

ISSN 0917-0294

ANNUAL REPORT
OF SAPPORO CITY
INSTITUTE OF
PUBLIC HEALTH

No. 38 2011

札幌市衛生研究所年報

第38号

2011

札幌市衛生研究所

はじめに

2010年度(平成22年度)札幌市衛生研究所において行われた業務概要についてご報告いたします。

2010年度を振り返りますと、年度末を控えた3月11日午後2時46分、三陸沖を震源とするマグニチュード9.0の大地震、東日本大震災が発生いたしました。青森県・岩手県・宮城県・福島県などの東北地方太平洋沿岸は、地震・津波による甚大な被害を受けただけでなく、さらには津波による被害を受けた福島第一原子力発電所の原子炉の冷却機能がダウンする等、三重の災害が重なり、約半年が経過した現在も放射性物質の放出は完全には止まらず、その後も収拾のための対策が各方面から全力でなされているところです。

この原発事故のその後の影響は、東北地方だけにとどまらず、関東から東海地方など東日本一円に及び、農畜産物・土壌・下水汚泥等、国民生活全般に深刻な影響を及ぼしており、当衛生研究所では、新年度に入っても、様々な検体に対する放射性物質の測定に携わることで市民の皆様の安心の確保に努めてきたところです。

また、大震災に関連した以外の通常の業務につきましては、調査研究事業等、当初の計画どおり実施されており、さらには、市民向け広報誌「ぱぶりっくへるす」の発行、近隣の小学生を対象とした実験教室の実施、衛研ホームページでの市民への積極的な情報提供を行う等、所内で行われている業務について広く知っていただく活動に努めてまいりました。詳細については誌面をご覧ください。

当衛生研究所は、札幌市が保健・環境衛生行政を進めていく上で、科学的根拠を提供する技術的中核機関として位置づけられております。今後もこの機能を強化していくためには、日頃の研鑽はもとより、全国の地方衛生研究所・地方環境研究所とのネットワークの強化を今後とも継続して構築してゆく重要性を強く感じております。今後とも、ご指導・ご鞭撻をお願い申し上げます。

2011年9月

札幌市衛生研究所長

三觜 雄

目 次

I 事業概要

1 総 括	3
2 保健科学係	4
3 微生物係	7
4 食品化学係	11
5 大気環境係	18
6 水質環境係	21
7 主な会議、研究会、学会、研修への参加	24
8 職員研修	25
9 研修講師等	26
10 外部研修	26
11 国際技術協力	26
12 実験教室	26
13 広報誌「ぱぶりっくへるす」	27
14 施設見学者及び来訪者	27

II 調査研究

1 タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの事業化	31
野田祥介 吉永美和 雨瀧由佳 花井潤師 高橋広夫 三觜 雄 長尾雅悦 窪田 満	
2 妊婦乾燥ろ紙血液を用いたインフルエンザ（H1N1）2009のHI抗体価調査	37
扇谷陽子 菊地正幸 村橋絵美 田上泰子 藤倉かおり 伊藤はるみ 花井潤師 水嶋好清 高橋広夫 三觜 雄	
3 平成22年度健康食品買上げ検査結果について	42
小金澤望 鎌倉浩之 最所和宏 合田幸広 武口 裕 水嶋好清 三觜 雄	
4 下水処理プロセスにおける有機フッ素系化合物(PFCs)について	48
中島純夫 南部佳弘 水嶋好清 三觜 雄	

III 調査報告

1 2010/2011 年シーズンの札幌市におけるインフルエンザウイルスの流行状況および オセルタミビル耐性サーベイランスについて	55
菊地正幸 佐藤寛子 扇谷陽子 伊藤はるみ 高橋広夫 三觜 雄	
2 札幌市における結核菌北京型株について	61
廣地 敬 坂本裕美子 大西麻美 伊藤はるみ 高橋広夫 三觜 雄	
3 2010年度「食品添加物一日摂取量調査」ソルビン酸・安息香酸測定結果	64
細木伸泰 畠山久史 武口 裕 水嶋好清 三觜 雄	
4 札幌市における臭素化ダイオキシン類の基礎調査	71
吉田 勤 鈴木恵子 三上 篤 水嶋好清 三觜 雄	
5 穴の川底質調査結果について	80
藤沼政憲 折原智明 南部佳弘 水嶋好清 三觜 雄	

IV 調査研究の概要

1 保健科学課	87
---------	----

2 生活科学課	98
---------------	----

V 発表業績一覧

1 他誌掲載論文抄録	111
2 学会発表講演要旨	116

VI 参考資料

1 沿革	123
2 組織と事務分掌	126
3 職員配置	127
4 職員名簿	128
5 施設概要	129
6 平成22年度決算	131
7 平成23年度予算	132
8 札幌市衛生研究所条例・同施行規則	133

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うとともに、積極的に調査研究を実施し多くの成果を上げている。これらの成果は、国内の関連学会等で発表を行うほか、JICA研修の「中東地域新生児マススクリーニング確立支援」コースを通じ、国際的にも大きく貢献している。また、実験教室、施設見学会や出前講座の開催、市民向け広報誌「ぱぶりっくへるす」の発行などを通じて、市民に身近な衛生研究所を目指しているほか、情報管理システムの整備をいち早く推進し、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、倫理的・科学的観点から、ヒトを対象とする医学研究について、適正な推進を図ることを目的として倫理審査委員会を設置し、研究課題の倫理審査を得て疫学研究などを行っている。

保健科学部門では、新生児を対象とした先天性代謝異常症等の検査を実施するとともに、1か月児を対象とした胆道閉鎖症検査や幼児を対象とした神経芽細胞腫検査事業を行っている。これら一連のマス・スクリーニング事業により、これまでに数多くの患者を発見し、早期治療に結び付けるなど大きな成果を上げている。また、妊婦を対象とした甲状腺機能検査も実施しており、母子保健の向上に努めている。さらに、厚生労働科学研究「タンデムマス等の新技術を導入した新しい新生児マススクリーニング体制の確立に関する研究」の研究成果を元に、タンデム質量分析器を用いて、対象疾患を20種類以上に拡充した新たな新生児マス・スクリーニングを、平成22年8月から事業化した。

微生物部門では、感染症や食中毒などの健康危機に関する検査として結核菌、赤痢や食中毒菌などの細菌検査、インフルエンザ、ノロウイルスなどのウイルス検査、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などを行っている。さらに、検査技術の改良等に関する調査研究や、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。また、2010年度より、保健所での麻しんの検査診断体制の整備に伴い、検査体制を整え、麻しんとして届出のあった患者の検体13検体について検査を実施した。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、医療機関等に対する情報提供を行っている。

食品化学部門では、乳・乳製品、器具及び容器包装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、食物アレルギー及び放射能の検査を行っているほか、食品以外では家庭用品の検査も実施している。さらに、2010年度は「シルディナフィル及びそれらの類似体の分析法」に係る製品検査実施標準作業書を制定し健康食品中の医薬品成分の検査を開始している。また、検査技術の改良等に関する調査研究を行っているほか、厚生労働科学研究の「食品添加物一日摂取量調査」及び「食品中の汚染物モニタリング調査」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を把握するための有害大気汚染物質モニタリング調査を行っているほか、シックハウス対策として公共建築物の室内空気調査等を行っている。また、地球環境問題への取組みとして、酸性雨（雪）調査及びオゾン層破壊物質として問題となっているフロン11等の調査を実施しているほか、2002年度からは化学物質による環境リスク評価を目的とした環境省の化学物質環境実態調査（エコ調査）も行っている。

水質環境部門では、河川水、地下水、事業場排水等の水質検査及び河川の底質や土壌汚染、油種判定等の検査を行っている。また、河川環境中の環境ホルモンやゴルフ場使用農薬の調査を継続してのほか、新たな分析法の開発や環境省の化学物質環境実態調査（エコ調査）等を行っている。

2 保健科学係

保健科学係の試験検査業務は、1) 新生児を対象とした先天性代謝異常症等のマス・スクリーニング、2) 生後1か月児を対象とした胆道閉鎖症検査、3) 生後1歳6か月児を対象とした神経芽細胞腫マス・スクリーニング、4) 妊婦を対象とした甲状腺機能検査の4項目に大別される。これらの事業は、いずれも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。

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。

【業務内容】

(1) 先天性代謝異常症等の新生児マス・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日齢4日から6日に採血が行われ衛生研究所に郵送される。2010年度の受検者数は16,640人と届出出生数14,454人の115.8%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。また、厚生省母子衛生課長通知に基づく未熟児（2,000g未満の低出生体重児）の2回採血については、356例に実施し実施率は97.0%であった。

さらに、平成17年度から実施していた厚生労働科学研究「タンデムマス等の新技術を導入した新しい新生児マススクリーニング体制の確立に関する研究」の成果を元に、平成22年8月から、タンデム質量分析器を用いて、対象疾患を20種類以上に拡充した新たな新生児マス・スクリーニング検査を事業化した。

ア 先天性代謝異常症

16,640人の新生児中12例が再採血となったが、そのうち1名が精密検査となり、患者と診断された。また、タンデムマスによる追加対象疾患検査は、16,433人が検査を希望したが、そのうち37例が再採血となり、2例が精密検査となった。そのうち1例は、中鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症と診断され、早期に治療が開始された。

イ 先天性甲状腺機能低下症

16,640人の新生児中196例が再採血、13例が精密検査となったが、この中から9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

16,640人の新生児中137例が再採血、1例が精密検査となったが、患者は発見されなかった。

(2) 胆道閉鎖症の乳児マス・スクリーニング（表2）

2001年5月から開始した事業で、保護者は1か月児の便の色調を検査用紙に記入し、医療機関で実施する1か月健診の時に提出し、医療機関より衛生研究所へ郵送される。

2010年度の受検者数は14,342人であり、6例が精密検査となったが、患者は発見されなかった。

(3) 神経芽細胞腫の乳幼児マス・スクリーニング（表3）

札幌市内に居住する生後1歳6か月の乳幼児を対象として検査を実施している。

検査の案内は、1歳6か月児健診案内時に、各区保健センターから保護者に郵送され、保護者が家庭でろ紙に尿を採取して、衛生研究所へ直接郵送する。

2010年度の受検者数は10,795人であり、受検率は73.5%であった。検査の結果、37例が再検査となり、4例の精密検査対象者から1例の患者が発見され、早期に治療が行われた。

(4) 妊婦甲状腺機能検査（表4）

札幌市内の産婦人科医療機関を受診し、この検査を希望する妊婦を対象として実施している。

2010年度の受検者数は9,621人であり、受検率は約69.6%となった。検査の結果、73例が再検査となり、85例の精密検査対象者から53例が甲状腺機能異常と診断されて治療を受けた。これら妊婦では健全な妊娠の継続と健康な児の出産が確認されている。

(5) 調査研究

診断・治療を目的とした依頼検査として、医療機関等から受付けた血液検体は、先天性代謝異常症等検査用として750件、新生児内分泌疾患関連検査用として224件、妊婦甲状腺機能検査用として550件であり、また、尿検体は、先天代謝異常症検査用として362件、神経芽細胞腫検査用として228件であった。これらの検体を利用して調査研究事業を行うほか、各種検査法の改良等の検討を行った（表5）。

ア 新生児マス・スクリーニングに関する調査研究

(ア) タンデム質量分析計によるスクリーニング・システム構築に関する研究

(イ) 血中多種アミノ酸及び尿中アシルカルニチン・アミノ酸分析法の検討

(ウ) 代謝異常症依頼検査システムの構築

(エ) スクリーニング対象疾患における酵素診断法の構築に関する研究

(オ) クレチン症スクリーニングシステム精度評価のための研究

(カ) 先天性副腎過形成症スクリーニングの精度向上に関する研究

イ 乳幼児マス・スクリーニングに関する調査研究

(キ) 胆道閉鎖症スクリーニングの有用性の検討

(ク) 1歳6か月児を対象とした神経芽細胞腫スクリーニング事業の有用性の検討

ウ その他の調査研究

(ケ) 分煙実施施設職員の受動喫煙状況の調査

(コ) 重症複合型免疫不全症の新生児スクリーニング法の検討

表1 先天性代謝異常症等検査実施状況

2010年度

区 分	初 回 受 付 数	要 再 採 血 数	要 精 密 検 査 数	患 者 数
フェニルケトン尿症	16,640	2	0	0
ガラクトース血症	16,640	3	1	1
ホモシスチン尿症	16,640	3	0	0
メープルシロップ尿症	16,640	4	0	0
先天性甲状腺機能低下症	16,640	196	13	9
先天性副腎過形成症	16,640	137	1	0
追加対象疾患（20種類）*	16,433	37	2	1
総 数	116,273	382	17	11

*札幌市が独自に実施しているタンデム質量分析器を用いた新生児スクリーニング検査の対象疾患

表2 胆道閉鎖症検査実施状況

2010年度

区 分	検 査 件 数	精 密 検 査 数	患 者 数
胆 道 閉 鎖 症	14,342	6	0

表3 神経芽細胞腫検査実施状況

2010年度

区 分	初 回 受 付 数	要 再 検 査 数	精 密 検 査 数	患 者 数
神 経 芽 細 胞 腫	10,795	37	4	1

表4 妊婦甲状腺機能検査実施状況

2010年度

区 分	初 回 受 付 数	要 再 採 血 数	要 精 密 検 査 数	患 者 数
妊 婦 甲 状 腺 機 能 検 査	9,621	73	85	53

表5 その他依頼検査実施状況

2010年度

区 分		件 数
総 数		2,114
血液	先天性代謝異常症関連検査	750
	新生児内分泌疾患関連検査	224
	妊婦甲状腺機能関連検査	550
尿	先天性代謝異常症関連検査	362
	新生児内分泌疾患関連検査	0
	神経芽細胞腫関連検査	228

3 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（以下「感染症法」という）、食品衛生法等に基づき、赤痢菌、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 HIV、HCV、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を行っている。

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し地方感染症情報センターとしての役割を担っている。2010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、赤痢、腸管出血性大腸菌等 3 類感染症発生届出に伴う患者及び接触者の便として 72 検体の検査依頼があった。

イ 食中毒菌検査

食中毒様症状を呈した患者便、吐物、保存食等 290 検体、2,299 項目の検査依頼があった。2010 年度に発生した食中毒は 7 事例（患者数 169 人）あり、原因物質別ではノロウイルス 2 事例、カンピロバクター 4 事例、植物性自然毒 1 例であった。

ウ 食品の収去検査

本市の収去計画に基づき、細菌・抗生物質検査 336 検体 1,177 項目、ウイルス検査（ノロウイルス）5 検体 5 項目の検査依頼があった。検査項目は食品衛生法の規格基準に基づく検査が主であった。

収去検査の実施状況は細菌・抗生物質検査については表 2、ウイルス検査（ノロウイルス）については表 3 のとおりであった。

エ その他細菌検査

浴槽水のレジオネラ菌検査の依頼が 57 件あった。

オ 一般依頼検査

一般からは 1 件の検査依頼があった。

(2) ウイルス検査

ア 防疫検査

ウイルスの防疫検査は、インフルエンザ、麻しん、A 型肝炎の患者 40 件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便、吐物、保存食等 313 検体、327 項目（ノロウイルス：313、ロタウイルス：14）の検査依頼があった。

ウ HIV 抗体検査

各区保健センターに相談に訪れ、検査を希望した者 905 人の検査依頼があった。検査は、札幌市エイズ抗体検査実施要領に基づき、PA 法による一次検査（スクリーニング）を行った。

エ 一般依頼検査

一般からは 3 件の検査依頼があった。

(3) 感染症発生動向調査事業

感染症発生動向調査事業実施要綱に基づき、市内15箇所の医療機関（小児科10、内科4、眼科1施設）から搬入された806検体について病原体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、急性出血性結膜炎の6疾病について患者から採取した検体の検査を行った。検査結果は表4のとおりである。

(4) 調査研究

- ア 結核菌の型別分類に関する調査研究
- イ 食中毒事例及び感染症に関する調査研究
- ウ 病原菌に関する調査研究
- エ その他の調査研究

表1 微生物検査実施状況

2010年度

区 分		検 体 数	検査項目数	
細菌	防疫検査	72	72	
	食中毒検査	290	2,299	
	収去検査	336	1,177	
	その他細菌検査（レジオネラ菌検査）	57	57	
	一般依頼	1	1	
	合 計	756	3,606	
ウイルス	防疫検査	インフルエンザ	26	26
		麻しん	13	13
		その他（A型肝炎）	1	1
	食中毒検査	313	327	
	収去検査	5	5	
	その他ウイルス検査	-	-	
	H I V検査	905	1,810	
	一般依頼	3	3	
	感染症発生動向調査	小児科（分離）	699	699
		内 科（分離）	23	23
眼 科（分離）		84	84	
合 計	2,072	2,991		
総 数	2,828	6,597		

表2 収去検査（食品の細菌・抗生物質検査）実施内訳

2010年度

食品の分類 (細菌・抗生物質)	微生物検査									
	検査検体数	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	腸管出血性大腸菌 O157	その他	検査項目数 細菌・抗生物質	
総数	336	245	261	169	151	17	156	178	1,177	
内訳	魚介類	20	20	15	-	-	-	25	60	
	魚介類加工品	22	13	22	-	-	-	13	48	
	肉卵類・その加工品	37	2	-	10	12	-	6	115	
	冷凍食品	16	16	6	-	-	-	10	32	
	穀類・その加工品	5	5	-	5	-	-	5	15	
	野菜・果物・豆類・その加工品	19	13	12	8	-	-	10	50	
	菓子類	45	45	45	45	45	-	-	180	
	清涼飲料水	20	-	20	-	-	-	4	36	
	氷雪	2	2	2	-	-	-	2	6	
	缶詰・びん詰食品	-	-	-	-	-	-	-	-	
	乳及び乳製品・その加工品	32	12	24	-	-	-	20	31	87
	アイスクリーム類・氷菓	13	13	13	-	-	-	-	-	26
	その他の食品	105	104	102	101	94	17	101	3	522

表3 収去検査（食品のウイルス検査）実施内訳

2010年度

食品の分類（ウイルス）	検査検体数	ウイルス検査（ノロウイルス）	検査項目数
魚介類（カキ）	5	5	5

表4 感染症発生動向調査病原体検査状況

2010年度

月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	計	
小児科検体数	26	33	44	49	25	31	32	54	91	96	127	91	699	
検出病原体	インフルエンザ [※] 新型	-	-	-	-	-	-	-	2	43	34	8	87	
	インフルエンザ [※] A香港型	-	-	1	-	-	8	15	54	25	33	29	165	
	インフルエンザ [※] B型	3	4	-	-	-	-	-	2	-	18	18	45	
	インフルエンザ [※] C型	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1	
	ハ [※] ラインフルエンザ [※] 3型 & ア [※] ノウイルス2型	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	ア [※] ノウイルス1型	-	1	-	1	1	-	-	-	5	2	-	-	10
	ア [※] ノウイルス2型	1	1	5	1	-	-	-	1	-	-	-	2	11
	ア [※] ノウイルス3型	-	-	-	3	-	-	1	-	-	1	-	-	5
	ア [※] ノウイルス5型	-	2	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	3
	ア [※] ノウイルス6型	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	2
	コクサッキーウイルスA2型	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-	-	8
	コクサッキーウイルスA4型	-	1	-	5	3	2	-	-	-	-	-	-	11
	コクサッキーウイルスA9型	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	2
	コクサッキーウイルスB4型	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
	エコーウイルス3型	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
	エコーウイルス25型	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1
	エンテロウイルス71型	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	3
	単純ヘルペス [※] ウイルス1型	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
	ポリオウイルス1型	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
	ウイルス不検出	21	24	36	29	19	26	22	37	27	24	41	34	340
内科検体数	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11	2	23	
検出病原体	インフルエンザ [※] 新型	-	-	-	-	-	-	-	-	8	6	-	14	
	インフルエンザ [※] A香港型	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	1	5	
	インフルエンザ [※] B型	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	ウイルス不検出	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	3	
眼科検体数	3	6	10	7	10	10	4	4	7	10	5	8	84	
検出病原体	ア [※] ノウイルス3型	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
	ア [※] ノウイルス19型	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
	ア [※] ノウイルス37型	-	-	1	1	3	3	-	-	2	1	1	12	
	単純ヘルペス [※] ウイルス1型	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
	ウイルス不検出	3	6	9	6	6	6	4	4	5	8	4	8	69
検体数合計	29	39	54	56	35	41	36	58	98	116	143	101	806	

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、保健所及び市民等からの依頼を受け、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、一般食品及び清涼飲料水等の規格検査のほか、食品添加物、重金属、残留農薬及び残留動物用医薬品等の検査、放射能の検査、遺伝子組換え食品の定性・定量検査及び特定原材料検査（アレルゲン検査）である。なお、残留農薬検査については2008年度より検査項目の大部分を一斉分析法により実施している。

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」に基づいて、肌着等の繊維製品及び家庭用化学製品（家庭用洗剤、かつら用接着剤等）の検査を実施している。また、2010年度より健康食品中の医薬品成分の検査も開始している。

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に参加しており、2010年度は20歳以上の成人対象としたソルビン酸及び安息香酸の調査を担当した。

なお、食品検査業務関連の調査研究等により得られた試験データは、国立医薬品食品衛生研究所が行っている「食品汚染物モニタリング調査研究」事業に提供している。

【業務内容】

(1) 食品検査

2010年度の食品総検査数は、507検体、15,224項目で、保健所からの依頼による収去検査が491検体、15,179項目、健康食品中の医薬品成分の検査として保健所より依頼を受けたものが10検体33項目、水道局からの依頼検査が6検体12項目である（表1）。なお、検査項目は表2に示すとおりである。

収去検査について、検体の産地別割合は国産品60.3%、輸入品39.7%で国産品の依頼が6割以上を占めた（表3）。検査の内容としては、添加物系検査が63.5%、残留農薬検査が36.5%で、添加物系検査の依頼がやや多かった（表4）。なお、残留農薬検査では検体数、項目数とも国内品が約6割を占めた（表5）。

ア 規格検査

保健所により収去された乳及び乳製品について、84項目の規格検査を実施した（表2）。

また、清涼飲料水21検体について鉛、ヒ素、カドミウム、スズ、カビ毒（パツリン）等の規格検査を実施した。（表1、表2）

イ 食品添加物検査

保健所からの収去検査として、ソルビン酸85項目、安息香酸68項目、その他甘味料など延べ373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179検体、延べ14,165項目の検査を実施した（表5）。また、食肉・鶏卵・魚介類・乳について、残留動物用医薬品検査として合成抗菌剤、内寄生虫用剤、ホルモン剤等256項目について検査を実施した（表2）。

エ 放射能検査

保健所からの収去検査として、輸入魚介類3検体について放射能検査（セシウム134及び137）を実施した。また、福島原発事故の関係から水道局の依頼検査として浄水及び配水6検体について放射能検査（ヨウ素131、セシウム134及び137）を実施した（表2）。

オ その他

上記のほか、器具・容器包装（まな板・水筒等）の材質試験及び溶出試験など44項目について検査を実施した（表2）。

(2) 遺伝子組換え食品検査

輸入大豆及びトウモロコシ等31検体について、組換えDNA技術応用食品の定性検査22項目、定量検査9項目の計31項目を実施した（表2）。

(3) 食物アレルギー検査

めん類・菓子類等 20 検体について、卵・乳・小麦等のアレルギー検査を実施した（表 2）。

(4) 家庭用品検査

保健所からの依頼により、乳幼児の肌着など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、容器試験など158検体、160項目の検査を実施した（表6）。

(5) 業務管理等

検査業務については、検体の取扱い及び試験手順について製品検査実施標準作業書を定め業務管理を行っている。2010 年度は「フラゾリドン及びフラルタドンの分析」及び「シルデナフィル及びそれらの類似体の分析」などに関する標準作業書を制定し検査を開始している。

さらに、財団法人食品医薬品安全センター秦野研究所が行っている外部精度管理に参加したほか、独自の内部精度管理も実施した。

表 1 食品理化学検査実施状況

2010 年度

依類別 食品分類	総 数		保健所				他の行政機関	
			収去		苦情等*			
	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
牛乳	11	47	11	47	-	-	-	-
無脂肪乳	-	-	-	-	-	-	-	-
加工乳	1	4	1	4	-	-	-	-
魚介類	11	44	11	44	-	-	-	-
冷凍食品	23	1,473	23	1,473	-	-	-	-
魚介類加工品	34	73	34	73	-	-	-	-
肉・卵類及びその加工品	36	216	36	216	-	-	-	-
乳製品	14	14	14	14	-	-	-	-
乳類加工品	-	-	-	-	-	-	-	-
アイスクリーム類・氷菓	13	25	13	25	-	-	-	-
穀類及びその加工品	55	779	55	779	-	-	-	-
野菜・果実・豆類・その加工品	189	11,874	189	11,874	-	-	-	-
菓子類	37	147	37	147	-	-	-	-
清涼飲料水	21	125	21	125	-	-	-	-
酒精飲料	7	18	7	18	-	-	-	-
かん詰・びん詰	-	-	-	-	-	-	-	-
その他の食品	35	293	19	248	10	33	6	12
おもちゃ	10	48	10	48	-	-	-	-
器具及び容器包装	10	44	10	44	-	-	-	-
添加物及びその製剤	-	-	-	-	-	-	-	-
計	507	15,224	491	15,179	10	33	6	12

* 苦情及び医薬品成分の検査

表 2 食品化学項目別検査件数(1)

2010年度

区 分	総 数	収 去	苦情等	他の行政機関	一般
総 数	15,224	15,179	33	12	0
乳及び乳製品総数	84	84	0	0	0
比重	12	12			
酸度	12	12			
乳脂肪分	24	24			
乳固形分	12	12			
無脂乳固形分	24	24			

表2 食品化学項目別検査件数(2)

2010年度

区分	総数	収去	苦情等	他の行政機関	一般
保存試験	0	0			
水分	0	0			
清涼飲料水総数	108	108	0	0	0
鉛・ヒ素・カドミウム・スズの限度試験等	80	80			
混濁・沈殿物又は異物	22	22			
パツリン	6	6			
食品添加物総数	373	373	0	0	6
ソルビン酸	85	85			
安息香酸	68	68			
合成着色料	33	33			
亜硝酸根	24	24			
亜硫酸	33	33			
サッカリンナトリウム	51	51			
サイクラミン酸	29	29			
チアベンダゾール	10	10			
オルトフェニルフェノール	6	6			
ジフェニル	6	6			
イマザリル	8	8			
ポリソルベート	20	20			
栄養分析総数	0	0	0	0	0
器具・容器包装総数	44	44	0	0	0
材質試験	20	20	0	0	0
鉛, カドミウム等	20	20			
溶出試験	24	24	0	0	0
重金属	8	8			
蒸発残留物	8	8			
KMnO ₄ 消費量	8	8			
フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	0	0			
器具材質試験	0	0	0	0	0
おもちゃ	48	48	0	0	0
鉛、カドミウム、ヒ素	11	11			
重金属	9	9			
フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)	3	3			
フタル酸ジイソノニル	1	1			
KMnO ₄ 消費量	7	7			
蒸発残留物	7	7			
着色料	10	10			
金属	3	3	0	0	0
ヒ素, 鉛, 銅, カドミウム	3	3			
農薬・PCB総数	14,165	14,165	0	0	0
有機塩素系	3,170	3,170			
有機リン系	4,548	4,548			
ピレスロイド系	1,704	1,704			
Nメチルカーバメート系	29	29			
有機窒素系	4,216	4,216			
尿素系	18	18			
グリホサート	2	2			
臭素	2	2			
2,4-D	4	4			
アセフェート	19	19			
メタミドホス	22	22			
その他	431	431			

表2 食品化学項目別検査件数(3)

2010年度

区 分	総 数	収 去	苦情等	他の行政機関	一般
残留動物用医薬品総数	256	256	0	0	0
合成抗菌剤	196	196	0	0	0
エンロフロキサシン	7	7			
オキソリン酸	5	5			
オルメトプリム	6	6			
クロピドール	9	9			
クロラムフェニコール	6	6			
スルファキノキサリン	22	22			
スルファジアジン	6	6			
スルファジミジン	20	20			
スルファジメトキシシ	21	21			
スルファメトキサゾール	6	6			
スルファメラジン	21	21			
スルファモノメトキシシ	21	21			
トリメトプリム	6	6			
ナイカルバジン	9	9			
ナリジクス酸	4	4			
ピリメタミン	6	6			
フラゾリドン	10	10			
フラルタドン	11	11			
内寄生虫用剤	8	8	0	0	0
イベルメクチン	0	0			
レバミゾール	1	1			
フルベンダゾール	2	2			
エブリーノメクチン	1	1			
チベンダゾール, 5-ヒドロキシチベンダゾール	1	1			
モキシデクチン	1	1			
5-プロピルスルホニル-1H-ベンゾイミダゾール-2-アミン	2	2			
ホルモン剤	2	2	0	0	0
ゼラノール	1	1			
β-トレンボロン	1	1			
抗生物質	50	50	0	0	0
オキシテトラサイクリン	8	8			
チキテトラサイクリン, テトラサイクリン, コルテラサイクリン	19	19			
チルミコシン	10	10			
スピラマイシン・ネオスピラマイシン	11	11			
ナタマイシン	2	2			
異物 (ダニ・その他)	0	0	0	0	0
放射能	15	3	0	12	0
セシウム134・セシウム137	9	3	0	6	0
ヨウ素131	6	0	0	6	0
遺伝子組み換え食品総数	31	31	0	0	0
定性	22	22			
定量	9	9			
食物アレルギー	20	20	0	0	0
特定原材料	20	20			
その他	77	44	33	0	0
医薬品成分	0	0	33	0	0
酸価	7	7			
過酸化価	7	7			
ヒスタミン	0	0			
水分活性	0	0			
TBHQ	26	26			
メタノール	4	4			

表3 収去検査実施内訳（国産・輸入）

2010年度

食品分類	依頼別	総数		国産		輸入	
		検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
牛乳		11	47	11	47	0	0
無脂肪乳		0	0	0	0	0	0
加工乳		1	4	1	4	0	0
魚介類		11	44	2	4	9	40
冷凍食品		23	1,473	0	0	23	1,473
魚介類加工品		34	73	33	70	1	3
肉・卵類及びその加工品		36	216	18	79	18	137
乳製品		14	14	13	13	1	1
乳類加工品		0	0	0	0	0	0
アイスクリーム類・氷菓		13	25	13	25	0	0
穀類及びその加工品		55	779	35	301	20	478
野菜・果実・豆類・その加工品		189	11,874	119	7,795	70	4,079
菓子類		37	147	17	27	20	120
清涼飲料水		21	125	15	83	6	42
酒精飲料		7	18	3	6	4	12
かん詰・びん詰		0	0	0	0	0	0
その他の食品		19	248	12	87	7	161
おもちゃ		10	48	1	7	9	41
器具及び容器包装		10	44	3	16	7	28
添加物及びその製剤		0	0	0	0	0	0
計		491	15,179	296	8,564	195	6,615

表4 収去検査実施内訳（添加物・農薬）

2010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		11	47	11	47	0	0
無脂肪乳		0	0	0	0	0	0
加工乳		1	4	1	4	0	0
魚介類		11	44	11	44	0	0
冷凍食品		23	1,473	3	9	20	1,464
魚介類加工品		34	73	34	73	0	0
肉・卵類及びその加工品		36	216	36	216	0	0
乳製品		14	14	14	14	0	0
乳類加工品		0	0	0	0	0	0
アイスクリーム類・氷菓		13	25	13	25	0	0
穀類及びその加工品		55	779	46	53	9	726
野菜・果実・豆類・その加工品		189	11,874	42	111	147	11,763
菓子類		37	147	37	147	0	0
清涼飲料水		21	125	21	125	0	0
酒精飲料		7	18	7	18	0	0
かん詰・びん詰		0	0	0	0	0	0
その他の食品		19	248	16	36	3	212
おもちゃ		10	48	10	48	0	0
器具及び容器包装		10	44	10	44	0	0
添加物及びその製剤		0	0	0	0	0	0
計		491	15,179	312	1,014	179	14,165

表5 残留農薬検査実施内訳（収去検査）

2010年度

分類	国内品					輸入品							総計	
	野菜	果実	玄米・米	野菜半製品	小計	豆類	野菜	果実	穀類	冷凍食品	野菜半製品	茶		小計
検体数 項目数	70	26	3	1	100	3	17	28	6	20	2	3	79	179
有機塩素系	1,383	497	66		1,946	48	356	529	117	120		54	1,224	3,170
有機リン系	1,645	546	72	53	2,316	83	399	578	132	868	106	66	2,232	4,548
有機窒素系	1,634	686	96	14	2,430	79	388	725	153	351	30	60	1,786	4,216
ピレスロイド系	792	279	24		1,095	21	183	287	48	67		3	609	1,704
尿素系	6				6			12					12	18
N-メチルピロリジン系	4			1	5			8		14	2		24	29
単成分ほか	2,4-D		1		1			3					3	4
	グリホサート	2			2								0	2
	アセフェート	2			1	3				14	2		16	19
	クワシリン酸	3			1	4		2		14	2		18	22
	総臭素					0		2					2	2
	ペナル					0							0	0
	その他	182	78	6		266	6	41	84	12	16		6	165
計	5,653	2,087	264	70	8,074	237	1,369	2,228	462	1,464	142	189	6,091	14,165

表6 家庭用品検査状況

2010年度

区分	項目	ホルムアルデヒド	塩化水素・硫酸	塩化ビニル	有機水銀化合物	オキシンド	トリリス（一アジリジニル）ホスフィン	ダイルドリン	トリリス（三ジブプロムプロピル）ホスフェイト	トリフェニル錫化合物	水酸化ナトリウム・水酸化カリウム	トリブチル錫化合物	フエイト化合物	ビス（三ジブプロムプロピル）ホスフェイト化合物	メタノール	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	ベンゾ「a」ピレン、ベンゾ「a」アントラセン、ジベンゾ「a」ピアントラセン	容器試験 *1	総数
繊維製品	総数	152	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	152
	おしめ	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	おしめカバー	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
	よだれ掛け	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
	下着	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
	中衣	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25
	外衣	39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39
	手袋	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	くつ下	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22
	たび	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	帽子	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	寝衣	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11
	寝具	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
	床敷物	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	家庭用毛糸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
家庭用化学製品	総数	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	2	8
	かつら用接着剤	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
	家庭用エアゾール製品	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
	住宅用洗剤	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
	家庭用洗剤	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
その他	総数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	家庭用防腐木材	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0

*1：容器試験1試験には、漏水・落下・耐酸(又は耐アルカリ)・圧縮変形の4項目の試験を含む

5 大気環境係

本市の大気環境を保全するため、環境基本法や大気汚染防止法等に基づき、環境都市推進部等と連携しながら、大気汚染状況を把握するための検査を行っている。

また、地球環境問題への取組みとして、酸性降下物調査を継続して実施しているほか、オゾン層破壊物質として問題となっている CFC-11 等のフロン類の調査を行っている。

これらの定期的な調査等に加え、市民相談等に基づく大気環境及び住環境等に係る調査や、大気環境全般に係る調査研究を実施している。

【業務内容】

(1) 試験検査

2010年度の試験検査の実施検体数は436、延べ検査実施数は1,667であった。内訳を表1、2、3に示す。

ア 有害大気汚染物質調査

低濃度でも継続的に摂取した場合に健康に影響があるといわれている有害大気汚染物質、すなわち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9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、酸化エチレンの計19物質について、市内4地点で月1回、モニタリング調査を実施した。

イ 酸性降下物調査

毎週1回、ウェットオンリー方式により市内1カ所で採取し、pH等計10項目の分析を実施した。また、共同研究として北海道・東北支部酸性雨調査研究専門部会が実施している酸性雨(雪)合同調査及び全国環境研協議会・酸性雨調査研究部会第5次酸性雨共同調査に参加した。

ウ ダイオキシン類調査

公共用水域(河川水及び底質)の環境モニタリング調査を行った。

エ フロン濃度調査

「オゾン層を破壊する物質に関するモントリオール議定書」により、2020年までに全廃することが求められているCFC-11等のフロン類について、市内3地点で2回、モニタリング調査を実施した。

オ 市民相談等

子ども未来局をはじめとする延べ13部局3団体からの依頼により、公共建築物における室内空気環境調査を実施した。また、有害大気汚染物質調査における水銀濃度の再確認を目的とする調査を行った。

表 1 試験検査実施件数

2010年度

検査名	検体数	検査数
有害大気汚染物質調査	312	876
酸性降下物調査	52	520
ダイオキシン類調査	6	6
フロン濃度調査	12	36
市民相談等	54	229
総計	436	1,667

表 2 試験検査実施件数一覧表

2010 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
有害大気汚染物質調査	ホルムアルデヒド	48	2	96	酸性降下物調査	pH	52	10	520
	アセトアルデヒド					導電率			
	クロロホルム	陽イオン (5 物質)							
	トリクロロエチレン	陰イオン (3 物質)							
	テトラクロロエチレン	(小 計)	52			520			
	ベンゼン	48	9	432	ダイオキシン類調査	大気	0	1	6
	ジクロロメタン					水質(河川水、地下水)	3		
	1,3-ブタジエン					土壌	0		
	アクリロニトリル					底質	3		
	塩ビモノマー					食品	0		
	1,2-ジクロロエタン					(小 計)	6		
	ニッケル	48	3	144	フロン濃度調査	CFC-11	12	3	36
	ヒ素					CFC-12			
	クロム					CFC-113			
	マンガン	(小 計)	12			36			
	ベリリウム	36	2	72	市民相談等	有害大気汚染物質調査	18	※注	18
	水銀	48	1	48		ダイオキシン類調査	0		0
	ベンゾ(a)ピレン	48	1	48		室内空気環境調査	36		211
酸化エチレン	36	1	36	(小 計)		54			229
(小 計)	312		876			総 計	436		

※注: 各調査とも 2010 年度に依頼を受けた調査であり、項目数はその都度異なる。詳細については表 3 に示す。

表 3 市民相談等 (確認検査を含む) による試験検査の内訳 2010 年度

調査名	検体数	項目数	検査数
有害大気汚染物質調査 (確認検査)	18	1	18
室内空気環境調査 (公共建築物)	36	-	211
総 計	54		229

(2) 調査研究

大気環境全般及び大気環境の試験検査に係る調査研究を実施した。

また、環境省関係業務として、化学物質環境実態調査(化学物質エコ調査)を委託により実施したほか、分析精度等の確認等を目的とした環境測定分析統一精度管理調査に参加した。

ア 有害大気汚染物質に関する調査研究

成層圏オゾンを破壊することから、その製造が禁止され、2020年までに全廃することが求められている特定フロン(CFC-11、CFC-12、CFC-113)のモニタリング調査に基づくデータ解析のほか、これら特定フロンの代替として使用されている代替フロンの分析に係る調査研究を行った。

イ 酸性雨の調査に関する研究

全国環境研協議会北海道・東北支部酸性雨調査研究部会が行う共同調査に継続して参加し、環境に大きな影響を与えるオゾンのほか、NO_x及び二酸化硫黄の濃度調査を実施し、それぞれの濃度の経時変化や地域特性に係る解析等を行った。

また、全国環境研協議会酸性雨調査研究部会が行う全国共同調査に継続して参加し、乾性沈着物調査における試料採取方法の最適化等に関する調査研究を実施した。

ウ その他の調査研究

家庭用品に含まれる臭素系難燃剤は、化学反応等の結果、ダイオキシン類と同等の毒性を示すといわれている臭素系ダイオキシン類に変化する場合があるため、これらの排出実態・環境実態を明らかにするための検討を行った。

また、分煙を推進している本市公共施設の受動喫煙防止対策を科学的に評価し、改善につなげるため、3調査10箇所において、浮遊粉じん、ニコチン等の測定や、設備環境の確認からなる分煙状況調査を行った。

エ 化学物質環境実態調査(化学物質エコ調査)

環境省が実施する化学物質環境実態調査のうち、初期環境調査では酢酸-2-エトキシエチル及び*trans*-クロトンアルデヒド、詳細環境調査ではメチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート、分析法開発では4-ビニル-1-シクロヘキセン、モニタリング調査ではPOPs条約対象物質(29物質群)他を対象として調査を実施した。

オ 環境測定分析統一精度管理調査

環境省が地方公共団体及び全国環境研協議会所属機関を対象として実施している精度管理調査のうち、大気試料中の揮発性有機化合物(ベンゼン、1,2-ジクロロエタン等)分析の精度管理に参加した。

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」等に基づき環境都市推進部が行う監視指導業務に係る各種水質検査・土壌検査、その他、保健所等関係部局の調査業務等に伴う検査を実施した。

また、化学物質問題に適切に対応するため、環境省の化学物質環境実態調査(化学物質エコ調査)や国立環境研究所との共同研究等に参加し、未規制化学物質の分析方法検討や市内公共水域の残留実態把握調査を行い、環境リスクの把握に努めている。

更に分析技術の向上、信頼性確認のため2010年度も環境測定分析統一精度管理調査に参加した。

【業務内容】

(1) 試験検査(表1-1、表1-2、表1-3)

ア 河川水検査

事業場の排水水等が河川へ与える影響を把握する各種調査に係る水質検査(環境ホルモン、農薬等)を実施した。

イ 鉱山排水検査

本市と「公害防止協定」を締結している豊羽鉱山及び旧手稲鉱山の排水水について、重金属類を中心に水質検査を実施した。

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実施した。

エ 地下水検査

工場等からの有害物質の漏洩や自然土壌による地下水汚染に係る水質検査を実施した。

オ その他

保健所の依頼により浴場水分析を実施した。

表1-1 試験検査件数

2010年度

種別	総計	水質検査	土壌検査	底質検査	その他
検体数	270	268	2	0	0
検査項目件数合計	1,960	1,958	2	0	0

表1-2 水質検査以外の検査内訳

2010年度

種別	総計	土壌検査	底質検査	その他
検体数	2	2	0	0
検査項目件数合計	2	2	0	0
金属類	0	0	0	0
農薬類	0	0	0	0
油種判定	2	2	0	0

表 1-3 水質検査内訳

2010 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	268	68	18	138	14	30
検査項目件数合計	1,958	434	175	1,132	37	180
pH	200	44	18	133	5	0
BOD	122	6	0	116	0	0
浮遊物質	118	0	0	118	0	0
大腸菌群 デソ法	152	6	0	116	0	30
N-ヘキサン抽出物	47	0	0	47	0	0
カドミウム	81	44	18	19	0	0
シアン	37	11	10	16	0	0
鉛	82	44	18	20	0	0
クロム (六価)	16	0	0	16	0	0
ヒ素	92	44	18	25	5	0
セレン	13	0	0	13	0	0
総水銀	15	0	0	15	0	0
銅	62	24	18	20	0	0
亜鉛	84	44	18	22	0	0
溶解性鉄	88	50	18	20	0	0
溶解性マンガン	82	44	18	20	0	0
総マンガン	20	20	0	0	0	0
総クロム	16	0	0	16	0	0
フッ素	13	0	0	13	0	0
トリクロロエチレン	14	0	0	14	0	0
テトラクロロエチレン	14	0	0	14	0	0
1,1,1-トリクロロエタン	14	0	0	14	0	0
四塩化炭素	14	0	0	14	0	0
シス-1,2-ジクロロエチレン	14	0	0	14	0	0
揮発性有機化合物(上記以外)	104	0	0	104	0	0
電気伝導率	5	0	0	0	5	0
農薬 (除草剤)	26	0	0	26	0	0
〃 (殺菌剤)	31	9	0	22	0	0
アンモニア性窒素	37	0	0	37	0	0
硝酸性窒素	35	0	0	35	0	0
亜硝酸性窒素	35	0	0	35	0	0
ほう素	27	0	0	27	0	0
環境ホルモン物質	0	0	0	0	0	0
油種判定	6	0	0	0	6	0
その他	242	44	21	11	16	150

