30年度の間に、全県で58件の調査を行った。総繊維数濃度は概ね1 f/L以下だったが、

平成28年度及び平成30年度に1件ずつ1 f/Lを超える事案があった。そのため、電子顕微鏡でアスベストの同定を行い、アスベスト濃度を測定したところ、平成28年度の事案ではアスベストは検出されなかった（表2）。サンプリングの際、道路脇で採取を行っていたため、位相差顕微鏡法では道路由来粉じんの繊維等を測定していたと考えられた。

一方、平成30年度の事案では、基準値（10 f/L）未満ではあるものの、実際にアスベストが検出された（表3）。保健所が聞き取りを行った結果、アスベストが吹付けられた天井付近から排出された廃材にアスベストが付着し、それらを飛散防止措置が不十分な状態で屋外保管していたことが原因だと推定された。

5. まとめ

- ① 平成26～30年度における一般大気環境中の総繊維数濃度は概ね0.5 f/L以下であり、一般環境としては平均的な濃度だった。
- ② 特定工事周辺環境調査では、平成26～30年度の間に58件の調査を行ったところ、平成28年度と平成30年度の2件を除き、総繊維数濃度は1 f/L以下だった。
- ③ 平成30年度の事案では、アスベストが付着した廃材の保管方法が適切ではなかったことが飛散の原因と推定された。

平成30年度の事案では、廃材である石膏ボード由来のカルシウムがアスベスト繊維に多数付着しており、アスベストの同定に苦慮した。その際、保健所のご協力により、廃材置き場に石膏ボードが保管されていたことや、使用されているアスベストの種類についての情報が得られ、有益な判断材料となった。

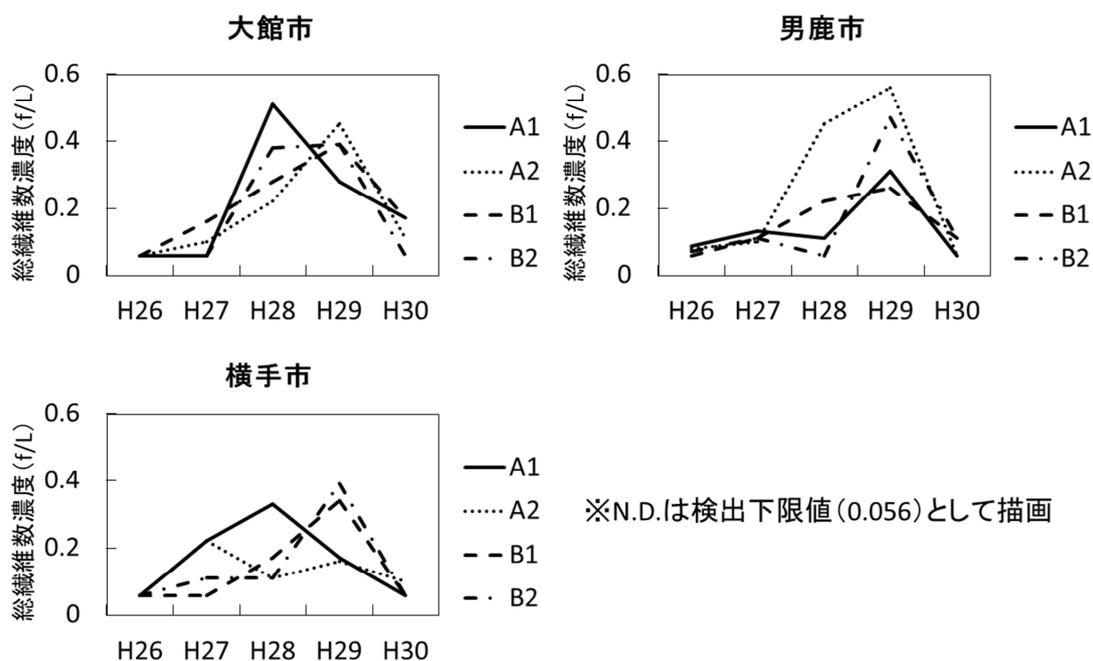
参考資料

- 1) 環境省水・大気環境局大気環境課：アスベストモニタリングマニュアル（第4.1版、平成29年7月）。

表1 平成26～30年度における一般大気環境中の総繊維数濃度 (f/L)

地点 年度	大館市				男鹿市				横手市			
	A1	A2	B1	B2	A1	A2	B1	B2	A1	A2	B1	B2
H26	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.087	0.079	N.D.	0.070	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
H27	N.D.	0.10	0.16	N.D.	0.13	0.10	0.11	0.11	0.22	0.22	N.D.	0.11
H28	0.51	0.22	0.28	0.38	0.11	0.45	0.22	N.D.	0.33	0.11	0.17	0.11
H29	0.28	0.45	0.39	0.39	0.31	0.56	0.26	0.47	0.17	0.16	0.34	0.39
H30	0.17	0.11	0.17	N.D.	N.D.	N.D.	0.11	0.11	N.D.	0.10	N.D.	N.D.

