

ISSN 1346-0501

浜松市保健環境研究所年報

平成 2 1 年度

No. 20 2009



目 次

I 概要

1	沿 革	1
2	施 設	1
3	組 織	1
4	予 算 額	2
5	主要機器の保有状況	3
6	機器のリース状況	4

II 試験検査業務

1	試験検査実施検体数	5
2	試験検査実施項目数	6
3	微生物検査グループ実施数	7
4	食品分析グループ実施数	9
5	大気測定グループ実施数	10
6	水質測定グループ実施数	11
7	微生物検査の概要	13
8	食品分析の概要	21
9	大気測定の概要	27
10	水質測定の概要	31

III 調査研究業務

1	市内の保育施設で見られた <i>Salmonella</i> Poona 散発事例について	34
2	浜松市動物園展示動物の VT 遺伝子保有大腸菌保菌状況と 分離菌株の病原性およびヒトへの感染リスクについて	36
3	当所で分離された <i>Salmonella</i> Enteritidis の薬剤耐性調査	38
4	浜松市における新型インフルエンザ検体の状況と研究	40
5	浜松市における薬剤耐性新型インフルエンザウイルス調査について	42
6	農薬混合標準液の経時変化について	44
7	いわゆる健康食品からの医薬品成分検出事例	46
8	苦情・突発事例対応支援データベースの検討	49
9	アフラトキシン イムノアフィニティーカラム法の検討	52
10	浜松市における大気中揮発性有機化合物濃度について	54
11	平成 21 年度光化学オキシダント監視強化月間のまとめ	56
12	佐鳴湖湖心における COD の特性について	60
13	伊佐地川流域における大腸菌群数調査について (第 1 報)	64
14	妨害物質を含む検体における金属前処理法の検討	67

I 概 要

I 概要

1 沿革

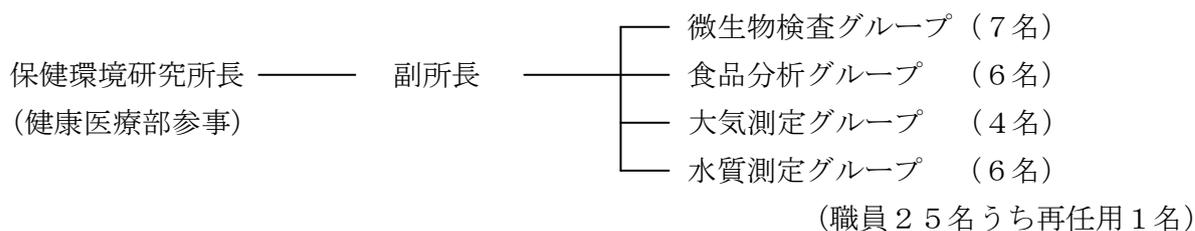
昭和49年 4月	浜松市高町に浜松市保健所試験検査課として発足（職員14名）
昭和50年10月	浜松市鴨江二丁目の浜松市保健所新庁舎に移転
平成 2年 4月	試験検査課が衛生試験所に名称変更（職員12名）
平成10年 4月	環境保全課の測定業務を衛生試験所に統合（職員20名）
平成11年 3月	浜松市上西町の新庁舎に移転
平成11年 4月	衛生試験所が保健環境研究所に名称変更（職員23名）

2 施設

(1) 所在地	浜松市東区上西町939番地の2
(2) 建物構造	鉄筋コンクリート4階建
(3) 敷地面積	2,999㎡
(4) 本体建築面積	866㎡
(5) 本体延床面積	3,220㎡
(6) 竣工	平成11年2月（平成18年7月増築）

3 組織

(1) 組織



※平成22年4月1日現在

(2) 所掌事務

- ア 感染症及び食中毒に係る微生物検査及び寄生虫検査に関すること
- イ 食品、飲料水等に係る微生物検査及び化学物質検査に関すること
- ウ 大気汚染、水質汚濁、悪臭、騒音、振動、廃棄物等に係る測定及び検査に関すること
- エ その他生活衛生及び環境対策上必要な検査及び調査研究に関すること

4 予算額（当初）

(1) 歳入 (単位：円)

年 度	21年度	22年度
行政財産使用料	9,000	9,000
感染症予防事業費負担金	130,000	2,836,000
疾病予防対策事業費等補助金	3,128,000	2,737,000
感染症発生動向調査事業費負担金	1,159,000	1,081,000
計	4,426,000	6,663,000

(2) 歳出

【保健衛生検査費】 (単位：円)

