

ISSN 0917-0294

**ANNUAL REPORT
OF SAPPORO CITY
INSTITUTE OF
PUBLIC HEALTH**

No. 52 2025

札幌市衛生研究所年報

第52号

令和7年（2025）

札幌市衛生研究所

はじめに

札幌市衛生研究所は、昭和 37 年（1962 年）に公衆衛生の向上を図ることを目的として設置されて以来、感染症のまん延防止、母子関連疾病の早期発見、食の安全や大気・水質環境の確保等のため、保健衛生及び環境保全行政の科学的・技術的拠点として試験検査・調査研究を行ってまいりました。

特に、スクリーニング検査事業は、昭和 52 年（1977 年）4 月に新生児を対象としたフェニルケトン尿症の新生児マススクリーニングから開始し、その後対象を広げ 26 種類の疾患のスクリーニングを行うまでとなりました。この事業を通じて、私たちは数え切れないほどの命を救い、健康な未来のための礎を築いてきたものと自負しております。

本年 4 月から、この事業の委託化を行うこととなり、新たなステージへと進むことになりましたが、引き続き、皆様のご理解とご協力を賜りますようお願い申し上げます。改めて、長年にわたるご支援とご尽力に深く感謝いたします。

また、新型コロナウイルス感染症への対応を経験し、地域保健法など関係法令が大きく改正され、地方衛生研究所の法的な位置づけ、必要な機能及び関係機関との連携などが明確化されるとともに、これまで以上に機能強化を求められることとなりました。

札幌市衛生研究所は、これからも、札幌市民の健康と安全の維持に寄与すべく、検査技術の研鑽・向上に努めるとともに新たな検査技術を修得するなど機能強化に努め、国や他自治体の研究機関との更なる連携強化を進めてまいります。引き続き、関係各位のご支援・ご協力をお願い申し上げます。

ここに札幌市衛生研究所年報第52号をお届けいたします。

令和 6 年度の当所における日常業務及び調査研究の成果であり、皆様方にはご一読のうえ、お気づきの点があればご指導のほどよろしくお願いいたします。

令和 7 年（2025 年） 11 月

札幌市衛生研究所長 八田 智宏

目次

I 事業概要

1 総括	5
2 微生物係	6
3 母子スクリーニング検査係	11
4 食品化学係	13
5 大気環境係	20
6 水質環境係	23
7 主な会議、研究会、学会、研修への参加	26
8 職員研修	28
9 外部団体等研修受入	28
10 精度管理業務	28
11 広報誌「ぱぶりっくへるす」	30

II 報告

1 札幌市におけるカルバペネム耐性腸内細菌目細菌の検査結果報告（2024年度）	32
石黒真琴 佐藤那舞羽 東山裕美 菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏	
2 2024年度札幌市における新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の流行状況	38
大西麻実 高橋真司 尾口裕介 菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏	
3 札幌市感染症発生動向調査（病原体サーベイランス）における呼吸器ウイルスの 検出状況 -2016～2024年度-	42
大西麻実 島崎梨絵 尾口裕介 高橋真司 菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏	
4 新生児マススクリーニング関連疾患依頼検査事業における代謝異常症検査のまとめ について	53
石川貴雄 野町祥介 宮北佳恵 八田智宏 長尾雅悦 田中藤樹 小杉山清隆	
5 2024年度新生児マススクリーニング事業成績	71
野町祥介 石川貴雄 宮北佳恵 八田智宏 田中藤樹 小杉山清隆 石井 玲 森川俊太郎 長尾雅悦	

III 令和6年度調査研究の概要

1 保健科学課	
(1) 微生物係	78
(2) 感染症検査担当係	80
(3) 食品化学係	81

2 環境科学課	
(1) 大気環境係	83
(2) 水質環境係	85

IV 発表業績一覧

1 保健科学課	89
2 環境科学課	90

V 参考資料

1 沿革	92
2 組織と事務分掌	96
3 職員配置	97
4 施設概要	98
5 令和6年度決算	100
6 令和7年度予算	101
7 札幌市衛生研究所条例、同施行規則	102

I 事 業 概 要

1 総 括

札幌市衛生研究所では、市の保健衛生及び環境保全行政の科学的かつ技術的中核機関としての役割を担い、主に保健所や環境局、医療機関等から依頼された検体の試験検査を行っている。併せて、積極的に調査研究を実施し多くの成果を挙げ、国内の関連学会等で発表を行っている。また、施設見学会の開催等を通じて、市民に身近な衛生研究所を目指しているほか、保健環境情報の収集・解析・提供業務の充実・強化を図っている。

さらに、人を対象とする医学研究については、倫理的・科学的観点から適正な推進を図るため、倫理審査委員会を設置し、研究デザインについて承認を得たうえで疫学研究等を行っている。

微生物部門では、感染症や食中毒等の健康危機に関する検査として腸管出血性大腸菌、赤痢菌や食中毒菌等の細菌検査、新型コロナウイルス、インフルエンザ、麻しんやノロウイルス等のウイルス検査、HIV抗体等の血清検査のほか、食品の安全性確保のための規格検査等を行っている。また、結核菌の遺伝子型やインフルエンザの薬剤耐性、さらに、検査技術の改良等に関する調査研究、厚生労働科学研究による健康危機管理に関する研究にも参加している。感染症発生動向調査事業としては、病原体ウイルス検査を行うとともに、地方感染症情報センターとして、市内で流行している感染症の発生動向を毎週ホームページに掲載するなど、市民、医療機関等への情報提供を行っている。

母子スクリーニング検査部門では、生後4日から6日の児を対象とした新生児マススクリーニングを実施するとともに、胆道閉鎖症等の早期発見に有用な便色カードの使用方法等について、普及啓発を行っている。これらの事業により、これまでに数多くの患者を発見し、早期治療に結びつけるなど大きな成果を上げている。また、新生児マススクリーニングにより発見された患者については、マススクリーニング関連疾患依頼検査システムにより、治療効果の把握や診断補助のためのフォロー検査を行っている。なお、2025年度より新生児マススクリーニングの検査業務を外部委託化し、それに伴いマススクリーニング関連疾患依頼検査事業は終了した。

食品化学部門では、乳・乳製品、ミネラルウォーター等の規格検査をはじめ、食品添加物、残留農薬、残留動物用医薬品、遺伝子組換え食品及び食物アレルギーの検査を行っている。さらに食品以外では、家庭用品中に含まれる有害物質の規制基準に基づく検査を実施している。また、日頃より検査技術の改良等に関する調査研究を行っているほか、国立医薬品食品衛生研究所の「食品添加物一日摂取量調査等」にも参加している。

大気環境部門では、大気環境の汚染状況の把握や汚染原因の解明等のため、有害大気汚染物質検査を継続して行っているほか、2013年度から微小粒子状物質（PM_{2.5}）の成分分析、2015年度からは大気浮遊じん等を対象に放射性物質検査を行っている。また、地球環境問題への取組として、酸性雨（雪）の検査を実施している。さらに、環境省の化学物質環境実態調査（エコ調査）を受託し、環境調査等にも取り組んでいる。

水質環境部門では、河川水、事業場排水、地下水等の水質検査、ゴルフ場使用農薬、土壌汚染に係る検査等を行い、環境保全行政推進の一端を担っている。また、日頃より検査法の改良・開発を行うとともに、環境省の化学物質環境実態調査（エコ調査）等を受託し、未規制化学物質の環境調査等に取り組んでいる。

2 微生物係

微生物係は、保健所等行政機関からの依頼により、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）、食品衛生法等に基づき、赤痢、腸管出血性大腸菌等の腸管系病原菌、食中毒菌及び食品の収去検査における細菌等の検査並びに新型コロナウイルス、HIV、インフルエンザウイルス、ノロウイルス等のウイルス検査を行っている。また、国の厚生労働科学研究に参加するなど、微生物検査に係わる調査研究も行っている。

さらに、感染症発生動向調査事業としてウイルス検査を実施し、流行株の検出状況や市内の感染症の発生動向を週毎に当所ホームページに掲載し、市民、医療機関等へ情報提供するなど地方感染症情報センターとしての役割を担っている。

2024 年度における主な業務内容は次のとおりである。また、微生物検査の実施状況は表 1 のとおりである。

【業務内容】

(1) 細菌検査

ア 防疫検査

細菌の防疫検査は、腸管出血性大腸菌等 3 類感染症発生届出等に伴う患者及び接触者の検査として 117 検体、薬剤耐性菌の検査として 64 検体の依頼があった。

イ 食中毒菌検査

食中毒様症状を呈した患者の便及び関連施設の従業員の便、菌株、食品等 235 検体、1,873 項目の検査依頼があった。

ウ 食品の収去検査

本市の収去計画に基づき、細菌検査 99 検体、306 項目の検査依頼があった。

収去検査の実施状況については表 2 のとおりであった。

エ 結核菌検査（VNTR）

本市で登録された結核患者由来の結核菌 55 検体の検査依頼があった。

オ 梅毒検査

各区保健センターにおける HIV 検査の受検者のうち梅毒検査受検希望者 607 人の検査依頼があった。

カ その他細菌検査

浴槽水等のレジオネラ属菌検査の依頼が 36 検体あった。

キ 一般依頼検査

一般からの検査依頼はなかった。

(2) ウイルス検査

ア 防疫検査

ウイルスの防疫検査は、麻しん、風しん、重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) 等が疑われた患者からの 95 検体の検査依頼があった。新型コロナウイルス検査については、ゲノム解析について 376 検体の検査依頼があった。

イ 食中毒検査

食中毒様症状を呈した患者の便等 242 検体、244 項目の検査依頼があった。

ウ HIV 検査

各区保健センターに相談に訪れ、HIV 検査を希望した者 628 人の検査依頼があった。検査は、札幌

市平日エイズ相談・検査実施要領に基づき、IC 法による一次検査（スクリーニング）を行った。

(3) 感染症発生動向調査事業（表 3）

感染症発生動向調査事業実施要綱に基づき、市内 14 箇所の医療機関（小児科 9、内科 4、眼科 1 施設）から搬入された 280 検体について病原ウイルスの検査を行った。

検査対象疾病はインフルエンザ、咽頭結膜熱、ヘルパンギーナ、手足口病、流行性角結膜炎及び急性出血性結膜炎の 6 疾病とし、患者から採取した検体の検査を行った。

(4) 調査研究

感染症・病原体に関する調査研究

ア 大腸菌の基質拡張型 β -ラクタマーゼ遺伝子保有率調査

イ 札幌市におけるノロウイルスのポリメラーゼ領域による遺伝子型解析

ウ 定点報告データからみる札幌市における新型コロナウイルス感染症の流行状況

表 1 微生物検査実施状況

2024年度

区 分			検 体 数	項 目 数
細菌	防疫検査	腸管出血性大腸菌	113	113
		薬剤耐性菌	64	64
		その他	4	4
	食中毒検査		235	1,873
	収去検査		99	306
	結核菌検査（VNTR）		55	55
	梅毒検査		607	607
	その他細菌検査（レジオネラ属菌検査）		36	36
	一般依頼		0	0
	合 計		1,213	3,058
ウイルス	防疫検査	麻しん	32	32
		風しん	35	35
		重症熱性血小板減少症候群（SFTS）	8	8
		エンテロウイルス	19	19
		新型コロナウイルスゲノム解析	376	376
		A型肝炎ウイルス	1	1
	食中毒検査		242	244
	HIV検査		628	1,256
	一般依頼		0	0
	感染症発生 動向調査	小児科（分離）	147	147
		内 科（分離）	0	0
		眼 科（分離）	133	133
	合 計		1,621	2,251
総 数		2,834	5,309	

表 2 収去検査実施内訳

2024年度

食 品 の 分 類		微 生 物 検 査								
		総 数		細 菌 検 査						
		検 査 検 体 数	検 査 項 目 数	細 菌 数	大 腸 菌 群	黄色 ブドウ 球菌	サル モネラ 属菌	腸 炎 ビ ブ リ オ (最 確 数 を 含 む)	腸 管 出 血 性 大 腸 菌	そ の 他
総 数		99	306	56	72	29	29	11	48	61
内 訳	魚介類	8	24	8	5	－	－	8	－	3
	魚介類加工品	8	8	－	8	－	－	－	－	－
	肉卵類・その加工品	11	45	－	－	11	11	－	11	12
	冷凍食品	7	14	7	5	－	－	－	－	2
	穀類・その加工品	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	野菜・果物・豆類・ その加工品	6	13	1	1	－	－	－	6	5
	菓子類	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	清涼飲料水	2	6	－	2	－	－	－	－	4
	氷雪	1	3	1	1	－	－	－	1	－
	缶詰・びん詰食品	－	－	－	－	－	－	－	－	－
	乳及び乳製品・ その加工品	32	72	15	28	－	－	－	12	17
	アイスクリーム類・氷菓	6	12	6	6	－	－	－	－	－
その他の食品	18	109	18	16	18	18	3	18	18	

表3 感染症発生動向調査病原体検査状況(1)

2024年度

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
小児科検体数		25	25	14	19	6	8	7	11	11	4	12	5	147
検 出 病 原 体	インフルエンザ [®] AH1pdm09型	1	-	1	-	1	1	1	3	1	1	1	-	11
	インフルエンザ [®] AH3型	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	4
	インフルエンザ [®] B型 (ビクトリア)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	3
	アデ [®] ノウイルス1型	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	アデ [®] ノウイルス3型	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	アデ [®] ノウイルス108型&イン フルエンザ [®] AH1pdm09型	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	コクサッキーウイルスA5型	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	2
	コクサッキーウイルスA6型	-	1	2	8	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	コクサッキーウイルスA10型	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
	コクサッキーウイルスA16型	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	エンテロウイルス 71 型	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	EB ウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	ヒトヘルペスウイルス 7 型	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	パ [®] ラインフルエンザ [®] 1 型	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	パ [®] ラインフルエンザ [®] 3 型	1	6	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	パ [®] ラインフルエンザ [®] 1 型& ライノウイルス	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	パ [®] ラインフルエンザ [®] 3 型& ライノウイルス	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	パ [®] ラインフルエンザ [®] 4 型& ライノウイルス	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	ライノウイルス	3	3	2	2	1	-	2	-	-	-	1	1	15
	RS ウイルス	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	4
	RS ウイルス&ライノウイルス	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	ヒトメタニューモウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	SARS-CoV-2	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	パ [®] ルボ [®] ウイルス B19& ライノウイルス	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	2
	ウイルス不検出	11	8	6	7	3	4	3	5	7	2	6	2	64

表 3 感染症発生動向調査病原体検査状況(2)

月		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計
眼科検体数		0	14	9	11	10	4	14	14	19	17	13	8	133
検 出 病 原 体	アデノウイルス 8 型	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2
	アデノウイルス 37 型	-	-	-	1	1	-	-	-	-	2	1	-	5
	アデノウイルス 115 型	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1
	単純ヘルペスウイルス 1 型	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2
	ウイルス不検出	-	13	9	9	8	4	13	14	18	15	12	8	123
検体総数		25	39	23	30	16	12	21	25	30	21	25	13	280

3 母子スクリーニング検査係

母子スクリーニング検査係の試験検査業務は、新生児を対象とした 1)新生児マススクリーニング及び新生児マススクリーニング検査で要精密検査となった児などを対象にフォロー検査等を行う、2)マススクリーニング関連疾患依頼検査であり、疾病の早期発見と早期治療による心身障害の発生防止対策の一環として、予防医学の分野で大きな成果をあげている。また、胆道閉鎖症等の早期発見に寄与するため、母子健康手帳内の便色カード使用方法等について啓発を行っている。

調査研究業務は、これらのマススクリーニングシステムの改善と新たな対象疾患の検討を主なテーマとして行っている。

なお、2025年度より新生児マススクリーニングの検査業務を外部委託化し、それに伴いマススクリーニング関連疾患依頼検査事業は終了した。

【業務内容】

(1) 新生児マススクリーニング（表 1）

札幌市内で出生した全新生児を対象として検査を実施している。検体は乾燥ろ紙血液であり、産婦人科医療機関で生後 4 日から 6 日に採血が行われ、衛生研究所に郵送される。2024 年度の初回検査数は、11,082 人と届出出生数 9,486 人の 116.8%であり、1977 年の検査開始以来、常に届出出生数を上まわっている。これは、周辺市町村の居住者が札幌市内の医療機関で出産する機会が多いためである。

ア 先天性代謝異常症

11,082 人中 46 例が要再検査、6 例（うち 1 例は複数項目に重複）が要精密検査となり、この中から 2 例が患者として診断され、早期に治療が開始された。

イ 先天性甲状腺機能低下症

11,082 人中 165 例が要再検査、30 例が要精密検査となり、この中から 22 例が患者として診断され、早期に治療が開始された。

ウ 先天性副腎過形成症

11,082 人中 1 例が要再検査、2 例が要精密検査となり、この中から 2 例が患者として診断され、早期に治療が開始された。

(2) マススクリーニング関連疾患依頼検査（表 2）

新生児マススクリーニング検査で要精密検査となった児及び臨床所見等からマススクリーニング関連疾患が疑われる児を対象に、札幌市内の医療機関からの依頼に基づき、疾患の確定や除外のための各種検査や、患者のフォロー検査を行っている。

乾燥ろ紙血液検体数は、代謝異常症検査用として 459 件、内分泌疾患検査用として 139 件であり、また、尿検体は、代謝異常症検査用として 183 件であった。

表1 新生児マススクリーニング実施状況

2024年度

区 分		初 回 検 査 数	要 再 検 査 数	要 精 密 検 査 数	患 者 数
先天性代謝異常症	アミノ酸代謝異常症	11,082	8	5	1
	有機酸代謝異常症	11,082	15	2	1
	脂肪酸代謝異常症	11,082	23	0	0
	ガラクトース血症	11,082	2	0	0
先天性甲状腺機能低下症		11,082	165	30	22
先天性副腎過形成症		11,082	1	2	2
総 数		—	207	38	26

要再検査数と要精密検査数の総数で、複数項目で対象となった重複例については併せて1と数えた

表2 マススクリーニング関連疾患依頼検査実施状況

2024年度

区 分		件 数
総 数		781
血液	先天性代謝異常症関連検査	459
	新生児内分泌疾患関連検査	139
尿	先天性代謝異常症関連検査	183

4 食品化学係

食品化学係では、市民の食生活の安全性を確保するため、保健所からの依頼を受け、食品の理化学検査を行っている。その内容は、食品衛生法に基づく乳・乳製品及び清涼飲料水等の規格検査のほか、食品添加物、残留農薬及び残留動物用医薬品等の検査、遺伝子組換え食品の検査及び特定原材料検査（アレルギー検査）である。

食品関係以外では、「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、肌着等の繊維製品及び家庭用化学製品（家庭用洗剤、かつら等接着剤等）の検査を実施している。

上記検査のほか、食品検査に関する調査研究を実施している。また、国立医薬品食品衛生研究所の委託を受け、「食品添加物一日摂取量調査等」に参加しており、2024 年度はアセスルファムカリウムの調査を担当した。

【業務内容】

(1) 食品検査

2024 年度の食品検査総数は、345 検体、16,559 項目で、保健所からの依頼による収去検査及び食中毒関連の検査（ヒスタミン）であった（表 1）。なお、検査項目は表 2 に示すとおりであった。

収去検査について、検体の産地別割合は国産品 220 検体（67.1%）、輸入品 108 検体（32.9%）であり、国産品の依頼が約 3 分の 2 を占めた（表 3）。検査の内容としては、添加物系検査が 236 検体、1,935 項目、残留農薬検査が 92 検体、14,607 項目であった（表 4）。なお、残留農薬検査では、検体数、検査項目数とも、国産品が約 7 割を占めた（表 5）。

ア 規格検査

収去検査として、乳及び乳製品等 27 検体、延べ 62 項目の規格検査を実施した（表 2）。

また、ミネラルウォーター 2 検体について、シアン、フッ素等、延べ 34 項目の規格検査等を実施した。これは、2016 年度より実施しているものである（表 2）。

イ 食品添加物検査

収去検査として、ソルビン酸、安息香酸、その他甘味料等 124 検体、延べ 966 項目の検査を実施した（表 2）。

ウ 残留農薬検査及び残留動物用医薬品検査

残留農薬検査は、野菜・果実等の収去検査として 92 検体、延べ 14,607 項目の検査を実施した（表 5）。また、食肉、魚介類及び乳等について、残留動物用医薬品検査として合成抗菌剤等 36 検体、延べ 783 項目について検査を実施した（表 2）。

エ 遺伝子組換え食品検査

米加工品及びトウモロコシ等について、遺伝子組換え食品の定性検査として 13 検体、延べ 21 項目の検査を実施した（表 2）。

オ 特定原材料検査（アレルギー検査）

菓子類及びめん類等について、卵、乳、小麦及び落花生等のアレルギー検査として 23 検体、延べ 47 項目を実施した（表 2）。

カ 放射性物質検査

福島第一原発事故を受けて、保健所からの収去検査として、福島県及び近隣県の穀物加工品 2 検体について放射性物質検査（セシウム 134 及び 137、セシウム 134、セシウム 137）延べ 6 項目を実施した（表 2）。

キ その他

魚介類加工品等 22 検体について、不揮発性腐敗アミン(ヒスタミン) 定量試験延べ 22 項目を実施した。

また、ナッツ類 6 検体について、総アフラトキシン定量試験延べ 6 項目を実施した(表 2)。

(2) 家庭用品検査

保健所からの依頼により、乳幼児の肌着等の繊維製品及び家庭用化学製品の試買品について、ホルムアルデヒド、特定芳香族アミン、容器試験等 99 検体、延べ 203 項目の検査を実施した(表 6)。

(3) 調査研究

食品検査に関する調査研究を行った。

ア 食品添加物分析法の妥当性評価(令和 5 年度分析法改正分)

イ 食品添加物一日摂取量調査

ウ 特定原材料(くるみ)の食物アレルギー検査導入に向けた検討

表 1 食品理化学検査実施状況

2024 年度

依頼別 食品分類	総 数		保健所				他の行政機関	
			収去		その他			
	検体数 *1	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
牛乳・成分調整牛乳・加工乳等	12	45	12	45	-	-	-	-
魚介類	19	226	8	215	11	11	-	-
冷凍食品	4	302	4	302	-	-	-	-
魚介類加工品	45	94	40	89	5	5	-	-
肉・卵類及びその加工品	33	577	33	577	-	-	-	-
乳製品	14	17	14	17	-	-	-	-
乳類加工品	1	1	1	1	-	-	-	-
アイスクリーム類・氷菓	6	52	6	52	-	-	-	-
穀類及びその加工品	22	305	22	305	-	-	-	-
野菜・果物・豆類・その加工品	111	14,110	111	14,110	-	-	-	-
菓子類	53	705	53	705	-	-	-	-
清涼飲料水	2	34	2	34	-	-	-	-
酒精飲料	9	63	9	63	-	-	-	-
缶詰・瓶詰食品	2	6	2	6	-	-	-	-
その他の食品	12	22	11	21	1	1	-	-
計	345	16,559	328	16,542	17	17	-	-

*1 総数の検体数は、野菜・果物・豆類・その加工品 111 検体のうち 4 検体(全て輸入品)を共用として計上した延べ数である。

表 2 食品化学項目別検査件数(1)

2024 年度

区 分		総 数	収 去	その他	他の行政機関	一般
総 数		16,559	16,542	17	0	0
乳及び乳製品規格（27検体）		62	62	0	0	0
	比重	9	9	-	-	-
	酸度	12	12	-	-	-
	乳脂肪分	14	14	-	-	-
	乳固形分	2	2	-	-	-
	無脂乳固形分	22	22	-	-	-
	水分	3	3	-	-	-
清涼飲料水規格（2検体）		34	34	0	0	0
	一般規格	4	4	-	-	-
	混濁・沈殿物又は異物	4	4	-	-	-
	スズ	0	0	-	-	-
個別規格（ミネラルウォーター）		30	30	-	-	-
	金属	22	22	-	-	-
	シアン、フッ素、硝酸・亜硝酸性窒素	8	8	-	-	-
個別規格（ミネラルウォーター以外の清涼飲料水）		0	0	-	-	-
	ヒ素、鉛	0	0	-	-	-
	パツリン	0	0	-	-	-
食品添加物総数（124検体）		966	966	0	0	0
	ソルビン酸	93	93	-	-	-
	安息香酸	47	47	-	-	-
	合成着色料（指定外含）	627	627	-	-	-
	亜硝酸根	20	20	-	-	-
	亜硫酸（二酸化硫黄）	24	24	-	-	-
	サッカリンナトリウム	45	45	-	-	-
	アセスルファムカリウム	9	9	-	-	-
	サイクラミン酸	32	32	-	-	-
	チアベンダゾール	4	4	-	-	-
	オルトフェニルフェノール	2	2	-	-	-
	ジフェニル	2	2	-	-	-
	イマザリル	3	3	-	-	-
	ポリソルベート	26	26	-	-	-
	ナタマイシン	2	2	-	-	-
	T B H Q	30	30	-	-	-
残留農薬総数（92検体）		14,607	14,607	0	0	0
	有機塩素系	3,665	3,665	-	-	-
	有機リン系	4,310	4,310	-	-	-
	有機窒素系	4,700	4,700	-	-	-
	ピレスロイド系	946	946	-	-	-
	尿素系	70	70	-	-	-
	N-メチルカーバメート系	45	45	-	-	-
	2,4-D	1	1	-	-	-
	アセフェート	2	2	-	-	-
	臭素	0	0	-	-	-
	メタミドホス	2	2	-	-	-
	その他	866	866	-	-	-

※各検査総数の（）内検体数は、延べ数で計上

表 2 食品化学項目別検査件数(2)

2024 年度

区 分		総 数	収 去	その他	他の行政機関	一般
残留動物用医薬品総数 (36検体)		783	783	0	0	0
合成抗菌剤		598	598	-	-	-
	エトバペート	29	29	-	-	-
	エンロフロキサシン	4	4	-	-	-
	オキシリニック酸	4	4	-	-	-
	オルメトプリム	29	29	-	-	-
	クロビドール	29	29	-	-	-
	クロラムフェニコール	4	4	-	-	-
	スルファキノキサリン	29	29	-	-	-
	スルファクロルピリダジン	29	29	-	-	-
	スルファジミジン	29	29	-	-	-
	スルファジメトキシシ	29	29	-	-	-
	スルファチアゾール	29	29	-	-	-
	スルファドキシシ	29	29	-	-	-
	スルファニトラン	29	29	-	-	-
	スルファピリジン	29	29	-	-	-
	スルファベンズアミド	29	29	-	-	-
	スルファメトキサゾール	29	29	-	-	-
	スルファメトキシピリダジン	29	29	-	-	-
	スルファメラジン	29	29	-	-	-
	スルファモノメトキシシ	29	29	-	-	-
	スルフィソゾール	29	29	-	-	-
	チアンフェニコール	29	29	-	-	-
	トリメトプリム	29	29	-	-	-
	ピリメタミン	17	17	-	-	-
	フラゾリドン	11	11	-	-	-
	フラルタドン	7	7	-	-	-
内寄生虫用剤		113	113	-	-	-
	アルベンダゾール	29	29	-	-	-
	イベルメクチン	1	1	-	-	-
	エブリーノメクチン	1	1	-	-	-
	5-ヒドロキシチアベンダゾール	29	29	-	-	-
	チアベンダゾール	29	29	-	-	-
	ピランテル	0	0	-	-	-
	モキシデクチン	1	1	-	-	-
	レバミゾール	23	23	-	-	-
ホルモン剤		9	9	-	-	-
	ゼラノール	3	3	-	-	-
	ラクトパミン	6	6	-	-	-
抗生物質		63	63	-	-	-
	エリスロマイシン	11	11	-	-	-
	オキシテトラサイクリン	8	8	-	-	-
	オキシテトラサイクリン、クロルテトラサイクリン、テトラサイクリン	15	15	-	-	-
	ミロサマイシン	29	29	-	-	-

※各検査総数の () 内検体数は、延べ数で計上

表 2 食品化学項目別検査件数(3)

2024 年度

区 分	総 数	収 去	その他	他の行政機関	一般
遺伝子組換え食品総数 (13検体)	21	21	0	0	0
定性	21	21	-	-	-
定量	0	0	-	-	-
食物アレルギー (23検体)	47	47	0	0	0
特定原材料	46	46	-	-	-
特定原材料 (定性)	1	1	-	-	-
放射性物質 (2検体)	6	6	0	0	0
セシウム134・セシウム137	2	2	-	-	-
セシウム134	2	2	-	-	-
セシウム137	2	2	-	-	-
ヨウ素131	0	0	-	-	-
その他 (32検体)	33	16	17	0	0
pH	1	1	-	-	-
水分活性	1	1	-	-	-
ヒスタミン	22	5	17	-	-
メタノール	3	3	-	-	-
アフラトキシン	6	6	-	-	-

※各検査総数の () 内検体数は、延べ数で計上

表 3 収去検査実施内訳 (国産・輸入)

2024 年度

食品分類	依 頼 別	総 数		国産品		輸入品	
		検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
牛乳		5	22	5	22	-	-
成分調整牛乳		3	7	3	7	-	-
低脂肪牛乳		4	16	4	16	-	-
無脂肪牛乳		0	0	-	-	-	-
乳製品		14	17	12	15	2	2
乳類加工品		1	1	1	1	-	-
魚介類		8	215	4	103	4	112
冷凍食品		4	302	2	4	2	298
魚介類加工品		40	89	30	64	10	25
肉・卵類及びその加工品		33	577	19	235	14	342
アイスクリーム類・氷菓		6	52	6	52	-	-
穀類及びその加工品		22	305	18	297	4	8
野菜・果物・豆類・その加工品		111	14,110	76	10,308	35	3,802
菓子類		53	705	27	185	26	520
清涼飲料水		2	34	1	17	1	17
酒精飲料		9	63	3	6	6	57
缶詰・瓶詰食品		2	6	2	6	-	-
その他の食品		11	21	7	8	4	13
計		328	16,542	220	11,346	108	5,196

表 4 収去検査実施内訳（添加物・農薬）

2024 年度

食品分類	依頼別	総 数		添加物及びその他		残留農薬	
		検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
牛乳		5	22	5	22	-	-
成分調整牛乳		3	7	3	7	-	-
低脂肪牛乳		4	16	4	16	-	-
無脂肪牛乳		0	0	-	-	-	-
乳製品		14	17	14	17	-	-
乳類加工品		1	1	1	1	-	-
魚介類		8	215	8	215	-	-
冷凍食品		4	302	2	4	2	298
魚介類加工品		40	89	40	89	-	-
肉・卵類及びその加工品		33	577	33	577	-	-
アイスクリーム類・氷菓		6	52	6	52	-	-
穀類及びその加工品		22	305	20	37	2	268
野菜・果物・豆類・その加工品		111	14,110	23	69	88	14,041
菓子類		53	705	53	705	-	-
清涼飲料水		2	34	2	34	-	-
酒精飲料		9	63	9	63	-	-
缶詰・瓶詰食品		2	6	2	6	-	-
その他の食品		11	21	11	21	-	-
計		328	16,542	236	1,935	92	14,607

※ 総数の検体数は、野菜・果物・豆類・その加工品138件のうち4検体（全て輸入品）を共用として計上した延べ数である。

表 5 残留農薬検査実施内訳（収去検査）

2024 年度

分類	国産品					輸入品								総計
	野菜	果実	穀類	冷凍食品	小計	豆類	野菜	果実	穀類	冷凍食品	惣菜半製品	茶	小計	
検体数	53	13	2	-	68	2	6	14	-	2	-	-	24	92
項目数														
有機塩素系	2,071	546	72	-	2,689	72	234	592	-	78	-	-	976	3,665
有機リン系	2,390	676	74	-	3,140	74	270	736	-	90	-	-	1,170	4,310
有機窒素系	2,600	728	96	-	3,424	96	294	788	-	98	-	-	1,276	4,700
ピレスロイド系	533	143	16	-	692	16	60	158	-	20	-	-	254	946
尿素系	30	-	-	-	30	-	-	40	-	-	-	-	40	70
N-メチルカーバメイト系	21	-	-	-	21	-	-	24	-	-	-	-	24	45
単成分	2,4-D	-	-	-	0	-	-	1	-	-	-	-	1	1
	アセフェート	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	0	2
	臭素	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	0	0
	メタリトホス	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	0	2
その他	441	91	10	-	542	10	36	266	-	12	-	-	324	866
計	8,090	2,184	268	-	10,542	268	894	2,605	0	298	0	0	4,065	14,607

表 6 家庭用品検査状況

2024 年度

		ホルムアルデヒド	水酸化ナトリウム・水酸化カリウム	メタノール	特定芳香族アミン	容器試験 漏水	容器試験 落下	容器試験 耐酸(又は耐アルカリ)	容器試験 圧縮変形	総 数
試験検査総数(99検体)		92	3	0	96	3	3	3	3	203
繊維製品	総 数(109)	90	0	0	96	0	0	0	0	186
	おしめカバー(1)	1	-	-	-	-	-	-	-	1
	よだれ掛け(6)	6	-	-	-	-	-	-	-	6
	下 着(26)	24	-	-	48	-	-	-	-	72
	中 衣(10)	10	-	-	-	-	-	-	-	10
	外 衣(10)	10	-	-	-	-	-	-	-	10
	手 袋(3)	3	-	-	-	-	-	-	-	3
	くつ下(11)	11	-	-	-	-	-	-	-	11
	たび (0)	0	-	-	-	-	-	-	-	0
	帽 子(6)	6	-	-	-	-	-	-	-	6
	寝 衣(13)	13	-	-	-	-	-	-	-	13
	寝 具(6)	6	-	-	-	-	-	-	-	6
	タオル(2)	-	-	-	48	-	-	-	-	48
	総 数(5)	2	3	0	0	3	3	3	3	17
家庭用化学製品	かつら等接着剤(2)	2	-	-	-	-	-	-	-	2
	家庭用エアゾル製品(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	住宅用洗剤(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	家庭用洗剤(3)	-	3	-	-	3	3	3	3	15
	総 数(0)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
他	家庭用防腐木材(0)	-	-	-	-	-	-	-	-	0

※ 各検査総数の () 内検体数は、延べ数で計上

5 大気環境係

本市の大気汚染状況を把握するため、大気汚染防止法等に基づき環境局が実施するモニタリング調査と連携して、有害大気汚染物質検査、微小粒子状物質（PM2.5）の成分分析を行っている。

また、地球環境問題への取組として、酸性降下物検査を継続して実施している。これらの試験検査に加え、大気環境全般に関する調査研究を実施している。

なお、放射性物質検査を行っていたが 2024 年 10 月から休止している。

【業務内容】

(1) 試験検査

2024 年度の試験検査の実施検体数は 409、延べ検査実施数は 3,456 であった。内訳を表 1、2 に示す。

ア 有害大気汚染物質検査

低濃度でも継続的に摂取した場合に健康被害の恐れがある有害大気汚染物質であるベンゼン及びトリクロロエチレン等の揮発性有機化合物 11 物質、アルデヒド類 2 物質、水銀及びニッケル等の重金属類 6 物質、多環芳香族炭化水素類であるベンゾ[a]ピレン、酸化エチレン、六価クロムの計 22 物質について、市内 4 地点（篠路局、南保健センター、北 1 条局、東 18 丁目局）で毎月 1 回採取した 288 検体の検査を実施した。

イ 微小粒子状物質（PM2.5）成分分析

呼吸により肺胞まで到達し、健康被害の恐れがある微小粒子状物質（PM2.5）について、市内 1 地点（北 1 条局）で春・夏・秋・冬の年 4 回（各 2 週間）採取した 112 検体を対象に、イオン成分、炭素成分、レボグルコサン（バイオマス燃焼の指標物質）及び無機元素成分の分析を実施した。

ウ 酸性降下物検査

ウェットオンリー方式により、市内 1 地点（衛生研究所屋上）で 6～7 月、10 月、1～2 月に採取した 3 検体について、pH 等 10 項目の検査を実施した。

エ 放射性物質検査

大気浮遊じん及び降下物（降水（雪））中の放射性核種のバックグラウンド値を把握するため、市内 3 地点（水道局本局、南区民センター、手稲土木センター）で 7 月に採取した 6 検体について、ヨウ素 131、セシウム 134 及びセシウム 137 の検査を実施した。

表 1 試験検査実施件数

2024 年度

検査名	検 体 数	検 査 数
有害大気汚染物質検査	288	1,056
微小粒子状物質（PM2.5）成分分析	112	2,352
酸性降下物検査	3	30
放射性物質検査	6	18
総 計	409	3,456

表 2 試験検査実施件数一覧表

2024 年度

検査 名	対象物質	検体 数	項目 数	検査 数	検査 名	対象物質	検体 数	項目 数	検査 数
有害大気汚染物質検査	ホルムアルデヒド	48	2	96	微小粒子状物質成分分析	イオン成分 (8 物質)	56	12	672
	アセトアルデヒド					炭素成分 (3 項目)			
	塩化メチル	48	11	528		レボグルコサン			
	クロロホルム					無機元素成分 (30 物質)			
	トリクロロエチレン					(小 計)	112		2,352
	テトラクロロエチレン				酸性降下物検査	pH	3	10	30
	ベンゼン					導電率			
	ジクロロメタン					陽イオン (5 物質)			
	1,3-ブタジエン					陰イオン (3 物質)			
	アクリロニトリル				(小 計)	3		30	
	塩ビモノマー				放射性物質検査	大気浮遊じん	3	3	9
	1,2-ジクロロエタン					降下物(降水(雪))	3	3	9
	トルエン					(小 計)	6		18
	ニッケル	48	6	288		総 計	409		3,456
	ヒ素								
	クロム								
	マンガン								
	ベリリウム								
	ベンゾ[a]ピレン								
	水銀	48	1	48					
	酸化エチレン	48	1	48					
	六価クロム	48	1	48					
	(小 計)	288		1,056					