(2) 調査研究

- ア 環境水及び底質中の農薬等の系統分析法の検討
環境水、底質等の環境試料における農薬等の分析方法について、GC/MS 系については添加回収を、LC/MS/MS 系では農薬によって個別の HPLC 条件の検討を行った。
- イ 医薬品下水処理除去特性調査
下水処理での医薬品類の除去特性を把握するため T 下水処理場で日内変動調査を行った。その結果、返送汚泥中の医薬品濃度把握が必要であることが判明した。
- ウ 穴の川底質金属類実態調査
豊平川に合流する穴の川では鉄・マンガン濃度が高い傾向にあるため、上流域から下流域の河川底質実態調査を行った。
- エ 環境水排水イオン類分析方法の検討
高濃度 Na 中の NH₄-N、高濃度 Cl 中における NO₂-N の測定、F のピークが不具合な場合の処理方法について検討を行った。
- オ 四重極 GC/MS による PCB 分析方法の検討及び底質調査
PCB 分析で GC-ECD 法は定性性が劣り、HR-GC/MS 法では機器維持費用の点で問題があるため、普及している四重極 GC/MS にて分析方法の検討を行った。あわせて河川底質の濃度測定も行った。
- カ 有機フッ素化合物調査
昨年の国立環境研究所との共同調査に引き続き、河川底質や下水処理水について独自調査を行った。
- キ 共同調査
環境都市推進部と共同で、ゴルフ場農薬類調査、河川水質調査を実施した。
- ク 化学物質環境実態調査(化学物質エコ調査)
環境省が実施する化学物質環境実態調査の初期環境調査、詳細環境調査及び分析法開発調査を行った。初期環境調査はイオパノ酸及びメチルパラベン、詳細環境調査は 2,2',6,6'-テトラ-tert-ブチル-4,4'-メチレンジフェノールオクタクロロスチレン及び N,N-ジシクロヘキシル-1,3-ベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド、分析法開発調査はβ-トレンボロンについて実施した。
- ケ 環境測定分析統一精度管理調査
鉛、銅、カルシウム及び PCB の精度管理に参加した。

表 2 調査研究検査件数 2010年度

種 別		総 計	水質検査	土壌検査	底質検査	その他
検体数		90	69	0	21	0
検査項目件数合計		2,482	2,229	0	253	0
医薬品調査	医薬品類	1,372	1,372	0	0	0
穴の川底質調査	金属類	180	0	0	180	0
PCB底質調査	PCB 類	20	0	0	20	0
有機フッ素調査	フッ素系界面活性剤類	650	615	0	35	0
共同調査	ゴルフ場農薬類	18	18	0	0	0
	金属類他	212	212	0	0	0
化学物質 環境実態 調査	イオパノ酸	6	6	0	0	0
	メチルパラベン	6	0	0	6	0
	2,2',6,6'-テトラ-tert-ブチル-4,4'-メチレンジフェノールオクタクロロスチレン	12	6	0	6	0
	N,N-ジシクロヘキシル-1,3-ベンゾチアゾール-2-スルフェンアミド	6	0	0	6	0

7 主な会議、研究会、学会、研修への参加

月	会議等の名称	開催地等	参加者
5	衛生微生物技術協議会第31回研究会及び総会	鹿児島市	坂本・村椿
6	平成22年度全国地方衛生研究所長会議及び地方衛生研究所全国協議会臨時総会	東京都	三觜
	厚生労働省科学研究費補助金第3次対がん総合戦略研究事業平成22年度第1回班会議	和光市	花井・三上
	平成22年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北・新潟支部総会	青森市	三觜
	第19回環境科学討論会	春日井市	吉田・中島
	平成22年度機器分析研修（Bコース）	所沢市	荒井
7	平成22年度「地域保健総合事業」全国情報データベース構築担当者研修会	和光市	扇谷
	第18回日本がん検診・診断学会シンポジウム	東京都	花井
8	平成22年度環境測定分析統一精度管理ブロック会議及び平成21年度調査結果説明会	仙台市	吉田
	平成22年度指定都市衛生研究所長会議	静岡市	三觜
9	第37回日本マス・スクリーニング学会及び第32回技術部会	横浜市	花井・野町・雨瀧
	平成22年度第1回化学物質分析法開発検討実務者会議（大気系）	東京都	立野
	平成22年度食品添加物一日摂取量調査班会議	東京都	竹下・畠山
	平成22年度第1回化学物質分析法開発検討実務者会議（LC/MS）	東京都	折原
	平成22年度「地域保健総合推進事業」地方衛生研究所地域ブロック会議	青森市	三觜
	第62回北海道公衆衛生学会	旭川市	三觜・津元・花井・扇谷・三上
10	平成22年度国立保健医療科学院ウイルス研修	武蔵村山市	村椿
	第36回全国環境研協議会北海道・東北支部研究連絡会議	新潟市	阿部
	平成22年度地方衛生研究所全国協議会北海道・東北支部研究連絡会議	新潟市	水嶋・滝川
	第61回地方衛生研究所全国協議会総会及び第69回日本公衆衛生学会総会	東京都	三觜
11	平成22年度地研北海道・東北・新潟支部公衆衛生情報研究部会総会	盛岡市	扇谷
	日本ウォーターズ トレーニングコース	東京都	細木
	第47回全国衛生化学技術協議会年会	神戸市	小金澤

月	会 議 等 の 名 称	開催地等	参 加 者
12	第 22 回新生児マス・スクリーニングワークショップ	東京都	花井
	平成 22 年度第 2 回化学物質分析法開発検討実務者会議（大気系）	盛岡市	折原
	平成 22 年度第 2 回化学物質分析法開発検討実務者会議（大気系）	盛岡市	立野
	平成 22 年度「地域保健総合推進事業」地方衛生研究所専門家会議	盛岡市	菊地
	平成 22 年度「地域保健総合推進事業」第 2 回地方衛生研究所地域ブロック会議	青森市	三觜
1	平成 22 年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー	東京都	三上・阿部
	厚生労働科学研究費補助金研究班全体会議	東京都	野町
	平成 22 年度地方感染症情報センター担当者会議	名古屋市	扇谷
	第 24 回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	名古屋市	扇谷
	若手のための疫学研究会	名古屋市	扇谷
	平成 22 年度残留農薬等研修会	東京都	滝川
2	平成 22 年度全国環境研協議会総会・地方公共団体環境試験研究機関所長会議	東京都	水嶋
	日本ウォーターズ トレーニングコース	東京都	小野
	平成 22 年度第 3 回化学物質分析法開発検討実務者会議（大気系）	東京都	立野
	平成 22 年度希少感染診断技術研修会	東京都	坂本
	平成 22 年度第 3 回化学物質分析法開発検討実務者会議（LC/MS 系）	東京都	折原
3	平成 22 年度全国環境研協議会北海道・東北支部酸性雨調査研究専門部会担当者会議	秋田市	恵花
	厚生労働省科学研究費補助金第 3 次対がん総合戦略研究事業平成 22 年度第 2 回班会議	和光市	三上

8 職員研修

期 日	研 修 名	講 師 名
4. 27 10. 1	平成22年度EMS職員研修	衛生研究所係長職 3 名

9 研修講師等

期日	氏名	研修等の内容	区分	研修先名
12.16	恵花孝昭 折原智明	総合学習 「私たちの周りの空気・水を調べよう」	講師	市立東橋小学校

10 外部研修

期間	研修名称	研修員所属	人員
9.7	学生実習	北海道大学医学部4年生	8
9.3	医師卒後研修	北海道がんセンターほか	5

11 国際技術協力

期間	研修名称及び研修概要	研修員出身国	人員	担当係
11.29 ～ 12.21	平成22年度JICA海外技術研修受入事業「中東地域 新生児マスキューング確立支援」 (国際協力機構札幌国際センターからの依頼) 新生児の集団検診の基礎知識と実用的技術に関連する講義と実習	モロッコ、パレスチナ	6	保健科学係
1.18	中国杭州市職員研修(国際部からの依頼) 大気・水質検査業務の視察	中国	4	大気環境係

12 実験教室

(1) タイトル

「えいけん～夏休み実験教室 2010」

(2) 目的

市民に身近な衛生研究所を目指す活動の一環として、将来を担う子供達に科学に興味を持ってもらうと共に、種々の科学実験を通して衛生研究所の業務をわかりやすく紹介し理解を深めてもらう。

(3) 対象

札幌市立上白石小学校、札幌市立東橋小学校及び札幌市立幌東小学校の5、6年生

期間	コース	内容	人数
7.29 ～	果物から遺伝子を取り出そう！	DNA抽出体験、実験ゲーム、検査室見学	8
	ミクロの世界～顕微鏡で見よう！	微生物の顕微鏡観察、電子顕微鏡見学	5
	しゅわしゅわ入浴剤を作ろう！	入浴剤作成体験、食品化学検査室見学	22
7.30	ムラサキキャベツでpHを調べよう！	野菜色素によるpH検査	7
	きたない水をきれいな水にしよう！	簡易浄水器作成体験、係業務説明	14

13 広報誌「ぱぶりっくへるす」

「ぱぶりっくへるす 32号」(平成22年7月発行)

題 名	所 属	氏 名
一日2.5万回お世話になるもの空気との付き合い方	大気環境係	三上 篤
ちょっと待て！レバ刺し・鶏わさ 気をつけて！	微生物係	坂本 裕美子
食物アレルギーの話	食品化学係	小金澤 望
有機フッ素化合物による環境汚染	水質環境係	折原 智明
新しい新生児マス・スクリーニングの事業化スタート	保健科学係	雨瀧 由佳

施設見学の案内

14 施設見学者及び来訪者

期 日	見 学 者 及 び 来 訪 者	視 察 内 容 等	人 数
9. 2	札幌市立真駒内中学校1年生	施設・業務一般	25
9. 28	札幌市西食品衛生協会	施設・業務一般	30
11. 28	日建学院札幌校 宅建スキル養成科	施設・業務一般	28
2. 25	スウェーデン・ウプサラ大学研究者	①施設・業務一般 ②シックハウス症候群研究についての 意見交換	3

計 4回、86名

Ⅱ 調 査 研 究

タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの事業化

野町祥介 吉永美和 雨瀧由佳 花井潤師 高橋広夫 三觜 雄
長尾雅悦*1 窪田 満*2

要 旨

札幌市では、2005年4月から、希望者を対象としたタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを研究的に開始した。2010年7月までの5年4か月間のパイロットスタディで高い有用性が示されたことなどを踏まえて、2010年8月より、タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを、調査研究事業から、札幌市の母子保健事業へと移行した。

1. 緒言

札幌市は、2004年から、タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの効果を検討することを目的とした厚生労働科学研究費補助金子ども家庭総合研究事業「わが国の21世紀における新生児マススクリーニングのあり方に関する研究」(主任研究者：島根大学山口清次) 研究班に参加し、2005年には全国ではじめて自治体内で出生するすべての新生児(保護者からの希望を取得を得た例について)を対象としたパイロット・スタディを開始した¹⁾。

5年4か月間実施されたパイロット・スタディが良好な成果を収めたことから、2010年8月、札幌市はタンデム質量分析計による検査を新生児マス・スクリーニング事業に組み込んだ。事業化の方法並びにこれに関連する現時点での知見と問題点についてまとめる。

2. 事業化について

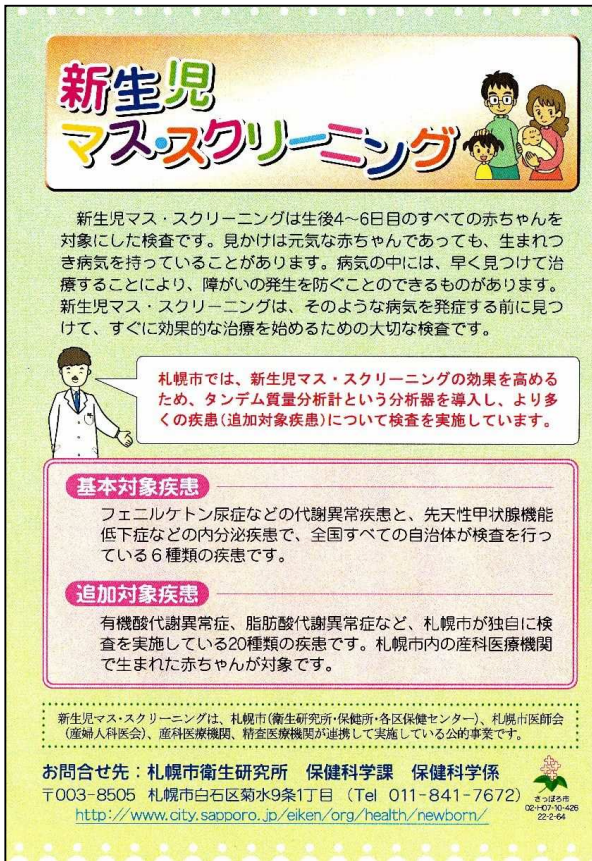
2-1 事業化の根拠

事業化に際しては、以下の根拠を掲げた。(1)1990年代後半から欧米を中心に、新生児マス・スクリーニングにタンデム質量分析計が導入されるようになり、その結果、それまで見出すことができなかった多くの疾患を早期に見出し、治療効果を上げ、有用性と

有効性が示されていること²⁻⁴⁾、(2)国内では、2004年度に島根大学医学部山口清次教授を研究責任者とする厚生労働省研究班会議が発足し、タンデム質量分析計による検査の効果を6年間に渡って検討してきたが、その結果、高い治療効果と良好な費用対効果が示され、積極的に実施すべきであるとの結果を示し、日本小児科学会と日本マス・スクリーニング学会の連名で、厚生労働大臣宛ての要望書を提出していること⁵⁾、(3)札幌市のパイロット・スタディでは、5年4か月でおおよそ8万人(検査希望率にしてほぼ99%)を検査し、11症例の先天性代謝異常症例を早期診断に結び付け、のちの治療とあいまって子どもの健全な発達に大きく貢献できたこと、(4)パイロット・スタディ開始から5年間で発見された患者数が11例であり、同じ期間内に発見された従来の先天性代謝異常等検査での代謝異常疾患の患者数の3例と比べて発見数が多く、検査の効果が高いこと。

同時に、事業化に伴う主なメリットについて、(1)有効な検査を恒常的に実施するシステムが確保できる。(2)パンフレットの説明を簡略化できる。(3)対象疾患の診断・治療体制を中心に、札幌市の医療レベルのアップに繋がる。(4)札幌市の母子保健事業分野での先進性をPRできる、の4つを掲げる。

*1 NHO 北海道医療センター *2 手稲溪仁会病院



新生児マス・スクリーニング

新生児マス・スクリーニングは生後4～6日目のすべての赤ちゃんを対象にした検査です。見かけは元気な赤ちゃんであっても、生まれつき病気を持っていることがあります。病気の中には、早く見つけて治療することにより、障がいの発生を防ぐことのできるものがあります。新生児マス・スクリーニングは、そのような病気を発症する前に見つけて、すぐに効果的な治療を始めるための大切な検査です。

札幌市では、新生児マス・スクリーニングの効果を高めるため、タンデム質量分析計という分析器を導入し、より多くの疾患(追加対象疾患)について検査を実施しています。

基本対象疾患
フェニルケトン尿症などの代謝異常疾患と、先天性甲状腺機能低下症などの内分泌疾患で、全国すべての自治体が検査を行っている6種類の疾患です。

追加対象疾患
有機酸代謝異常症、脂肪酸代謝異常症など、札幌市が独自に検査を実施している20種類の疾患です。札幌市内の産科医療機関で生まれた赤ちゃんが対象です。

新生児マス・スクリーニングは、札幌市(衛生研究所・保健所・各区保健センター)、札幌市医師会(産婦人科医会)、産科医療機関、精密医療機関が連携して実施している公的事業です。

お問合せ先: 札幌市衛生研究所 保健科学課 保健科学係
〒003-8505 札幌市白石区菊水9条1丁目 (Tel 011-841-7672)
<http://www.city.sapporo.jp/eiken/org/health/newborn/>

図1 パンフレット

(保護者控用)

新生児マス・スクリーニング申込書

平成 年 月 日

(あて先) 札幌市長

パンフレットと「新生児マス・スクリーニングのお知らせ」を読み、医療機関から十分な説明を受け、了解しましたので、新生児マス・スクリーニングを申し込みます。

保護者署名: _____ (続柄: _____)

連絡先住所: 〒 _____

電話番号 () _____ - _____

赤ちゃんの生年月日: 平成 年 月 日

医療機関名: _____

- 新生児マス・スクリーニングを終えた血液検体の他の研究等への利用について
検査終了後、札幌市衛生研究所で10年間血液検体を保管し、検査法の改良や、他の病気の検査法の開発に用いられることを
・ 了承します ・ 了承しません
(どちらかを○で囲んでください)
- 札幌市が独自に行っている追加対象疾患の検査について
検査を受けたくない場合、以下の口をチェックをしてください。
(この場合、基本対象疾患のみ検査を行います)
 新生児マス・スクリーニングのうち、札幌市が独自に行っている追加対象疾患については、検査を希望しません。

個人情報の保護には十分に配慮しています。また、上記の項目に了承いただけなかった場合であっても、不利益を被ることはありません。

図2 申込書(以下の URL からダウンロード可能)

<http://www.city.sapporo.jp/eiken/org/health/newborn/documents/all2.pdf>

Congratulations! 生まれてくる赤ちゃんの健康のために

新生児マス・スクリーニングのお知らせ
— 赤ちゃんが初めて受ける検査です —

札幌市では、生後4日目から6日目の赤ちゃんを対象に、「かかと」からごく少量の採血をして、先天性の病気の検査を行っています。

「新生児マス・スクリーニング」は、病気を発症する前に見つけて、すぐに効果的な治療を始めるための検査です。

札幌市内の産科医療機関にある申込書に、必要事項を記入して申込みしてください。

検査料は無料です。検査に関するお問い合わせは下記まで。

your baby

札幌市衛生研究所 保健科学課 011-841-7672 (直通)
<http://www.city.sapporo.jp/eiken/org/health/newborn/>

札幌市では、新生児マス・スクリーニングの効果を高めるため、全国的に行われている基本対象疾患の検査のほか、より多くの疾患(追加対象疾患)について検査を実施しています。

<基本対象疾患>
全国すべての自治体が検査を行っている6種類の疾患。
(フェニルケトン尿症、クレチン症、副腎過形成症など)

<追加対象疾患>
札幌市が独自に検査をしている20種類の疾患。
(有機酸代謝異常症、脂肪酸代謝異常症など)
札幌市内の産科医療機関で生まれた赤ちゃんが対象です。

札幌市衛生研究所 保健科学課 011-841-7672 (直通)
<http://www.city.sapporo.jp/eiken/org/health/newborn/>

図3 リーフレット (左:表面、右:裏面)

2-2 要綱・要領・様式の変更

2005年からの調査研究事業に関する取り決めに定めた「タンデム質量分析法による新生児マス・スクリーニングの研究に関する実施要領」を2010年7月いっぱいまで廃止した。また、これ併せて、「札幌市新生児先天代謝異常症等検査実施要綱」を改正し、新たに「札幌市新生児マス・スクリーニング実施要綱」として2010年8月より施行した。この要綱の中で、これまで研究として検査を実施していた20疾患を新たに対象疾患に加え、対象疾患数を26に拡充した。

この変更に合わせて、医療機関等で、新生児の保護者に配布しているパンフレット「先天性代謝異常症等検査と新しいマス・スクリーニング試験研究のお知らせ」（図1）と申込書の様式を改め、保護者から取得する検査の同意書の記述内容を今回の変更に対応したものに改訂した（図2）。また、これまで札幌市では、保健センターで母子手帳の交付に併せてパンフレットを配布していたが、これに代わって対象疾患を従来の6疾患から26疾患に増やした検査を周知するためのリーフレットを新たに作製した上で配布することとした（図3）。

2-3 対象疾患の選定

「札幌市新生児マス・スクリーニング実施要綱」において追加対象疾患と定めたものの一覧を表に示す。新たに対象とした疾患は、厚生労働省科学研究・研究班「タンデムマス等の新技術を導入した新生児マススクリーニング体制の研究」が2009年にまとめた「タンデムマスQ&A」⁶⁾より1次対象疾患とされた13疾患に、札幌市のパイロット・スタディで発見例に高い治療効果が認められたカルニチントランスポータ異常症と、1次対象疾患と共通の指標で発見されるグルタル酸尿症Ⅱ型、シトリン欠損症、メチルグルタコン酸尿症、カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼⅡ欠損症、カルニチンアシルカルニチントランスロカーゼ欠損症の5疾患、さらに当所の試験研究「代謝異常依頼検査」で患者を感度よく検出できることが推察されたβケトチオラーゼ欠損症の7疾患を加えた。

2-4 倫理面への配慮

事業化にあたって、(1)従来の対象疾患と異なり、重症例では十分な治療効果を得られない場合もある疾患が含まれること、(2)全国的に実施されている6疾患と実施背景が異なること、(3)日本マス・スクリーニング学会等が提唱する「遺伝学的検査に関する

表：タンデム質量分析法による検査対象疾患の一覧（従来から別法により実施の3疾患を含む）

疾患名（略称）	A	B	C	疾患名(略称)	A	B	C
フェニルケトン尿症(PKU)	○	○	○	グルタル酸尿症Ⅰ型(GA1)	○	○	
メープルシロップ尿症(MSUD)	○	○	○	イソ吉草酸血症(IVA)	○	○	
ホモシチン尿症(HCU)	○	○	○	βケトチオラーゼ欠損症	○		
シトリン血症(ASSD)	○	○		カルニチントランスポータ異常症(CTD)	○		
シトリン欠損症	○			グルタル酸尿症Ⅱ型(GA2)	○		
アルギニノコハク酸尿症	○	○		中鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症(MCADD)	○	○	
プロピオン酸血症(PA)	○	○		極長鎖アシルCoA脱水素酵素欠損症(VLCADD)	○	○	
メチルマロン酸血症(MMA)	○	○		カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼⅠ欠損症(CPT1)	○	○	
マルチプロカルボキシラーゼ欠損症(MCD)	○	○		カルニチンパルミトイルトランスフェラーゼⅡ欠損症(CPT2)	○		
メチルグルタコン酸尿症	○			カルニチンアシルカルニチントランスロカーゼ欠損症(TRANS)	○		
メチルクロトニルグリシン尿症(MCCD)	○	○		長鎖3-OHアシルCoA脱水素酵素欠損症(LCADD)	○	○	
3-OH-メチルグルタル酸尿症(HMG血症)	○	○		A: 札幌市の対象23疾患 B: 厚労省から実施推奨の通知 ⁸⁾ があった16疾患 C: 全国的に実施されている3疾患			

ガイドライン」⁷⁾に従う必要があること、の3点を考慮し、札幌市衛生研究所倫理審査委員会の委員長、及び札幌市新生児・乳児マススクリーニング連絡会議の助言により、新規対象となった20疾患については、保護者が検査を拒否できる選択肢を申込書に設けることとした。

2-5 関係医療機関等への周知

2010年3月に開催した札幌市新生児・乳児マススクリーニング連絡会議において、精査医療機関のコンサルタント医、札幌市小児科医会長、札幌市産婦人科医会長をはじめとする医療機関の代表者に事業化の案件を諮り、その方針について承認を得た。また2010年7月12日付の依頼文「タンデムマスによる新生児マス・スクリーニングの事業化に伴うパンフレット等の変更と配布のお願い」により、市内の全ての分娩を取り扱う医療機関に対し周知を行った。これに加え、事業化後の2011年2月には、事業化の内容と意義を記載した医療機関向け広報誌「マス・スクリーニング・ニュース（第17号）」を発行し、あらためて周知を行った。

また、一般市民向けとして、広報さっぽろ（2010年8月号）、衛生研究所の広報誌「ぱぶりっくへるす（2010年7月発行第32号）」により周知を行ったほか、北海道新聞（2010年7月30日）の紙面で関連情報の発信が行われた。

2-6 ホームページの改訂

事業化にともない、2010年8月1日付で関連するホームページを改訂し、事業化後の検査内容に即したコンテンツとした。

3. 全国の動向

厚生労働省科学研究・研究班「タンデムマス等の新技術を導入した新生児マススクリーニング体制の研究」が2009年にまとめた「タンデムマスQ&A」⁶⁾によると、2009年の時点で、全国でタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを受検する機会のある新生児は、およそ5人に1人とされている。しかも、当該検査を実施しているほとんどの地域において、いまだにパイロット・スタディとしての実施に留まっており、2011年現在、これを母子保健事業として実施しているのは札幌市以外では大阪市のみである。

その後、2011年3月になって、「タンデムマス等の新技術を導入した新しい新生児マス・スクリーニング体制の確立に関する研究」（平成19～21年度、研究代表者：山口清次島根大学医学部教授）の研究成果を踏まえ、厚生労働省雇用均等・児童家庭局母子保健課長名により、「先天性代謝異常の新しい検査法（タンデムマス法）について」の通知があった⁸⁾。本通知では、13の疾患（表3参照）については、「タンデムマス法を用いた新生児マス・スクリーニング検査を早期に実施することが適当であると考えられることから、各都道府県等におかれては、タンデムマス法を用いた新生児マス・スクリーニング検査の導入を積極的に検討する等適切に対応していただくようお願いする。」としており、今後多くの自治体が関連研究の開始及び事業化について検討するものと思われる。

4. 今後の問題点

事業化後の問題点について、現時点で以下の内容が考えられる。

(1) 検査体制の維持について

十分な技術と知見を持った検査担当者を育成する環境を安定して確保する必要がある。

(2) 診断体制の構築

現在、札幌市衛生研究所はガス質量分析計による尿中有機酸分析を中心とした化学診断システムを運用しており、タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの陽性例に対しても関連検査を実施している。しかし、本法は有機酸代謝異常症の化学診断には有効であるが、脂肪酸代謝異常症の診断には限界がある。そのため、最終的には他施設で遺伝子診断、酵素診断等により確定診断を行う必要があるが、国内でそれらの検査が可能な施設は少なく、今後のタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの普及に合わせて、全国レベルでその検査施設を維持する必要がある。

(3) 対象疾患の基準と同意の取得方法

札幌市が対象としている疾患のうち、13疾患については厚生労働省の通知⁸⁾により検査の実施を推奨されているが、他の7疾患については札幌市独自の検査となっている。現在、これらの20の疾患について、共通の検査同意を取得する様式の申込書（図1）

を使用しており、検査拒否の欄にチェックのあるものについては 20 の疾患全てについて検査を実施していない。しかし、今後、全国の動向を見守りながら、全員を対象とすべきか、また現行の同意の取得方法が適切か、検討していく必要がある。

(4) 追跡調査体制の維持

新たに対象疾患となり見出した患児について、治療効果を把握し、ひいては新生児マス・スクリーニングの有効性を実証するため、長期間にわたる追跡調査体制を維持する必要がある。また、患児の転居等に対応するため、全国的なシステムとしてこれを構築することが望ましい⁹⁻¹¹⁾。

(5) 精度管理体制の検討

現在、国内にはタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの外部精度管理を受託可能な機関が存在しない。札幌市では全 26 疾患の指標を対象としているアメリカ疾病予防センター(CDC)の精度管理プログラムに参加することでこの問題を解決しているが¹²⁾、一方で従来からの対象疾患である 6 疾患の精度管理には、これまで通り国内の精度管理を受けている。その結果、これらの 6 疾患において CDC と国内精度管理実施機関の双方の精度管理を受ける重複が生じており、非効率的で経済的にも望ましくない状態となっており、将来的には精度管理のスリム化が望まれる。

5. まとめ

札幌市では、2005 年 4 月から、全国に先駆けて市内の全ての新生児を対象としたタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングのパイロット・スタディを開始した。5 年 4 か月間のパイロット・スタディにより十分な成果が得られたことから、全国でも大阪市に次ぐ形で、2010 年 8 月にタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを母子保健事業化した。今後もより有用で優れたシステムとして運用、発展させていくことが望まれる。

6. 文献

1) 野町祥介, 本間かおり, 花井潤師 他: 札幌市におけるタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングのための体制整備. 日本マス・スクリーニング学会誌, 16(1), 65-72, 2006

- 2) Insinga RP, Laessig RH, Hoffman GL: Newborn screening with tandem mass spectrometry: examining its cost-effectiveness in the Wisconsin Newborn Screening Panel. J Pediatr. 141(4), 524-531, 2002
- 3) Pandor A, Eastham J, Beverley C and Chilcott J: Clinical effectiveness and costeffectivenessof neonatal screening for inborn errors of metabolism using tandem mass spectrometry: a systematic review. Health Technology Assessment Vol. 8: No. 12, 2004
- 4) Schulze A, Lindner M, Kohlmu D, Olgemo K, Mayatepek E and Hoffmann GF: Expanded newborn screening for inborn errors of metabolism by electrospray ionization-tandem mass spectrometry. Pediatrics, 111(6), 1399-1406, 2003
- 5) 平成21年11月6日付 社団法人日本小児科学会 会長・日本マス・スクリーニング学会理事長発「新生児マススクリーニングへのタンデムマス法の導入に関する要望書」
- 6) 厚生労働省科学研究(子ども家庭総合研究事業) 研究班「タンデムマス等の新技術を導入した新しい新生児マススクリーニング体制の確立に関する研究」. 新しい新生児マススクリーニング タンデムマスQ&A 2009
- 7) 「遺伝学的検査に関するガイドライン」(平成 15年8月 遺伝医学関連10学会: 日本遺伝カウンセリング学会, 日本遺伝子診療学会, 日本産科婦人科学会, 日本小児遺伝学会, 日本人類遺伝学会, 日本先天異常学会, 日本先天代謝異常学会, 日本マススクリーニング学会, 日本臨床検査医学会 (以上五十音順), 家族性腫瘍研究会) <http://www.congre.co.jp/gene/11guideline.pdf>
- 8) 平成23年3月31日付 雇児母発第1号厚生労働省 雇用均等・児童家庭局母子保健課長通知「先天性代謝異常の新しい検査法(タンデムマス法)について」
- 9) 山口清次: 新技術による新生児マススクリーニ

- ング対象疾患の登録・追跡・解析システムの構築に関する研究, 厚生労働科学研究費補助金子ども家庭総合研究事業 成育疾患のデータベース構築・分析とその情報提供に関する研究 平成20,21年度総合研究報告書, 36-40, 2009
- 10) 竹原健二, 原田正平, 加藤忠明, 渡辺倫子, 鈴木恵美子, 顧 艶紅: 新生児マススクリーニング陽性者の登録情報に基づくスクリーニングシステムの均てん化 -新生児マススクリーニング・システムの標準的実施要綱の試案-. 厚生労働科学研究費補助金子ども家庭総合研究事業 成育疾患のデータベース構築・分析とその情報提供に関する研究 平成20,21年度総合研究報告書, 21-35, 2009
- 11) 竹原健二, 原田正平, 加藤忠明 他: わが国における新生児マス・スクリーニングで発見された陽性者に対する追跡調査の実施状況. 日本マス・スクリーニング学会誌, 20(1), 45-51, 2010
- 12) 花井潤師, 野町祥介, 福士 勝, 矢野公一: タンデムマススクリーニング導入時の課題 -精度管理の問題点: CDCのQAプログラムの評価- 厚生労働科学研究費補助金子ども家庭総合研究事業 タンデムマス等の新技術を導入した新しい新生児マススクリーニング体制の確立に関する研究 平成20年度総括・分担研究報告書, 103-105, 2010

妊婦乾燥ろ紙血液を用いたインフルエンザ(H1N1)2009のHI抗体価調査

扇谷陽子 菊地正幸 村椿絵美 田上泰子 藤倉かおり
伊藤はるみ 花井潤師 水嶋好清 高橋広夫 三觜 雄

要 旨

インフルエンザ(H1N1)2009[以下、A(H1N1)2009と記載]の札幌市での流行における成人の感染状況を把握するための疫学情報を得ることを目的として、2009年4月～2010年1月に採血された20歳代・30歳代妊婦の乾燥ろ紙血液を用いて、赤血球凝集抑制(HI)抗体価調査を実施した。

この結果、流行前に有効防御免疫の指標とされている40倍以上の抗体価の抗体を保有していた者がいたこと(4月採血者：20歳代4%、30歳代8% / 5月採血者：20歳代4%、30歳代4%)、両年齢群の月毎の40倍以上の抗体価の保有率が、流行前の4・5月それぞれと比較して有意に上昇($P<0.05$)した月は、2010年1月の28%のみであったことが判った。

1. 緒 言

2009年4月に新型インフルエンザとして報告されたインフルエンザ(H1N1)2009[以下、A(H1N1)2009と記載]の罹患数は、医療機関を受診した人数から推計されている。しかし、この推計人数には、顕性感染や症状が軽く医療機関を受診しなかった数が含まれていない。そこで、A(H1N1)2009の札幌市における成人の感染状況を把握するための疫学情報を得ることを目的として、流行前と流行期に採血された妊婦の乾燥ろ紙血液を用いて、インフルエンザウイルス(H1N1)2009[以下、A(H1N1)2009ウイルスと記載]に対する赤血球凝集抑制(HI)抗体価を調査したので、概要を報告する。

2. 方 法

2-1 試 料

試料は、当所で行っている妊婦甲状腺機能検査を2009年4月～2010年1月までに受検した妊婦のうち、検査申込書において検査終了後の検体を他の研究等へ利用することを了承した者の乾燥ろ紙血

液で、期間内の各月について20歳代と30歳代各50名、合計1,000名のHI抗体価を調査した。各月の調査対象者は、受検月に採血された該当年齢者250～408名の中から無作為抽出した。

2-2 試 薬

- 1) Hemagglutination(HA)抗原
A/California/07/2009pdm X-179A(国立感染症研究所より)
- 2) RDE(Ⅱ)「生研」[デンカ生研株]
- 3) 七面鳥赤血球
- 4) PBS (Phosphate Buffered Saline) (-) Powder
[和光純薬工業株]

2-3 測定方法

HI抗体価は、血液を乾燥ろ紙血液から溶出後、季節性インフルエンザのHI抗体価測定方法に準じ、Receptor Destroying Enzyme(RDE)で血清の非特異凝集抑制物質の除去、50%七面鳥赤血球で非特異赤血球凝集素の除去を行い、マイクロタイター法で測定した。(詳細：図1)20倍以上を、陽性とした。インフルエンザ患者報告数は、厚生労働省の「感

染症サーベイランスシステム」より入手した。

検定は、Fisherの直接確立検定により行った。

倫理上の配慮として、研究の開始にあたり、札幌市衛生研究所倫理審査委員会において、この調査に関する研究計画の承認を受けた。

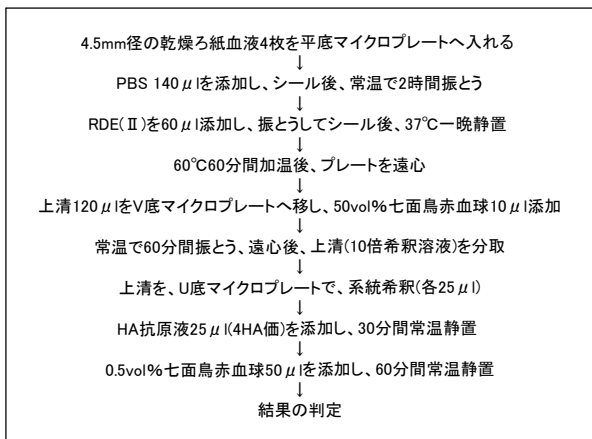


図1 測定方法

3. 結果

3-1 20歳代妊婦のHI抗体価

2009年4月～2010年1月の各月50名の20歳代妊婦のHI抗体価を調査した。採血月別のそれぞれの抗体価は、図2に示すとおりであった。また、各月の採血者の抗体価が有効防御免疫の指標とされている40倍以上であった者の割合は、図3に示すとおりであった。流行前の4・5月採血者の抗体価40倍以上の抗体保有率はいずれも4%で、この抗体保有率と有意差(P<0.05)を認めた月は2010年1月の28%のみであった。

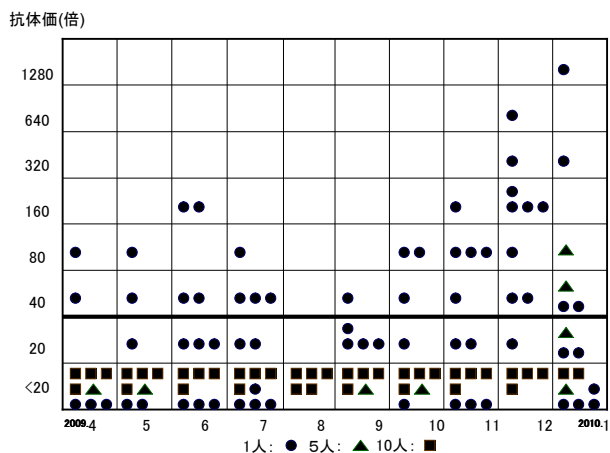


図2 20歳代妊婦の採血月別抗体価

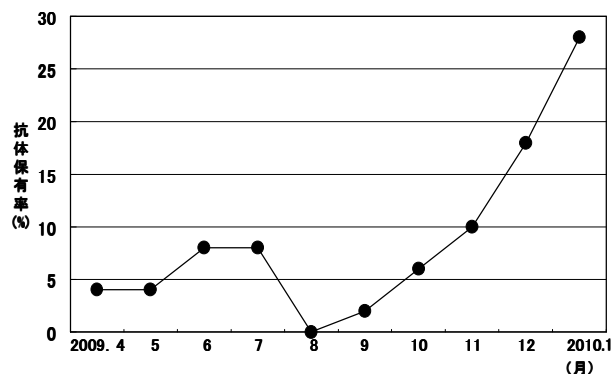


図3 20歳代妊婦の採血月別抗体価40倍以上の抗体保有率

3-2 30歳代妊婦のHI抗体価

2009年4月～2010年1月の各月50名の30歳代妊婦のHI抗体価を調査した。採血月別のそれぞれの抗体価は、図4に示すとおりであった。また各月の採血者の抗体価が有効防御免疫の指標とされている40倍以上であった者の割合は、図5に示すとおりであった。流行前の4月採血者の抗体価40倍以上の抗体保有率は8%、5月採血者は4%で、それぞれの月の抗体保有率と有意差(P<0.05)を認めた月は、2010年1月の28%のみであった。

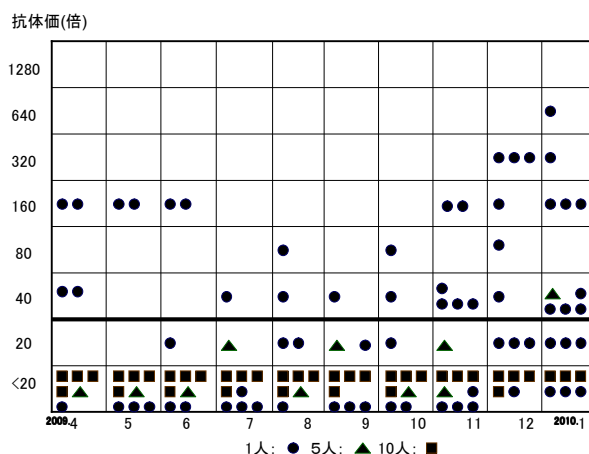


図4 30歳代妊婦の採血月別抗体価

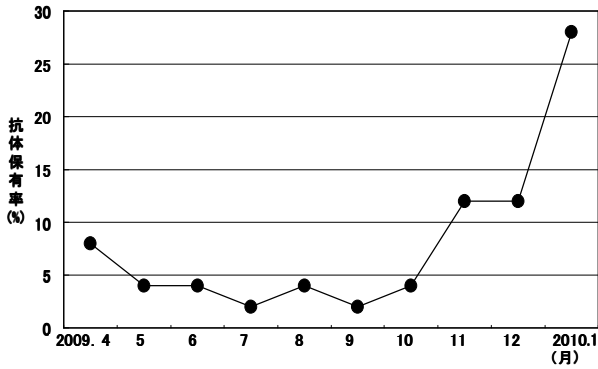


図5 30歳代妊婦の採血月別抗体価40倍以上の抗体保有率

3-3 インフルエンザ定点あたりの患者報告数

2009年4月～2010年1月(2009年第14週～2010年第4週に相当)までの、札幌市のインフルエンザ定点あたりの患者報告数を調査し、図6に示した。1例目の患者確認等の時期も併記した。札幌で1例目の患者が確認

された6月11日以降で定点あたりの報告数が1以上であったのは、2009年第34週(8/17～)～2010年第3週(～1/24)、10以上であったのは2009年第37週(9/7～)～第48週(～11/29)で、流行のピークは第42週(10/12～18)であった。妊婦へのワクチンの接種開始は2009年11月16日、優先以外の健康な方(19～64歳)へのワクチン接種開始は2010年1月22日であった。

3-4 20歳代・30歳代女性の患者報告数と報告割合

2009年第34週～2010年第3週の、インフルエンザ定点(小児科37、内科19)からの20歳代・30歳代女性の患者報告数と報告割合を調査し、結果を図7に示した。両年齢群ともに報告数は流行がピークを迎えた第42週付近で多く、その後漸減、報告割合は、週の経過に伴い増加傾向にあった。

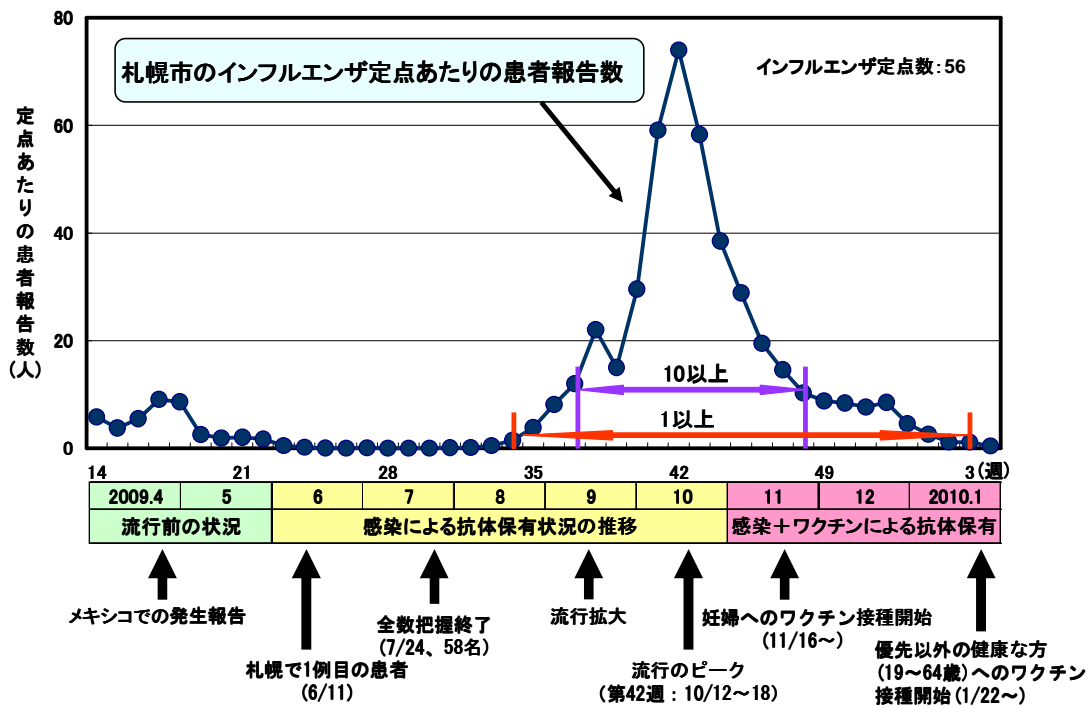


図6 札幌市のインフルエンザ定点あたりの患者報告数

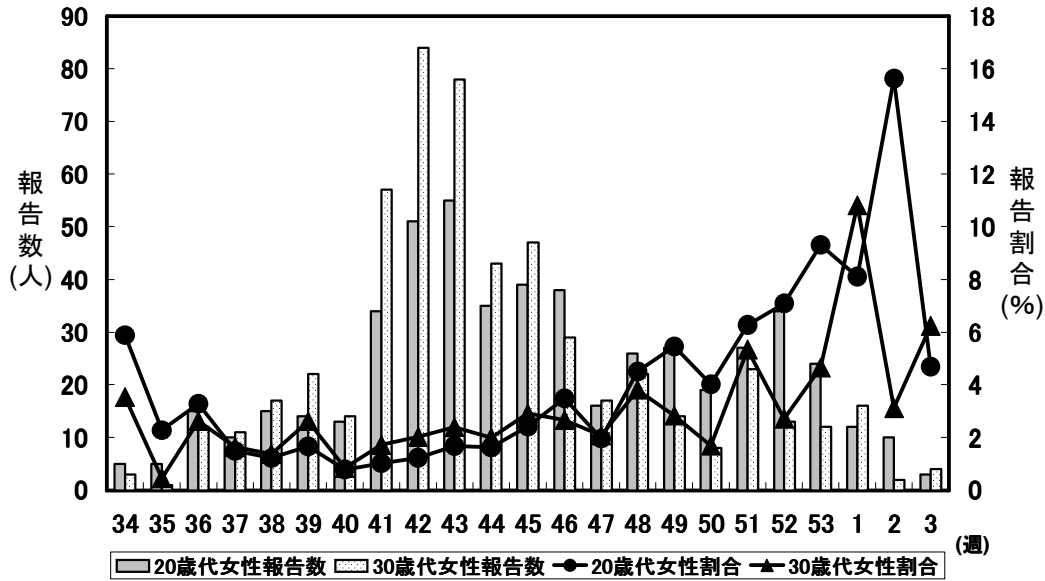


図7 札幌市のインフルエンザ定点からの女性患者報告数と報告割合

4. 考 察

A(H1N1)2009の罹患数は、パンデミックインフルエンザのサーベイランスシステムのもと、多くの国で、医療機関を受診した人数から推計された。しかし、これには不顕性感染や症状が軽く医療機関を受診しなかった数が含まれないため、実際より少ない推計数につながっていた¹⁾と考えられている。インフルエンザウイルスに対する特異抗体は、感染歴のマーカーとされており、その抗体価は、そのウイルスに対する不完全ないし完全防御を反映する。このため、A(H1N1)2009の流行前後に集団から得られた血清中のA(H1N1)2009ウイルスに対する特異的抗体価の測定は、その集団における感染の広がりや重症度を評価することができる¹⁾とされている。そこで、札幌市の成人の感染状況を把握する疫学情報を得ることを目的として、流行前と流行期に採血された妊婦の乾燥ろ紙血液を用いて、HI抗体価を調査した。