年 度	21年度	22年度
旅 費	1,441,000	1,440,000
需 用 費	40,083,000	44,062,000
役 務 費	6,735,000	8,470,000
委 託 料	19,514,000	19,589,000
使用料及び賃借料	25,781,000	23,237,000
工事請負費	844,000	1,900,000
備品購入費	5,030,000	0
負担金補助及び交付金	262,000	262,000
計	99,690,000	98,960,000

【環境監視費】 (単位：円)

年 度	21年度	22年度
報 償 費	478,000	373,000
需 用 費	16,097,000	14,977,000
役 務 費	1,592,000	1,592,000
委 託 料	46,049,000	43,123,000
使用料及び賃借料	12,552,000	12,552,000
工事請負費	650,000	500,000
備品購入費	2,500,000	0
計	79,918,000	73,117,000

5 主要機器の保有状況

(1) 微生物検査グループ

購入年度	品名	型式	台数
H 2 1	遺伝子抽出装置	キアゲン 9001292	1
	遺伝子増幅装置	タカラバイオ TP600	1
	遺伝子増幅定量装置	バイオ・ラッド CFX96	1
	DNA シークエンサー	ベックマン・コールター GenomeLab GeXP	1
H 2 0	遺伝子増幅装置	ABI GeneAmp PCR システム 9700	1
	振とう器	富士ビオ AutoBlot3000	1
H 1 5	遺伝子増幅定量装置	ABI PRISM 7000	1
	電気泳動パターン解析装置	バイオ・ラッド GelDoc XR	1
H 1 2	位相差・微分干渉顕微鏡	カルツァイス Axiophot2	1
H 1 1	透過型電子顕微鏡	日立 H7550	1

(2) 食品分析グループ

購入年度	品名	型式	台数
H 2 1	GC/FID	島津 GC-2014	1
H 2 0	GC/FPD	アジレント 7890	1
H 1 8	GPC	島津 LC-20	1
H 1 3	高速冷却遠心機	日立 CR21G	1
H 1 1	LC/MS	ウォータース micromass-ZMD	1
	GC/NPD	アジレント 6890	1
H 1 0	HPLC	ジャスコ GULIVER	1
H 8	HPLC	島津 LC-10A ポストカラムシステム	1
H 7	水分活性測定装置	アセール TH-200	2
H 6	GC/ECD	島津 GC-17A	2
H 4	HPLC	島津 LC-10A	1
	GMサーベイメーター	ALOKA GS-121	1

(3) 大気測定グループ

購入年度	品名	型式	台数
H 1 9	キャニスター自動洗浄装置	GLサイエンス CCS-3Au	1
H 1 4	マイクロウェーブ分解装置	O・I・Analytical 7295	1
H 1 1	水銀測定装置	日本インスツルメンツ WA-3	1
H 1 1	環境騒音測定システム	リオン XT-10S	2
H 1 0	酸性雨測定装置	DKK DRM-200E	1
H 7	位相差顕微鏡	オリンパス 50-33-PHD	1
	燃焼式硫黄分試験器	堀場 SLFA-1800H	1

(4) 水質測定グループ

購入年度	品名	型式	台数
H 1 9	分光光度計	島津 UV-2450	1
H 1 2	中分解能質量分析計	日本電子 JMS-GCmate II	1
H 1 1	定温乾燥機	VOS-451SD	1
	超純水製造装置	日本ミホア EQG (VOC) -3S	1
	固相抽出装置	GLサイエンス ASPE-599	1
H 1 0	GC/MS	HP 6890/5973 MSD	1
	イオンクロマトグラフ	ダイネクス DX-500	1
	ICP発光分光分析装置	ジャーレル・アッシュ IRIS-1000AP	1
H 9	全有機炭素計	島津 TOC-5000A	1
H 6	水銀分解装置	日本インスツルメンツ RA-2	1

6 機器のリース状況

開始年度	品名	型式	台数
H 2 1	UPLC	ウォータース ACQUITY	1
	HPLC	ウォータース alliance	1
H 2 0	GC/MS/MS	バリアン 450GC / 300 μ s	1
	大気濃縮導入装置付GC/MS	Entech 7100A / アジレント 5975C	1
H 1 9	LC/MS/MS	サーモ Quantum Access	1

Ⅱ 試験検査業務

II 試験検査業務

1 試験検査実施検体数

(平成21年度)