N.D. : 検出下限 (0.056) 未満



※N.D.は検出下限値(0.056)として描画

図1 平成26～30年度における一般大気環境中の総繊維数濃度

表2 平成28年度における総繊維数濃度1 f/L 超過事案

	視野数	総繊維数 (本)	総繊維数濃度 (f/L)	アスベスト数 (本)	アスベスト濃度 (f/L)
位相差顕微鏡法	100	28	1.9	—	—
電子顕微鏡法	346	21	—	0	<0.108

表3 平成30年度における総繊維数濃度1 f/L 超過事案

	地点	視野数	総繊維数 (本)	総繊維数濃度 (f/L)	アスベスト数 (本)	アスベスト濃度 (f/L)
位相差	A	100	81	4.3	—	—
顕微鏡法	B	100	271	15	—	—
電子	A	300	31	—	16	1.9
顕微鏡法	B	300	57	—	46	6.0

※基準：アスベスト濃度として10 f/L 以下 (特定粉じん発生施設の敷地境界基準を準用)

IV 発表業績

1. 学会発表

1.1 口頭発表

秋田県のツキノワグマと刺咬マダニのリケッチア検索

佐藤寛子 藤田博己*1 安藤秀二*2

第65回衛生動物学会北日本支部会
2019年10月 盛岡市

2017年7月～10月に秋田県内で有害駆除されたツキノワグマ14頭（血液13頭分，脾臓12頭分）と，このうち11頭から採取したマダニ57匹を対象に血清抗体検査と遺伝子検索により紅斑熱群リケッチア（SFGR）とつつが虫病リケッチア（Ot）の侵淫状況を調査した。

抗体検査は，6種のSFGR（*Rickettsia japonica*, *R. heilongjiangensis*, *R. helvetica*, *R. asiatica*, *R. monacensis*, *R. tamurae*）とOtの6血清型を抗原に検討したところ，SFGRに対しては7頭が*R. helvetica*, *R. monacensis*, *R. tamurae*及び*R. asiatica*のいずれかに抗体陽性，Otに対しては13頭全て陽性でKarp型に最も高い抗体価を示した。

SFGRとOtの遺伝子検索は，マダニ及びツキノワグマ脾臓からDNAを抽出後，KawamoriらのSFGRとOtのduplex real-time PCRを行い，陽性となった検体についてconventional PCRとシーケンス解析を行った。マダニは*Dermacentor taiwanensis* 41匹（♂14，♀27），*Haemaphysalis flava* 16匹（♂4，♀12）であった。このうち*D. taiwanensis* 2匹から*R. bellii*近縁のリケッチアが，*H. flava* 3匹から三重県で採集された同マダニ種由来の*Rickettsia sp.* Mie201と相同性100%のリケッチアが検出された。ちなみにMie201は，ヒト病原種の*R. japonica*や*R. raoultii*に近縁とされている。脾臓からのPCR陽性例はなかった。

ツキノワグマによる被害は農作物や人身被害が注目されがちであるが，今後はツキノワグマとこれに寄生するマダニに関連した感染症情報を狩猟関係者や近隣住民にも発信し，注意喚起をする必要があると思われる。

*1：馬原アカリ医学研究所，MFSS

*2：国立感染症研究所

ガンマグロブリン製剤のエンテロウイルスD68型に対する中和能

齋藤博之 柴田ちひろ 佐藤寛子 清水博之*1

第60回日本臨床ウイルス学会
2019年5月 名古屋市

【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。秋田県健康環境センターでは，感染症発生动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ガンマグロブリン製剤の中和能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，及び比較対照としてA群コクサッキーウイルス2型（CA2），CA4，CA5，CA6，CA10を用いた。ガンマグロブリン製剤（静注用：米国製）を終濃度 5×10^{-1} ～ 5×10^{-5} %になるように段階希釈したものを，100 LD₅₀のウイルスと反応させSMに接種した。接種後10日間，麻痺等の所見を観察した。