この調査において妊婦甲状腺機能検査受検後の検体を用いたのは、妊婦の免疫機能は低下傾向にあり感染しやすいと考えられること、流行前およ

び流行期に採血された研究等へ利用を了承した者の検体が多数保管されていたこと、抗HTLV-I抗体や風疹HI抗体等ウイルスに対する抗体について、乾燥ろ紙血液を用いた検査を実施してきた²⁾³⁾経験があったことからである。

流行前のA(H1N1)2009ウイルスに対する抗体の保有状況については、複数の血清疫学調査の結果から、過去のH1N1感染による交差性防御免疫は年齢とともに上昇し、60歳以上で最も高くなる¹⁾と考えられている。今回の調査の結果、札幌市においても、流行前に、20・30歳代に抗体価40倍以上の抗体保有者がいたことが確認された。

採血月別の40倍以上の抗体価の抗体保有率について、流行前の4・5月それぞれと比較して有意に上昇した月は、2010年1月の28%のみであった。1月採血者の保有する抗体は、札幌において12月末まで報告数が多い状況が継続していること(図6)、両年齢群の患者報告数は流行のピーク頃を頂点としているものの報告割合が増加傾向にあり、両年齢群での感染が広がっていると考えられること(図7)、甲状腺機能検査は妊娠11~13週程度の初回も

しくは2回目の受診時に採血されるため、妊婦へのワクチン接種を受けて抗体獲得している時期に採血されている者が少ないと考えられることから、感染由来によるものが大きいと考えられた。

今回のHI抗体価調査の結果、成人の中で感染しやすいと考えられる20・30歳代妊婦の流行前と流行期の抗体保有状況を把握できたことは、A(H1N1)2009の札幌市の成人の感染状況を把握する疫学情報を得る上で有用であったと考える。

5. 結 語

今回のHI抗体価調査の結果、成人の中で感染しやすいと考えられる20・30歳代妊婦の流行前と流行期の抗体保有状況を把握できた。

今後も、新たな感染症が流行した際には、疫学情報を得るための調査を実施したいと考えている。

6. 謝 辞

今回の調査にご協力いただいた、すべての調査対象者と国立感染症研究所の小田切孝人先生に、深謝いたします。

7. 文 献

- 1) Anonymous(2010) Seroepidemiological studies of pandemic influenza A(H1N1) 2009 virus. WHO Weekly epidemiological record, 85, 229-236, 2010
- 2) 福士勝, 荒井修, 水嶋好清他: 濾紙血液を用いる抗HTLV-I抗体の測定とその妊婦スクリーニングへの応用, 札幌市衛生研究所年報, 16, 47-50, 1988
- 3) 福士勝, 荒井修, 水嶋好清他: 乾燥濾紙血液を用いる風疹HI抗体およびATLA抗体のスクリーニング検査について, 産科と婦人科, 56-8, 1755-1758, 1989

平成 22 年度健康食品買上げ検査結果について

小金澤望 鎌倉浩之*¹ 最所和宏*¹ 合田幸広*¹ 武口 裕 水嶋好清 三觜 雄

要 旨

平成 22 年度に実施された札幌市保健所の健康食品買上げ検査において、市内において販売されている強壯系健康食品 11 検体の分析依頼を受け、強壯系医薬品成分 9 種類の同時分析を実施した。分析はフォトダイオードアレイ検出器付き HPLC (HPLC-PDA)、定性的確認は LC-MS/MS にて実施した。この結果、買上げ品のうち 1 検体から医薬品成分ヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルが検出された。

1. 緒 言

近年、強壯・痩身を標ぼうしている健康食品から医薬品成分が検出される事例が国内で多発しており、これらを摂取したことにより健康被害が発生する事例が報告されている。医薬品成分を含むものは医薬品とみなされ、厚生労働大臣の承認・許可を受けずに製造販売することは薬事法で禁止されている。また、いわゆる『無承認無許可医薬品』(実験的に医薬品と同様の作用を示すもの、承認医薬品と同様の活性代謝物が生成されるもの、構造から予測される機能が類似しているもの等)も、健康被害が発生するおそれが否定できないとして医薬品とみなされる。

札幌市保健所においても平成 19 年度から強壯系健康食品の買上げ検査を実施しているところであるが、平成 22 年度の検査において初めて医薬品成分を検出した。本稿ではその事例についての詳細を報告する。

2. 対象と検査項目

2-1 標準試薬

シルデナフィル(クエン酸塩)、バルデナフィル、タダラフィル、キサントアントラフィル、ホンデナ

フィル、ヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルについては、国立医薬品食品衛生研究所(国立衛研)より標品として配布されたものを使用した。なお、ヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルについては、国立衛研生薬部で同定したものである。チオデナフィルについては(株)関東化学より入手した。それぞれ 100~400ppm になるようメタノールに溶解し、標準溶液とした。

2-2 分析用試料の調製

平間ら¹⁾及び伊達ら²⁾の方法を参照し、カプセルの場合は内容物を出し、錠剤は粉碎して 100mg(液体試料は 100 μ L)を採取し、メタノール 5mL を添加して超音波抽出した。これを遠心分離し、上清を試験に供した。カプセル被膜部分ではできるだけ微細に粉碎し、1%ギ酸:アセトニトリル=1:4 混液を 10mL 添加し、40 $^{\circ}$ C・1 時間インキュベートしたのちに 15 分の超音波抽出を行った。これを遠心分離し上清を試験に供した³⁾。

2-3 分析条件

定量分析にフォトダイオードアレイ検出器付き HPLC (HPLC-PDA)、定性的確認には LC-MS/MS を使用した。それぞれの詳細分析条件を表 1 に、LC-MS/MS

*1 国立医薬品食品衛生研究所

表 1 分析条件

HPLC-PDA		LC-MS/MS	
使用機器	Agilent 1100	使用機器	Waters UPLC-Quattro Premier XE
移動相	A: 20mM ギ酸アンモニウム+0.2%ギ酸 B: アセトニトリル A:B=(80:20)→1 分間→(80:20)→20 分間 →(40:60)→4 分間→(40:60)	移動相	A: 20mM ギ酸アンモニウム+0.2%ギ酸 B: アセトニトリル A:B=(80:20)→6 分間 →(60:40)→1 分間→(30:70)
カラム:	Mightysil RP18-GP 4.6x250mm, 5 μm	カラム:	Acquity UPLC BEH C ₁₈ 2.1x50mm, 1.2 μm
流速:	1mL/min.	流速:	0.5mL/min.
注入量:	10 μL	注入量:	1 μL
PDA 条件:	190-420nm 観測波長 290nm・360nm・390nm	イオン化条件:	ESI positive Source temp. 120°C

表 2 LC-MS/MS イオン条件

	MS	Product	Cone	Collision
シルデナフィル (SLF)	475.17	99.7	61	30
		283.1		36
		311.2		30
バルデナフィル (VDF)	489.16	150.9	74	43
		299.1		37
		312.2		42
タダラフィル (TDF)	390.04	169.0	36	32
		203.9		64
		268.0		12
キサントアントラフィル(XAF)	390.04	90.8	32	50
		106.9		58
		150.9		14
ホンデナフィル (HDF)	467.23	111.0	60	32
		126.9		32
		166.0		48
チオデナフィル (thDF)	491.10	99.8	56	32
		299.0		44
		341.1		30
ヒドロキシホモシルデナフィル(HSF)	505.33	98.9	55	36
		111.9		30
		487.2		24
アミノタダラフィル (ATF)	427.16	134.8	35	18
		274.0		30
		334.0		18
クロロプレタダラフィル(CTF)	391.21	168.9	25	30
		204.0		56
		269.1		12

のイオン条件を表 2 に示す。定量下限値は、実際にシルデナフィル類が医薬品として処方される場合の量を考慮し、各物質の 1 回摂取量につき 0.05mg とした。

3. 結果

3-1 検体 No.4 『夢』からの医薬品成分の検出

平成 22 年度買上げ品の内訳は錠剤 4 検体、カプセル 5 検体、ドリンク剤 2 検体の計 11 検体であった。当初の検査対象物質は、シルデナフィル、バルデナフィル、タダラフィル、キサントアントラフィル、

ホンデナフィル、チオデナフィルの 6 種類であった。

検体を先述の分析用試料調製法に従い抽出し、HPLC-PDA で分析を行ったところ、検体 No. 4 からリテンションタイムが上記 6 成分のいずれとも異なるピーク a、b 及び c を検出した (図 1)。それぞれの PDA スペクトルを確認したところ、a がシルデナフィルに、b、c がタダラフィルに酷似していた (図 2)。検体 No. 4 の製品名を厚生労働省ウェブページ⁴⁾で検索したところ、同名の製品 (『夢 (Yume)』) が記載され、同製品からヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルの 3 成分が検出されていることがわかった (図 3)。不明 3 成分のピークは、PDA スペクトルの形状から、a (RT=12.8min.) がシルデナフィルの類似品、b (同 15.4min.)、c (同 24.5min.) がタダラフィルの類似品であると考えられ、これはウェブページの情報と一致する。

ここで、上記の 3 成分の同定のため、新たにヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルの標品を追加して分析を行った。当該品の HPLC における溶出時間及び PDA スペクトルを標品と比較したところ、a がヒドロキシホモシルデナフィル、b がアミノタダラフィル、c がクロロプレタダラフィルと一致した (図 4)。更に LC-MS/MS による定性的確認の結果、a、b 及び c のプロダクトイオンの存在比がそれぞれヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル及びクロロプレタダラフィルの標品と一致した (図 5)。これら 3

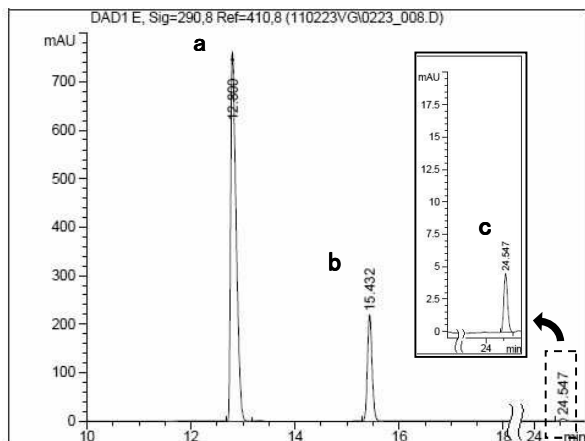


図1 不明ピーククロマトグラム

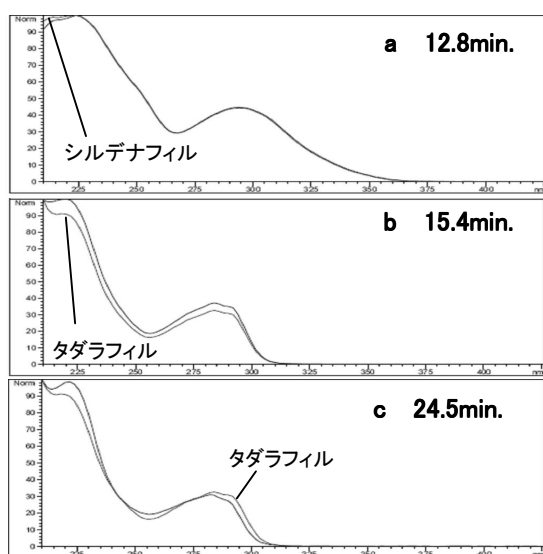


図2 不明ピーク PDA スペクトル

成分の濃度から1カプセル当りの含有量を換算すると、ヒドロキシホモシルденаフィル 44.2mg、アミノタダラフィル 19.8mg、クロロプレタダラフィル

0.57mg であった。

3-2 検体 No.8 についての調査

平成 22 年度買上げ品のうち、検体 No. 8 についても同名の製品が厚生労働省ウェブページ⁴⁾に記載されていることが判明した。同ウェブページによれば、カプセル被膜よりタダラフィルが検出されたということであるが、今回の検査では、検体 No. 8 のカプセル内容物及び被膜いずれからも医薬品成分は検出されなかった。

4. 考 察

今回分析した医薬品成分の構造式を図 6 に示す。シルденаフィル、バルденаフィル、タダラフィルはそれぞれ強壮系医薬品バイアグラ (ファイザー社)、レビトラ (バイエル社)、シアリス (リリー社) として発売されている。他 6 種の成分はいずれも医薬品として国内では未認可である。しかし、キサントアントラフィルはシルденаフィルと類似の薬理作用を示すことが確認されており、ホンデナフィル、チオデナフィルはシルденаフィルと類似の化学構造を持つことから、同様の作用を示す可能性が否定できないとされている⁴⁾。また、ヒドロキシホモシルденаフィルはシルденаフィルと同様の作用を示すことが動物実験で確認されており、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルはいずれも化学構造がタダラフィルと類似している⁴⁾。さらに、アミノタダラ



検体番号	成分名	剤形	製造国	成分名	検出結果
255	東多虫草カプセル	カプセル、不明	千葉県	栄養補助食品	シルденаフィル、タダラフィル
256	男性DNA	カプセル、大阪府	大阪府	特になし	シルденаフィル、タダラフィル
257	ハーブバイアグラ	錠剤、不明	千葉県	特になし	シルденаフィル
258	夢(Yume)	カプセル、台湾	H21.7.30 千葉県 H21.8.11 大阪府 H21.10.19 神奈川県 H22.8.12 大阪府 H22.12.9 神奈川県		ヒドロキシホモシルденаフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィル
259	Sasori-Tengu	カプセル、不明	H21.8.20 厚生労働省		タダラフィル (カプセル被膜から検出)
260	My LOVE	カプセル、日本	H21.8.20 厚生労働省		チオキナピペリジル
261	新一粒神	錠剤、不明	H21.8.20 厚生労働省	中国語で標ぼうあり	シルденаフィル
067	FRACONIL	錠剤、日本	H21.8.20 厚生労働省		タダラフィル

図3 検体 No. 4 と厚生労働省の健康被害情報・無承認無許可医薬品情報のウェブページ(抜粋)

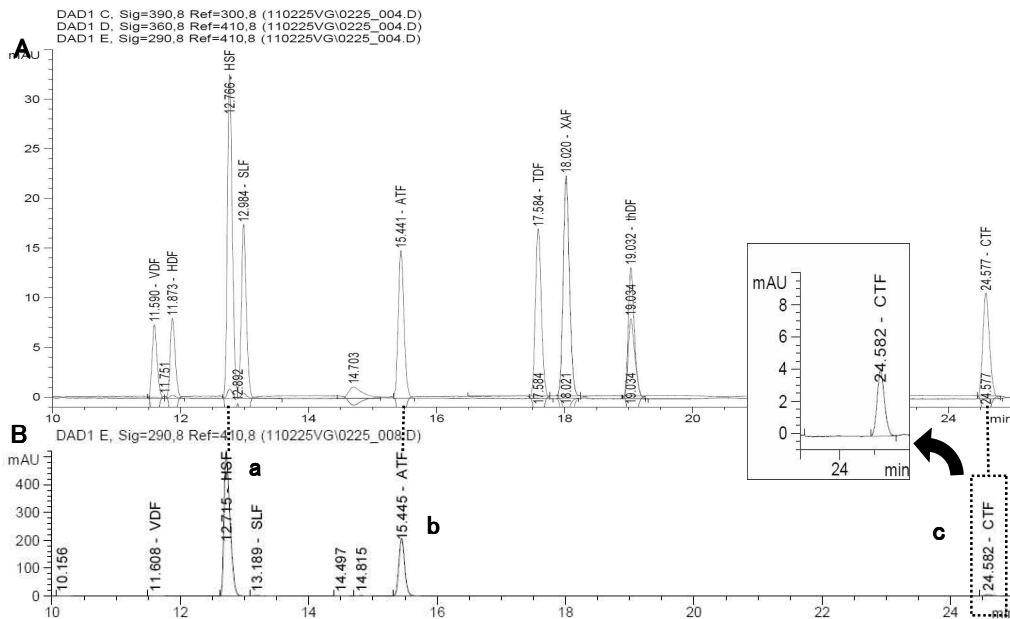


図4 標品9種類のクロマトグラム (A) と検体 No. 4 のクロマトグラム (B)

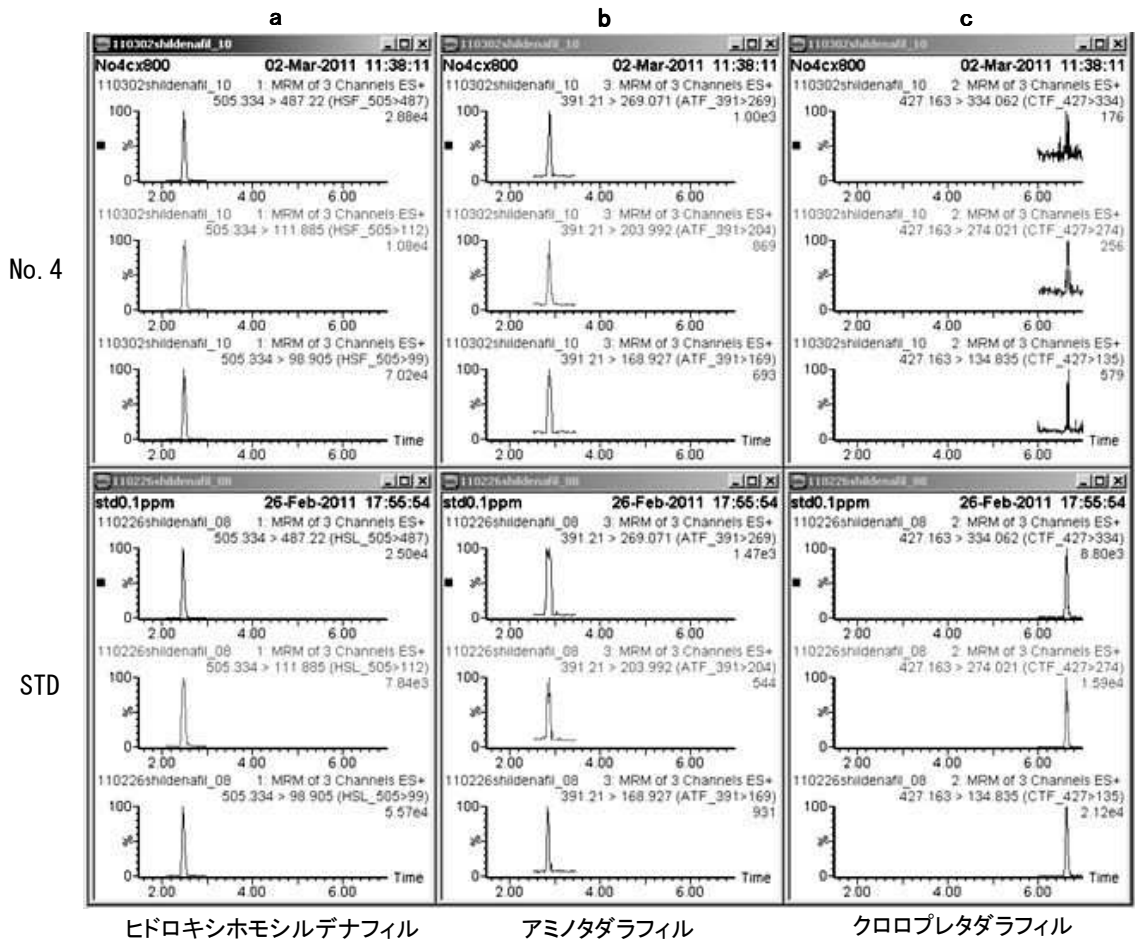


図5 標品と検体 No. 4 の LC-MS/MS スペクトル

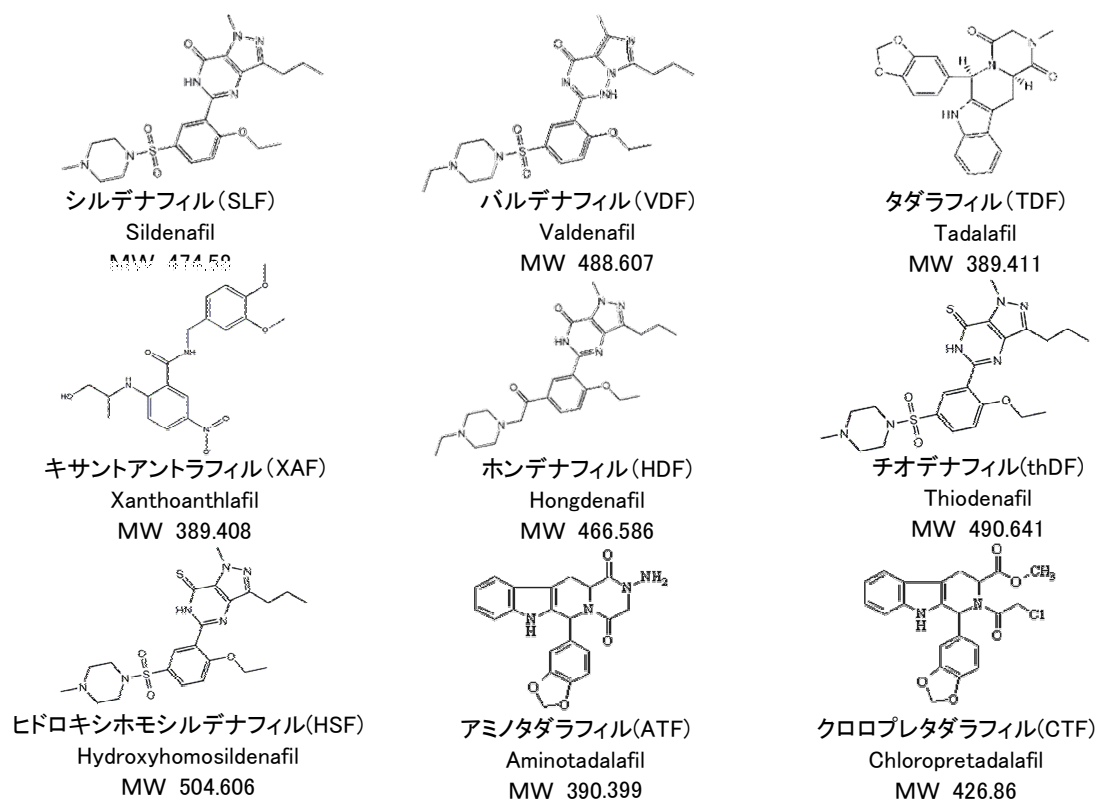


図6 シルデナフィル類9種類の構造式

フィルとキサントアントラフィルは、認可品と同様のホスホジエステラーゼ5阻害活性を持つことが報告されている⁵⁾。

処方薬の1容量はシルデナフィルで25~50mg、タダラフィルで5~20mg程度といわれている。検体No.4『夢』に含有されるヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィルの1カプセルあたりの含有量は、それぞれ44.2mg及び19.8mgであり、処方薬の有効量とほぼ同程度であった。

また、検体No.8は同名の製品が厚生労働省ウェブページ⁴⁾に掲載されていたが、カプセルの中身及び被膜いずれからも医薬品成分は検出されなかった。そこで、No.8と同名の製品を検査した分析機関に問い合わせたところ、製品の外装が若干異なる(『New』のシールが添付されている)ことがわかった。したがって、No.8はウェブページに記載されていたものとは異なる製品であると考えられた。

5. 結 語

平成22年度の保健所における買上げ検査において、いわゆる『健康食品』中に強壮目的で添加された医薬品成分を分析したところ、11検体中1検体から、医薬品成分ヒドロキシホモシルデナフィル、アミノタダラフィル、クロロプレタダラフィルを検出した。

今回の事例は、札幌市内で販売されている健康食品から強壮系の医薬品成分を検出した初めての事例である。

6. 文 献

- (1) 平間祐志, 林隆章, 兼俊明夫: 健康食品中に含まれるシルデナフィルの検出・定量, 北海道立衛生研究所所報, 56, 57-60, 2006
- (2) 伊達英代, 寺内正裕, 松尾健: 健康食品中のシルデナフィル、タダラフィルの検出事例, 広島県立総合技術研究所保健環境センター研究報告, 17, 37-42, 2009
- (3) 熊坂謙一, 麻生順子, 羽田千香子, 宮澤真紀, 小島

尚, 鎌倉浩之, 合田幸広:平成 21 年度医薬類似品
検査結果について, 第 47 回全国衛生化学技術協
議会年会講演集, 300-301, 2010

(4) 厚生労働省健康被害情報・無承認無許可医薬品

情報 ([http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/diet/
other/050623-1.html](http://www.mhlw.go.jp/kinkyu/diet/other/050623-1.html))

(5) 合田幸広, 鎌倉浩之:健康食品の有害事象の事と
解説 4, 性機能改善薬との関連事例, Functional
Food 2, 198-202 ,2008

下水処理プロセスにおける有機フッ素系化合物(PFCs)について

中島純夫 南部佳弘 水嶋好清 三觜 雄

要 旨

我が国でも新たな汚染物質として注目されているペルフルオロオクタンスルホン酸 (PFOS)、ペルフルオロオクタン酸 (PFOA) などのフッ素系界面活性剤(PFCs)による環境汚染の実態が明らかになりつつあり、平成 20 年度～21 年度に実施した当所の調査結果で、本市においても PFOA、PFOS を含む有機フッ素化合物による汚染のあることが判明した¹⁾。

一方、PFOA については、下水放流水中に 3.0～61ng/L の範囲で含まれており、処理施設によって濃度差が大きく、変動係数も 80.6% と高い結果が得られた。そこで、平成 22 年度は、1 処理場について PFOA、PFOS を含む PFCs 15 成分について下水処理プロセスにおける PFCs 調査を行い、各 PFCs 毎の流入負荷、返送汚泥中濃度等を測定した結果、PFOA は、流入水より放流水濃度が高く、返送汚泥中の PFOA 濃度の影響を受けていると考えられる。また、PFNA は流入変動があり、流入負荷のあることが推定された。

1. はじめに

平成 22 年 5 月 31 日～6 月 1 日に T 処理場において自動採水器で採水した下水流入水及び最終沈殿池出水中の PFOS、PFOA 等の有機フッ素系化合物(PFCs)を測定した結果、PFOA は、流入水より放流水（最終沈殿池出水）が高く、かつ、時間変動が乏しいが、PFNA では流入濃度に変動のある結果となった（表 1）。また、他の PFCs 検出濃度は、低い値であることが判明した。

試料採取時の T 処理場の返送汚泥は、定量で返送され、時間によっては、200%を超える高返送率で運転されていた。従って、下水処理プロセス中の PFCs の挙動を把握するには、返送汚泥中の PFCs 濃度把握が欠かせないと考えられる。そこで、平成 23 年 3 月 3 日 10 時～4 日 8 時に流入水及び放流水コンポジット試料を採取するとともに 4 日 9 時 30 分頃返送汚泥 3 系列試料を採取し PFCs の調査を行い、処理水質に与える返送汚泥の影響を調査した。

2. 調査方法

T 水再生プラザには、流入系統の異なる 2 処理

施設があるが、平成 22 年 5 月 31 日～6 月 1 日の調査では、第 1 処理施設は、流入及び放流水を採取し、第 2 処理施設は、放流水のみをそれぞれ 2 時間毎に採取した。

平成 22 年 3 月 3 日～4 日の調査では、第 1 処理施設のみ自動採水器を用いてコンポジット試料を採取し、返送汚泥は、4 日に 3 系列とも採取した。試料量は、流入水及び放流水とも 200mL とし、流入水は、浮遊物質量が多いため、ガラスフィルターでろ過した。流入水ろ液及び放流水は、OASYS-WAX で固相抽出し、容器を 50%メタノールで洗浄した。この洗液も固相カートリッジに通した後、0.1%アンモニア含有メタノールで溶出した。これを窒素パージで 0.2mL 程度まで濃縮した後、70%メタノールで 1mL とし、LC/MS/MS で測定した。流入水ろ紙上残渣は、メタノールで超音波抽出し、水で 2 倍に希釈し、OASYS-WAX で固相抽出し、LC/MS/MS で測定した。

平成 23 年 3 月の調査における試料量は、流入水及び放流水は 200mL、返送汚泥は 100mL とした。各試料には、WELLINGTON LABORATORIES 社 ラベル化体混合品

(MPFC-MXA)を各2ng添加してサロゲート物質とし、平成22年5月の調査と同様に前処理し、LC/MS/MSで測定した。

ガラスフィルター上の残渣は、高速溶媒抽出装置(ASE)を用いてメタノール抽出を用い、1500psi、100℃で3回抽出した。ASE抽出試料をMilli-Q水で2倍に希釈し、流入ろ液試料及び放流水と同様にOASYS-WAXで固相抽出し、LC/MS/MSで測定した。PFCsラベル化体をサロゲートに用いたが、サロゲート添加量が2ngと低濃度であったため、ろ液あるいはろ紙残渣試料中にサロゲート物質が含まれない試料もあったため、PFCs定量は、絶対検量線法で行った。

3. 結果と考察

3-1 PFCs濃度の時間変動

平成22年5月31日～6月1日に採取した試料中のPFCsで検出されたのは、PFHxA、PFHpA、PFOA、PFNA、PFDA、PFUdA、PFHxS、PFOSの

8成分であるが、PFPeA、PFHxA、PFHpA、PFDA、PFUdA、PFHxS、PFOS等の濃度は、低い。

第1処理施設では、PFOAは、流入水に比較し放流水中の濃度が10倍ほど高く、流入水及び放流水ともに濃度の時間変動が乏しい。一方、PFNAでは、流入水濃度は12時が最も高く、時間変動もある結果であった(表1)。押し出し流れと仮定した際の試料採取時のT水再生プラザの滞留時間は、10～13時間であり、放流水中の濃度は、0時頃が最大であることから、PFNAは時間変動のある流入負荷があると考えられる。一方、PFOAは、試料採取時の流入負荷は、少ないにも関わらず、放流水中の濃度変動が乏しく、濃度も流入水より高い。この原因は、第1処理施設の汚泥返送率が200%程度と高い運転を実施していたことから、返送汚泥中に含まれるPFOAによるものと推定された。従って、処理プロセスにおけるPFOA濃度の把握には、返送汚泥中の濃度把握が不可欠であると考えられた。

表1 T水再生プラザ流入水及び最終沈殿池出水中の有機フッ素化合物測定結果(平成22年5月31日～6月1日)

試料名	時刻	PFC (カルボン酸型)											PFS (スルホン酸型)						
		PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUdA	PFDoA	PFTrDA	PFTeDA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFDS			
		C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C4	C6	C8	C10			
第1処理施設	流入水	最大	<1	<1	1	1	6	29	1	2	<1	<1	<1	<1	3	5	<1		
		最小	<1	<1	<1	<1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
		中央値	<1	<1	<1	<1	3	8	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	2	<1		
	放流水	最大	<1	1	3	<1	29	23	6	3	<1	<1	<1	<1	5	6	<1		
		最小	<1	<1	<1	<1	24	8	4	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1		
		中央値	<1	<1	3	<1	26	11	4	1	<1	<1	<1	<1	1	3	<1		
第2施設	放流水	最大	<1	1	6	<1	20	48	4	3	<1	<1	<1	<1	3	3	<1		
		中央値	<1	<1	2	<1	15	28	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
第1処理施設	流入水	10:00	<1	<1	1	1	2	7	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
		12:00	<1	<1	1	1	3	29	1	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
		14:00	<1	<1	1	<1	5	10	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	2	<1		
		16:00	<1	<1	1	1	6	12	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	2	<1		
		18:00	<1	<1	1	<1	2	5	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	2	<1		
		20:00	<1	<1	1	1	2	4	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1		
		22:00	<1	<1	<1	1	2	7	1	<1	<1	<1	<1	<1	3	5	<1		
		0:00	<1	<1	<1	1	2	1	1	1	<1	<1	<1	<1	2	4	<1		
		2:00	<1	<1	<1	<1	1	1	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1		
		4:00	<1	<1	1	1	3	4	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1		
		6:00	<1	<1	1	<1	4	2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1		
		8:00	<1	<1	<1	1	2	15	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1	2	<1		
		第1処理施設	放流水	10:00	<1	1	3	<1	28	12	6	2	<1	<1	<1	<1	<1	3	<1
				12:00	<1	1	3	<1	28	11	5	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1
14:00	<1			1	3	<1	24	8	4	2	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1		
16:00	<1			1	3	<1	25	11	5	2	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1		
18:00	<1			1	3	<1	24	9	4	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1		
20:00	<1			<1	3	<1	24	9	4	1	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1		
22:00	<1			<1	3	<1	25	10	4	1	<1	<1	<1	<1	5	6	<1		
0:00	<1			<1	<1	<1	29	23	4	3	<1	<1	<1	<1	1	3	<1		
2:00	<1			<1	3	<1	27	12	4	1	<1	<1	<1	<1	2	3	<1		
4:00	<1			<1	2	<1	27	9	4	1	<1	<1	<1	<1	<1	2	<1		
6:00	<1			<1	3	<1	27	10	5	1	<1	<1	<1	<1	1	4	<1		
8:00	<1			<1	<1	<1	29	9	4	1	<1	<1	<1	<1	1	3	<1		
第2処理施設	放流水			10:00	<1	<1	5	<1	16	28	1	1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1
				12:00	<1	1	6	<1	18	41	2	2	<1	<1	<1	<1	3	3	<1
		14:00	<1	<1	4	<1	15	34	1	1	<1	<1	<1	<1	2	3	<1		
		16:00	<1	<1	3	<1	18	48	2	2	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1		
		18:00	<1	<1	3	<1	16	36	2	1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1		
		20:00	<1	<1	4	<1	20	45	3	1	<1	<1	<1	<1	1	1	<1		
		22:00	<1	<1	3	<1	17	36	1	1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1		
		0:00	<1	<1	4	<1	15	32	2	1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1		
		2:00	<1	<1	3	<1	18	37	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
		4:00	<1	<1	2	<1	17	34	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1		
		6:00	<1	<1	2	<1	16	36	3	3	<1	<1	<1	<1	1	2	<1		
		8:00	<1	1	3	<1	18	28	2	2	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1		

3-2 返送汚泥濃度

平成 22 年 3 月に採取した流入水及び放流水コンボジット試料、返送汚泥 3 系試料中の PFCs 濃度、サロゲート物質の面積値と回収率を表 2 に示した。サロゲート面積値は、試料によってバラツキがあり、返送汚泥に用いたラベル化体添加量が 2ng と低いため、面積値にややバラツキがあり、ラベル化体物質があるもののみの傾向であるが、返送汚泥及び流入水では、炭素数 6~10 では、ろ液中のラベル化体濃度が高い傾向にあり、炭素数

11~12 では、ろ液中濃度が低下し、ろ紙残渣中の濃度が高くなる傾向にあると考えられる。

試料換算濃度で比較すると、PFOA は、流入水より放流水濃度が高く、返送汚泥中の濃度（ろ液、ろ紙残渣とも）がさらに高いため、高返送率の影響もあり、流入水濃度より放流水濃度が高いと考えられる（表 3）。従って、T 水再生プラザ第 1 処理施設に流入する PFOA 濃度は、低いと考えられる。

表 2 T 水再生プラザ第 1 処理施設試料液中濃度とサロゲート回収率（流入水及び放流水：平成 23 年 3 月 3 日 10 時~3 月 4 日 8 時コンボジット試料、返送汚泥：平成 23 年 3 月 4 日 9 時 30 分採取）

〔試料量：流入水及び放流水 200mL、返送汚泥 100mL、試料最終液量 1mL 値は、各試料 2 回測定値の平均〕

区分	試料名	PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA		PFNA		PFDA		PFUdA		PFDoA		PFTrDA	PFTeDA	PFBS	PFHxS		PFOS		PFDS									
		濃度	濃度	濃度	面積	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度	面積	濃度									
ろ液	流入水	0.4	0.0	0.1	88.1	106.1	0.2	0.3	60.2	98.6	2.1	68.5	128.2	0.5	24.0	71.7	0.0	22.7	72.6	0.8	5.4	31.0	0.0	0.0	1.1	0.2	101.3	120.2	0.0	79.4	81.6	0.0
	返送1系	0.7	0.5	0.5	89.7	108.1	0.1	2.3	59.5	97.4	1.6	42.2	78.9	1.0	17.9	53.4	0.0	9.0	28.9	1.1	2.3	12.9	0.0	0.0	0.3	0.0	75.6	89.7	0.8	35.2	36.1	0.0
	返送2系	0.5	0.2	0.2	84.1	101.3	0.0	2.1	54.3	88.8	0.8	36.1	67.5	0.4	13.1	39.3	0.1	7.1	22.6	0.0	3.0	17.1	0.0	0.0	0.2	0.7	87.6	104.0	0.5	30.6	31.5	0.0
	返送3系	0.3	0.2	0.4	81.9	98.7	0.7	2.1	61.1	100.0	3.2	44.4	83.0	1.2	18.7	56.1	1.1	4.5	14.5	0.0	5.2	29.8	0.0	0.0	0.4	0.0	91.0	108.0	0.5	34.9	35.9	0.0
	放流水	0.3	0.4	0.4	79.8	96.1	0.2	2.0	51.0	83.5	2.0	43.4	81.3	0.4	18.7	56.0	1.2	30.2	96.6	0.2	8.6	49.1	0.0	0.5	0.4	0.6	83.8	99.4	0.2	78.9	81.1	0.0
ろ紙残渣 (A S E 抽出)	ASEブランク	0.2	0.0	0.0	-	-	0.2	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0	-	0.0	-	-	-	-	-	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	-	-	0.0
	流入水	0.4	0.3	0.0	1.3	1.6	0.0	0.6	5.1	8.4	13.7	2.8	5.2	1.9	5.2	15.7	3.8	13.9	44.4	1.0	8.0	45.8	0.1	2.0	0.0	0.4	0.0	0.0	1.3	20.3	20.9	0.0
	返送1系	0.4	0.1	0.3	2.5	3.0	0.1	1.8	7.5	12.2	7.0	11.8	22.1	3.2	13.9	41.7	4.9	4.4	14.2	1.0	3.2	18.1	0.1	0.2	0.2	0.6	4.4	5.3	2.8	26.7	27.4	0.0
	返送2系	0.8	0.1	0.0	2.8	3.4	0.6	2.5	4.8	7.8	8.2	17.3	32.4	4.4	19.8	59.4	8.8	17.4	55.5	0.7	8.5	48.5	0.0	2.3	0.3	0.3	12.4	14.7	8.0	50.8	52.3	0.0
標準品	PFAC 20ng	20.2	20.1	20.4	86.4	-	19.4	20.1	62.8	-	19.7	49.0	-	20.5	29.2	-	20.5	28.2	-	20.4	14.0	-	20.0	19.7	20.1	20.3	96.1	-	20.2	103.6	-	0.0
	PFAC 10ng	9.5	9.8	9.7	93.9	-	11.3	9.6	48.6	-	10.6	51.7	-	8.5	34.7	-	8.9	32.8	-	9.3	16.4	-	9.8	10.0	9.7	9.5	78.8	-	9.7	88.9	-	0.0
	PFAC 5ng	5.2	5.0	4.8	80.8	-	4.8	5.5	55.8	-	5.1	64.3	-	5.8	38.8	-	5.1	29.3	-	4.6	12.7	-	5.4	6.4	5.2	4.9	83.9	-	4.7	96.3	-	0.0
	PFAC 1ng	1.1	1.1	1.0	73.8	-	0.4	0.8	68.1	-	0.6	61.7	-	1.1	32.8	-	1.5	29.5	-	1.7	24.1	-	0.7	0.0	1.0	1.3	81.6	-	1.4	102.3	-	0.0
	PFAC 0ng	0.1	0.0	0.0	86.1	-	0.0	0.0	66.2	-	0.0	49.1	-	0.6	26.3	-	0.0	34.2	-	0.0	18.3	-	0.0	0.0	0.0	0.0	84.4	-	0.0	93.8	-	0.0
	内部標準平均	-	-	-	83.0	-	-	-	61.1	-	-	53.4	-	-	33.4	-	-	31.3	-	-	17.5	-	-	-	-	-	-	84.3	-	-	97.2	-
ラベル化体	MPFAC 2ng	-	-	-	77.2	-	-	65.1	-	-	44.8	-	-	38.7	-	-	33.6	-	-	19.3	-	-	-	-	-	-	80.8	-	-	98.4	-	-
	MPFAC 1ng	-	-	-	39.0	-	-	29.7	-	-	32.2	-	-	24.3	-	-	18.9	-	-	14.7	-	-	-	-	-	-	42.5	-	-	46.4	-	-
	MPFAC 0.5ng	-	-	-	21.0	-	-	17.8	-	-	11.3	-	-	8.7	-	-	14.2	-	-	7.0	-	-	-	-	-	-	30.5	-	-	31.6	-	-
	MPFAC 0.1ng	-	-	-	6.1	-	-	4.0	-	-	7.2	-	-	1.1	-	-	4.3	-	-	5.7	-	-	-	-	-	-	15.5	-	-	12.4	-	-

注) 濃度は、絶対質量法で測定した際の試料溶液中濃度 (ng/mL) である。太字は、ラベル化体をサロゲートとして追加可能であった物質を示す。

表 3 T 水再生プラザ PFCs 測定結果 (試料換算濃度)

(単位: ng/L)

区分	試料名	PFC (カルボン酸型)										PFS (スルホン酸型)				
		PFBA	PFPeA	PFHxA	PFHpA	PFOA	PFNA	PFDA	PFUdA	PFDoA	PFTrDA	PFTeDA	PFBS	PFHxS	PFOS	PFDS
ろ液	炭素数	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	4	6	8	10
	流入水 (コンボジット試料)	2.0	<0.2	0.3	0.8	1.7	11	2.7	<0.2	3.8	<0.2	<0.5	5.5	1.1	<0.2	<0.2
	返送1系	6.6	4.9	5.0	1.4	23	16	9.7	<0.2	11	<0.2	<0.5	2.8	<0.1	8.2	<0.2
	返送2系	4.6	2.0	2.0	0.3	21	7.8	4.5	0.8	<0.2	<0.2	<0.5	2.4	7.1	4.6	<0.2
	返送3系	1.4	1.2	1.9	3.4	11	16	6.1	5.3	<0.2	<0.2	<0.5	1.9	<0.1	2.6	<0.2
放流水 (コンボジット試料)	1.5	2.0	1.8	1.0	9.9	9.8	1.9	6.1	1.2	<0.2	2.3	2.0	2.9	1.0	<0.2	
ろ紙残渣	流入水	1.0	1.4	<0.1	<0.1	3.2	68	9.3	19	5.0	0.3	8.0	0.2	2.2	6.5	<0.2
	返送1系	2.0	1.3	2.6	<0.1	18	70	32	49	10	0.6	<0.5	1.8	6.5	28	<0.2
	返送2系	6.1	1.2	0.3	4.8	25	82	44	88	6.6	<0.2	19	2.6	2.9	80	<0.2
	返送3系	4.3	1.2	<0.1	<0.1	5.3	38	47	64	4.5	<0.2	<0.5	0.3	8.3	79	<0.2
ろ液及びろ紙残渣計	流入水 (コンボジット試料)	3.0	1.4	0.3	0.8	4.9	79	12	19	8.8	0.3	8.0	5.7	3.3	6.5	<0.2
	返送1系	8.5	6.2	7.6	1.4	41	86	42	49	22	0.6	<0.5	4.7	6.5	36	<0.2
	返送2系	11	3.2	2.2	5.1	45	90	48	88	6.6	<0.2	19	5.0	10	85	<0.2
	返送3系	5.7	2.5	1.9	3.4	16	54	53	69	4.5	<0.2	<0.5	2.2	8.3	82	<0.2
	放流水 (コンボジット試料)	1.5	2.0	1.8	1.0	10	10	1.9	6.1	1.2	<0.2	2.3	2.0	2.9	1.0	<0.2

4. まとめ

流入水及び放流水コンポジット試料に返送汚泥を測定対象に加え、ろ紙残渣を ASE 抽出した試料の PFCs を測定した。その結果、流入水及び放流水中の濃度と返送汚泥ろ紙残渣中の濃度から推定し、PFOA は、返送汚泥に蓄積される傾向が高いと考えられる。