検体区分	微生物検査		食品分析		大気測定		水質測定		合計	
	経常業務	臨時業務	経常業務	臨時業務	経常業務	臨時業務	経常業務	臨時業務		
感染症	510	516							1,026	
血液	3,468								3,468	
食品等	魚介類及びその加工品	46	38	2					86	
	冷凍食品								0	
	肉卵類及びその加工品	15		72	3				90	
	乳及び乳製品	10		15					25	
	穀類及びその加工品			15					15	
	豆類及びその加工品	12		13					25	
	果実類			14					14	
	野菜			34					34	
	種実類								0	
	茶及びホップ								0	
	野菜・果実加工品								0	
	菓子類			10					10	
	調味料				1				1	
	飲料	10		10	1				21	
	油脂食品								0	
	食品添加物								0	
	その他の食品	58	3	13					74	
	器具及び容器包装			10	2				12	
	おもちゃ								0	
洗浄剤								0		
食中毒等		918						918		
その他	140			3				143		
栄養関係検査								0		
医薬品等								0		
家庭用品			18					18		
環境等	水道原水								0	
	飲用水								0	
	利用水等	97					54		151	
	廃棄物関係検査	12				42	58	6	118	
	環境・公害関係検査	35				168	40	950	87	1,280
	放射能（食品除く）								0	
温泉水質検査								0		
その他の検査	40				29	8		23	100	
外部精度管理	3		4		1		2		10	
計	4,456	1,437	266	12	240	48	1,064	116	7,639	
合計		5,893		278		288		1,180	7,639	

2 試験検査実施項目数

(平成21年度)

項目区分	微生物検査		食品分析		大気測定		水質測定		合計
	経常業務	臨時業務	経常業務	臨時業務	経常業務	臨時業務	経常業務	臨時業務	
感染症	735	962							1,697
血液	4,757								4,757
食品等	魚介類及びその加工品	152	440	2					594
	冷凍食品								0
	肉卵類及びその加工品	45	984	36					1,065
	乳及び乳製品	48	412						460
	穀類及びその加工品		980						980
	豆類及びその加工品	72	32						104
	果実類		2,006						2,006
	野菜		6,740						6,740
	種実類								0
	茶及びホップ								0
	野菜・果実加工品								0
	菓子類		200						200
	調味料			12					12
	飲料	10	230	18					258
	油脂食品								0
	食品添加物								0
	その他の食品	305	3	328					636
	器具及び容器包装			25	34				59
	おもちゃ								0
洗浄剤								0	
食中毒等		10,387						10,387	
その他	560			590				1,150	
栄養関係検査								0	
医薬品等								0	
家庭用品			38					38	
環境等	水道原水								0
	飲用水								0
	利用水等	194					168		362
	廃棄物関係検査	12			312		818	144	1,286
	環境・公害関係検査	35			460	856	8,011	341	9,703
	放射能（食品除く）								0
温泉泉質検査								0	
その他の検査	120				29	23		141	313
外部精度管理	3		15		5		5		28
計	7,048	11,352	12,430	692	806	879	9,002	626	42,835
合計		18,400		13,122		1,685		9,628	42,835

3 微生物検査グループ

(1) 経常業務

検 体 数	感 染 症	血 液	食 品 等 検 査								利 用 水 等	廃 棄 物 査	環 境 汚 染 査	そ の 他 の 検 査	外 部 精 度 管 理	計
			及 魚 の 介 類	品 肉 の 卵 類	品 肉 の 製 品	乳 豆 類	乳 豆 類	飲 料	組 換 え DNA 技 術 応 用 食 品	そ の 他						
510	3,468	46	15	10	10	10	2	58	140	97	12	35	40	3	4,456	
一 般 細 菌			9	3				38		30			20		110	
細菌数 (標準平板培養法)					6									1	7	
細菌数 (直接個体鏡顕法)					2										2	
大 腸 菌 群			10		8	10		33	140	24			20	1	256	
大 腸 菌 群 数											12	35			47	
大 腸 菌 (E.coli)			9	9		10		31		30					89	
乳 酸 菌 数					2										2	
糞 便 性 大 腸 菌 群										43					43	
抗生物質 モニタリング項目			14	3	6										23	
感 染 症 ・ 食 中 毒 菌 等	赤 痢 菌	3		9											12	
	チ フ ス 菌	1													1	
	サ ル モ ネ ラ	39		10	12				28	140				1	230	
	コ レ ラ	1													1	
	腸 炎 ビ ブ リ オ			19											19	
	病 原 ビ ブ リ オ														0	
	病 原 大 腸 菌					6									6	
	腸管出血性大腸菌 (O157を含む)	41		10			10		28		43			20	152	
	黄色ブドウ球菌 (毒素を含む)			10	9	12	10		38	140				20	239	
	カンピロバクター								28						28	
	セ レ ウ ス 菌					6	10		28	140					184	
	ウ エ ル シ ュ 菌						10		28						38	
	リ ス テ リ ア					9									9	
	細 菌 そ の 他	2									24				26	
	A 型 肝 炎 ウ イ ル ス			16											16	
	感染性胃腸炎 (ノロウイルスを含む)	141		16											157	
	季節性インフルエンザ	2													2	
新型インフルエンザ	404													404		
急性脳炎 (日本脳炎を除く)	4													4		
咽 頭 結 膜 熱	71													71		
手 足 口 病	13													13		
ヘルパンギーナ	13													13		
梅 反	T P H A 法		658												658	
	R P R テ ス ト		658												658	
	凝 集 法														0	
HIV	抗 体 検 査		776												776	
	遺 伝 子 検 査														0	
B型肝炎	H B s 抗 原		770											770		
C型肝炎	H C V 抗 体		640											640		
	H C V R N A		7											7		
クラミジア	I g A		624											624		
	I g G		624											624		
官 能 験	変 色												20	20		
	異 臭												20	20		
生 物	下 痢 性 貝 毒 試 験			10										10		
	麻 痺 性 貝 毒 試 験			10										10		
組換えDNA技術応用食品検査							2							2		
アレルギー物質検査								25						25		
項 目 数 計	735	4,757	152	45	48	70	10	2	305	560	194	12	35	120	3	7,048