※放射性物質検査については 2024 年 10 月より休止中である。

(2) 調査研究

環境省の化学物質環境実態調査（エコ調査）など、以下の研究を実施した。

ア 令和 6 年度化学物質環境実態調査（エコ調査）

(ア) 詳細環境調査：大気中のアクリル酸について試料の採取及び分析を実施

(イ) モニタリング調査：POPs 関連物質のモニタリング調査のうち試料採取を実施

イ 災害時等における化学物質の網羅的簡易迅速測定法を活用した緊急調査プロトコルの開発（国立環境研究所と地方環境研究機関とによる共同研究）

ウ 酸性降下物に関する調査研究

エ アサガオ新規品種を用いた環境ストレス影響評価およびモニタリング（国立環境研究所と地方環境研究機関とによる共同研究）

オ 光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み（国立環境研究所と地方環境研究機関とによる共同研究）

6 水質環境係

「水質汚濁防止法」や「札幌市生活環境の確保に関する条例」等に基づき環境局が行う監視指導業務に係る各種水質検査、他関係部局の調査業務等に伴う検査を行っている。

また、分析技術の信頼性確認のため、環境省が主催する環境測定分析統一精度管理調査に継続して参加している。

【業務内容】

(1) 試験検査

試験検査は、水質について実施した。水質検査は 186 検体 1,709 項目を実施した（表 1）。

なお、水質検査は、河川水、鉱山排水、工場・事業場排水及び地下水等について行った（表 2）。

ア 河川水検査

事業場の排水等が河川に与える影響を把握する各種調査に係る水質検査 58 検体、376 項目実施した。

イ 鉱山排水検査

本市と「公害防止協定」を締結している旧鉱山などの排水水について、重金属類を中心に水質検査を 23 検体 252 項目実施した。

ウ 工場・事業場排水検査

「水質汚濁防止法」及び「開発行為等における汚水放流の指導要綱」に基づく事業場の排水水等について、水質検査を 102 検体 1,068 項目実施した。

エ 地下水検査

環境基準超過や工場等からの有害物質の漏洩による地下水汚染に係る水質検査を 2 検体 10 項目実施した。

オ その他

採石場の調査を 1 検体、3 項目実施した。

表 1 試験検査件数

2024 年度

種 別	総 計	水質検査	土壌検査	底質検査	放射性物質検査
検体数	186	186	0	0	0
項目数	1,709	1,709	0	0	0

表 2 試験検査内訳

2024 年度

		総 計	河川水	鉱山排水	工場・事業場排水	地下 水	その他
検体数		186	58	23	102	2	1
項目数		1,709	376	252	1,068	10	3
検査 項目	水素イオン濃度(pH)	162	39	23	97	2	1
	生物化学的酸素要求量(BOD)	84	0	0	84	0	0
	浮遊物質	84	0	0	84	0	0
	大腸菌群数	106	19	0	87	0	0
	ノルマルヘキサン抽出物質	61	0	0	61	0	0
	カドミウム	79	39	23	17	0	0
	シアン	28	6	9	13	0	0
	鉛	80	39	23	18	0	0
	六価クロム	0	0	0	0	0	0
	砒素	91	39	23	26	2	1
	セレン	13	0	0	13	0	0
	総水銀	13	0	0	13	0	0
	銅	57	19	23	15	0	0
	亜鉛	78	39	23	16	0	0
	溶解性鉄	76	39	23	14	0	0
	溶解性マンガン	83	39	23	21	0	0
	総マンガン	20	20	0	0	0	0
	総クロム	15	0	0	15	0	0
	ふっ素	19	0	0	19	0	0
	トリクロロエチレン	15	0	0	15	0	0
	テトラクロロエチレン	15	0	0	15	0	0
	1,1,1-トリクロロエタン	15	0	0	15	0	0
	四塩化炭素	15	0	0	15	0	0
	シス-1,2-ジクロロエチレン	15	0	0	15	0	0
	揮発性有機化合物(上記以外)	127	0	0	127	0	0
	電気伝導率	2	0	0	0	2	0
	農薬(除草剤)	26	0	0	26	0	0
	〃(殺虫剤)	13	0	0	13	0	0
	〃(殺菌剤)	19	0	0	19	0	0
	アンモニア性窒素	15	0	0	15	0	0
	硝酸性窒素	15	0	0	15	0	0
	亜硝酸性窒素	15	0	0	15	0	0
	ほう素	32	0	0	32	0	0
	フェノール類	13	0	0	13	0	0
	臭気強度	12	0	12	0	0	0
	色度	14	0	12	2	0	0
	その他	182	39	35	103	4	1

(2) 調査研究

環境省の化学物質環境実態調査（エコ調査）など、以下の研究を行った。

ア 令和6年度化学物質環境実態調査（エコ調査）

初期環境調査：4,4'-ジアミノジフェニルエーテル（豊平川下流（中沼）、新川下流（第一新川橋）、豊平川中流（東橋）、伏籠川下流（茨戸橋）での試料採取及び測定）、n-ブチル-2,3-エポキシプロピルエーテル（豊平川下流（中沼）、新川下流（第一新川橋）での試料採取のみ）

詳細環境調査：アクリル酸及びそのエステル類、アルキル硫酸及びその塩類（豊平川下流（中沼）、新川下流（第一新川橋）での試料採取のみ）

アルコール（第一新川橋での試料採取及び測定）

イ 第Ⅱ型共同研究「公共用水域における有機 - 無機化学物質まで拡張した生態リスク評価に向けた研究」

ウ 令和6年度水質環境基準健康項目等検討業務に係る農薬類モデル調査

エ 札幌市の河川における PFOS/PFOA の調査について

7 主な会議、研究会、学会、研修への参加

月	会 議 等 の 名 称	開催地	参 加 者
5	令和6年度 病原体等の包装・運搬講習会	東京都	高橋
	令和6年度水質環境基準健康項目等検討業務に係る農薬類モデル調査説明会	Web 開催	菊地（克）、白倉
6	令和6年度特定機器分析研修Ⅱ（LC/MS/MS）	所沢市	菅原
	令和6年度全国環境研協議会北海道・東北支部総会	新潟市	八田
	令和6年度環境測定分析統一精度管理調査結果説明会	Web 開催	菊地（克）、菅原、白倉、野崎、大宮
7	衛生微生物技術協議会第44回研究会	東京都	大西、佐藤（耶）
	「食品添加物一日摂取量調査等」班会議	Web 開催	村越、小野澤
8	全環研支部統一精度管理ブロック会議	Web 開催	菊地（克）、菅原、白倉、野崎、大宮
9	令和6年度 薬剤耐性菌の検査に関する研修（基本コース）	Web 開催 武蔵村山市	東山、佐藤（耶）
	令和6年度 検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習会（検査能力向上講習会）	Web 開催	高橋
	令和6年度指定都市衛生研究所長会議	Web 開催 京都市	東田
	第65回大気環境学会年会	横浜市	高野
10	令和6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・研究会	福島市	大西
	令和6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・研修会	秋田市	扇谷
	地環研Ⅱ型-A 共同研究「公共用水域における有機-無機化学物質まで拡張した生態リスク評価に向けた研究」全体会合（1回目）	つくば市	白倉
	Ⅱ型共同研究「災害時等における化学物質の網羅的簡易迅速測定法を活用した緊急調査プロトコルの開発」全体会合	つくば市	武田
	環境研究総合推進費【1-MF-2301(3)】地環研机上演習	つくば市	武田、白倉
	令和6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	山形市	小野澤
	令和6年度 薬剤耐性菌の検査に関する研修（アップデートコース）	Web 開催	石黒

月	会 議 等 の 名 称	開催地	参 加 者
11	地方衛生研究所等職員セミナー（初任者向け）	東京都	高橋
	令和6年度 動物由来感染症リファレンスセンター研修会（SFTS検査研修）	武蔵村山市	尾口
	Ⅱ型共同研究「アサガオ新規品種を用いた環境ストレス影響評価およびモニタリング」R6全体会合	Web開催	太田
	アジレント・テクノロジー㈱主催ガスクロマトグラフ質量分析計（GC/MS）講習会	八王子市	高野
12	「腸管出血性大腸菌（EHEC）感染症等の病原体に関する解析手法及び共有化システム構築のための研究」研修会	福島市	石黒
	令和6年度水質分析研修 A コース（GC/MS 農薬類）	Web 開催 所沢市	白倉
	国立環境研究所Ⅱ型実施研究第二回合同会議	福井市	白倉
	地環研Ⅱ型-A 共同研究「公共用水域における有機-無機化学物質まで拡張した生態リスク評価に向けた研究」全体会合（2回目）	福井市	白倉
1	令和6年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都 Web 開催	野崎、濱谷 太田、武田、高野
	感染症サーベイランスオフィサープログラムキックオフミーティング	Web 開催	菊地（正）、大西、 尾口、高橋
	令和6年度「残留農薬等研修会」	東京都	佐藤（寛）
2	第38回公衆衛生情報研究協議会総会及び研究会	Web 開催	扇谷
	令和6年度地方感染症情報センター担当者的会議	Web 開催	扇谷
	第5回日本食品衛生学会 北海道・東北ブロックセミナー	仙台市	村越
	令和6年度地方公共団体環境試験研究機関等所長会議	Web 開催	八田
	令和6年度全国環境研協議会北海道・東北支部 酸性雨広域大気汚染調査研究専門部会	Web 開催	武田
	第8回新生児スクリーニング全国ネットワーク会議	Web 開催 東京都	野町
3	Ⅱ型共同研究「光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み」全体会合	Web 開催	高野、太田
	令和6年度水質環境基準項目等検討業務に係る農薬類モデル調査専門家ヒアリング	Web 開催	菊地（克）、白倉

8 職員研修

期 日	研 修 名		人 員
4. 22	衛生研究所管理マニュアル研修	衛生研究所 職員	5

計 5名

9 外部団体等研修受入

期 日	研 修 名 称	研 修 員 所 属	人 員
10. 16	社会医学実習【トイレ・上下水道から考える水環境と健康】	北海道大学医学部生	4
11. 8	社会医学実習【感染症・食品保健コース】	北海道大学医学部生	4

計 8名

10 精度管理業務

(1) 微生物係

業務名	実施主体	分析対象試料	分析対象項目
2024 年度食品衛生外部 精度管理調査	(一財) 食品薬品安全 センター	模 擬 食 材 (ハンバー グ) (2 検体) 模 擬 食 材 (ゼラチン基 材) (1 検体) 模 擬 食 材 (ハンバー グ) (2 検体) 模 擬 食 材 (液卵) (2 検 体)	E. coli 一般細菌数 腸内細菌科菌群 サルモネラ属菌
令和 6 年度外部精度管 理事業 課題 1 腸管出血性大腸 菌の遺伝子検査	国立感染症研究所 厚生労働省	パネル検体 (4 検体)	大腸菌 MLVA 解析
令和 6 年度外部精度管 理事業 課題 2 麻しん・風しん ウイルスの遺伝子解析	国立感染症研究所 厚生労働省	パネル検体 (2 検体)	麻しん・風しんウイル ス
令和 6 年度外部精度管 理事業 課題 3 コレラ菌の同定 検査	国立感染症研究所 厚生労働省	パネル検体 (3 検体)	コレラ菌
令和 6 年度 北海道・東 北・新潟ブロック腸管 出血性大腸菌精度管理	令和 6 年度厚生労働科 学研究 (新興・再興感 染症及び予防接種政策 推進研究事業) 「食品 由来感染症の病原体解 析の手法及び病原体情 報の共有に関する研 究」班	DNA 抽出液 (5 検体)	大腸菌 MLVA 解析

(2) 母子スクリーニング検査係

業務名	実施主体	分析対象試料	分析対象項目
新生児マススクリーニング外部精度管理	NPO 法人タンデムマススクリーニング普及協会	ろ紙血	アミノ酸、アシルカルニチン、ガラクトース、甲状腺刺激ホルモン、17-ヒドロキシprogesterone
Newborn Screening Quality Assurance Program	アメリカ疾病予防管理センター (CDC)	ろ紙血	アミノ酸、アシルカルニチン、ガラクトース、ビオチニダーゼ酵素活性、甲状腺刺激ホルモン、17-ヒドロキシprogesterone、他ステロイド4種

(3) 食品化学係

業務名	実施主体	分析対象試料	分析対象項目
2024 年度食品衛生外部精度管理調査	(一財) 食品薬品安全センター	果実ペースト 果実ペースト 豚肉 (もも) ペースト ほうれんそうペースト	ソルビン酸 (定量) 着色料 (酸性タール色素中の許可色素) (定性) スルファジミジン (定量) 残留農薬 (6 種農薬中 3 種農薬の定性と定量)
令和6年度「地域健康保健総合推進事業」北海道・東北・新潟ブロック「精度管理事業」	地方衛生研究所全国協議会 北海道・東北・新潟支部「地域健康総合推進事業」精度管理事業担当衛生研究所(札幌市衛生研究所)	モロヘイヤペースト	アトロピン、スコポラミン (定量)

(4) 大気環境係

業務名	実施主体	分析対象試料	分析対象項目
令和6年度 降水分析機関間比較調査 (酸性雨)	(一財) 日本環境衛生センター アジア大気汚染研究センター	模擬降水試料 (2 検体)	pH、電気伝導率、塩化物イオン等 合計 10 項目
環境測定分析統一精度管理調査	環境省	模擬大気試料	揮発性有機化合物 (クロロエチレン等 8 項目)

(5) 水質環境係

業務名	実施主体	分析対象試料	分析対象項目
環境測定分析統一精度管理調査	環境省	模擬水質試料	全磷、ほう素、カドミウム、鉛、鉄、シマジン、チオベンカルブ、揮発性有機化合物 (クロロエチレン等 5 項目)

11 広報誌「ぱぶりっくへるす」

札幌市衛生研究所の見学者に対して業務を紹介する内容のパンフレットを作成し、「ぱぶりっくへるす」第42号として発行した。

「第42号ぱぶりっくへるす」より一部抜粋

Guide Book for the Sapporo City Institute of Public Health 札幌市衛生研究所



衛生研究所の概要

札幌市衛生研究所は1962年4月(当初 衛生試験所)、市民の健康の保持と環境保全のための試験検査、試験研究、公衆衛生情報の収集、解析、提供を行う機関として設立されました。衛生行政の科学的、技術的中核として、最新技術による科学的なデータの提供を行い、衛生行政の推進に大きく寄与してきました。

2019年12月に新型コロナウイルス感染症(COVID-19)が確認されてから世界中に感染が拡大し、3年にわたって外出自粛等の行動制限が強いられ、経済活動にも大きな影響をもたらしました。

このような中、当研究所は、ウイルス感染症の検査・研究機関として、変異株のスクリーニング、ゲノム解析を行い、感染拡大の防止に重要な役割を担ってきました。

これからも、当研究所は、先端技術を導入し、関連研究機関との連携を強化して、時代の要請に応えるべく、業務の質の向上に努め、市民の健康と快適な生活を守る努力を続けていきます。

Institute Profile

The Sapporo City Institute of Public Health was established in April 1962 (then called the Hygiene Laboratory) as a test and research center that could also collect, analyze, and provide health information, and thus preserve both public health and the environment. As a scientific and technical cornerstone of the public health administration, the institute has provided scientific data gained through cutting-edge technologies and has contributed greatly to public health administrative policy.

Since Coronavirus disease 2019(COVID-19) was confirmed in December 2019, the infection has spread all over the world, forcing people to refrain from going out and restricting their activities for three years, which has also had a major impact on economic activity.

In this situation, the Sapporo City Institute of Public Health, as a testing and research institution for viral infectious diseases, has performed screening for mutant strains and genome analysis, and has played an important role in preventing the spread of infection.

By incorporating leading-edge technologies and strengthening its cooperation with other research institutes, the institute is meeting the needs of the time and is working hard to further improve the quality of its services and to thereby protect public health and ensure a pleasant way of life.



II 報 告

札幌市におけるカルバペネム耐性腸内細菌目細菌の検査結果報告 (2024 年度)

石黒真琴 佐藤耶舞羽*1 東山裕美 菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏

1. 緒 言

カルバペネム耐性腸内細菌目細菌 (carbapenem-resistant Enterobacterales : CRE) 感染症は、メロペネムなどのカルバペネム系薬剤及び広域 β -ラクタム剤に対して耐性を示す腸内細菌目細菌による感染症で、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」における 5 類全数把握対象疾患である。2017 年 3 月からは、厚生労働省通知に基づいて CRE 病原体サーベイランスが実施されており、札幌市でも、発生届が提出された CRE 感染症の原因菌株について検査を実施している。

CRE は、そのカルバペネム系薬剤への耐性機序により、カルバペネマーゼと呼ばれるカルバペネム系薬剤を分解する酵素を産生するカルバペネマーゼ産生腸内細菌目細菌 (carbapenemase-producing Enterobacterales : CPE) と、それ以外の機序 (細胞膜透過性変異、薬剤排出機構の亢進等) によるもの (non-CPE) の二つに分類される。カルバペネマーゼは、カルバペネム系だけではなく他の β -ラクタム系薬剤を分解できることが多く、また、遺伝子がプラスミド上に存在するため、菌種を超えて形質を水平伝達することができる。そのため、地域での CPE の拡散状況を把握することは、感染対策上重要とされている。

今回、2024 年 4 月から 2025 年 3 月までに搬入された CRE 感染症患者由来菌株について、検査結果を報告する。

2. 方 法

2-1 供試菌株

2024 年 4 月から 2025 年 3 月までに市内の医療機

関から CRE 感染症として届出のあった患者から分離され、保健所を介して搬入された 57 株を対象とした。

2-2 PCR 法による薬剤耐性遺伝子の検出

カルバペネマーゼ遺伝子の検出は、初めにマルチプレックス PCR 法 (KPC 型、IMP 型、NDM 型、VIM 型、OXA-48 型、GES 型)¹⁾ を実施し、目的とする大きさの PCR 産物が検出された場合には、病原体検出マニュアル²⁾ に準じたプライマーを用いた PCR 法を実施した。また、必要に応じて IMI 型、KHM 型及び SMB 型についても PCR 法²⁾ を実施した。

2-3 シークエンスによるカルバペネマーゼ遺伝子の型別

PCR 法でカルバペネマーゼ遺伝子が検出され、カルバペネマーゼ産生の所見が得られた株については、PCR 産物のシークエンスによる型別を行った。ダイレクトシークエンスにより得られた塩基配列は、National Center for Biotechnology Information (NCBI) の参照配列と比較した。

2-4 阻害剤を用いた β -ラクタマーゼ産生性確認

メルカプト酢酸ナトリウム (SMA) を用いたメタロ β -ラクタマーゼ (MBL) 産生性確認及びボロン酸を用いた KPC 型カルバペネマーゼ産生性の確認は、病原体検出マニュアル²⁾ に従い実施した。

2-5 カルバペネマーゼ産生性試験

カルバペネマーゼ産生性の確認は、病原体検出マニュアル²⁾ に記載のある mCIM 法により実施した。

3. 結 果

3-1 検体数の推移

*1 現 保健福祉局保健所感染症総合対策課

年度別の検体数と検体提供医療機関数の推移を図1に示す。検体数は、2024年度は57株で、2019年度から2023年度までの過去5年度は年々増加傾向にあったが、2024年度は検体数が減少した。医療機関数については2023年度が少なく、2024年度は前年度より増加した。

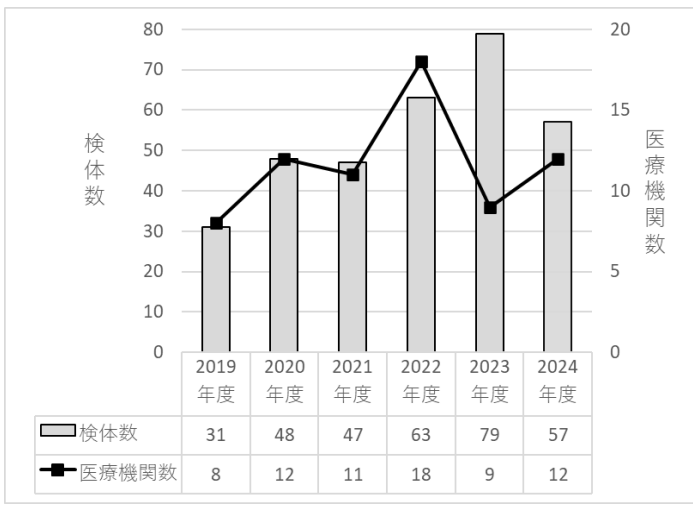


図1 年度別検体数

3-2 年齢と性別の分布

年齢層と性別の分布を図2に示す。2024年度は、年齢層では60代以上の報告が多く、全体の94.7% (54/57) を占めた。過去5年度の合計でも60代以上が多く、同様の傾向であった。性別は男性由来30株 (52.6%)、女性由来27株 (47.4%) で同程度であった。性別の割合は年度ごとに異なるが、過去5年度の合計と比べると男性は80代が、女性

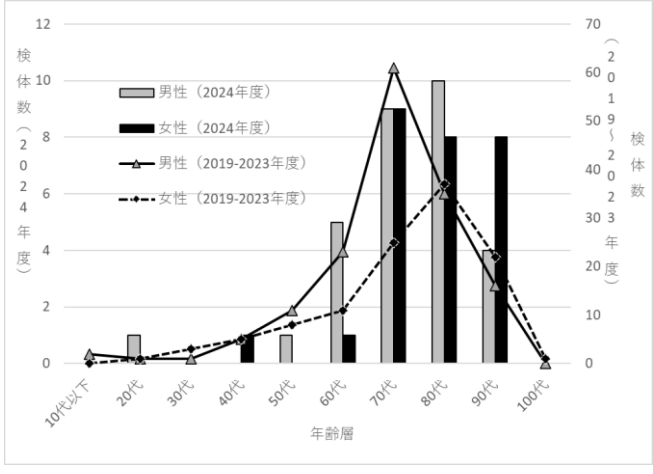


図2 年齢階級別性別分布

は70代がやや多かったが、全体的には例年と同様の傾向であった。

3-3 主な症状

主な症状の報告数を表1に示す。発生届に記載されたCRE感染症の主な症状については、複数記載のあるものについても全て集計した (62症状/57株)。2024年度で最も報告が多かったのは尿路感染症で、続いて肺炎、菌血症となった。その他に含まれる症状としては、腹膜炎、腹腔内膿瘍や内臓膿瘍があった。過去5年度の合計と比較すると、2024年度は胆嚢炎が多く胆管炎が少ない他は、同様の傾向にあった。

表1 症状報告数

	2024年度 (%)		2019-2023年度 合計 (%)	
尿路感染症	18	(29.0)	75	(23.7)
肺炎	17	(27.4)	74	(23.4)
菌血症	8	(12.9)	45	(14.2)
敗血症	4	(6.5)	25	(7.9)
胆嚢炎	4	(6.5)	9	(2.8)
胆管炎	3	(4.8)	33	(10.4)
腸炎	2	(3.2)	10	(3.2)
その他	6	(9.7)	45	(14.2)
合計	62		316	

3-4 検体の種類

CREが分離された検体の種類を表2に示す。2024年度における報告数は、喀痰が最も多く、尿の報告も多かった。次いで血液・髄液が多かった。その他には、腹水や胸水などが含まれた。

過去5年度の合計と比較すると、尿がやや多く、膿や腸管系検体が少ない傾向となった。

3-5 菌種の割合

図3に菌種の割合と数を示す。2024年度は、*Enterobacter cloacae* complex 26株 (45.6%)、*Klebsiella aerogenes* 14株 (24.6%)、*Klebsiella pneumoniae* 11株 (19.3%) の順で報告が多かった。

表2 CRE が分離された検体

	2024 年度 (%)	2019-2023 年度 合計 (%)
喀痰	17 (30.0)	54 (27.1)
尿	16 (28.1)	43 (21.6)
血液・髄液	12 (21.1)	44 (22.1)
胆汁	5 (8.8)	17 (8.5)
便・腸粘液・腸液	2 (3.5)	11 (5.5)
膿	1 (1.8)	12 (6.0)
その他	4 (7.0)	18 (9.0)
合計	57	268

2024 年度は、例年全国的にも報告が最も多く³⁾、当所でも過去 5 年度で最も報告が多かった *K. aerogenes* の報告割合が減少した。上位 3 菌種については札幌市における *K. aerogenes* の割合が少なかったものの、全国と同様であった。年度別にみると、*K. aerogenes* と *E. cloacae* complex の報告数が上位 2 菌種であることは共通であるが、その他の菌種については年度ごとに異なっていた。

3-6 検査結果

表 3 に CPE と判定された株の概要を示す。検査結果から CRE のうち CPE と判定された株は、57 株中 6 株 (10.5%) であった。当所の検査における年度別の CPE 割合 (CPE/CRE) は、2019 年度 21.2% (7/31)、2020 年度 14.6% (7/48)、2021 年度 17.0% (8/47)、2022 年度 23.8% (15/63)、2023 年度 20.3% (16/79) であり、年度により異なっていたが、2024 年度は過去 5 年度と比べ最も CPE 割合が低かった。

CPE と判定された菌種の内訳は、*K. pneumoniae* 3 株、*E. cloacae* 2 株、*Escherichia coli* 1 株であった。

K. pneumoniae は 11 株中 3 株が CPE (27.3%)、*E. cloacae* complex は 26 株中 2 株が CPE (7.7%)、*E. coli* は 3 株中 1 株が CPE (33.3%) であった。過去 5 年度の合計の菌種別 CPE 割合は、*K. pneumoniae* 75.8% (25/33)、*E. cloacae* complex 13.6% (12/88)、*E. coli* 28.6% (2/7) であり、2024 年度は、*K. pneumoniae* は CPE 割合が大幅に減少し、*E. cloacae* の割合は減少傾向、*E. coli* は同様の傾向であった。なお、報告数の多い *K. aerogenes* はこれまで同様、全て non-CPE であった。

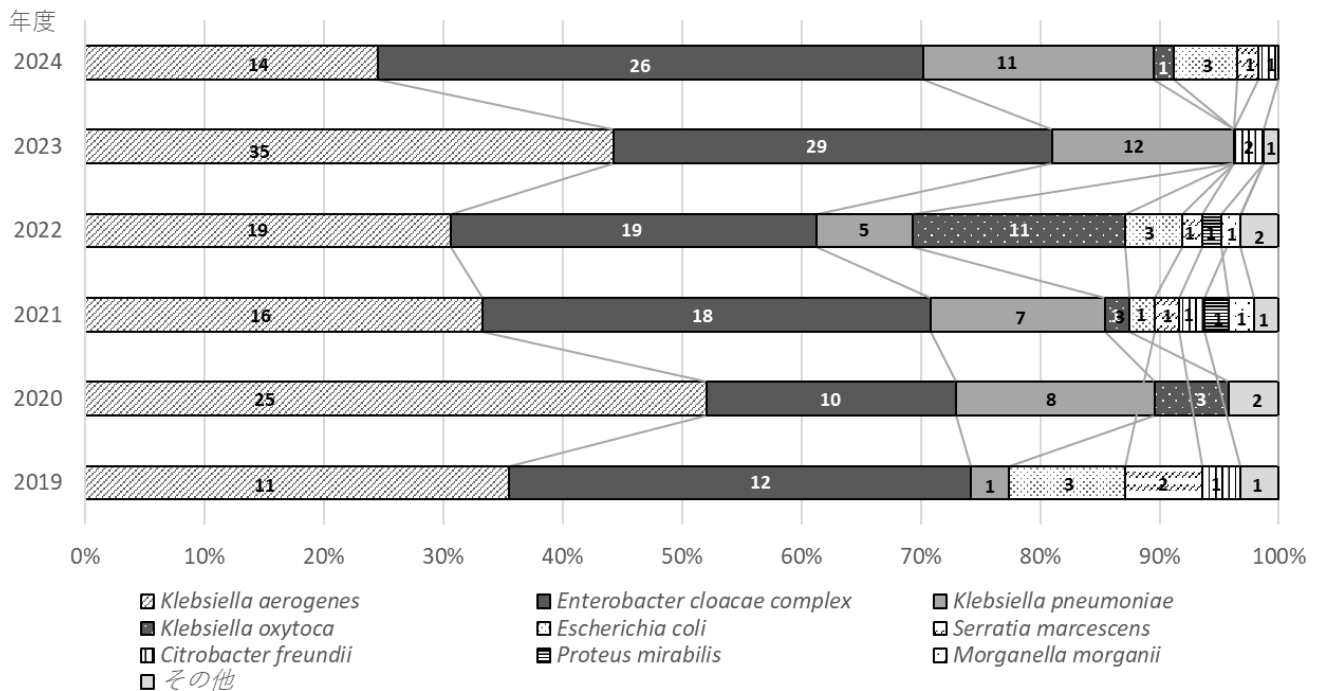


図3 CRE の菌種

表 3 CPE 概要

年度	菌種	遺伝子型	シーケ ンス型別	カルバペネ マーゼ産生	阻害剤によるβ-ラク タマーゼ産生性確認		届出情報			
				mCIM法	SMA	ポロン酸(MPM)	症状	検体	年齢層	性別
2024	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	IMP型	IMP-1	+	+	—	腹膜炎・敗血症	腹水	70代	男
	<i>Enterobacter cloacae</i>	IMP型	IMP-1	+	+	—	尿路感染症	尿	90代	女
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	IMP型	IMP-1	+	+	—	肺炎	喀痰	80代	男
	<i>Escherichia coli</i>	NDM型	NDM-5	+	+	—	腹腔内膿瘍	膿	40代	女
	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	IMP型	IMP-1	+	+	—	尿路感染症	尿	70代	男
	<i>Enterobacter cloacae</i>	NDM型	NDM-1	+	+	—	菌血症	血液	80代	男

カルバペネマーゼ遺伝子型については、2024 年度に CPE と判定された 6 株中、4 株が IMP 型、2 株が NDM 型であった。

カルバペネマーゼ遺伝子のシーケンス型別結果については、IMP 型は 4 株全て IMP-1、NDM 型は NDM-1 と NDM-5 が各 1 株ずつであった。

CPE と判定された株が検出された患者の年齢層は 40 代が 1 名いる以外は全て 70 代以上であった。高齢層が多いのは例年と同様の結果となった。

性別では、CRE 全体と同様、CPE でも男性の報告が多く 66.7% (4/6)、女性は 33.3% (2/6) となった。また、性別ごとの CPE の割合は、男性 13.3% (4/30)、女性 7.4% (12/27) となった。

4. 考 察

札幌市における CRE 感染症の年毎の患者報告数は、2023 年までは年々増加傾向にあったが(2019 年 27 件、2020 年 45 件、2021 年 50 件、2022 年 66 件、2023 年 84 件)⁴⁾、2024 年は 60 件となり、報告数が減少した。なお、札幌市では保健所の尽力により、検査開始当初から患者届出数の 9 割以上について病原体の検査を実施できているため、患者報告数(年)と検体数(年度)の傾向はほとんど同じとなっている。全国の報告数の推移をみると、2017 年に CRE の病原体サーベイランスが開始された後の 2018 年と 2019 年に報告数が増加しているが、2020 年に減少し、以降は同程度の報告数で推移している³⁾。本市においても、2018 年に CRE 感染症患者由来

株の検査を開始してから報告数が増加傾向にあったが、2024 年は減少した。

検体数と届出医療機関数についてみると、検体数が最も多かった 2023 年度では届出医療機関数が前年度の半数程度となっており、検体数が 2023 年度より減少した 2024 年度は 2023 年度より届出医療機関数は 3 割程度増加した。2023 年度に検体数が多く医療機関数が少なかったことについては、CPE の集積事例が確認されていたことが影響したと考えられる。2023 年度は菌種ごとの CPE 割合で *K. pneumoniae* の IMP 型カルバペネマーゼ遺伝子陽性率が 100% (12/12) で地域での集積が考えられたが、2024 年度は 27.3% (3/11) まで減少しており、2024 年度はその他の CPE の集積事例も確認されていない。

全国的に、厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業に参加している医療機関が年々増加傾向となっている⁵⁾ことから、医療機関における CRE を含めた薬剤耐性菌に対する認知度は向上していると推測される。札幌市においても、CRE 感染症患者の届出については浸透しており、市内全域での事例の集積と医療機関内での事例の集積が、検体数と届出医療機関数に影響している可能性が考えられた。

CRE のうち CPE の割合は年度により変動が大きいが、2024 年度の CPE 割合は 10.5%であり、全国平均(2019 年 16.5%、2020 年 17.4%、2021 年 15.1%、2022 年 14.9%)⁶⁾よりも低い傾向にあった。これは 2023 年度の IMP 型カルバペネマーゼ遺伝子陽性 *K.*

pneumoniae のような集積事例が確認されなかったことも影響していると推測される。

カルバペネマーゼ遺伝子型については、日本では IMP 型が多くを占めているが、近年、海外型とされる NDM 型や他の遺伝子型の割合が増加傾向であることが知られている³⁾。札幌市において 2024 年度に検出された CPE のカルバペネマーゼ遺伝子型は IMP 型 (4/6) と NDM 型 (2/6) であり、海外型のカルバペネマーゼ遺伝子が検出された。

IMP 型陽性株の菌種について、全国では *E. cloacae* complex、*K. pneumoniae*、*E. coli* が多く報告されており⁶⁾、こちらも全国の報告と同様の傾向となった。

NDM 型陽性株の菌種については、全国では *E. coli* の報告数が多く、その他は *Citrobacter* sp. や *E. cloacae* complex など多菌種の報告がある⁶⁾。2024 年度に市内で検出された NDM 型陽性株の菌種は *E. coli* と *E. cloacae* で全国の報告と同様であり、また、いずれも海外渡航歴の無い患者由来の株であった。

シーケンス型別の結果、2024 年度に検出された IMP 型 4 株については全て IMP-1 であり、NDM 型 2 株はそれぞれ NDM-1 と NDM-5 であった。NDM-1 カルバペネマーゼ遺伝子陽性の菌種は、札幌市内では *Klebsiella oxytoca* のみ確認されていたが、2024 年度初めて *E. cloacae* で NDM-1 カルバペネマーゼ遺伝子が確認された。NDM-1 カルバペネマーゼ陽性 *K. oxytoca* については 2021 年度に初検出された後、2022 年度には市内での拡散が確認され流行が懸念されていた株だったが、2023 年度以降、2025 年 7 月現在まで当所の検査では検出されていない。今後、NDM-1 カルバペネマーゼ遺伝子陽性 *E. cloacae* の地域における挙動に、より注視が必要と思われる。NDM-5 カルバペネマーゼ遺伝子陽性 *E. coli* については、2021 年度と 2022 年度に、それぞれ 1 株ずつ検出されており、当所の検査では 3 例目となった。NDM-5 カルバペネマーゼ遺伝子陽性 *E. coli* については、2023 年 11 月に承認された β -ラクタム系

新規抗菌薬であるセフィデロコルに耐性を示す株の存在が報告されている⁷⁾ ため、今後は、NDM-5 カルバペネマーゼ遺伝子陽性株について、セフィデロコル耐性の有無を確認する必要があると思われる。

全国的にも CPE 中の NDM 型カルバペネマーゼ遺伝子保有株割合が増加している³⁾ が、札幌市内でも NDM 型カルバペネマーゼ遺伝子陽性株の検出は珍しい事例ではなくなっている。当所での検査で把握できていない CPE が顕在化せず地域内で定着している可能性があることから、今後は積極的な監視も視野に入れながら、発生動向を注視していく必要があり、適切な情報提供を行うことで拡散防止に努めていきたい。

薬剤耐性菌の対策は、世界的な公衆衛生上の課題と捉えられており、これまでの結果をふまえた上でさらに今後の CRE 感染症報告数の動向を注視していく必要があると思われるが、2025 年 4 月 7 日に CRE 感染症の届出基準が改正されたため、過去の情報と比較する方法について検討が必要である。

5. 結 語

2024 年度 (2024 年 4 月から 2025 年 3 月) に市内の医療機関から CRE 感染症として届出のあった患者から分離され、札幌市保健所を介して搬入された CRE 菌株 57 株について、検体情報と CPE に関するデータを取りまとめた。2024 年度は市内における CPE の割合は全国平均よりも低かった。CPE 6 株のカルバペネマーゼ遺伝子内訳は IMP が 4 株、NDM が 2 株となり、全国的にも海外型カルバペネマーゼ遺伝子の検出が増えているが、札幌市でも同様であった。

CPE の検出状況については、今後も継続的な監視が必要であり、定期的に検査結果を精査して市内における CPE の発生状況を把握し、情報提供を行っていきたい。

謝辞: ご指導いただいた国立感染症研究所薬剤耐性研究センターの先生方、ご協力いただいた保健所感染症総合対策課の皆様 に深謝いたします。

6. 文 献

- 1) Watahiki, M, Kawahara, R, Suzuki, M et al:
Jpn. J. Infect. Dis. **73**, 166-172, 2020
- 2) 国立感染症研究所：病原体検出マニュアル 薬剤耐性菌 令和2年6月改訂版 Ver2.0
- 3) 国立感染症研究所：特集, IASR, 46, No.2 (No. 540), 2025
- 4) 札幌市における主な感染症の発生動向：全数把握対象の感染症の疾患別届出状況（5 類感染症）
<https://www.city.sapporo.jp/eiken/infect/all/nds5.html#t> 2025年6月24日閲覧
- 5) 厚生労働省院内感染対策サーベイランス事業：
参加医療機関一覧（2025年1月），
<https://janis.mhlw.go.jp/hospitallist/index.html> 2025年6月30日閲覧
- 6) 国立感染症研究所薬剤耐性研究センター、感染症疫学センター：カルバペネム耐性腸内細菌目細菌（carbapenem-resistant Enterobacterales：CRE）病原体サーベイランス，2022年
- 7) 国立感染症研究所：IASR 速報記事, IASR, 45, p103-104, 2024