【結果】 5×10^{-1} ～ 5×10^{-3} %のガンマグロブリン製剤を反応させたEV-D68をSMに接種しても麻痺等の所見は認められなかった。一方， 5×10^{-4} ～ 5×10^{-5} %のガンマグロブリン製剤を用いた場合は，EV-D68分離株に特有の前肢に及ぶ弛緩性麻痺が出現した。比較対照として用いたウイルスについては，CA6とCA10に対しては 5×10^{-2} %の希釈まで，他は 5×10^{-3} %まで中和が成立した。

【考察】ヒトの血液量を4.6 L（体重60 kg）と仮定した場合，ガンマグロブリン製剤1バイアル（2.5 g）を静注すると血中濃度は 5.4×10^{-2} %となる。 5×10^{-3} %で中和が成立したことから，ガンマグロブリン製剤にはEV-D68に対する十分な中和抗体が含まれているものと考えられ

る。

*1：国立感染症研究所

食品中のノロウイルス検出に用いるパンソルビンの品質管理と内部標準物質導入による回収率の評価

齋藤博之 秋野和華子 野田 衛*1
上間 匡*1

第115回日本食品衛生学会学術講演会
2019年10月 東京都

【目的】パンソルビン・トラップ法（パントラ法）は、食品検体からノロウイルス（NoV）を検出するための実践的な手法である。試薬としてホルマリン固定された黄色ブドウ球菌（パンソルビン）が流通している。一方、2015年以降に購入したロットについて固定の程度が弱くなっており、菌の核酸成分が漏出していることが判明した。

本研究では、パンソルビンから核酸の漏出が起らないように再固定プロトコルを考案した。また、こうした不測の事態による偽陰性を客観的に把握するために内部標準物質の導入について検討した。

【方法】パンソルビンの再固定は、購入品に含まれるブ菌を1.5%ホルマリン/PBS（－）で室温90分処理することで行い、以後は遠心ペレットをPBS（－）で洗浄し、80°C5分の加熱を行って残留ホルマリンを蒸散させた。詳細は、http://www.nihs.go.jp/fhm/csvdf/sttest/fixing_of_pansorbin.pdf からダウンロードできる。最初に目視による予備試験として、パンソルビンの遠心ペレットをTRIzol-LS/クロロホルムにて抽出した水層にエタノールを添加した際の沈澱の有無を観察した。続いて、食品洗滌液50 mL中に 1.45×10^5 コピーのNoVを添加し、捕捉抗体としてガンマグロブリンを用いたパントラ法による回収試験を行った。

次にポテトサラダ10 g当たり 9.16×10^5 コピーのNoVと、内部標準物質として 1.13×10^7 コピーのA群コクサッキーウイルス2型（CA2）を添

加し、パントラ法による回収試験を行った。

【結果と考察】TRIzol-LS/クロロホルム抽出後のパンソルビンの状態を比較すると、遠心直後は水層・中間層・有機層に分かれてロット差は認められなかった。しかし、水層に0.8倍量のエタノールを添加した段階で、固定不足と思われるパンソルビンでは白濁が生じ、Real-time PCRでNoVの遺伝子を増幅したところ、明らかに効率が低下していた。このパンソルビン再固定したところ、抽出工程における白濁が起らなくなり、増幅曲線と回収率ともに改善された。

再固定したパンソルビンを用いた場合、ポテトサラダからの回収率はNoVが36.8%、CA2が16.1%であった。一方、再固定をしなかった場合における回収率はNoVが4.53%、CA2が0.78%であった。

以上のことから、パンソルビンの品質向上のために再固定は有効であり、内部標準物質として一定量のCA2を加えることで、回収率を客観的に評価できるものと考えられた。

*1：国立医薬品食品衛生研究所

Neutralization test of gamma globulin against enterovirus D68 using suckling mice

齋藤博之 秋野和華子 佐藤寛子 藤谷陽子
柴田ちひろ 田中貴子 佐藤了悦*1 佐藤 進
清水博之*2

第67回日本ウイルス学会学術集会
2019年10月 東京都

【目的】2015年秋に、我が国で大きな流行を起こしたエンテロウイルスD68型（EV-D68）について、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。また、感染症治療に用いられるガンマグロブリン製剤は、過去の流行で獲得された抗体の集積であることから、これまでに大きな流行が報告されていないEV-D68に対する

抗体が含まれているかは不明である。我々は、感染症発生動向調査（病原体サーベイランス）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、動物実験モデルを構築することができた。今回は、その分離株とSM実験モデルを用いてガンマグロブリン製剤の中和能について検討したので報告する。