PFNA については、本市における用途が不明であり、現時点で水再生プラザ流入源は、不明であるが、流入水濃度が放流水より高く、5月31日～6月1日では、流入濃度に時間変動があったことから、一定量の流入負荷があると考えられる。

PFOA 以外にも PFDA、PFUDA、PFOS について

は、流入水濃度が低いのに対し、返送汚泥及濃度が高いことから返送汚泥に時間とともに徐々に蓄積される傾向があると考えられる。

PFCs に限らず、下水処理プロセスにおける化学物質の挙動を正確に把握するには、流入水及び放流のみでなく、返送汚泥あるいは反応タンク混合液（MLSS）濃度中の化学物質測定が必要と考えられる。

5. 文献

1)中島純夫,南部佳弘,水島好清,三觜 雄:札幌市内の有機フッ素化合物（PFCs）調査結果について,札幌市衛生研究所年報,37,77-89,2010

III 調查報告

2010/2011年シーズンの札幌市におけるインフルエンザの 流行状況およびオセルタミビル耐性サーベイランスについて

菊地正幸 佐藤寛子 扇谷陽子 伊藤はるみ 高橋広夫 三觜 雄

1. はじめに

札幌市においては、病原体情報を収集するため、市内医療機関（病原体検査定点）の協力のもとにウイルス分離を行っている。それらのウイルスの分離成績を基に、2010/2011年シーズンの札幌市におけるインフルエンザの流行状況について報告する。また、日本はオセルタミビル（商品名タミフル）の使用量が多く、オセルタミビル耐性ウイルス株の発生状況を把握することは重要である。そこで、当所で分離されたA型インフルエンザウイルス(H1N1)2009のオセルタミビル耐性の発生状況について報告する。

2. 方法

2-1 材料

2010年10月から2011年5月までの間に、市内医療機関（小児科 10定点、内科 4定点）を受診した患者から採取された咽頭拭い液等合計586検体（小児科558検体、内科28検体）をウイルス分離の検査材料とした。

2-2 ウイルス分離

検査材料をMDCK細胞（イヌ腎臓由来株化細胞）に接種し、33°Cで培養した。同時にアデノウイルス等の他の呼吸器疾患原因ウイルスの分離を目的として検体をKB、RD-18S細胞等に接種し、36°Cで培養した。継代は3代まで実施した。細胞変性効果（cytopathogenic effect : CPE）陽性を確認し、一定のHA（hemagglutination）価を示した分離株について型別同定を行った。

2-3 ウイルスの同定

インフルエンザウイルスの同定には、国立感染症

研究所（以下、感染研）分与のフェレット感染抗血清および家兎高度免疫血清を使用した。分離ウイルスのHI（hemagglutination inhibition）試験は、0.75%モルモット赤血球および0.5%七面鳥赤血球を用い、マイクロタイター法により実施した。

アデノウイルスはKB細胞でCPEを確認した後、中和法により血清型別を行った。血清型別には、感染研分与の抗血清およびデンカ生研製アデノウイルス抗血清を使用した。

エンテロウイルスはKB、RD-18SまたはVero細胞等でCPEを確認後、感染研分与の抗血清およびデンカ生研製エンテロウイルス抗血清を使用して中和法により同定した。

ヘルペスウイルスはRD-18S細胞でCPEを確認後、ヘルペス（1・2）FA試薬「生研」（デンカ生研）による蛍光抗体法により型別した。

2-4 インフルエンザウイルスの同定・検査に使用した抗血清

A/California/7/2009(H1N1)pdm

A/Brisbane/59/2007 (H1N1)

A/Victoria/210/2009 (H3N2)

B/ Brisbane /60/2008

B/Bangladesh/3333/2007

2-5 オセルタミビル耐性試験

インフルエンザウイルス（H1N1）2009と同定されたウイルス培養上清を滅菌蒸留水を用いて10倍希釈して、感染研から示された「H1N1pdm オセルタミビル耐性株検出法 実験プロトコール（2010年11月 ver. 1）」に準じて、2種類の異なる蛍光色素で標識されたTaqMan Probeを用いたOne-step RT-PCRによ

り、ノイラミニダーゼ (NA) 遺伝子についてオセルタミビル耐性株の耐性マーカーであるH275Y変異の有無を確認した。変異が確認された分離株については、感染研で薬剤感受性試験を実施した。

3. 結果

3-1 ウイルス分離・検出状況

2010/2011年シーズンの札幌市のサーベイランス検体におけるインフルエンザウイルスの初分離は、2010年10月7日(第40週)採取の咽頭拭い液3検体から分離したA香港型インフルエンザウイルス(AH3)であった。その後、A香港型インフルエンザウイルス(AH3)は、2010年48週(11/29~12/5)に18株分離されたのをピークに第51週(12/20~12/26)から2011年第3週(1/17~1/23)まで一桁の分離数で推移していたが、第5週(1/31~2/6)に13株に増加した。最終的に2011年第19週(5/9~5/15)に1株検出されるまで長期間継続して分離され、シーズン合計173株分離された。

B型インフルエンザウイルスは、A香港型インフルエンザウイルス(AH3)の分離数が増加し始めた2010年11月25日(第47週)に採取された咽頭拭い液から初めて分離された。翌週に1株分離された後、2011年第4週(1/24~1/30)に5株分離されるまで分離されなかった。第4週以降は第22週(5/30~6/5)に1株分離されるまで合計73株分離された。

A型インフルエンザウイルス(H1N1)2009は、2010年第50週(12/13~12/19)に採取された咽頭拭い液から初めて2株分離された。その後、年明けの第1週(1/3~1/9)に再び分離されてから分離数が増加し、第3週および第4週にそれぞれ24株分離されたのをピークに第16週(4/18~4/24)に1株検出されるまで合計102株分離された(図1、表1)。

2010年10月から2011年5月までに上記のインフルエンザウイルス以外には、アデノウイルス14株、エンテロウイルス4株、単純ヘルペスウイルス1型1株が分離された(表1)。Aソ連型インフルエンザウイルス(AH1)は分離されなかった。

表1 小児科・内科病原体定点の検体からのウイルス分離・検出状況

検体採取年月	2010/10	11	12	2011/1	2	3	4	5	合計
分離ウイルス / 検体数	36	72	84	139	103	81	34	37	586
Influenza A(H1)2009			2	71	23	5	1		102
Influenza A(H3)	9	26	50	29	30	25	3	1	173
Influenza B		2		5	13	19	19	15	73
Adeno 1			6	1					7
Adeno 2	1					2			3
Adeno 3	1			1				1	3
Adeno 5			1						1
Coxsackie A10								1	1
Coxsackie B4			1						1
Echo 3		1							1
Polio 1	1								1
Herpes simplex 1					1				1

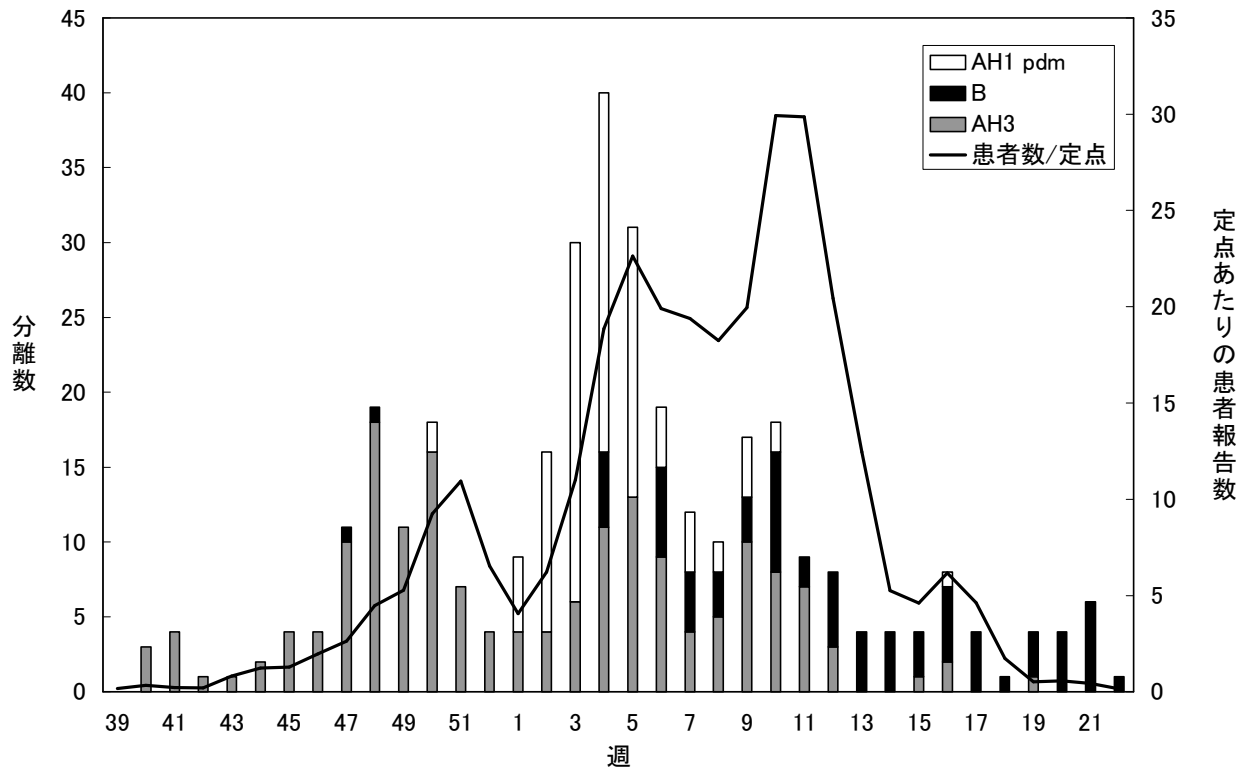


図1 週別インフルエンザ患者報告数とインフルエンザウイルス分離・検出数

3-2 分離ウイルスの性状

表2に2010/2011シーズンインフルエンザサーベイランスキットに含まれる抗血清のHI抗体価と分離されたインフルエンザウイルスの代表的な株についてHI価を示す。今シーズンに分離されたA香港型インフルエンザウイルス (AH3) は、ワクチン株であるA/Victoria/210/2009 (H3N2) 抗血清(ホモ価2560)に対してHI価は160~1280と幅があった。

73株分離されたB型ウイルスのうち72株は、B/Victoria/2/87に代表されるビクトリア系統に属

するB/Brisbane /60/2008類似株であり、そのうち1株は抗血清 (ホモ価1280) に対してHI価80を示し、それ以外の株のHI価は320~2560と幅があった。

B型ウイルス1株は、B/Yamagata/16/88に代表される山形系統に属するB/Bangladesh/3333/2007 (ホモ価1280) に対してHI価1280を示した。

A型インフルエンザウイルス (H1N1) 2009 分離株については、A/California/7/2009 (H1N1) pdm 抗血清 (ホモ価 1280) に対し HI 価 640~2560 を示した。

表 2 2010/2011 シーズンにおけるインフルエンザウイルス分離株の性状

抗原	抗血清に対する HI 価					
	抗血清	A/ California/ 7/2009	A/ Brisbane/ 59/2007	A/ Victoria/ 210/2009	B/ Brisbane/ 60/2008	B/ Bangladesh/ 3333/2007
A/California/7/2009 (H1N1pdm)		1280	<10	<10	<10	<10
A/Brisbane/59/2007 (H1N1)		<10	1280	<10	<10	<10
A/Victoria/210/2009 (H3N2)		<10	<10	2560	<10	<10
B/Brisbane /3/2007		<10	<10	<10	1280	10
B/Bangladesh/3333/2007		<10	<10	<10	20	1280
A/札幌/115/2010 (H1pdm)		1280	<10	<10	<10	<10
A/札幌/19/2011 (H1pdm)		2560	<10	<10	<10	<10
A/札幌/47/2010 (H3)		<10	<10	160	<10	<10
A/札幌/80/2010 (H3)		<10	<10	1280	<10	<10
B/札幌/15/2010		<10	<10	<10	640	20
B/札幌/41/2011		<10	<10	<10	80	10
B/札幌/34/2011		<10	<10	<10	80	1280

3-3 オセルタミビル耐性試験結果

A型インフルエンザウイルス (H1N1) 2009が分離された分離株88株について、TaqMan Probeを用いた One-step RT-PCRにより、オセルタミビル耐性株の耐性マーカーであるNAタンパク質の275番目のアミノ酸がヒスチジンからチロシンへ変異 (H275Y) の有無を確認した。その結果、1株についてNA遺伝子のH275Y変異が確認され、さらにNA遺伝子の部分領域の塩基配列を決定したところ、同様にH275Y変異が確認された。また、この分離株を感染研に送付して抗ウイルス薬感受性試験を実施したところ、オセルタミビルおよびペラミビル (商品名ラピアクタ) に対して感受性が著しく低下していることが確認された。一方、ザナミビル (商品名リレンザ) およびラニナミビル (商品名イナビル) に対しては感受性を保持していた。また、感染研分与の家兎免疫血清 (抗A/California/7/2009 (H1N1)pdm) を用いた HI試験を実施した結果、これらオセルタミビル耐性株は感受性株と同様に抗原性はワクチン株である

A/California/7/2009 (H1N1)pdmに類似していた。

オセルタミビル耐性株が分離された検体は、2011年1月14日に採取されたインフルエンザ定点医療機関において採取された。この患者は、1月12日に発熱 (38.5℃)、咳、咽頭痛、痰および鼻水の症状があり、14日に市内医療機関を受診しザナミビルを処方されたが、オセルタミビルの服用の有無や患者周辺の流行状況等の情報は得られなかった。その後、患者周辺地域でのオセルタミビル無効例は確認されなかった。

4. まとめ

2010/2011年シーズンの札幌市におけるインフルエンザの患者報告は、第44週 (11/1~11/7) に定点あたり患者数が1.0を超え、その後、患者報告数は徐々に増加して、第51週 (12/20~12/26) には10を超えたが、翌週から減少に転じた。年が明けて2011年第2週 (1/10~1/16) から再び患者報告数は増加し、第5週 (1/31~2/6) に22を超え、その後

20程度で推移していたが、第10週(3/7~3/13)と第11週(3/14~3/20)に約30とピークとなった。その後、患者報告数は徐々に減少に転じ、第14週(4/4~4/10)には定点あたり患者数が10未満に、第19週(5/9~5/15)には1未満となり、以降低いレベルで推移した(図1)。

インフルエンザウイルスについては、流行初期にはA香港型インフルエンザウイルス(AH3)が主流であり、流行のピーク時にはA香港型インフルエンザウイルス(AH3)に加えてA型インフルエンザウイルス(H1N1)2009とB型インフルエンザウイルスが混合流行していたと思われる。シーズン後半には、A香港型インフルエンザウイルス(AH3)とA型インフルエンザウイルス(H1N1)2009が減少したが、B型インフルエンザウイルスは継続的に分離され主流株となった。分離されたウイルス型別の比率は、A香港型インフルエンザウイルス(AH3)が49.7%と半数近く分離され、次いで、A型インフルエンザウイルス(H1N1)2009が29.3%、B型ウイルスが21.0%であった。

今シーズンは、A香港型インフルエンザウイルス(AH3)が2010年10月に初分離され、それ以降12月にピークを迎え、2011年3月まで継続して分離され、最終的には5月まで分離された。2011年1月からはA型インフルエンザウイルス(H1N1)2009の分離数が急増した。また、2011年1月末からはB型も分離され、5月末まで継続して分離された。これらの患者報告数およびウイルス分離の動向から、2010年内における患者数のピークはA香港型インフルエンザウイルス(AH3)によるものであり、2011年に入ってからA型インフルエンザウイルス(H1N1)2009とB型インフルエンザウイルスが加わった混合流行であったと考えられる。

今シーズン分離されたA香港型インフルエンザウイルス(AH3)については、ワクチン株であるA/Victoria/210/2009(H3N2)抗血清(ホモ価2560)に対してHI価は160~1280と幅があり、ワクチン株と抗

原性が異なるウイルスが混在していた可能性があると思われる

A型インフルエンザウイルス(H1N1)2009は、ワクチン株であるA/California/7/2009(H1N1)pdm抗血清(ホモ価1280)に対してHI価は640~2560を示して、抗原性が大きく変わる株は無かった。

分離されたB型ウイルスの大部分(73株中72株)は、B/Victoria/2/87に代表されるビクトリア系統に属するB/Brisbane/60/2008類似株であり、そのうち1株は抗血清(ホモ価1280)に対してHI価80を示し、それ以外の株のHI価は320~2560と幅があった。

残りのB型ウイルス分離株1株については、B/Yamagata/16/88に代表される山形系統に属するB/Bangladesh/3333/2007(ホモ価1280)に対してHI価1280を示した。

2008/2009シーズン以降、日本では季節性Aソ連型インフルエンザウイルス(AH1)のオセルタミビル耐性株の出現頻度が急激に上昇し、札幌市でも解析した全ての分離株でオセルタミビル耐性を示す変異が確認された¹⁾。2009年にメキシコ、アメリカで発生したA型インフルエンザウイルス(H1N1)2009は、日本を含む世界各国に感染が広がり、以前からオセルタミビルの使用量が世界的にも多く、医療機関における患者の治療方針や治療効果に対して大きな影響があることから、耐性株の発生状況を把握して情報を公開・提供することが重要となっている。

札幌市における昨シーズンのオセルタミビル耐性ウイルスの発生頻度は0.58%であった¹⁾。今シーズンについては、A型インフルエンザウイルス(H1N1)2009分離株88株を解析したところ1株のオセルタミビル耐性ウイルスが確認され、発生頻度は1.1%であった。全国的には、オセルタミビル耐性株の出現頻度は2.1%(78/3748)であり、地域的な広がりには生じていない。(2011年9月5日現在)²⁾。

インフルエンザウイルスの分離やその抗原性などの性状を明らかにすることは、インフルエンザの

流行状況の把握、流行予測およびワクチン株の選定などの流行予防対策に役立てることが可能であり、また、薬剤耐性ウイルスのサーベイランスは、患者の治療を含めた感染症対策に重要である。さらには新たな新型ウイルス対策の一環としても、インフルエンザの発生動向に注意を払い、監視を続けることが重要である。

5. 文 献

- 1) 菊地正幸, 村椿絵美, 扇谷陽子他: 札幌市における新型インフルエンザウイルスのオセルタミビル耐性サーベイランス, 札幌市衛生研究所年報, 37, 111-113, 2010
- 2) 全国地方衛生研究所, 国立感染症研究所インフルエンザウイルス研究センター第一室: 2009年5月~2011年における抗インフルエンザ薬耐性株 (A/H1N1pdm09) 検出情報 (<http://idsc.nih.go.jp/iasr/influ.html>)

札幌市における結核菌北京型株について

廣地 敬 坂本裕美子 大西麻実 伊藤はるみ 高橋広夫 三觜 雄

1. はじめに

札幌市の結核菌分子疫学解析は、結核予防対策の一環で集団発生時における同一感染源の特定など疫学調査及び接触者検診の充実を図ることを目的に1999年3月から「札幌市結核菌遺伝子分析事業」として当所と札幌市保健所および市内の医療機関2施設と共同で行われている。

供試菌株は、協力医療機関で対象者に検査説明をして同意書に署名の得られたものだけを保健所が回収し当所に搬入され検査を実施している。

スタート当初は結核菌由来の挿入配列 IS6110 をプローブとした制限酵素断片長多型 (Restriction fragment length polymorphism) RFLP 法¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾で解析を行っていたが2008年から菌量も少なく短時間に結果が得られデータベース化が容易な VNTR 法 (Variable Numbers of Tandem Repeats) に変更し現在に至っている。

VNTR 法は(財)結核予防会結核研究所が報告した JATA(12)-VNTR 分析法⁷⁾で解析した。

また、同一のパターンになった場合は、QUB18、QUB11a、ETR A、QUB3232、VNTR3820、VNTR4120 を追加して解析し結果報告している。

今回は最近の研究で結核菌の進化、適応、系統分布等の報告⁸⁾があり、その中でわが国で分離される結核菌全体の7~8割を占めるといわれる結核菌北京型株の耐性菌等が問題になっていることから札幌市の北京型株、非北京型株の状況を調査したので報告する。

2. 方法

2-1 北京型・非北京型株の識別

Warren⁹⁾らの方法で実施した。

primer は、set 1, TTCAACCATCGCCGCTCTAC and CACCCTCTACTCTGCGCTTTG;set 2, ACCGAGCTGATCAAACCC G and ATGGCACGGCCGACCTGAATGAACC;set 3, GATCGC TTGTTCTCAGTGCAG and CGAAGGAGTACCACGTGGAG;set 4, GGTGCGAGATTGAGGTTCCC and TCTACCTGCAGTCGCTT GTGC を用いた。

PCR は TaKaRa TP600、電気泳動は QIAxcel System Type S で High Resolution Gel Cartridge を用い OM1600 10s Method、Alignment Marker 15bp/3kb で実施した。

Primer set 1、set 2 共に陽性であった株を北京型株、Primer set 3、set 4 共に陽性であった株を非北京型株とした。

2-2 供試菌株

市内の協力医療機関2施設で検査協力で同意がえられた患者から分離された2008年から2011年までの197株を用いた。

事例については保健所の疫学調査結果とすり合わせ検討した1999年から2009年までの19例46株を用いた。

再発例は2001年から2003年までの2例4株を用いた。

多剤耐性菌は、当所が保有し三種病原体として届出している1999年から2002年までの5株を用いた。

3. 結果

2008年から2011年までの197株のうち北京型株は141株で残りの56株は非北京型株で、北京型株の割合は71.6%であった。

同一感染事例は19例46株中1、3、6、8、9、11、

12、13、16、17、19 の 11 例 27 株が北京型株で約 58%であった(表 1)。

再発例は 2001 年から 2003 年までの 2 例で 1 例が北京型株、1 例が非北京型株であった(表 2)。

多剤耐性菌は 1999 年から 2002 年までの 5 株全てが北京型株であった(表 3)。

4. 考 察

札幌市の北京型株の割合は、71.6%で千葉県、大阪市、神戸市等の都市部の報告より低く岡山県、沖縄県とほぼ同じ割合であり、結核罹患率の低い地域は北京型株の割合も若干低いことが伺える結果であった。

同一感染事例は、19 例中 11 例が北京型株によるものが約 58%であり全菌株の割合 71.6%より低い優勢な結果であった。

再発例では、2 例と少なかったため北京型株が多い結果とはならなかった。

また、多剤耐性菌 5 株は全て北京型株で他の報告のように耐性菌で北京型株の割合が高いことが裏付けられた結果であった。

文献

- 1) 高橋光良：呼吸器疾患・結核 17, 43-57 1996
- 2) Herman PWM, Van Soolingen D, Dale JW et al: Insertion element IS986 from Mycobacterium tuberculosis: a useful tool for diagnosis and epidemiology of tuberculosis, J Clin Microbiol, 28, 2051-2058, 1990
- 3) 川合常明他：結核菌の制限酵素多型分類；第一報：札幌市衛研年報 27, 52-56, 2000
- 4) 川合常明他：結核菌の制限酵素多型分類；第二報：札幌市衛研年報 28, 53-57, 2001
- 5) 川合常明他：結核菌の制限酵素多型分類；第三報：札幌市衛研年報 30, 47-52, 2003
- 6) 川合常明他：結核菌の制限酵素多型分類；第四報：札幌市衛研年報 31, 73-78, 2004
- 7) 前田伸司他：Kekkaku 83(10), 673-678, 2008
- 8) 岩本朋忠：Kekkaku 84(12), 755-759, 2009
- 9) Warren, R. M., . . . , American Journal Respiratory Critical Care Medicine 169, 610-614, 2004

表 1.過去の事例

事例	検体No	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	1982	2163a	2165	3820	4120	3822	年	備考
1	75	3	3	3	4	7	3	7	5	5	7	2	5	11	8	4	11	10	10	1999	病院関連
	a131	3	3	3	4	7	3	7	5	5	7	2	5	11	8	4	12	10	10	1999	
	a130	3	3	3	4	7	3	7	5	5	7	2	5	11	8	4	12	10	10	1999	
2	24	2	3	1	3	3	2	4	4	3	12	5	3	6	2	3	5	2	5	1999	家族 祖母孫
	69	2	3	1	3	3	2	4	4	3	12	5	3	6	2	3	5	2	5	1999	
3	41	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	14	13	12	1999	家族 親子
	146	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	14	13	12	2001	
4	85	2	3	1	3	4	2	4	4	3	12	3	3	6	2	3	5	2	5	2000	夫婦
	86	2	3	1	3	4	2	4	4	3	12	3	3	6	2	3	5	2	5	2000	
5	94	2	3	1	3	4	2	5	4	4	10	4	3	6	2	3	5	2	5	2000	家族
	104	2	3	1	3	4	2	5	4	5	10	4	3	6	2	3	5	2	5	2000	
6	127	4	3	3	3	2	3	6	4	3	7	7	4	9	8	4	16	12	13	2000	義兄弟
	145	4	3	3	3	2	3	6	4	3	7	7	4	9	8	4	13	7	13	2001	
7	137	2	3	2	3	2	4	5	2	2	9	9	3	3	4	2	6	3	5	2001	学校
	221	2	3	2	3	2	4	5	2	2	9	9	3	3	4	2	6	3	5	2002	
8	139	4	1	3	2	6	4	7	4	5	8	8	5	11	9	4	11	13	15	2001	知人
	228	4	1	3	2	6	4	7	4	5	8	8	5	11	9	4	11	13	15	2002	
9	210	4	1	3	2	6	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	13	11	15	2001	家族親子
	253	4	1	3	2	6	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	13	11	15	2002	
10	256	2	5	2	1	2	3	1	2	3	8	8	5	8	7	3	8	4	5	2002	病院関連
	266	2	5	2	1	2	3	1	2	3	8	8	5	8	7	3	8	4	5	2002	
11	264	4	1	2	2	6	4	7	4	5	7	8	5	11	7	4	13	10	17	2002	夫婦
	271	4	1	2	2	6	4	7	4	5	7	8	5	11	7	4	15	8	17	2002	
12	334	1	3	3	3	7	3	7	4	5	7	8	5	11	8	4	15	5	19	2003	家族
	424	1	3	3	3	7	3	7	4	5	7	8	5	11	8	4	14	5	12	2005	
13	420	4	3	3	3	3	3	8	4	2	4	8	4	7	8	4	15	12	12	2005	夫婦
	423	4	3	3	3	3	3	8	4	2	4	8	4	7	7	4	15	12	14	2005	
14	425	2	3	2	3	2	4	5	2	2	9	9	3	3	4	2	6	3	5	2005	病院関連
	441	2	3	2	3	2	4	5	2	2	9	9	3	3	4	2	6	3	5	2006	
	449	2	3	2	3	2	5	5	2	2	9	9	3	3	4	2	6	3	5	2006	
	501	2	3	2	3	2	4	5	2	2	9	9	3	3	4	2	6	3	5	2008	
15	443	4	6	3	2	12	3	7	4	4	10	8	2	6	9	5	11	3	10	2006	家族
	444	4	6	3	2	12	3	7	4	4	10	8	2	6	9	5	11	3	10	2006	
16	445	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	19	4	14	11	22	2006	施設内感染
	447	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	19	4	14	11	22	2006	
17	451	4	3	4	3	5	3	5	4	5	7	8	3	9	19	4	11	9	14	2006	病院関連
	452	4	3	4	3	5	3	5	4	5	7	8	3	9	19	4	11	9	14	2006	
	464	4	3	4	3	5	3	5	4	5	7	8	3	9	19	4	11	9	14	2007	
18	488	2	3	1	3	4	2	5	4	3	9	5	3	6	2	3	5	2	5	2008	病院関連
	489	2	3	1	3	3	2	5	4	3	9	5	3	6	2	3	5	2	5	2008	
	490	2	3	1	3	3	2	5	4	3	9	5	3	6	2	3	5	2	5	2008	
19	491	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	13	12	15	2009	病院関連
	498	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	13	12	14	2009	
	512	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	14	15	16	2009	
	542	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	14	14	16	2009	
	582	4	1	3	2	7	4	7	4	5	7	8	5	11	9	4	15	15	15	2010	

表 2.再発例

検体	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	1982	2163a	2165	3820	4120	3232	年
199	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	8	3	6	19	3	5	3	14	2001
298	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	8	3	6	18	3	5	3	14	2003

検体	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	1982	2163a	2165	3820	4120	3232	年
241	4	1	3	2	6	4	7	4	5	8	8	5	11	9	4	11	13	16	2002
332	4	1	3	2	6	4	7	4	5	8	8	5	11	9	4	11	13	16	2003

表 3.多剤耐性菌

番号	検体	J01	J02	J03	J04	J05	J06	J07	J08	J09	J10	J11	J12	1982	2163a	2165	3820	4120	3232	年
1	19	4	1	3	2	7	4	7	4	4	7	8	4	14	8	3	19	3	31	1999
2	72	4	3	4	3	6	3	6	4	4	7	10	3	10	7	3	19	11	24	2000
3	100	4	1	3	2	7	6	7	4	4	7	8	7	1	8	3	19	16	22	2000
4	110	4	3	2	3	3	3	6	4	4	6	8	3	16	5	3	7	20	34	2000
5	251	2	3	3	2	5	3	5	2	4	7	8	4	21	30	3	8	7	6	2002

2010 年度「食品添加物一日摂取量調査」ソルビン酸・安息香酸測定結果

細木伸泰 畠山久史 武口 裕 水嶋好清 三觜 雄

1. 緒 言

マーケットバスケット方式による「食品添加物一日摂取量調査」は、日本人が日常の食生活を通して摂取する食品添加物の量を推定するため、厚生労働省が中心となり、1982 年から継続的に行われている。

当所は調査開始時から本事業に参加し、各種の食品添加物を分析してきた。現在、全国 6 地方衛生研究所と国立医薬品食品衛生研究所で分担して調査を行っており、最近では 2002-2005 年度の 4 年間で 61 項目の添加物についての調査が終了した。

2010 年度は、2009 年度に小児（1～6 歳）を対象に調査した添加物を、成人（20 歳以上）の喫食量に基づいて改めて調査した。当所では保存料のソルビン酸及び安息香酸を担当した。2010 年度の参加研究機関及び調査項目を表 1 に示す。

2. 方 法

2-1 調査期間

試料の購入：2010 年 10 月

試料の発送：2010 年 11 月

試料の分析：2010 年 12 月～2011 年 2 月

2-2 試料調製

試料の調製は厚生労働省が定めた食品添加物マーケットバスケット方式に従って行った。マーケットバスケット方式とは、わが国の平均的な食生活を反映していると考えられる食品を購入し、いくつかの食品群に分類して群ごとに混合した試料を分析して食品添加物の含有量を求め、その結果に喫食量を乗じて摂取量を求める手法である¹⁾。本調査では、約 330 品目の食品を 8 つの食品群に分類して試料調製及び測定を行った。食品群別分類、食品数、品目数及び喫食量を表 2 に示す。

表 1 参加研究機関及び分担項目

参加機関	分担項目
札幌市衛生研究所	ソルビン酸、安息香酸
仙台市衛生研究所	プロピレングリコール
東京都健康安全研究センター	アセスルファミカリウム
香川県環境保健研究センター	サッカリンナトリウム
長崎市保健環境試験所	リン酸化合物(縮合リン酸、オルトリン酸)
沖縄県衛生環境研究所	アナトー色素
国立医薬品食品衛生研究所	タール色素

表 2 食品群別分類、食品・品目数及び喫食量

群番号	食品数	品目数	喫食量(g)
第 1 群 調味嗜好飲料	37	76	703.9
第 2 群 穀類	29	41	111.3
第 3 群 いも類、豆類、種実類	26	28	101.3
第 4 群 魚介類、肉類、卵類	32	49	63.3
第 5 群 油脂類、乳類	21	35	44.5
第 6 群 砂糖類、菓子類	27	51	23.5
第 7 群 果実類、野菜類、海藻類	29	33	28.5
第 8 群 特定保健用食品	4	11	12.8
合 計	205	324	1089.0

まず、市内のスーパーにて食品喫食量リストに基づき食品を購入した。これらの食品から、成人の喫食量に基づく採取量を採取し、8つの食品群毎にまとめた。1群と8群はそのまま、2群から7群については等量の水を加え、ホモジナイザーを用いて均質化し、食品群別試料（以下、群別試料）とした。群別試料は指定のプラスチック容器に充填した後凍結し、冷凍宅配便で参加研究機関に送付した。国立医薬品食品衛生研究所を除く5機関で同様に調製したもの及び当所調製分を合わせて48の群別試料（8群×6機関分）を調査に供した。また、調査対象となっている添加物表示がある食品は、個別に含有量を測定するため、別途分析必要量を購入して個別食品試料（以下、個別試料）とし、各分析機関に送付した。ソルビン酸の個別試料は35品目、安息香酸の個別試料は9品目であった。

2-3 測定

ソルビン酸及び安息香酸の分析方法は、平成22年5月28日付け厚生労働省医薬食品局食品安全部基準審査課長通知（食安基発0528第3号）で定める試験法に基づき、水蒸気蒸留法により抽出精製後、高速液体クロマトグラフ（以下、HPLC）で定量した。

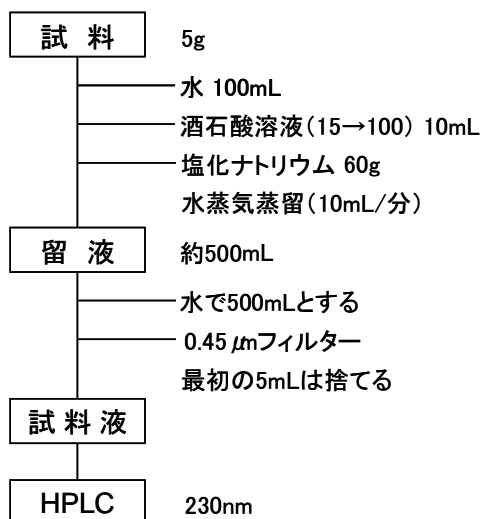


図1 分析フロー図

分析フロー図を図1に、HPLCの装置及び分析条件を表3に示す。測定は群別試料、個別試料について3回併行で行った。また、当所で調製した各群別試料にソルビン酸及び安息香酸を100μg添加し、3回併行で添加回収試験を行った。

測定に先立ち、JIS HPLC 通則に従ってソルビン酸及び安息香酸の機器の検出下限を求め、その値から本試験における試料の検出下限を算出した。また、同通則に従い検出下限の5倍を定量下限とした。

3. 結果

3-1 検出下限及び定量下限

ソルビン酸及び安息香酸の標準溶液を表3の条件により測定した。標準品の代表的なクロマトグラムを図2に示す。ソルビン酸及び安息香酸の検出下限はそれぞれ0.004μg/mL、0.009μg/mLと求められた。この値を試料中濃度に換算し、本試験における試料の検出下限及び定量下限を求めたところ表4のようになった。なお、2群から7群の試料については、水により実試料が2倍希釈された状態であることから、検出下限及び定量下限は希釈を行わない1群及び8群の値の2倍となっている。

表3 HPLCの装置及び分析条件

装置	Waters 社製 Alliance
カラム	Tskgel ODS-100V (4.6×150mm, 5μm)
移動相	メタノール・水・0.2mol/Lリン酸 緩衝液(pH4.0) (36:59:5)
流量	1.0mL/分
カラム温度	40°C
検出波長	230nm
注入量	20μL

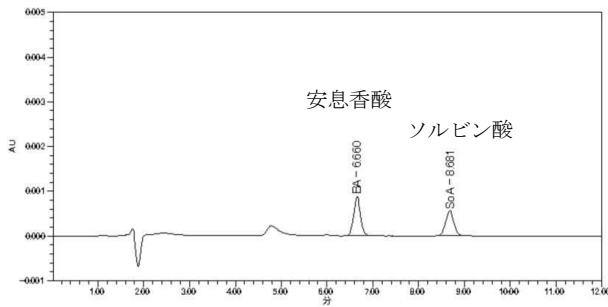


図2 標準品 (0.1 μg/mL) のクロマトグラム

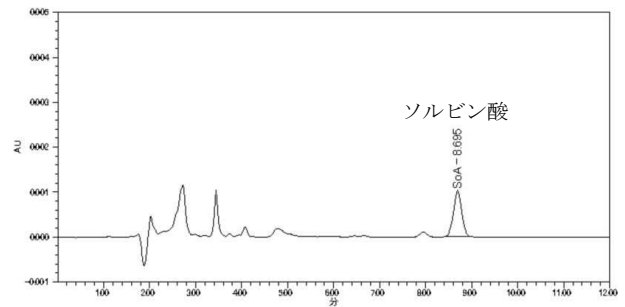


図3 群別試料 (札幌4群) のクロマトグラム

表4 検出下限及び定量下限

物質名	食品群	検出下限 (μg/g)	定量下限 (μg/g)
ソルビン酸	1,8群	0.4	2
	2-7群	0.8	4
安息香酸	1,8群	0.9	4.5
	2-7群	1.8	9

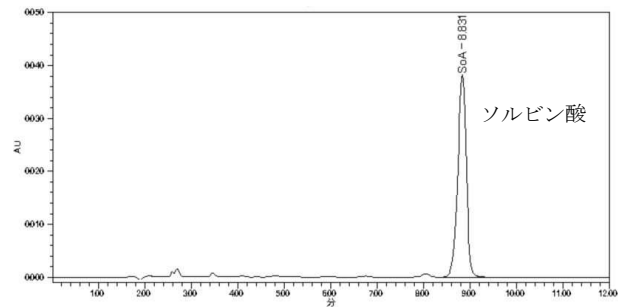


図4 個別試料 (たくあん漬) のクロマトグラム

3-2 添加回収試験

ソルビン酸及び安息香酸の添加回収試験 (3回併行) の結果を表5に示す。各群別試料の平均回収率はソルビン酸が 89.0~104.0%、安息香酸が 99.0~113.8%となり、良好な結果が得られた。

表5 群別試料の添加回収率 (n=3)

食品群	平均回収率 (%)	
	ソルビン酸	安息香酸
第1群	89.0	100.3
第2群	99.5	109.1
第3群	100.8	113.8
第4群	93.9	107.9
第5群	102.2	105.8
第6群	104.0	99.0
第7群	103.1	103.4
第8群	98.7	107.2

3-3 群別試料及び個別試料の測定結果

群別試料及び個別試料の代表的なクロマトグラムを図3及び図4に示す。

(1) ソルビン酸測定結果

群別試料のソルビン酸含有量を表6に、これに各食品群の総喫食量に乗じて算出した一日総摂取量を表7に示す。個別試料の測定により得られた各食品のソルビン酸含有量を表8に示す。個別食品の含有量にそれぞれの食品の喫食量を乗じ、群毎に合計して算出した一日総摂取量を表9に示す。

(2) 安息香酸測定結果

群別試料の安息香酸含有量を表10に、これに各食品群の総喫食量に乗じて算出した一日総摂取量を表11に示す。個別試料の測定により得られた各食品の安息香酸含有量を表12に示す。個別食品の含有量にそれぞれの食品の喫食量を乗じ、群毎に合計して算出した一日総摂取量を表13に示す。

表6 群別試料のソルビン酸含有量 (単位: $\mu\text{g/g}$)

機関名	食品群							
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	8 特定保健用食品
札幌市	ND	ND	ND	39.78	ND	ND	9.28	ND
仙台市	ND	ND	ND	25.70	ND	ND	ND	ND
東京都	ND	ND	ND	31.65	ND	18.39	50.40	ND
香川県	ND	9.10	36.48	193.60	ND	ND	93.69	ND
長崎市	ND	ND	36.42	28.48	ND	ND	42.69	ND
沖縄県	ND	ND	25.43	53.62	ND	13.74	ND	ND
平均値	ND	1.52	16.39	62.14	ND	5.35	32.68	ND

ND: 定量下限(1, 8群: $2.0 \mu\text{g/g}$, 2~7群: $4.0 \mu\text{g/g}$) 未満

表7 群別試料の含有量より算出したソルビン酸一日総摂取量 (単位: $\text{mg}/\text{人}/\text{日}$)

機関名	食品群								総摂取量
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	8 特定保健用食品	
札幌市	—	—	—	2.519	—	—	0.264	—	2.784
仙台市	—	—	—	1.628	—	—	—	—	1.628
東京都	—	—	—	2.005	—	0.432	1.434	—	3.871
香川県	—	1.012	3.695	12.264	—	—	2.666	—	19.636
長崎市	—	—	3.689	1.804	—	—	1.215	—	6.707
沖縄県	—	—	2.575	3.397	—	0.323	—	—	6.295
平均値	—	0.169	1.660	3.936	—	0.126	0.930	—	6.820

—: 混合群試料中の含有量が定量下限未満であったため摂取量が0mgとなるもの

表8 個別試料のソルビン酸含有量

機関名	食品群	食品名	含有量 ($\mu\text{g/g}$)	機関名	食品群	食品名	含有量 ($\mu\text{g/g}$)
札幌	第4群	惣菜・その他(魚類)	27.68	長崎	第1群	白ワイン	158.41
		ソーセージ類	1516.62			第3群	みそ
	第7群	きゅうり(ぬかみそ漬)	179.40		第4群		ソーセージ類
仙台	第1群	赤ワイン	141.35	第7群		たかな漬	183.33
		白ワイン	139.45		干し大根(たくあん漬)	413.86	
	第4群	惣菜・その他(魚類)	342.89	沖縄	第1群	白ワイン	154.78
	ソーセージ類	855.30	第3群		みそ	593.79	
東京	第4群	ソーセージ類	1274.79	第4群	ソーセージ類		1417.00
	第6群	デニッシュペストリー	312.42				
	第7群	たかな漬	244.48	第5群	マーガリン類	256.80	
		干し大根(たくあん漬)	361.66	第6群	まんじゅう(蒸し)	540.81	
香川	第2群	菓子パン	456.70				
		第3群	煮豆	390.87			
	惣菜・おかず豆・豆製品類		283.88				
	第4群		さつま揚げ	1524.28			
		焼き竹輪	1278.91				
		蒸しかまぼこ	1058.30				
		ソーセージ類	825.63				
			804.64				
	第7群	たかな漬	239.75				
		かぶ(塩漬)	438.88				
		干し大根(たくあん漬)	689.72				
		しょうが(酢漬)	307.81				
		のり佃煮	632.79				

表9 個別試料の含有量より算出したソルビン酸一日総摂取量 (単位: mg/人/日)

機関名	食品群								総摂取量
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	8 特定保健用食品	
札幌市	—	—	—	2.332	—	—	0.419	—	2.752
仙台市	0.248	—	—	1.396	—	—	—	—	1.643
東京都	—	—	—	1.955	—	0.383	1.359	—	3.697
香川県	—	0.837	3.645	13.690	—	—	3.239	—	21.411
長崎市	0.081	—	3.755	1.974	—	—	1.524	—	7.333
沖縄県	0.079	—	2.573	4.269	0.090	0.388	—	—	7.399
平均値	0.068	0.140	1.662	4.269	0.015	0.129	1.090	—	7.372

—: 対象となる個別食品がなかったため、摂取量が0mgとなるもの

表10 群別試料の安息香酸含有量 (単位: μ g/g)

機関名	食品群							
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	8 特定保健用食品
札幌市	ND	ND	ND	ND	10.28	ND	ND	ND
仙台市	ND	ND	ND	ND	10.06	ND	ND	ND
東京都	ND	ND	ND	ND	11.25	ND	ND	ND
香川県	ND	ND	ND	ND	9.01	ND	ND	ND
長崎市	6.44	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
沖縄県	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
平均値	1.07	ND	ND	ND	6.77	ND	ND	ND

ND: 定量下限(1, 8群: 4.5μ g/g, 2~7群: 9.0μ g/g) 未満

表11 群別試料の含有量より算出した安息香酸一日総摂取量 (単位: mg/人/日)

機関名	食品群								総摂取量
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	8 特定保健用食品	
札幌市	—	—	—	—	0.457	—	—	—	0.457
仙台市	—	—	—	—	0.448	—	—	—	0.448
東京都	—	—	—	—	0.501	—	—	—	0.501
香川県	—	—	—	—	0.401	—	—	—	0.401
長崎市	4.531	—	—	—	—	—	—	—	4.531
沖縄県	—	—	—	—	—	—	—	—	—
平均値	0.755	—	—	—	0.301	—	—	—	1.056

—: 混合群試料中の含有量が定量下限未満であったため摂取量が0mgとなるもの

表12 個別試料の安息香酸含有量

機関名	食品群	食品名	含有量 (μ g/g)	機関名	食品群	食品名	含有量 (μ g/g)
仙台	第1群	サイダー	144.73	長崎	第1群	しょうゆ	424.76
東京	第1群	炭酸飲料果実色	140.42			サイダー	109.99
			269.64	沖縄	第1群	サイダー	150.17
						炭酸飲料果実色	273.29
香川	第1群	炭酸飲料果実色	263.74		第2群	葱葉・ごはん	16.47