2024 年度札幌市における 新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）の流行状況

大西麻実 高橋真司 尾口裕介 菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏

1. 緒 言

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）は重症呼吸器症候群コロナウイルス 2（以下、SARS-CoV-2）によって引き起こされる感染症である。SARS-CoV-2 は約 30,000 塩基のプラス鎖一本鎖の RNA ウイルスであり、2019 年 12 月に中国武漢で確認されて以降、世界中に拡がり、現在も変異株の出現により流行が繰り返されている。

SARS-CoV-2 の全ゲノム解析は発生当初から世界的に実施され、変異株の流行状況の把握や新たな変異株の出現を監視し、感染対策やワクチン、治療薬の開発などに活用されている。日本国内においても国立感染症研究所が中心になり、全国の地方衛生研究所とともにゲノムサーベイランスが行われ、札幌市においても実施している。

本稿では既報¹⁾に続き、2024 年度の札幌市のゲノムサーベイランスにおける SARS-CoV-2 変異株の流行状況について報告する。

2. 方 法

2-1 患者報告数

患者報告数は札幌市内の54定点医療機関の2024年第13週から2025年第13週までの報告数を用いた。

2-2 ゲノム解析

(1) 検査材料

検査材料は2024年4月より2025年3月までに民間検査会社において実施されたSARS-CoV-2陽性検体（鼻咽頭・鼻腔ぬぐい液、唾液等）のうち、ウイルス量が多い検体（SARS-CoV-2診断検査のリアルタイムRT-

PCR法によりCt値が30以下）の一部及び病原体サーベイランスにより搬入された検体を対象とした。

(2) 検査方法

SARS-CoV-2の核酸抽出は、QIAamp Viral RNA Mini Kit（QIAGEN社製）を用いて、メーカーのプロトコールに従い、または自動核酸抽出装置QIAcube（QIAGEN社製）を使用して行った。

SARS-CoV-2 のゲノム解析は国立感染症研究所が示す新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル²⁾に従いライブラリー調製を行った。次世代シーケンサーはiSeq 100（illumina 社製）を用い、国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターが構築したツール「PthoGenS」を使用してゲノム解析を実施した。また、Nextclade (<https://clades.nextstrain.org/>) により再解析を実施した。

3. 結果と考察

3-1 患者報告数

2024年度の定点あたりの患者報告数及び変異株数を図1に示す。

患者報告数は5月頃より定点あたり5を超え、第30週には増加傾向となり、第34週に定点あたり10.6と最大になった。その後減少傾向になったが、第43週を境に再び増加傾向となり、第49週に定点あたり5を超えた。第52週には15.2と最大となり、その後減少に転じたが、翌年第6週に再び11.6と増加し、第10週に5を下回った。

図1が示すように、2024年度の札幌市におけるCOVID-19の流行状況は、全国と同様の傾向を示した

が、札幌市は全国と比べ、夏季のピークは低めに推移し、冬季は高い水準で推移していた。

3-2 ゲノムサーベイランス

ゲノム解析は2024年度に札幌市で検出されたSARS-CoV-2陽性検体のうち、378検体について実施した。ゲノム解析は陽性検体のうち一部のみ実施していること、持ち込まれる検体に偏りが生じる場合があること、検体数が少ないことなどから、正しい流行状況が反映されていない可能性があり、結果の解釈には注意が必要である。

SARS-CoV-2の系統分類命名法はPangolin系統³⁾を使用した。系統分類名は、今後世界中から収集される新たな情報に基づき分類が変更される可能性がある。

2024年度の札幌市におけるゲノム解析実施数及び患者の年代、性別の内訳を表1に、COVID-19の定点あたりの患者報告数及びSARS-CoV-2変異株数を図1に、SARS-CoV-2変異株の内訳を表2に示す。

2023年度後半は既報¹⁾のとおり、JN. 1 (BA. 2. 86. 1) 系統及びEG. 5. 1 (XBB. 1. 9. 2) 系統が流行していた。

2024年の第16週まではEG. 5. 1 から派生したHK. 3. 1 及びJG. 3. 2 が検出されたが、徐々にJN. 1. 11. 1 系統から派生したKP. 1. 1、KP. 3 系統の割合が増加した。また、BA. 2. 86 系統とFL. 15. 1. 1 (XBB. 1. 9. 1) 系統の組換えにより生じたXDQが第15～第30週までに検出され、一時的に増加した。XDQは2023年12月にスウェーデンで確認され、同時期に日本国内においても

表1 2024年度 SARS-CoV-2 ゲノム解析を実施した SARS-CoV-2 陽性者の年代及び性別の内訳

	男性	女性	計
不詳	3	0	3
100歳以上	1	1	2
90代	10	32	42
80代	31	36	67
70代	45	25	70
60代	29	24	53
50代	25	21	46
40代	23	16	39
30代	11	12	23
20代	9	11	20
10代	4	7	11
10歳未満	1	1	2
計	192	186	378

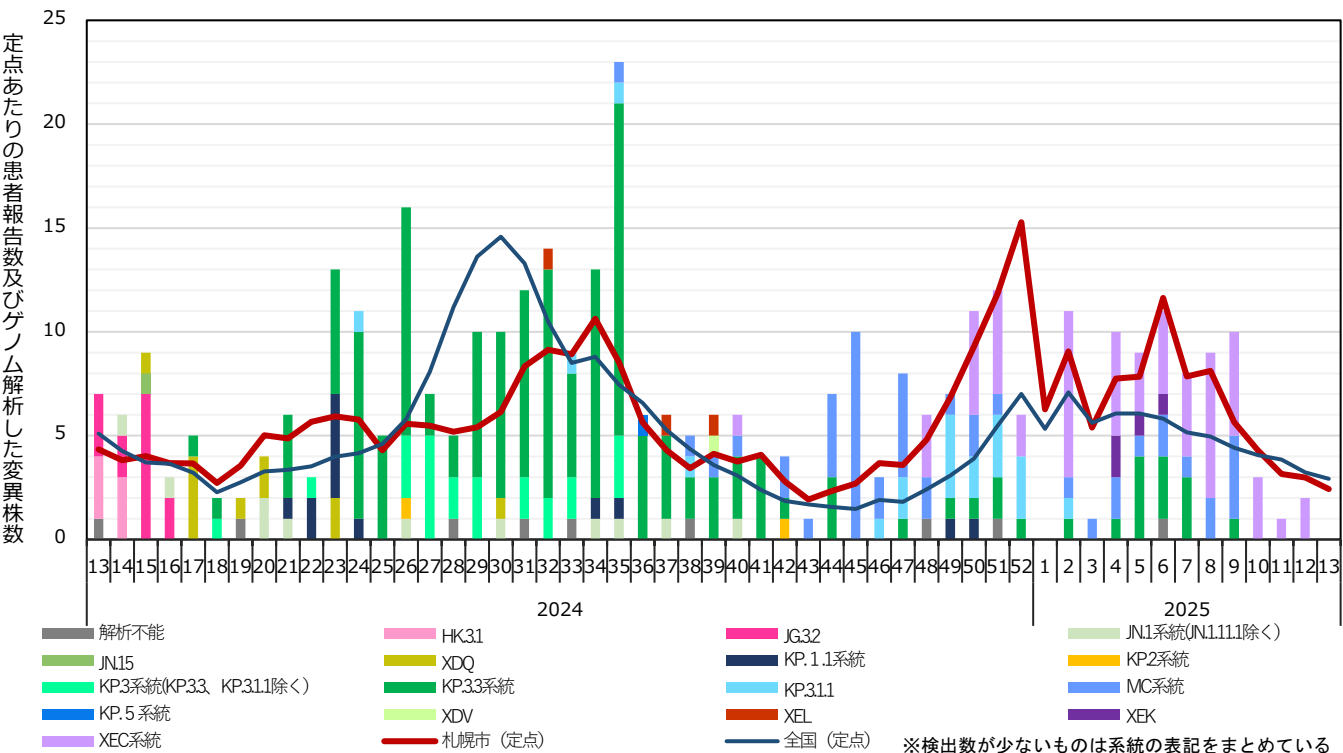


図1 札幌市における SARS-CoV-2 定点あたりの患者報告数及び変異株数（2024年第13週～2025年第13週）

検出割合が増加していた⁴⁾。

KP. 3. 3 系統は第 17 週に検出されて以降、検出割合が増加し、6 月頃から 10 月頃まで主流になっていた。KP. 3. 3 系統は JN. 1. 11. 1 のスパイクタンパク質に Q493E のアミノ酸置換を有していた。

その他、組換え体である XEL (BA. 2. 86. 1、FL. 15. 1. 1) が第 32～39 週に確認され、JN. 1 のスパイクタンパク質から T22N、F59S、S346T、F456L のアミノ酸置換を有していた。また、XDV. 1. 1 が第 39 週に検出された。

第 42 週 (10 月) 頃より KP. 3. 1 より派生し、スパイクタンパク質の S31 のアミノ酸が欠失した KP. 3. 1. 1 系統 (MC 系統含む) の検出割合が増加した。第 40 週には KS. 1. 1 と KP. 3. 3 の組換え体である XEC が検出され、第 48 週以降その割合が増加した。国内でも同様の傾向を示していた⁴⁾。XEC は KP. 3 のスパイクタンパク質に T22N、F59S のアミノ酸置換を有していた。2025 年第 4 週から第 6 週には XEC と KP. 2. 3 により組換えが生じた XEK が検出された。また、KP. 1. 1. 3 から派生し、アミノ酸置換を複数有した LP. 8. 1、LP. 8. 1. 3 が第 49、第 50 週に検出された。

2024 年度は JN. 1 系統に対応するワクチンの接種が秋に開始された。2025 年度は LP. 8. 1 がワクチン株に選定され、JN. 1 と比べ、スパイクタンパク質に 9 箇所のアミノ酸置換を有している。スパイクタンパク質、特に RBD 部分の変異はスパイクタンパク質の立体構造や抗体との結合に影響を与えるため、ワクチンや中和抗体薬の効果に影響を及ぼす可能性がある。

4. 結 語

2024 年度の SARS-CoV-2 の流行状況は昨年度流行していた XBB 系統から JN. 1. 11. 1 (BA. 2. 86. 1) 系統に置き換わり、夏の流行はその派生株である KP. 3. 3 系統の検出が多数を占め、さらに変異を獲得した KP. 3. 1. 1 系統、XEC 系統の流行が冬に確認された。COVID-19 の流行は国内においても同様の傾向を示

していた。SARS-CoV-2 は自然感染やワクチン接種により獲得した免疫から逃避する新たな変異株が出現する度に流行が起きている。国内では今後起こるかもしれない感染症危機に備え、COVID-19 を含む急性呼吸器感染症 (Acute Respiratory Infection、以下、ARI) が 2025 年 4 月 7 日より 5 類感染症に位置付けられ、ARI サーベイランスが開始され、網羅的な急性呼吸器感染症の流行の把握が可能となり、未知の感染症を探知する取り組みが始まった。

今後も新たな変異株の探知、流行状況の把握を行い、その動向に注視することが重要である。

謝辞：ご協力頂きました国立感染症研究所、医療機関及び民間検査会社、保健所の皆さまに深謝致します。

5. 文 献

- 1) 大西麻実, 島崎梨絵, 尾口裕介 他: 2023 年度札幌市における新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の変異株の流行状況, 札幌市衛生研究所年報, 51, 44-51, 2024
- 2) 国立感染症研究所: 新型コロナウイルスゲノム解析マニュアル 2022 年 2 月版
- 3) <https://www.pango.network/the-pango-nomenclature-system/statement-of-nomenclature-rules/>
- 4) <https://id-info.jihs.go.jp/diseases/sa/covid-19/190/flu2-1-2.html>
(全て 2025 年 7 月 31 日閲覧)

表 2 2024 年度札幌市で検出された SARS-CoV-2 変異株数及びスパイクタンパク質のアミノ酸置換・欠失箇所

Pangolin Lineage						検出週 ^{※1}	検出数	JN.1のスパイクタンパク質よりアミノ酸置換・欠失した箇所（EG.5.1系統を除く）											Nextstrain Clade
XBB	XBB.1.9.2	EG.5.1	EG.5.1.1	HK.3	HK.3.1	13,14	6	22	31	59	346	445	456 ^{※3}	493	572	1086	1104 ^{※2}	その他	
			EG.5.1.3	JG.3	JG.3.2	13~16	14												23H
XDQ	Recombinant lineage of BA.2.86.1 and FL.15.1.1 (breakpoint between 23605 and 24377), most with T22846C, Vietnam/Japan/South Korea					15~17	4											455L,F939S,L1143P	Recombinant
XDQ.1						17,19,20 23,30	6											455L,A475V,F939S,L1143P	
XDQ.1.1						23	1											S60P,455L,A475V,F939S,L1143P	
XEL	Recombinant lineage of KS.1.1.2, JN.1 (breakpoint: 22929-24820), South Korea					39	1	T22N		F59S	R346T		F456L					A260S,A1174V	Recombinant
XEL.1						32	1	T22N		F59S	R346T		F456L					P39S	
XEL.5						37	1	T22N		F59S	R346T		F456L					L5F,M177T,V1094I	
BA.2	BA.2.86	BA.2.86.1	JN.15			15	1												23I
		JN.1	JN.1.4.5			20	1						F456L						24A
			JN.1.7.8			35	1						F456L		T572I			E1150D,185-189del	
			JN.1.8.1			14	1						F456L		T572I			T307A	
			JN.1.9.2	LB.1		30	1						F456L		T572I			Q183H	
				LB.1.3		37	2		S31del		R346T		F456L					Q183H	
			JN.1.16.1	LF.1		26	1				R346T		F456L					S680P	
			JN1.16.2	LA.1		20	1				R346T		F456L						
			JN.1.16.4	MT.1		34	1			S31P			F456L	Q493E					
			JN1.48.1			21	2				R346T		F456L					S60P	
			JN1.11.1	KP.2	KP.2.24	26	1		S31del		R346T		F456L				V1104L		24B
				KP.2.28	KP.2.28.1	42	1				R346T	H445P	F456L				V1104L	F32del	
			KP.5			36	1						F456L		T572I		V1104L		
			KP.3			26	2						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.2	KP.3.2.3	28	1						F456L	Q493E			V1104L		
					KP.3.2.5	27	5						F456L	Q493E			V1104L	V62F	
				KP.3.4		35	1						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.3		17~4	84						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.3.1		35~7	12						F456L	Q493E			V1104L	T547K	
				KP.3.3.2		5	1						F456L	Q493E			V1104L	A435S	
				KP.3.3.3		21~2	26						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.3.7		24~39	16						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.3.8		37,49	2				F59S		F456L	Q493E			V1104L		
				PB.1		7	2	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.3.10		26, 9	9						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.1		22~35	14						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.1.4		18	1						F456L	Q493E			V1104L		
				KP.3.1.1		24~2	20			S31del			F456L	Q493E			V1104L		
				MC.1		44	3			S31del			F456L	Q493E	T572I		V1104L		
				MC.3		45~48	19			S31del			F456L	Q493E			V1104L	G72R,E1195Q	
				MC.8	MC.8.1	35	1			S31del			F456L	Q493E			V1104L		
				MC.9		38,42	2			S31del			F456L	Q493E			V1104L		
				MC.10		3	1			S31del			F456L	Q493E			V1104L		
				MC10.2	MC.10.2.1	4,5,8,9	5			S31del			F456L	Q493E			V1104L	I101T,A376N,S673T,K679R	24E
				MC.13	MC.13.1	2	1			S31del			F456L	Q493E			V1104L	S254F,R273K	
				MC.16		40	1			S31del			F456L	Q493E			V1104L		
				MC.21	MC.21.1	6	1			S31del			F456L	Q493E			V1104L	A435S	
				MC.24		1	1			S31del			F456L	Q493E			V1104L	G184D,T1117I	
				MC.39		39~9	13			S31del			F456L	Q493E			V1104L		
			KP.1	KP.1.1		35,2,4	10				R346T		F456L			K1086R	V1104L		24B
				KP.1.1.3		34	1			S31del		R346T	F456L			K1086R	V1104L		
				LP.8.1		50	1			S31del	R346I	H445R	F456L	Q493E		K1086R	V1104L	F186L,R190S	25A
				LP.8.1.3		49	1			S31del	R346T	H445R	F456L	Q493E		K1086R	V1104L	F186L,R190S,Q677H	
XDV	XDV.1	XDV.1.1	Recombinant lineage of XDE, JN.1, XDE, JN.1 (breakpoints between 19327-21608, 27916-28296, 28959-29534), USA/China			39	1						F456L					S60P	24D
XEC	Recombinant lineage of KS.1.1 (JN.1.13.1.1.1) and KP.3.3 (breakpoint 21738-22599), Europe (Germany)					48,11	37	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
	XEC.1					50	1	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L	K182R,D1146G	
	XEC.2					12	1	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
	XEC.2.6					2,8	3	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
	XEC.4					9	2	T22N		F59S			F456L	Q493E	T572I		V1104L		
	XEC.4.2					12	1	T22N		F59S			F456L	Q493E	T572I		V1104L		
	XEC.8					2,6	2	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		Recombinant
	XEC.14					52	1	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
	XEC.18.1					5	1	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L	S680Y,Q690R	
	XEC.28					6	1	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
	XEC.33					2, 4, 8	5	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
	XEC.39					4, 6, 7	3	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
XEK	Recombinant lineage of KP.2.3, XEC (breakpoint: 9286-15402)					48,20,31,33	4	T22N		F59S			F456L	Q493E			V1104L		
解析不能							9												

※1 検出週 第13~52週：2024年、第1~12週：2025年

※2 JN.1.11 JN.1のスパイクタンパク質よりアミノ酸置換した箇所 S:V1104L

※3 JN.1.11.1 JN.1.11のスパイクタンパク質よりアミノ酸置換した箇所 S: F456L

札幌市感染症発生動向調査（病原体サーベイランス）における 呼吸器ウイルスの検出状況 -2016～2024 年度-

大西麻実 島崎梨絵^{*1} 尾口裕介 高橋真司
菊地正幸 宮北佳恵 八田智宏

1. 諸 言

札幌市では、感染症発生動向調査事業として市内医療機関の協力のもとに病原体情報を収集し、その発生動向の把握及び情報提供を行っている。

本稿では、当所で感染症発生動向調査事業として過去に実施した病原体サーベイランスの結果に基づき、2016～2024 年度までの札幌市における呼吸器ウイルスの検出状況について報告する。

2. 方 法

2-1 検査材料

2016～2024 年度までの下記のいずれかの呼吸器感染症に該当するデータについて調査を行った。

- ① 診断名がインフルエンザ、RS ウイルス感染症、ヘルパンギーナ、咽頭結膜熱の検体
- ② 診断名及び臨床症状が上気道炎（咽頭炎・痛含む）及び下気道炎等の呼吸器症状を呈する検体（発熱のみは除く）
- ③ インフルエンザウイルス（Flu）、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）、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（HPIV）、アデノウイルス（ADV-1～6）が検出された検体

検査材料は、2016～2024 年度までに小児科病原体定点である医療機関、インフルエンザ及び COVID-19 は小児科及び内科定点の医療機関から収集された咽頭ぬぐい液等を対象とした。

なお、当所では呼吸器感染症の病原体検査については限られた病原体のみを対象としていることから、

検出されたウイルスがすべて呼吸器症状の起因病原体とは限らないこと、検体が確保できていない時期もあり、正しく流行が反映されていない可能性があることに留意が必要である。

2-2 検査方法

検査方法は検体を MDCK 細胞（イヌ腎臓由来株化細胞）、RD-18S 細胞（ヒト横紋筋肉腫由来細胞）、KB 細胞（口腔類上皮がん由来細胞）に接種し、MDCK 細胞は 33℃ で、RD-18S 細胞、KB 細胞はそれぞれ 35～36℃ で培養した。このうち、細胞変性効果（cytopathogenic effect : CPE）が認められた場合はウイルス分離陽性とし、認められなかった場合は継代を 3 代まで行った。ウイルス分離陽性のものについては培養細胞より、ウイルス分離陰性のものについては、臨床検体より RNA または DNA 抽出を行い、国立感染症研究所が示す方法、または文献等の方法に準じて PCR 法、RT-PCR 法、リアルタイム RT-PCR 法、ダイレクトシーケンス法を用い、遺伝子検査を実施した。対象としたウイルスはインフルエンザウイルス（Flu）、新型コロナウイルス（SARS-CoV-2）、RS ウイルス（RSV）、ヒトメタニューモウイルス（hMPV）、ヒトパラインフルエンザウイルス（HPIV）、アデノウイルス（ADV）、エンテロウイルス（EV）、ライノウイルス（HRV）等であり、現在、急性呼吸器感染症（Acute Respiratory infections、以下 ARI）サーベイランスにおいて検査対象としているウイルスとした。

3. 結果と考察

^{*1} 現 白石区保健福祉部健康・子ども課

2016～2024年度までの定点あたり及び全数患者報告数のグラフ（週報）を図1に、2016～2024年度までの病原体サーベイランスの検出状況（月報）を図2及び表1～9に示す。

3-1 インフルエンザウイルス（Flu）

インフルエンザは、毎年秋から冬にかけて流行する季節性の感染症であり、「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」（以下、感染症法）の5類感染症に分類されている。近年、季節性インフルエンザとして流行しているものには、A型がAH1pdm09ウイルス（以下、AH1pdm09）及びAH3亜型ウイルス（以下、AH3亜型）、B型がVictoria系統（以下、B型Victoria系統）及びYamagata系統（以下、B型Yamagata系統）があり、シーズンごとに検出される傾向が異なる。Fluは遺伝子の変異や再集合により、抗原性が大きく変化することがあり、過去にはパンデミックを引き起こしている。また、脳症等重症化のリスクがあることから、継続的な監視と対策が求められている。

インフルエンザは第36週（9月初頃）から翌年第35週（8月末頃）を1シーズンとしており、検出数も同様にまとめた。

2016/2017シーズンはAH1pdm09が7株、AH3亜型が129株、B型Victoria系統が19株、B型Yamagata系統が17株、B型系統不明が1株検出された。2016/2017シーズンは前シーズンの大きな流行に比べ、低めのピークで推移し、AH3亜型が主流であった。

2017/2018シーズンはAH1pdm09が40株、AH3亜型が64株、B型Yamagata系統が56株検出された。2017/2018シーズンは大きな流行となり、前半はAH1pdm09が主流となり、後半はAH3亜型及びB型Yamagata系統の混合流行であった。

2018/2019シーズンはAH1pdm09が27株、AH3亜型が76株、B型Victoria系統が7株、B型Yamagata系統が2株検出された。2018/2019シーズンは前半にAH1pdm09が検出されていたが、後半はAH3亜型

が主流になっていた。

2019/2020シーズンはAH1pdm09が73株、AH3亜型が3株、A型亜型不明が1株、B型Victoria系統が31株検出された。2019/2020シーズンは前半にAH1pdm09が主流となり、後半はB型Victoria系統が流行し、二峰性のピークを示した。

2020年3月頃から2022年8月頃まではCOVID-19の流行期にあり、札幌市の病原体サーベイランスではFluが検出されず、定点あたりの患者報告数においてもインフルエンザの流行は確認されなかった。

2022/2023シーズンは2022年第36週（9月初旬）にAH3亜型が検出され、3シーズンぶりに流行が確認された。2022/2023シーズンはAH3亜型が36株、B型Victoria系統が6株検出された。2022/2023シーズンは前半にAH3が主流となり、後半はB型Victoria系統が検出されていた。

2023/2024シーズンはAH1pdm09が16株、AH3亜型が15株、B型Victoria系統が13株検出された。2023年は夏季にもFluが検出され、例年より早い第37週（9月中旬）に定点あたりの患者報告数が流行開始の目安である1.0を超え、翌年第17週（4月下旬）まで流行が続き、COVID-19の流行以降、大きな流行となった。定点あたりの患者報告数は二峰性のピークとなり、流行期間が長く確認された。これは、早い時期の流行開始によりワクチン接種による免疫が十分に獲得されていないこと、また、COVID-19流行の影響により集団免疫が低下していたことが大きな流行につながったものと推測される。2023/2024シーズンは前半にAH1pdm09及びAH3亜型が、後半はB型Victoria系統が流行していた。

2024/2025シーズンは2025年7月31日現在、AH1pdm09が14株、AH3亜型が3株、B型Victoria系統が3株検出された。2024/2025シーズンの流行は過去10年で最も高いピークとなったが、幅の狭いピークとなり、インフルエンザの流行期間が第46週（11月中旬）から翌年第15週（4月初旬）までと前シーズンに比べ短い期間であった。2024/2025

シーズンは前半に AH1pdm09 及び AH3 が、後半は B 型 Victoria 系統の検出割合が多かった。

2023 年以降、インバウンド増加の影響や人の移動の活発化に伴い、夏季にも Flu の検出が確認されており、夏季の検出状況にも注意が必要である。

また、COVID-19 の流行以降、病原体定点から収集される検体数が減少しており、流行の動向が正しく反映されていないことが懸念され、留意する必要がある。

なお、B 型 Yamagata 系統は 2019 年以降検出されていない。

3-2 RS ウイルス (RSV)

RS ウイルス感染症は感染症法の 5 類感染症に分類される。RSV は気管支炎や肺炎など下気道炎を引き起こすことがあり、乳幼児や高齢者の感染は重症化するリスクがあるため、注意が必要である。

札幌市では 2016～2024 年度までに RSV が 38 検体から検出された。

2021 年は COVID-19 の流行期であったが、図 1 が示すとおり、札幌市では緊急事態宣言の解除後の 6～9 月に RS ウイルス感染症の大きな流行が確認され、全国的にも同様の傾向がみられた¹⁾。札幌市では表 6 のとおり、RSV が重複感染例も含め、7 月、10～12 月、2～3 月に合わせて 17 株検出された。RSV は 2 つの血清型の A 型と B 型に分かれ、さらにそれぞれの遺伝子型に細分化される。2021 年は RSV-B が 7 月、10～11 月に 7 株、RSV-A が 11～12 月、翌年 2～3 月に 10 株検出され、前半と後半で異なるタイプが検出された。

3-3 アデノウイルス (ADV)

ADV は咽頭結膜熱の主な原因ウイルスで、咽頭結膜熱は感染症法の 5 類感染症に分類される。咽頭結膜熱は夏季に流行する傾向にあるが、近年は年間を通して ADV が検出されている。

表 2、3 が示すとおり、2017 年及び 2018 年は ADV が夏に検出される傾向が見られ、呼吸器症状を呈するとされる 1～3、5 型が検出された。図 1、表 8 及

び表 9 が示すとおり、2023 年後半から 2024 年初旬の冬季にはインフルエンザの流行と同時期に定点あたりの患者報告数において咽頭結膜熱の増加がみられ、病原体サーベイランスにおいて ADV-3 が 6 株検出された。全国的にも 2023 年 7 月頃から 2024 年にかけて ADV-3 の検出が急増していた²⁻⁴⁾。

3-4 エンテロウイルス (EV)

EV は手足口病、ヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎等の原因となるウイルスで、これらの疾患は感染症法の 5 類感染症に分類される。手足口病やヘルパンギーナを引き起こす EV にはコクサッキーウイルスやエコーウイルスも含まれ、多様な血清型や遺伝子型が存在する。

手足口病やヘルパンギーナは夏に流行することが知られており、近年はコクサッキーウイルス(以下、Cox) A6 による手足口病の大きな流行が確認されている。図 1 が示すとおり、札幌市においても 2017、2019、2022 及び 2024 年に大きな流行が確認され、COVID-19 流行期を除き、1 年おきに流行が繰り返されている。大きな流行が確認された年には呼吸器症状を呈する患者からも CoxA6 及び A16 が検出されていた。また、2018 年は定点あたりの患者報告数において手足口病及びヘルパンギーナの低いピークがみられ、呼吸器症状を呈する小児から EV-71 が検出された。EV-71 は小児において重症化のリスクがあるため、流行時は注意が必要である。

ヘルパンギーナは、図 1 が示すとおり、手足口病の流行とともに低いピークが見られるが、2016、2023 年は大きな流行が確認された。2016 年は CoxA2、4～6、10、CoxB5、エコーウイルス 18 等多様な EV が検出され、大きな流行となっていた。2023 年は CoxA2 及び A4 の検出割合が多かった。2023 年はパレコウイルス(以下、HPeV) や EV-68、ライノウイルスも同時期に検出されており、ヘルパンギーナの定点あたりの患者報告数に影響を与えた可能性がある。

EV-68 は病原体サーベイランスにおいて 2022 年 10 月に 1 検体、2023 年 8～9 月に発熱及び胃腸炎症

状を呈する患者 1 検体を含め 8 検体から検出された。このうち、5 検体は下気道炎、1 検体は上気道炎の呼吸器症状を呈する患者から検出された。また、1 検体は HPeV-1 と重複感染例であり、上気道炎を呈していた。EV-68 はライノウイルスの特徴も有しており^{5,6)}、主に呼吸器疾患を引き起こすとされているが、急性弛緩性麻痺及び急性弛緩性脊髄炎の患者から同ウイルスが検出された報告例^{7,8)}があることから流行時には注視していく必要がある。

3-5 パラインフルエンザウイルス (HPIV)

HPIV は検出数が多く、春から夏にかけて検出割合が増えるが、年間を通して検出され、多様な臨床症状を示す。HPIV は COVID-19 の流行期である 2021 年度に HPIV-1 が重複感染例も含め 14 株、HPIV-3 が 23 株、2022 年度は HPIV-1 が 4 株、HPIV-3 が 8 株と夏から冬にかけて例年より多く検出され、流行時期も他の年と異なる傾向が見られた。これは、COVID-19 の積極的な調査及び関心により、呼吸器感染症の検体が多く収集されたこと、COVID-19 の流行期に十分な免疫が得られなかったため、集団免疫の低下が影響したものと考えられる。図 1 及び図 2 が示しており、2021 年度は RS ウイルス感染症の流行が確認されており、HPIV が定点あたりの患者報告数に影響を与えた可能性がある。

3-6 ライノウイルス (HRV)

HRV は対象期間中に 127 検体から検出され、通年検出されている。HRV は A～C の遺伝子群に分類され、さらに 169 のサブタイプがあり^{9,10)}、血清型は 100 以上存在するほど多様性に富んでいることから検出割合が高いと推測される。札幌市では A 及び C の検出割合が多かった。また、HRV は呼吸器症状を呈するだけでなく、発疹症状等を呈する検体からも多数検出されており、臨床症状も多様であることから年間を通して検出数が多い。対象期間の病原体サーベイランスにおいて当所で検出された HRV は呼吸器症状以外に、無菌性髄膜炎や歩行困難、顔面麻痺等の症状を示す患者からも検出されており、必ず

しもこれらの症状の起因病原体とは限らないが重症化の恐れがあるため注意が必要である。

HRV は重複感染例も多いため、ARI サーベイランスによる発生動向の把握が期待される。

3-7 その他のウイルス

ヒトメタニューモウイルス (以下、hMPV) は対象期間において 4 検体から検出された。札幌市の病原体サーベイランスでは hMPV の検出数が少ないため、ARI サーベイランスによる発生動向の把握に期待される。

HPeV は 2018 年度の病原体サーベイランスにおいて HPeV-5 が 7 名の患者から検出され、そのうち 3 名は上気道炎を呈していた^{11,12)}。また、2023 年度は病原体サーベイランスにおいて HPeV-3 が 6～8 月に 11 名の患者から検出 (0 歳児が 4 検体、1 歳児が 6 検体、4 歳児が 1 検体) されており¹²⁾、うち 2 名は上気道炎を呈していた。2018 年度は HPeV-5 が、2023 年度は HPeV-3 が小児において夏季に流行していたと推測される。HPeV 感染症は手足口病やヘルパンギーナと同様に、数年おきに流行がみられており、胃腸炎、上気道炎の原因となることが知られ、乳幼児が感染すると、脳炎や敗血症等の症例が報告されていることから注意が必要である。

新型コロナウイルス感染症は 2023 年 5 月 8 日より五類感染症になり、病原体サーベイランスにおいては SARS-CoV-2 の検出数は少ない状況であった。

2023 年度は COVID-19 が感染症法の 5 類感染症に分類され、平常時に戻ったが、図 1 のとおり様々な呼吸器感染症が流行していた。これは感染対策が緩和されたことに加え、COVID-19 の流行時の移動制限や感染対策の徹底の結果、様々な感染症の免疫を獲得できず、集団免疫の低下を招いたことが指摘されており、2023 年度に様々な感染症が増加したものと考えられる。

3-8 病原体の不検出について

病原体の不検出割合の増加は検体数が少ない場合や検体の採取時期及び採取・保存方法、検査系の

不備等、また検査対象ではない病原体が起因すること、原因が感染症ではない場合があげられる。

2023 年度は 12 月、翌年 2 月、2024 年度は 9 月、11 月に不検出の割合が 5 割を上回っていた。2023 年度の 12 月、翌年 2 月頃は A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎の定点あたりの患者報告数の増加がみられ、2024 年度は夏から冬にかけて、札幌市を含め、全国的にマイコプラズマ肺炎が流行していた。呼吸器感染症を引き起こす病原体は多数存在しており、A 群溶血性レンサ球菌咽頭炎、マイコプラズマ肺炎、百日咳などウイルス以外に細菌性の呼吸器感染症もあり、当所が検査を実施していない病原体が流行した場合には、病原体サーベイランスにおける検出率の低下が見られる可能性がある。したがって、既知の呼吸器感染症の流行が定点あたりの患者報告数において確認されず、病原体サーベイランスにおいて検出率の低下が確認された場合には未知の病原体が発生している可能性が示唆されるため、発生動向の把握に注意を払う必要がある。

4. 結 語

2021～2023 年は COVID-19 流行以前と比べ、呼吸器感染症の流行時期が異なる検出傾向を示した。また、2023 年後半から 2024 年は様々な呼吸器感染症が流行していた。

COVID-19 の流行以降、インフルエンザに限らず様々な呼吸器感染症を網羅的に把握するサーベイランスが重視されてきている。2025 年 4 月 7 日には ARI サーベイランスが新たに開始され、急性呼吸器感染症への対策が強化された。ARI サーベイランスは小児科に加え、内科の定点が追加されることにより幅広い層の ARI 発生動向の把握につながる事が期待される。

今後起きるかもしれない感染症危機に備えるため、呼吸器感染症起因ウイルスは継続的に調査を実施し、データの蓄積を行い、発生動向の把握に注視していく必要がある。

謝辞：ご協力いただきました病原体定点医療機関、札幌市保健所感染症総合対策課の皆様に深謝致します。

5. 文 献

- 1) 国立感染症研究所 : <https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/idwr/jp/graph/weekly/20rsv.html>
- 2) 国立感染症研究所 : <https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/idwr/jp/graph/weekly/02pcf.html>
- 3) <https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/iasr/graph/iasrgv/42024/data202486j.pdf>
- 4) Prevalence of Human Adenovirus Type 3 Associated with Pharyngoconjunctival Fever in Children in Osaka, Japan during and after the COVID-19 Pandemic, *Jpn J Infect Dis*, 77(5) : 292-295, 2024
doi: 10.7883/yoken.JJID.2024.035.
- 5) Carita Savolainen, Soile Blomqvist, Mick Mulders et al : Genetic clustering of all 102 human rhinovirus prototype strains: serotype 87 is close to human enterovirus 70, *J Gen Virol*, 83(2), 333-340, 2002
doi: 10.1099/0022-1317-83-2-333
- 6) Soile Blomqvist, Carita Savolainen, Laura Raman, et al : Human Rhinovirus 87 and Enterovirus 68 Represent a Unique Serotype with Rhinovirus and Enterovirus Features, *JCM*, 40(11), 4218-4223, 2002
doi: 10.1128/JCM.40.11.4218-4223.2002
- 7) Pin Fee Chong, Ryutaro Kira, Harushi Mori, et al : Clinical features of acute flaccid myelitis temporally associated with an enterovirus D68 outbreak: Results of a nationwide survey of acute flaccid paralysis in Japan August-December 2015, *Clin Infect Dis*, 66(5),

653-664, 2018

- 8) 中田恵子, 本村和嗣, 生田和良他:大阪府における急性弛緩性麻痺患者の検査状況とEV-D68が検出された患者の症例報告, IASR, 40, 31-32, 2019
- 9) In the Pirbright Institute, UK : <https://www.picornaviridae.com/ensavirinae/enteroviruses/rv-b/rv-b.html>
- 10) Picornaviridae Study Group : <https://www.picornastudygroup.com/types/enterovirus/hrv-a.html>
- 11) 札幌市衛生研究所 : <https://www.city.sapporo.jp/eiken/infect/documents/vr18.pdf>
- 12) Asami Ohnishi, Masayuki Kikuchi, Shuji Nakata, et al: Genetic analysis of human parechovirus type 5 isolated from children in Sapporo, Japan in the summer of 2018, J Infect Chemother, 28(5):714-717, 2022, doi: 10.1016/j.jiac.2022.01.016. Epub 2022 Feb 4.
- 13) 札幌市衛生研究所 : https://www.city.sapporo.jp/eiken/infect/documents/vr23_1.pdf