【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、及び比較対照としてA群コクサッキーウイルス2型(CA2)、CA4、CA5、CA6、CA10、CA16を用いた。ガンマグロブリン製剤(米国製:静注用)を終濃度 $5 \times 10^{-1} \sim 5 \times 10^{-5} \%$ になるように段階希釈したものを、100LD₅₀のウイルスと反応させた後SMに接種し、10日間麻痺等の所見を観察した。

【結果】ガンマグロブリンを終濃度 $5 \times 10^{-1} \sim 5 \times 10^{-3} \%$ で反応させたEV-D68をSMに接種しても麻痺等の所見は認められなかった。一方、 $5 \times 10^{-4} \sim 5 \times 10^{-5} \%$ まで希釈すると、EV-D68分離株に特有の前肢に及ぶ弛緩性麻痺が出現した。比較対照として用いたウイルスにおいては、CA6とCA10に対しては $5 \times 10^{-2} \%$ の希釈まで、他は $5 \times 10^{-3} \%$ まで中和が成立した。

【考察】ヒトの血液量を4.6L(体重60kg)と仮定した場合、ガンマグロブリン製剤1バイアル(2.5g)を静注すると血中濃度は $5.4 \times 10^{-2} \%$ となる。 $5 \times 10^{-3} \%$ で中和が成立したことから、ガンマグロブリン製剤にはEV-D68に対する十分量の中和抗体が含まれているものと考えられる。周期的に流行を繰り返すCAと同等の結果であったことから、不顕性感染による顕在化しない流行の可能性が示唆される。一方、発症後にガンマグロブリンを投与した場合に、効果が期待できるかどうかについてはさらなる検討が必要と思われる。

*1: 元健康環境センター

*2: 国立感染症研究所

2018/2019 シーズンにおける秋田県のイン

フルエンザ流行状況について

藤谷陽子 柴田ちひろ 齊藤志保子 田中貴子

第16回秋田県公衆衛生学会学術大会

2019年11月 秋田市

【はじめに】

感染症法に基づく国の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秋田県感染症情報センターは県内の患者発生状況と病原体の両面から、情報の把握・解析を継続して行っている。今回、本調査から得られた2018/2019シーズン(2018/9/3:第36週~2019/9/1:第35週)の県内におけるインフルエンザ流行状況について報告する。

【方法】

1. インフルエンザ患者情報

1-1. 定点あたり患者数(報告患者数÷定点医療機関数)

インフルエンザ定点医療機関(全54機関)から各地域保健所に報告される1週間毎の患者数。

1-2. 入院サーベイランス

基幹定点医療機関(全8機関)から各地域保健所に報告される1週間毎の入院患者数。

2. 病原体情報

病原体定点医療機関(全9機関)より提供される、インフルエンザ及びインフルエンザ様疾患の患者検体から、秋田県健康環境センターが検出したインフルエンザウイルスの亜型や抗原性の解析結果。

【結果と考察】

1-1. 定点あたり患者数

県内の定点あたり患者数は、例年と同時期の第49週(12/3~12/9)に1.13と流行の目安である1.00を超え、全国と同週に流行入りが確認された。その後、流行は徐々に拡大し、2019年第4週(1/21~1/27)に46.85とピークを迎え、過去10シーズンでは2011/2012シーズンに次いで2番目に高い値となった。以後、第22週(5/27~6/2)には1.00を下回り、県内における流行は終息した。全国での患者発生数のピークは本県と同様、第4週(57.09)であり、現行の調査が開始された1999年以降最大となった。

1-2. 入院サーベイランス

394人の報告があり、これは過去5シーズン平均の約1.3倍であった。年齢別では14歳以下と60歳以上がそれぞれ163人（41%）、203人（52%）であった。このうち、意識障害など重篤な症状を呈した患者は19人（5%）で、過去5シーズン平均（16人、6%）と同様であった。

2. 病原体情報

検出されたインフルエンザウイルスは96件で、AH1pdm型27件（28%）、AH3型63件（66%）、B型Victoria系統5件（5%）、B型Yamagata系統1件（1%）で、流行の主流はAH3型であった。この型は、シーズンを通して検出され、定点あたり患者数がピークとなった第4週に採取された検体からの検出数が最も多かった。一方、B型は、第16週（4/22～4/28）から第22週（5/27～6/3）にかけてシーズン終盤に検出された。

感染症予防及び拡大防止には、患者と病原体情報を元に流行状況を正しく把握する必要がある。我々は今後も関係機関との連携の下、適切な情報提供を心掛けたい。

ウイルス性食中毒の対策に潜む落とし穴

齋藤博之

第40回日本食品微生物学会学術総会
2019年11月 東京都

平成30（2018）年の食中毒統計によると、全国で1年間に1,330例の食中毒事例が発生し、およそ2割に相当する256例がノロウイルス（NV）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17,282名の半数近い8,475名がNVの感染によるものである。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。本講演では、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ついて述べる。