表 13 個別試料の含有量より算出した安息香酸一日総摂取量（単位：mg/人/日）

機関名	食品群								総摂取量
	1 調味嗜好飲料	2 穀類	3 いも類・豆類・種実類	4 魚介類・肉類・卵類	5 油脂類・乳類	6 砂糖類・菓子類	7 果実類・野菜類・海藻類	8 特定保健用食品	
札幌市	—	—	—	—	—	—	—	—	—
仙台市	0.266	—	—	—	—	—	—	—	0.266
東京都	0.809	—	—	—	—	—	—	—	0.809
香川県	0.520	—	—	—	—	—	—	—	0.520
長崎市	2.864	—	—	—	—	—	—	—	2.864
沖縄県	0.815	0.014	—	—	—	—	—	—	0.829
平均値	0.879	0.002	—	—	—	—	—	—	0.881

—：対象となる個別食品がなかったため、摂取量が0mgとなるもの

4. 考 察

4-1 ソルビン酸について

ソルビン酸の一日総摂取量は、群別試料からは 6.820mg/人/日、個別食品からは 7.372mg/人/日と求められ、ほぼ同程度の値であった。

ソルビン酸の個別試料は1群から7群に含まれたが、8群にはなかった。個別試料の機関別内訳は、香川が13品目と最も多く、札幌が3品目と最も少なかった。

個別試料が含まれる群別試料は1群から7群で19検体であり、そのうち15検体からソルビン酸が検出されたが、残りの4検体からはソルビン酸が検出されなかった。これは試料調製時の希釈によってソルビン酸濃度が定量下限未満となったためだと考えられる。また、個別試料が含まれない群別試料からソルビン酸は検出されなかった。

ソルビン酸摂取量の群別寄与率では、4群が57.7%（3.936mg/人/日）と非常に大きかった。4群の個別試料では札幌市購入のソーセージ類で1516.62 μ g/g、香川県購入のさつま揚げで1524.28 μ g/gなど、ソーセージ類や練りもので高濃度のソルビン酸が検出された。

成人の体重を50kgとして、JECFAによるソルビン酸グループADI²⁾（0-25mg/kg体重/日）と比較すると、ソルビン酸の一日総摂取量はADIの0.55%に相当し、安全性上問題ない摂取量であると考えられる。

4-2 安息香酸について

安息香酸の一日総摂取量は、群別試料からは1.056mg/人/日、個別食品からは0.881mg/人/日と求められ、群別試料の方が高かった。

安息香酸の個別試料は、1群に含まれるものが8品目、2群に含まれるものが1品目であった。

個別試料が含まれる群別試料は、1群5検体、2群1検体の合計6検体であり、そのうち長崎市が調製した1群試料のみから安息香酸が検出されたが、残りの5検体からは検出されなかった。これは試料調製時の希釈によって安息香酸濃度が定量下限未満となったためだと考えられる。

また、個別試料を含まない群別試料では5群試料（札幌市、仙台市、東京都、香川県調製）から安息香酸が検出されたが、これは乳類等に含まれる天然根によると考えられる³⁾。

個別試料では、長崎市購入のしょうゆ（1群）で424.76 μ g/g、沖縄県購入の炭酸飲料（1群）で273.29 μ g/gなど、高濃度の安息香酸が検出された。個別食品のほとんどが炭酸飲料やサイダー等であった。

成人の体重を50kgとして、JECFAによる安息香酸グループADI²⁾（0-5mg/kg体重/日）と比較すると、安息香酸の一日総摂取量（20歳以上）はADIの0.42%に相当し、安全性上問題ない摂取量であると考えられる。

5. 結 語

成人（20歳以上）のソルビン酸及び安息香酸の一日総摂取量は、6.820mg/人/日、1.056mg/人/日であった。これらは体重50kgあたりのADIの0.55%、0.42%に相当し、安全性上問題ない摂取量であると考えられる。

ソルビン酸の一日総摂取量では、個別食品から求めた値と群別試料から求めた値がほぼ同程度であった。また、4群による寄与率が50%以上と非常に大きかった。

安息香酸の一日総摂取量では、個別食品から求めた値に比べて群別試料から求めた値の方が高くな

ったが、これは乳類等に含まれる天然根によると考えられる。

6. 文 献

- 1) 食品添加物研究会編：あなたが食べている食品添加物 総合版（本編・資料編），3-5，日本食品添加物協会，2001
- 2) 国立医薬品食品衛生研究所：食品添加物 ADI 関連情報データベース，http://www.nihs.go.jp/hse/food-info/food_add/
- 3) 日本薬学会編：乳等試験法・注解（改訂第2版），306-308，金原出版株式会社，1999

札幌市における臭素化ダイオキシン類の基礎調査

吉田 勤 鈴木恵子 三上 篤*1 水嶋好清 三笥 雄

1. 緒 言

臭素化ダイオキシン類は、塩素化ダイオキシン類（ポリ塩素化ジベンゾ-パラ-ジオキシン (PCDDs) またはポリ塩素化ジベンゾフラン (PCDFs)）の塩素がすべて臭素に置換した化合物で、現時点において国際的な毒性評価は定まっていないが、国際化学物質安全性計画 (IPCS) の環境保健クライテリアにおいて、塩素化ダイオキシン類に用いられている毒性等価係数 (TEF) を、臭素化ダイオキシン類に暫定的に適用することが提案されていることから、塩素化ダイオキシン類と同等の毒性を有する可能性が考えられ、環境省では排出実態等の調査を実施している。

そこで、当市においても臭素化ダイオキシン類の分析法を検討し、さらに保存されている検体等を測定し、当市における環境中の濃度の推測を行ったので報告する。

2. 方 法

2-1 試薬

臭素化ダイオキシン類の標準品は、CIL 社製の P BDD/F Sampling spike、PBDD/F Cleanup spike、P BDD/F Syringe spike、PBDD/F Calibration Solutions CS1-CS7 を使用した。

アセトン、ヘキサン、活性炭分散シリカゲルリバースカラムは関東化学 (株) のダイオキシン類分析用を用いた。

トルエン、ジクロロメタン、ノナン、無水硫酸ナトリウム、多層カラム各種シリカゲルは和光純薬工業 (株) のダイオキシン類分析用を用いた。

2-2 分析条件の検討

試料の前処理条件及び GC/MS 条件は、「ポリブロモジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリブロモジベンゾフランの暫定調査方法¹⁾」(以下、暫定調査法)を参考に検討した。

2-3 実試料の測定

大気試料は、2010 年 6 月に北 1 条局で採取した。

土壌試料は 2008 年 10 月に東米里小中学校、札幌北中学校、東部水再生プラザの 3 箇所、塩素化ダイオキシン類の検査用に採取し、保存してあった試料を使用した。

河川底質試料は 2009 年 8 月に豊平川中沼付近、新川第一新川橋、伏籠川茨戸橋の 3 箇所、塩素化ダイオキシン類の検査用に採取し、保存してあった試料を使用した。

札幌市における採取地点の位置を図 1 に示す。

3. 結果及び考察

3-1 GC/MS 条件の検討について

測定対象物質は塩素化ダイオキシン類と同様、4～8 臭素体のジオキシン及びフランとした。モニターイオンは表 1 のとおりである。

塩素化ダイオキシン類と同様、4～6 臭素体、7、8 臭素体の 2 つのグループに分けて分析方法を検討した。

カラムの種類、GC 条件及び MS 条件は暫定調査法にならった。

暫定調査法を検討してみたところ、7、8 臭素体の分析について問題が見られた。モニターイオンで最大の質量数を有するのはラベル化体の 8 臭素体

*1 札幌市環境局環境対策課

のジオキシンであり、その精密質量数(M+8)⁺は 827.3686 である。一方、当所で使用している質量分析計では、加速電圧を 10kV で測定している従来の方法では測定可能な質量数の最大は 832 である。ロックマス方式の測定法では、モニターイオンをロックマスではさみこんで測定しており、この場合ロックマスは 831 をモニターする必要がある。しかし、831 は分析範囲の限界に近いので、毎回安定してロックマスピークをモニターできない場合がある。そこで加速電圧を 9.5kV まで下げて分析を行うこととした。検討した MS 条件を表 2 に示す。

標準品による測定で、すべての同族体について、ピークを確認することができ、他のピークと十分に分離することができた。しかし、7、8 臭素体のシリンジスパイク用ラベル体は販売されておらず、別の物質でシリンジスパイクに適する物質を探るか、シリンジスパイク用ラベル体のある 6 臭素体を含めた、6~8 臭素体の同時分析法を開発する必要がある。そこで、福岡県保健環境研究所の安武らの報告²⁾で、1 種類のカラムを用いて、臭素系の各種有機化合物の測定が可能となる方法を報告しており、これを参考にして 6~8 臭素体の同時分析法を検討し、すべてのピークをモニターすることが可能となった。検討した GC 条件は表 3 のとおりである。

3-2 前処理条件の検討

前処理条件は暫定調査法によった。分析フローを図 2 に示す。クリーンアップ操作の組み合わせは多層シリカゲルカラムクロマトグラフィー及び活性炭シリカゲルクロマトグラフィーとした。また、土壌及び底質試料等有機物が多く含まれる試料では、必要に応じて硫酸処理を行った。

多層シリカゲルカラムクロマトグラフィー及び活性炭シリカゲルクロマトグラフィーについて、標準品を用いて添加回収試験を行った。多層シリカゲルカラムクロマトグラフィーでは、ヘキサンのみの抽出では溶出しなかったため、ジクロロメタンを加え、その加える量を変えて、回収率を観察した。体積分率で 6%加えると安定して回収できることがわ

かった。結果を表 4 に示す。

活性炭シリカゲルクロマトグラフィーでは、トルエンによる第 3 画分のみから検出され、第 1、2 画分から不検出であることを確認した。

3-3 当市における測定結果

対象は大気、土壌、底質とし、試料採取に関する情報を表 5 に示す。環境水は塩素化ダイオキシン類の過去の測定結果で、検出下限値に近い低い値が多かったため対象外とした。

検量線情報は表 6-1、6-2 に、測定結果を表 7-1~7-3 に示す。

クリーンアップスパイクの回収率を表 8 に示すが、特に底質試料で回収率がよくなかった。これは、有機物が多い試料であるため、複数回多層シリカゲルカラムクロマトグラフ操作を行ったことにより、ロスした可能性が考えられる。今後さらなる検討が必要であるが、硫酸処理の回数を増やして、多層シリカゲルカラムクロマトグラフ操作を減らした方がよりよい回収率が得られると推測される。

また、検査室内の紫外線の除去が不十分な可能性があり、硫酸処理など長時間を要するものは遮光に十分に注意を払う必要がある。

4. まとめ

塩素化ダイオキシン類と同様に、臭素化ダイオキシン類の環境中でのモニタリング調査が可能となった。

同じ地点での、塩素化ダイオキシン類の過去 5 年間の値は表 9 のとおりであり、塩素化ダイオキシン類より低い傾向が見られた。

5. 文献

- 1) 環境省水・大気環境局総務課ダイオキシン対策室：ポリブロモジベンゾ-パラ-ジオキシン及びポリブロモジベンゾフランの暫定調査方法，2007
- 2) 安武大輔，芦塚由紀，中川礼子他：食品中の臭素化ダイオキシン類，臭素化ジフェニルエーテ

ル及び臭素化ビフェニルの分析が可能なキャピ
 ラリーカラムの検討, 第19 回環境化学討論会講
 演要旨集, 370-371, 2010



図1 試料採取地点

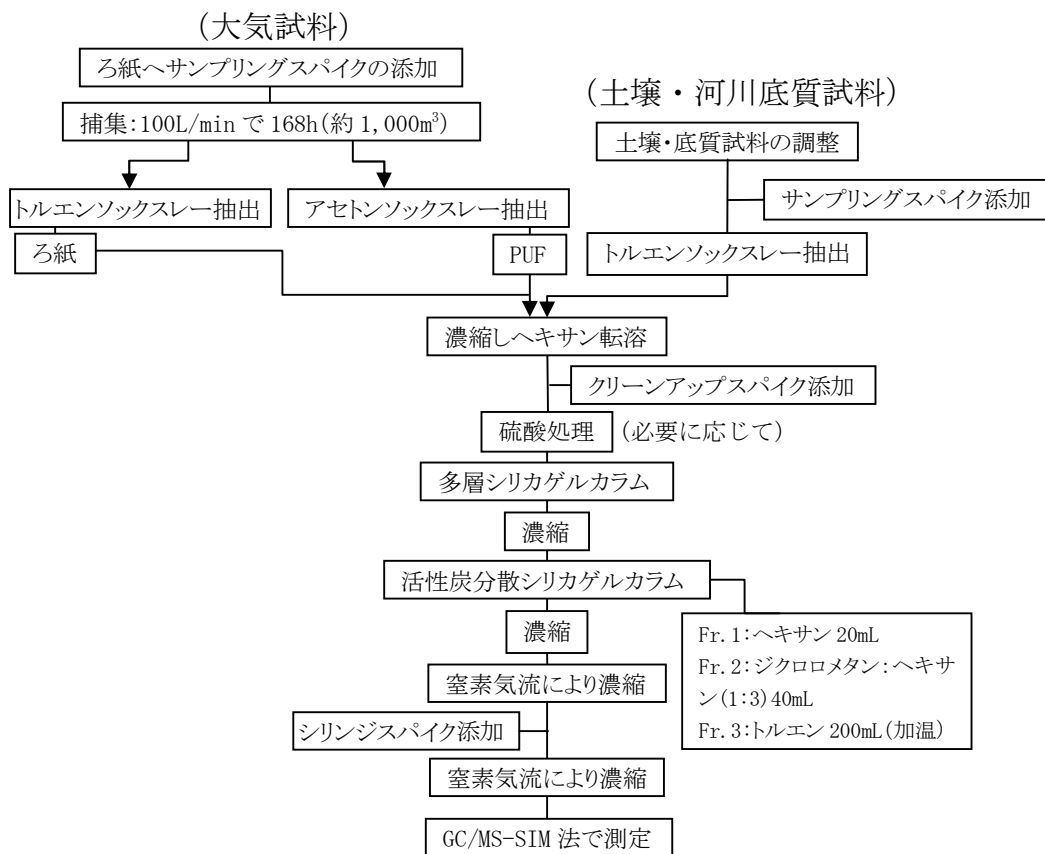


図2 分析フロー図

表1 モニターイオン

	モニターイオン	確認イオン
TeBDD	499.6904	497.6924
PeBDD	577.6009	579.5989
HxBDD	657.5094	655.5114
HpBDD	735.4199	737.4179
OBDD	815.3284	813.3304
TeBDF	483.6955	481.6975
PeBDF	561.6060	563.6039
HxBDF	641.5145	639.5165
HpBDF	719.4250	721.4230
OBDF	799.3335	797.3355
¹³ C-TeBDD	511.7307	509.7327
¹³ C-PeBDD	589.6412	591.6391
¹³ C-HxBDD	669.5496	667.5517
¹³ C-OBDD	827.3686	825.3706
¹³ C-TeBDF	495.7357	493.7378
¹³ C-PeBDF	573.6462	575.6442
¹³ C-HxBDF	653.5547	651.5568
¹³ C-HpBDF	731.4651	733.4631
¹³ C-OBDF	811.3736	809.3756

表2 MS条件

機種	JMS700D(JEOL)
イオン化エネルギー	38eV
イオン化電流	600 μA
分解能	>10000
加速電圧	9.5kV
イオン化室温度	280°C

表3 GC条件

	機種	Agilent 6890 Plus(Agilent Technologies)
	ガスフローモード	コンスタントフローモード
456PBDD/DFs	使用カラム	DB-17HT(J&W社製) 内径 0.32mm、長さ 60m、膜厚 0.15um
	昇温条件	150°C(2min)→(15°C/min)→190°C→(5°C/min)→ 280°C(30min)→(10°C/min)→310°C(10min)
	注入口温度	240°C
	試料注入量	1μL
	キャリアーガス流量	1.5mL
678PBDD/DFs	使用カラム	DB-5(J&W社製) 内径 0.25mm、長さ 30m、膜厚 0.10um
	昇温条件	130°C→(20°C/min)→240°C→(5°C/min)→320°C(7.5min)
	注入口温度	280°C
	試料注入量	1μL
	キャリアーガス流量	1.5mL

※456PBDD/DFs は TeBDD、PeBDD、HxBDD、TeBDF、PeBDF、HxBDF のすべての同族体を指し、678PBDD/DFs は HxBDD、HpBDD、OBDD、HxBDF、HpBDF、OBDF のすべての同族体を指す。

表4 多層シリカゲルカラムクロマトグラフィーでの抽出溶媒中のジクロロメタンの濃度別回収率

ヘキサン中のジクロロメタンの濃度		4(%)	6(%)	8(%)
¹³ C-TeBDD	2378	2.3	115.3	118.6
¹³ C-PeBDD	12378	5.7	101.5	109.3
¹³ C-HxBDD	123478	—	110.2	108.9
¹³ C-HxBDD	123678	—	107.4	109.4
¹³ C-TeBDF	2378	1.4	120.7	115.3
¹³ C-PeBDF	23478	—	101.7	99.6
¹³ C-HxBDF	123478	6.0	98.0	104.3 (%)

表5 試料採取場所情報

大気	採取場所	北1条局		
	住所	中央区北1条西2丁目		
	採取日時	平成22年6月15日～22日		
	平均気温	20.1℃		
	平均湿度	77%		
	平均気圧	1002.6hPa		
土壌	採取場所	札幌北中学校 グラウンド中央	東米里小中学校 グラウンド中央	東部水再生プラザ ゲートボール場中央
	住所	東区東苗穂10条3丁目	白石区東米里2124番地	白石区東米里2172番地
	採取日時	平成20年10月23日		
	気温	17.7℃	17.3℃	17.5℃
	湿度	44.7%	56.8%	60.4%
	外観	砂壤土(LS)	植土壌(GL)	砂土壌(LS)
	河川底質	採取場所	伏籠川 茨戸橋	新川 第一新川橋
住所		北区東茨戸2条1丁目付近	手稲区手稲山口265番地付近	東区中沼町45番地付近
採取日時		平成21年8月5日		
気温		25.0℃	25.0℃	22.5℃
水温		23.0℃	21.5℃	18.3℃
外観		黒色でヘドロ状	黒色でヘドロ状	暗灰色、砂、泥臭

表6-1 検量線の濃度列

		CS1	CS2	CS3	CS4	CS5	CS6
TeBDD	2378	0.1	0.4	2	10	20	40
PeBDD	12378	0.2	0.8	4	20	40	80
HxBDD	123478	0.75	3	15	75	150	300
HxBDD	123678	0.75	3	15	75	150	300
HxBDD	123789	0.75	3	15	75	150	300
OBDD		1	4	20	100	200	400
TeBDF	2378	0.5	2	10	50	100	200
TeBDF	2468	0.5	2	10	50	100	200
PeBDF	12378	0.5	2	10	50	100	200
PeBDF	23478	0.5	2	10	50	100	200
HxBDF	123478	0.75	3	15	75	150	300
HpBDF	123678	0.75	3	15	75	150	300
OBDF		1	4	20	100	200	400
¹³ C-TeBDD	2378	10	10	10	10	10	10
¹³ C-PeBDD	12378	20	20	20	20	20	20
¹³ C-HxBDD	123478	75	75	75	75	75	75
¹³ C-HxBDD	123678	75	75	75	75	75	75
¹³ C-HxBDD	123789	100	100	100	100	100	100
¹³ C-OBDD		225	225	225	225	225	225
¹³ C-TeBDF	2378	40	40	40	40	40	40
¹³ C-TeBDF	2468	40	40	40	40	40	40
¹³ C-PeBDF	12378	40	40	40	40	40	40
¹³ C-PeBDF	23478	40	40	40	40	40	40
¹³ C-HxBDF	123478	40	40	40	40	40	40
¹³ C-HpBDF	1234678	100	100	100	100	100	100
¹³ C-OBDF		225	225	225	225	225	225 (ng/mL)

※検量線は濃度調製済みの標準品を使用しており、各濃度にCS〇という名称が付けられている。

表6-2 検量線の切片、傾き、相関係数及び相対感度係数

		モニターイオン	検量線	相関係数(R ²)	相対感度係数(RRF)	
PBDD	2378	497.6924	y = 0.6844 x +27618	0.9999	1.1480	
		499.6904	y = 0.9751 x +6662	0.9999	1.1351	
	12378	577.6009	y = 1.0561 x +18692	0.9996	1.0621	
		579.5989	y = 1.0306 x +28416	0.9996	1.0790	
	123478	655.5114	y = 0.8763 x +28700	0.9999	0.9035	
		657.5094	y = 1.1066 x +149434	0.9997	1.1401	
	123678	655.5114	y = 0.8759 x -145933	0.9998	0.8797	
		657.5094	y = 1.0940 x -37305	0.9999	1.1047	
	123789	655.5114	y = 0.5940 x -50327	0.9997	0.6102	
		657.5094	y = 0.7634 x -203139	0.9996	0.7433	
	12346789	815.3284	y = 1.0500 x +100837	0.9998	0.6668	
		817.3264	y = 0.8145 x +85929	0.9997	0.9903	
	PBDF	2378	481.6975	y = 0.6443 x +26705	0.9998	0.6689
			483.6955	y = 0.9652 x +5427022	0.9999	0.9875
2468		481.6975	y = 0.6603 x -10544	0.9996	0.9546	
		483.6955	y = 0.8843 x +592928	0.9979	0.9466	
12378		561.606	y = 0.9261 x +145087	0.9998	1.0032	
		573.6462	y = 0.9145 x +141008	0.9997	0.9915	
23478		561.606	y = 0.9570 x +122446	0.9999	0.7388	
		573.6462	y = 0.9370 x +203659	0.9998	0.9646	
123478		639.5165	y = 0.7094 x +191490	0.9998	0.9487	
		641.5145	y = 0.8803 x +697527	0.9991	0.9110	
1234678		719.425	y = 0.9128 x +67526	0.9993	1.0796	
		721.432	y = 0.8802 x +72550	0.9997	0.8552	
12346789		797.3355	y = 0.8662 x -62088	0.9998	0.8865	
		799.3335	y = 1.0442 x -200485	0.9998	1.0548	

表7-1 大気の測定結果

			実測濃度 (pg/m ³)	TEF	pg-TEQ/m ³ ND=LOD/2
北 1 条 局	TeBDD	2378	0.0046	1	0.0046
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
		123789	ND	0.1	0.00024
	TeBDF	2378	0.012	0.1	0.0012
		2468	0.074	0	0
	PeBDF	12378	ND	0.03	0.000066
		23478	ND	0.3	0.000465
	HxBDF	123478	0.098	0.1	0.0098
	HpBDF	1234678	0.29	0.001	0.00029
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	0.24	0.0003	0.000072
	合計 (pg-TEQ/m ³)				
北 1 条 局	TeBDD	2378	ND	1	0.0021
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
		123789	ND	0.1	0.00024
	TeBDF	2378	0.0096	0.1	0.00096
		2468	0.098	0	0
	PeBDF	12378	ND	0.03	0.000066
		23478	ND	0.3	0.000465
	HxBDF	123478	0.081	0.1	0.0081
	HpBDF	1234678	0.44	0.001	0.00044
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	0.18	0.0003	0.000054
	合計 (pg-TEQ/m ³)				

※北1条局では二重測定を行った。

表7-2 土壌の測定結果

		実測濃度 (pg/g)	TEF	pg-TEQ/g ND=LOD/2	
東米里 小中学校	TeBDD	2378	ND	1	0.0021
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
	TeBDF	123789	ND	0.1	0.00024
		2378	ND	0.1	0.000185
	PeBDF	2468	0.29	0	0
		12378	ND	0.03	0.000066
	HxBDF	23478	ND	0.3	0.000465
		123478	0.43	0.1	0.043
	HpBDF	1234678	ND	0.001	0.0000021
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	合計(pg-TEQ/g)				0.049
札幌北 中学校	TeBDD	2378	0.094	1	0.094
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
	TeBDF	123789	ND	0.1	0.00024
		2378	ND	0.1	0.000185
	PeBDF	2468	ND	0	0
		12378	ND	0.03	0.000066
	HxBDF	23478	ND	0.3	0.000465
		123478	ND	0.1	0.00026
	HpBDF	1234678	ND	0.001	0.0000021
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	合計(pg-TEQ/g)				0.098
東部水 再生プラザ	TeBDD	2378	0.12	1	0.12
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
	TeBDF	123789	ND	0.1	0.00024
		2378	ND	0.1	0.000185
	PeBDF	2468	ND	0	0
		12378	ND	0.03	0.000066
	HxBDF	23478	ND	0.3	0.000465
		123478	ND	0.1	0.00026
	HpBDF	1234678	ND	0.001	0.0000021
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	合計(pg-TEQ/g)				0.124

表7-3 河川底質の測定結果

		実測濃度 (pg/g)	TEF	pg-TEQ/g ND=LOD/2	
豊平川 中沼付近	TeBDD	2378	0.068	1	0.068
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
	TeBDF	123789	0.28	0.1	0.028
		2378	ND	0.1	0.000185
	PeBDF	2468	0.43	0	0
		12378	ND	0.03	0.000066
	HxBDF	23478	ND	0.3	0.000465
		123478	ND	0.1	0.00026
	HpBDF	1234678	ND	0.001	0.0000021
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	合計(pg-TEQ/g)				0.100
新川第一 新川橋	TeBDD	2378	ND	1	0.0021
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
	TeBDF	123789	ND	0.1	0.00024
		2378	0.32	0.1	0.032
	PeBDF	2468	4.8	0	0
		12378	ND	0.03	0.000066
	HxBDF	23478	0.35	0.3	0.105
		123478	5.7	0.1	0.57
	HpBDF	1234678	0.05	0.001	0.00005
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	0.5	0.0003	0.00015
	合計(pg-TEQ/g)				0.713
伏籠川 茨戸橋	TeBDD	2378	0.087	1	0.087
	PeBDD	12378	ND	1	0.0017
	HxBDD	123478	ND	0.1	0.00065
		123678	ND	0.1	0.00075
	TeBDF	123789	ND	0.1	0.00024
		2378	0.23	0.1	0.023
	PeBDF	2468	3.3	0	0
		12378	0.28	0.03	0.0084
	HxBDF	23478	ND	0.3	0.000465
		123478	7.3	0.1	0.73
	HpBDF	1234678	0.057	0.001	0.000057
	OBDD	12346789	ND	0.0003	0.00000063
	OBDF	12346789	1.4	0.0003	0.00042
	合計(pg-TEQ/g)				0.853

表8 各検体のクリーンアップスパイクの回収率

		大気		土壌			河川底質		
		北1条局-1	北1条局-2	東米里	札幌北	東部	豊平川	新川	伏籠川
¹³ C-TeBDD	2378	104.1	77.4	83.6	78.1	87.1	70.0	97.3	104.7
¹³ C-PeBDD	12378	90.6	79.8	99.0	89.8	101.7	82.0	90.0	76.4
¹³ C-HxBDD	123478	87.4	71.3	74.3	72.8	70.6	62.6	36.1	28.6
¹³ C-HxBDD	123678	89.0	67.6	67.8	81.5	77.7	62.8	37.0	38.9
¹³ C-TeBDF	2468	75.9	51.2	85.1	91.0	116.8	83.8	111.6	116.0
¹³ C-TeBDF	2378	99.0	82.3	78.9	83.6	86.5	72.4	82.0	84.3
¹³ C-PeBDF	23478	84.6	70.9	44.7	67.3	73.2	67.7	55.3	55.9
¹³ C-HxBDF	123478	82.3	70.0	126.3	155.7	160.2	122.1	64.0	38.4

(%)

表9 過去5年の塩素化ダイオキシン類の毒性等量

大気	北1条局		H22	H21	H20	H19	H18	平均
		春	0.034	0.049	0.070	0.15	0.028	0.066
夏	0.085	0.079	0.10	0.18	0.075	0.10		
秋	0.027	0.031	0.042	0.068	0.21	0.076		
冬	0.027	0.019	0.023	0.059	0.053	0.036		
平均	0.043	0.045	0.059	0.11	0.092	0.070		

(pg-TEQ/m³)

河川底質		H22	H21	H20	H19	H18	平均
		新川	1.4	1.1	1.4	1.0	0.97
伏籠川	4.8	4.6	5.0	6.7	7.2	5.7	
豊平川	0.22	0.10	0.17	0.16	0.18	0.17	

土壌		H22	H21	H20	H19	H18	平均
		札幌北中学校	0.0030	0.0024	0.0081	-	-
東米里小中学校	0.25	0.21	0.90	-	-	0.45	
東部水再生プラザ	0.00	0.00	0.0029	-	-	0.0010	

(pg-TEQ/g)

穴の川底質調査結果について

藤沼政憲 折原智明 南部佳弘 水嶋好清 三觜 雄

1. はじめに

市内にある、旧A鉱山鉱滓堆積場の周辺河川である穴の川は延長 9.4km、流域面積は 8.9km²の一級河川である。

この堆積場の周辺への影響調査として、年4回穴の川の水質検査を行っているが、過去からの測定結果では、鉄・マンガン(溶解性)に高い傾向が見られている。

そのため、穴の川の堆積場上流から下流域および最終的に流れ込む豊平川本流の底質への影響を調べるため、この調査を行った。

2. 河川水質状況

2008～2011年の穴の川の水質測定結果を見ると、溶解性鉄が堆積場中間点で平均 1.3mg/l、下流地点で平均 0.9mg/l である(図1)。

また、溶解性マンガンは堆積場中間点で平均 1.4mg/l、下流地点で平均 2.0mg/l となっている(図2)。

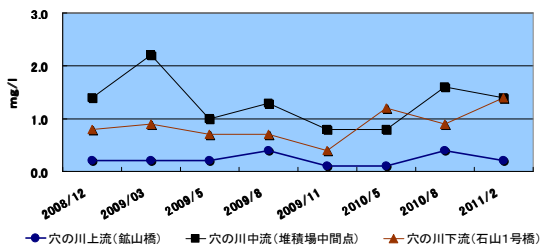


図1 溶解性鉄

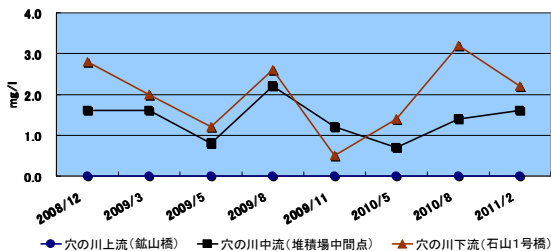


図2 溶解性マンガン

3. 方法

3-1 調査年月日

試料採取年月日：平成 22 年 8 月 23 日

天候：雨

3-2 調査地点

穴の川の4地点およびその影響を見るため、豊平川本流の穴の川合流前・合流後を含む豊平川本流5地点の計10地点について、採泥し調査を実施した(図3)。

なお、穴の川においては、上流域は川幅の狭い河川(図4)であり、堆積場からの中流以降は、コンクリートの三面張りの河川(図5)となっている。

(1) 穴の川

- ① 豊羽橋、② 鉱山橋、③ 堆積場中間点
- ④ 最下流(豊平川合流前)

(2) 豊平川

- ⑤ 石山橋(合流前)、⑥ 穴の川合流前
- ⑦ 穴の川合流後、⑧ 石山大橋
- ⑨ 川沿公園 ⑩ 藻南橋



図3 調査地点図



図4 ①豊羽橋

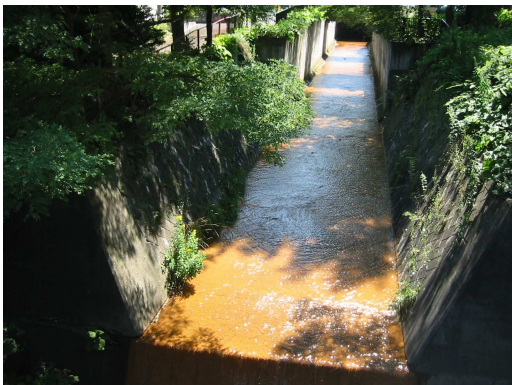


図5 ④最下流域

3-3 調査項目

試験については、採泥した河川底質について全含有試験および溶出試験を行った。全含有・溶出試験の測定項目は、下記のとおりである。カドミウム(Cd)、鉛(Pb)、銅(Cu)、亜鉛(Zn)、鉄(Fe)、マンガン(Mn)、クロム(Cr)、ヒ素(As)、ホウ素(B)

3-4 試料の調製

- (1) 全含有試験：乾燥試料（採取した底質試料を試験室内で2～3日風乾し、110℃で2時間乾燥した後、2mmのふるいを通し、乾燥試料とした。）
- (2) 溶出試験：湿試料（採取した底質試料を2mmのふるいを通し、上澄液を捨て湿試料とした。）

3-5 試料の前処理

平成13年、環境省水環境部水環境管理課報告「底質調査方法」に準じ行った。

(1) 全含有試験

圧力容器法（マイクロウェーブを使用）により乾燥試料を分解し、測定試料とした。

(2) 溶出試験

純水により、湿試料を4時間振とうし、溶出試験液とした。

3-6 試験液の測定

ICP発光分光分析装置を用い、測定を行った。

4. 結果及び考察

穴の川底質含有試験結果では、汚染のないと思われる上流地点に比べ、堆積積場中間点でCdが、最下流ではPb、Zn、Fe、Mnが高く、特にMnが顕著に高い値を示していた。

Cu、Cr、As、Bについては、穴の川・豊平川を含め各調査地点で含有量に大きな差は見られなかった（図6）。

豊平川本流への影響では、穴の川合流前と合流後地点の全含有量を比較して見ると、Zn(191→430mg/kg)とMn(792→1,320mg/kg)が高い結果であったが、その他の元素では大きな差は、見られず、堆積場の浸出水などによる豊平川底質への大きな影響はないものと思われた（表1）。

溶出試験の結果では、穴の川最下流地点で全含有量に対し、Fe以外の元素の溶出量が低い結果であった。これは、最下流地点では他地点に比べ有機物が多い（強熱減量が高い）ため、有機物に付着・吸着されているのが原因ではないかと思われた（表2）。

また、調査地点全体の溶出率では、乾燥試料の全含有量に対し、0.0～4.7%の範囲にあり、溶出率は低い結果であった（表3）。

なお、全国主要河川の底質重金属調査結果¹⁾（1975年）と今回調査を行った、穴の川・豊平川の平均値を比べると概ね同程度の含有量であった（表4）。

表1 穴の川・豊平川底質全含有試験結果

水系	調査地点	強熱減量(%)	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Mn	Cr	As	B
穴の川	1 豊羽橋	2.9	0.13	7.1	12.9	140	36,600	746	37.0	7.7	21.5
	2 釜山橋	2.9	0.32	18.4	13.2	201	34,000	664	59.1	6.7	21.7
	3 堆積場中間点	2.6	6.0	24.1	16.4	598	58,800	592	55.6	16.5	20.1
	4 穴の川最下流	9.4	1.7	30.7	15.6	758	72,000	15,900	62.6	14.6	32.5
豊平川	5 石山橋(合流前)	2.9	0.26	9.7	15.8	137	33,700	614	37.1	18.3	24.9
	6 穴の川合流前	3.4	0.30	11.1	13.0	191	42,500	792	47.2	16.0	17.3
	7 穴の川合流後	3.3	0.63	15.8	16.3	430	43,700	1,320	65.3	14.8	19.1
	8 石山大橋	3.0	0.33	10.3	14.6	167	39,600	1,300	42.5	25.0	21.1
	9 川沿公園	3.0	0.27	8.6	15.2	164	31,900	749	24.4	12.3	19.3
	10 藻南橋	2.1	0.23	8.1	14.7	148	67,400	818	52.9	11.8	15.5
2009豊平川底質調査より(中央値)		2.7	0.22	19.0	17.4	134	34,200	721	23.0	23.1	19.9
土対法含有量基準(mg/kg)		-	150	150	-	-	-	-	(VI) 250	150	4000

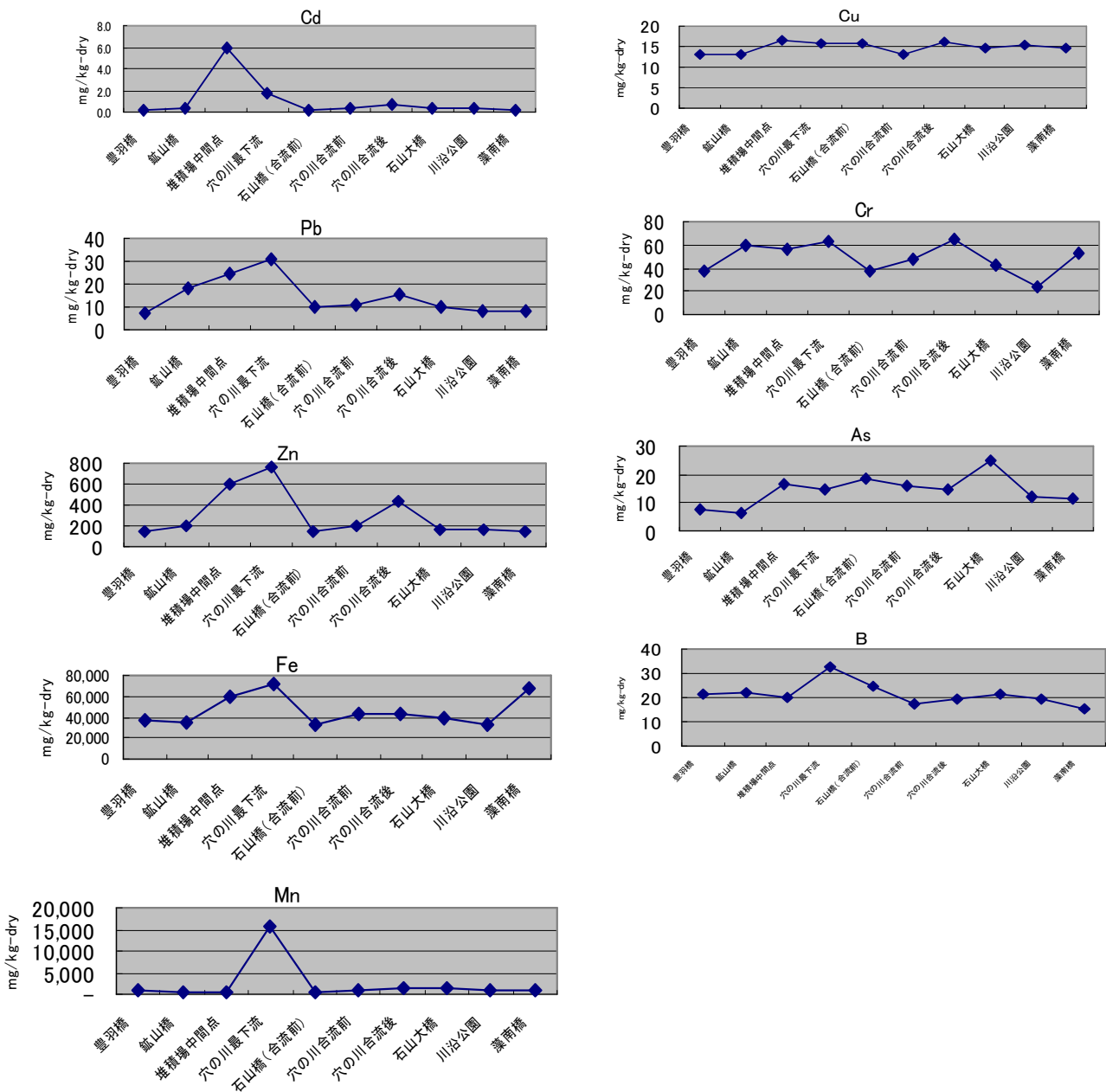


図6 全含有量(元素別)測定結果

表2 穴の川・豊平川底質溶出試験

		(mg/l)								
水系	調査地点	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Mn	Cr	As	B
穴の川	1 豊羽橋	<0.001	<0.005	0.012	0.057	6.6	0.60	0.008	0.004	<0.01
	2 鉦山橋	<0.001	0.012	0.012	0.079	6.6	0.48	0.007	0.005	<0.01
	3 堆積場中間点	0.007	<0.005	0.005	0.632	0.09	0.66	<0.003	<0.001	<0.01
	4 穴の川最下流	<0.001	<0.005	0.004	0.006	0.65	0.06	<0.003	<0.001	<0.01
豊平川	5 石山橋(合流前)	<0.001	<0.005	0.008	0.044	6.1	0.25	0.008	0.010	0.01
	6 穴の川合流前	<0.001	<0.005	0.008	0.090	6.5	0.52	0.008	0.018	0.01
	7 穴の川合流後	<0.001	0.010	0.011	0.226	9.2	0.82	0.010	0.021	0.01
	8 石山大橋	<0.001	<0.005	0.008	0.065	4.9	0.64	0.007	0.016	0.01
	9 川沿公園	<0.001	<0.005	0.008	0.049	4.3	0.39	0.006	0.010	0.01
	10 藻南橋	<0.001	<0.005	0.009	0.039	4.7	0.33	0.005	0.008	<0.01
環境基準値(mg/l)		0.01	0.01	—	0.03*	—	—	0.05(VI)	0.01	1.0

※ 環境基準値は、溶出試験測定値の参考として載せたものである

* 生物の保全に関する環境基準

表3 溶出率 (単位乾重量当り 溶出量/含有量)

		(%)								
水系	調査地点	Cd	Pb	Cu	Zn	Fe	Mn	Cr	As	B
穴の川	1 豊羽橋	0.0	0.0	3.1	1.4	0.6	2.7	0.7	1.7	0.0
	2 鉦山橋	0.0	2.2	3.0	1.3	0.6	2.4	0.4	2.5	0.0
	3 堆積場中間点	0.0	0.0	1.0	3.5	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0
	4 穴の川最下流	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
豊平川	5 石山橋(合流前)	0.0	0.0	1.7	1.1	0.6	1.4	0.7	1.8	1.3
	6 穴の川合流前	0.0	0.0	2.1	1.6	0.5	2.2	0.6	3.8	1.9
	7 穴の川合流後	0.0	2.1	2.2	1.8	0.7	2.1	0.5	4.7	1.7
	8 石山大橋	0.0	0.0	1.8	1.3	0.4	1.6	0.5	2.1	1.6
	9 川沿公園	0.0	0.0	1.8	1.0	0.4	1.7	0.8	2.7	1.7
	10 藻南橋	0.0	0.0	2.0	0.9	0.2	1.3	0.3	2.3	0.0

表4 全国主要河川の河口付近の底質重金属調査

	(mg/kg)		
	全国93地点 の平均値	穴の川 (4地点平均値)	豊平川 (6地点平均値)
Cd	0.94	2.0	0.34
Pb	25.7	20.1	10.6
Cu	47.1	14.5	14.9
Zn	177	425	206
Cr	49.5	53.6	44.9

5. まとめ

- (1) 穴の川の全含有量試験では、堆積場の影響のない地点として行った上流地点（豊羽橋・鉦山橋）に比べ、堆積場中間点で Cd が、最下流地点で Pb・Zn・Fe・Mn が高い結果であった。

しかし、水による溶出試験では、最下流地点の溶出濃度は逆に低くなっており、これは、有機物との結合・吸着（最下流地点では、強熱減量率が高い）・生物への同化などの影響によるものではないかと思われる。

- (2) 豊平川への影響では、豊平川底質の穴の川合流前と合流後の全含有量で比較して見ると、合流直後で Zn と Mn が2倍前後の増加が見られたが、他の元素では大きな増加はなく、豊平川本流への多大な影響はないものと思われる。

- (3) 溶出試験の結果を、環境基準値と比較してみると、Zn と As が環境基準を超える結果となったが、これは純水による溶出試験（4時間振とう）であり、融雪期・大雨などの増水時に底質の巻き上げなどにより、生じる可能性が示唆された。

6. 引用文献

- 1) 柴原真理子, 山崎理恵子, 西田和夫: 河川底質土の重金属分布 (第3報) 全国主要河川の河口付近の底質土の重金属分布, 衛生化学, 21(4), 173-182, 1975