(URL は全て 2025 年 7 月 30 日閲覧)

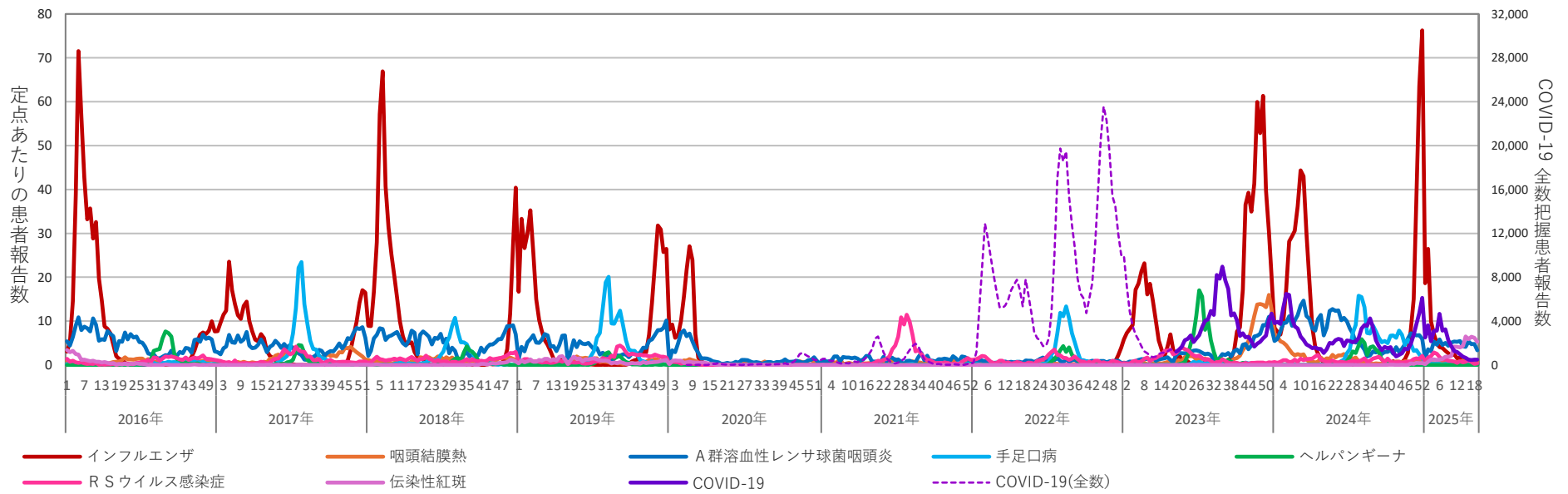


図1 2016～2024 年度定点あたりの患者報告数

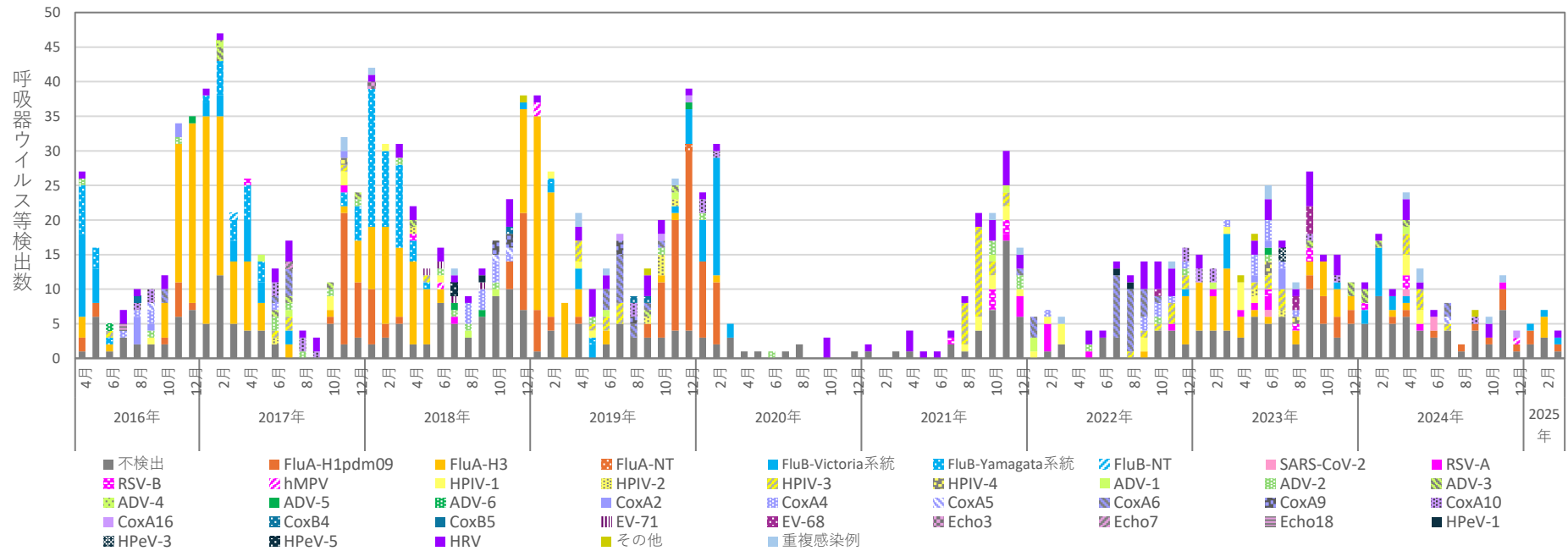


図2 2016～2024 年度呼吸器ウイルス等検出状況

表 1 2016 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2016年						2017年						計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
インフルエンザウイルス	FluA-H1pdm09	2	2					1	5	1				11
	FluA-H3	3		1				5	20	26	30	23	9	117
	FluB-V	12	5								2	3	3	25
	FluB-Y	7	3	1							1	5	3	20
	FluB-NT												1	1
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1						1							1
	HPIV-3			1										1
アデノウイルス	ADV-2	1					1		1					3
	ADV-3											2		2
	ADV-4											1		1
	ADV-5									1				1
	ADV-6			1										1
エンテロウイルス	CoxA2					4	1		2					7
	CoxA4				1	1	2							4
	CoxA5						1							1
	CoxA6							2						2
	CoxA10					1	2							3
	CoxB5					1								1
	Echo18				1									1
ライノウイルス	HRV	1			2	1		2			1	1		8
不検出		1	6	1	3	2	2	2	6	7	5	12	5	52
検体数		27	16	5	7	10	10	12	34	35	39	47	21	263

表 2 2017 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2017年						2018年						計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
インフルエンザウイルス	FluA-H1pdm09							1	19	8	8	2	1	39
	FluA-H3	10	4		2			1	1	6	9	14	10	57
	FluB-V	6	3		2									11
	FluB-Y	5	3						2	5	20	11	12	58
RSウイルス	RSV-A								1					1
	RSV-B	1												1
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1							2	2			1		5
	HPIV-2			1										1
	HPIV-3			1	2				1					4
	HPIV-4								1					1
アデノウイルス	ADV-1		1		1									2
	ADV-2			2	1	1		1		1			1	7
	ADV-3			1	1			1		1				4
エンテロウイルス	CoxA2								1					1
	CoxA4			1										1
	CoxA6			1	4									5
	CoxA10			2		2	1							5
	Echo3										1			1
	Echo7				1									1
ライノウイルス	HRV			2	3	1	2				1		2	11
重複感染例	FluA-H1pdm09&FluB-Y									1				1
	FluA-H3&FluB-Y											1		1
	HRV&HPIV-1								1					1
不検出		4	4	2	2		1	5	2	3	2	3	5	33
検体数		26	15	13	19	4	4	11	31	25	41	32	31	252

Flu：インフルエンザウイルス RSV：RS ウイルス HPIV：パラインフルエンザウイルス ADV：アデノウイルス

Cox：コクサッキーウイルス Echo：エコーウイルス HRV：ライノウイルス

表 3 2018 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2018年							2019年					計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
インフルエンザウイルス	FluA-H1pdm09								4	14	6	2		26
	FluA-H3	12	8	2						15	28	18	8	91
	FluB-V									1		1		2
	FluB-Y	3	1									1		5
RSウイルス	RSV-A				1									1
	RSV-B	1												1
ヒトメタニューモウイルス	hMPV			1							2			3
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1			1								1		2
	HPIV-2	1												1
	HPIV-3		1											1
	HPIV-4								1	1				2
アデノウイルス	ADV-1					1		1						2
	ADV-2			1	1	1		1						4
	ADV-3	1												1
	ADV-5				1		1							2
エンテロウイルス	CoxA4					3	3	3	1					10
	CoxA5							1	1					2
	CoxA9							2	2					4
	CoxB4								1					1
	EV-71		1	1	1		1							4
ライノウイルス	HRV	2		2	1	1	1		4		1			12
パレコウイルス	HPeV-1						1							1
	HPeV-5				3									3
パルボウイルス	PVB19									1				1
重複感染例	RSV-B&hMPV				1									1
不検出		2	2	8	5	3	6	9	10	7	1	4		57
検体数		22	13	16	14	9	13	17	24	39	38	27	8	240

表 4 2019 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2019年								2020年				計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
インフルエンザウイルス	FluA-H1pdm09	1					2	8	16	26	11	9		73
	FluA-H3	4		2				1	1			1		9
	FluA-NT									1				1
	FluB-V	3	2						1	5	6	17	2	36
	FluB-Y		1											1
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1	1	1											2
	HPIV-2						1	3	1					5
	HPIV-3	3	1	2	3									9
アデノウイルス	ADV-1			1					1					2
	ADV-2		1					1			1			3
	ADV-3						1		1					2
	ADV-5									1				1
エンテロウイルス	CoxA6			3	7	2	1	1						14
	CoxA9				2	1								3
	CoxA10					2					2	1		5
	CoxA16				1			1		1				3
	CoxB4					1	1							2
ライノウイルス	HRV	2	4	2			3	2		1	1	1		16
ヘルペスウイルス	HSV-1						1							1
重複感染例	HPIV-1&HRV	1		1										2
	FluA-H1pdm09&HPIV-2								1					1
	FluA-H3&ADV-1	1												1
不検出		5	0	2	6	3	4	3	4	5	3	2	3	40
検体数		21	10	13	19	9	14	20	26	40	24	31	5	232

Flu：インフルエンザウイルス RSV：RS ウイルス hMPV：ヒトメタニューモウイルス

HPIV：パラインフルエンザウイルス ADV：アデノウイルス Cox：コクサッキーウイルス EV：エンテロウイルス

HRV：ライノウイルス HPeV：ヒトパレコウイルス PVB19：パルボウイルス B19 HSV：単純ヘルペスウイルス

表 5 2020 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2020年										2021年			計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
アデノウイルス	ADV-2	1												1	
ライノウイルス	HRV	3												1	4
不検出		1	1		1	2				1	1		1	8	
検体数		1	1	1	1	2	0	3	0	1	2	0	1	13	

表 6 2021 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2021年										2022年			計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
RSウイルス	RSV-A								1	3	4			8	
	RSV-B	1					3		2						6
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1					1	2	2	2	1	1	1	3	13	
	HPIV-3					6	13	2	2						23
アデノウイルス	ADV-1							1	1	2			4		
	ADV-2								2	2					4
エンテロウイルス	CoxA4											1		1	
	CoxA6									1	3			4	
ライノウイルス	HRV	3	1	1	1	1	2	3	5	2				19	
重複感染例	RSV-B&HRV								1						1
	CoxA6 & RSV-A									1				1	
	HPIV-1 & RSV-A										1			1	
不検出		1		3	2	1	4	7	17	7		2	2	46	
検体数		4	1	4	4	9	21	21	30	18	6	8	5	131	

表 7 2022 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2022年										2023年			計			
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月					
インフルエンザウイルス	FluA-H3	1										7	7	5	9	29		
	FluB-V											1			5	6		
RSウイルス	RSV-A	1										1		1		3		
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1	2													2	4		
	HPIV-3	1										1	1	3	2	8		
アデノウイルス	ADV-1													1		1		
	ADV-2	1										1	1			3		
エンテロウイルス	CoxA4	2										2	1	1	2	8		
	CoxA6	9										9	4	1		23		
	CoxA10												2	2	2	6		
	EV-68											1				1		
ライノウイルス	HRV	2										1	1	4	4	2	19	
パレコウイルス	HPeV-1	1										1				2		
重複感染例	HPIV-1&HRV											1				1		
不検出		3										3	4	4	2	4	4	28
検体数		0	4	4	14	12	14	14	14	14	16	15	13	22	142			

Flu：インフルエンザウイルス RSV：RS ウイルス HPIV：パラインフルエンザウイルス ADV：アデノウイルス

Cox：コクサッキーウイルス EV：エンテロウイルス HRV：ライノウイルス HPeV：ヒトパレコウイルス

表 8 2023 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2023年										2024年			計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
インフルエンザウイルス	FluA-H1pdm09						2	4	3	2			1	12	
	FluA-H3	3	1	1		2	2	5	4	2			1	21	
	FluB-V								1		2	7	2	12	
新型コロナウイルス	SARS-CoV-2			1										1	
RSウイルス	RSV-A	1	1	2										4	
	RSV-B			1		1	2				1			5	
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1	4	1											5	
	HPIV-2		1		1									2	
	HPIV-3		1	2	3									6	
	HPIV-4			2		1								3	
アデノウイルス	ADV-2		1	1										2	
	ADV-3						1			2	2	1		6	
	ADV-5			1										1	
エンテロウイルス	CoxA2		1	1	3									5	
	CoxA4		3	3	1	1								8	
	CoxA10						1		1					2	
	EV-68					2	4							6	
ライノウイルス	HRV		2	3	1	1	5	1	3		1	1	1	19	
パレコウイルス	HPeV-3				2									2	
ヘルペスウイルス	HSV-1	1								1	1			3	
麻疹ウイルス	MV（ワクチン株）		1											1	
重複感染例	HPIV-3&HRV			1										1	
	HPIV-3&CoxA2			1										1	
	EV-68&HPeV-1					1								1	
	不検出	3	7	6	6	3	11	5	3	7	5	9	5	70	
検体数		12	20	26	17	12	28	15	15	14	12	18	10	199	

表 9 2024 年度呼吸器ウイルス等検出数

検出ウイルス		2024年										2025年			計
		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月		
インフルエンザウイルス	FluA-H1pdm09	1		1		1	1	1	3	1	2		1	12	
	FluA-H3	1										3		4	
	FluB-V	1									1	1	1	4	
新型コロナウイルス	SARS-CoV-2	1		2										3	
RSウイルス	RSV-A		1						1					2	
	RSV-B	2												2	
ヒトメタニューモウイルス	hMPV									1				1	
パラインフルエンザウイルス	HPIV-1	3	2											5	
	HPIV-3	3	3		1									7	
アデノウイルス	ADV-1	1												1	
	ADV-3	1												1	
エンテロウイルス	CoxA5				1									1	
	CoxA6				2									2	
	CoxA10						1							1	
	CoxA16									1				1	
ライノウイルス	HRV	3	1	1				2					2	9	
ヘルペスウイルス	HHV7						1							1	
重複感染例	HPIV-1&HRV		1											1	
	HPIV-3&HRV	1	1											2	
	HPIV-4&HRV							1						1	
	RSV-B&HRV								1					1	
	FluA-H1pdm09&ADV-108			1										1	
不検出		6	4	3	4	1	4	2	7	1	2	3	1	38	
検体数		24	13	8	8	2	7	6	12	4	5	7	5	101	

Flu：インフルエンザウイルス SARS-CoV-2：コロナウイルス RSV：RS ウイルス hMPV：ヒトメタニューモウイルス

HPIV：パラインフルエンザウイルス ADV：アデノウイルス EV：エンテロウイルス Cox：コクサッキーウイルス

HRV：ライノウイルス HPeV：ヒトパレコウイルス HSV：単純ヘルペスウイルス HHV：ヒトヘルペスウイルス MV：麻疹ウイルス

新生児マススクリーニング関連疾患依頼検査事業における 代謝異常症検査のまとめについて

石川貴雄 野町祥介 宮北佳恵 八田智宏
長尾雅悦*1 田中藤樹*1 小杉山清隆*2

1. 結 言

札幌市衛生研究所では、臨床症状から代謝異常症を疑った児に対する診断補助と新生児マススクリーニング陽性例の治療経過の把握等を目的として「代謝異常症依頼検査」事業を実施してきた。その端緒は、1990 年に開始した調査研究事業「有機酸代謝異常症のハイリスクスクリーニング」であり¹⁾、医療機関からの依頼に基き、症状から関連疾患を疑う症例に対し、化学診断補助となる検査を実施し、その結果を臨床の現場に提供するとともに、必要に応じて、その分野の専門医から助言を得る体制の整備をすすめた。その後、専門医の助言等を踏まえながら、検査項目を追加していき、2005 年度にはタンデム質量分析計を導入することで、検査の迅速性と適用範囲を広げた。2012 年に、より安定的な検査実施体制を確保するため、調査研究の位置づけから「新生児マススクリーニング関連疾患依頼検査事業」（以下、依頼検査という）の名称で事業とした。

依頼検査は、新生児マススクリーニング陽性例における疑い疾患や病型の絞り込み、希少疾患を疑う症例に関する医療機関への迅速な化学診断補助情報の提供、経過観察中の患者のフォロー等に貢献をしてきたが、民間の検査機関が同内容の検査を受け入れ可能な態勢を整備したこと、少子化というトレンドを受けて新生児マススクリーニング検査業務の外部委託化による業務の効率化を図ったことから、2024 年度を以て終了することとなった。

今回は既報²⁾に続き、2012 年度の事業化から、2024 年度の事業終了までの期間に実施した代謝異

常症関連の検査結果等について、疾患の疑いを指摘した例を中心にまとめた。

なお、本稿において、アミノ酸は IUPAC の定めた 3 文字表記あるいは 1 文字表記を用いた。また、その他表 1 の略記を使用した。

2. 方法及び対象

2-1 検査対象

検査対象者は原則として札幌市内の医療機関を受診した者で、医師が検査を必要と認めた以下(1)～(3)の者とした。ただし、対象疾患の希少性や同内容の検査を受け入れる検査機関が少ないことから、コンサルタント医の紹介という形で市外例もしばしば受け入れた。また、当所が、国際協力事業団（JICA）の協力を得て 1991 年に開始した、後発国を対象として新生児マススクリーニングに係る技術支援を行う国際協力事業³⁾に参加した医師から、帰国後に相談を受け、検査を受け入れることもあった。

(1) 札幌市の新生児マススクリーニング事業で異常が認められ、要精密検査と判定された者

(2) 札幌市の新生児マススクリーニング事業で患児と診断された者

(3) 臨床症状や検査所見等からマススクリーニング関連疾患が疑われた者

上記の他、疾患の除外や、治療経過のフォロー等を目的とした依頼も受け付けた。

2-2 検査受付方法

検査の受付は、主治医が被検者の臨床所見、依頼する検査項目等の必要事項を記載した検査依頼書と、

*1 国立病院機構北海道医療センター小児科 *2 手稲溪仁会病院小児科

被験者（保護者）の自署による承諾書を、ろ紙血検体又は凍結尿検体と併せて受理することにより行った。なお、同一被験者における2回目以降の検査の場合には、承諾書は不要とした。

図1に最終改訂版の検査依頼書様式を示した。

また、事業終了時点における検査項目と測定物質、検査法及びコンサルタント医等への相談目安となるカットオフ値等について表2に示した。

2-3 検査結果送付とコンサルタント医師の助言

依頼医師への結果連絡は、検査結果書を医師宛てに送付することで行った。

検査結果書は検査結果に応じて表3に示す4つの文面から、1つを選択する様式を用いた。

なお、検査結果によっては、主治医への送付に前もって、コンサルタント医師等に助言を求め、主治医と情報共有することで、ただちに治療方針に活用できる体制とした。

3. 結 果

3-1 検査依頼数

表4に年度別検査依頼数を示した。

申込区分は、「初回依頼」と「フォロー」に分類して集計した。「フォロー」とは、本事業において、同一患者に関する2回目以降の検査依頼群を示す。2012年から2024年までの13年間で8,785件（内初回4,525件、フォロー4,260件）の依頼があった。また、年度別の受付件数の推移と札幌市の出生数の推移を図2に示した。

表5にろ紙血、尿検体ごとの検査項目別依頼数を示した。

ろ紙血では「タンデムマス検査」⁴⁾が計7,643件と最も多く、尿検体では「尿中有機酸分析」が計3,173件と最も多かった。

3-2 初回依頼患者の年齢別件数

表6に初回依頼における患者の年齢別件数を示した。

初回依頼の年齢別件数では1歳までのものが最も多く、1,617件とおおよそ36%を占めた。さらにそ

の詳細を示すと、生後10日以内の例が82件、生後10日～1か月齢のものが227件、1か月～3か月齢のものが365件、3か月～6か月齢のものが337件、6か月～1歳のものが606件であった。

図3に初回依頼の年齢別受付状況を示した。年齢が上がるにつれて件数は減少傾向を示したが、一方で10歳以上のものも627件(14%)あった。

3-3 検査結果所見数

表7に年度別、結果所見別の結果累計数を示した。なお、表7中で、結果所見「1」は、「典型的な代謝異常症を示す所見は認められておりません。」、結果所見「2」は、「特定の疾患を示唆する内容ではありませんが、必要があればフォロー検体をお送りください。」、検査所見「3」は、「次の疾患の可能性が示唆されています。」、結果所見「4」は、「フォローアップの結果をお送りいたします。」を示す。

検査件数8,785件のうち、約半数の4,337件が治療効果の確認などのフォロー目的であったため、結果所見「4」の結果であった。

フォローアップを除く、初回依頼に対する結果所見については、84.0%が結果所見「1」であり、特段のカットオフ値超過等を示さなかった。12.8%が結果所見「2」であり、僅かなカットオフ値超過等が見られるものの、特定の疾患は示唆しないものであった。1.2%が結果所見「3」であり、マススクリーニング関連疾患の疑いが示唆されていた。

3-4 結果所見にて何らかの疾患を疑った件数

表8に結果所見「3」であった症例について、疑われた疾患と、依頼元を国内、国外に分けた上でその件数を示した。

疑い疾患としてはシトリン欠損症が最も多く（15件、内国外依頼0件）、次いでプロピオン酸血症もしくはメチルマロン酸血症（7件、内国外依頼5件）、そしてVLCAD欠損症（4件、内国外依頼0件）と続いた。

なお、国外からの依頼については当該国で概ね臨床診断が既に行われており、その裏付けを得るための検査依頼が主となっていた。国外例を除けば、結

果所見「3」であったものは43例(内1例は本市新生児マススクリーニング発見例)であった。

国外例、本市新生児マススクリーニング発見例を除き、依頼検査の初回依頼において、何らかの疑い疾患を指摘した例数は42例であり、これは初回依頼件数の0.93%に相当した。これらの症例について、特徴となる検査結果とその後の追跡により確認された診断結果を表9～表20に示した。なお、症例に付した番号は表9～表20で通しの番号とした。

4. 考 察

4-1 検査数等について

年度ごとの検査依頼数は事業開始時の700件台から、緩やかに減少していた。札幌市の出生数が事業開始時14,000人台であったものが、終了時には9,000人台となっていることを踏まえると、依頼件数が減少した要因として、少子化の影響が大きいと考えられた。

しかし、終了時点でも、治療中の患者のフォローを目的としたものを含め年間500件台の依頼があり、かつ後述のように関連疾患の診断に結び付く事例もあった。依頼検査は、市内の医療機関から、有用なものとして利用させていただきだけでなく、診断補助に直接貢献する場合もあったものと考えられる。

検査項目別では、タンデムマス検査、尿中有機酸分析の検査依頼数が多かった。これらの検査は多種のアミノ酸、アシルカルニチン、有機酸を一度に測定できる検査であり、主要な代謝異常症群を対象としたスクリーニングの目的での有用性がある。その他の検査は主に単独の項目の測定であり、特定の疾患の絞り込み目的での利用が主と考えられる。

依頼検査を適切に運用するためには、測定結果を正しく解釈し、コンサルタント医等への相談、場合によっては依頼されていない検査項目を追加的に実施することの必要性を判断できる組織を維持する事が重要である。また、タンデムマス検査や尿中有機酸分析は、検体採取時の血中・尿中物質濃度を測定するものであり、異化亢進や投与薬剤の影響を受け

た測定結果となり得る⁵⁾ため、臨床情報を踏まえ、検体採取時の状況を医療機関に確認する等の判断も求められる。

4-2 年齢別依頼数について

初回依頼時の年齢(月齢・日齢)は1歳までが最も多かった。この1歳までの群には、生後4～6日を目安に採血される新生児マススクリーニング以前に何らかの症状を示すような緊急性を要するものが含まれる。また、後述のシトリン欠損症のように新生児マススクリーニング時には特徴的なアミノグラムを示さなかったにもかかわらず、生後1年以内に典型的症状を示したものなどがあった。

被検者の年齢が進むにつれ依頼数も減少傾向となったが、10歳以上の依頼も一定数存在した。この中には後述のVLCAD欠損症等、筋型の脂肪酸代謝異常症であり、新生児マススクリーニング時には検査値が正常であったにもかかわらず、成育期に発症した例などが含まれた。

これらのように、新生児マススクリーニングの検査結果が陰性であっても、遅発例として疑われた場合の検査の受入先として、依頼検査が機能したことは、本市の小児を対象とした医療に貢献できた点であったと考える。

4-3 結果所見について

結果の約半数がフォローアップを示す結果所見「4」であった。このことは、新生児マススクリーニング関連疾患が先天性疾患であり、診断後も定期的な状態の確認が必要であることを示すものであると考えられる。

初回依頼のうち、大半は特段のカットオフ値超過等を示さず、結果所見「1」であった。この傾向は検査目的に疾患の除外を含むことを考慮すると妥当と思われた。

約13%は僅かなカットオフ値超過を示すが、特定の疾患を示唆しない結果所見「2」であった。タンデムマス検査においては、異化亢進に伴うVal, Leu等分岐鎖アミノ酸の上昇、C5DC, C14:1の上昇、1か月齢以降の検体でしばしばみられるCit/AA

比の上昇などの検査所見例が含まれた。また、尿中有機酸分析においては、異化亢進に伴うケトン体の上昇、PHPLA, PHPPA の軽度上昇、ジカルボン酸の検出の検査所見例が含まれた。これらはケトosisや軽度の肝機能障害を呈している例で認められることが多く、必要に応じてコンサルタント医の助言を受けた上で、代謝異常症の疑いを示唆する検査結果ではないものとして扱った。

初回依頼のうち、約1.2%の53例（国外依頼及び本市の新生児マススクリーニング発見例を除くと0.93%、42例）は新生児マススクリーニング関連疾患など何らかの疾患が疑われた結果所見「3」であった。これらについては次項にて考察する。

4-4 疾患が疑われた各症例について

(1) シトリン欠損症

シトリン欠損症が疑われた症例を表9に示した。

診断結果としては、症例8、13、15を除き、いずれもシトリン欠損症であった。

シトリン欠損症はミトコンドリア内膜に存在するAsp-Glu輸送体の異常による疾患である。新生児期より後に発症する例も存在するため、2025年現在でも多くの自治体では新生児マススクリーニングの対象疾患として扱っていない。札幌市においては、コンサルタント医の助言を踏まえ、Cit高値、測定アミノ酸の合計値に対するCit値の比率であるCit/AA比を用いて、Citの相対的高値を当該疾患疑いの指標とした上で新生児マススクリーニング対象疾患として扱っている⁶⁾。

シトリン欠損症例における特徴的な検査結果としてCit、Cit/AAの他Met、Arg等の高値があり、それらの検査所見から疾患を疑った例が多かった。またGal高値、有機酸分析におけるPHPLA高値、PHPPA高値を示すものも見られた。

シトリン欠損症の典型的な臨床症状としては、黄疸、胆汁うっ滞、肝障害、脂肪肝、淡黄色・白色便、体重増加不良などが挙げられる⁵⁾。依頼検査で当該疾患の疑いを指摘した症例の臨床症状には概ねこれらが含まれていた。

また、シトリン欠損症の患者においては、新生児期に当該疾患を示唆する臨床所見があった場合であっても、おおよそ1歳より後に見かけ上健康となる代償期を迎える⁵⁾ことが知られている。表9に挙げたシトリン欠損症と診断された症例は、おおよそ1ヶ月齢(1m17d)～7ヶ月齢(7m17d)の間に臨床症状を呈したことから検査依頼がなされたものであり、依頼検査を通して、代償期前に症状が現れる症例を診断に結び付けることが出来たものと考えられる。

(2) ホモシスチン尿症またはその関連疾患

ホモシスチン尿症、またはその関連疾患（コバラミン代謝異常症）が疑われた症例を表10に示した。

ホモシスチン尿症はMetの代謝産物であるHcyが血中に蓄積することにより発症する。その病型には、HcyからCysへの代謝が障害されるⅠ型の他、HcyからMetへの代謝が障害されるⅡ型、Ⅲ型が存在する。Ⅱ型、Ⅲ型共に再メチル化が障害されるが、Ⅱ型はコバラミン代謝の異常、Ⅲ型は葉酸代謝の異常による⁷⁾。なお、Metを指標として実施される新生児マススクリーニングで、通常疾患の疑いの指摘が可能なのは、血中Met高値をきたすⅠ型のみとなる。

症例16は、検査依頼時、巨赤芽球性貧血を呈しており、非定型溶血性尿毒症症候群、コバラミン代謝異常症を疑い検査依頼となった。

タンデムマス検査の結果、メチルマロン酸血症の指標であるC3、C3/C2比が高値を示し、尿中有機酸分析においてメチルマロン酸の軽度高値を認めた。また、Met値は低値傾向であり、ろ紙血・尿のtHcy値は高値であったことからホモシスチン尿症Ⅱ型（Cb1C異常症）の疑いを指摘し、最終的に当該疾患と診断された。

Hcyの再メチル化によるMetの合成には、メチオニン合成酵素にコバラミンの活性型補酵素体であるメチルコバラミンが必要となる。また、メチルマロニルCoA代謝にはアデノシルコバラミンが補酵素として必要となる。Cb1C異常症の障害箇所はコバラミンの代謝経路に存在し、メチルコバラミン及びアデノシルコバラミンの供給が障害されるため、メチ

ルマロン酸血症とホモシスチン尿症両方の症状が現れ得る⁷⁾。

症例 17 は低血糖、けいれんを主訴としたものであり、測定結果メチルマロン酸尿症指標高値、尿 tHcy 高値と症例 1 と類似していた。診断はビタミン B12 欠乏によるメチルマロン酸血症及び軽度ホモシスチン尿症であり、遺伝性のものではないが、症状を呈するに至った代謝的機序はホモシスチン尿症Ⅱ型 (CblC 異常症) と同様のものではあったと考えられた。

症例 18 は Leigh 脳症、意識障害を主訴とした代謝異常症の鑑別を目的とした依頼であった。タンデムマス検査の結果、Met 値が低値を示し、ろ紙血・尿の tHcy 値が高値を示したことから、ホモシスチン尿症Ⅲ型 (MTHFR 欠損症) の疑いを指摘し、後に当該疾患と診断された。

Hcy の再メチル化による Met の合成には 5-メチルテトラヒドロ葉酸からのメチル基の供給が必要である。MTHFR は前駆体から 5-メチルテトラヒドロ葉酸への還元を担っているため、ここに障害が発生すると Met 合成が止まり、Hcy 濃度が上昇し、ホモシスチン尿症の症状を呈する⁷⁾。

ホモシスチン尿症Ⅱ型、Ⅲ型は代謝経路上の障害箇所から、Ⅰ型のような Met 高値を示さない。このため、通常、新生児マススクリーニングでは検出されないが、札幌市では、コンサルタント医との相談の下、2022 年度よりホモシスチン尿症Ⅱ型、Ⅲ型の疑いの指摘が可能となることを期待して、Met 低値側のカットオフ値及び tHcy 測定の二次検査⁸⁾の検査フローを新生児マススクリーニングに導入した⁹⁾。本症例について、疑い疾患を指摘出来たことは、新生児マススクリーニングに当該フローを導入することの有効性を示唆するものとなった。

(3) 尿素サイクル異常症

尿素サイクル異常症が疑われた症例を表 11 に示した。

尿素サイクル異常症は、症状として高アンモニア血症を呈する可能性があり、鑑別に緊急を要する場

合がある。尿素サイクル異常症で新生児マススクリーニングの対象疾患となっているものとしてシトルリン血症Ⅰ型、アルギニノコハク酸尿症の2つの疾患があるが、他にも OTC 欠損症、CPS1 欠損症、NAGS 欠損症等複数の疾患が存在する。

依頼検査を通じて、尿素サイクル異常症の疑いを指摘出来た症例は、いずれも臨床症状として、高アンモニア血症を呈していた。

症例 19 は尿中オロト酸分析¹⁰⁾におけるオロト酸高値、尿中有機酸分析におけるウラシル軽度高値が認められたことから、OTC 欠損症の疑いを指摘し、後に当該疾患として診断された。診断以降は発作なくフォローされている。

症例 20 は生後間もなく高アンモニア血症を呈したものであり、コンサルタント医を介して緊急で検査を依頼されたものであった。尿中オロト酸分析及び尿中有機酸分析に特徴的な所見を認めなかったが、タンデムマス検査において、Cit 値が新生児マススクリーニング平均値 $10\mu\text{M}$ 程度に対し、 $2\mu\text{M}$ 程度と低値を示し、これらの結果から CPS1 欠損症または NAGS 欠損症が疑われた。その後の遺伝子検査によって CPS1 遺伝子にバリエーションを認め、CPS1 欠損症と診断された。

OTC 欠損症、CPS1 欠損症、NAGS 欠損症の3つの疾患は、いずれも検査所見上の特徴として、血中 Cit が低値を示すことが知られている¹¹⁾。検査原理上、低値側の精密な定量は困難であるため、カットオフ値は設けていないが、臨床症状から尿素サイクル異常症が疑われる場合は、Cit 値の解釈を慎重に行う必要があると考える。

(4) プロピオン酸血症/メチルマロン酸血症 (コバラミン代謝異常症を除く)

プロピオン酸血症もしくはメチルマロン酸血症 (コバラミン代謝異常症を除く) が疑われた症例を表 12 に示した。

プロピオン酸血症またはメチルマロン酸血症 (コバラミン代謝異常症を除く) は、Val, Ile, Leu 等分岐鎖アミノ酸の代謝経路にあるプロピオニル CoA の

カルボキシル化を担う PCC の活性低下またはメチルマロニル CoA をスクシニル CoA に異性化する MCM の活性低下により、有機酸が蓄積し、代謝性アシドーシスを呈する⁵⁾。

症例 21、22 は、いずれもタンデムマス検査において、C3 高値と C3/C2 比の高値を認めた。加えて、症例 22 の尿中有機酸分析においては、メチルクエン酸、3-ヒドロキシプロピオン酸軽度高値を認めたことから、プロピオン酸血症の疑いを指摘した。

(5) メチルクロトニルグリシン尿症

メチルクロトニルグリシン尿症が疑われた症例を表 13 に示した。

メチルクロトニルグリシン尿症は Leu の代謝経路にある 3-メチルクロトニル CoA のカルボキシル化を担う MCC の障害によって生じる。タンデムマス検査では C50H 高値を指標として疾患が疑われるが、当該指標高値は同時に複合カルボキシラーゼ欠損症等も鑑別疾患に挙がる⁵⁾。尿中有機酸分析における 3-メチルクロトニルグリシン、3-ヒドロキシイソ吉草酸高値等の検出により鑑別を行う。

症例 23、24 は、いずれも北海道における新生児マススクリーニングにおける C50H 高値による要精密検査判定例であり、そのため、それぞれ日齢 9、12 での依頼であった。

いずれの例においても、C50H 高値が再現され、加えて尿中有機酸分析において 3-メチルクロトニルグリシンが高値検出されたことから、メチルクロトニルグリシン尿症の疑いを指摘し、後に当該疾患として診断された。

(6) メチルグルタコン酸尿症

メチルグルタコン酸尿症が疑われた症例を表 14 に示した。

メチルグルタコン酸尿症は尿中にメチルグルタコン酸が排出される疾患の総称であり¹²⁾、新生児マススクリーニングにおいては、C50H 高値を示す I 型を発見し得る。

症例 25 は臨床症状として、新生児けいれん、好中球減少症などを呈していた。

タンデムマス検査では C50H 高値等の有意な結果は示さなかったものの、尿中有機酸分析においてメチルグルタコン酸の軽度高値を認めたこと、及び依頼書に記載された臨床症状として好中球減少症があったことを踏まえ、メチルグルタコン酸尿症 II 型 (Barth 症候群)¹²⁾を疑い、主治医及びコンサルタント医に相談となった。

本例については、最終的にメチルグルタコン酸尿症 II 型の責任遺伝子である TAZ 遺伝子に異常は認められなかったものの、CLPB 遺伝子¹³⁾に複合ヘテロの異常を認め、メチルグルタコン酸尿症と診断された。

(7) 複合カルボキシラーゼ欠損症

複合カルボキシラーゼ欠損症が疑われた症例を表 15 に示した。

本症例は日齢 1 で高乳酸血症、代謝性アシドーシスを示した緊急の検査依頼であった。

複合カルボキシラーゼ欠損症は 4 種類のカルボキシラーゼの活性が低下し、急性期には代謝性アシドーシス、高アンモニア血症、高乳酸血症などの症状を呈する。また、重症例では胎児期より脳室拡大、嚢胞形成を認めることがある。各カルボキシラーゼを合成する HCS の欠損症、あるいは当該酵素からピオチンを切り離すピオチニダーゼ欠損症に大別されるが、日本における HCS 欠損症は 100 万人に 1 人程度とごく少ない発症頻度とされる¹¹⁾。