(1) ウイルス性食中毒前史と一般的な認識

食中毒対策の基本となるものは、調理従事者や一般消費者に対する啓発であることは間違いない。しかし、食品衛生の長い歴史の中でウイルス性食中毒が制度に組み入れられたのは最近であり、それまでとは全く異なる性質の原因物質であったため、未だ十分な啓発が行われているとは言い難い状況にある。食中毒予防の三原則（付けない、増やさない、やっつける）は、細菌性食中毒を想定して作られたものである。ウイルスに対しては当てはまらない部分が存在するため、そこが落とし穴となってしまうことが多い。確実に予防するには、“付けない”しかないのが現実である。

(2) 食品の鮮度における落とし穴

ウイルスは細菌と違って、生きた細胞に感染しなければ増殖できないという特徴がある。しかも、生物種や臓器に対する特異性があり、NVの場合はヒトの空腸粘膜でしか増えることができない。つまり、NVは食品中では増えることができず、またNVによって食品が腐敗することもない。カキ等の二枚貝がNVによる食中毒の原因と成り得ることは、広く知られるようになったが、新鮮なものを提供しているから大丈夫との誤った認識は落とし穴である。

(3) 食品の加熱調理における落とし穴

厚生労働省作成の大量調理施設衛生管理マニュアルでは、NVによる食中毒対策として85～90℃で90秒以上の加熱調理を求めている。一般の飲食店等においても加熱調理をしっかりと行えば食中毒を防げるとの認識が浸透している。一方で加熱調理後に汚染したと考えられる事例が多発している。加熱調理は有効だが、その後の汚染は落とし穴である。

(4) 感染者の管理における落とし穴

NVに感染すると激しい嘔吐と下痢が起こるものと一般には知られているが、その症状に着目して感染者の管理を行うと落とし穴に陥るリ

スクが高くなる。多くの食品取扱施設で実施されている健康チェックや、食中毒事例の際の聞き取り調査項目として、典型的な嘔吐・下痢・発熱だけではなく、症状の多様性を考慮して、胃部の異常、便性状の変化（便秘も含む）、倦怠感等を加えると、NV感染者の把握がよりの確になるものと考えられる。

(5) 流行季節における落とし穴

これまでNVは冬季に流行するものと認識されてきたが、ここ2シーズンは流行ピークが4～5月であった（秋田県のデータ）。また、下水からは、ほぼ通年でNVが検出されており、放流域における海産物にも影響が及んでいる（秋野和華子，他：本学術総会にて発表）。夏季であっても落とし穴は存在する。

夏場に流通する岩ガキと生産海域における下水からのノロウイルスの検出状況

秋野和華子 斎藤博之 野田 衛*1
上間 匡*1

第40回日本食品微生物学会学術総会
2019年11月 東京都

【目的】カキ等の二枚貝は、下水処理を潜り抜け生育海域に流れ出たノロウイルス（NoV）を、消化管である中腸腺に取り込み蓄積すると考えられている。今回、生食が主である夏場の岩ガキについてNoVの検出を試みるとともに、生産海域に近い下水道の処理水等についてもNoVの検査を行い、その汚染状況を調査したので報告する。

【材料と方法】岩ガキ（秋田県産1海域）は、2018年6月、7月、8月に秋田県内で購入し、中腸腺1個を1検体として、各月10検体ずつ検査を行った。下水は、2018年4月～12月に秋田県内の終末処理場（1か所）にて月1回ずつ採取した流入水と放流水各9検体について、検査を実施した。

岩ガキからのNoVの検出は、厚生労働省通知

法（平成19年5月14日付け食安監発第0514004号）に準じ濃縮、核酸抽出、逆転写反応を行った。その後、nested PCR法とnestedリアルタイムPCR法で定性検査を行い、陽性検体についてはリアルタイムPCR法による定量検査を実施するとともにnested PCRで増幅したcapsid N/S領域遺伝子の塩基配列をダイレクトシーケンス法で決定した。また、GII増幅プライマーとして、遺伝子型特異的プライマー（GII.2, GII.4, GII.17）を用い、複数の遺伝子型の検出を試みた。さらに、GII.4, GII.17については型特異的同定キット（日本遺伝子研究所）を併用した。