IV 調査研究の概要

調査研究の概要

1. 保健科学課 保健科学係

調査研究名	研究の概要
<p>タンデム質量分析計によるスクリーニング・システム構築に関する研究</p> <p>研究担当者： 野町祥介、雨瀧由佳、吉永美和</p> <p>研究期間： 平成 20 年度から 2 年間</p>	<p>【目的】 現行のろ紙血液を用いる新生児代謝異常等検査に、タンデム質量分析計による検査法を導入することで、見出しうる代謝異常疾患を増やし、新生児マス・スクリーニング事業の効果を高めることを目的として、新しい札幌市のスクリーニング・システムを構築する。</p> <p>【方法】 2005 年 4 月から「タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの研究実施要領」に基づいて研究を開始した。2010 年度は、5 年間の研究成果を踏まえ、本検査の事業化を行った。変更点等を以下にまとめる。</p> <p>(1) 関連要綱・要領：名称を「先天代謝異常等検査実施要綱・要領」から「新生児マス・スクリーニング実施要綱・要領」に変更し、対象疾患を 6 疾患から 26 疾患に拡充した。これに伴い、「タンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングの研究実施要領」を廃止した。また、追跡調査実施要領、連絡会議実施要領もこのたびの事業化に合わせて改訂した。</p> <p>(2) リーフレット：母子健康手帳交付時の「新生児マス・スクリーニングのお知らせ」と題する広報用リーフレットを改訂した。</p> <p>(3) パンフレット・申込書：事業化に伴う内容変更を実施した。申込書は、保護者の自由意思に基づいて、追加対象 20 疾患の拒否が可能な様式とした。</p> <p>(4) ホームページ：事業化に伴い内容を更新した。</p> <p>(5) 保健センター向け冊子類：保健センター職員向けの「新生児マス・スクリーニング Q&A」と「新生児マス・スクリーニングの手引き」の内容を更新し、配布した。</p> <p>(6) マス・スクリーニングニュース第 17 号の発行：従来発行している市内の医療機関向け広報媒体で、このたびの事業化に関して、周知と啓発を目的としたものを発行・配布した。</p> <p>【結果及び考察】 札幌市の新生児マス・スクリーニング対象疾患を 26 に拡充することができた。これによって全国でももっとも充実した検査の提供が可能となった。なお、当該検査の事業化は 2010 年 4 月にこれを行った大阪市に次いで国内で 2 番目。</p>
<p>血中多種アミノ酸及び尿中アシルカルニチン・アミノ酸分析法の検討</p> <p>研究担当者： 野町祥介</p> <p>研究期間： 平成 20 年度から 22 年度</p>	<p>【目的】 代謝異常依頼検査でハイリスク児、もしくはスクリーニング精査例について、化学補助診断の一端として、精度の高い血中・尿中多項目アミノ酸及び尿中アシルカルニチンの分析を行うため、これらのタンデムマスを用いた簡易分析法を構築する。</p> <p>【結果及び考察】 (1) 各アミノ酸の添加回収試験結果 4 濃度の Ctrl 尿検体を作製し、それぞれ n=6 で測定を行った。平均回収率は、Gly 49.1%、Ala 46.0%、Ser 46.7%、Val 42.9%、Thr 61.9%、Leu+Ile 77.4%、Lys 76.8%、Phe 56.7%、Tyr 79.0%、Asp 53.2%、Glu 62.7%、Orn 58.7%、Met 48.2%、Arg 48.5%、Cit 4.5%であった。</p> <p>(2) 直線性の検討 4 濃度の Ctrl 尿検体による測定値：理論値の直線性は良好だった。</p> <p>(3) AccqTag 法との相関 かつて AccqTag 法により測定後、凍結保存していた尿検体について、本</p>

	<p>法で測定した。</p> <p>良好な相関を示したもの：Gly、Ala、Phe、Tyr、Lys、Ser、Thr 相関が良好とは言えなかったもの：Asp、Leu+Ile、Glu、Val、Arg</p>
<p>代謝異常症依頼検査システムの構築</p> <p>研究担当者： 野町祥介、吉永美和</p> <p>研究期間： 平成 21 年度から当分の間</p>	<p>【目的】 有用性の高い各種先天性代謝異常症の化学的補助診断システムを確立する。</p> <p>【方法】 医療機関の依頼に基き、新生児マス・スクリーニング精査例及び臨床症状等から代謝異常疾患が疑われる例について、タンデム質量分析計による血中アミノ酸・アシルカルニチン分析、GC/MS による尿中有機酸分析を中心とした特殊検査により、診断補助・患者フォローに貢献できるデータを提供する。</p> <p>【結果及び考察】 代謝異常依頼検査では例年通り毎月 50～80 件程度の依頼があり、2010 年度の主な国内補助診断症例とその代表的検査指標について示す。</p> <p>(1) ピルビン酸デヒドロゲナーゼ欠損症：尿中 Pyruvate 高値、血中乳酸・ピルビン酸高値</p> <p>(2) オキシプロリン尿症：尿中オキシプロリン高値</p> <p>(3) プロピオン酸血症：血中プロピオン酸高値、プロピオン酸/アセチルカルニチン比高値、尿中メチル酸高値；タンデム見逃し例</p> <p>(4) MELAS (2 例)：PCR-RFLP 法による mtDNA 病変変異確認</p> <p>(5) SCOT 欠損症：尿中ケトン体高値 (特に butyric)</p> <p>なお、(5)の症例については、保護者の同意に基づいて北海道薬剤師会検査センターが保管する新生児マス・スクリーニング検査済検体による追加検査を実施したが、異常所見は認めなかった。</p> <p>また、本年度から、倫理審査委員会の助言に基づき、保護者から当該検査、及び追跡調査、検体の保管と二次利用に関する同意文書を書面により取得することとした。これによって、当該依頼検査の説明機会の確保と、検体の他の研究への利用に関する環境が整備された。</p>
<p>スクリーニング対象疾患における酵素診断法の構築に関する研究</p> <p>研究担当者： 雨瀧由佳、野町祥介</p> <p>研究期間： 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 札幌市におけるタンデム質量分析計による新生児スクリーニングで対象疾患が疑われた児を円滑に確定診断に導き、かつ「酵素診断法を複数の検査機関が保有する」という全国的な診断支援体制の一環を担うため、早期確定診断の重要性が高い中鎖アル CoA 脱水素酵素欠損症 (MCADD)、極長鎖アル CoA 脱水素酵素欠損症 (VLCADD) についての酵素診断法のプロトコールの検討を行い、診断のための測定系が施設として維持できる適切な方法であるかどうか等を含めて検討する。</p> <p>【方法】 MCADD と VLCADD の酵素診断法を広島大学の但馬先生のプロトコールを応用し、検討する。</p> <p>【結果及び考察】 本研究のために必要な全血からの白血球抽出法について、血液分離キット Lympholyte (CEDARLANE) を試したところ、ある程度良好であった。また、白血球数計算は、希釈ペレットをノイバウエル計算版により目視カウントすることで可能であった。</p>
<p>1 歳 6 か月児を対象とした神経芽細胞腫スクリーニング事業の有用性の検討</p> <p>研究担当者： 吉永美和、太田優、</p>	<p>【目的】 札幌市の神経芽細胞腫スクリーニング事業は、6MS で発見される予後良好例の過剰診断・治療を低減し、2 歳から 4 歳で発症する予後不良例を効果的に発見することを目的として、平成 18 年度から 1 歳 6 か月児を対象として実施している。本研究では、市内の神経芽細胞腫患者症例の確実な捕捉により、この目的が達成されているかどうか検証するとともに、18MS</p>

<p>花井潤師</p> <p>研究期間： 平成 21 年度から当分の間</p>	<p>導入後の札幌市の正確な罹患率、死亡率の把握及びスクリーニングを実施していない地域との比較検討を行い、スクリーニングの有効性を検証する。</p> <p>【方法】 札幌市における 18MS のデータをまとめ、発見患児に関する治療状況などの情報を収集した。また、小児慢性特定疾患医療意見書を閲覧し、神経芽細胞腫に関する情報を収集した。</p> <p>【結果及び考察】 18MS 開始後 5 年目となり、これまでのスクリーニングの結果についてまとめた。 18MS の有効性を評価するために、小児慢性特定疾患医療意見書を調査した結果 2009 年度までの申請のうち 18MS で見逃した例は見つからなかった。また、共同研究者である西先生が収集しているデータにおいても 18MS 見逃し例は確認されなかった。</p> <table border="1" data-bbox="592 696 1377 857"> <thead> <tr> <th>期間</th> <th>受検者数</th> <th>精密検査数</th> <th>患者数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2006 年 4 月-2010 年 3 月</td> <td>40,478</td> <td>21</td> <td>12</td> </tr> <tr> <td>2010 年 4 月-2010 年 12 月</td> <td>7,913</td> <td>3</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>全 体</td> <td>48,391</td> <td>24</td> <td>13</td> </tr> </tbody> </table> <p>18MS で発見された患者は 6MS、14MS と比べ、進行例の割合が多くなった。</p> <table border="1" data-bbox="587 960 1382 1043"> <thead> <tr> <th>患者 No.</th> <th>原発部位</th> <th>INSS 病期</th> <th>治療</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13</td> <td>右副腎</td> <td>1</td> <td>全摘</td> </tr> </tbody> </table>	期間	受検者数	精密検査数	患者数	2006 年 4 月-2010 年 3 月	40,478	21	12	2010 年 4 月-2010 年 12 月	7,913	3	1	全 体	48,391	24	13	患者 No.	原発部位	INSS 病期	治療	13	右副腎	1	全摘
期間	受検者数	精密検査数	患者数																						
2006 年 4 月-2010 年 3 月	40,478	21	12																						
2010 年 4 月-2010 年 12 月	7,913	3	1																						
全 体	48,391	24	13																						
患者 No.	原発部位	INSS 病期	治療																						
13	右副腎	1	全摘																						
<p>クレチン症スクリーニングシステム精度評価のための研究</p> <p>研究担当者： 藤倉かおり、田上泰子</p> <p>研究期間： 平成 21 年度から 22 年度</p>	<p>【目的】 クレチン症の診断精度向上とより効果的なスクリーニングシステムの再構築</p> <p>【方法】 ①クレチン症スクリーニング陽性例の児とその母の尿中ヨードの測定 クレチン症スクリーニング陽性例において、医療機関で行う精密検査の一環として採取した母児の採血ろ紙と尿を当所に送付する。当所では、ろ紙血中の甲状腺刺激ホルモン（TSH）、遊離サイロキシン（FT4）、尿中のヨード濃度、クレアチニン濃度を測定し、母児の甲状腺検査データとヨード測定データ、スクリーニング検査データ、精密検査データ、診断データを照合することで疫学的な検証を行う。 ②クレチン症スクリーニング正常例の尿中ヨード測定 新生児での尿中ヨード範囲について知見を得る目的で、NTT 東日本札幌病院産婦人科にて出生した生後 4～6 日目の児とその母親約 50 組を対象として、尿中ヨード濃度を測定する。また、児の母親に対してはアンケート調査票に記入してもらい、母親のヨード摂取状況等についても調べる。尿とアンケート調査票は随時当所へ送付されるものし、当所において ICP 発光分光分析法によりヨード濃度を測定する。得られた測定データおよびスクリーニング検査時の甲状腺機能検査データから、尿中ヨード濃度レベルの分布を調べる。また、健常児における尿中ヨードと甲状腺機能の関連についても調べる。</p> <p>【結果及び考察】 アンケート集計の結果、昆布などヨード含有飲食物の摂取頻度、ヨード含有サプリメントの服用頻度、ヨード含有消毒剤によるうがいの頻度による尿中ヨード値に目立った差は見られなかった。子宮卵管造影検査の造影剤によるヨード負荷のあった母とその児で尿中ヨードが高くなっているケースがあったが、分布としては造影検査受検の有無による差は見られな</p>																								

	<p>かった。健常新生児とその母における尿中ヨードの基準範囲はそれぞれ$<17 \mu\text{g}/\text{mgCre}$、$<2.6 \mu\text{g}/\text{mgCre}$と推定された。</p> <p>②の検討で得られた健常児とその母のヨードレベルを、①のスクリーニング陽性例と比較した結果、健常児における中央値1.2に対し、要精密検査児では5.2と高値を示し、ヨード負荷による一過性高TSHがかなりの割合で存在することが示唆された。一方、健常児の母と要精密検査児の母の比較では、両者の分布に目立った差はみられなかった。</p>
<p>先天性副腎過形成症スクリーニングの精度向上に関する研究</p> <p>研究担当者： 藤倉かおり、田上泰子</p> <p>研究期間： 平成22年度から23年度</p>	<p>【目的】 先天性副腎過形成症（CAH）スクリーニングの偽陽性率を減少させ、より精度の高いスクリーニングシステムを構築することを目的とした二次検査法の検討を行う。</p> <p>【方法】 タンデム質量分析計 Waters Quattro Premier XE を用いて、新生児ろ紙血中の下記のス��ロイドについてタンデム質量分析計による測定条件の検討を行なう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・17-OHP ・Δ4-アンドロステンダイオン(4-AD) ・コルチゾール(F) ・11-デオキシコルチゾール(11-DOF) ・21-デオキシコルチゾール(21-DOF) <p>【結果及び考察】</p> <p>1) 分析条件 エレクトロスプレーイオン化法 MRM ポジティブモード、キャピラリー電圧:3.0kV、脱溶媒ガス 1000L/hr、イオン源ヒーター:120°Cで検討した。保持時間 2.2 分に F、2.4 分に 21-DOF、2.6 分に 11-DOF、2.8 分に 4-AD、3.0 分に 17-OHP のピークが観測され、1 検体あたり平衡化も含め 9 分で測定可能であった。測定器の検出限界はそれぞれインジェクションあたり 0.25、0.05、2.5、0.5、2.5 pg であり、200ng/ml までの直線性は良好であることを確認した。</p> <p>2) ろ紙血からのサンプル調整方法の検討について 現行スクリーニングの確認検査で実施している HPLC 測定では、ろ紙血を水に溶出後にエーテル抽出していたが(従来法)、文献を参考に、より簡便な、ろ紙血から直接有機溶媒(80%アセトニトリル/水)で抽出する方法を検討した。この結果、両法の感度、直線性に大差はなかったことから、操作の簡便なアセトニトリル溶液で抽出する方法で今後の検討をすすめることとした。</p> <p>3) ろ紙からの回収率 活性炭でステロイド成分を除去した血清に5種の対象ステロイドを添加し、等量の血球を加えて作成した全血値5、20、100ng/mlの血液ろ紙により回収率を計算した。濃度5 ng/mlでの回収率は100%を超える場合が多かった。濃度20および100 ng/mlの回収率は79~225%であった。</p> <p>4) 17-OHPのHPLC法との相関 新生児ろ紙血液検体でHPLC法による17-OHP確認検査を行う検体について同時にタンデム質量分析計での17-OHP測定を行った。両法とも、ELISAキットに添付されている内部精度管理検体を標準検体として検量線を作成して定量した。良好な相関であった。</p> <p>5) 新生児における5種のろ紙血中ステロイドの分布 対象ステロイド5種を定量するために、CDC(アメリカ疾病予防センター)から送付されるキャリブレーション用血液ろ紙9点(0~150 ng/ml serum)を標準検体として使用した。ELISAで17-OHP>5.5であった日齢4~6の新生児ろ紙血137件における5種のステロイドの平均値、中央値、最小値・最大値は表4のとおりであった。</p>

表4 ELISAで17-OHP>5.5であった新生児検体(日齢4-6)のステロイド分布

	n	平均	中央値	範囲(最小値~最大値)
F	137	83.4	42.6	0.0 ~ 594.7
21-DOF	137	0.0	0.0	0.0 ~ 0.7
11-DOF	137	1.5	1.1	0.0 ~ 13.3
4-AD	137	0.7	0.1	0.0 ~ 7.6
17-OHP	137	1.6	0.7	0.0 ~ 28.2

単位:ng/ml serum

分煙実施施設職員の受動喫煙状況の調査

研究担当者：
花井潤師、吉永美和、
太田優、

研究期間：
平成22年度から23年度

【目的】

分煙を推進している本市の公共施設を対象として、健康増進法第25条に規定する受動喫煙防止対策の有効性について、就業する職員の受動喫煙状況を科学的に評価を行い、より効果的な分煙環境に改善していく。なお、今年度はすべて大気検査係で研究を実施した。

【方法】

- 調査期間：H22.11.5～11.29
- 対象施設：本市庁舎3施設10喫煙室
- 測定項目：喫煙本数、喫煙時間帯、浮遊粉じん、一酸化炭素、気流（風向・風速）、ニコチン等

【結果及び考察】

厚生労働省の「職場における受動喫煙防止対策ガイドライン」に示された室内空気環境の基準と照らし合わせると、

- ①全ての喫煙室に隣接する事務室等の非喫煙場所に、受動喫煙の影響は見られなかった。
- ②全ての喫煙室において浮遊粉じん濃度の”0.15mg/m³以下”を超える時間帯があった。
- ③喫煙本数及び喫煙時間と浮遊粉じん濃度にはほぼ良好な相関が認められた。
- ④喫煙本数及び喫煙時間とニコチン濃度にはあまり良い相関は認められなかった。
- ⑤喫煙室の排気処理能力については、不足している喫煙室があった。
- ⑥最大喫煙許容人数について浮遊粉じん濃度を基準として算出したところ、時間平均喫煙者数に対しては全ての喫煙室がクリアできたものの、時間最大喫煙者数に対しては全ての喫煙室がクリアできなかった。

厚生労働科学研究費補助金（第3次対がん総合戦略研究事業）（主任研究者：稲葉洋平 国立保健医療科学院）の研究費の補助を受けて実施した。

胆道閉鎖症スクリーニングの有用性の検討

研究担当者：
花井潤師、林 康一、吉永美和

研究期間：
平成22年度から当分の間

【目的】

札幌市の胆道閉鎖症スクリーニングは、2001年度（平成13年度）から、生後1か月の乳児を対象に、便色調カードを用いて保護者が便の色調を判定することで実施している。

本研究では、追跡調査の結果を元に、札幌市における本症の発生頻度、患者の治療成績、予後など調査し、スクリーニングの有効性を検証する。

【方法】

スクリーニングの有効性を疫学的に検討するため、以下の基礎データを収集する。

- 1) 便色調番号の回答数を集計し、精査例の特徴を調べる。
- 2) 追跡調査結果を元に、札幌市で発見された患児の予後、肝移植、合併症などを調査する。
- 3) 平成17年度以降の追跡調査結果を元に、胆道閉鎖症患児のスクリーニング履歴、手術日時、肝移植術施行者数などの調査する。

	<p>【結果及び考察】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 便色調番号の異常を示す3を含む回答のあった49例では、単色の回答数が15例(31%)でその他は複数色の回答であった。 2) 札幌市で発見された患児8例のうち、4例は6か月から1歳7ヶ月で肝移植を施行した。また、8例中3例が何らかの合併症を有していた。 3) 平成17年度以降の追跡調査で確認された患児は41例であった。スクリーニングを受検した患児は合計12例で、判定が陽性と陰性だったものがそれぞれ6例ずつであった。また、肝移植術施行者数もそれぞれ3名ずつであった。
<p>重症複合型免疫不全症の新生児スクリーニング法の検討</p> <p>研究担当者： 野町祥介、吉永美和</p> <p>研究期間： 平成21年度から当分の間</p>	<p>【目的】</p> <p>重症複合型免疫不全症は、易感染性を呈し、早期診断、早期治療を行わなければ致命的になる疾患である。しかし、診断がつけば、抗菌剤の投与、ガンマグロブリンの定期補充などにより感染症の予防が可能であり、さらに幹細胞移植により根治的な治癒も期待できる。そこで、乾燥濾紙血液による重症複合型免疫不全症の簡便迅速で多検体処理が可能な測定法を確立して新生児スクリーニングへの応用を検討する。</p> <p>【方法】</p> <p>リアルタイム定量PCR法により、スクリーニングの指標であるTCR-rearrangement excision circles(TRECS)の高感度検出法により行う。 (DNA抽出) Generation Capture Card Kit (Quiagen)を使用。 (qPCR) Fast SYBRG 使用。プライマーは J Mol Med 2001;79:631 で示されている sjTREC primer を使用。</p> <p>【結果及び考察】</p> <p>1punchでpatientとNB(Normal newborn)の良好な分離を示した。2punchsでは逆に感度の不足を示すサンプルがあり、抽出過程の洗浄が不十分となる可能性が考えられた。</p>

微生物係

調査研究名	研究の概要
<p>食中毒事例及び感染症事例の パルスフィールド電気泳動パ ターン (PFGE) の解析につい て</p> <p>研究担当者：廣地 敬</p> <p>研究期間：平成 22 年度</p>	<p>【目的】 細菌学的疫学指標の一つとしてパルスフィールド電気泳動パターン (PFGE) の解析は、食中毒事例では原因食品との因果関係を考察する上で、感染症事例では感染の関係を探る上で、有効活用されているところであり、当所で取扱った菌株の PFGE を蓄積しているところである。 また、昨年より EHEC O157 については IS Printing System (Version2) (TOYOBO) と併せて実施中である。</p> <p>【方法】 PFGE 法は国立感染症研究所ニュープロトコールに基づき実施し、泳動パターンを Fingerprinting II で解析し類似度を比較した。 EHEC O157 については、IS Printing System は取扱い説明書に従って実施した。</p> <p>【結果及び考察】 EHEC O111 は同一事例の 3 株で同じパターンを示していた。2004 年 2 株、2005 年 2 株、2006 年 2 株の保存株とも比較したが異なるパターンであった。 EHEC O157 は 12 株集まり PFGE と IS Printing System で解析した。PFGE で類似度 100% 一致したのは 3 例 7 株であった。 一例は親子の 2 株であり、残りの 2 例 5 株はそれぞれ同時期の発症であったが関係は不明であった。 PFGE で 100% 一致した株は IS Printing System の 1 st set、2nd set と同一のパターンを示した。 別の親子で PFGE の類似度 97.2% であった株の IS Printing System の結果は、1 st set で一箇所異なったところが確認された。 また、今回 PFGE と IS Printing System が同じパターンを示した 3 株については、2008, 2009 年も一株ずつ検出されていた。 PFGE と IS Printing System は良く一致しているので確認のため併用していくことが望ましいと思われた。</p>
<p>結核菌の遺伝子型別について</p> <p>研究担当者：廣地 敬</p> <p>研究期間：平成 22 年度</p>	<p>【目的】 本調査研究は平成 11 年 3 月から保健所と共同で「結核菌遺伝子分析研究事業」として実施しており、結核菌の遺伝子型分析を行うことにより、集団発生時における同一感染源の特定及び結核菌株の蔓延状況を把握するなど、結核予防対策に役立てることを目的としている。 結核菌の遺伝子型別検査法は RFLP 法により行ってきた。平成 20 年度から従来法よりも迅速検査が可能な PCR を用いた JATA(12)-VNTR 法を行っているが、RFLP 法に比べてクラスター形成率が高く解析能が劣っていると考えられた。 そこで、複数の Locus を追加することによって同等程度の解析能を有する組合せを検討した。</p> <p>【対象】 過去の集団感染事例及び平成 17～22 年の結核陽性 260 株を用いた。</p> <p>【方法】 財団法人結核予防会結核研究所「Kekkaku Vol.83, No.10:673-678, 2008」JATA(12)-VNTR 法に 6 箇所 Locus を追加して実施し比較した。 追加 Locus は 1982(QUB18)、2163a(QUB11a)、2165(ETR-A)、3820(VNTR3820)、4120(VNTR4120)、3232(VNTR3232)である。</p> <p>【結果及び考察】 昨年までの統計をとると RFLP 法のクラスター形成率は約 31% であったのに対して JATA(12)-VNTR 法では、約 41% であった。 過去の集団感染事例においては JATA(12)-VNTR 法と 6 箇所の Locus</p>

を追加してもほとんど差異はみられなかった。
 集団感染事例以外では JATA(12)-VNTR 法で同一のパターンであった 9 種・25 株中 2 種 4 株が同一由来の可能性があったが残り 7 種・21 株は異なると考えられた。
 RFLP 法と同等のクラスター形成率を有する追加の組合せとして 1982(QUB18)、2165(ETR-A)、3820(VNTR3820)、4120(VNTR4120)の 4 箇所がコピー数も小さく判別しやすいことから良いと思われた。
 今後、JATA(12)-VNTR 法でクラスター解析をし同一のパターンを示した場合に Locus を追加していくことが良いと思われる。
 なお、今年度は 3 事例の検査依頼があり同室入院歴があった事例では同一のパターンを示したが残りの 2 事例は異なるものであった。

鶏肉における食中毒菌汚染調査と検査法についての研究

研究担当者：坂本裕美子

研究期間：平成 22 年度

【目的】

食肉を生あるいは生に近い状態で喫食することによる食中毒が最近増加傾向にある。そこで、鶏肉が原因で起こる食中毒の主な起因菌であるサルモネラ、カンピロバクターについて市販鶏肉を用い、

1. サルモネラ、カンピロバクター汚染調査
 2. 検査試料と増菌培養液の比率が検査結果に与える影響について
 3. 汚染鶏肉の冷凍保存による菌の消長について
- 以上 3 点について、調査研究を実施する。

【方法】

1. 産地、部位などが異なる市販鶏肉 5 種類を購入し検査試料 5 検体とし、食品衛生検査指針に準じた方法で目的細菌の検査を実施した。
2. サルモネラは試料が 2 倍、10 倍、100 倍に、カンピロバクターは 2 倍、5 倍、100 倍になる条件で培養液を調整し、目的菌の検出を調査した。
3. サルモネラまたはカンピロバクターに汚染されている鶏肉を -20℃ と -45℃ で保存し、1 週間、1 ヶ月、3 ヶ月、6 ヶ月、1 年経過後に培養検査を実施し、菌の消長を確認した。

【結果及び考察】

1. サルモネラは 5 検体中 3 検体から、カンピロバクターは 5 検体中 4 検体から検出され、鶏肉がこれらの菌に高率に汚染されていることを確認した。
2. サルモネラは試料を 10 倍にカンピロバクターは 5 倍に希釈した条件が菌を最も検出しやすい結果となり、試料と増菌培養液の比率が高くても低くても菌の検出率は悪くなり、試料と培養液は最適な条件で培養することが重要であることを確認した。
3. 結果を下記表に示す。

サルモネラ						カンピロバクター							
冷凍前	期間 温度	● 菌の発育を確認					冷凍前	期間 温度	● 菌の発育を確認				
		1週間	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1年			1週間	1ヶ月	3ヶ月	6ヶ月	1年
●	-20℃	●	●	●	●	●	●	-20℃	●	●	●	●	●
	-45℃	●	●	●	●	●		-45℃	●	●	●	●	●

冷凍ストレスにより、サルモネラ、カンピロバクターは減少することを確認した。一方、1 ヶ月後に生存している試料は 1 年後も生存していることを確認し、冷凍ストレスに勝ち残った菌は長期間の低温環境下でも生存可能であることを確認した。冷凍温度は -20℃ よりさらに低温の -45℃ が菌の生存は良好であった。

<p>低温活性リゾチームを利用した低温増殖食品微生物の制御</p> <p>研究担当者：坂本裕美子</p> <p>研究期間：平成 22 年度</p>	<p>【目的】 食品添加物としてニワトリ卵白リゾチームが利用されている。しかし、このニワトリ卵白リゾチームより低温で活性を示す低温活性型リゾチームを食品添加物として使用することができれば、チーズなどの低温で保存する食品には更に有効と考える。そこで低温活性型リゾチームの細菌に対する増殖抑制効果を調べることを最終目的に、まず卵白リゾチームの細菌に対する増殖抑制効果について調査する。</p> <p>【方法】 ニワトリ卵白リゾチームを 1μM~1mM まで数段階に濃度調製し、調査対象細菌として <i>Salmonella</i> <i>Infantis</i> を用い、寒天平板法による抗菌活性を調べる。</p> <p>【結果及び考察】 ニワトリ卵白リゾチーム単独では抗菌活性が非常に弱い結果であった。このため、今後は抗菌ペプチドであるタキプレシンを併用して抗菌活性を調査する予定である。</p>
<p>札幌市におけるオセルタミビル耐性インフルエンザウイルスのサーベイランス</p> <p>研究担当者：菊地正幸</p> <p>研究期間：平成 22 年度</p>	<p>【目的】 2008/2009 シーズンに流行した季節性 A/H1N1 亜型インフルエンザウイルスは、そのほとんどが抗インフルエンザ薬オセルタミビル（商品名：タミフル）耐性であった。2009 年 4 月に発生した A/H1N1 新型インフルエンザウイルス(A/H1N1pdm)は、日本を含む世界中に広がり、オセルタミビル耐性 A/H1N1pdm 株の検出も報告された。 このような薬剤耐性インフルエンザウイルスの出現により、臨床現場では抗インフルエンザウイルス薬の選択等の治療方針に混乱が生じることが懸念される。また、日本は世界有数のオセルタミビル使用国であるため、耐性株発生状況を把握することが公衆衛生上重要であり、薬剤耐性サーベイランスを強化・継続して、速やかに臨床現場等に還元されることが望まれる。 本研究では、札幌市におけるオセルタミビル耐性株のサーベイランスとして、インフルエンザウイルス分離株の遺伝子解析を行い、感染症対策のための科学的データを得ることを目的とした。</p> <p>【方法】 2010/2011 シーズンに感染症発生動向調査病原体検査定点から搬入された咽頭ぬぐい液から分離された A/H1N1pdm 型 88 株、A/H3N2 亜型 85 株について遺伝子解析を行った。A/H1N1pdm 分離株の遺伝子解析は、「H1N1pdm オセルタミビル耐性株検出法実験プロトコール（2010 年 11 月 ver.1）」（国立感染症研究所）に基づき One-step RT-PCR(TaqMan Probe 法)により実施し、耐性株が検出された場合には塩基配列を決定して H275Y 変異の有無を確認した。A/H3N2 分離株については、塩基配列を決定して E119V および R292K のアミノ酸変異の有無を調査した。</p> <p>【結果及び考察】 A/H1N1pdm 分離株について、耐性株が 1 株検出された。この事例は予防内服等については確認されていないが検体採取医療機関ではザナミビルが処方されていた。A/H3N2 亜型については、耐性マーカーをもつ分離株は無かった。札幌市におけるオセルタミビル耐性 A/H1N1pdm の出現頻度は 1.1%(1/93)であった。全国的には、出現頻度は 1.8%(27/1521)であり(3 月 7 日現在)、多くの耐性 A/H1N1pdm は薬剤の選択圧により発生していると考えられている。以上より、耐性 A/H1N1pdm は、ヒト-ヒト間で効率よく伝播する性質を獲得していないと考えられる。また、オセルタミビル耐性 A/H3N2 亜型は全国的にも検出されておらず、出現頻度は A/H1N1pdm よりさらに低いと考えられる。</p>

<p>PCR法を用いた呼吸器系感染症起因ウイルスの検出法の検討</p>	<p>【目的】 現在、札幌市感染症発生動向調査に伴う病原体検査においては、インフルエンザ・咽頭結膜熱・ヘルパンギーナ・手足口病が対象疾患（小児科定点等）とされており、ウイルス分離についてはこれらの原因ウイルスであるインフルエンザ・アデノウイルス・エンテロウイルス等を主にターゲットとして行っている。しかし、呼吸器系疾患の原因ウイルスとして、上記以外にヒトメタニューモウイルス（以下hMPV）・RSウイルス（以下RSV）など多数のウイルスがあり、当所ではこれらのウイルスについては検査方法が確立されていない。 そこで、PCR法によるhMPV、RSVの検出法について検討し、市内におけるこれらのウイルスの検出と流行状況の把握を目的とした。</p> <p>【方法】 陽性コントロールを用いて検出系を整備し、2009年10月から2010年9月までに、感染症発生動向調査病原体検査定点(小児科)から搬入された咽頭ぬぐい液271検体について遺伝子検査を行い検出されたウイルスについて遺伝子解析を行った。</p> <p>【結果及び考察】 271検体のうちhMPVとRSVがあわせて44検体から検出され、検出率は16.2%であった。内訳として、hMPVに関しては21検体から検出され、検出率は7.7%(21/271)、RSVに関しては25検体から検出され、検出率は9.2%(25/271)であった。このうち重複感染が2検体あった。hMPV、RSVともに主な臨床症状は発熱で、平均39.0℃であり、また、23人に上気道炎、1人に下気道炎があった。(内訳：上気道炎hMPV11人、RSV12人、下気道炎RSV1人)hMPVの流行時期は4・6月の春から初夏にかけて多い傾向がみられた。RSVは、冬にかけて多いが1年間を通して検出された。 hMPVの遺伝子型は、21検体中20検体がサブグループA2、1検体がサブグループB2に分類された。RSVの遺伝子型は、25検体中21検体がサブグループA(genotypeGA2)、4検体がサブグループB(genotypeBA)に分類された。 今回の調査により、札幌市内でこれらのウイルスが流行していることが示唆された。hMPVは、迅速診断キットが販売されていないことから、今後も継続して発生動向を調査することが必要と考えられる。</p>
-------------------------------------	---

感染症検査担当

調査研究名	研究の概要
<p>新型インフルエンザウイルスに対するHI抗体価調査について</p> <p>研究担当者：扇谷陽子</p> <p>研究期間：平成21～22年度</p>	<p>【目的】 新型インフルエンザ[インフルエンザ(H1N1) 2009]患者のHI抗体価についての疫学情報を得ることを目的として、患者血清を用いてHI抗体価調査を実施した。併せて、札幌市における成人の感染状況を把握するための疫学情報を得ることを目的として、流行前と流行期に採血された20・30歳代妊婦乾燥ろ紙血液を用いてHI抗体価調査を実施した。</p> <p>【方法】 患者試料は、札幌市内の10医療施設を受診し、PCRまたは迅速検査A陽性であった患者のうち、インフォームド・コンセントを得られた97名の血清とした。このうち26名については、来院または入院時、および発症から1週間以上経過後に採血されたペア血清を用いた。残り71名については、発症から1週間以上経過後に採血された血清を用いた。 妊婦試料は、当所で行っている妊婦甲状腺機能検査を2009年4月～2010年1月までに受検した妊婦のうち、検査申込書において検査終了後の検体を他の研究等へ利用することを了承した者、期間内の各月20歳代と30歳代各50名、合計1,000名の乾燥ろ紙血液を用いた。 測定は、季節性インフルエンザウイルスに対するHI抗体価測定方法に準じ、4単位の不活化ウイルス(A/California/07/2009pdm X-179A)と0.5%七面鳥赤血球を用いて実施した。</p> <p>【結果と考察】 患者について、免疫を獲得していると考えられる発症後22日以上経過後の採血が可能であった81名中78名(96%)のHI抗体価が40倍※1以上であった。ペア血清の検査が可能であった26名中19名の2回目のHI抗体価が、初回の4倍※2(2管)以上に上昇していた。上昇しなかった患者のうち6名は、2回目の採血が発症後7～14日と、2回目採血までの期間が短かった。 妊婦について、20歳代・30歳代とも、流行前(4・5月)に40倍※1以上の抗体を保有していた者が存在した(4月:20歳代4%、30歳代8%/5月:20歳代4%、30歳代4%)。両年齢群の月毎の40倍以上の抗体価の保有率が、流行前の4・5月それぞれと比較して有意に上昇(P<0.05)した月は、2010年1月のみであった。1月採血者の保有する抗体は、感染症発生動向調査の結果と採血時期が妊娠早期であることから、感染由来によるものが大きいと考えられた。</p> <p style="text-align: right;">※1: 有効防御免疫の指標とされている抗体価 ※2 抗体価が有意に上昇したと考えられる倍数</p>

2. 生活科学課 食品化学係

調査研究名	研究の概要
<p>動物用医薬品分析法の検討 (1.一斉分析法の検討)</p> <p>研究担当者: 竹下紀子</p> <p>研究期間: 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 本研究では、新規の残留動物用医薬品検査を収去検査に取り込むため、本所の状況に合った一斉分析法を検討することを目的とする。</p> <p>【方法】 厚生労働省から通知された「HPLC による動物用医薬品等の一斉分析法Ⅲ」に基づいて添加回収試験を行い、標準作業書を作成した。その他試験法の改良を検討した。</p> <p>【結果及び考察】 食肉を一斉分析法Ⅲに従って抽出し、抽出液を希釈して LC/MS/MS により添加回収試験を行ったところ、豚筋肉 25 項目、牛筋肉 23 項目、鶏筋肉 21 項目についてマトリックス標準液を用いずに良好な結果を得ることができた。これを元に標準作業書を作成した。 また、SUPELCO 社製 HybridSPE™を用いた前処理法について検討を行い、添加回収試験で有望な結果が得られた。</p>
<p>動物用医薬品分析法の検討(2. ニトロフラン類の分析法の検討)</p> <p>研究担当者: 小金澤望</p> <p>研究期間: 平成 21 年度～平成 22 年度</p>	<p>【目的】 H17 年度より施行されたポジティブリスト制度により、約 200 種類の動物用医薬品に対して規格基準が設定された。本研究では動物用医薬品のうち、特に一斉分析法の対象になっていないものについて、本所の現状に合った検査法を検討する。最終的にはルーチン検査(収去検査)のための SOP 作成を目的とする。</p> <p>【方法】 平成 22 年 12 月の法改正により、告示法についても同等以上の性能を有すると認められる試験法による試験が可能となった。このため、告示法で分析が困難であったニトロフラズンの分析を試みた。抽出は除タンパク効果が高いと報告のあるメタノール-メタリン酸で行い、分析には UPLC-LC/MS/MS を用いた。</p> <p>【結果及び考察】 不安定なニトロフラズンはギ酸含有メタノールを溶媒とすることで安定化することが判明し、標準品については基準(検出下限)値に比して十分な感度を得た。 しかし、サンプル抽出液に検出下限量のニトロフラズンを添加したところ、イオン化が非常に抑制され、希釈を行っても定量不可能であった。現在の抽出法ではマトリクス効果が高いと考えられるため、別の抽出精製法を検討する必要があると考えられた。</p>
<p>食品添加物一日摂取量調査</p> <p>研究担当者: 畠山久史、細木伸泰</p> <p>研究期間: 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 食品添加物一日摂取量調査は、日本人が日常の食生活を通じて摂取する添加物の量を把握し、安全性を評価するため、厚生労働省が行っている事業である。この事業には、国立医薬品食品衛生研究所と全国 6 つの地方衛生研究所が参加して調査を行っており、平成 22 年度については、当所では保存料である安息香酸とソルビン酸の調査を担当した。</p> <p>【方法】 成人(20 歳以上)の食品喫食量リストに基づき、324 品目の食品を購入、8 つの食品群に分類し喫食量の比率に応じて混合した試料(群別試料)と、購入食品の中でソルビン酸及び安息香酸の表示のあった食品(個別食品試料)の安息香酸及びソルビン酸の含有量を測定した。群別試料の検査結果に喫食量を乗じて一日総摂取量を求め、その総和を安息香酸及びソルビン酸の一日総摂取量とした。</p> <p>【結果及び考察】 安息香酸の一日総摂取量は 1.056mg/人/日、ソルビン酸の一日総摂取量は 6.820mg/人/日で、体重 50kg あたりの ADI(一日摂取許容量)のそれぞれ 0.42%、0.55%にあたり、特段の問題はないと考えられた。 安息香酸の一日総摂取量では、天然に含まれる成分のうち 5 群の乳類等からの寄与が比較的大きいことが示唆された。ソルビン酸の一日総摂取量では、個別食品の結果から算出される値と群別試料から測定された値はよい一致を示した。</p>

<p>茶葉中に含まれる残留農薬の一斉分析法の検討について</p> <p>研究担当者： 荒井修、小野准子、滝川香織</p> <p>研究期間： 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 茶葉中に含まれる残留農薬については、従来、単成分分析として対応してきたが、20 年度から開始された一斉分析では、対象検体とはしていなかった。今年度の収去計画において、茶葉の検査が予定されていることを受け、一斉分析の検討及び標準作業書の策定を行う。</p> <p>【方法】 浜松市保健環境研究所年報(2008 年)の方法に基づく新たな一斉分析法について、カフェインの影響を評価し、有用性を確認することとした。 次に、この方法について妥当性評価を行い、検査適用可能な農薬を確定して、標準作業書の策定を行った。</p> <p>【結果及び考察】 ① 新試験法の検討 カフェインが除去されることが確認された。また、分析可能な農薬の数が現行法よりも増加した。 ② 妥当性評価 257 の農薬について、厚生労働省のガイドラインに基づく妥当性評価を行い、75 の農薬が目標値に適合していた。 以上の結果、新試験法は茶葉中の残留農薬の一斉分析に適用可能との結論を得た。</p>
<p>残留農薬分析法の検討 (1. 農作物の残留農薬 GC/MS 一斉分析法の検討)</p> <p>研究担当者： 小野准子 荒井修 滝川香織</p> <p>研究期間： 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 食品衛生法改正により、平成 18 年 5 月から食品中の残留農薬について「ポジティブリスト制度」が実施され、法的規制の対象となる農薬数が大幅に増加した。この対応として、一度で分析可能な農薬種の増加を目的とした検討を行った。</p> <p>【方法】 厚生労働省の GC/MS による残留農薬一斉分析法の対象農薬のうち、365 農薬成分について、SIM/SCAN 同時取り込みモード測定による分析条件を検討した。検出感度の良くない農薬成分を SIM モードで、その他の農薬成分を SCAN モードで測定することとした。取り込みイオンについては、農薬成分ごとに比較的感受度が高く、各農薬成分に特徴的な定量イオン 1 つ、定性イオン 1 つを選定した。</p> <p>【結果及び考察】 検討した 365 農薬成分のうち、142 農薬成分については SIM モードでの測定、その他の農薬成分については SCAN モードでの測定とすることにより、同時に全ての農薬を一度に分析することが可能となった。この分析条件は、農薬のスクリーニング検査として利用可能と思われる。</p>
<p>残留農薬一斉分析法の検討 (2. 農作物の残留農薬 LC/MS/MS 一斉分析法の検討)</p> <p>研究担当者： 滝川香織 荒井修 小野准子</p> <p>研究期間： 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 熱に不安定、または難揮発性の農薬は GC/MS に供することが困難であり、液体クロマトグラフ/質量分析計(LC/MS)による分析が必要となる。近年、LC/MS による分析を必要とする農薬は増加傾向にあり、LC/MS を用いた一斉分析法についての検討の重要性が増している。厚生労働省の通知による LC/MS 一斉分析法(I)は、GC/MS 一斉分析法の試験溶液を利用して LC/MS で分析しているので、現在当所で行っている GC/MS 一斉分析法の試験溶液を利用し、適応可能であるかどうか検討する。LC/MS 一斉分析法(I)対象農薬は 97 成分であり、昨年度は農薬 57 成分について検討したが、平成 22 年度は新たに標準品が手に入った約 40 成分について、適用可能であるか検討する。</p> <p>【方法】 新規導入の検討農薬 33 農薬について、LC/MS/MS を用いたプリカーサーイオン、プロダクトイオンの検討を行った。また、ばれいしよについて妥当性を確認するための添加回収試験を行った。</p> <p>【結果及び考察】 新規に導入された LC/MS/MS で各農薬成分のプリカーサーイオン、プロダクトイオンの、最適な条件を検討できた。 「食品中に残留する農薬等に関する試験法のガイドラインについて」を参考に、ばれいしよでバリデーションしたところ、24 成分で目標値を満たした。</p>

大気環境係

調査研究名	研究の概要
<p>平成22年度化学物質環境実態調査(初期環境調査:大気中の酢酸2-エトキシエチル)</p> <p>研究担当者:立野英嗣</p> <p>研究期間:平成22年度</p>	<p>【目的】 初期環境調査は、環境リスクが懸念される化学物質について、一般環境中で高濃度が予想される地域等においてデータを取得することにより、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の促進に関する法律」(平成11年法律第86号)の指定化学物質の指定、その他化学物質による環境リスクに係る施策を検討する際のばく露の可能性について判断することを目的とする。平成22年度は大気中の酢酸-2-エトキシエチルについて調査を行った。</p> <p>【方法】 Sep-Pak Plus PS-2(Waters社製)を用いて大気試料を捕集する。試料採取後の捕集剤からアセトンで抽出を行い、内部標準物質としてナフタレン-d8を加え、GC/MS-SIM法で定量する。</p> <p>◇GC/MSの条件 使用機器:HP6890/HP5973NMSD 使用カラム:SUPELCO WAX10(内径0.25mm×長さ30m×膜厚0.25μm) カラム温度:40℃(5min保持)→5℃/min→100℃→20℃/min→200℃(3min保持) 注入口温度:200℃ インターフェース温度:200℃ 注入方法:スプリットレス モニターイオン:酢酸2-エトキシエチル:定量用88 確認用59、72、87 ナフタレン-d8:136</p> <p>【結果及び考察】 札幌市内で採取した大気中の酢酸2-エトキシエチルの濃度は、すべて検出下限値(7.4 g/m³)以下であり、分析法を開発した兵庫県環境研究センターの調査結果9.0ng/m³より、低い値であった。</p>
<p>平成22年度化学物質環境実態調査(分析法開発調査:大気中の4-ビニル-1-シクロヘキセン)</p> <p>研究担当者:立野英嗣</p> <p>研究期間:平成21~22年度</p>	<p>【目的】 分析法開発調査は、化学物質環境実態調査対象候補物質について、物理化学的性状を把握するとともに、化学物質環境実態調査において得られる環境(水質、底質及び生物(水系)並びに大気(大気系))試料から環境省が示す要求感度を満足した上で分析を行う方法の開発を目的とする。当所では、平成21年度から大気中の4-ビニル-1-シクロヘキセンについて、分析法開発を受託し、平成22年度に分析法開発を完了した。</p> <p>【方法】 大気中の4-ビニル-1-シクロヘキセンをSep-Pak Plus PS-Air(Waters社製)を用いて、毎分0.2Lの速度で24時間の試料採取を行う。試料採取後の捕集剤からジクロロメタンを用いて抽出を行い、濃縮後、内部標準物質としてトルエン-d8を加え、GC/MS-SIM法で定量する。</p> <p>◇GC/MSの条件 使用機器:HP6890/HP5973NMSD 使用カラム:InertCap1(内径0.25mm×長さ60m×膜厚1.0μm) カラム温度:40℃(1min保持)→10℃/min→300℃(3min保持) 注入口温度:200℃ インターフェース温度:250℃ 注入方法:スプリットレス モニターイオン:4-ビニル-1-シクロヘキセン:定量用93 確認用91 トルエン-d8:98</p>