症例 26 は脳室拡大があり、出生直後に代謝性アシドーシスの症状を呈するという急性発症型の臨床所見であり、得られた検査結果をただちに医師と情報共有することとした。なお、依頼検査においては、本症例に限らず、臨床症状等から必要と考えられる場合には、ただちに医師と情報共有を行う事業体制を常に維持した。

症例 26 の場合、最初に結果の得られたタンデムマス検査において、C50H 高値を認めたことから、複合カルボキシラーゼ欠損症、メチルクロトニルグリシン尿症、メチルグルタコン酸尿症、β ケトチオラーゼ欠損症の 4 疾患が疑われた。加えて、C3、

C3/C2 比の上昇も認められ、複数のカルボキシラーゼが影響を受けていることが示唆されたことから、複合カルボキシラーゼ欠損症が最も強く疑われた。次いで結果の得られた尿中有機酸分析では、乳酸、3-ヒドロキシプロピオン酸、チグリルグリシン等の高値が認められ、複合カルボキシラーゼ欠損症の疑いを強く支持した。

これらの結果を受けて臨床現場では、速やかにピオチンの大量投与療法が行われ、その後安定した状態でフォローされた。後日、フォローを目的とした依頼されたろ紙血検体を用いてピオチニダーゼ活性を測定¹⁴⁾したところ、結果は正常であり、ピオチニダーゼ欠損症の疑いが否定的となり、最終的に、複合カルボキシラーゼ欠損症の一つである HCS 欠損症と診断された。

複合カルボキシラーゼ欠損症は、前述の（５）（６）含め、タンデムマス検査では C50H 高値が検査所見となる。さらに鑑別するためには尿中有機酸分析等他の検査を組み合わせること、それらの結果を臨床症状と突合しながら正しく解釈することが求められる。

(8) グルタル酸尿症Ⅱ型

グルタル酸尿症Ⅱ型が疑われた症例を表 16 に示した。グルタル酸尿症Ⅱ型は ETF または ETFDH の異常によりミトコンドリア内における脂肪酸 β 酸化が障害され、エネルギー産生不全を呈する疾患群である。また、リボフラビン代謝に関与する酵素やトランスporter に異常がある場合においても、リボフラビンが脂肪酸 β 酸化に関与する酵素の補酵素として使用されることから、グルタル酸尿症Ⅱ型と同様の病態を呈することが知られている¹¹⁾。

臨床像は幅広く、極めて重篤な代謝性アシドーシスを示し早期に死亡する例から、成人期に筋痛、筋力低下を契機に診断される例まで存在する¹¹⁾。新生児マススクリーニングでは軽症例の検出が困難な場合があること、重症例は治療に反応しない場合があることから、自治体によっては新生児マススクリーニングの対象疾患として扱っていない。

症例 27、28 とも新生児マススクリーニングより前に症状を呈し、緊急の検査依頼となっていた。

症状は低血糖が共通し、意識障害、けいれん（症例 27）、哺乳不良、高アンモニア血症（症例 28）などが見られた。

タンデムマス検査では、グルタル酸尿症Ⅱ型は C10 を指標とするが、脂肪酸 β 酸化が障害されることを反映して、同時に短鎖～長鎖の幅広い範囲のアシルカルニチンが高値を示すことが特徴である¹¹⁾。症例 27、28 のいずれにおいても、タンデムマス検査では、C8 及び C10 高値を示すとともに短鎖～長鎖アシルカルニチンが全般に高値傾向を示していた。また、グルタル酸尿症Ⅱ型の場合、尿中有機酸分析では、グルタル酸、ジカルボン酸等が検出される場合があるとされており¹⁵⁾、症例 27、28 の検査結果がそれらの特徴と合致したことから、グルタル酸尿症Ⅱ型の疑いを指摘した。最終的に症例 27 は治療経過においてリボフラビンが効果を示していたこと等を踏まえ、生化学的にビタミン B2 反応型のグルタル酸尿症Ⅱ型と診断された。

(9) カルニチントランスポーター異常症

カルニチントランスポーター異常症が疑われた症例を表 17 に示した。

カルニチントランスポーター異常症は細胞内へのカルニチンの取込が低下し、脂肪酸 β 酸化が障害されることによりエネルギー産生不全をきたす疾患群である。カルニチントランスポーターは腎尿細管上にも発現しており、血中カルニチン濃度を適正に保つため再吸収を行っているが、本疾患では尿中へのカルニチン喪失により、血中カルニチン値は低値となる。

なお、当該疾患は、札幌市の新生児マススクリーニングでは、対象疾患となっているが、採血時の低栄養や母体のカルニチン欠乏を反映した二次性カルニチン欠乏による偽陽性例が多いこと¹¹⁾などから、自治体によっては新生児マススクリーニングの対象疾患として扱っていない。

症例 29 は北海道における新生児マススクリーニ

ングにおける C0 低値による要精密検査判定例であり、そのため、日齢 11 での依頼であった。

依頼検査においても C0 低値は再現しており、他のアシルカルニチンについても全般に低値であった。また、二次性カルニチン欠乏症との鑑別には尿中遊離カルニチン分画排泄率が有用とされている¹¹⁾。症例 29 については、参考として尿中カルニチンについてもタンデムマスによる測定を行い、依頼書に添付された血清クレアチニン測定値等を参照しながら当該値、RRFC(renal reabsorption rate for free carnitine)、及び RAFCC(acylcarnitine/free carnitine clearance ratio)¹⁶⁾値を算出した。その結果、カルニチンの尿中への排泄増多、再吸収率の低下が示唆され、カルニチントランスポーター異常症の疑いを指摘した。その後、本症例は、カルニチンの補充が行われながらフォローされ、最終的には遺伝子検査により、当該疾患と診断された。

(10) VLCAD 欠損症

VLCAD 欠損症が疑われた症例を表 18 に示した。

VLCAD 欠損症はミトコンドリアにおける長鎖脂肪酸の β 酸化が障害され、エネルギー産生不全をきたす疾患である。エネルギー需要の多い脳、心臓、肝臓、骨格筋などが障害されやすく、運動によるエネルギー需要の増加時や下痢・嘔吐・飢餓などのエネルギー摂取が低下した際に低血糖や横紋筋融解症などを呈する¹¹⁾。

症例はいずれも横紋筋融解症、筋肉痛、高 CK 血症等共通した症状を呈しており、脂肪酸代謝異常症が疑われた状態での依頼であった。

タンデムマス検査では、C14:1 を指標とするが、症例 30～33 は、C14:1 高値とともに C14:1/C2 比高値を示したことから、VLCAD 欠損症の疑いを指摘した。症例 33 を除き最終的に当該疾患と診断された。

これらの症例は、検査依頼時の年齢が 15 歳～41 歳と高く、当該疾患において運動負荷により発作が誘発される傾向にある遅発型（骨格筋型）に分類されるものであった。

VLCAD 欠損症等の脂肪酸代謝異常症は（9）含め、

エネルギー産生不全を呈する疾患であり、新生児期には重篤な低血糖発作等を示し、突然死にも繋がり得る疾患であり、新生児マススクリーニングで見出すことがきわめて重要である。また、本稿で取り上げた症例のように、VLCAD 欠損症には、新生児期以外に発症するものもあるため、依頼検査の終了にあたっては、同様の検査の受け入れを引き継ぐことについて市内の代替検査機関との調整が重要であった。

(11) ガラクトース血症

ガラクトース血症が疑われた症例を表 19 に示した。

経口摂取された乳糖由来のガラクトースは、肝臓内で代謝され、通常は体循環血液中には殆ど検出されない。ガラクトース血症は、その代謝経路中にある酵素活性の低下により、ガラクトース類が蓄積することにより肝障害、白内障等を呈する疾患であり、欠損している酵素の種類により I 型～IV型に分類される¹⁷⁾。新生児マススクリーニングでは Gal 高値を示す I 型が対象疾患となっているが、札幌市においては Gal-1-P 高値を示す III 型も対象としている。

症例 34 は北海道における新生児マススクリーニング要精密検査例であり、Gal-1-P 高値により III 型が疑われた依頼であった。既に医療機関においてガラクトース除去の対応が行われていたため、当所で検査を行った際にはガラクトース類の高値は認められなかったが、GALE 活性が認められなかったことから、ガラクトース血症 III 型の疑いを支持し、診断に繋がった。

ガラクトース血症 III 型は酵素活性低下が赤血球・白血球に限定される末梢型と、肝臓等の臓器・組織でも活性低下が認められる全身型とに分類される。症例の多くを占める末梢型は臨床症状を示さないとされるが、全身型は I 型に類似の症状を示す¹⁷⁾ことから、鑑別は重要である。

(12) ムコ多糖症

ムコ多糖症が疑われた症例を表 20 に示した。

ムコ多糖症は、ライソゾームにおいて分解されるムコ多糖（グリコサミノグリカン）が、分解酵素の

欠損のため蓄積し、種々の臓器障害を生じる疾患である。ムコ多糖の分解に必要なライソゾーム酵素は10種類以上存在しており、ムコ多糖症は、欠損している酵素の種類によりⅠ型～Ⅵ型に分類される¹⁸⁾。ライソゾームはほとんどの臓器の細胞に存在しており、障害を受ける臓器也多岐にわたることとなるため、ムコ多糖症の症状も一様ではない。

ムコ多糖症は本市の新生児マススクリーニングの対象疾患とはなっていないが、2025年現在、北海道希少疾患早期診断ネットワークが行っている追加検査¹⁹⁾では、関連する5種類の酵素活性を測定しており、疾患の疑いの指摘が可能となっている。一方、本事業で行ってきたグリコサミノグリカン測定²⁰⁾は、尿中に排泄されたムコ多糖を定量するものであり、欠損が疑われる酵素の推定はできないが、ムコ多糖症の疑いの指摘は可能なものである。

症例 35、36 はいずれも北海道希少疾患早期診断ネットワークが実施している追加検査において、要精密検査判定例となったものであった。2例とも、当該検査の結果では、IS2 酵素活性が低値であったとのことであり、当所の検査においても、尿中グリコサミノグリカンの値が高値であったことから、疾患の疑いを支持した。

その後2例ともムコ多糖症Ⅱ型（IS2 欠損症）と診断された。

5. 結 語

札幌市においては2012年度から2024年度まで「札幌市新生児マススクリーニング関連疾患依頼検査」事業（依頼検査）を実施した。

実施期間13年間で8,785件の依頼（国外依頼含む）があり、4,525件が初回依頼であった。国外依頼と本市の新生児マススクリーニング発見例を除き、そのうちのおおよそ0.93%である42例に新生児マススクリーニング関連疾患の疑いを指摘した。

疾患の中にはシトリン欠損症、VLCAD 欠損症のように新生児期を過ぎてから症状を呈し、発見される例も含まれた。本事業は新生児期以外においても必

要に応じて検査を実施し、その結果を正しく解釈できる体制に配慮されており、迅速な希少疾患の疑いの指摘及び除外に一定の役割を担うことで有用性があったと考える。

本事業の検査項目の中には、対象とする疾患の頻度が少ないこともあって、全国的に受け入れが可能な施設が非常に限られているものも含まれている。本事業は2024年度をもって終了となったが、検査項目については、新生児マススクリーニングの検査業務委託先である北海道薬剤師会公衆衛生検査センターの協力を得て、技術移転等の調整を継続している。本事業で実施してきた検査項目の取り扱いも視野に含めて、今後の適切な検査受け入れ体制について検討されているところであり、衛生研究所としても、蓄積された知見を活用し、協力を継続したい。

6. 文 献

- 1) 山口昭弘, 三上 篤, 水嶋好清 他: 有機酸代謝異常症のハイリスクスクリーニング結果(Ⅰ), 札幌市衛生研究所年報, 18, 75-80, 1991
- 2) 野町祥介, 吉永美和, 田上泰子 他: 代謝異常依頼検査2005年度～2011年度の結果-依頼数と陽性例の内容-, 札幌市衛生研究所年報, 39, 31-40, 2012
- 3) 札幌市公式ホームページ
<https://www.city.sapporo.jp/eiken/org/health/previous/index.html>
- 4) 重松陽介, 畑 郁江, 稲岡一考: タンデムマス・スクリーニングにおける非誘導体化分析, 21(3), 213-218, 2011
- 5) 山口清次 編: よくわかる新生児マススクリーニングガイドブック, 株式会社診断と治療社, 2019
- 6) 手塚美智子, 太田 優, 斎藤翔太 他: タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニング結果(2014年度), 札幌市衛生研究所年報, 42, 49-54, 2014
- 7) (株)レクメド サイスタダン原末 適正使用ガイ

ド

https://www.reqmed.co.jp/data/cystadane_direction_1.pdf

- 8) 吉永美和, 石川貴雄, 手塚美智子 他: LC-MS/MS によるろ紙血及び尿中総ホモシステインの測定, 札幌市衛生研究所年報, **47**, 39-47, 2020
- 9) 和田光祐, 石川貴雄, 齋藤大雅 他: 新生児マススクリーニング代謝異常症検査結果 (2022年度), 札幌市衛生研究所年報, **50**, 52-59, 2023
- 10) 野町祥介, 成田 慶, 小田千恵 他: タンデム質量分析計を用いたフローインジェクション法による尿中オロト酸定量法の開発, 札幌市衛生研究所年報, **35**, 37-42, 2008
- 11) 日本先天代謝異常学会編: 新生児マススクリーニング対象疾患等診療ガイドライン2019, 株式会社診断と治療社, 2019
- 12) 難病情報センター
<https://www.nanbyou.or.jp/entry/5450>
- 13) Wortmann SB, Zeitkiewicz S, Kousi M, et al: CLPB mutations cause 3-methylglutaconic aciduria, progressive brain atrophy, intellectual disability, congenital neutropenia, cataracts, movement disorder. *Am J Hum Genet*, **96**(2), 245-57, 2015
- 14) AKIHIRO YAMAGUCHI, MASARU FUKUSHI, OSAMU ARAI, et al: A Simple Method for Quantification of Biotinidase Activity in Dried Blood Spot and Its Application to Screening of Biotinidase Deficiency, *Tohoku J. exp. med.*, **152**, 339-346, 1987
- 15) 山口清次 編著: 有機酸代謝異常ガイドブック, 株式会社診断と治療社, 2011
- 16) I Matsuda, Y Ohtani, N Ninomiya: Renal handling of carnitine in children with carnitine deficiency and hyperammonemia associated with valproate therapy. *J. Pediatr.*, **109**(1), 131-134, 1986
- 17) 日本先天代謝異常学会編: 新生児マススクリーニング対象疾患等診療ガイドライン2019 Part2, 株式会社診断と治療社, 2023
- 18) 厚生労働省難治性疾患等政策研究事業ライソゾーム病 (ファブリー病を含む) に関する調査研究班 (研究代表者衛藤義勝) 編集: 診断の手引きに準拠したムコ多糖症診療マニュアル, 株式会社診断と治療社, 2016
- 19) 一般財団法人北海道薬剤師会公衆衛生検査センターホームページ
<https://www.douyakken.or.jp/HEDNet-RD/index.html>
- 20) J G de Jong, R A Wevers, R Liebrand-van Sambeek: Measuring urinary glycosaminoglycans in the presence of protein: an improved screening procedure for mucopolysaccharidoses based on dimethylmethylene blue. *Clin. Chem.*, **38**(6), 803-807, 1992
- 21) 和田光祐, 石川貴雄, 齋藤大雅 他: 2023年度新生児マススクリーニング代謝異常症検査結果, 札幌市衛生研究所年報, **51**, 62-70, 2024

マスクリーニング関連疾患依頼検査依頼書(代謝異常症)																					
検査依頼日 _____ 年 _____ 月 _____ 日																					
(あて先)札幌市衛生研究所長																					
受検者には、検査の説明を行い、検査の必要性などを十分理解してもらいましたので、承諾書を添えてマスクリーニング関連疾患依頼検査を申込みます。また、追跡調査に参加することを了承します。																					
◆ 依頼者								(衛生研究所記載用)													
医療機関名 _____								受付日 _____ / _____ / _____													
医師名 _____ TEL _____								ID _____													
E-mail _____								C _____													
◆ 患者氏名等								U _____													
(フリガナ) _____																					
患者氏名 _____								男・女 _____													
								誕生日 (西暦) _____ 年 _____ 月 _____ 日 年齢 _____ 歳 か月 _____ 日													
◆ 申込区分 (※本検査の初回申込の場合、保護者の承諾書が必要です。)																					
☐ 1. 初回申込 ☐ 3. 新生児マスクリーニング 陽性者 (初回・フォロー) ☐ 2. フォロー検査 ☐ 4. その他(負荷試験等) (_____)																					
◆ 検査の目的																					
☐ 1. 疾患の診断目的 疾患名 _____ ☐ 3. 代謝異常症の否定 ☐ 2. 患者のフォロー (確定・疑い) _____ ☐ 4. その他(負荷試験等) (_____)																					
◆ 依頼検査項目																					
※ 検査目的が「代謝異常症の否定」の場合、「タンデムマス検査」と「尿中有機酸分析」から選択してください。																					
ろ紙血 ☐ タンデムマス検査 (アミノ酸13種、アミノカルニチン22種) 凍結尿 ☐ 尿中有機酸分析																					
※ 以下の検査項目については、確定疾患・疑い疾患に関連する項目のみご依頼ください。																					
ろ紙血 ☐ ガラクトース関連 ☐ ビオチニダーゼ活性 ☐ 総ホモシステイン・システイン 凍結尿 ☐ オロト酸 ☐ 総ホモシステイン・システイン ☐ グリコサミノグリカン																					
◆ 検体情報																					
ろ紙血 採取日: _____ 年 _____ 月 _____ 日 発作時・寛解期 _____ 凍結尿 採取日: _____ 年 _____ 月 _____ 日 発作時・寛解期 _____ 1回尿・24時間尿 _____																					
◆ 主訴・臨床経過																					
疾患名 _____ 家族歴の異常 _____																					
主訴・臨床経過 1 _____ 2 _____ 3 _____																					
使用中の薬剤 _____ (ビダキシル基抗生剤使用: 有・無) _____																					
◆ 臨床症状																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 33%;">嘔吐 _____ 有・無</td> <td style="width: 33%;">呼吸障害 _____ 有・無</td> <td style="width: 33%;">肝画像検査異常 _____ 有・無 (_____)</td> </tr> <tr> <td>哺乳不良 _____ 有・無</td> <td>筋緊張低下 _____ 有・無</td> <td>頭部画像検査異常 _____ 有・無 (_____)</td> </tr> <tr> <td>痙攣 _____ 有・無</td> <td>身体発育不全 _____ 有・無</td> <td>外表奇形 _____ 有・無 (_____)</td> </tr> <tr> <td>意識障害 _____ 有・無</td> <td>精神発達遅滞 _____ 有・無</td> <td>心筋症 _____ 有・無</td> </tr> </table>										嘔吐 _____ 有・無	呼吸障害 _____ 有・無	肝画像検査異常 _____ 有・無 (_____)	哺乳不良 _____ 有・無	筋緊張低下 _____ 有・無	頭部画像検査異常 _____ 有・無 (_____)	痙攣 _____ 有・無	身体発育不全 _____ 有・無	外表奇形 _____ 有・無 (_____)	意識障害 _____ 有・無	精神発達遅滞 _____ 有・無	心筋症 _____ 有・無
嘔吐 _____ 有・無	呼吸障害 _____ 有・無	肝画像検査異常 _____ 有・無 (_____)																			
哺乳不良 _____ 有・無	筋緊張低下 _____ 有・無	頭部画像検査異常 _____ 有・無 (_____)																			
痙攣 _____ 有・無	身体発育不全 _____ 有・無	外表奇形 _____ 有・無 (_____)																			
意識障害 _____ 有・無	精神発達遅滞 _____ 有・無	心筋症 _____ 有・無																			
◆ 検査所見																					
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> アシドーシス [-・未検] ・pH (_____) ・PCO₂ (_____) ・PCO₂ (_____) ・HCO₃⁻ (_____) ・BE (_____) ・anion gap (_____) </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> 尿中ケトン体 [+・-・未検] 血中ケトン体 (_____ μmol/l) [-・未検] 遊離脂肪酸 (_____ mEq/l) 高アンモニア血症 (_____ μg/dl) [-・未検] </td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 乳酸 (_____ mg/dl) [-・未検] ビルビン酸 (_____ mg/dl) [-・未検] 低血糖 (・FBS _____ mg/dl) [-・未検] </td> <td style="vertical-align: top;"> 肝機能検査値 [-・未検] ・ALT (_____ U/L) ・T-Bil (_____ mg/dl) ・CK (_____ IU/L) ・AST (_____ U/L) ・D-Bil (_____ mg/dl) </td> </tr> </table>										アシドーシス [-・未検] ・pH (_____) ・PCO ₂ (_____) ・PCO ₂ (_____) ・HCO ₃ ⁻ (_____) ・BE (_____) ・anion gap (_____)	尿中ケトン体 [+・-・未検] 血中ケトン体 (_____ μmol/l) [-・未検] 遊離脂肪酸 (_____ mEq/l) 高アンモニア血症 (_____ μg/dl) [-・未検]	乳酸 (_____ mg/dl) [-・未検] ビルビン酸 (_____ mg/dl) [-・未検] 低血糖 (・FBS _____ mg/dl) [-・未検]	肝機能検査値 [-・未検] ・ALT (_____ U/L) ・T-Bil (_____ mg/dl) ・CK (_____ IU/L) ・AST (_____ U/L) ・D-Bil (_____ mg/dl)								
アシドーシス [-・未検] ・pH (_____) ・PCO ₂ (_____) ・PCO ₂ (_____) ・HCO ₃ ⁻ (_____) ・BE (_____) ・anion gap (_____)	尿中ケトン体 [+・-・未検] 血中ケトン体 (_____ μmol/l) [-・未検] 遊離脂肪酸 (_____ mEq/l) 高アンモニア血症 (_____ μg/dl) [-・未検]																				
乳酸 (_____ mg/dl) [-・未検] ビルビン酸 (_____ mg/dl) [-・未検] 低血糖 (・FBS _____ mg/dl) [-・未検]	肝機能検査値 [-・未検] ・ALT (_____ U/L) ・T-Bil (_____ mg/dl) ・CK (_____ IU/L) ・AST (_____ U/L) ・D-Bil (_____ mg/dl)																				
◆ その他特記事項																					
								連絡先: 札幌市衛生研究所保健科学課 母子スクリーニング検査係 電話: 011-841-7672 E-mail: boshi_screening@city.sapporo.jp													

図 1 検査依頼書様

表 1 略語一覧

項目	略表記
年齢・月齢・日齢	y;year m;month, d;day
アミノ酸	Cit;citruline Cit/AA;citruline/total amino acid Hcy;homocysteine tHcy;total homocysteine
有機酸	PHPLA;4-hydroxyphenyllactic acid PHPPA;4-Hydroxyphenylpyruvic acid
アシルカルニチン	C0;free-carnitine C2;acetyl-carnitine C3;propionyl-carnitine C5DC;glutaryl-carnitine C5OH;3-hydroxy-isovaleryl-carnitine C8;octanoyl- carnitine C10;decanoyl-carnitine C14;1;tetradecanoyl-carnitine
糖	Gal;galactose Gal-1-P;galactose-1-phosphate
その他	ETF;electron transfer flavoprotein Cre;creatinine GAG;glycosaminoglycan orot;orotic acid
酵素	VLCAD;very long chain acyl-CoA dehydrogenase MTHFR;methylenetetrahydrofolate reductase OTC;ornithine transcarbamylase CPS1;carbamoyl phosphate synthetase1 NAGS;N-acetylglutamate synthase PCC;propionyl-CoA carboxylase MCM;methylmalonyl-CoA mutase MCC;methylcrotonyl-CoA carboxylase HCS;holocarboxylase synthetase ETFDH;electron transfer flavoprotein dehydrogenase CK;creatine kinase GALE;UDP-galactose-4-epimerase IS2;iduronate-2-sulfatase

表 2 検査項目及びカットオフ値等

検体の種類	検査項目と測定物質	検査法	カットオフ値 Range 等
ろ紙血	タンデムマス検査 ・アシルカルニチン (22 種) ・アミノ酸 (13 種)	LC/MS/MS 法	新生児マスマスクリーニ ング ²²⁾ に同じ
	ガラクトース関連 ・ガラクトース、ガラクトース-1-リン酸 ・ガラクトース関連酵素活性 (2 種)	酵素法 蛍光法	Gal:6mg/dl Gal-1-P:18mg/dl 酵素活性ありの場合正 常
	ビオチニダーゼ活性	比色法	酵素活性ありの場合正 常
	総ホモシステイン・総システイン	HPLC 法	Hcy:10 μ M Cys:100 μ M
凍結尿	尿中有機酸分析 ・有機酸 (130 種以上 ; 半定量検査)	GC/MS 法	検出指標に応じて総合 的に判断
	オロト酸	LC/MS/MS 法	Orot:4.6-61.0 μ mol/g Cre
	総ホモシステイン・総システイン	HPLC 法	Hcy:100 nmol/mg Cre Cys:2000 nmol/mg Cre
	グリコサミノグリカン	比色法	GAG:6.2-41.0 mg/mmol Cre

表3 検査結果書の文言

結果書の文言	検査結果の概要
典型的な代謝異常症を示す所見は認められておりません。	特段のカットオフ値超過等を示さなかったもの。
特定の疾患を示唆する内容ではありませんが、必要があればフォロー検体をお送りください。	カットオフ値の僅かな超過を認めるものの、特定の疾患を示唆しないもの。
次の疾患の可能性が示唆されています。	カットオフ値の超過があり、臨床症状との合致や、コンサルタント医師の助言等から新生児マススクリーニング関連疾患が疑われたもの。
フォローアップの結果をお送りいたします。	定期的なフォローにより治療効果等を確認する目的など、初回依頼以外のもの。その他、新生児マススクリーニングにおける要精密検査判定例の初回依頼に対するもの。

表4 年度別検査依頼件数

年度	初回 (件)	フォロー (件)	計 (件)
2012	404	379	783
2013	364	398	762
2014	439	420	859
2015	493	317	810
2016	411	327	738
2017	427	404	831
2018	312	353	665
2019	266	284	550
2020	242	228	470
2021	324	285	609
2022	264	316	580
2023	310	280	590
2024	269	269	538
計	4,525	4,260	8,785

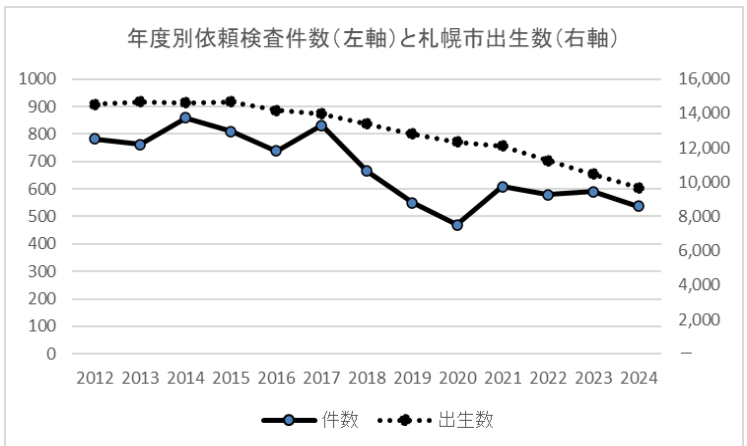


図2 年度別依頼検査件数及び札幌市出生数グラフ

表5 検査項目別依頼数

ろ紙血検体		尿検体	
検査項目	件数	検査項目	件数
タンデムマス検査	7,643	尿中有機酸分析	3,173
ガラクトース関連	1,111	オロト酸	240
ビオチニダーゼ活性	42	総ホモシステイン・システイン	196
総ホモシステイン・システイン	225	グリコサミノグリカン	522

表 6 初回依頼における患者年齢別件数

年齢		件数
～1 歳		1,617
(内訳)	10 日以内	(82)
	10 日～1 か月	(227)
	1 か月～3 か月	(365)
	3 か月～6 カ月	(337)
	6 カ月～1 歳	(606)
1 歳～2 歳		754
2 歳～3 歳		368
3 歳～4 歳		308
4 歳～5 歳		224
5 歳～6 歳		185
6 歳～7 歳		139
7 歳～8 歳		108
8 歳～9 歳		106
9 歳～10 歳		89
10 歳以上		627
計		4,525

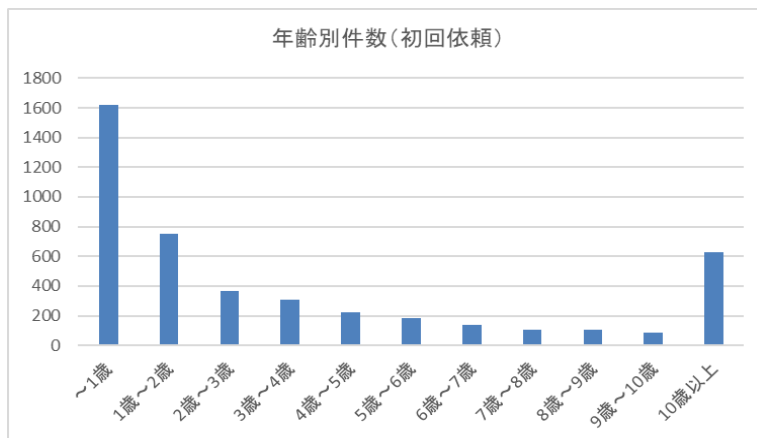


図 3 初回依頼の年齢別受付状況

表 7 年度別、結果所見別の結果累積数

年度	結果所見*1				計
	1	2	3	4	
2012*2	355	39	4	372	770
2013*3	292	60	7	400	759
2014	372	57	13	417	859
2015	394	83	6	327	810
2016	344	49	4	341	738
2017	357	59	4	411	831
2018	267	36	3	359	665
2019	227	34	2	287	550
2020	212	27	0	231	470
2021	277	28	3	301	609
2022	224	34	2	320	580
2023	251	45	3	291	590
2024	228	28	2	280	538
計	3,800	579	53	4,337	8,769
初回依頼件数に対する割合	84.0%	12.8%	1.2%	－	－

*1 結果所見の番号は 1:「典型的な代謝異常症を示す所見は認められておりません。」2:「特定の疾患を示唆する内容ではありませんが、必要があればフォロー検体をお送りください。」3:「次の疾患の可能性が示唆されています。」4:「フォローアップの結果をお送りいたします。」を示す。

*2 定型文を選択せず、医師に直接返信したもの 13 件は本表に計上されていない。

*3 定型文を選択せず、医師に直接返信したもの 3 件は本表に計上されていない。

表 8 表 7 結果所見「3」における疑い疾患別件数

【アミノ酸代謝異常症】	国内依頼件数	海外依頼件数	詳細掲載
シトリン欠損症	15	0	表 9
ホモシスチン尿症 (コバラミン代謝異常を含む)	3	0	表 10
【尿素サイクル異常症】	件数	件数	詳細掲載
OTC 欠損症	1	0	表 11
CPS1, NAGS 欠損症	1	0	
【有機酸代謝異常症】	件数	件数	詳細掲載
プロピオン酸血症/メチルマロン酸血症 (コバラミン代謝異常によるものを除く)	2	5	表 12
グルタル酸尿症 1 型	0	1	-
メチルクロトニルグリシン尿症	2	0	表 13
メチルグルタコン酸尿症	1	0	表 14
複合カルボキシラーゼ欠損症	1	0	表 15
【脂肪酸代謝異常症】	件数	件数	詳細掲載
MCAD 欠損症*1	1	0	-
グルタル酸尿症 2 型	2	1	表 16
カルニチントランスポーター異常症	1	0	表 17
VLCAD 欠損症	4	0	表 18
【糖代謝異常症】	件数	件数	詳細掲載
ガラクトース血症 1 型	0	3	-
ガラクトース血症 3 型	1	0	表 19
【ムコ多糖症】	件数	件数	詳細掲載
ムコ多糖症	2	0	表 20
【その他】	件数	件数	詳細掲載
アルカプトン尿症	1	0	-
ピルビン酸脱水素酵素欠損症	3	0	
ケトン性低血糖	1	0	
乳酸・ピルビン酸上昇	1	0	
計	国内依頼件数	海外依頼件数	
件数	42*2	10	
初回依頼件数に対する割合	0.93%	0.22%	

*1 札幌市の新生児マススクリーニング発見例

*2 *1 の例を除く

表 9 シトリン欠損症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
1	3m	胆汁うっ滞、黄疸 (胆道閉鎖は否定的)	Cit=162.9 μ M Gal=52.0mg/dL	シトリン欠損症
2	4m	ムコ多糖症疑い、肝脾腫	Cit=124.7 μ M Gal=64.7mg/dL PHPLA 高値	シトリン欠損症
3	1m27d	胆汁うっ滞、黄疸、白色便 T-bil, D-bil の上昇あり 姉がシトリン欠損症	Cit=754.6 μ M Met=148.5 μ M Gal=106.1mg/dL	シトリン欠損症
4	1m18d	タンデムで Cit 高値	Cit=97.7 μ M PHPLA 高値	シトリン欠損症
5	1m17d	白色便	Cit=158.4 μ M	シトリン欠損症

6	2m	黄疸、体重増加不良、肝機能異常	Cit=198.4 μ M Met=65.2 μ M Arg=146.9 μ M Gal=79.8mg/dL PHPLA, PHPPA 高値 尿中オロト酸 =182.7 μ mol/gCre	シトリン欠損症
7	2m	胆汁うっ滞、黄疸、白色便 D-bil 高値 (胆道閉鎖は否定的)	Cit=200.2 μ M Gal=51.9 μ M	シトリン欠損症
8	54y	高アンモニア血症、意識障害	Cit=425 μ M Arg=133.5 μ M	-
9	1m30d	発熱、肝機能障害	Cit=159.2 μ M Met=75.1 μ M Arg=95.2 μ M PHPLA, PHPPA 高値	シトリン欠損症
10	4m	シトリン欠損症疑い、黄疸、体重増加不良	Cit=186.1 μ M Met=188.9 μ M Arg=66.4 μ M	シトリン欠損症
11	7m17d	D-bil 高値、肝胆道系酵素上昇、脂肪肝	Cit/AA=0.045 Cit=44.6 μ M PHPLA, PHPPA やや高値	シトリン欠損症
12	68y8m1d	精神発達遅延、末期腎不全、色素沈着、高 CK	Cit/AA=0.061 Cit=104.2 μ M	シトリン欠損症否定的
13	4m13d	閉そく性黄疸、眼球黄染、T-bil 高値、ALP 高値	Cit/AA=0.075 Cit=63.3 μ M Gal=26.7mg/dL PHPLA, PHPPA 高値	-
14	2m18d	黄疸、肝腫大、白色便 (胆道閉鎖は否定的)	Cit/AA=0.208 Cit=423.6 μ M Met=80.4 μ M	シトリン欠損症
15	1m27d	シトリン欠損症疑い、灰白色便	Cit/AA=0.028	灰白色便等自然軽快、胆汁うっ滞等所見なし、成長・発達異常なし

表 10 ホモシスチン尿症関連疾患が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
16	16y9m	ホモシスチン尿症を伴うメチルマロン酸血症、非定型溶血性尿毒症症候群疑い、巨赤芽球性貧血、低身長	C3/C2=0.37, C3=5.674 μ M, (Met=7.4 μ M) tHcy=ろ紙血 82.6 μ M、尿 147.7 μ M メチルマロン酸軽度高値	ホモシスチン尿症Ⅱ型（コバミン代謝異常症 CblC 型）
17	1y1m	低血糖、けいれん	C3/C2=0.30, C3=6.452 μ M, (Met=7.6 μ M) tHcy=ろ紙血 8.5 μ M、尿 96.5 μ M メチルマロン酸高値	ビタミン B12 欠乏によるメチルマロン酸血症及び軽度ホモシスチン尿症
18	7y8m	Leigh 脳症、意識障害	Met=6.4 μ M tHcy=ろ紙血 69.9 μ M、尿 5967.8 μ M	ホモシスチン尿症Ⅲ型（MTHFR 欠損症）

表 11 尿素サイクル異常症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
19	9m	意識障害、高アンモニア血症、アシドーシス、軽度ケトン	ウラシル軽度高値 尿中オロト酸 =73.4 $\mu\text{mol/g Cre}$	OTC 欠損症
20	4d	高カリウム血症、高アンモニア血症、心室頻脈	Cit=2.1 μM 尿中オロト酸に異常なし	CPS1 欠損症

表 12 プロピオン酸血症/メチルマロン酸血症(コバラミン代謝異常症を除く)が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
21	63y6m	高アンモニア血症、汎血球減少、高 CRP 血症	C3/C2=1.25 C3=15.55 μM	-
22	1m5d	北海道における新生児マススクリーニング要精密検査判定例 プロピオン酸/メチルマロン酸血症疑い	C3/C2=0.62 C3=6.56 μM メチルクエン酸、3-ヒドロキシプロピオン酸軽度高値	-

表 13 メチルクロトニルグリシン尿症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
23	9d	北海道における新生児マススクリーニング要精密検査判定例	C50H=6.422 μM 3-メチルクロトニルグリシン高値、3-ヒドロキシイソ吉草酸高値	メチルクロトニルグリシン尿症
24	12d	北海道における新生児マススクリーニング要精密検査判定例	C50H=7.362 μM 3-メチルクロトニルグリシン軽度高値、3-ヒドロキシイソ吉草酸軽度高値	メチルクロトニルグリシン尿症