下水からのNoVの検出は、食品衛生検査指針微生物編2015年度版「拭き取りからのウイルス検出法」を参考に濃縮、核酸抽出を行い、その後は岩ガキからのNoV検出と同様に検査を実施した。

【結果と考察】岩ガキについては、6月はGII（検出遺伝子型：GII.2, GII.4, GII.17）が6検体、GI（GI.1, GI.2）が4検体から、7月はGII（GII.2, GII.4, GII.17）が3検体、GI（GI.2）が7検体から、8月はGII（GII.2, GII.17）のみ1検体から検出された。定量値（単位：コピー数/g中腸腺）は、6月、7月において 10^2 以上の個体が多く存在しており、8月の1検体は 10^1 程度と低くなっていた。下水については、GIIが11月の放流水を除くすべての検体から検出された。検出遺伝子型は、GII.2, GII.4, GII.17であった。GIは10月の放流水を除くすべての検体から検出された。検出遺伝子型は、GI.1, GI.2, GI.3, GI.5, GI.6であった。

感染症発生動向調査による秋田県における2017/2018シーズンのNoVの検出数は、4月～6月に多くなっており、本調査による下水のGIIの定量値と挙動が一致していた。また、6月の岩ガキにおける定量値も高かったことから、市中のNoVの流行が下水中のウイルス量に影響を及ぼし、岩ガキにおけるNoVの蓄積に繋がっていたものと考えられた。今後もNoVの発生動向を把握し、岩ガキ及び下水への影響に注視していく必要があると考えられた。

*1：国立医薬品食品衛生研究所

玉川酸性水中和処理施設稼働後の田沢湖のpH変化要因について

梶谷明弘 佐藤 哲 小林 渉

第54回日本水環境学会年会
2020年3月 盛岡市

秋田県中央東部に位置する田沢湖は、酸性河川である玉川の導水により湖水が酸性化し、クニマスを含むほとんどの魚は生息しなくなった。その後、国では、玉川酸性水中和処理施設を建設し、平成3年4月から本稼働を開始した。秋田県では、中和処理施設による中和効果などを把握するため、田沢湖の水深別水質調査を行っている。今回、中和処理施設稼働後、平成3年度から令和元年度までの田沢湖湖心水深別水質調査結果より得られたpH変化要因について報告した。

pH変化要因を探るため、pH値を水素イオン濃度換算後、pH及び水深区分別に多重共線性等を考慮し、説明変数を8分析項目として重回帰解析を行った。

その結果、pH区分別は「 $4.8 < \text{pH} \leq 5.0$ 」の1区分のみ、水深区分別では全区分で自由度修正済決定係数が0.5以上であった。このことからpH変化要因には既報による酸性物質Alだけでなく、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ($p < 0.05$) も含まれることが示唆された。

八郎湖及び流域水田排水における浮遊懸濁物の粒度分布特性

玉田将文 伊藤佑歩 高橋 浩 野村 修
小林 渉 佐藤 哲 梶谷明弘 和田佳久

第54回日本水環境学会年会
2020年3月 盛岡市

2007年、八郎湖の湖沼法指定後、秋田県は湖沼水質保全計画による流域水田排水からの負荷削減対策を実施してきたが、環境基準点における全窒素濃度等の経年変化は横ばい傾向にある。今回、流域水田排水からの負荷削減対策の

検討資料として、八郎湖及び流域水田排水における浮遊懸濁物の粒度分布特性等を調査した。

まず、2019年3月～10月に流域水田である大潟村中央干拓地の農業排水が集約する南部排水機場及び北部排水機場の水試料を、同年5月及び8月に南部排水機場の排水先水域である八郎湖内5調査地点にて湖水試料を採取し、浮遊懸濁物(SS)濃度等をJIS K 0102、粒度分布をレーザー回折・散乱法、底質試料中の全炭素・全窒素濃度等を元素分析計により分析した。

その結果、粒度分布は南部排水機場の4月を除き、両排水機場では粘土分及びシルト分が75%以上となり、4月から灌漑期の5月にかけては粘土分の割合が顕著に増加し、南部排水機場の5月では78.5%に達した。八郎湖内5調査地点では、5月の同5調査地点で粘土分及びシルト分が100%、粘土分は平均76.5%を占めたが、8月の粘土分は平均42.1%に低下した。水試料中SS濃度は、両排水機場とも5月に調査期間中の最高値となり、八郎湖内5調査地点では5月が8月と比較して全般的に高い値を示し、流域水田排水に含まれる土壌粒子の影響が示唆された。