	<p>【結果及び考察】 本分析法による4-ビニル-1-シクロヘキセンの定量下限値は0.072 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であり、環境省が示す要求感度 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ の約 1,000 倍低い感度で測定が可能であった。 また、本分析法を用いて行った札幌市内の大気中からは、4-ビニル-1-シクロヘキセンは検出されなかった。</p>
<p>平成22年度化学物質環境実態調査(詳細環境調査:大気中のメチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート)</p> <p>研究担当者：鈴木恵子</p> <p>研究期間：平成 22 年度</p>	<p>【目的】 詳細環境調査は、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律」(昭和48年法律第117号)における特定化学物質及び監視化学物質並びに環境リスク初期評価を実施すべき物質等の環境残留状況を把握するための調査である。平成22年度は大気中のメチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネートについて調査を行った。</p> <p>【方法】 Sep-Pak Plus PS-Air(Waters社製)を用いて大気試料を捕集する。試料採取後の捕集剤からジクロロメタン 10ml で抽出を行い、窒素気流下で 1ml 以下に濃縮した後、内部標準物質としてフェナントレン-d10 を加え、ジクロロメタンで 1ml とし、GC/MS-SIM 法で定量する。 ◇GC/MS の条件 使用機器:HP6890/HP5973NMSD 使用カラム:J&W DB-5MS(内径 0.25mm×長さ 15m×膜厚 1.0 μm) カラム温度:70$^{\circ}\text{C}$ (2min 保持)→10$^{\circ}\text{C}/\text{min}$→280$^{\circ}\text{C}$ (5min 保持) 注入口温度:260$^{\circ}\text{C}$ インターフェース温度:260$^{\circ}\text{C}$ 注入方法:スプリットレス モニターイオン: メチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネート： 定量用 88 確認用 131 ナフタレン-d8：136</p> <p>【結果】 札幌市内で採取した大気中のメチレンビス(4,1-シクロヘキシレン)=ジイソシアネートの濃度は、0.44～0.75 ng/m^3 であった。</p>
<p>平成22年度化学物質環境実態調査(初期環境調査:大気中の <i>trans</i>-クロトンアルデヒド)</p> <p>研究担当者：吉田 勤</p> <p>研究期間：平成 22 年度</p>	<p>【目的】 初期環境調査は、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の促進に関する法律」における指定化学物質の指定について検討が必要とされる物質、社会的要因から調査が必要とされる物質等の環境残留状況の把握を目的とする。平成22年度は大気中の <i>trans</i>-クロトンアルデヒドについて調査を行った。</p> <p>【方法】 前段にオゾンスクラバーを取り付けたDNPHカートリッジを用いて大気試料を捕集する。試料採取後の捕集剤からアセトニトリルを用いて抽出を行い、10mLにメスアップし、LC/MS-SIM 法で定量する。 ◇LC/MS の条件 使用機器:Agilent 1200/6410 使用カラム:Wakopak®Navi C30-5 (15cm×2.0mm、5 μm) カラム温度:40$^{\circ}\text{C}$ 注入量:5μL 移動相:精製水 (A)、アセトニトリル (B) グラジエント条件 0→25min A:90→5 B:10→95 linear gradient 25→34min A:B=5:95 34→35min A:5→90 B:90→10 linear gradient 35→45min A:B=90:10</p>

	<p>流量：0.2mL/min ガス温度：350℃ ガス流量：10L/min ネブライザ：50psi イオン化法：ESI(-)-SIM キャピラリー電圧：4kV モニターイオン <i>trans</i>-クロトンアルデヒド：249</p> <p>【結果及び考察】 白本分析法では十分な回収率が得られず、環境省で再度分析法を再検討することとなった。</p>
<p>化学物質環境リスクに関する調査・研究</p> <p>研究担当者：立野英嗣</p> <p>研究期間：平成 20～23 年度</p>	<p>【目的】 現在札幌市で行っている有害大気汚染物質モニタリング調査は、対象が 19 物質であり、そのうち金属類を除く 13 物質については、調査期間が平成 9 年度からの約 10 年間に及び、調査地点が市内 4 ヶ所であることから、その蓄積データは 6,000 以上に及ぶ。 そこで、これらのデータを解析し、本市における大気中の化学物質のリスク評価を行うことは、市民の健康保持の観点からも有意義なものであると考えられる。</p> <p>【方法】 国立環境研究所で行われている「化学物質環境リスクに関する調査・研究」の結果報告書で示された解析方法(平成 20 年 1 月実施の環境科学課抄読会資料を参照)を、本市の有害大気汚染物質モニタリング調査結果に適用し、リスク評価を行う。</p> <p>【結果及び考察】 平成 22 年度は、解析方法の比較検討のための情報収集を行うにとどまり、解析までには至っていない。</p>
<p>有害大気汚染物質に関する調査・研究 -「大気中のフロン濃度について(2)」-</p> <p>研究担当者：立野英嗣 鈴木恵子</p> <p>研究期間：平成 20～22 年度</p>	<p>【目的】 特定フロン(CFC-11、CFC-12、CFC-113)は、成層圏オゾン層を破壊することからその製造が禁止された。このため、新たに代替フロンが使用されるようになった。 そこで、特定フロンのモニタリングに加えて、これら代替フロンの分析法を確立し、環境中の濃度の実態を把握することを目的とした。</p> <p>【方法】 フロン類の試料採取は、有害大気汚染物質モニタリングで使用するステンレス製容器(キャニスタ)に大気試料を採取し、自動試料濃縮装置(ENTECH7100A)を用いて試料の濃縮を行い、GC/MS-SIM 法で分析を行った。標準ガスとしては、TO-14 に準拠して調製された混合標準ガス、内部標準ガスとしてはトルエン-d8 を使用した。 また、代替フロン類の標準ガスは、高千穂化学工業(株)に依頼して調製を行った。</p> <p>【結果及び考察】 特定フロン(CFC-11、CFC-12、CFC-113)濃度については、平成 17 年(2005 年)度から継続して調査を行い、結果を取りまとめている。一方、代替フロンについては、沸点が非常に低いものが多く、従来の分析方法では分析ができないことがわかった。</p>
<p>酸性降下物に関する調査研究(1) 全国環境研協議会・酸性雨広域大気汚染調査研究部会 第5次酸性雨共同調査</p>	<p>【目的】 酸性雨対策の一環として、全国環境研協議会酸性雨調査研究部会では、乾性沈着と湿性沈着による全国的な大気汚染実態を把握する目的で、平成 21 年度から第 5 次酸性雨全国調査が実施され、当所も参加している。国内での湿性、乾性沈着物質の変動やパッシブ法による広範囲な乾性沈着物質調査も継</p>

<p>研究担当者：恵花孝昭</p> <p>研究期間：平成21～24 年度</p>	<p>続し、大陸方面の大気汚染影響等を把握するとともに、得られたデータから札幌市内の湿性、乾性沈着の評価を行う。</p> <p>【方法】 調査地点は、湿性沈着は衛生研究所1地点、乾性沈着は衛生研究所、青少年山の家、手稲山口清掃事務所の3地点とした。採取法はウェットオンリー(WO)法、フィルターバック (FP)法、パッシブサンプラー(PS)法を用い、採取期間はWO法とFP法は1週間、PS法は1ヶ月とし、分析法はICP、IC等を用いた。</p> <p>【結果及び考察】 平成22年度は採取地点を衛研1ヶ所とし、湿性沈着はウェットオンリー型採取法、乾性沈着はパッシブ法と4段ろ紙法を用いて採取しており、湿性沈着は1月までのデータを表1に、乾性沈着のうちパッシブ法は2月までを表2、4段ろ紙法は2月までを表3、表4に示した。 この中で、8月の降水の平均pHが5.18を示し、ウェットオンリー採取法で測定を始めた平成12年度以来、始めてpH5を超えた。pHの上昇に影響する塩基成分のCa²⁺、NH⁴⁺等の陽イオン濃度は低かったが、降水量は例年の2～4倍を示した。 pHは濃度表示であるが、水素イオン沈着量(単位面積当りのイオン量mg/m²等)で表した場合、例年と比べ大きな減少がみられなかったが、比較的降水強度が大きかったために、希釈効果によってpHが上昇したものと考えられる。</p>
<p>臭素系ダイオキシソ類に関する調査研究 -札幌市における臭素系ダイオキシソ類のモニタリング調査-</p> <p>研究担当者：吉田 勤 鈴木恵子</p> <p>研究期間：平成21～23 年度</p>	<p>【目的】 臭素系難燃剤は、化学反応によりダイオキシソ類と同等の毒性を有し、かつ、天然には存在しない臭素系ダイオキシソ類に変化する場合があると考えられており、臭素系難燃剤の使用・排出等に関する法的規制がないことから、環境中への放出が問題視されている。 そこで、臭素系ダイオキシソ類の分析法を確立させ、市内の排出実態・環境実態を明らかにする。</p> <p>【方法】 昨年度開発した分析条件を用いて、市内数カ所の臭素系ダイオキシソ類の定量を行い、その結果をとりまとめる。</p> <p>【結果及び考察】 昨年度のカラムの組み合わせでは、7、8臭素体のシリンジスパイクがないため定量が不可能であったが、福岡県保健環境研究所の報告を参考にし、DB-5を用いた分析法を検討したところ、6～8臭素体の同時分析が可能となり、4～8臭素体の定量が可能となった。来年度は、この分析法を用いて市内の数地点について調査を行う。</p>
<p>分煙に関する調査研究 -市有施設における分煙状況の実態調査-</p> <p>研究担当者：三上 篤 立野英嗣</p> <p>研究期間：平成21～23 年度</p>	<p>【目的】 分煙を推進している本市の公共施設を対象として、健康増進法第25条に規定する受動喫煙防止対策の有効性について、科学的に評価を行い、より効果的な職場環境に改善していく。</p> <p>【方法】 新たな職場における喫煙対策のためのガイドライン(平成15年改正)に示された新しい分煙効果判定の基準を参考とし、室内環境調査として、3庁舎10箇所の喫煙室及び非喫煙場所における浮遊粉じん・一酸化炭素濃度・ニコチン等濃度の測定、境界における気流(風向・風速)の測定を行い、職場環境の評価を行った。</p> <p>【結果】 喫煙室の排気設備の排気風量(実測値)は23.4±3.7m³/min(16.7～28.3m³/min)であった。喫煙率は31.0±14.2%(13.5～58.3%)、喫煙本数は64.9±34.5本(11～130本)、同1時間平均は10.8±5.8本(1.8±21.7本)であった。浮遊粉じん濃度(1時間平均)は、喫煙室が0.16±0.13mg/m³(0.06～0.48mg/m³)であり、3箇所で厚生労働省ガイドラインが示す基準値0.15mg/m³を超えていた。非喫煙場所では0.010±0.008mg/m³(0.001～</p>

	<p>0.031mg/m³)であり、1箇所WHOの24時間平均の基準値0.025mg/m³を超えていた。一酸化炭素濃度は、喫煙室1箇所厚生労働省ガイドラインが示す基準値の10ppmを超える時間帯があった。ニコチン濃度は、喫煙室が16.0±16.7・g/m³(3.4~46.6・g/m³)、非喫煙場所が0.07±0.05・g/m³(0.0~0.15・g/m³)、ニコチン漏洩率(非喫煙場所濃度/喫煙室濃度の百分率)は1.2±1.3%(0.0±3.9%)であった。また、空気清浄機を活用している喫煙室のニコチン濃度対浮遊粉じん濃度比が、空気清浄機を利用していない喫煙室と比べて高い傾向があり、厚生労働省の分煙効果判定基準策定委員会報告書(2002年)に示された、「空気清浄機ではたばこ煙中のニコチンをはじめとしたガス状成分の除去が不十分である。」との報告を支持する結果が得られた。</p> <p>喫煙室の排気処理能力については、扉全開時の風速0.2m/s以上あるいは浮遊粉じん濃度0.15mg/m³以下を確保可能な喫煙室はいずれも共通の9箇所であった。また、最大喫煙許容人数については、1分間平均喫煙者数ベースではすべての喫煙室で浮遊粉じん濃度0.15mg/m³以下を確保可能であり、最大喫煙者数ベースではいずれの喫煙室も確保不可能であった。</p>
<p>有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について(C型共同研究) -札幌市における大気中の有機フッ素化合物のモニタリング調査-</p> <p>研究担当者：吉田 勤</p> <p>研究期間：平成21~23年度</p>	<p>【目的】 ストックホルム条約にて、排出が制限されることとなったペルフルオロオクタンスルホン酸(PFOS)及びその類似化合物であるペルフルオロオクタン酸(PFOA)について、環境動態等の状況を明らかにするため、本物質に関連したC型共同研究に参加している。今年度は、大気中の有機フッ素化合物の分析方法を確立し、札幌圏におけるモニタリング調査実施体制を整える。</p> <p>【方法】 ハイボリウムエアサンプラー(HV)を用いて捕集する場合、ガス状成分となっているものは石英ろ紙では捕集されず、通り抜けてしまう恐れがある。そこで、ポリウレタンフォーム(PUF)などの捕集材を組み合わせ、捕集する方法について検討を行った。</p> <p>【結果及び考察】 PUFから抽出する場合、アセトンソックスレーが最も回収率がよかった。ただし、PFAsについては回収率が50%を下回ってしまい、検討の余地がある。</p> <p>別の捕集材としてXAD-2について検討を行ったが、回収率に大きな改善は見られず、取り扱いが煩雑なことから、PUFの方が適していると思われる。</p> <p>PUFを用いてHVで添加回収試験を行ったが、そのほとんどが石英ろ紙上で捕集されており、従来報告されているような通り抜けはほとんど見られなかった。</p> <p>分析法としてはデータのバラツキが大きく、その原因を探るとともに、サロゲートを組み合わせた分析法や、他の捕集材について検討してみたい。</p>
<p>ダイオキシン類調査結果の検証</p> <p>研究担当者：鈴木恵子 吉田 勤</p> <p>研究期間：平成22年度</p>	<p>【目的】 2001年度~2008年度まで依頼検査等で測定した環境大気中のダイオキシン類の検査結果のデータのとりまとめを行い、各測定地点の濃度推移、同族体、各異性体の割合等から排出状況等の検証を行う。</p> <p>【方法】 環境大気中のダイオキシン類の検査結果のうち、PCDD/Fsについては同族体及び個々の異性体、Co-PCBsについてはそれぞれの異性体を対象として、沿道、一般環境及び発生源周辺のそれぞれの地点における経年変化及び季節変動を折れ線グラフにまとめた。また、環境対策課から提供を受けた主な発生源である焼却炉及び清掃工場の排出ガスの自主検査結果を同様にまとめ、グラフの形状を比較した。</p>

	<p>【結果及び考察】</p> <p>一般環境、沿道、発生源周辺については、年度により春または秋にPCDDsの八塩素体が特に多く検出された。排出源として、PCDDsの八塩素体を多く含む排出ガスを出す施設からの影響を受けたものと思われた。また、Co-PCBsについては、夏期に上昇する傾向があったため、身近に発生源があることが考えられた。沿道については、夏期のCo-PCBsの上昇が顕著であり、原因としては、平成19年度調査研究報告のとおり、建物に使用されているシーリング材が主な発生源であることが確認されているが、他地点については発生源で燃焼ガスのCo-PCBsの形状よりもPCB製品に含まれるCo-PCBsと類似した形状をもつ施設があるため、PCB製品以外にも発生源の排出ガスの影響を受けていた可能性があると考えられる。</p>
<p>ダイオキシン類分析の精度向上について</p> <p>研究担当者：吉田 勤 鈴木恵子</p> <p>研究期間：平成22年度</p>	<p>【目的】</p> <p>ダイオキシン類の分析の、カラムクロマトグラフィーによるクリーンアップ操作の精度向上、時間短縮のための検討を行った。</p> <p>【方法】</p> <p>コプラナーPCBのブランク値が高かったので、原因を究明したところ、多層シリカゲルクロマトグラフィー由来であると考えられたので、洗浄に用いるヘキサンの量を増やしてブランク値の変動を観察した。</p> <p>カラムの時間を短縮するため、活性炭分散シリカゲルリバーScラムの使用を試みた。ブランク試験、添加回収試験を行い、今まで使用してきた活性炭分散シリカゲルカラムと同等以上の性能であることを示した。</p> <p>底質試料の有機物を除去する方法として硫酸処理があるが、有機物の量が多いとエマルジョンができて処理に時間がかかる。そこで、55%硫酸シリカゲルを用いたカラム処理を行い時間の短縮を図った。</p> <p>【結果】</p> <p>多層シリカゲルカラム処理では、ヘキサン100mLで洗浄するとシリカゲル由来のコプラナーPCBを除去することができた。</p> <p>有機物の多い底質等の試料は、55%硫酸シリカゲルを用いた多層カラム処理を行ってから硫酸処理を行うと、従来法より手順、時間ともに短縮できた。</p>

水質環境係

調査研究名	研究の概要
<p>平成 22 年度環境省化学物質環境 実態調査受託調査 分析法開発(17β-ヒドロキシエスト ラ-4,9,11-トリオン-3-オン 別名β- トレンボロン)</p> <p>研究担当者: 折原智明</p> <p>研究期間: 平成 20~23 年度</p>	<p>【目的】 LC/MS により水質試料中のβ-トレンボロンの分析法開発を行う。 要求感度が 0.00005 μg/L である。</p> <p>【方法】 水質試料を固相抽出し、メタノールで溶出して LC/MS/MS-SRM で測定す る。β-トレンボロンと異性体であるα-トレンボロンとの同時定量を行う。</p> <p>【結果及び考察】 夾雑物除去の検討、LC/MS/MS 条件の最適化を行った。夾雑物除去では 固相の変更と溶出条件の変更を行い、MS/MS では ESI から APCI 測定に変 更することで東橋、茨戸橋河川水の添加回収にて 70%以上の回収率が得ら れた。平成 23 年度は、詳細検討及び海水での検討を実施する予定である。</p>
<p>下水処理プロセス中の有機フッ素 系化合物(PFCs)について</p> <p>研究担当者: 中島純夫</p> <p>研究期間: 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 我が国でも新たな汚染物質として注目されているペルフルオロオクタンスル ホン酸(PFOS)、ペルフルオロオクタン酸(PFOA)などのフッ素系界面活性剤 (PFCs)による環境汚染の実態が明らかになりつつあり、平成 20 年度~21年 度に実施した当所の調査結果で、本市においても PFOA、PFOS を含む有機 フッ素化合物による汚染のあることが判明した。</p> <p>一方、PFOA については、下水放流水中に 3.0~61ng/L の範囲で含まれて おり、処理施設によって濃度差が大きく、変動係数も 80.6%と高い結果が得ら れ、下水処理プロセスにおける PFCs の挙動把握が必要と考えられた。</p> <p>【方法】 自動採水器を用い、下水流入水及び放流水を2時間毎に採取した。流入 水は、GFでろ過し、ろ液とろ紙上の残渣中の PFCs を別々に測定した。 測定は、LC/MS/MS を用い、PFCs15 成分を同時測定した。 流入水及び放流水の PFCs 測定の結果、返送汚泥中の濃度把握が必要と 考えられたため、再度、流入水及び放流水のコンジット試料と返送汚泥の3 系統試料を採取し、PFCs15 成分を測定した。</p> <p>【結果及び考察】 PFOA は、流入水より放流水濃度が高く、返送汚泥中の PFOA 濃度の影響 を受けていると考えられた。また、PFNA は、流入変動があり、一定の流入負 荷のあることが推定された。また、下水処理プロセスにおける化学物質の挙動 を十分に把握するには、返送汚泥中の濃度把握が必要であると考えられた。</p>
<p>穴の川の底質調査について</p> <p>研究担当者: 藤沼政憲</p> <p>研究期間: 平成 22 年度</p>	<p>【目的】 旧A鉱山鉱滓堆積場跡地の影響調査として、堆積場に近接している穴の 川の水質検査を行っている。そのデータでは河川水中の鉄、マンガンが高い 傾向となっていることから河川底質への影響把握調査を行った。</p> <p>【方法】 穴の川の 4 地点及びその影響をみるため、豊平川の穴の川合流前後 2 地 点を含む全 6 地点について採泥を行った。 底質の全含有試験、溶出試験(Cd,Pb,Cu,Zn,Fe,Mn,Cr,As,B)を行い、穴の 川の堆積場上流から下流域及び豊平川の底質状況を把握した。</p> <p>【結果及び考察】 穴の川最下流地点で、鉄、マンガン、亜鉛が高い結果であった。豊平 川への影響では、合流前後の底質全含有量で比較して、亜鉛(191→ 430mg/kg)とマンガン(792→1,320mg/kg)が高い結果であったが、その他の 元素では大きな差は見られず、堆積場の浸出水などによる河川底質への 大きな影響はないものと思われた。</p>

<p>環境水及び底質中の農薬等の系統分析法の検討について</p>	<p>【目的】 水道法の水質管理目標設定項目を参考に一斉分析法を検討し、下水処理場の処理水、ゴルフ場の排水、土壌、底質等の分析に適用する。更にゴルフ場の排水調査の標準作業書を作成する。</p> <p>【方法】 昨年度と同じ条件で、ゴルフ場排水監視と事業場排水監視全項目検査の検体を用いて添加回収試験を行った。LC/MS/MS系では、極性が高く ODS カラムに保持しない農薬（ヒドロキシイソキサゾール、アセフェート、メタミドホス、2-アミノベンゾイミダゾール、MBC、8-キノリノール、イミノクタジン、ポリオキシシン B）について、親水性相互作用クロマトグラフィー用カラム（Atlantis HILIC Silica 15cm）を用いて HPLC 条件の検討を行った。</p> <p>【結果及び考察】 イミノクタジンとポリオキシシンが保持する条件では、8-キノリノールのピークがブロードで、アセフェート、メタミドホス、2-アミノベンゾイミダゾールは保持しなかった。このため、これらの農薬をいくつかのグループに分けて別々に測定する必要がある。なお、ゴルフ場排水の依頼で測定した 8-キノリノール（オキシシン銅）については、ポリマー系カラム（VMPak-25）を用いた逆相クロマトグラフィーで対応した。</p>
<p>環境水イオン類測定方法の検討</p>	<p>【目的】 環境水、各種事業場排水、水道水等の陽イオン、陰イオンを各 1 つのメソッドで行ってきたが、妨害成分の影響等により適当でない場合もあり検体に見合ったメソッドの検討を行った。また、水質把握のため合わせて基準項目以外の多種成分についても検討を行った。</p> <p>【方法】 高濃度 Na⁺中 NH₄⁺の、高濃度 Cl⁻中 NO₂⁻の分離改善の検討実施。各種検体でのメソッドの検証を行った。</p> <p>【結果及び考察】 陽イオンはカラムを CS12A から CS16 に変更し Na⁺1,500mg/L 中の NH₄⁺-N0.05mg/L の条件を設定したが、NH₄⁺-N は性質上直線性範囲が 0.1～1.0mg/L と狭かった。他 Li⁺,Na⁺,K⁺,Mg²⁺,Ca²⁺を検討。陰イオンはカラムを AS17 から AS11-HC に変更し Cl⁻2,000mg/L 中の NO₂⁻-N0.01mg/L の測定条件を設定した。他 F⁻,Br⁻,NO₃⁻,ClO₂⁻,ClO₃⁻,BrO₄⁻,AsO₂⁻,SCN⁻を検討。 各種検体測定中に F⁻付近の分離が悪いものがあり、平成 23 年度に検討を実施する予定である。</p>

V 發表業績一覽

1. 他誌投稿論文抄録

タンデムマス・スクリーニングにおける精度管理検体の作製 -第2報-

厚生労働科学研究費補助金(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業) タンデムマス導入による新生児マススクリーニング体制の整備」と質的向上に関する研究 平成 22 年度総括・分担研究報告書 115-118, 2010

渡辺倫子*1、鈴木恵美子*1、野町祥介、林三起子*2、山本俊夫*3、一条敦子*3、石毛信之*4、木下洋子*5、山上祐次*5、小田切正昭*6、稲田佳美*7、稲岡一考*8、酒本和也*9、重松陽介*10、小林弘典*11、田崎隆二*12、青木久美子*13、松井 陽*14、原田正平*14

タンデムマス・スクリーニング精度管理用にアシルカルニチン 14 種類 C0、C2、C3、C4、C5、C5DC、C5OH、C6、C8、C10、C12、C14、C16、C18 およびアミノ酸 10 種類 Val、Leulle、Met、Phe、Arg、Cit、Tyr、Ser、Thr を添加した検体を作製した。検体濃度は無添加、低濃度、中濃度、高濃度とし、全国 14 施設で 2010 年 7 月と 9 月に測定した結果、全施設測定値平均に差はなかった。しかし一部測定平均値から 50% ずれる施設があり、施設間のばらつきを少なくすることが必要である。

*1 日本公衆衛生協会、*2 北海道薬剤師会公衆衛生検査センター、*3 宮城県公衆衛生協会、*4 東京都予防医学協会、*5 神奈川県予防医学協会、*6 さいたま市健康科学研究センター、*7 ちば県民保健予防財団、*8 大阪府立母子保健総合医療センター、*9 大阪市環境保健協会、*10 福井大学、*11 島根大学、*12 化学及血清療法研究所、*13 久留米大学、*14 国立成育医療研究センター

札幌市における 5 年 4 か月のタンデムマスによるマス・スクリーニング・パイロットスタディ結果とこれをふまえた事業化について

厚生労働科学研究費補助金(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業) タンデムマス導入による新生児マススクリーニング体制の整備」と質的向上に関する研究 平成 22 年度総括・分担研究報告書 58-60, 2010

野町祥介、雨瀧由佳、吉永美和、花井潤師、高橋広夫、三觜 雄、窪田 満*1、長尾雅悦*2

札幌市では、2005 年 4 月から希望者を対象としたタンデムマスによる新生児マス・スクリーニングを研究的に開始した。2010 年 7 月までの 5 年 4 か月間で、保護者の希望に基づいて 86,005 名を対象にタンデムマスによ

る多項目検査を実施した。その結果、要再採血 242 例(0.28%)、要精査 21 例であり、要精査 21 例中 12 例が患者と診断された。一方で、見逃し例としてプロピオン酸血症 1 例が確認された。見出された 12 例のうち、11 例は十分な治療効果が得られ良好に経過していることと、検査の感度及び精度がある程度良好なことが確認できたことから、札幌市は 2010 年 8 月よりタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを母子保健事業として開始した。

*1 手稲溪仁会病院小児科 *2NHO 北海道医療センター小児科

タンデムマスによる新生児スクリーニングの全国展開-採血から検査、診断、治療システムの基盤整備に何が必要か-

日本マス・スクリーニング学会誌 20, 243-249, 2010

窪田 満*1、野町祥介、得永布由子*2、重松陽介*3、山口清次*4

新生児マス・スクリーニングが全国実施されてから 30 年以上が経過した。以来少子化の進行、財政状況の変化、国から自治体への一般財源化、技術革新、倫理的問題のクローズアップなど状況は変化している。特に少子化は、経費の面ではスケールメリットの低下をもたらし、またタンデムマスによる新生児マス・スクリーニングなどの新技術の開発は対象疾患拡大あるいは見直しを提起している。タンデムマスによる新生児マス・スクリーニングが世界的に普及し、古典的な「ガスリーテスト」にとってかわろうとしている現在、わが国の新生児マス・スクリーニングを効率的な体制に建て直す好機ととらえることもでき、タンデムマスによる新生児マス・スクリーニングの全国展開に向けて多角的に検討する。

*1 手稲溪仁会病院小児科、*2 北海道大学病院周産母子センター、*3 福井大学医学部健康科学、*4 島根大学小児科

タンデム検査で偽陽性を生じる抗生剤使用の問題点とその対応について

日本マス・スクリーニング学会誌 20,213-216, 2010

雨瀧由佳、野町祥介、花井潤師、福士 勝、矢野公一、窪田 満*1、長尾雅悦*2、長 和俊*3

札幌市におけるタンデム質量分析計による新生児スクリーニングにおいて、2005年から2008年までの4年間で受検者の0.06%が、ピボキシル基を有する抗生剤を使用したことによるC5アシルカルニチン(C5)偽陽性例であった。これは、C5再採血例の約90%にあたることから、不必要な再採血を減らすため、2009年2月、スクリーニング広報誌である「マス・スクリーニングニュース」に、新生児への抗生剤使用についての注意喚起文を掲載し、産科医療機関に配布した。その結果、ピボキシル系抗生剤を使用したことによるC5偽陽性例は、受検者の0.01%にまで減少した。

*1 手稲溪仁会病院小児科、*2 国立病院機構西札幌病院小児科、*3 北海道大学病院周産母子センター

Novel intronic CYP21A2 mutation in a Japanese patient with classic salt-wasting steroid 21-hydroxylase deficiency

Metabolism Clinical and Experimental 59, 1628-1632, 2010

Noriyuki Katsumata*1, Takashi Shinagawa*1, Reiko Horikawa*2, Kaori Fujikura

Congenital adrenal hyperplasia due to steroid 21-hydroxylase deficiency (21-OHD) is an autosomal recessive disorder caused by the defective CYP21A2 gene that leads to various degrees of impaired secretion of both cortisol and aldosterone. In the present study, we analyzed the CYP21A2 gene in a Japanese male patient with 21-OHD and functionally characterized the mutant CYP21A2 gene.

The patient presented with hypoglycemia and a salt-losing crisis during the neonatal period, and was diagnosed as having the salt-wasting form of 21-OHD based on the clinical and laboratory findings. Analysis of the CYP21A2 gene revealed that the patient is homozygous for a novel C to A conversion at -9 position of intron 9 (IVS9-9CNA) and that his parents are heterozygous for the IVS9-9CNA mutation. Transient expression of the IVS9-9CNA mutant CYP21A2 gene in COS-1 cells demonstrated that the mutation creates an aberrant splice acceptor site at -7 position of intron 9 and totally inactivates the authentic splice acceptor site of intron 9, which results in complete deficiency of 21-hydroxylase activity and loss of immunoreactive 21-hydroxylase protein. Clinical presentations of the patient as the severe salt-wasting form of 21-OHD are in good agreement with these results of the expression study. In conclusion, the patient is a homozygote for the novel intronic IVS9-9CNA mutation, which affects messenger RNA splicing and totally inactivates 21-hydroxylase to give rise to clinically manifest classic salt-wasting 21-OHD.

*1 Department of Molecular Endocrinology, National Research Institute for Child Health and Development
*2 Division of Endocrinology and Metabolism, National Center for Child Health and Development

札幌市における18か月児の神経芽細胞腫マスキング

日本マス・スクリーニング学会誌 20, 17-20, 2010

花井潤師、太田 優、田上泰子、阿部敦子、福士勝、矢野公一、藤田晃三*1、西 基*2、長 祐子*3、飯塚 進*4

札幌市では、生後6か月の神経芽細胞腫マスキングの休止後、2006年4月から、それまで2回目のスクリーニングとして行ってきた検査の対象を生後1歳2か月から生後1歳6か月に変更し、スクリーニングを実施した。2008年12月末までの2年9か月間に、26,687人がスクリーニングを受検し、神経芽細胞腫の患者を9人発見した。発見例9例中6例は初回手術時、原発腫瘍の生検や部分切除にとどまるなど、生後1歳2か月のスクリーニングの発見症例に比べ、病期の進行した症例が多い傾向が認められた。患者は治療後、2歳6か月から4歳5か月の時点で5例が担がん状態であったが、過剰治療を軽減し、進行例を早期に治療に結びつけるスクリーニングが対象とすべき患者を見出していると考えられ、生後1歳6か月は適切なスクリーニングの時期であることが示唆された。

*1 前札幌市保健福祉局医務監、*2 北海道医療大学生命基礎科学講座、*3 北海道大学病院小児科、*4 天使病院小児科

受動喫煙防止啓発DVDの視聴効果に関するアンケート調査について

北海道小児保健研究会平成22年度総会, 2010

太田 優、花井 潤師、福士 勝、矢野 公一

(財)日本公衆衛生協会の補助事業である地域保健総合推進事業の分担研究として「自治体レベルにおける妊婦および乳幼児の効果的なたばこ対策に関する研究」を行い、受動喫煙防止啓発DVDを作成し、その視聴効果について検証した。検証の結果、DVD視聴により禁煙に対する意欲が高まり、また効果的に受動喫煙の健康への影響に関する知識が得られることが分かった。

血中フリーカルニチン・アシルカルニチンの採血日齢との関連性について

日本マス・スクリーニング学会誌 20, 21-26, 2010

野町祥介、雨瀧由佳、花井潤師、福士 勝、矢野公一

タンデム質量分析計による新生児スクリーニングにおいて指標として用いられるアシルカルニチン類の一部は、採血時日齢によって血中濃度が大きく変化する。そのため、検査結果の判定に資する一定のデータを蓄積することが望ましい。

私たちは、札幌市の新生児スクリーニングで2回以上採血を行った児を対象として、採血日齢群別に測定統計値を比較することで、新生児期とそれに続く乳児期のアシルカルニチン類の血中濃度の推移を評価した。

その結果、acetylcarnitine、propionylcarnitine、長鎖アシルカルニチン類は日齢20付近まで減少する傾向があり、C5OHアシルカルニチン、フリーカルニチンは日齢とともに増加する傾向があった。これらの傾向の把握は、精度の高い検査の実施に貢献するものだと考えられる。

北海道・東北・新潟ブロックにおけるパルスフィールドゲル電気泳動システムの精度管理方法の検討

厚生科学研究費補助金（新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業）「食品由来感染症調査における分子疫学手法に関する研究」、平成21年度分担研究報告書、25-29、2010

清水俊一*1、山口敬治*1、森本 洋*1、池田徹*1、和栗 敦*2、八柳 潤*3、岩渕香織*4、沖村容子*5、高橋恵美*5、金子紀子*6、菅野奈美*7、細谷美佳子*8、廣地 敬、勝見正道*9

パルスフィールドゲル電気泳動（PFGE）によるパルスネットの構築のためには、各検査施設における精度管理が重要であり、北海道・東北・新潟ブロックでは平成18年から20年度に行われた「広域における食品由来感染症を迅速に探知するために必要な情報に関する研究」の中で、共通の生菌を送付して行う精度管理以外の方法としてプラグ送付による精度管理方法について検討を行った。今回、BraenderupH9812株でプラグを作成し1地研に送付して、制限酵素処理、PFGEを行い、泳動像を解析する方法を試みた。その結果、送付によるプラグの破損等は認められず、ブロック内10地研のうち8地研がクラスター分析（類似係数：Dice、デンドログラムタイプ：UPGMA、トレランス設定：1.0%）で99%以上の相同性を得ることができた。しかし、残り2

地研のうち1地研は310.1Kbpのバンド2本に別れ、他の1地研は、452.7Kbpのバンドがずれていた。この2施設については、保存株の変異が考えられた。プラグのやり取りによりPFGEの精度管理を行う方法は、輸送コストの軽減と、生菌を送る場合のリスクをなくすだけでなく、プラグ作成段階と制限酵素処理以降の精度管理とそれぞれ確認できる利点があることが明らかとなった。

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

中国からのH1型麻疹ウイルス輸入症例ー札幌市

病原微生物検出情報、31(7)、203、2010

菊地正幸、村椿絵美、扇谷陽子、伊藤はるみ、高橋広夫、三觜 雄、長野秀樹*1、駒込理佳*1、三好正浩*1、岡野素彦*1

2010年5月、札幌市内の医療機関で麻疹と診断された患者からH1型麻疹ウイルスを検出したので報告する。

患者は中国籍の女性（20代、北京在住）で、5月1日に観光目的で来札し、知人宅に滞在していた。5月6日朝から頭痛、夕方に発熱を呈し、7日に咳、8日に発疹が出現した。さらに10日には、コプリック斑、結膜充血および鼻汁が認められ、市内の医療機関において臨床症状より麻疹と診断された。なお、患者のワクチン接種歴は不明であった。

5月13日に採取された患者の咽頭ぬぐい液、末梢血単核球および尿を用いてRT-nested PCR法による麻疹ウイルス遺伝子の検出を試みた。その結果、全ての検体で麻疹ウイルスのHおよびN遺伝子が増幅された。増幅されたN遺伝子の部分塩基配列はすべて一致し、系統樹解析によりH1型麻疹ウイルスと同定された。GenBankに登録されている株との相同性検索では、N遺伝子472塩基について、上海で分離されたMVi/Shanghai.PRC/22.06/11(DQ902857)と100%の相同性を示した。また、リファレンスセンターである北海道立衛生研究所にて実施しているウイルス分離では末梢血単核球と尿から麻疹ウイルスが分離されており、抗体検査では麻疹IgM>14.03と強陽性を示した。

今回の患者は海外からの輸入症例と考えられた。届出後、患者の行動調査を実施したうえで、感染機会があったと推定される対象者への注意喚起・健康状況確認を行った結果、6月18日現在、本症例からの二次感染例は確認されていない。今後、本邦における麻疹発生数の低下にともない、輸入症例への注意が必要になると同時に、麻疹ウイルスの分子疫学がさらに重要になるとと思われる。

*1 北海道立衛生研究所

インドからの D4 型麻疹ウイルス輸入症例ー札幌市

病原微生物検出情報、32 (2)、44-45、2011

菊地正幸、村椿絵美、扇谷陽子、伊藤はるみ、高橋広夫、三觜 雄、長野秀樹*1、駒込理佳*1、三好正浩*1、岡野素彦*1、篠原正英*2、布目博子*3、細海伸人*3、高橋恭子*3、館 睦子*3

2010年12月、札幌市内の医療機関で麻疹と診断された患者からD4型麻疹ウイルスを検出したので報告する。

患者は30代女性で11月2日～10日までインドを旅行していた。20日に発熱、翌21日には高熱を呈し、26日に市内の医療機関を受診した際には発熱、発疹および結膜充血が認められた。医療機関における血清検査(EIA法、11月26日採取)で、麻疹IgM 9.38、IgG 9.0を示した。患者のワクチン接種歴は無かった。

12月1日に採取された末梢血単核球および尿を用いてRT-nested PCR法による麻疹ウイルス遺伝子の検出を試みた結果、いずれの検体からも麻疹ウイルスのHおよびN遺伝子が検出された。N遺伝子の部分塩基配列は一致し、それによる系統樹解析によりD4型麻疹ウイルスと型別された。

GenBankに登録されている株との相同性検索では、塩基配列が100%一致する株は見出されなかったが、2007年にカナダで検出されたD4型のウイルス(MVi/Quebec/38.07、MVi/Quebec.CAN/33.07)および2010年にインドで検出されたD4型のウイルス(MVs/VALSAD.IND/16.10/3、MVi/VALSAD.IND/17.10/5、MVs/VALSAD.IND/17.10/6、MVs/VALSAD.IND/17.10/7)と99%(453bp/456bp)一致した。

なお、レファレンスセンターである北海道立衛生研究所にて実施しているウイルス分離では、継代2代の時点では麻疹ウイルスは分離されていないが、抗体検査(12月1日採取)では、麻疹IgM>25.87

と強陽性を示した。

今回の麻疹患者はインドから帰国後に発症した輸入症例と考えられた。本症例からの周囲への二次感染は確認されていない。札幌市では、2010年5月にも中国からの旅行者から麻疹ウイルスが検出されており(IASR 31: 203, 2010)、国内における麻疹発生数のさらなる低下にともない、今後も輸入症例に対する警戒とともに、麻疹感染拡大防止のためにも検査室診断を中心とした確定診断および分子疫学調査が重要になるとと思われる。

*1 北海道立衛生研究所、*2 NTT東日本札幌病院、*3 札幌市保健所

低温活性リゾチームを利用した低温増殖食品病原微生物の制御

ノーステック財団研究開発助成事業研究成果報告書2010、1-2、2010

相沢智康*1、藤村達也*2、水島好清、出村 誠*1

大多数の食中毒菌は中温菌であり、その増殖は4℃以下の冷蔵で阻止できる。しかしながら、*Listeria monocytogenes*等の一部の食中毒菌は、氷点下でさえ増殖できることが問題となっている。日持ち向上剤として広く用いられているニワトリ卵白リゾチームは、*Listeria*属菌に対して効果が期待できるものの、低温保存条件下では溶菌活性が急激に低下する。

そこで本研究開発では、低温保存条件下でも効果的な微生物増殖制御を可能にする新規技術の開発を行う。代表者が研究を進めてきた低温活性リゾチームをモデルとし、低温条件下での微生物抑制に対する効果を検証し、さらにタンパク質科学的な解析を元に、低温域での活性を高める新規技術の検討と開発を進める。

*1 北海道大学大学院先端生命科学研究院、*2 日本ハム株式会社中央研究所札幌サテライト

Complete Genome Analysis of a Novel Intertypic Recombinant Human Adenovirus Causing Epidemic Keratoconjunctivitis in Japan

JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY, Feb. 2011、484-490

Hisatoshi Kaneko*1, Koki Aoki*2, Shigeaki Ohno*3, Hiroaki Ishiko*4, Tsuguto Fujimoto*5, Masayuki Kikuchi, Seiya Harada*6, Gabriel Gonzalez*7, Kanako O. Koyanagi*7, Hidemi Watanabe*7, Tatsuo Suzutani*1

For 4 months from September 2008, 102 conjunctival swab specimens were collected for surveillance purposes from patients across Japan suspected of having epidemic keratoconjunctivitis (EKC). Human adenovirus (HAdV) DNA was detected in 61 samples by PCR, though the HAdV type for 6 of the PCR -positive samples could not be determined by phylogenetic analysis using a partial hexon gene sequence. Moreover, for 2 months from January 2009, HAdV strains with identical sequences were isolated from five conjunctival swab samples obtained from EKC patients in five different regions of Japan. For the analyses of the 11 samples mentioned above, we determined the nucleotide sequences of the entire penton base, hexon, and fiber genes and early 3 (E3) region, which are variable regions among HAdV types, and compared them to those of other HAdV species D strains. The nucleotide sequences of loops 1 and 2 in the hexons of all 11 samples showed high degrees of identity with those of the HAdV type 15 (HAdV-15) and HAdV -29 prototype strains. However, the fiber gene and E3 region sequences showed high degrees of identity with those of HAdV-9, and the penton base gene sequence showed a high degree of identity with the penton base gene sequences of HAdV-9 and -26. Moreover, the complete genome sequence of the 2307-S strain, which was isolated by viral culture from 1 of the 11 samples, was determined. The 2307-S strain was a recombinant HAdV between HAdV-9, -15, -26, -29, and/or another HAdV type; however, the recombination sites in the genome were not obvious. We propose that this virus is a novel intertypic recombinant, HAdV-15/29/H9, and may be an etiological agent of EKC.