表 14 メチルグルタコン酸尿症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
25	1m	新生児けいれん、在胎不当過小児、無呼吸、好中球減少症	3-メチルグルタコン酸軽度高値	メチルグルタコン酸尿症

表 15 複合カルボキシラーゼ欠損症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
26	1d	代謝性アシドーシス、脳室拡大、低出生体重	Ala=1132 μM C50H=4.136 μM C3=13.846 μM C3/C2=0.40 乳酸高値、3-ヒドロキシプロピオン酸高値、チグリルグリシン高値、ピオチニダーゼ活性正常	マルチプルカルボキシラーゼ欠損症（HCS 欠損症）

表 16 グルタル酸尿症Ⅱ型が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
27	3d	ミトコンドリア異常症疑い、低血糖、高カリウム血症、意識障害、けいれん	C8=1.513 μ M C10=3.642 μ M その他短鎖～長鎖アシルカルニチン全般高値 ジカルボン酸高値	グルタル酸尿症Ⅱ型 （ビタミン B2 反応型）
28	4d	低血糖、高アンモニア血症、体重減少、哺乳不良	C8=0.355 μ M C10=1.059 μ M その他長鎖アシルカルニチン高値 ジカルボン酸高値	－

表 17 カルニチントランスポーター異常症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
29	11d	北海道における新生児マススクリーニング要精密検査判定例	C0=4.191 μ M カルニチンクリアランス上昇	カルニチントランスポーター異常症

表 18 VLCAD 欠損症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
30	15y7m	VLCAD 欠損症疑い、高 CPK 血症、繰り返す横紋筋融解症	C14:1/C2=0.141 C14:1=1.75 μ M	VLCAD 欠損症
31	20y11m	CPT 欠損症疑い、横紋筋融解、体動困難、CK 上昇	C14:1/C2=0.064 C14:1=0.686 μ M	VLCAD 欠損症
32	41y	脂肪酸代謝異常症疑い、横紋筋融解症、疲労や運動で誘発される高 CK 血症	C14:1/C2=0.44 C14:1=0.524 μ M	VLCAD 欠損症
33	34y8m	代謝性ミオパチー疑い、筋肉痛、ミオグロビン尿	C14:1/C2=0.06 C14:1=0.374 μ M	－

表 19 ガラクトース血症Ⅲ型が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
34	15d	北海道における新生児マススクリーニング要精密検査判定例	GALE 活性無し	ガラクトース血症Ⅲ型

表 20 ムコ多糖症が疑われた検査結果

症例	月齢	依頼書疑い疾患・臨床症状	検査所見	疾患（判明したもの）
35	21d	MPS2 疑い、追加検査での要精密検査例	尿中グリコサミノグリカン=158mg/mmol cre	ムコ多糖症Ⅱ型
36	15d	MPS2 疑い、追加検査での要精密検査例	尿中グリコサミノグリカン=99.4mg/mmol cre	ムコ多糖症Ⅱ型

2024 年度新生児マススクリーニング事業成績

野町祥介 石川貴雄 宮北佳恵 八田智宏
田中藤樹^{*1} 小杉山清隆^{*2} 石井 玲^{*3} 森川俊太郎^{*4} 長尾雅悦^{*1}

1. 緒 言

札幌市では、1977 年より、厚生省児童家庭局長通知「先天性代謝異常検査等の実施について」¹⁾に基づき、新生児を対象として、放置すると心身の障がいを引き起こす可能性のある病気を早期に発見し、適切な治療に繋げることで、病気の発症を防ぐことを目的とし、「先天性代謝異常等検査」の名称で新生児マススクリーニング事業を開始した。以後 2023 年 3 月まで、総計 813,005 人の新生児に検査を実施し、498 例の患者の早期発見に貢献し、子どもの成育段階で起こる障害発生を未然に防ぐ予防事業として大きな成果をあげている。

加えて、最近では、成育基本法（平成 30 年法律第 104 号）第 11 条に規定する「成育医療等基本方針」に基づく厚生労働省の「成育医療等基本方針に基づく評価指標及び計画策定指針について」において、乳幼児期における保健施策として、「新生児へのマススクリーニング検査の実施により先天性代謝異常等

を早期に発見し、その後の治療や生活指導等につなげるなど、先天性代謝異常等への対応を推進する。」との規程が設けられた²⁾。このことにより、事業の法的根拠について一定の補強がなされた形となっている。

本稿では、2024 年度の 1 年間における、本市のマススクリーニング事業成績をまとめる。

なお、本稿において、アミノ酸は IUPAC の定めた 3 文字表記あるいは 1 文字表記を用いる。また、その他の指標物質について、表 1 の略記を使用する。

2. 方法及び対象

2-1 新生児マススクリーニング

札幌市新生児マススクリーニング実施要綱に従い、原則市内の医療機関で出生した生後 4～6 日目の新生児のうち、保護者が新生児マススクリーニング申込書により検査を申し込んだものを対象とした。検査方法は既報³⁻⁵⁾による。

表 1 本稿で使用している指標物質の略表記と正式名称

略記	名称	略記	名称
TSH	thyroid stimulating hormone	C5-DC	Glutaryl carnitine
FT4	free thyroxine	C8	Octanoyl carnitine
17-OHP	17-hydroxyprogesterone	C10	Decanoyl carnitine
ASA	arginosuccinic acid	C14:1	Tetradecenoyl carnitine
Cit	citrulline	C16	Hexadecanoyl carnitine
C0	free carnitine	C16-OH	3-Hydroxy-hexadecanoyl carnitine
C2	acetyl carnitine	C18	Octadecanoyl carnitine
C3	propionyl carnitine	C18:1	Octadecenoyl carnitine
C5	isovaleryl carnitine	Gal	Galactose
C5:1	tiglyl carnitine	Gal-1-P	Galactose-1-phosphate
C5-OH	3-hydroxy- isovaleryl carnitine		

*1 国立病院機構北海道医療センター小児科 *2 手稲溪仁会病院小児科 *3 札幌医科大学附属病院小児科 *4 北海道大学病院小児科

2-2 事業成績

本市の新生児マススクリーニングを含むスクリーニング事業群が有効に機能しているかどうかを定期的に確認し、必要に応じて事業を改善する目的で制定された「札幌市新生児・乳幼児マススクリーニング追跡調査実施要領」（平成 17 年 2 月 22 日 保健福祉局長決裁）に定められた追跡調査の一環として実施した。すなわち、精査医療機関をはじめとする要精密検査対象者が管理されている医療機関の協力の下、精密検査対象者の受診の有無、受診結果、診断結果、治療内容、長期予後等の情報を把握し、検査結果と突合することにより、事業成績としてとりまとめ、評価を行った。

3. 結 果

3-1 受検者数

2024 年 4 月から 2025 年 3 月までの 1 年間における新生児マススクリーニングの受検数（再検査を除く）は 11,082 件であった。なお、当該期間内の札幌市の人口動態における出生数は 9,486 人であるため、受検率は 116.8%と計算される。札幌市では里帰り分娩における流入数が流出数を上回るため、例年受検数の出生数に対する超過が継続している。

3-2 事業成績

2024 年度における新生児マススクリーニング事業成績を表 2 にまとめた。なお、表 2 において、複数の項目で要再採血もしくは要精査となった例については、それぞれの項目で計上対象とした。また、「指標とカットオフ値」は、一次検査と呼ばれる全検体を対象とした検査におけるもので、項目によっては、二次検査と呼ばれる確認検査を併用しており、その結果も踏まえて、要再採血、要精査等の判断を行っている。これらの詳細については、前年度の報告^{6,7)}を参照されたい。

診断名については、原則として 2025 年 4 月時点で確認できたものを採用した。精密検査において、検査時のカットオフ値の超過が「一過性」と判断されたものについては、最終的に当該疾患の疑いが除

外されたものとして整理した。

初回・再採血含めて、検査の結果、一度でもカットオフ値の超過により、要再採血となったものを単純に積算した数は 213 件となる。なお、重複を除いた場合、初回検査の結果、要再採血となった例数は、表 2 の総計に示した通り、207 例であり、初回検査の結果をもってただちに要精密検査となった例数は 7 例（先天性甲状腺機能低下症疑 4 例、先天性副腎過形成症疑 2 例、フェニルケトン尿症疑 1 例）であった。

全検査結果を通じて要精密検査となったのは、先天性甲状腺機能低下症疑 30 例、先天性副腎過形成症疑 2 例、フェニルケトン尿症疑 2 例、ホモシスチン尿症 I 型疑 2 例、シトリン欠損症等疑 1 例、プロピオン酸血症等疑 1 例、メチルクロトニルグリシン尿症等疑 1 例である。このうち、シトリン欠損症等疑 1 例とメチルクロトニルグリシン尿症等疑 1 例は、複数項目で要精密検査となった重複例であるため、重複を解消すれば、全体での要精密検査例数は 38 例であった。また、2025 年 4 月現在で、疾患として診断されたものは、表 2 にある甲状腺ホルモン不応症疑の 1 例を除き 26 例であった。全体での要精密検査例数は 38 例であることから、新生児マススクリーニング事業全体の陽性反応的中率は 68.4%であった。なお、参考のため、前 10 年間の新生児マススクリーニング事業成績と併せたものを表 3 にまとめた。表 3 における患者数は、良性であっても持続性のものは患者、一過性と診断されたものは非患者として分類した。

3-3 遺伝子診断情報

表 2 に診断名を記載したもののうち、2 例については、精密検査例としてフォローされる中で、病因遺伝子変異の同定により、確定診断に至った。

高フェニルアラニン血症例は、4 日目採血検体を用いた初回検査で Phe が $633\mu\text{M}$ と高値を示し、ただちに要精密検査となり、フェニルケトン尿症の責任遺伝子である PAH から T278I/E78K の複合ヘテロ接合体病因変異が同定されたことに加え、臨床現場

表 2 2024 年度新生児マススクリーニング事業成績（指標とカットオフ値は一次検査のもの）

マススクリーニング対象項目	指標とカットオフ値	再採血数	精査数	診断名（2025 年 4 月時点）
先天性甲状腺機能低下症	TSH $\geq$ 10.0 μ U/ml blood and FT4 < 0.9 ng/dl serum	165	5	原発性甲状腺機能低下症：3 潜在性甲状腺機能低下症：1
	TSH $\geq$ 10.0 μ U/ml blood		13	原発性甲状腺機能低下症：10 甲状腺ホルモン不応症疑：(1)
	FT4 < 0.9 ng/dl serum		11	原発性甲状腺機能低下症：1 中枢性甲状腺機能低下症：5 潜在性甲状腺機能低下症：1
	FT4 $\geq$ 4.0 ng/dl serum		1	新生児バセドウ病：1
先天性副腎過形成症	17-OHP $\geq$ 5.5 ng/ml blood	1	2	先天性副腎過形成症（21 水酸化酵素欠損症）塩喪失型：2
フェニルケトン尿症	Phe > 120 μ M	3	2	BH4 反応性 高フェニルアラニン血症：1
メープルシロップ尿症	Leu > 350 μ M	0	0	
ホモシスチン尿症Ⅰ型	Met > 50 μ M and Met/Phe > 0.75	4	2	
ホモシスチン尿症Ⅱ型	C3/Met > 0.32	0	0	
ホモシスチン尿症Ⅲ型	Met < 7 μ M	0	0	
アルギニノコハク酸尿症	ASA > 0.5 μ M	0	0	
シトルリン血症 シトルリン欠損症	Cit/全アミノ酸合計 > 0.025	2	1	
メチルマロン酸血症 プロピオン酸血症	C3 > 4 μ M and C3/C2 > 0.25	4	1	プロピオン酸血症：1
イソ吉草酸血症	C5 > 1 μ M	5	0	
グルタル酸尿症Ⅰ型	C5-DC > 0.35 μ M	5	0	
メチルクロトニルグリシン尿症 マルチン ^パ ルミト ^ハ ルトランスフェラーゼ ^セ 欠損症 3-OH-3-メチルグルタル酸尿症 メチルグルタコン酸尿症	C5-OH > 1 μ M	1	1	
3-ケトチオラーゼ欠損症	C5:1 > 0.1 μ M	0	0	
グルタル酸尿症Ⅱ型	C8 > 0.3 μ M and C10 > 0.5 μ M	3	0	
中鎖 α -シロ ^ハ -CoA 脱水素酵素欠損症	C8 > 0.3 μ M and C8/C10 > 1.5	1	0	
極長鎖 α -シロ ^ハ -CoA 脱水素酵素欠損症	C14:1 > 0.4 μ M and C14:1/C2 > 0.013	2	0	
長鎖 3-OH- α -シロ ^ハ CoA 脱水素酵素欠損症	C16-OH > 0.1 μ M	0	0	
カルニチン ^ハ ルミト ^ハ ルトランスフェラーゼ ^セ Ⅰ欠損症	C0/(C16+C18) > 100	1	0	
カルニチン ^ハ ルミト ^ハ ルトランスフェラーゼ ^セ Ⅱ欠損症	C14/C3 > 0.35 and	1	0	
カルニチン α -シロ ^ハ カルニチン ^ハ ルトランスローカー ^セ 欠損症	(C16+C18:1)/C2 > 0.36			
カルニチン ^ハ ルトランスポ ^ハ ータ異常症	C0 < 8.0 μ M	15	0	
ガラクトース血症	Gal > 6.0mg/dL or Gal-1-P > 18.0mg/dL	2	0	
総計（注：複数項目で重複して再採血及び精査となった例は、併せて 1 として集計したため、単純な合計数とは合致しない）		207	38	26

再採血数には、初回だけでなく、低体重等の理由により 2 回目以降の検査において再採血となったものを含む

表3 前10年間の新生児マススクリーニング事業成績（2024年度の結果を含む）

年度	受検者数	初回検査結果要再採血数(率) /うち先天性甲状腺機能低下症の要再採血数(率)		精査数	患者数	陽性反応的中率 (患者数/精査数)
2014	16,465	243 (1.48%)	/ 187 (1.14%)	50	32	64.0%
2015	16,474	236 (1.43%)	/ 190 (1.15%)	51	20	39.2%
2016	15,877	153 (0.96%)	/ 121 (0.76%)	31	11	35.5%
2017	15,834	183 (1.16%)	/ 95 (0.60%)	30	17	56.7%
2018	15,038	156 (1.04%)	/ 98 (0.65%)	32	24	75.0%
2019	14,864	131 (0.88%)	/ 79 (0.53%)	32	17	53.1%
2020	13,910	150 (1.08%)	/ 108 (0.78%)	35	24	68.6%
2021	13,731	155 (1.13%)	/ 103 (0.75%)	33	19	57.6%
2022	12,659	156 (1.23%)	/ 112 (0.88%)	26	20	76.9%
2023	11,868	193 (1.63%)	/ 155 (1.31%)	32	25	78.1%
2024	11,082	198 (1.79%)	/ 159 (1.43%)	38	26	68.4%
2014-2023 合計	146,720	1,756 (1.21%)	/ 1,248 (0.85%)	352	209	59.4%

においてテトラヒドロbiopterin (BH4) 負荷試験への反応が認められた事等から、BH4 反応性高フェニルアラニン血症⁸⁾と診断された。

プロピオン酸血症例は、4日目採血検体を用いた初回検査でC3が $7.5\mu\text{M}$ 、C3/C2比0.25で要再採血となり、9日目採血検体を用いた2回目検査でC3が $8.5\mu\text{M}$ 、C3/C2比0.45と増加傾向を認め、精密検査となり、プロピオン酸血症の責任遺伝子であるPCCBからY435C/Y439Cの複合ヘテロ接合体病変異が同定され、当該疾患と診断された。

4. 考 察

4-1 全体評価

2024年度の新生児マススクリーニング事業における再採血数は208、陽性反応的中率68.4%であった。陽性反応的中率は、年単位で集計した場合、母数が少ないため、ある程度の上下動が認められるが、表3の通り前10年間の平均である59.4%と比較しても良好な成績であった。

要精密検査数は、例年と比較して大きな変動はなかった。一方で、要再採血数は2022年度以前と比較すると、2023年度以降増加の傾向が認められた。この増加は、表3に示したように、要再採血例の多くを占める「先天性甲状腺機能低下症」の検査項目において、その数が増えたことが要因となっている。当該検査項目においては、期間内に、検査法、カットオフ値等の変更を行っていないため、単純に誤差であるか、もしくは検査値の分布に変化があった可能性もあるが、検査に使用するキットに関しては、メーカーがロット間の安定性等を評価するために実施するコントロールサーベイにおいて問題は指摘されておらず、検査値に関しては、アメリカ疾病予防センター（CDC）や日本マススクリーニング学会等が実施する外部精度管理プログラムにおいて、関連する指摘を受けた経験はなく、すべてクリアしている。以上の様に、本稿執筆の時点で再採血数が増加した原因として、特定できるものはないが、見出されている患者数に大きな変化はないとはいえ、

再採血率の上昇は、場合によっては検査精度の低下を誘引することもあるため、今後も事業における再採血率を注意深く観察する必要がある。

4-2 札幌市の事業の特徴に関する項目について

札幌市では、先天性甲状腺機能低下症検査においては、従来全例に対し FT4 検査を行っているが、2024 年度の 1 年間のみで、FT4 低値から 9 例、FT4 高値から 1 例の患者の早期発見に結び付いており、あらためて当該検査項目の有用性を示す結果となった。

ホモシスチン尿症検査においては、コンサルタント医の指導の下、Met 高値により疾患の疑いを指摘するⅠ型のみならず、Met 低値により疾患の疑いを指摘するⅡ型及びⅢ型を対象項目とする体制を 2022 年度より運用している。これらの病型の疾患は、札幌市衛生研究所において、二次検査として総ホモシステインを測定する系を確立したこと⁹⁾で、疾患頻度に照らして、適切な再採血率による新生児マススクリーニングが期待され、項目化が実施されたものである¹⁰⁾。実際に 2024 年度の検査実績においては、一次検査において、ホモシスチン尿症Ⅱ型の指標としている $C3/Met > 0.32$ により二次検査を要した例数は 29、ホモシスチン尿症Ⅲ型の指標としている $Met < 7 \mu M$ により二次検査を要した例数は 13 であったが、いずれの例においても、二次検査において総ホモシステインの高値を認めなかったことから、再採血を実施することなく、初回検査のみで疾患の疑いを除外することが可能であった。ホモシスチン尿症Ⅱ型とⅢ型を対象項目に加えながらも再採血数の増加を来たさない現在の系は、一定の有用性を示していると考えられるが、これらの指標を運用することで、患者を発見することが出来るかどうかの評価を行うためには、対象とする疾患の頻度が数十万人に 1 人程度である¹¹⁾ことを考えると、長期的な運用を続ける必要がある。

4-3 診断例に関すること

2024 年の診断例のうち、プロピオン酸血症例については、軽症型とされる遺伝子型 Y435C 変異¹²⁾

を有していた。しかし、当該症例に関して、コンサルタント医より「臨床的にはいわゆる超軽症型ではなく、一時脳波異常やそれに関連した神経症状を呈し、現在も特殊ミルクも用いて治療中であり、その後の経過は良好だが、Y435C 変異を有する症例のフォローに対する警鐘になる」との助言を受けており、日本人において高頻度に同定される当該病因変異¹³⁾について、遺伝子系と表現型の関係に新たな知見をもたらす可能性が示唆された。

5. 結 語

緒言に記述した通り、1977 年の事業開始より、新生児マススクリーニング事業を主管するとともに、直営で検査を実施し、検査法の開発、医療機関との連携体制の構築、追跡調査による事業評価システムの運用等をおこなってきた札幌市衛生研究所であったが、少子化に伴う人口減少により、受検者数の減少傾向が認められた(表 3)ことを踏まえ、2025 年度より新生児マススクリーニング事業のうち検査部分を(一財)北海道薬剤師会公衆衛生検査センターに委託し、北海道と検査機関を統合することで合理化を図った。当該委託にあたっては、札幌市衛生研究所が実施してきた新生児マススクリーニングの検査項目を維持するため、血中総ホモシステイン検査、ガラクトース関連酵素の活性確認検査等の技術継承を行い、従前の検査と同等の検査を維持し、事業の質の低下を来たさないよう、慎重に関係機関との協議を進めた。

2025 年度以降も、衛生研究所が引き続き事業を主管することで、蓄積した技術的・疫学的知見を活用し、事業実施および対象疾患拡充のための医療機関をはじめとする各関連機関との調整・指導、外部精度管理結果に基づく検査機関の評価、検査委託先への技術指導と監査、追跡調査結果と検査結果の突合による陽性反応的中率、再採血実施数による検査精度の把握等による事業評価及び要改善点の洗い出し、効果的なスクリーニングのためのコンサルタント医との協議、ホームページやパンフレット等を

通じた適切な情報発信の検討、これまで実施してきた総計 156 万人分のマススクリーニング関連事業による臨床検査データの管理・解析、必要に応じた医療機関への情報提供、及び同意に基づいて保管している約 20 万人分の血液検体等の管理、事業に付随する各種契約業務等を行いながら、対象疾患の拡充など札幌市のマススクリーニング事業の一層の充実に努めたい。

また、札幌市衛生研究所が、その歴史において日本のマススクリーニングの進展に果たした役割及び国際貢献については、別の機会にまとめることが出来れば幸いである。

6. 文 献

- 1) 日本マススクリーニング学会ホームページ
https://www.jsms.gr.jp/download/MHLW_MCH_19770712_1.pdf
- 2) 厚生労働省ホームページ
https://www.mhlw.go.jp/web/t_doc?dataId=00tc7584&dataType=1&pageNo=1
- 3) 重松陽介, 畑郁江, 稲岡一考: タンデムマス・スクリーニングにおける非誘導体化分析, 日本マス・スクリーニング学会誌, **21**, 213-218, 2011
- 4) Yamaguchi A, Fukushi M, Mizushima Y et al: Microassay system for newborn screening for phenylketonuria, maple syrup urine disease, homocystinuria, histidinemia and galactosemia with use of a fluorometric microplate reader. *Screening*, **1**, 49-62, 1992
- 5) Beutler E, Baluda M, Donnell GE. A new method for the detection of galactosemia and its carrier state. *J. Lab. Clin. Med.* **64**, 695-705, 1964
- 6) 和田光祐, 石川貴雄, 齋藤大雅 他: 2023 年度新生児マススクリーニング代謝異常症検査結果, 札幌市衛生研究所年報, **51**, 62-70, 2024
- 7) 藤倉かおり, 吉永美和, 野町祥介 他: 新生児マススクリーニング内分泌疾患検査結果(2022~2023 年度), 札幌市衛生研究所年報, **51**, 71-76, 2024
- 8) Kure S, Hou DC, Ohura T et al: Tetrahydrobiopterin-responsive phenylalanine hydroxylase deficiency. *J Pediatr. Sep*;135(3), 375-8, 1999
- 9) 吉永美和, 石川貴雄, 手塚美智子 他: LC-MS/MS によるろ紙血及び尿中総ホモシステインの測定, 札幌市衛生研究所年報, **47**, 39-47, 2020
- 10) 田中藤樹: ホモシチン尿症の新生児スクリーニング新規指標の導入 厚生労働科学研究費補助金(難治性疾患克服研究事業) 分担研究報告書(2023)
https://mhlw-grants.niph.go.jp/system/files/report_pdf/202310062A-buntan4.pdf
- 11) 遺伝疾患プラスホームページ
<https://genetics.qlife.jp/diseases/homocystinuria>
- 12) Yorifuji T, Kawai M, Muroi J et al: Unexpectedly high prevalence of the mild form of propionic acidemia in Japan: presence of a common mutation and possible clinical implications. *Human Genetics* **111**(2):161-5, 2002
- 13) 久原とみ子: タンデムマスを用いる先天性代謝異常症の拡大スクリーニングの現状. 日衛誌(Jpn. J. Hyg.), **69**, 60-74, 2014
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jjh/69/1/69_60/_pdf

※ 各 URL の閲覧確認は 2025 年 6 月 30 日

Ⅲ 令和 6 年度調査研究の概要

1 保健科学課
(1) 微生物係

調査研究名	研究の概要
大腸菌の基質拡張型β-ラクタマーゼ遺伝子保有率調査 研究担当者：石黒真琴 東山裕美 佐藤耶舞羽 研究期間：令和6～7年度	【目的】 基質拡張型β-ラクタマーゼ（ESBL）とは、ペニシリンやセフェム系抗生物質など多くのβ-ラクタム系抗生物質を分解する酵素である。ESBL 産生菌は大腸菌や肺炎桿菌など、ヒトの腸管や上気道に常在する菌種からの報告が多く、また ESBL 産生菌感染症の治療には有効な抗菌薬が少ないため、免疫機能が低下している人にとっては深刻な問題につながる可能性がある。ESBL 産生菌は健康な人の糞便からも検出されることが知られていることから、本研究では当所で回収した大腸菌を用いて ESBL 遺伝子保有率を調査し、市内における拡散状況を確認する。 【方法】 食中毒調査や感染症調査などで搬入された糞便等から分離された大腸菌、または保健所からの検査依頼等により搬入された大腸菌を供試菌株とし、PCR 法やディスク法を実施。ESBL 産生菌の可能性を示唆する結果となった場合、さらにシーケンス解析による型別や菌種の最終確認を実施する。 【結果】 令和6年度は、菌株収集及びディスク法によるスクリーニング（メロペネム（MPM）とセフトキシム（CTX））を実施し、年間の菌株回収状況の把握に努めた。 1. 菌株収集状況 令和6年度は432株を回収した。内訳は、検体からの分離株が411株（食中毒：248株（197検体）、感染症：163株（109検体））、搬入菌株が21株（CRE 検査：3株、腸管出血性大腸菌：18株）であった。 2. ディスク法によるスクリーニング検査結果 MPM に対しては1株のみ耐性で、その他はすべて感受性であった。MPM 耐性であった株はCRE 検査依頼株であり、カルバペネマーゼ産生菌の所見を示す株であった。CTX に対し耐性となった株は32株（食中毒由来株18株、感染症関連由来株14株）、中間となった株は2株（食中毒由来株1株、感染症関連由来株1株）であった。

調査研究名	研究の概要																																																																																																																																																																																																																																																																																											
札幌市におけるノロウイルスの遺伝子型解析	【目的】 ノロウイルスは集団食中毒等の原因となるウイルスで、構造タンパク質 VP1 の塩基配列によって遺伝子型が決定されてきた。しかし、近年、ポリメラーゼ RdRp 領域と VP1 領域間における遺伝子組み換えが報告され、従来の遺伝子型判別だけでは、ウイルスの性状や流行状況を十分に理解出来ない可能性が示唆されている。 そこで本研究では、従来の VP1 領域による型別に加えて、RdRp 領域の遺伝子解析を行い、市内で検出されたノロウイルスの流行状況を明らかにする。 【方法】 調査対象は、2015 年 4 月から 2025 年 1 月までに当所で集団食中毒疑い事例として検査し、ノロウイルス陽性であった 107 事例とした。方法は、RdRp 領域と VP1 領域の一部領域をターゲットとして、GⅠは Mon432/G1-SKR を、GⅡは Mon431/G2-SKR プライマーを用いて PCR を行った。 【結果】 各年度の事例数と検出された遺伝子型は下表のとおりであった。従来の VP1 による遺伝子型の後に、[]で RdRp による遺伝子型を表記した。 2019 年度以降は、新型コロナウイルスの流行に伴う行動制限等により事例数が減少している。 GⅠ.3 は、RdRp 領域が異なる[P10]と[P13]の遺伝子型が検出された。GⅠ.6 については、2016 年度以降は[P11]のみが検出されており、[P6]から[P11]に主流な遺伝子型が置き換わった可能性が考えられる。GⅡ.2[P16]は GⅡ.17[P17]に次いで多く検出された遺伝子型で、従来の GⅡ.2[P2]よりも強い感染性を獲得した可能性が考えられる。GⅡ.4 については、主流な遺伝子型が 2023 年度以降 [P31]から[P16]に置き換わっていた可能性が考えられる。GⅡ.17 は GⅡ.4 に次いで多く検出された遺伝子型であるが、解析出来た RdRp 領域は全て[P17] であった。 RdRp 領域の解析は新しい遺伝子型の発見や置き換わり、流行株の把握に有用であり、引き続き VP1 領域と併せて RdRp 領域の解析を行い、ノロウイルスの変異に注視していきたい。																																																																																																																																																																																																																																																																																											
研究担当者：尾口裕介																																																																																																																																																																																																																																																																																												
研究期間：令和 6 年度																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	表 集団食中毒疑い事例から検出されたノロウイルスの遺伝子型 <table><tr><th>年度</th><th>2015</th><th>2016</th><th>2017</th><th>2018</th><th>2019</th><th>2020</th><th>2021</th><th>2022</th><th>2023</th><th>2024</th><th>合計</th></tr><tr><td>事例数</td><td>19</td><td>16</td><td>12</td><td>24</td><td>10</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>10</td><td>9</td><td>107</td></tr><tr><td rowspan="15">Dual Typing による 遺伝子型</td><td>GⅠ.1[P1]</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>GⅠ.2[P2]</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>GⅠ.3[P10]</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>GⅠ.3[P13]</td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>GⅠ.6[P6]</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>GⅠ.6[P11]</td><td></td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>1</td><td>5</td></tr><tr><td>GⅠ.7[P7]</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>GⅡ.2[P2]</td><td></td><td>2</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>GⅡ.2[P16]</td><td></td><td>10</td><td>1</td><td>6</td><td>4</td><td></td><td>2</td><td>1</td><td>1</td><td>25</td></tr><tr><td>GⅡ.3[P12]</td><td>1</td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>GⅡ.4[P16]</td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4</td><td>9</td></tr><tr><td>GⅡ.4[P31]</td><td>7</td><td>1</td><td>4</td><td>6</td><td>3</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td>23</td></tr><tr><td>GⅡ.6[P7]</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>GⅡ.7[P7]</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>3</td></tr><tr><td>GⅡ.8[P8]</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>GⅡ.17[P17]</td><td>7</td><td>3</td><td>4</td><td>6</td><td>2</td><td></td><td></td><td></td><td>2</td><td>6</td><td>30</td></tr><tr><td>GⅡ.21[P21]</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td rowspan="4">RdRp 不明</td><td>GⅠ.3</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>GⅠ.4</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>1</td></tr><tr><td>GⅡ.2</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>1</td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>GⅡ.4</td><td>1</td><td></td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td></td><td>GⅡ.17</td><td></td><td></td><td>1</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>2</td></tr><tr><td>合計</td><td>20</td><td>18</td><td>17</td><td>27</td><td>10</td><td>2</td><td>3</td><td>2</td><td>12</td><td>13</td><td>124</td></tr></table>	年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	合計	事例数	19	16	12	24	10	2	3	2	10	9	107	Dual Typing による 遺伝子型	GⅠ.1[P1]								1	1	2	GⅠ.2[P2]	2								1	3	GⅠ.3[P10]			1					1		2	GⅠ.3[P13]			1	1						2	GⅠ.6[P6]	1									1	GⅠ.6[P11]		1	1	1			1		1	5	GⅠ.7[P7]			1							1	GⅡ.2[P2]		2	1							3	GⅡ.2[P16]		10	1	6	4		2	1	1	25	GⅡ.3[P12]	1			1						2	GⅡ.4[P16]			1	3					4	9	GⅡ.4[P31]	7	1	4	6	3	1		1		23	GⅡ.6[P7]					1	1				2	GⅡ.7[P7]									1	3	GⅡ.8[P8]				1						1	GⅡ.17[P17]	7	3	4	6	2				2	6	30	GⅡ.21[P21]	1										1	RdRp 不明	GⅠ.3									1	1	GⅠ.4		1								1	GⅡ.2				1				1		2	GⅡ.4	1		1							2		GⅡ.17			1	1						2	合計	20	18	17	27	10	2	3	2	12	13	124
年度	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	合計																																																																																																																																																																																																																																																																																	
事例数	19	16	12	24	10	2	3	2	10	9	107																																																																																																																																																																																																																																																																																	
Dual Typing による 遺伝子型	GⅠ.1[P1]								1	1	2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.2[P2]	2								1	3																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.3[P10]			1					1		2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.3[P13]			1	1						2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.6[P6]	1									1																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.6[P11]		1	1	1			1		1	5																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.7[P7]			1							1																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.2[P2]		2	1							3																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.2[P16]		10	1	6	4		2	1	1	25																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.3[P12]	1			1						2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.4[P16]			1	3					4	9																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.4[P31]	7	1	4	6	3	1		1		23																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.6[P7]					1	1				2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.7[P7]									1	3																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.8[P8]				1						1																																																																																																																																																																																																																																																																																	
GⅡ.17[P17]	7	3	4	6	2				2	6	30																																																																																																																																																																																																																																																																																	
GⅡ.21[P21]	1										1																																																																																																																																																																																																																																																																																	
RdRp 不明	GⅠ.3									1	1																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅠ.4		1								1																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.2				1				1		2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.4	1		1							2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
	GⅡ.17			1	1						2																																																																																																																																																																																																																																																																																	
合計	20	18	17	27	10	2	3	2	12	13	124																																																																																																																																																																																																																																																																																	

(2) 感染症検査担当

調査研究名	研究の概要												
定点報告データからみる札幌市における新型コロナウイルス感染症の流行状況	【目的】 札幌市衛生研究所は、地方感染症情報センターとして、感染症の予防とまん延防止を目的に地域の感染症情報の収集、分析、公表を行っている。 令和5年5月8日より、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）の感染症法上の位置付けが変更された。これに伴い、発生当初から実施されてきた「全数報告」が終了し、流行状況の把握は「定点報告」をもとに行うこととなった。そこで、定点報告データから得られる札幌市の新型コロナウイルス感染症の流行状況について調査・解析した。 【対象と方法】 1. 調査対象期間 2023年第19週～2024年第40週 2. 対象 インフルエンザ/COVID-19 定点医療機関から COVID-19 患者として報告のあった者 全国 2,781,224名 札幌市 32,039名 3. 調査項目 (1) 定点当たり患者報告数の推移 (2) 年齢群別患者報告数の推移 (3) 年齢群別患者報告割合 (4) 流行期の SARS-CoV-2 変異株の検出状況 4. 情報入手先 (1) 患者情報 厚生労働省 感染症サーベイランスシステム (2) ウイルス情報 国立感染症研究所ホームページ「新型コロナウイルス ゲノムサーベイランスによる全国の系統別検出状況」 【結果及び考察】 1. 定点当たり患者報告数の推移 調査期間内に3つの流行期が確認され、2023年夏及び2023～2024年冬の流行期は、報告数が最多のピーク時期及び定点当たり報告数（詳細：表）が全国と類似していた。しかし、2024年夏の流行期はピーク時期が全国より遅く（全国：第30週、札幌市：第34週）、定点当たりの報告数も少なかった。 <table><caption>表 ピーク時の定点当たり患者報告数(人/定点)</caption><tr><th></th><th>2023年夏</th><th>2023～2024年冬</th><th>2024年夏</th></tr><tr><td>全 国</td><td>20.50</td><td>16.15</td><td>14.58</td></tr><tr><td>札幌市</td><td>22.42</td><td>16.21</td><td>10.62</td></tr></table> 2. 年齢群別患者報告数の推移 全国及び札幌市について、20歳未満は5歳毎、これ以上は10歳毎の年齢群に分け報告数の推移を調査した。この結果、2023年夏及び2023～2024年冬の流行期に、ピーク頃に小児の報告数の急増が確認された。しかし、2024年夏の流行期は、札幌市において急増は確認されなかった。 3. 年齢群別患者報告割合 全国及び札幌市について、全調査期間についての上記2の各年齢群の報告割合を調査した。この結果、各年齢群の割合は全国が6～11%、札幌市が5～12%の範囲にあり、全国と札幌市のそれぞれの年齢群の割合は類似していた。同じ定点医療機関で患者情報を収集しているインフルエンザは小児に偏った患者報告であり、傾向が異なっていた。 4. 流行期の SARS-CoV-2 変異株の検出状況 XBB.1.16、EG.5.1、JN.1系統等、新たな変異株の出現に伴い、流行が発生していた。2024年夏に多く検出されていた KP.3 系統は、2023～2024年冬の流行期に多く検出されていた JN.1 系統の下位系統であった。		2023年夏	2023～2024年冬	2024年夏	全 国	20.50	16.15	14.58	札幌市	22.42	16.21	10.62
	2023年夏	2023～2024年冬	2024年夏										
全 国	20.50	16.15	14.58										
札幌市	22.42	16.21	10.62										
研究担当者：小野香保里 扇谷陽子													
研究期間：令和5～6年度													