1.2 共同発表

佐藤実佳, 大塚佳代子, 小西典子, 尾畑浩魅, 新井沙倉, 今野貴之, 床井由紀, 長岡宏美, 佐伯美由紀, 工藤由紀子: 鶏肉における *Esherichia albertii* 分離培養法の検討. 第40回日本食品微生物学会学術総会, 2019年11月, 東京都

河原隆二, 綿引正則, 内田薫, 松本裕子, 高橋志保, 野田万希子, 増田加奈子, 福田千恵子, 原田誠也, 浅野由起子, 鈴木仁人, 松井真理, 鈴木里和, 菅井基行, 四宮博人: カルバペネマーゼ遺伝子スクリーニング用マルチプレックスPCR法の開発と *in silico* 評価. 第31回日本臨床微生物学会総会・学術総会, 2020年1月, 金沢市

Tomoichiro Oka, Hiroyuki Saito., Takayuki

Kobayashi, Tomoko Takahashi, Takashi Shimoike, Michiyo Kataoka, Qihong Wang, Linda J. Saif, Mamoru Noda, Hirotaka Takagi: Cell culture trials for human sapoviruses. 7th International Calicivirus Conference. 2019年8月, Sydney

Noriyo Nagata, Makoto Miyazaki, Hiroyuki Saito, Chihiro Shibata, Yen Hai Doan, Yujiro Arao, Naoko Iwata Yoshikawa, Hiroyuki Shimizu, Hideki Hasegawa: Neuropathogenesis of enterovirus D68 in mouse model. 第67回日本ウイルス学会学術集会, 2019年10月, 東京都

高木弘隆, 岡智一郎, 斎藤博之, 小林孝行, 野田衛: Requirement of bile acids on human sapovirus growth in cultured cells. 第67回日本ウイルス学会学術集会, 2019年10月, 東京都

高木弘隆, 斎藤博之, 野田衛, 上間匡: 食品媒介性ウイルス及び介在性ウイルスに関する不活性化評価手法の策定に向けた検討(3) - 代替ウイルスのCA6株間での消毒剤感受差とその他の留意点. 第40回日本食品微生物学会学術総会, 2019年11月, 東京都

2. 他誌掲載論文等

2.1 筆頭著者論文

Detection of a quinolone resistance mutation in *gyrA* in *Escherichia albertii*

Takayuki Konno, Hiroko Kashio, Shiho Takahashi, Sumie Suzuki, Yuko Kumagai

Jpn J Infect Dis, 73, No.1, 2020, 83–84.

There is limited information on the antimicrobial susceptibility of *Escherichia albertii*, a recently discovered enteropathogen. In Japan, *E. albertii* has increasingly been reported to be an enteropathogen infecting humans. In the Akita Prefecture of Japan, a number of *E. albertii* strains have been isolated or reidentified from stocks of laboratory *E. coli* strains. Among these, three strains (10.7%) were resistant to at least one antimicrobial agent. The strain EC15062 showed acquired resistance to SM, TC, and NA. The NFLX MIC for this strain was 1.0 µg/ml, although it was still within the range for susceptibility. This study showed the emergence of quinolone-resistant *E. albertii*. The emergence and the spread of enhanced antimicrobial resistance, such as fluoroquinolone and multidrug resistance, in *E. albertii* are unsettling. Thus, careful monitoring of antimicrobial resistance in *E. albertii* is imperative for future control of infections.

2.2 共著論文

Junji Seto, Shizuka Tanaka, Toshihiko Murakata, Hiroko Sato, Naota Monma, Reiko Arai, Tatsuya Ikeda, Katsumi Mizuta.: Scrub typhus caused by Shimokoshi type *Orientia tsutsugamushi* showing variant 56 - kDa type - specific antigen gene sequence in Tohoku region, Japan., *Microbiology and Immunology*, 2019, 63, 7, 280-284.

Ooka T, Seto K, Ogura Y, Nakamura K, Iguchi A, Gotoh Y, Honda M, Etoh Y, Ikeda T, Sugitani W, Konno T, Kawano K, Imuta N, Yoshiie K, Hara-Kudo Y, Murakami K, Hayashi T, Nishi J: O-antigen biosynthesis gene clusters of *Escherichia albertii*: their diversity and similarity to *Escherichia coli* gene clusters and the development of an O-genotyping method, *Microb Genom*, 5, No.11, 2019, e000314.

Murakami K, Maeda-Mitani E, Kimura H, Honda M, Ikeda T, Sugitani W, Konno T, Kawano K, Etoh Y, Sera N, Mizukoshi F, Saitoh T, Kawamura Y, Ishioka T, Ohnishi M, Oishi K, Fujimoto S: Non-biogroup 1 or 2 strains of the emerging zoonotic pathogen *Escherichia albertii*, their proposed assignment to biogroup 3, and their commonly detected characteristics, *Front Microbiol*, 10, 2019, 1543.