*1 Department of Microbiology, Fukushima Medical University School of Medicine, *2 Department of Ophthalmology and Visual Sciences, Hokkaido University Graduate School of Medicine, *3 Department of Ocular Inflammation and Immunology, Hokkaido University Graduate School of Medicine, *4 Host Defense Laboratory, Mitsubishi Chemical Medicine Corporation, *5 National Institute of Infectious Diseases, Kumamoto, *6 Kumamoto Prefectural Institute of Public Health and Environmental Science, *7 Laboratory of Genome Sciences, Research Groups of Bioinformatics, Division of Bioengineering & Bioinformatics, Hokkaido University Graduate School of Information Science and Technology

北海道における麻疹の現状 (2010 年)

平成 22 年度厚生労働科学研究補助金 (新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業)「早期麻疹排除及び排除状態の維持に関する研究」分担研究報告書 32-35、2011

長野秀樹*1、駒込理佳*1、三好正浩*1、工藤伸一*1、岡野素彦*1、菊地正幸、村椿絵美、伊藤はるみ

2010 年の北海道における麻疹患者報告数は 5 例で、前年の 17 例よりさらに減少した。このうち、検査室診断において確定されたものは 2 例で、いずれも輸入感染例であった。北海道立衛生研究所での検査数は 10 例であったが、すべての試料において麻疹ウイルス RNA は検出されなかった。また、札幌市衛生研究所での検査数は 5 例で、そのうち 2 例において麻疹ウイルス RNA が検出された。1 例目は中国人旅行者、2 例目はインド旅行からの帰国者であった。それぞれの遺伝子型は H1、D4 であった。前年に比べ、衛生研究所における確定診断のための検査件数が増加し、病原体サーベイランスとして機能してきているものと思われる。

*1 北海道立衛生研究所

北海道における 2009 年のパンデミック(H1N1)2009 インフルエンザの発生状況について — 定点医療機関からの報告を中心に —

北海道立衛生研究所報 60, 53-56, 2010

横山裕之*1、中野道晴*1、柴崎和誠*2、的場啓*2、扇谷陽子、高橋広夫、佐田文宏*3、岡野素彦*1

パンデミック(H1N1)2009 インフルエンザの北海道全域の定点における患者報告総数について、各年齢群別割合の経時変化を解析し、近年大流行があった 2005 年の季節性インフルエンザと比較した。また、全道の報告総数の急増をみた期間において休日となった、いわゆるシルバーウィーク (第 39 週) の影響についても考察した。

*1 北海道立衛生研究所、 *2 北海道保健福祉部健康安全局、 *3 国立保健医療科学院疫学部

分煙施設の室内環境と受動喫煙状況の検討

たばこ規制枠組条約に基づく有害化学物質等の国際標準化試験法及び受動喫煙対策を主軸とし

た革新的ながん予防に関する研究 平成 22 年度
総括・分担研究報告書 88-99、2011

三上 篤、花井潤師、三觜 雄

厚生労働省の取り組みと平行して本市が取り組む
受動喫煙防止対策の一環として、本市の公共建築物
を皮切りに室内環境と受動喫煙の実態調査を段階的
に行い、将来の全面禁煙化に向けての科学的根拠と
なる調査を行った。

調査対象を完全分煙施設 3 庁舎 10 箇所とし、喫煙
実態と浮遊粉じん濃度の 6 時間連続モニタリング及
びニコチン濃度測定等を行った結果、喫煙室におけ
る時間平均の浮遊粉じん濃度が厚生労働省ガイドラ
インに示す基準値を超えた施設は 3 箇所、非喫煙場
所における時間平均の浮遊粉じん濃度が WHO の指
針値 $0.025\text{mg}/\text{m}^3$ (人体に影響のない 24 時間平均濃
度) を超えた施設は 1 箇所、喫煙室内の一酸化炭素
濃度がガイドラインに示す基準値を超えた施設は 1
箇所であった。

2. 学会発表講演要旨

受動喫煙防止啓発 DVD の視聴効果に関するアンケ ート調査について

北海道小児保健研究会平成 22 年度総会

2010 年 05 月 札幌市

太田 優、花井 潤師、福士 勝、矢野 公一

(財)日本公衆衛生協会の補助事業である地域保健
総合推進事業の分担研究として「自治体レベルにおけ
る妊婦および乳幼児の効果的なたばこ対策に関する研
究」を行い、受動喫煙防止啓発 DVD を作成し、その視
聴効果について検証した。検証の結果、DVD 視聴によ
り禁煙に対する意欲が高まり、また効果的に受動喫煙
の健康への影響に関する知識が得られることが分かっ
た。

札幌市におけるタンデム質量分析計による新生児マ ス・スクリーニング 5 年間の実施成績

第 37 回 日本マス・スクリーニング学会

2010 年 08 月 横浜市

雨瀧由佳、野町祥介、花井潤師、高橋広夫、三觜 雄、
窪田 満*1、長尾雅悦*2、福士 勝*3

札幌市では、2005 年 4 月から希望者を対象としたタ
ンデム質量分析計による新生児スクリーニングを研究
的に行ってきた。2005 年 4 月から 2010 年 3 月までの
5 年間で、札幌市新生児先天性代謝異常症等検査
を受検した 81,569 名のうち 80,550 名 (98.7%) がタン
デム検査を希望した。このうち 7 例を直接精査とし
た他、再採血を行なった 241 例 (再採血率 0.29%) のう
ち 12 例を精査とした。最終的に患者と確認されたの
は、11 例であった。

*1 手稲溪仁会病院小児科、*2 国立病院機構北海道
医療センター、*3 札幌 IDL

ID Biological Systems 社 Ahlstrom ろ紙の新生児マ ス・スクリーニング使用への検討

第 37 回 日本マス・スクリーニング学会

2010 年 08 月 横浜市

野町祥介、藤倉かおり、雨瀧由佳、花井潤師、高橋
広夫、三觜 雄、福士 勝*1

国内の新生児マス・スクリーニングで使用するろ紙
として、東洋濾紙製のもの (東洋ろ紙) が用いられて
いるが、2008 年に 1 枚あたりの納品価が 30 円~40
円から 70 円~90 円に値上げされ、検査施設等の負
担となっている。今回、米国食品医薬品局が新生児
スクリーニング用ろ紙として承認した ID Biological
Systems 社の Ahlstrom ろ紙 (ID-Bio ろ紙) について、
東洋ろ紙との比較検討を行ったところ、回収率、変動
係数において東洋ろ紙と同等の結果が得られ、新生
児マス・スクリーニングの使用について問題点は特に
なかった。ID-Bio ろ紙については、4 部複写紙添付
様式による参考見積もりで、十分なコスト削減が可能
と暫定的な回答があり、検査単価の引き下げに貢献
できる。今回の検討を踏まえ、ろ紙の移行を視野に
入れたい。

*1 札幌 IDL

タンデムマススクリーニングにおける精度管理検体 の作製

第 37 回 日本マス・スクリーニング学会

2010 年 08 月 横浜市

渡辺倫子*1、門脇真理*1、鈴木恵美子*1、野町祥
介、石毛信之*2、木下洋子*3、小田切正昭*4、稲田

佳美*5、久保田倫子*6、稲岡一考*7、酒本和也*8、重松陽介*9、小林弘典*10、田崎隆二*11、青木久美子*12、原田正平*13、加藤忠明*13、松井 陽*13

タンデムマスによる新生児マス・スクリーニングの指標物質を添加し、9施設3大学で測定を行った。測定施設間での大きなバラツキは認められず、測定値もほぼ目標値に近い値を得ることができた。また冷凍保存した精度管理検体は少なくとも1年間は安定していた。

*1 日本公衆衛生協会、*2 東京都予防医学協会、*3 神奈川県予防医学協会、*4 さいたま市健康科学研究センター、*5 ちば県民保健予防財団、*6 静岡県予防医学協会、*7 大阪府立健総合医療センター、*8 大阪市環境保健協会、*9 福井大学、*10 島根大学、*11 化学及血清療法研究所、*12 久留米大学、*13 国立成育医療センター

新生児 TSH・FT4 同時測定によるマス・スクリーニングで発見された重度先天性視床下部性甲状腺機能低下症の2例

第37回 日本マス・スクリーニング学会

2010年08月 横浜市

橋田一輝*1、松浦信夫*2、江波戸孝輔*1、田久保憲行*1、大津成之*1、柴山啓子*1、横田行史*1、小池明美*3、福士 勝、本間かおり、山上祐次*4、鳴海覚志*5、長谷川奉延*5、石井正浩*1

新生児 TSH・FT4 同時測定によるマス・スクリーニングで発見された中枢性先天性甲状腺機能低下症の4例のうち2例に重度の視床下部性甲状腺機能低下症の持続が認められた。これらは新生児期、病型診断時に重度の甲状腺機能低下及びプロラクチン分泌不全があり、従来の報告にはない。TSH・FT4 同時測定による新生児マス・スクリーニングは当該例の早期発見・早期治療・発育、発達予後の改善に有効であった。

*1 北里大学医学部小児科、*2 聖徳大学人文学部児童学科、*3 小池こどもクリニック、*4 神奈川県予防医学協会、*5 慶応大学医学部小児科

軽症プロピオン酸血症は発見すべき疾患か -タンデムマススクリーニング陽性例と見逃し例の検討-

第52回 日本先天代謝異常学会

2010年10月 大阪市

窪田 満*1、長尾雅悦*2、野町祥介

札幌市では2005年4月から、保護者から検査希望のインフォームド・コンセントを取得した新生児について、タンデム質量分析計(以下タンデムマス)による新生児マススクリーニング(以下MS/MS-NBS)を実施しており、5年が経過した。その中でプロピオン酸血症が6例発見されているが、新生児期発症の重症例は1例のみで、残る5例は非常に軽症であった。さらに、その軽症例のうち1例の家系で最近弟が生まれ、MS/MS-NBSでは正常と判断されていたが、後日行った家族検索で兄と同じ軽症プロピオン酸血症と診断された。症例は前述の6例に、見逃し例1例、さらに発症後に診断されたプロピオン酸血症患児1例とメチルマロン酸血症患児1例を加え、計9例で検討した。重症例においてはプロピオン酸血症の指標であるC3/C2比(カットオフ値<0.25)が軽症例よりも高値である傾向が強かったが、軽症例でもC3-カルニチン(プロピオニルカルニチン)が10,000 pmol/mlを超えていた例もあり、タンデムマスのみでは判定は困難だった。しかし、尿GC/MSでは、重症例では大量にメチルクエン酸、プロピオン酸を尿中に同定することができ、一方軽症例ではそれらは非常にわずかに検出されるのみであったので、その差は明確であった。

今回経験した見逃し例は、4日目の採血検体でC3/C2比がカットオフ値近傍の0.25で再度検査を実施しており、再測定の結果が0.23であったため、「正常」でパスしていた。生後1ヶ月時に行った家族検索では、C3/C2比は0.51と上昇しており、PCR-RFLPによる遺伝子変異検索では、兄と同じY435Cのホモ接合体と確認できた。

スクリーニングにおける軽症例の発見は、他の疾患においてもクローズアップされてきており、その取り扱いに関する明確な指針が必要である。今回の見逃し例でもあらためて検査結果をみると、C3-カルニチンは5,000 pmol/mlを超えて確かに高値傾向ではあった。しかし、この症例を陽性とするようなC3のカットオフ値を設定した場合、プロピオン酸血症疑いの再採血率が高くなってしまふことが予想される。逆に考えれば、軽症のプロピオン酸血症に対する治療の必要性に関してはさらに検討する必要があり、これをMS/MS-NBSで見つける必要はないという考え方もある。そうなれば、軽症プロピオン酸血症の見逃しは問題ではなくなる。今後症例の集積が必要と思われるが、最終的には治療が必要な中等症～重症のプロピオン酸血症のみを発見するシステムを開発する必要があるかもしれない。今後、十分な検討が必要である。

*1 手稲溪仁会病院、*2 国立病院機構北海道医療センター

日仏における神経芽腫死亡率の推移

第 37 回 日本マス・スクリーニング学会

2010 年 08 月 横浜市

西 基*1、花井潤師、三觜雄、ダニエル・サジェ*2

日本とフランスの神経芽腫死亡率の比較をした。フランスで見られた 5-14 歳での死亡率の増加は、治療の進歩による延命効果のためと考えられる。日本の 1-4 歳での死亡率が特に 90 年代の半ばから減少し、フランスより有意に低くなったことは、同時期における HPLC でスクリーニングされた児の割合の増加と明らかに符合する。2004-06 年に 1-14 歳での有意差が消失したのは、2003 年秋以降、HPLC スクリーニングが各地で順次中止された結果と考えられる。

*1 北海道医療大学、*2 フランス・テュル医療センター

「神経芽腫スクリーニングの正しい評価と今後」 —札幌市における 18 か月児の神経芽腫マススクリーニング—

第 18 回 日本がん検診・診断学会

2010 年 07 月 東京都

花井潤師、太田 優、福士 勝、矢野公一、西 基*1、長 祐子*2、飯塚 進*3

札幌市の神経芽腫スクリーニング(MS)は、全国実施の生後 6 か月児のスクリーニング(6MS)休止後、2 回目の MS として実施していた生後 1 歳 2 か月児の MS (14MS)を保健事業として継続し、2006 年 4 月からは対象を 1 歳 6 か月児(18MS)に変更した。今回は、これまでの札幌市の 18MS 実施状況とともに、6MS、14MS 発見患児との比較から、18MS の有用性について評価した。

*1 北海道医療大学生命基礎科学講座、*2 北海道大学病院小児科、*3 天使病院小児科

タンデムマススクリーニングにより発見された中鎖アシル CoA 脱水素酵素欠損症の兄妹例

第 279 回 日本小児科学会 北海道地方会

2010 年 12 月 札幌市

森井麻祐子*1、長尾雅悦*1、田中藤樹*2、服部 司*3、野町祥介

新生児タンデムマス(MS/MS-NBS)により発見された中鎖アシル-CoA 脱水素酵素欠損症の兄妹例を経験した。兄は推定 28 週、762g の超低出生体重児で日齢 9 の、妹は 38 週の成熟児で日齢 5 の MS/MS-NBS にて C8 および C8/C10 がカットオフ値を越え化学診断された。遺伝子変異は 134A > G/449-452delCTGA の複合ヘテロ接合体であった。低血糖の予防とカルニチン内服で経過良好である。

*1 国立病院機構北海道医療センター小児科、*2 札幌医科大学付属病院小児科、*3 市立札幌病院

札幌市における 5 年 4 か月のタンデムマスによるマス・スクリーニング・パイロットスタディの結果とこれをふまえた事業化について

平成 22 年度厚生労働科学研究(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業)「タンデムマス導入による新生児マススクリーニング体制の整備と質的向上に関する研究」研究班全体会議

2011 年 01 月 東京都

野町祥介、雨瀧由佳、花井潤師、高橋広夫、三觜雄、窪田 満*1、長尾雅悦*2

札幌市では、2005 年 4 月から希望者を対象としたタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを研究的に開始した。2010 年 7 月までの 5 年 4 か月間で、新生児代謝異常症等検査を受検した 87、062 名のうち 86,005 名(98.8%)がタンデム検査を希望した。その結果、要再採血 242 例(0.28%)、要精査 21 例(そのうち直接精査 8 例)であり、要精査 21 例中 12 例が患者と診断された。見出された 12 例のうち、11 例は十分な治療効果が得られており良好に経過していることから、2010 年 8 月よりタンデム質量分析計による新生児マス・スクリーニングを札幌市の母子保健事業として開始した。

*1 手稲溪仁会病院小児科、*2 NHO 北海道医療センター小児科

タンデムマススクリーニングにおける精度管理検体の作製 —第 2 報—

平成 22 年度厚生労働科学研究(成育疾患克服等次世代育成基盤研究事業)「タンデムマス導入による

新生児マススクリーニング体制の整備と質的向上に関する研究」研究班全体会議

2011年01月 東京都

渡辺倫子*1、鈴木恵美子*1、野町祥介、石毛信之*2、山上祐次*3、小田切正昭*4、稲田佳美*5、白鳥薫里*6、稲岡一考*7、酒本和也*8、重松陽介*9、小林弘典*10、田崎隆二*11、原田正平*1*12、加藤忠明*12、松井陽*12

平成21年度にタンデムマススクリーニング精度管理用に作製したアミノ酸とアシルカルニチン添加検体よりアシルカルニチンを2種類増やし14種類の指標物質を添加した血液濾紙検体を作製した。これらの検体を14施設で測定した結果、添加目標値に近い測定値が得られた。シトリン欠損症の指標でもありアルギニンは、血液中のアルギナーゼの影響で、添加IL-アルギニンが分解され低値となるため、光学異性体であるD-アルギニンを添加することとした。

*1 日本公衆衛生協会、*2 東京都予防医学協会、*3 神奈川県予防医学協会、*4 さいたま市健康科学研究センター、*5 ちば県民保健予防財団、*6 静岡県予防医学協会、*7 大阪府立母子保健総合医療センター、*8 大阪府環境保健境界、*9 福井大学、*10 島根大学、*11 化学及血清療法研究所、*12 国立成育医療センター

新型インフルエンザ(pandemic H1N1 2009)患者の血清HI抗体価調査

第62回 北海道公衆衛生学会

2010年9月 旭川市

扇谷陽子、菊地正幸、村椿絵美、伊藤はるみ、水嶋好清、高橋広夫、三觜雄、飯塚進*1、大島美保*2、窪田満*3、佐藤孝平*4、佐野仁美*5、澤田博行*6、高橋豊*7、東館義仁*8、森井麻祐子*9、横澤正人*10、小田切孝人*11、矢野公一*12

新型インフルエンザ(pandemic H1N1 2009)患者のHI抗体価についての疫学情報を得ることを目的として、患者HI抗体価調査を実施した。

試料は、札幌市内の10医療施設を受診し、PCRまたは迅速検査A陽性であった患者のうち、インフォームド・コンセントを得られた97名の血清とした。このうち26名については、来院または入院時、および発症から1週間以上経過後に採血されたペア血清を用いた。残り71名については、発症から1週間以上経過後に採血された血清を用いた。

測定は、季節性インフルエンザウイルスに対するHI抗体価測定方法に準じ、4単位の不活化ウイルス(A/California/07/2009pdm X-179A)と0.5%七面鳥赤血球を用いて実施した。

患者について、免疫を獲得していると考えられる発症後22日以上経過後の採血が可能であった81名中78名(96%)のHI抗体価が40倍以上であった。ペア血清の検査が可能であった26名中19名の2回目のHI抗体価が、初回の4倍以上に上昇していた。上昇しなかった患者のうち6名は、2回目の採血が発症後7~14日と、2回目採血までの期間が短かった。

*1 天使病院、*2 札幌徳洲会病院、*3 手稲溪仁会病院、*4 札幌厚生病院、*5 市立札幌病院、*6 北海道社会保険病院、*7 KKR札幌医療センター、*8 札幌社会保険総合病院、*9 NTT東日本札幌病院、*10 北海道立子ども総合医療・療育センター、*11 国立感染症研究所、*12 札幌市保健所

妊婦乾燥ろ紙血液を用いた新型インフルエンザ(pandemic H1N1 2009)のHI抗体価調査

第24回 公衆衛生情報研究協議会研究会

2011年1月 名古屋市

扇谷陽子、菊地正幸、村椿絵美、田上泰子、藤倉かおり、伊藤はるみ、花井潤師、水嶋好清、高橋広夫、小田切孝人*1、三觜雄

新型インフルエンザ(pandemic H1N1 2009)の札幌市における成人の感染状況を把握する一端として、流行前と流行期に採血された妊婦のHI抗体価調査を実施した。

試料は、当所で行っている妊婦甲状腺機能検査を2009年4月~2010年1月までに受検した妊婦のうち、検査申込書において検査終了後の検体を他の研究等へ利用することを了承した者、期間内の各月20歳代と30歳代各50名、合計1,000名の乾燥ろ紙血液を用いた。

測定は、季節性インフルエンザウイルスに対するHI抗体価測定方法に準じ、4単位の不活化ウイルス(A/California/07/2009pdm X-179A)と0.5%七面鳥赤血球を用いて実施した。

この結果、20歳代・30歳代とも、流行前(4・5月)に40倍以上の抗体を保有していた者が存在した(4・5月の平均:20歳代4%、30歳代6%)。両年齢群の月毎の40倍以上の抗体価の保有率の推移は類似しており、11月以後漸増したが、流行前と比較して有意に上昇(P<0.05)した月は、2010年1月のみだった。1月の

抗体保有率の上昇は、採血時期や感染症発生动向調査の結果から、感染由来によるものが大きいと考えられた。

*1 国立感染症研究所

大気中有機フッ素化合物の分析の検討について

「有機フッ素化合物の環境汚染実態と排出源について」平成22年度研究推進会議

2010年11月 東京都

吉田勤、三上篤、水嶋好清、三觜雄

ペルフルオロオクタンスルホン酸をはじめとするフッ素系界面活性剤は、科学的に極めて安定で強い撥水性を有することから様々な用途に用いられていたが、その難分解性から環境中での汚染が懸念されるようになり、09年のストックホルム条約で新たに対象物質として追加された。

そこで、ペルフルオロオクタンスルホン酸をふくめた類縁化合物の、大気中における分析法を検討することとした。ハイボリウムエアサンプラーに石英ろ紙を取り付けてサンプリングしたところ、ろ紙だけでは捕集しきれず、ブレイクスルーしていることから、他の捕集材を組み合わせる必要があることがわかった。

札幌市内における有機フッ素化合物の実態調査

第19回環境化学討論会

2010年6月 春日井市

中島純夫

全国的な汚染が問題となっている有機フッ素化合物 Perfluoro octane sulfonic acid (PFOS) 及び Perfluoro octanoic acid(PFOA)について札幌市内の河川環境基準点等 27 地点、下水処理場放流水 12 試料について調査を行ったところ、伏籠川水系の 1 地点で PFOS が 35ng/L と他地点に比較し、高い値が検出された。そこで、伏籠川水系の延べ 22 地点で PFOS、PFOA を含む有機フッ素化合物(PFCs)16 種の一斉分析を行ったところ、汚染源を特定することができた。また、PFOS が最大 3600ng/L 検出された地点では、PFOS 以外に 9 成分の PFCs も検出されたことから、消化剤による汚染が推定された。

分流式下水道における下水管誤接続指標としての医薬品について

第19回環境化学討論会

2010年6月 春日井市

中島純夫

平成 22 年 3 月に実施した河川及び下水放流水中の医薬品調査の結果、河川水中の医薬品の大部分は、下水放流水に由来すると考えられる結果となった。しかし、下水放流の流入の無い琴似発寒川の西野浄水場取水口で抗てんかん剤カルバマゼピンが 14ng/L 検出された。カルバマゼピンは、下水処理によって殆ど除去され難い医薬品として知られているが、西野浄水場取水口上流の地域は、分流式下水道区域であり、汚水管と雨水管が並行しているため、汚水管が誤って雨水管に接続されていることも考えられた。そこで、糞便性大腸菌やコプロスタノールに加え、カルバマゼピン等の医薬品も糞便汚染や生活排水指標として有効であるかを検討した。さらに琴似発寒川上流に雨水管以外にカルバマゼピン汚染源のあることを確認した。

札幌市におけるゴルフ場農業使用実態について

第36回 全国環境研協議会北海道・東北支部研究連絡会議

2010年10月 新潟市

阿部敦子

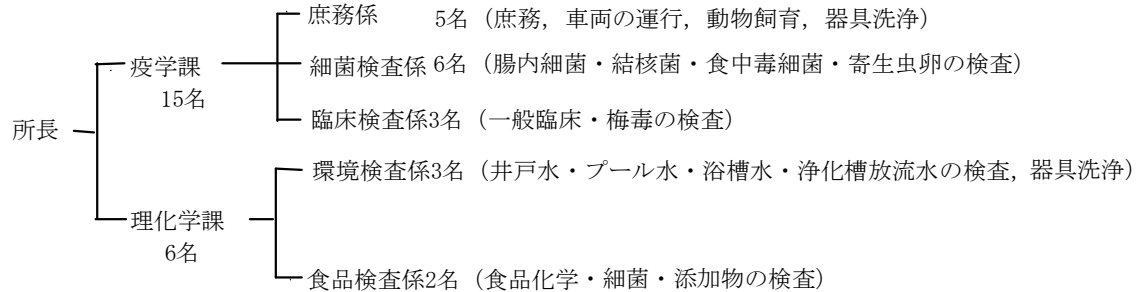
当所では、GC、HPLC の 2 系統で一斉分析を行っているが、2008 年は、チオファネートメチルが添加回収試験で回収されなかったにもかかわらず 2 施設の排水から検出された。チオファネートメチルは水中で分解して MBC を生成するため、これらを別々に定量し合計値からチオファネートメチルの使用濃度を推定したが、暫定規制値を下回っていた。2009 年度は、チオファネートメチルのみ一斉分析から外し、化学物質環境実態調査の試験法に準じ、アスコルビン酸を添加し検査を行った。その他の農薬については、イプロジオン、トルクロホスメチル、メプロニルなどが検出されたが、いずれも暫定規制値を下回っていた。

VI 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

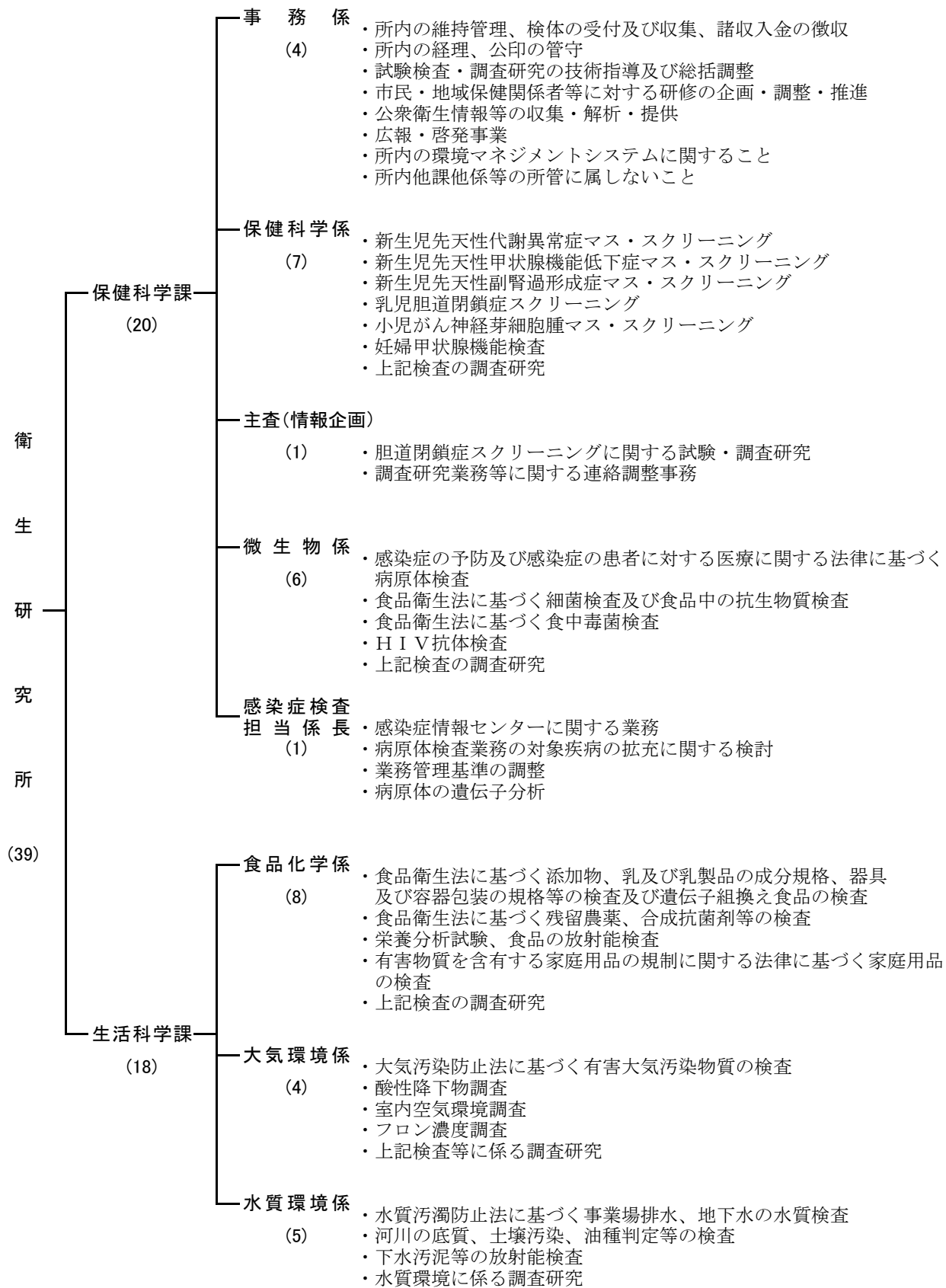


38. 4 総数24名(増員2名:臨床検査1名、大気汚染検査1名)
39. 4 水質汚濁検査を拡充(主要河川調査、洗剤汚染調査等)
40. 4 総数25名(増員1名:水質汚濁検査)
41. 4 総数26名(増員1名:水質汚濁検査)
41. 7 施設増改修(2、3階の一部)、面積550m²に増(2階 理化学、3階 事務室・疫学)
42. 4 定数29名(増員3名:庶務1名、食品検査1名、水質検査1名)
43. 4 定数31名(増員2名:細菌検査)
44. 4 定数34名(増員3名:庶務1名、食品検査1名、水質検査1名)。ウィルス検査を開始
45. 4 定数36名(増員2名:臨床検査1名、食品検査1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ヵ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)
 - 57. 10 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)
 - 59. 11 ガスクロマトグラフ質量分析装置の設置
 - 59. 11 スパイクタイヤによるアスファルト粉じん調査
 - 61. 4 新庁舎調査設計費(4千万円)予算計上される
 - 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)
 - 62. 4 新庁舎建設着工
 - 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3,586.8m² 建設費総額16億5千万円)
- 平成
- 元. 4 フロンガス調査開始
 - 元. 8 輸入食品中の放射能検査開始
 - 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)
 - 2. 4 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「ぱぶりっく 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ヵ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. 6 砂場の衛生検査開始
 - 5. 10 エイズ検査室改修

- 5. 12 HIV-2検査開始
- 5. 12 米の緊急輸入に伴い、農薬検査を実施
- 6. 4 所内廃棄物の分別回収とリサイクル開始
- 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
- 8. 10 安全検査室(P2)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
- 9. 4 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0-26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
- 13. 11 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)
- 17. 4 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
- 17. 10 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(保健科学課及び生活科学課の2課体制)
- 23. 3 福島原発事故に係る放射能検査の開始

2 組織と事務分掌 (平成23年9月30日現在)



* カッコ内の数値は現員数

3 職員配置

平成23年9月30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	
			獸 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 (21)	課 長							1				1	
	事 務 係								4			4	
	保 健 科 学 係			4	1		1		1			7	
	主査(情報企画)			1								1	
	微 生 物 係			1	2		1		2			6	
	感染症検査担当係長			1								1	
生活科学課 (18)	課 長							1				1	
	食 品 化 学 係				5	3						8	
	大 気 環 境 係			1	2	1						4	
	水 質 環 境 係			1		4						5	
合 計		1	0	9	10	8	2	2	3	4	0	0	39

4 職員名簿

平成23年9月30日現在

所 長	三 觜 雄		
保健科学課長	<u>高橋 広夫</u>	生活科学課長	水嶋 好清
事務係長	上坪 勝則	食品化学係長	<u>武口 裕</u>
事務職員	佐藤 正実	技術職員	荒井 修
〃	浅田 美季子	〃	小野 准子
〃	村岡 慶一	〃	畠山 久史
保健科学係長	花井 潤師	〃	小金澤 望
技術職員	田上 泰子	〃	滝川 香織
〃	藤倉 かおり	〃	細木 伸泰
〃	野町 祥介	〃	柳田 麻有
〃	太田 優	大気環境係長	生活科学課長事務取扱
〃	吉永 美和	技術職員	鈴木 恵子
〃	山岸 卓弥	〃	吉田 勤
主査(情報企画)	林 康一	〃	<u>立野 英嗣</u>
微生物係長	伊藤 はるみ	〃	<u>恵花 孝昭</u>
技術職員	廣地 敬	水質環境係長	南部 佳弘
〃	坂本 裕美子	技術職員	藤沼 政憲
〃	菊地 正幸	〃	阿部 敦子
〃	佐藤 寛子	〃	折原 智明
〃	大西 麻実	〃	<u>中島 純夫</u>
感染症検査担当係長	扇谷 陽子		

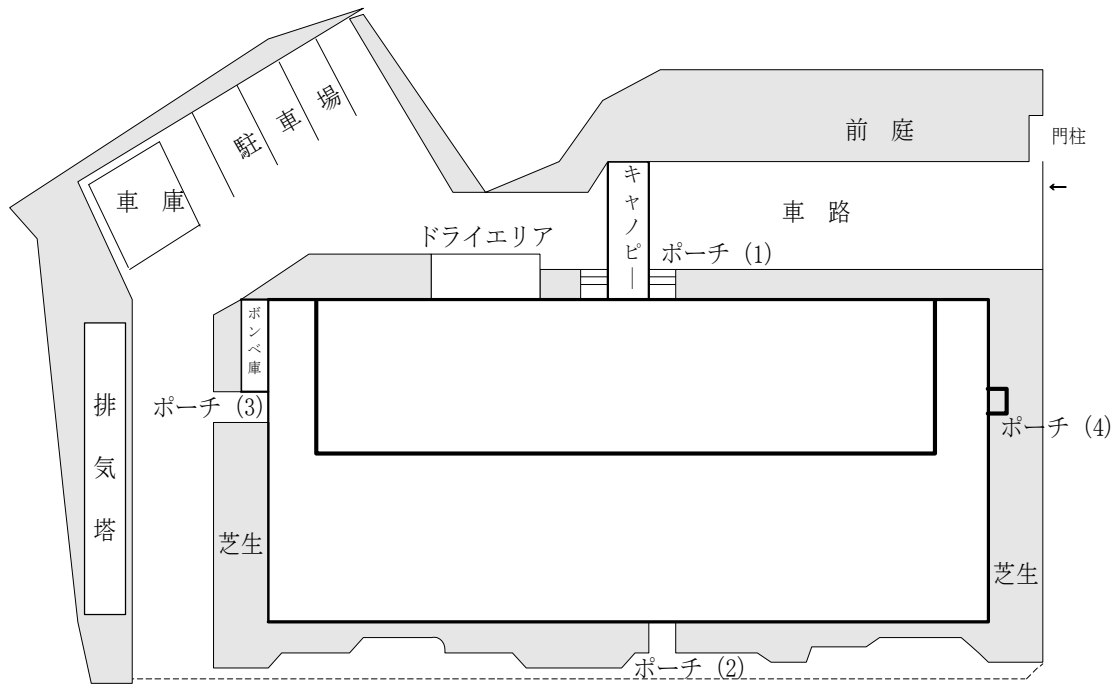
* 下線のある職員は、再任用職員を表す。

5 施設概要

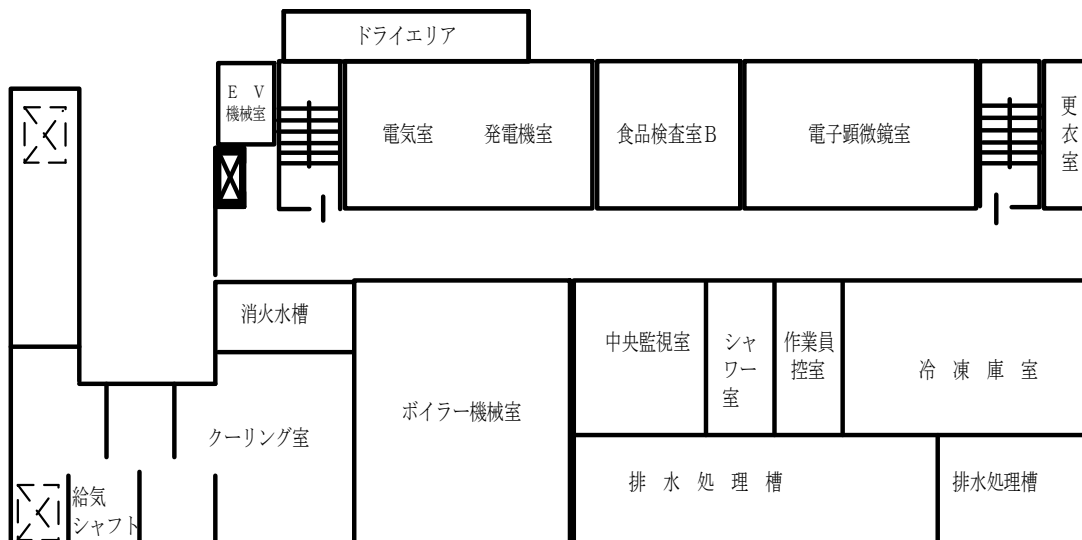
建物の概要

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り
	地下1階 地上4階
延べ面積	3,583.8 m ²

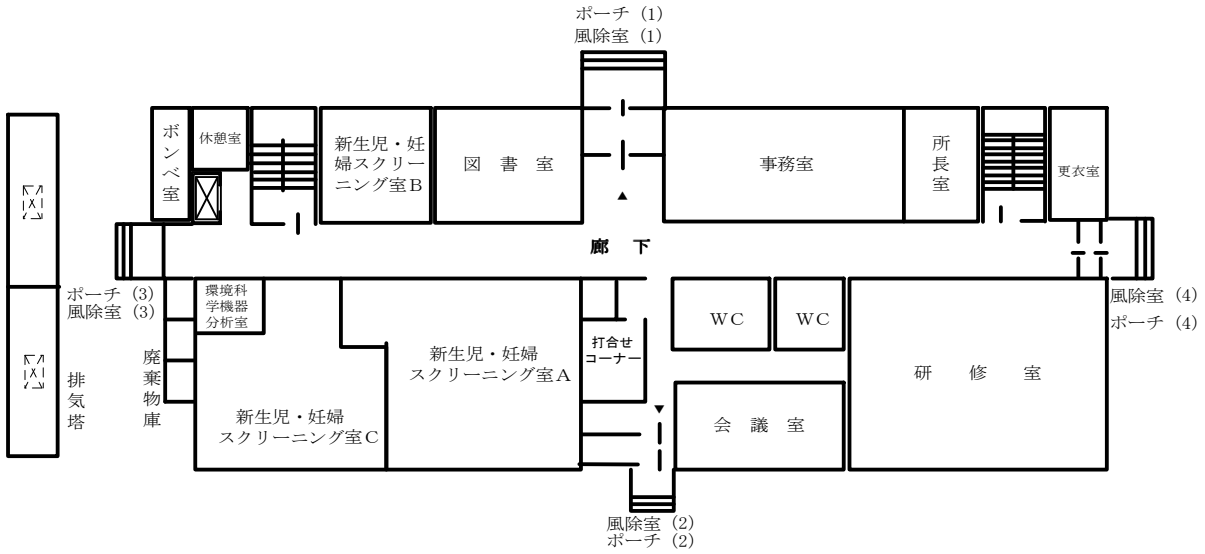
配置図



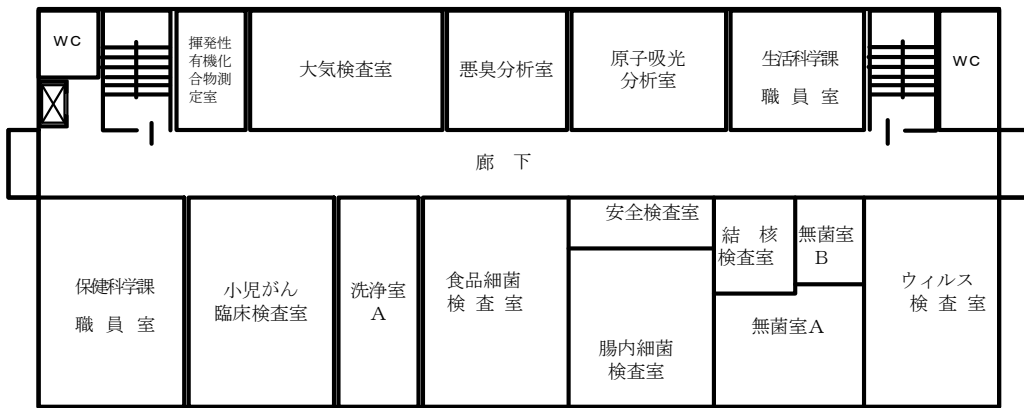
平面図 〔地階〕



〔一階〕



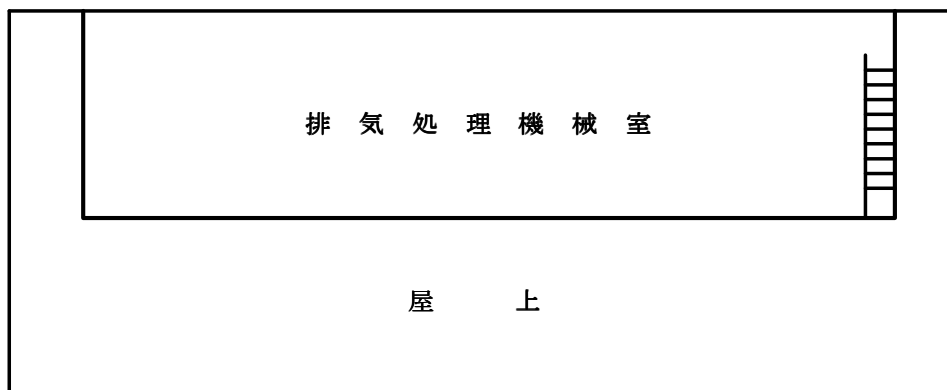
〔二階〕



〔三階〕



〔四階〕



6 平成22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	91,495	89,694	89,686	
国庫支出金	6,950	6,970	6,970	
道支出金	9,996	9,809	9,809	
雑入	57	74	74	
歳入合計	108,498	106,547	106,539	

(2) 歳出

(単位 千円)

科 目	議決予算額	支出済額	不用額	備 考
特殊勤務手当	1,819	1,521	298	
時間外勤務手当	12,695	9,670	3,025	
休日勤務手当	0	306	△306	
管理職勤務手当	62	0	62	
共 済 費	1,882	1,788	94	
賃 金	13,547	12,065	1,482	
報 償 費	201	112	89	
旅 費	2,192	2,009	183	
需用費	55,200	60,395	△5,195	
食 糧 費	17	2	15	
光 熱 水 費	15,106	15,583	△477	
燃 料 費	4,327	891	3,436	
建 物 補 修 費	964	2,367	△1,403	
役 務 費	2,981	2,994	△13	
委 託 料	31,921	25,280	6,641	
使用料及び賃借料	29,481	28,000	1,481	
工 事 請 負 費	0	0	0	
備 品 購 入 費	21,694	25,429	△3,735	
負 担 金	200	267	△67	
歳出合計	194,289	188,679	5,610	

7 平成23年度予算

(1) 歳入

(単位 千円)

科 目	議決予算額	前年度予算額	比較増減△	備 考
使用料及び手数料	82,081	91,495	△9,414	
国庫支出金	6,970	6,950	20	
道支出金	29,969	9,996	19,973	
雑入	84	57	27	
歳入合計	119,104	108,498	10,606	

(2) 歳出

(単位 千円)

科 目	議決予算額	前年度予算額	比較増減△	備 考
特殊勤務手当	1,746	1,819	△73	
時間外勤務手当	12,155	12,695	△540	
休日勤務手当	0	0	0	
管理職手当	54	62	△8	
共 済 費	1,964	1,882	82	
賃 金	12,840	13,547	△707	
報 償 費	201	201	0	
旅 費	1,884	2,192	△308	
需用費	53,803	55,200	△1,397	
食 糧 費	16	17	△1	
光 熱 水 費	15,108	15,106	2	
燃 料 費	4,369	4,327	42	
建物補修費	964	964	0	
役 務 費	2,691	2,981	△290	
委 託 料	32,431	31,921	510	
使用料及び賃借料	28,589	29,481	△892	
工事請負費	0	0	0	
備品購入費	35,128	21,694	13,434	
負担金	190	200	△10	
歳出合計	204,133	194,289	9,844	

8 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るときは、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るときは、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るときは、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
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。

別表

		種 別		単 位	料 金	摘 要	
疫 学 試 験 検 査	食 品 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検体	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		
	ウ ィ ル ス 検 査	分離培養検査	組 織	1検体	15,600円		
		電子顕微鏡による検査	直接電顕	1検体	12,000円		
			免疫電顕	1検体	23,700円		
臨床	妊婦甲状腺機能検査		1検体	1,100円			
理 化 学 試 験 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	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検査	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
家庭用品	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項目	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。
	無 脂 乳 固 形 分	1項目	7,700円	
乳 製 品	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	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 査 査	即 席 め ん	酸 価	1項目	6,600円	
		過酸化物価	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 B1	1項目	13,500円	
		ビ タ ミ ン B2	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	
	そ の 他	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。
		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	ガンマー線核種定量試験に限る。	

		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	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		
	水 質 汚 濁 検 査	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	浮遊粉じん試験	金属定量試験	1項目	11,200円		
		特成殊分	簡易なもの	1項目	7,900円	
			複雑なもの	1項目	28,000円	
	ガス状成分	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	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検体	42,000円	
			環境測定	1検体	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。		
ダイオキシン類検査	ダイオキシン類定量試験	通常のもの	1検体	230,000円		
		やや複雑なもの	1検体	250,000円		
		複雑なもの	1検体	280,000円		
その他	設備等使用料		1回	実費相当額		
	自動記録計用液調製手数料	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。

2011 年度年報編集委員

委員長 水嶋 好清
委員 武口 裕
南部 佳弘
佐藤 正実
吉永 美和
佐藤 寛子
柳田 麻有
鈴木 恵子
阿部 敦子

札幌市衛生研究所年報(第 38 号)

2011

印刷 平成 23 年 12 月

発行 平成 23 年 12 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 <http://www.city.sapporo.jp/eiken/>

この印刷物は再生紙を使用しています。