(3) 食品化学係

調査研究名	研究の概要
食品添加物分析法の妥当性評価(令和5年度分析法改正分) 研究担当者：小野澤実玲 村越早織 研究期間：令和6年度	【目的】 令和5年5月29日付け薬生食基発0529第1号厚生労働省医薬・生活衛生局食品基準審査課長及び薬生食監発0529第1号厚生労働省医薬・生活衛生局食品監視安全課長通知「食品中の食品添加物分析法」の改定についてにより、当係で実施している分析法のうち、サイクラミン酸、TBHQ、アセスルファミウム、亜硝酸ナトリウムの分析法が改定された。 これらの分析法について、令和6年3月8日付け健生食基発0308第1号厚生労働省健康・生活衛生局食品基準審査課長及び健生食監発0308第1号厚生労働省健康・生活衛生局食品監視安全課長通知「食品中の食品添加物分析法の妥当性確認ガイドライン」の作成及び「第2版 食品中の食品添加物分析法」の改定について」に示された「食品中の食品添加物分析法の妥当性確認ガイドライン」のとおり、妥当性確認を行う。 【方法】 サイクラミン酸、TBHQ、アセスルファミウム、亜硝酸ナトリウムの製品検査実施標準作業書を改定するため、これらの分析法について、分析頻度の高い食品を用いて枝分かれ実験を実施し、ガイドラインで定められている選択性、真度及び精度の目標値を満たすかを確認した。 【結果及び考察】 すべての分析法について、妥当性を確認することができた。サイクラミン酸についてはクラッカーにおいて真度が99.3%、併行精度が9.2RSD%、室内精度が9.0RSD%となり、目標値を達成した。TBHQについてはクラッカー、ソース、油、グミにおいて真度が86.9～98.1%、併行精度が3.1～4.4RSD%、室内精度が3.5～4.7RSD%となり、それぞれの食品について目標値を達成した。アセスルファミウムは漬物について移動相や手順を変えて4パターンの方法で行い、真度が94.7～101.1%、併行精度が1.7～4.1RSD%、室内精度が3.5～6.0RSD%となり、目標値を達成した。亜硝酸ナトリウムは魚卵（かずのこ）、魚ねり（魚肉ソーセージ）、食肉（ハム）について、真度が90.7～92.8%、併行精度が1.5～4.4RSD%、室内精度が4.3～5.4RSD%となり、目標値を達成した。
食品添加物一日摂取量調査 研究担当者：小野澤実玲 村越早織 畠山久史 研究期間：令和6年度	【目的】 食品添加物一日摂取量調査は、日本人が一日にどの程度の量の食品添加物を摂取しているのかを把握する目的で、消費者庁の委託事業として行われている。令和6年度は国立医薬品食品衛生研究所と8つの地方衛生研究所（札幌市、仙台市、千葉県、東京都、香川県、広島県、長崎市、沖縄県）が参加し、当所は甘味料であるアセスルファミウムの分析を担当した。 【方法】 食品喫食量リストに基づき購入した287品目の食品を7つの食品群に分類し、喫食量に応じて採取、粉碎機を用いて混合・均一化した混合群試料と、購入食品の中で分析対象物質の表示のあった食品（表示群試料）を各機関に送付した。 それらの試料及び各機関からの試料を透析・固相抽出カラムにより精製し、得られたものを試験溶液とし、高速液体クロマトグラフにより測定を行った。測定結果に喫食量を乗じて一日摂取量を算出し、その総和を一日総摂取量とした。 【結果及び考察】 成人におけるアセスルファミウムの一日摂取量は0.768mg/人/日と算出され、ADI比は0.084%と非常に小さい値であり、健康への悪影響はないと考えられる。

調査研究名	研究の概要
特定原材料(くるみ)の食物アレルギー検査導入に向けた検討 研究担当者：佐藤寛子 新岡美菜 河崎真悠子 研究期間：令和5～6年度	【目的】 令和5年3月9日、食品表示基準の一部を改正する内閣府令（令和5年内閣府令第15号）により、加工食品に表示が義務付けられている特定原材料にくるみが追加された。本研究では、くるみの表示が実質的な義務付けとなる令和7年4月1日以降、くるみの食物アレルギー検査が当所で導入可能か調査し、試験法の検討を行う。 【方法】 特定原材料の検査は、スクリーニング検査である定量検査と、確認検査である定性検査からなる。通知により、定量検査は検査キットによるエライザ法が、定性検査はリアルタイムPCR法もしくは核酸クロマト法が示されている。それぞれの検査法について情報収集を行い、定量検査については、どのメーカーを採用するのか、また定性検査についてはリアルタイムPCR法と核酸クロマト法のどちらを採用するのか検討を行い、選択した検査キット、検査法について、実際にその方法が当所で実施可能かを、検査を実施して確認した。 【結果及び考察】 定量検査は検査特性の異なる2種を組み合わせて実施することとされており、検査特性や価格等を考慮して2社を選定した。定性検査は核酸クロマト法を採用することとした。それぞれについて検査を実施した結果、当所で実施可能であると確認できた。 以上の結果を基に、定量検査、定性検査ともに検査実施標準作業書を作成、制定し、令和7年度に検査可能な体制を整備した。

2 環境科学課

(1) 大気環境係

調査研究名	研究の概要
令和6年度化学物質環境実態調査（エコ調査） 研究担当者：高野七海 武田由希 太田 優 菅原雅哉 研究期間：令和6年度	【目的】 化学物質の環境の残留実態を把握し、地域環境のリスク評価のためのデータを得る。 【方法及び結果】 1. 詳細環境調査 大気中のアクリル酸について試料の採取及び分析を行った。 令和6年12月3日（火）～6日（金）、札幌市衛生研究所敷地内にて試料採取を行った。当所周辺の大気試料からは 8.2～8.7ng/m ³ のアクリル酸が検出された。 2. 環境モニタリング調査 大気中の化学物質の状況把握のため、大気試料のサンプリングを実施した。令和6年10月22日（火）～10月25日（金）、モニタリング定点である札幌市南区の札幌芸術の森敷地内にて試料採取を行った。採取した試料は環境省から業務を受託した分析業者に送付し分析を実施した。
災害時等における化学物質の網羅的簡易迅速測定法を活用した緊急調査プロトコルの開発（Ⅱ型共同研究） 研究担当者：武田由希 太田 優 研究期間：令和4～6年度	【目的】 国立環境研究所と地方公共団体環境研究機関等による共同研究（Ⅱ型共同研究）で、事故・災害時における初動時スクリーニングに有効な GC/MS による全自動同定定量システム（AIQS-GC）の構築と、地方環境研究所等への実践的な普及を目的とする。 【方法】 AIQS-GC 収載データをアップデートするとともに平時データの蓄積を行い、災害時を想定した演習・訓練を通じ、本システムの活用へとつなげる。 【結果及び考察】 国立環境研究所による訪問指導の受け入れ及びラウンドロビンテストへの参加により、当所装置条件にて安定して AIQS-GC 測定を実施できていることを確認した。また、水質環境係と合同で市内河川の水質試料について AIQS-GC 測定を実施し、複数の化学物質の半定量結果を得た。 緊急調査プロトコル作成に係る討論に参加するとともに、机上演習で具体的なシナリオに基づき化学物質漏洩時の対応を検討し、既存システム等における課題を抽出した。 引き続き、緊急調査が必要となる事態を想定した上で非常時に適切に対応できるよう努めたい。
酸性降下物に関する調査研究 研究担当者：武田由希 太田 優 研究期間：令和6年度	【目的】 札幌市における酸性降下物の実態を把握することを目的とした。 【方法】 全国環境研協議会の酸性雨部会では、全国酸性雨調査を実施し、酸性降下物の試料採取方法及び分析方法を定めている。当係では、昨年度に引き続き湿性沈着調査及び乾性沈着調査に参加した。 試料採取は札幌市衛生研究所屋上にて通年1週間単位で実施した。湿性沈着調査では雨水採取器を用い、乾性沈着調査ではフィルターパック法により行った。採取した試料は、採水量、pH、電気伝導度、イオン成分等の測定を行い、各項目の月平均値及び年平均値を算出した。 これらの調査結果を、全国環境研協議会の酸性雨部会に報告した。 【結果及び考察】 湿性沈着調査では、1年を通じて良好に試料採取を行うことができた。pHの年間加重平均は5.31であり、昨年度並みであった。Na ⁺ 、Cl ⁻ は10月～3月に多く、西風による海塩の影響が考えられる。nss-Ca ²⁺ 沈着量は主に春季に高かった。 乾性沈着調査でも、1年を通じて良好に試料採取を行うことができた。

	なお、フィルター構成は、前段にインパクタを装備し、粗大粒子と PM2.5 を分けて採取することが可能な 6 段構成により実施した。 月毎の測定値を比較したところ、PM2.5 イオン成分濃度は 8～11 月が低く、12～3 月が高かった。中でも 1～3 月の NO₃⁻はかなり高い濃度だった。ガス状成分では SO₂は冬季に高く、NH₃は夏季に高く冬季に低い傾向がみられた。
アサガオ新規品種を用いた環境ストレス影響評価およびモニタリング(Ⅱ型共同研究) 研究担当者：太田 優 菅原雅哉 研究期間：令和 6 年度	【目的】 国立環境研究所と地方公共団体環境研究機関等による共同研究（Ⅱ型共同研究）に参加する。分子的メカニズムに基づくストレス診断と併せ、野外における植物の環境ストレスに対する影響評価・解析を行い、環境情報の充実と大気環境の保全に取り組むための科学的知見の蓄積を目的としている。 【方法】 アサガオを観察対象としてオゾンによる植物被害をモニタリングする。 【結果及び考察】 6 月～8 月の光化学オキシダント濃度が 60ppb 程度の高値になった後に、東京古型標準株(TKS)とスカーレットオハラ(SO)の葉でオゾンによる白斑被害が生じた。一部被害は明らかな高濃度にならなかった際にも生じていた。被害面積や被害の頻度などを観察した結果、SO より TKS のほうが光化学オキシダントに対する感受性が高かった。
光化学オキシダント等の変動要因解析を通じた地域大気汚染対策提言の試み(Ⅱ型共同研究) 研究担当者：高野七海 太田 優 研究期間：令和 4～6 年度	【目的】 国立環境研究所と地方公共団体環境研究機関等による共同研究（Ⅱ型共同研究）に参加する。光化学オキシダントは依然として全国的に改善傾向が見られていない。また、PM2.5 に関しては一部地域においては基準の達成ができていない状況である。本研究ではこれまでに蓄積した光化学オキシダントや PM2.5 のデータを活用し、各地域の大気汚染物質高濃度化の要因の解明、統計モデルを用いて前駆物質の排出量変化による大気汚染物質濃度の変化の傾向をより正確に評価することを目指す。可能であれば、加えて測定・調査地点の選定、注意報発令の地域区分設定等の行政支援のための検討も併せて行う。 【方法】 いくつかの小テーマに分かれて解析や調査を実施する。このうち長期の成分測定データを利用した PM2.5 の変化要因の解明を目的としたグループに参加し、PM2.5 と自動車排ガスの関係について解析を行った。解析には環境省が公表している 2011～2022 年度の PM2.5 成分測定結果を用いた。全国の自排局 19 地点のデータを抽出し、季節別に各年度における大気中の PM2.5 質量濃度及び元素炭素(EC)濃度を解析した。また、解析対象の自排局から比較的近い一般局 16 地点のデータを抽出し、自排局と一般局の年平均 EC 濃度の差を算出した。併せて、国立環境研究所が公表している大気汚染常時監視データファイルを用いて、自排局 19 地点における 2011～2022 年度の窒素酸化物(NO_x)の大気濃度の年平均値を解析した。 【結果及び考察】 自排局と一般局における EC 濃度の差は、近畿の一部の測定局を除き年々減少傾向であり、自動車由来の EC が年々減少してきたことが示唆された。特に自排局と一般局との EC 濃度の差が大きかった地点では、測定開始時から 2022 年度（大平は 2020 年度）までに EC 濃度の差が約 8 割減少していた。 NO_x 及び EC の大気濃度(年平均値)は自排局 19 地点すべてにおいて年々減少傾向であり、両者の間には正の相関がみられた。NO_x と EC は自動車排出ガス規制によって排出量の規制が段階的に強化されてきたことから、基準適合車や次世代自動車への置き換えが進んだことにより、大気中の NO_x 及び EC 濃度が減少したことが示唆された。

(2) 水質環境係

調査研究名	研究の概要
令和 6 年度化学物質環境実態調査（エコ調査） 研究担当者：菅原弘行 白倉広巳 野崎奈未 大宮美紀子 菊地克博 研究期間：令和 6 年度	【目的】 化学物質環境実態調査（エコ調査）は、化学物質の環境リスク等により、一般環境中での残留実態の把握を目的とした環境省の調査である。本所では本市における残留実態の調査（初期/詳細環境調査）を行い、必要に応じ環境局へ情報提供する。 【結果及び考察】 1. 初期環境調査 4,4'-ジアミノジフェニルエーテルについて豊平川下流（中沼）、新川下流（第一新川橋）の 2 地点で水質調査を実施した。また札幌市独自調査として東橋及び茨戸橋でも調査を実施した。 その結果、4,4'-ジアミノジフェニルエーテルは、4 か所すべての地点で検出されなかった。 この他、中沼、第一新川橋で n-ブチル-2,3-エポキシプロピルエーテルについての試料採水業務を実施した。（採水日：令和 6 年 10 月 18 日） また、予定していたジアクリル酸ヘキサメチレン、ジフェニルエーテル、N-(tert-ブチル)-2-ベンゾチアゾールスルフェンアミドについては令和 6 年度の調査が中止されたため、採水を行わなかった。 2. 詳細環境調査 アルカノール（アルキル基が直鎖で炭素数が 9 から 16 までのもの）について新川下流（第一新川橋）の 3 地点（右岸、左岸、流心）で底質調査を実施した。（採取日：令和 6 年 11 月 1 日） その結果、1-ドデカノール、1-トリデカノール、1-テトラデカノール、1-ペンタデカノール、1-ヘキサデカノールは 3 か所とも検出された。また、1-デカノール、1-ウンデカノールは欠測となった。 このほか中沼、第一新川橋でアクリル酸およびそのエステル類、アルキル硫酸（アルキル基の炭素数が 8 から 18 までのもの）およびその塩類についての試料採水業務を実施した。（採水日：令和 6 年 10 月 18 日） また、予定していたテトラアルキルアンモニウムおよびその塩の底質採取については、令和 6 年度の調査が中止されたため、採取を行わなかった。
第Ⅱ型共同研究「公共用水域における有機 - 無機化学物質まで拡張した生態リスク評価に向けた研究」 研究担当者：白倉広巳 野崎奈未 大宮美紀子 菊地克博 研究期間：令和 4～6 年度	【目的】 国立環境研究所（国環研）が環境問題の解決に資するため、全国環境研協議会の提言を受けて、国環研と複数の地方公共団体環境研究機関等（地環研）とで共同研究（第Ⅱ型共同研究）を実施している。 令和 4 年度から 3 カ年計画で実施される「公共用水域における有機 - 無機化学物質まで拡張した生態リスク評価に向けた研究」に参加し、公共用水域における重金属類をはじめとした無機化学物質や AIQS（全自動同定定量システム）により同定した有機化学物質を選定し、測定濃度と予測無影響濃度を比較することで水生生物に対する生態リスクの情報を充実させる。 【方法】 市内河川の水質試料を採取し、有機-無機化学物質のスクリーニングを行い、概算濃度と毒性情報からリスク評価に必要な物質の抽出を進める。 令和 6 年度は河川サンプルの採取、AIQS-GC、AIQS-LC、ICP/MS、IC、LC-MS/MS による分析を行った。（他自治体依頼分もあり） 【結果及び考察】 市内河川 2 か所で検体を採取。AIQS-LC は岩手県に分析を依頼。AIQS-GC は当所で分析。IC と ICP/MS も当所で分析した。なお過塩素酸イオンは東京都に分析を依頼した。（LC-MS/MS） 有機化学物質の分析では、医薬品等生活関連物質（PPCPs）が多く検出さ

	れ、その中には予測無影響濃度(PNEC)を超える物質が5物質、超えてはいないが、環境省が情報収集に努める必要があるとする範囲のものが12物質あった。 金属の分析では、PNECが分かるもの(マンガン、亜鉛、鉛)についてはすべて1を超えていた。生物利用を考えると、固相抽出態の金属が生物が利用できる形態になっているものであるとすると、鉛は定量下限値未満だったのでPNECを超えないが、鉛のPNECは0.2μg/Lであり、その1/10量は0.02μg/Lで当所の定量下限値0.05μg/Lより小さい値のため不明。亜鉛もPNECの1/10値は0.78μg/Lで定量下限値が1μg/Lのため1/10未満であるかは不明である。 無機イオンの分析でも、フッ素イオンはPNECが0.14mg/L、定量下限値が0.05mg/Lのため1/10量が測定不能、塩素酸イオンはPNECが0.019mg/L、定量下限値が0.03mg/Lのため、PNECを超えているか不明。定量下限値を引き下げることが必要である。 過塩素酸イオンは、PNECの1/10よりかなり低かった。
令和6年度水質環境基準健康項目等検討業務に係る農薬類モデル調査 研究担当者：白倉広巳 菅原弘行 野崎奈未 菊地克博 研究期間：令和5～6年度	【目的】 環境省では、令和4年度から水環境中の農薬管理に関する方針の実施可能性の検討を目的として「水質環境基準健康項目等検討業務に係る農薬類モデル調査」を実施している。 本調査は、各自治体内の河川水において、水道法における農薬類の一斉分析法を活用して、特定の農薬の一斉分析を試行し技術的課題等を抽出したうえで、環境水における分析の実用化を目指す。 【方法】 水道法における農薬類の一斉分析法のうち、「別添5および5の2固相抽出ーガスクロマトグラフー質量分析計による一斉分析法」「別添方法23 パージ・トラップーガスクロマトグラフー質量分析法」による分析法の検討を行った。 市内河川の水質試料を採取し一斉分析を行った。 【結果及び考察】 対象項目153項目185物質中、方法5及び5の2で75項目92物質、方法23で3項目13物質について分析法の検討を行った。このうち、方法5及び5の2で70項目87物質について目標のIQLを満たした。添加回収の結果、超純水で82物質が70～130%の回収率を得られ、河川水では2河川ともに70～130%の回収率を得られたのは49物質だった。 方法23ですべての測定項目について目標のIQLを満たした。添加回収の結果、溶解できない物質もあり、4物質が70～130%の回収率を得られた。 市内河川2か所で検体を採取し測定した結果、篠路川でブロマシルが0.0875μg/L、ダイアジノン(オキソソ体を含む)が0.122μg/L、小野幌川でブロマシルが0.172μg/L検出されているが、河川水での添加回収試験では小野幌川のブロマシルは回収率が平均160%となっており、その要因を検討する必要がある。 また、方法23では、小野幌川で二硫化炭素が0.021μg/L検出された。
札幌市の河川におけるPFOS/PFOAの調査について 研究担当者：菅原弘行 白倉広巳 菊地克博 研究期間：令和6～7年度	【目的】 令和2年5月28日、環境省はPFOSとPFOAを人の健康の保護に関する要監視項目に位置付け、公共用水域及び地下水における暫定目標値を50ng/L(PFOSとPFOAの合計値)と定めた。しかし、現在当係では通知に示された分析法の確認・検討ができていない状態にある。ついては、PFOSとPFOA及びその代替品として使用されているPFHxSについて当所で保有する機器による分析法を検討してSOPを作成し、市内河川水・下水処理水等を対象とした調査を行う。 【結果及び考察】

	1. 分析法の検討及び SOP の作成 PFOS、PFOA および PFHxS の 3 項目について固相抽出法及び、LC-MS/MS (AB Sciex 製 Q-trap4500) による分析方法の検討を行った。検討の結果、3 物質とも検量線は 0.05~20ng/mL の範囲で良好な直線性を示した。 IDL (機器検出下限値) は、水質試料換算値で PFOA が 0.069ng/L、PFOS が 0.160ng/L、PFHxS が 0.153 ng/L となった。 また、河川水 (東橋) を使用して添加回収試験を行い、MDL (分析方法検出下限値) を求めた。 MDL は水質試料換算値で PFOA が 0.336ng/L、PFOS が 0.200ng/L、PFHxS が 0.120 ng/L となった。添加回収率、サロゲート回収率はそれぞれ 70~120%、50~120% の範囲内で良好であった。 報告下限値は 3 物質とも検量線の最小値である 0.05ng/mL (試料換算値として 0.5ng/L (暫定目標値の 1/100)) とした。 2. 河川水 添加回収試験に使用した河川水 (東橋) について、今回検討した方法により測定を行ったところ、PFOS、PFOA および PFHxS の濃度は報告下限値未満となった。
--	--

IV 發表業績一覽

1 保健科学課

(1) 他誌投稿論文抄録

◇ 食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究

厚生労働科学研究費補助金（新興・再興感染症及び予防接種政策推進研究事業）食品由来感染症の病原体解析の手法及び病原体情報の共有に関する研究令和5年度 総括・研究分担報告書、27-43、2024

岩渕香織^{*1}、森本 洋^{*2}、小川恵子^{*2}、竹脇優太郎^{*2}、佐藤 凜^{*2}、石黒真琴、高橋洋平^{*3}、岩間貴士^{*3}、今野貴之^{*4}、瀬戸順次^{*5}、的場洋平^{*5}、矢崎知子^{*6}、山谷聡子^{*6}、村上未歩^{*7}、柳沼幸^{*8}、片桐彩香^{*8}、川瀬雅雄^{*9}、坂井裕生^{*10}

地方衛生研究所（地研）は、科学的かつ技術的中核として信頼性の高い検査を実施する必要がある。原因となる病原体の感染ルートや感染源を把握するため遺伝子の領域を解析する分子疫学的手法は、原因解明など公衆衛生的に寄与する方法の一つである。腸管出血性大腸菌（EHEC）の分子疫学解析手法は、2018年6月29日付事務連絡「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 MLVA（反復配列多型解析法：Multilocus variable-number tandem repeat analysis）に統一する方向性が示された。本研究では、EHEC 分子疫学解析法の信頼性を確保することを目的に精度管理の実施及び研修会を開催した。精度管理の方法は MLVA に限定し、供試菌 5 株を用いて実施した。研修会では NGS 解析についての講義と、各地研からの情報提供として EHEC 感染症等の食品由来感染症に関連する事例について報告があった。

^{*1}岩手県環境保健研究センター、^{*2}北海道立衛生研究所、^{*3}青森県環境保健センター、^{*4}秋田県健康環境センター、^{*5}山形県衛生研究所、^{*6}宮城県保健環境センター、^{*7}仙台市衛生研究所、^{*8}福島県衛生研究所、^{*9}新潟県保健環境科学研究所、^{*10}新潟市衛生環境研究所

(2) 学会発表講演要旨

◇ ホモシスチン尿症のスクリーニング指標の共通化への検討

第51回 日本マスキリーニング学会

2024年8月 熊本市

長尾雅悦^{*1}、田中藤樹^{*1}、小杉山清隆^{*2}、石川貴雄、

齋藤大雅、和田光祐、吉永美和、野町祥介、三上 篤、八田智宏、田中稔泰^{*3}

【はじめに】

本邦でのホモシスチン尿症（HCU）の新生児マスキリーニング（NBS）はⅠ型でメチオニン（Met）上昇が、メチル化障害が本態であるⅡ・Ⅲ型では Met 低下が指標となる。感度の問題による見逃し例があり、Met とフェニルアラニン（Phe）の比の併用が有用である。特に Met 低値行のカットオフ値とその精度の検討はⅡ・Ⅲ型のスクリーニング全国展開するために重要である。その端緒として札幌市と北海道での NBS データーの比較を行ない、スクリーニング指標を共通化する課題について報告する。

【方法】

札幌市における 2017～21 年度（73,377 検体）の NBS データーをもとに、各指標のヒストグラムを作成し適正なカットオフ値を検討した。Met および Met/Phe が低値となった症例とその原因を検査した。22 年度の札幌市と北海道における NBS 測定値ヒストグラムを比較し、カットオフ値の設定を共有する議論を開始した。

【結果】

Met/Phe のヒストグラム（札幌市 2017～21 年度）は mean:0.43、SD:0.12、1%tile:0.20、0.1%tile:0.15 となり、Met 低値のカットオフとしている 0.1%tile:7μM との組み合わせを検討した。その結果を基に、22 年度（札幌市）に初回 Met7 未満となった 10 例では Met/Phe が 0.12～0.26 に分布した。一方、Met/Phe が 0.16 未満は 19 例あったが、Met は 4.58～17.35μM に分布した。この 19 例には出生体重 1,000g 未満が 6 例、1,000～2,500g が 4 例含まれていた。Met/Phe が低い順に 300 例を俯瞰すると、低体重や哺乳不良で再採血の対象となり、また Phe 高値（10 例）、C0 低値（2 例）、GA I 疑い、イソ吉草酸血症疑い、C14/C3、（C16+C18:1）/C2 高値による再検査例が含まれていた。同年度の北海道の Met/Phe ヒストグラムでは mean:0.73、SD:0.10、1%tile:0.21、0.1%tile:0.16 と札幌市と同等の数値を示し、Met 0.1%tile 値も 6.51 と近似していた。Ⅰ型をターゲットとする Met 高値側でも同様の結果が得られ、HCU 各病型のスクリーニングがカットオフ値と判定アルゴリズムの共有により全道で可能なことが示された。Ⅱ型の指標としては C3/Met は、mean:0.08（道）、0.10（札）、SD:0.08（道）、0.04（札）であるが、99.9%tile は 0.26（道）0.36（札）とやや差異があった。Met の測定値は夏季（8,9 月）に平均値が減少する傾向があり、関連指標である Met/Phe や C3/Met の変動に注意を要する。

【考察】

北海道の年間出生数は 25,000 人まで減少し約半分が札幌市内で生まれている。道内の全検査件数に対

する精度と効率性を維持するためには、検査センター間の情報共有により対象疾患ごとの再採血・検査、精査に至るアルゴリズムを見直す作業が大切である。HCUは全病型が指定難病であるがNBSでも見逃しも潜在していると予想され、スクリーニング指標の改定に向けたデーターの蓄積が求められる。

*1 国立病院機構北海道医療センター小児科・小児遺伝代謝センター、*2 手稲溪仁会病院小児科、*3 一般財団法人北海道薬剤師会公衆衛生検査センター

2 環境科学課

(1) 学会発表講演要旨

◇ PM_{2.5}成分の長期測定データを用いた自動車排ガス影響の解析

第 65 回 大気環境学会年会

2024 年 9 月 横浜市

高野七海、太田 優、柴田 学^{*1}、丸山敦子^{*1}、久保田光^{*2}、長谷川就一^{*3}

【はじめに】

2011 年度に地方自治体において PM_{2.5}成分測定が開始されてから 10 年以上が経過し、長期的なデータが蓄積されつつある。本研究では、PM_{2.5}の発生源の一つである自動車排ガスの影響について知見を得ることを目的に、元素状炭素（EC）に着目し、全国の PM_{2.5}成分の長期測定データを用いて解析を行った。

【方法】

解析には環境省が公表している 2011～2022 年度の PM_{2.5}成分測定結果を用いた。全国の自排局 19 地点及び各自排局から比較的近い一般局 16 地点のデータを抽出し、季節別に各年度における質量濃度及び EC 濃度を解析した。この調査は四季毎に 14 日間（年間 56 日間）の測定である。なお、PM_{2.5}成分測定を開始して間もない 2011、2012 年度は未測定の地点が多く、他の年度に比べデータ数が少なかった。

【結果と考察】

自排局における季節別の PM_{2.5}質量濃度と EC 濃度を比較すると、特に春季で傾向の違いが顕著であり、質量濃度は西側が高く東側が低い一方、EC 濃度はこうした傾向は見られなかった。越境汚染の影響により PM_{2.5}質量濃度が西側で高い傾向にあることが報告されているが、EC については西高東低の傾向が見られないことから、越境汚染よりも地域汚染の

影響が大きいことが示唆された。次に、自排局 19 地点と各自排局から比較的近い距離にある一般局の年平均 EC 濃度の差の経年変化を解析した。自排局と一般局における EC 濃度の差は主に自動車排ガスの影響によるものと考えられるが、近畿の一部の測定局を除き年々減少傾向であった。特に一般局との EC 濃度の差が大きかった地点では測定開始時から 2022 年度までに EC 濃度の差が約 8 割減少していた。一方、燃料別、地方運輸局別の自動車走行キロの推移については、2020 年度に新型コロナウイルス感染症の影響を受けるまでは、東北地方の軽油車を除き横ばい～微増傾向であった。自動車走行キロの増加に反し、自排局と一般局の EC 濃度の差が減少した要因として、自動車から排出される EC が減少したことが考えられた。国内における自動車排ガス中の粒子状物質に関する規制は 1993 年に開始されて以降年々強化されてきており、規制適合車や次世代自動車への置き換えが進んだことにより、自動車排ガス由来の EC 濃度が減少したことが示唆された。

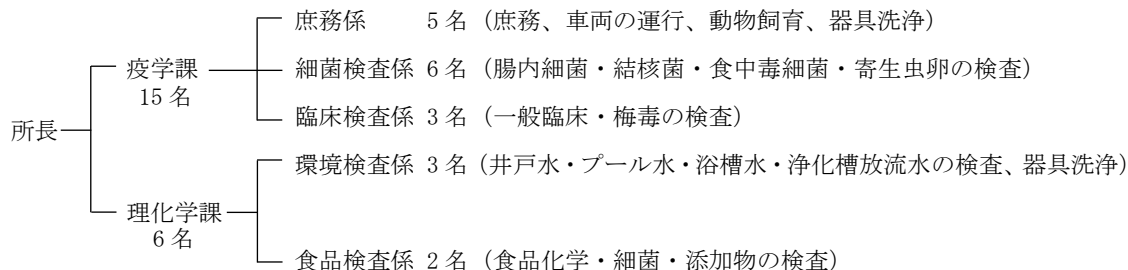
*1 札幌市保健所、*2 広島県東部厚生環境事務所、*3 埼玉県環境科学国際センター

V 参 考 资 料

1 沿革

昭和

37. 4 市内 4 保健所の試験室を統合し(一部臨床検査を除く)、衛生試験所として発足。施設は新築の中央保健所合同庁舎の 2 階一部、面積 200m²。総数 22 名で発足時の組織は下記のとおり



38. 4 総数 24 名(増員 2 名：臨床検査 1 名、大気汚染検査 1 名)
39. 4 水質汚濁検査を拡充(主要河川調査、洗剤汚染調査等)
40. 4 総数 25 名(増員 1 名：水質汚濁検査)
41. 4 総数 26 名(増員 1 名：水質汚濁検査)
41. 7 施設増改修(2、3 階の一部)、面積 550m²に増(2 階 理化学、3 階 事務室・疫学)
42. 4 定数 29 名(増員 3 名：庶務 1 名、食品検査 1 名、水質検査 1 名)
43. 4 定数 31 名(増員 2 名：細菌検査)
44. 4 定数 34 名(増員 3 名：庶務 1 名、食品検査 1 名、水質検査 1 名)。ウイルス検査を開始
45. 4 定数 36 名(増員 2 名：臨床検査 1 名、食品検査 1 名)。農薬検査開始
46. 4 定数 39 名。公害検査係を新設し、環境検査係から大気、水質汚濁検査を移管(2 課 6 係)
47. 4 公害検査課を新設。理化学課から公害検査係を分離、当課所属とする(3 課 6 係)。また、庶務係を事務係に、細菌検査係を微生物検査係にそれぞれ名称変更。定数 41 名(増員 2 名：食品検査)。
- 施設の大幅増改修開始(3、4 階部分、47～48 年度継続事業)。かん水・色素製剤検査開始
47. 7 PCB の残留検査開始
48. 4 衛生研究所と改称。定数 43 名(増員 2 名：水質汚濁検査)、食品検査係の細菌検査を微生物検査係に移管。
48. 10 施設改修完了。専有面積 1,457m²
49. 4 定数 45 名(増員 2 名：微生物 1 名、家庭用品 1 名)。環境検査係で家庭用品検査開始
49. 7 悪臭物質分析開始(平成 9 年嗅覚試験開始)
50. 4 公害検査課を大気検査係と水質検査係に分割(3 課 7 係)。定数 47 名(増員 2 名：大気検査 1 名、水質汚濁検査 1 名)
50. 7 全国環境測定分析統一精度管理調査に参加(初回)
52. 4 微生物・臨床検査室の改修(放射性免疫化学検査室の設置等 75m²)。微生物検査係の 1 名を臨床検査係へ配置替えし、先天性代謝異常検査開始
53. 4 微生物検査係の 3 名を臨床検査係へ配置替えし、先天性甲状腺機能低下症検査開始。製品検査民間移譲
53. 11 コレラ菌のサーベイランス開始(下水、その他)
55. 12 昭和 55 年度地研全国研究「健康と飲料水の無機成分に関する研究」に参加(初回)

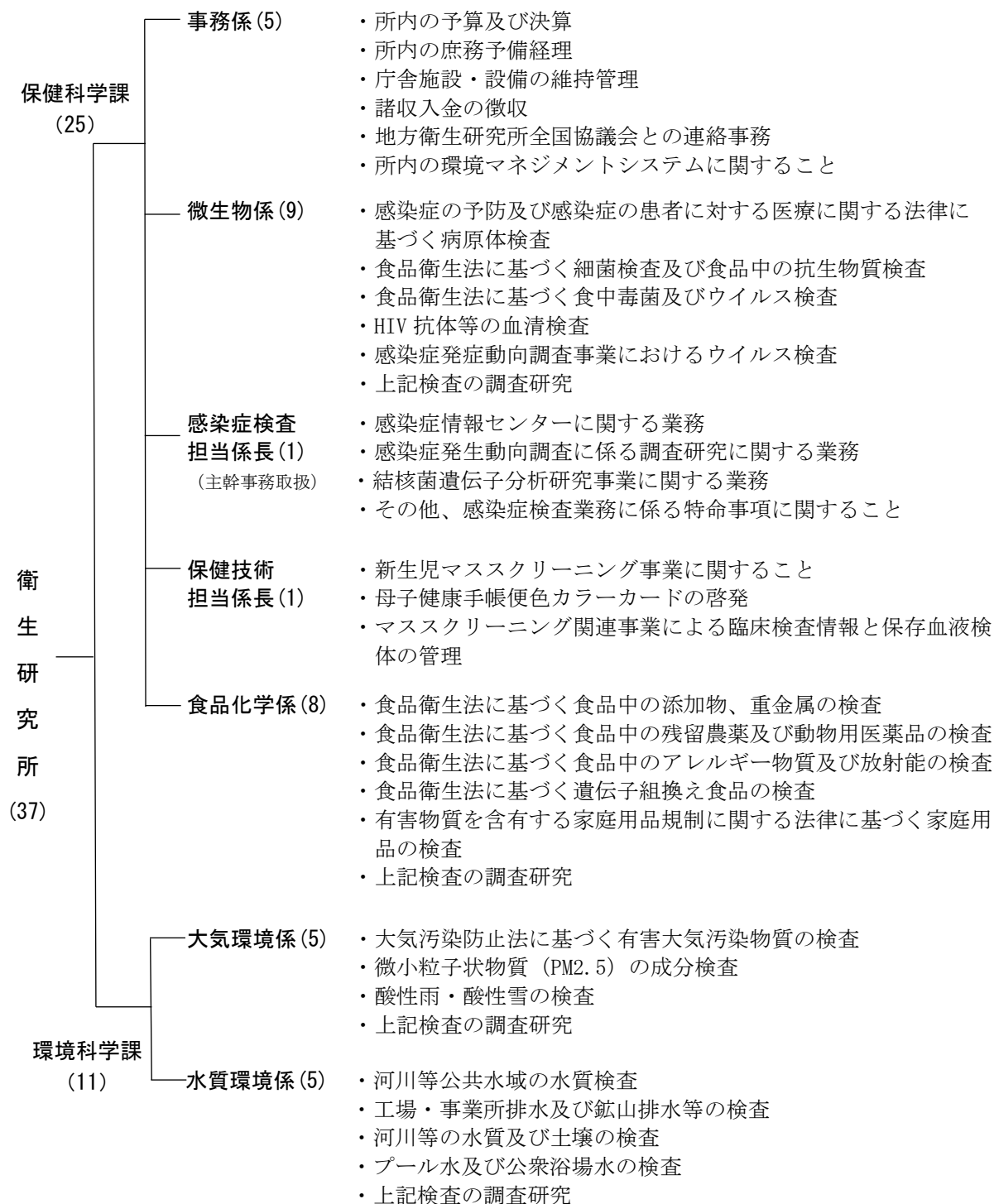
- 56. 4 6 ヶ月児の小児がん神経芽細胞腫検査開始。
- 56. 6 感染症サーベイランス事業実施、河川水生生物調査開始
- 57. 5 先天性副腎皮質過形成検査開始
- 57. 10 厚生科学研究「食品添加物の1日総摂取量に関する研究」に参加(初回)
S ストアー清田店の飲料水汚染によるわが国最大規模の食中毒(患者数 7,751)発生
- 57. 12 電子顕微鏡室の新設(既設の原子吸光室の移設と改修により新設)と電子顕微鏡の設置
- 58. 4 市内排水路等環境調査(病原菌等サーベイランス事業)を開始(疫学課微生物検査係と公害検査課水質検査係との合同調査)
- 58. 11 厚生科学研究「各都道府県における食品等にかかわる衛生化学検査の精度管理」に参加(初回)
ガスクロマトグラフ質量分析装置の設置
スパイクタイヤによるアスファルト粉じん調査
- 61. 6 妊婦甲状腺機能検査開始
- 62. 1 酸性雨(雪)調査開始
- 62. 4 アスベスト調査開始(平成 15 年から民間委託)
- 63. 6 北海道・東北ブロック酸性雨共同調査に参加
- 63. 9 新庁舎竣工(鉄筋コンクリート造 地下 1 階 地上 4 階 延べ 3,586.80m² 建設費総額 16 億 5
平成 千万円)
- 元. 4 フロンガス調査開始
- 元. 8 輸入食品中の放射性物質検査開始
- 2. 3 札幌アジア冬季大会の女性性別検査実施
- 2. 4 定数 45 名(業務職 2 名減)
札幌市感染症サーベイランス事業病原体検査を開始
- 2. 6 情報誌「ぱぶりつくへるす」創刊号発行
- 2. 7 遺伝子診断装置導入
- 2. 8 地球温暖化関連物質調査開始
- 2. 10 大気環境中の未規制物質(低沸点有機塩素化合物)の調査
- 3. 2 札幌ユニバシアード冬季大会女性性別検査実施
- 3. 3 JICA 集団研修コース「新生児・乳児マス・スクリーニング技術」の開始
- 3. 4 1 歳 2 ヶ月児の小児がん神経芽細胞腫検査開始
- 3. 8 第 1 回衛生研究所展開催
- 4. 4 衛生研究所情報管理システム(札幌市 5 年計画)整備開始
- 4. 7 HIV-1 検査開始
- 4. 9 第 44 回保健文化賞受賞
- 5. 6 国際新生児スクリーニング学会第 1 回アジア・太平洋会議開催、及び第 21 回日本マス・スクリーニング学会開催(事務局)
- 5. 12 HIV-2 検査開始
米の緊急輸入に伴い、農薬検査を実施
- 6. 4 畜水産食品の抗生物質検査開始
- 7. 4 ウィルソン病(銅の代謝異常)検査開始