Watahiki M, Kawahara R, Suzuki M, Aoki M, Uchida K, Matsumoto Y, Kumagai Y, Noda M, Masuda K, Fukuda C, Harada S, Senba K, Suzuki M, Matsui M, Suzuki S, Shibayama K, Shinomiya H.: Single-tube multiplex polymerase chain reaction for the detection of genes encoding Enterobacteriaceae carbapenemase, *Jpn J Infect Dis*, 73, No.2, 2020, 166-172.

Ikebe T, Okuno R, Uchitani Y, Kanda Y, Sasaki M, Uchida K, Chiba K, Yamaguchi T, Otsuka H, Suzuki M, Ohya H, Watanabe H, Ohnishi M, Working Group for Beta-Hemolytic Streptococci in Japan (Konno T et al.): T serotyping of group A *streptococcus* isolated from patients with pharyngitis or streptococcal toxic shock syndrome in Japan between 2005 and 2017, *J Infect Chemother*, 26, No.2, 2020, 157-161.

Emi Takashita, Chiharu Kawakami, Hiroko Morita, Rie Ogawa, Seiichiro Fujisaki, Masayuki Shirakura, Hideka Miura, Kazuya Nakamura, Noriko Kishida, Tomoko Kuwahara, Keiko Mitamura, Takashi Abe, Masataka Ichikawa, Masahiko Yamazaki, Shinji Watanabe, Takato Odagiri, the Influenza Virus Surveillance Group of Japan (Chihiro Shibata et al.): Detection of influenza A (H3N2) viruses exhibiting reduced susceptibility to the novel cap-dependent endonuclease inhibitor baloxavir in Japan, December 2018. *Eurosurveillance*, **24**, 2019, doi: 10.2807/1560-7917.ES.2019.24.3.1800698.

Fumio Seki, Masahiro Miyoshi, Tatsuya Ikeda, Haruna Nishijima, Miwako Saikusa, Masae Itamochi, Hiroko Minagawa, Takako Kurata, Rei Ootomo, Jumboku Kajiwara, Takashi Kato, Katsuhiko Komase, Keiko Tanaka-Taya, Tomimasa Sunagawa, Kazunori Oishi, Nobuhiko Okabe, Hirokazu Kimura, Shigeru Suga, Kunihisa Kozawa, Noriyuki Otsuki, Yoshio Mori, Komei Shirabe, Makoto Takeda, the Measles Virus Surveillance Group of Japan and the Technical Support Team for Measles Control in Japan (Hiroyuki Saito et al): Nationwide Molecular Epidemiology of Measles Virus in Japan Between 2008 and 2017. *Frontiers in Microbiology*, **10**, 2019, doi: 10.3389/fmicb.2019.01470.

Sheikh Ariful Hoque, Aksara Thongprachum, Sayaka Takanashi, Salwa Mohd Mostafa, Hiroyuki Saito, Kazi Selim Anwar, Akiko Nomura, Sk. Azimul Hoque, Rokeya Begum, Ummay Nasrin Sultana, Tania Hossain, Pattara Khamrin, Shoko Okitsu, Satoshi Hayakawa, Hiroshi Ushijima: Alarming Situation of Spreading Enteric Viruses Through Sewage Water in Dhaka City: Molecular Epidemiological Evidences. *Food and Environmental Virology*, **11**, 2019, 65-75, doi: 10.1007/s12560-018-09363-z.

Hidekatsu Shimakura, Fumihiro Gen-Nagata, Makoto Haritani, Koichi Furusaki, Yusei Kato, Nanako Yamashita-Kawanishi, Dung T Le, Masano Tsuzuki, Yukinobu Tohya, Shigeru Kyuwa, Hiroyuki Saito, Taisuke Horimoto, Takashi Onodera, Takeshi Haga: Inactivation of human norovirus and its surrogate by the disinfectant consisting of calcium hydrogen carbonate mesoscopic crystals, *FEMS Microbiology Letters*, **366**, No.19, 2019, doi: 10.1093/femsle/fnz235.

永田典代, 長谷川秀樹, 清水博之, 斎藤博之: エンテロウイルス感染による急性弛緩性麻痺の病理. *Infectious Agents Surveillance Report*. 41, No.2, 2020, 9-11.

秋田県健康環境センター年報

第15号 令和元年度

発行日 令和2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