- 7. 12 クリーンルーム(揮発性有機化合物測定室)の設置
- 8. 7 腸管出血性大腸菌の全国的な流行に伴う検査体制の整備
- 8. 10 JICA 集団研修コース「都市型水質汚濁防止コース」の開始
安全検査室の設置
- 9. 3 食品衛生検査部門業務管理基準の導入
- 9. 4 地域保健法の全面施行を踏まえ、衛生研究所の機能強化を目的に機構改革を行い、保健科学、
生活科学、環境科学の 3 課 6 係定数 44 名体制となる
有害大気汚染物質実態調査の開始
- 10. 1 衛生研究所情報システムの運用開始(LAN 構築及びインターネット接続)
- 11. 2 結核菌遺伝子分析研究事業の開始
- 11. 7 保育園における腸管出血性大腸菌 026 による集団感染症の発生
- 12. 1 インターネットによる札幌市の主な感染症の発生動向調査の公開開始
- 12. 7 雪印乳業製造の低脂肪乳による大規模食中毒に伴いエンテロトキシン検査を実施
- 13. 4 ダイオキシン類検査室が完成し、ダイオキシン類検査開始
- 13. 5 胆道閉鎖症検査の開始
- 13. 7 C 型肝炎ウイルス検査の開始
- 13. 11 札幌市役所全体で ISO14001 の認証取得
米国における同時多発テロに伴う炭疽菌検査の開始
- 14. 4 2002FIFA ワールドカップ札幌大会開催に伴う食品等の検査開始
- 14. 10 食品からのダイオキシン類 1 日摂取量調査
- 15. 10 遺伝子組換え食品検査を開始
- 16. 7 環境広場さっぽろ 2004 に参加(2004 衛生研究所展)
- 17. 4 定数 43 名(検体収集の外部委託により業務職 1 名減)
食物アレルギー検査を開始
- 17. 10 第 2 回 JICA 理事長表彰を受賞
いきいき福祉健康フェア 2005 に参加(2005 衛生研究所展)
- 18. 6 衛生微生物技術協議会第 27 回研究会開催(事務局)
- 18. 8 環境広場さっぽろ 2006 に参加(2006 衛生研究所展)
- 20. 8 札幌市衛生研究所倫理審査委員会関連要綱の制定
- 20. 4 GC/MS による残留農薬一斉分析検査の開始
- 21. 1 三種病原体実験室基準に合致するよう結核検査室を改修
- 21. 4 新型インフルエンザ(パンデミック(H1N1)2009)の流行に伴う検査体制の整備
- 22. 4 環境科学課を廃止 定数 40 名(保健科学課及び生活科学課の 2 課体制)
- 23. 3 福島第一原発事故に係る放射性物質検査の開始
- 24. 4 保健科学係を母子スクリーニング検査係に名称変更
- 24. 8 マスククリーニング関連疾患依頼検査を開始
- 25. 4 微小粒子状物質(PM2.5)成分分析の開始
- 令和
- 2. 4 新型コロナウイルス感染症の流行に伴う検査体制の整備

- 7.4 生活科学課を環境科学課に名称変更
 新生児マススクリーニング事業の検査業務を民間委託化

2 組織と事務分掌

(令和7年5月1日現在)



3 職員配置

令和7年5月1日現在

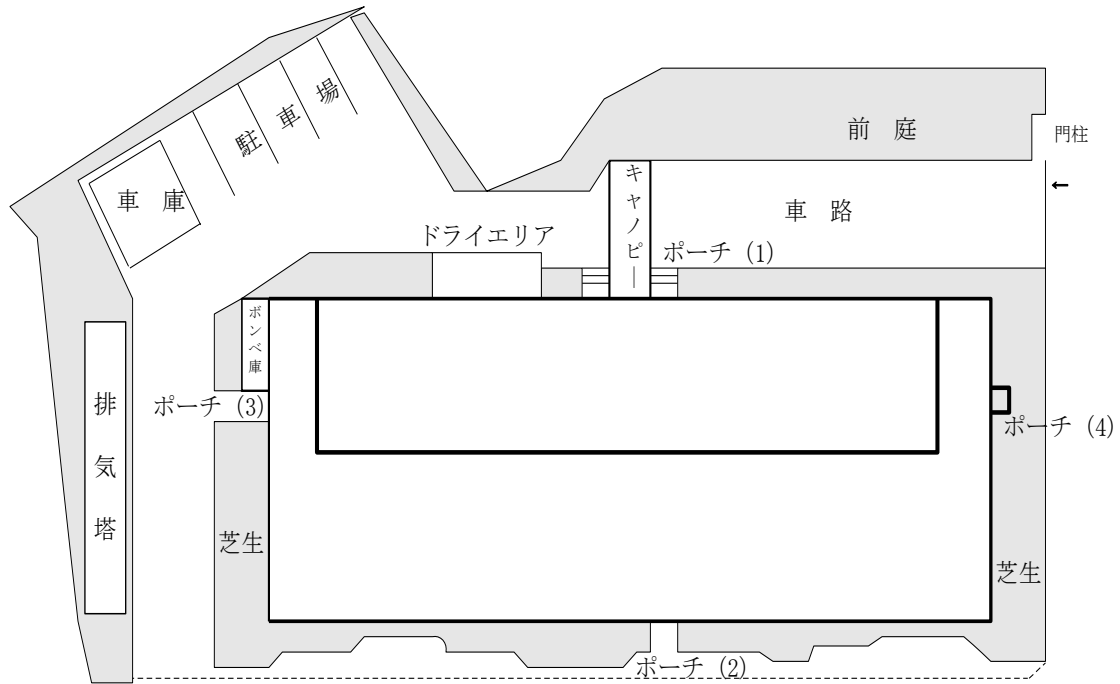
職 種 別 課 係 別		医 師 職	技 術 職							事 務 職	業 務 職	技 能 職	合 計
			獣 医 学	薬 学	理 学	工 学	農 学	水 産 学	臨床検査技師				
所 長								1					1
保健科学課 (25)	課 長							1					1
	主 幹		1										1
	事 務 係									5			5
	微 生 物 係		1	4	2		2						9
	保健技術担当係				1								1
	感染症検査担当係長												0
	食 品 化 学 係			1	5		1	1					8
環境科学課 (11)	課 長				1								1
	大 気 環 境 係			1	1		2	1					5
	水 質 環 境 係				2	1		2					5
合 計		0	2	6	12	1	5	6	0	5	0	0	37

4 施設概要

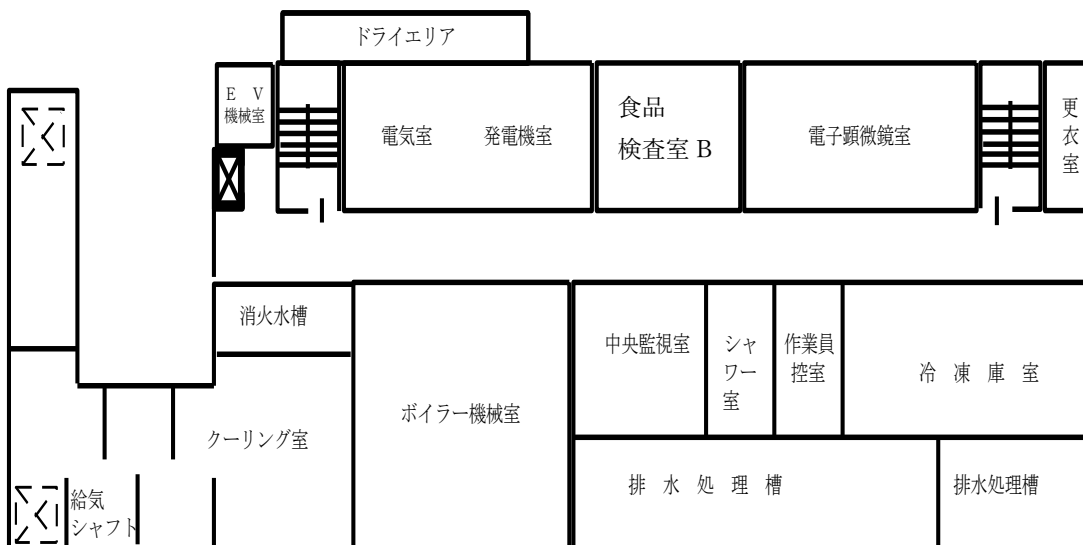
建物の概要

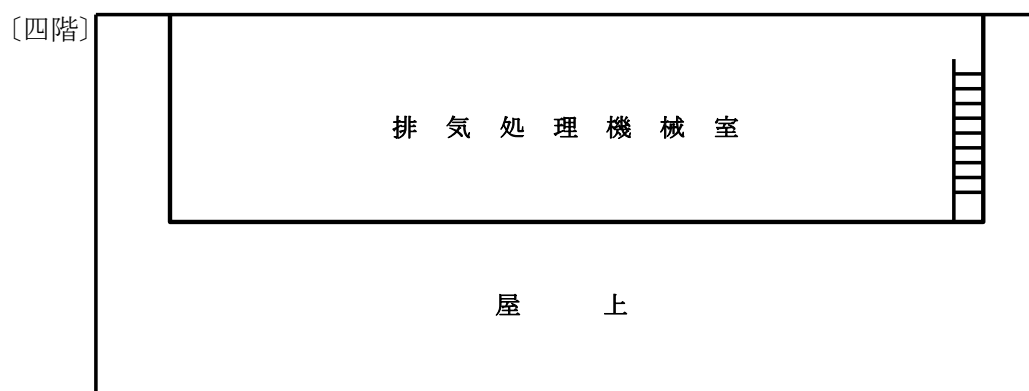
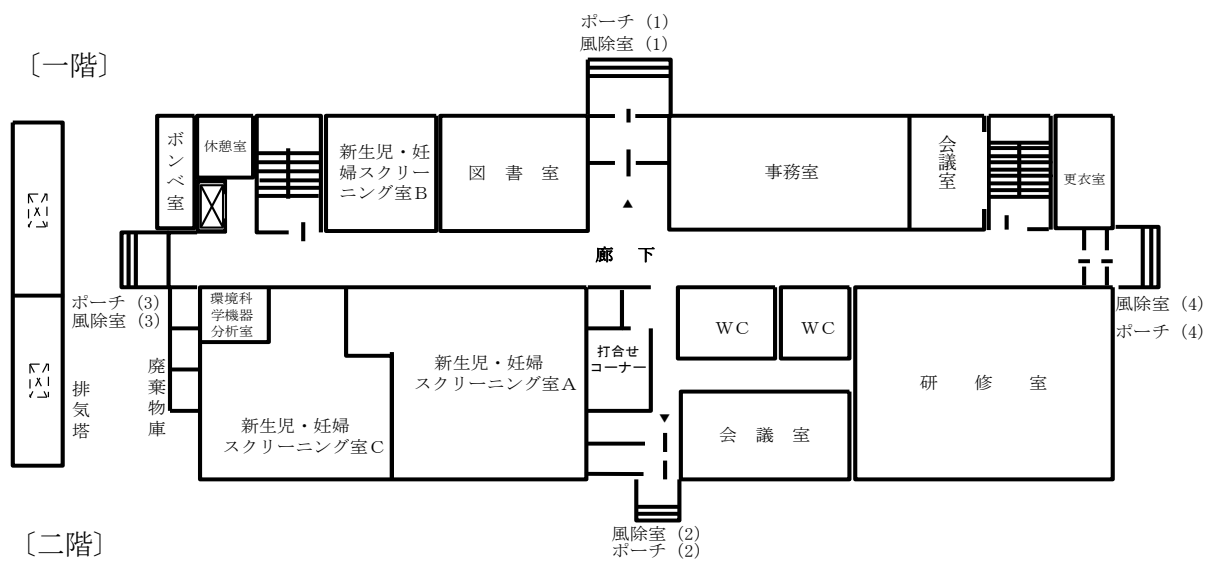
位 置	札幌市白石区菊水 9 条 1 丁目
敷地面積	2,196.62 m ²
竣 工	昭和 63 年 9 月 30 日
構 造	鉄筋コンクリート造
	地下 1 階 地上 4 階
延べ面積	3,586.80 m ²

配置図



平面図 〔地階〕





5 令和6年度決算

(1) 歳 入

(単位 千円)

科 目	予算現額	調定額	収入済額	備 考
使用料及び手数料	139,350	77,625	77,625	
国庫支出金	15,743	15,725	15,725	
道支出金	0	0	0	
諸 収 入	2,071	2,032	2,032	
歳 入 合 計	157,164	95,381	95,381	

(2) 歳 出

(単位 千円)

科 目	予算現額	支出済額	不 用 額	備 考
報 酬	50	0	50	
給料（会計年度）	10,489	7,308	3,181	
特 殊 勤 務 手 当	1,920	1,614	306	
時 間 外 勤 務 手 当	12,792	6,422	6,370	
休 日 勤 務 手 当	466	244	222	
管 理 職 手 当	18	0	18	
地域手当（会計年度）	316	219	97	
期末手当（会計年度）	2,244	1,440	804	
勤勉手当（会計年度）	1,882	1,233	649	
通勤手当（会計年度）	1,004	620	384	
特殊勤務手当（会計年度）	306	189	117	
時間外手当（会計年度）	432	1	431	
共 済 費	2,797	1,721	1,076	
報 償 費	163	138	25	
費 用 弁 償	3	3	0	
旅 費	2,265	862	1,403	
需 用 費	68,854	39,082	29,772	
食 糧 費	3	3	0	
光 熱 水 費	16,487	18,178	△1,691	
修 繕 費	4,368	1,098	3,270	
役 務 費	1,820	1,399	421	
委 託 料	50,659	44,989	5,670	
使用料及び賃借料	19,837	18,764	1,073	
備 品 購 入 費	22,883	11,518	11,365	
負 担 金	637	165	472	
歳 出 合 計	222,695	157,208	65,487	

6 令和7年度予算

(1) 歳入

(単位 千円)

科 目	当初予算額	前年度予算現額	比較増減△	備 考
使用料及び手数料	96,709	139,350	△42,641	
国庫支出金	46,772	15,743	31,029	
道支出金	0	0	0	
諸収入	72	2,071	△1,999	
歳入合計	143,553	157,164	△13,611	

(2) 歳出

(単位 千円)

科 目	当初予算額	前年度予算現額	比較増減△	備 考
報酬	50	50	0	
給料（会計年度）	11,081	10,489	592	
特殊勤務手当	1,649	1,920	△271	
時間外勤務手当	10,850	12,792	△1,942	
休日勤務手当	360	466	△106	
管理職手当	18	18	0	
地域手当（会計年度）	335	316	19	
期末手当（会計年度）	2,381	2,244	137	
勤勉手当（会計年度）	2,005	1,882	123	
通勤手当（会計年度）	1,125	1,004	121	
特殊勤務手当（会計年度）	348	306	42	
時間外手当（会計年度）	288	432	△144	
共済費	2,934	2,797	137	
報償費	0	163	△163	
費用弁償	0	3	△3	
旅費	2,263	2,265	△2	
需用費	38,827	68,854	△30,027	
食糧費	3	3	0	
光熱水費	19,503	16,487	3,016	
修繕費	3,367	4,368	△1,001	
役務費	2,202	1,820	382	
委託料	160,445	50,659	109,786	
使用料及び賃借料	21,075	19,837	1,238	
備品購入費	10,169	22,883	△12,714	
負担金	592	637	△45	
歳出合計	291,870	222,695	69,175	

7 札幌市衛生研究所条例、同施行規則

札幌市衛生研究所条例

〔昭和 37 年 3 月 31 日〕
条例第 12 号

改正 昭和 46 年 12 月条例第 45 号 昭和 48 年 3 月条例第 10 号
昭和 63 年 6 月条例第 39 号 平成 6 年 3 月条例第 24 号
平成 18 年 3 月条例第 23 号
題名…改正 昭和 48 年 3 月条例第 10 号

(設 置)

第 1 条 本市は、保健衛生に関する試験、検査、調査及び研究（以下「試験等」という。）を行い、公衆衛生の向上を図るため、衛生研究所（以下「研究所」という。）を設置する。

(名称及び位置)

第 2 条 研究所の名称及び位置は、次のとおりとする。

名 称	位 置
札幌市衛生研究所	札幌市白石区菊水 9 条 1 丁目

(業 務)

第 3 条 研究所は、第 1 条の目的を達成するため、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 保健衛生に関する試験及び研究
- (2) 保健衛生に関する試験方法及び検査方法の調査及び研究
- (3) 保健衛生に関する試験検査機関等に対する研修及び指導
- (4) 保健衛生に関する試験及び検査に係る情報の解析及び提供
- (5) その他設置目的達成のために必要な業務

(使用料及び手数料)

第 4 条 研究所において行う業務又はその設備の使用については、この条例の定めるところにより使用料又は手数料（以下「使用料等」という。）を徴収する。

- 2 前項の使用料及び手数料の額は、健康保険法（大正 11 年法律第 70 号）の規定により厚生労働大臣が定める療養の給付に要する費用の額の算定方法（以下「算定方法」という。）により算定した額の 8 割に相当する額の範囲内で市長が定める。ただし、算定方法の定めのないものについては、算定方法に準じて市長が定める。
- 3 使用料等は、市長が特別の事由があると認めたときは、これを減免することができる。

(使用料等の納付時期等)

第5条 使用料等は設備の使用、試験等の依頼又は証明書の交付の際に納めなければならない。ただし、市長が特別の事由があると認めたときは、この限りでない。

2 既に納めた使用料等又は試験等のため提出した物件は、これを還付しない。ただし、市長が特に必要があると認めたときは、その全部又は一部を還付することができる。

(賠償)

第6条 設備の使用者又は入所者が建物、設備及びその他の物件をきそんし、もしくは滅失したときは市長の定めるところにより、これを原状に復し、又はその損害を賠償しなければならない。

(委任)

第7条 この条例の施行について必要な事項は、市長が定める。

附 則

- 1 この条例は、昭和37年4月1日から施行する。
- 2 条例第2条の規定にかかわらず、当分の間試験所の位置は、市長が別に定める。

附 則 (昭和46年条例第45号)

- 1 この条例は、昭和47年4月1日（以下「施行日」という。）から施行する。（以下ただし書き省略）
- 2 この条例の規定による位置又は区域の町名を改める改訂規定に関わらず、その改定規定中施行日における町名と異なる町名で表示されている、その異なる町名は、施行日から地方自治法（昭和22年法律第67号）第260条第2項の規定による知事の告示又は土地区画整理法（昭和29年法律第119号）第103条第4項の規定による換地処分公告の日（以下「変更日」という。）までは、変更日前の町名で表示されたものとみなす。

3～6 省略

附 則 (昭和48年条例第10号) 抄

- 1 この条例は、昭和48年4月1日から施行する。

附 則 (昭和63年条例第39号)

この条例の施行期日は、市長が定める。

(昭和63年規則第60号で昭和63年10月11日から施行)

附 則 (平成6年条例第24号)

この条例は平成6年4月1日から施行する。

附 則 (平成18年条例第23号)

この条例は平成18年4月1日から施行する。

札幌市衛生研究所条例施行規則

〔昭和 37 年 3 月 31 日〕
規則第 16 号

改正 昭和 46 年 7 月規則第 44 号 昭和 47 年 3 月規則第 17 号 昭和 48 年 3 月規則第 20 号
昭和 50 年 7 月規則第 42 号 昭和 52 年 3 月規則第 21 号 昭和 55 年 3 月規則第 10 号
昭和 55 年 12 月規則第 73 号 昭和 56 年 2 月規則第 3 号 昭和 56 年 9 月規則第 36 号
昭和 58 年 3 月規則第 14 号 昭和 59 年 3 月規則第 16 号 昭和 60 年 3 月規則第 5 号
昭和 61 年 5 月規則第 31 号 昭和 63 年 3 月規則第 17 号 昭和 63 年 6 月規則第 46 号
平成元年 8 月規則第 52 号 平成 4 年 3 月規則第 27 号 平成 6 年 3 月規則第 23 号
平成 6 年 3 月規則第 33 号 平成 8 年 3 月規則第 22 号 平成 12 年 3 月規則第 17 号
平成 13 年 3 月規則第 22 号 平成 18 年 3 月規則第 52 号 平成 20 年 3 月規則第 20 号
平成 25 年 3 月規則第 10 号 令和元年 6 月規則第 26 号 令和 2 年 3 月規則第 13 号
令和 4 年 3 月規則第 23 号 令和 5 年 2 月規則第 4 号
題名・・・改正（昭和 48 年 3 月規則第 20 号）

（目 的）

第 1 条 この規則は、札幌市衛生研究所条例（昭和 37 年条例第 12 号。以下「条例」という。）の施行について必要な事項を定めることを目的とする。

（使用及び依頼の手続）

第 2 条 衛生研究所（以下「研究所」という。）の設備を使用し、又は保健衛生に関する試験、検査、調査若しくは研究（以下「試験等」という。）を依頼しようとする者は、次の各号に掲げる申込書を市長に提出しなければならない。

- （1） 研究所の設備の使用については、設備使用申込書（様式 1）
- （2） 試験等の依頼については、試験等申込書（様式 2）

（使用料及び手数料）

第 3 条 条例第 4 条第 2 項の規定による使用料及び手数料の額は、別表に定めるもののほか、健康保険法（大正 11 年法律第 70 号）の規定により厚生労働大臣が定める療養の給付に要する費用の額の算定方法により算定した額の 8 割相当額とする。

（使用料等の納付時期）

第 4 条 前条の使用料又は手数料（以下「使用料等」という。）は、次の各号の一に該当するときは、これを事後に納付させることができる。

- （1） 試験等の結果が判明しなければ、料金を算出し難いとき。
- （2） その他市長が特別の事由があると認めたとき。

（減免の手続）

第5条 条例第4条第3項の規定により、使用料の減免を受けようとする者は、減免申請書（様式3）を市長に提出しなければならない。

（成績書等の交付）

第6条 衛生研究所長は、試験等の結果が判明したときは成績書、検査書等を交付する。

2 成績書等の様式は、別に定める。

附 則

- 1 この規則は、昭和37年4月1日から施行する。
- 2 札幌市保健所使用料及び手数料条例施行規則（昭和33年規則第31号）の一部改正
〔省略〕

附 則（昭和46年規則第44号）～附 則（平成12年規則第17号）省略

附 則（平成13年規則第22号）

この規則は、平成13年4月1日から施行する。

附 則（平成18年規則第52号）

この規則は、平成18年4月1日から施行する。

附 則（平成20年規則第20号）

この規則は、平成20年4月1日から施行する。

附 則（平成25年規則第10号）

この規則は、平成25年4月1日から施行する。

附 則（令和元年規則第26号）

この規則は、公布の日から施行する。（後略）

附 則（令和2年規則第13号）

この規則は、令和2年4月1日から施行する。（後略）

附 則（令和4年規則第23号）

この規則は、令和4年4月1日から施行する。（後略）

附 則（令和5年規則第4号）

- 1 この規則は、令和5年4月1日から施行する。
- 2 施行日前に申込みを受けた妊婦甲状腺機能検査に係る手数料の納付については、なお従前の例による。

様式 1

札幌市衛生研究所設備使用申込書	
年 月 日	
(あて先)札幌市長	住 所 職 業 氏 名
札幌市衛生研究所を下記のとおり使用したいので、許可願います。	
記	
1 設 備 名	
2 試 験 事 項	
3 使 用 期 間	

備考 この様式により難しいときは、この様式に準じた別の様式を使用することができる。

様式 2

試 験 等 申 込 書 年 月 日 (あて先)札幌市長 住 所 氏 名 〔 法人にあってはその 名称及び代表者氏名 〕 下記の試験を依頼したいので、料金 円を添えて申し込みます。	
試 験 品 名	
試 験 目 的	
摘 要	

備考 この様式により難しいときは、この様式に準じた別の様式を使用することができる。

様式 3

札幌市衛生研究所使用料(手数料)減免申請書 年 月 日 (あて先)札幌市長 住 所 氏 名 下記の事由により、使用料(手数料)を減額(免除)願いたいので申請します。	
事 由	
減 免 事 項	

備考 この様式により難しいときは、この様式に準じた別の様式を使用することができる。

別表（第3条関係）

種 別				単 位	料 金	摘 要	
疫学試験検査	細菌検査	一 般 生 菌 数		1 項 目	3,500 円		
		大 腸 菌 群		1 項 目	3,500 円		
		各 種 細 菌 検 査		1 項 目	5,200 円		
		レ ジ オ ネ ラ 菌 検 査		1 項 目	13,600 円		
		血 清 型 別 検 査		1 項 目	2,900 円		
		抗 生 物 質 検 査		1 項 目	16,600 円	簡易検査及び分別推定検査	
		食 中 毒 菌 検 査		1 検 体	36,000 円		
		細 菌 遺 伝 子 解 析		1 検 体	16,100 円		
	ウイルス検査	分 離 培 養 検 査	組 織	1 検 体	15,600 円		
		ウ イ ル ス 遺 伝 子 検 出		1 検 体	16,200 円		
ウ イ ル ス 遺 伝 子 解 析		1 検 体	21,800 円				
理化学試験検査	水質検査	飲料水	化 学 検 査	普 通 法	1 検 体	4,800 円	
				精 密 法	1 検 体	78,300 円	
			細 菌 検 査		1 検 体	2,900 円	
		プール水	化 学 検 査		1 検 体	4,000 円	
			細 菌 検 査		1 検 体	2,200 円	
		浴場水	化 学 検 査		1 検 体	2,400 円	
			細 菌 検 査		1 検 体	1,600 円	
		簡 易 物 理 検 査		1 項 目	800 円		
		化学検査	簡 易 な も の		1 項 目	2,400 円	
			やや複雑なもの		1 項 目	4,700 円	
	複 雑 な も の		1 項 目	7,300 円			
	きわめて複雑なもの		1 項 目	27,300 円			
	特 殊 な も の		1 検 体	43,600 円	3 項目まで。4 項目からは 1 項目増すごとに 7,200 円を加算する。		
	低沸点有機ハロゲン化合物		1 検 体	26,900 円	4 項目まで。5 項目からは 1 項目増すごとに 4,800 円を加算する。		
	生 物 同 定 検 査		1 検 体	1,600 円			
	家庭用品検査	容 器 又 は 被 包		簡易物理検査	1 項 目	1,600 円	
		簡 易 な も の		1 項 目	2,100 円		
		やや複雑なもの		1 項 目	8,000 円		
		複 雑 な も の		1 項 目	12,700 円		
		きわめて複雑なもの		1 項 目	36,300 円		

種 別			単 位	料 金	摘 要	
理 化 学 試 験 検 査	家 庭 用 品 検 査		トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレン	1 検体	31,800 円	
			トリフェニル錫化合物及びトリブチル錫化合物	1 検体	40,600 円	
			有機錫化合物確認試験	1 項目	21,700 円	
	牛 乳	化 学 検 査	1 検体	7,800 円	アルコール定性試験を行う場合は1,400 円を加算する。	
		乳 製 品	無 脂 乳 固 形 分	1 項目	7,700 円	
	乳 脂 肪 分		1 項目	6,800 円		
	清涼飲料水		化 学 検 査	1 検体	45,800 円	
	器 具 及 び 容 器 包 装 品 検 査	フ ェ ノ ール		1 項目	1,300 円	
		缶 ・ ビ ン 圧 試 験		1 検体	1,300 円	
		蒸 発 残 留 物		1 項目	2,700 円	
		過マンガン酸カリウム消費量		1 項目	2,700 円	
		重 金 属 硫 化 物 試 験		1 項目	2,700 円	
		ジ ブ チ ル 錫 化 合 物		1 項目	7,100 円	
		ホルムアルデヒド		1 項目	8,100 円	
		n-ヘキサン抽出物質定量試験		1 項目	8,100 円	
		金 属 定 量 試 験		1 項目	10,900 円	
		クレゾールリン酸エステル		1 項目	14,000 円	
		モ ノ マ ー (揮発性物質)		1 項目	20,300 円	
		ビスフェノール A		1 項目	20,300 円	
		フタル酸エステル		1 検体	24,400 円	
		食 品 添 加 物	合 成 甘 味 料 定 量 試 験		1 項目	12,900 円
	合 成 着 色 料 定 性 試 験		1 項目	8,100 円	1 色につき	
	天 然 着 色 料 定 性 試 験		1 項目	11,400 円	1 色につき	
	プロピレングリコール定量試験		1 項目	12,500 円		
	合 成 保 存 料 定 量 試 験		1 項目	9,700 円		
	発 色 剤 定 量 試 験		1 項目	8,100 円		
	発 酵 調 整 剤 定 量 試 験		1 項目	10,900 円		
	漂 白 剤 定 量 試 験		1 項目	8,100 円		
	臭素酸カリウム定量試験		1 項目	10,900 円		
	縮 合 リ ン 酸 定 量 試 験		1 項目	10,900 円		
	酸 化 防 止 剤 定 量 試 験		1 項目	10,900 円		
	防 カ ビ 剤 定 量 試 験		1 項目	10,900 円		
	ポリソルベート定性試験		1 項目	11,800 円		
	生 あ ん		シ ア ン 定 量 試 験	1 項目	11,000 円	

種		別	単 位	料 金	摘	要
理 化 学 試 験 検 査	食 品 検 査	即席めん	酸 価	1 項目	6,600 円	
			過酸化物价価	1 項目	6,600 円	
		糖 試 験	全糖簡易定量試験	1 項目	1,500 円	
			糖類分別定量試験	1 項目	13,000 円	
		添 加 物 規 格 試 験		1 検体	22,700 円	金属定量試験のあるものは除く。
		異物試験	浮上法又は沈降法	1 検体	10,900 円	
			直 接 検 鏡	1 検体	3,300 円	
		栄 養 分 析	水 分	1 項目	3,200 円	
			灰 分	1 項目	8,100 円	
			粗 た ん 白	1 項目	8,100 円	
			粗 脂 肪	1 項目	8,100 円	
			粗 繊 維	1 項目	8,100 円	
			で ん 粉	1 項目	9,000 円	
			ビ タ ミ ン B 1	1 項目	13,500 円	
			ビ タ ミ ン B 2	1 項目	13,500 円	
			ビ タ ミ ン C	1 項目	13,500 円	
			ビ タ ミ ン A	1 項目	20,800 円	
		ビ タ ミ ン E	1 検体	24,500 円	2 項目まで。3 項目からは 1 項目増すごとに 12,000 円を加算する。	
	そ の 他	水素イオン濃度測定試験		1 検体	1,600 円	
		濁 度		1 項目	1,700 円	
		蛍光染料簡易定性試験		1 検体	3,300 円	
		カ ル ボ ニ ー ル 価		1 項目	6,700 円	
		チオバルビツール酸価		1 項目	6,700 円	
		水 分 活 性 試 験		1 項目	6,800 円	
		陰イオン界面活性剤定量試験		1 項目	8,100 円	
		揮発性塩基窒素定量試験		1 項目	8,100 円	
		K 値		1 項目	9,800 円	
		アルコール定量試験		1 項目	10,900 円	
		金 属 定 量 試 験		1 項目	13,000 円	
		不揮発性腐敗アミン定量試験		1 項目	16,400 円	
		合成抗菌剤定量試験		1 項目	24,400 円	
		残留塩素定量試験		1 項目	24,400 円	
		有機水銀定量試験		1 項目	24,400円	
		一酸化炭素定量試験		1 項目	24,400円	
			放射能核種検査		1 検体	17,200 円

種 別				単 位	料 金	摘 要		
農 薬 検 査		残 留 農 薬 定 量 試 験	多成分	1 検体	49,200 円	3 項目まで。4 項目からは 1 項目増すごとに 9,800 円を加算する。		
			単成分	1 項目	24,600 円			
			一斉分析	1 検体	85,000 円			
		P C B 定 量 試 験	食品	1 検体	64,900 円			
			包装紙	1 検体	24,600 円			
公 害 試 験 検 査	水 質 汚 濁 検 査	簡 易 物 理 検 査		1 項目	800 円			
		一 般 化 学 定 量 試 験	簡易なもの	1 項目	2,400 円			
			やや複雑なもの	1 項目	4,700 円			
			複雑なもの	1 項目	7,300 円			
		金 属 定 量 試 験		1 項目	7,300 円			
		有 機 水 銀 定 量 試 験		1 検体	23,100 円			
		有 機 リ ン 定 量 試 験		1 検体	23,200 円	3 項目まで。4 項目からは 1 項目増すごとに 4,100 円を加算する。		
		低沸点有機化合物定量試験		1 検体	26,900 円	4 項目まで。5 項目からは 1 項目増すごとに 4,900 円を加算する。		
		生物化学的酸素要求量測定試験		1 検体	8,300 円			
		細 菌 検 査	菌 数	1 項目	3,300 円			
			最 確 数	1 項目	5,300 円			
			M F C 法	1 項目	3,800 円			
		有害化学物質 定量試験	農 薬 類	1 検体	43,600 円	3 項目まで。4 項目からは 1 項目増すごとに 7,300 円を加算する。		
			その他のもの	1 項目	40,500 円			
		土 壌・ 底 質 試 験	簡 易 な も の		1 項目	4,500 円		
			やや複雑なもの		1 項目	8,300 円		
			複 雑 な も の		1 項目	9,600 円		
			特 殊 な も の		1 項目	20,500 円		
			有害化学物質 定量試験	農 薬 類	1 検体	46,100 円	3 項目まで。4 項目からは 1 項目増すごとに 7,300 円を加算する。	
				その他のもの	1 項目	44,600 円		
		大 気 汚 染 検 査	降下ばいじん 測定試験	不溶解性成分	1 検体	11,200 円		
				溶解性成分	1 検体	20,500 円		
			硫 黄 酸 化 物 定 量 試 験		1 検体	5,800 円		
			簡 易 物 理 検 査		1 項目	1,800 円		
			一般化学定量試験	簡易なもの	1 項目	3,200 円		
				複雑なもの	1 項目	7,200 円		
			浮遊粉じん試験	濃度測定	一般ろ紙法	1 項目	3,800 円	
					特殊ろ紙法	1 項目	9,300 円	

種 別				単 位	料 金	摘 要		
公 害 試 験 検 査	大 気 汚 染 検 査	浮遊粉じん 試験	金 属 定 量 試 験		1 項 目	11,200 円		
			特殊成分	簡易なもの		1 項 目	7,900 円	
				複雑なもの		1 項 目	28,000 円	
			微小粒子 状物質	有機成分分析		1 検 体	20,000 円	
				無機元素成分分析		1 検 体	40,000 円	
				炭素成分分析		1 検 体	20,000 円	
		ガス状成分 分析	簡 易 な も の		1 項 目	7,900 円		
			複 雑 な も の		1 項 目	18,400 円		
		重 油 中 硫 黄 分 測 定			1 検 体	5,800 円		
		悪 臭 分 析 試 験	アンモニア 定量試験	発生源測定		1 項 目	18,400 円	
				環境測定		1 項 目	23,600 円	
			特殊悪臭ガス 定量試験	発生源測定		1 検 体	30,700 円	
				環境測定		1 検 体	31,700 円	
			臭気指数 測定試験	発生源測定		1 項 目	42,000 円	
				環境測定		1 項 目	50,000 円	
	金属定量試験（雨・雪）			1 項 目	8,500 円			
	ア ス ベ ス ト 定 量 試 験			1 項 目	15,300 円			
	低沸点有機ハロゲン 化合物定量試験		発生源測定		1 検 体	30,800 円	4 項目まで。5 項目からは 1 項目増すごとに 7,000 円を加算する。	
			環境測定		1 検 体	32,800 円	4 項目まで。5 項目からは 1 項目増すごとに 7,000 円を加算する。	
	そ の 他	設 備 等 使 用 料			1 回	実費相当額		
自動記録計用液調整手数料		等価液	1 標準物質	6,200 円				
証明手数料（再発行）		一 般	1 件	300 円				

備考

- 1 保健対策上特に必要があるときは、この表の料金によらないことができる。
- 2 この表に記載していない使用料等（健康保険法の規定により厚生労働大臣が定める療養の給付に要する費用の額の算定方法に定めのあるものを除く。）は、他の類似する種目に対応する使用料等に準じて徴収する。

令和7年度(2025年度)年報編集委員

委員長 東田 恭明

委員 濱谷 和代

中道 翔子

扇谷 陽子

畠山 久史

太田 優

南雲 琉登

関係部局保存期間	1年
----------	----

札幌市衛生研究所年報(第52号)

令和7年(2025年)

発行 令和7年(2025年)11月

編集兼 〒003-8505 札幌市白石区菊水9条1丁目

発行 札幌市衛生研究所

電話(011)841-2341

FAX (011)841-7073

URL <https://www.city.sapporo.jp/eiken/>