(2) 臨時業務

		食 品	食 中 毒 等	鼻 咽 頭 液	そ の 他	計
検 体 数		3	918	513	3	1,437
大 腸 菌 群			1			1
感染症・食中毒菌等	赤 痢 菌		386			386
	チ フ ス 菌		762			762
	パ ラ チ フ ス A 菌		762			762
	サ ル モ ネ ラ		917			917
	コ レ ラ		616			616
	病 原 ビ ブ リ オ		616			616
	腸 炎 ビ ブ リ オ		616			616
	病 原 大 腸 菌		618			618
	腸管出血性大腸菌0157	3	760			763
	黄 色 ブ ド ウ 球 菌		617			617
	エ ロ モ ナ ス		616			616
	プ レ シ オ モ ナ ス		616			616
	ウ エ ル シ ュ 菌		617			617
	セ レ ウ ス		617			617
	エ ル シ ニ ア		244			244
	カンピロバクター		637			637
ノロウイルス		325			325	
そ の 他		44			44	
新型インフルエンザ				954	8	962
項目数計		3	10,387	954	8	11,352

4 食品分析グループ実施数

(1) 経常業務

	食 品 等 検 査														家 庭 用 品	外 部 精 度 管 理	計
	そ 魚 の 介 加 類 工 及 品 び	冷 凍 食 品	そ 肉 の 卵 加 類 工 及 品 び	乳 及 び 乳 製 品	そ 穀 の 類 加 工 品 び	そ 豆 の 類 加 工 品 び	果 実 類	野 菜	茶 及 び ホ ッ プ	加 野 菜 工 ・ 果 実 品	菓 子 類	飲 料	そ の 他 の 食 品	容 器 包 装 装 び			
検 体 数	38	0	72	15	15	13	14	34	0	0	10	10	13	10	18	4	266
食 品 添 加 物	保 存 料	30		9		10						56				1	106
	発 色 剤	2		9													11
	漂 白 剤	10					4				1			5			20
	酸 化 防 止 剤										40						40
	甘 味 料	10		9							60	48					127
	合成着色料(許可)	22		11							99	66				11	209
	防 か び 剤							16									16
乳成分規格				28													28
残留動物用医薬品	338		819	264												1	1,422
残 留 農 薬			115	115	970		1,990	6,740					280			2	10,212
P C B	5		3	5													13
無機・有機金属	23											40		15			78
水分活性			9														9
シアン化合物						8											8
医薬品成分													48				48
カビ毒						20											20
材質試験																	0
溶出試験																	0
容器試験															25		25
ホルムアルデヒド															8		8
トリクロン類・メタール																	0
そ の 他												20		5	5		30
項 目 数 計	440	0	984	412	980	32	2,006	6,740	0	0	200	230	328	25	38	15	12,430

(2) 臨時業務

	食 品 等 検 査														家 庭 用 品	計	
	そ 魚 の 介 加 類 工 及 品 び	冷 凍 食 品	そ 肉 の 卵 加 類 工 及 品 び	乳 及 び 乳 製 品	そ 穀 の 類 加 工 品 び	そ 豆 の 類 加 工 品 び	果 実 類	野 菜	茶 及 び ホ ッ プ	加 野 菜 工 ・ 果 実 品	調 味 料	飲 料	そ の 他 の 食 品	容 器 包 装 装 び			そ の 他
検 体 数	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	2	3	0	12
農 薬															590		590
動物用医薬品																	0
食品添加物			36								12						48
医薬品成分																	0
そ の 他	2											18		34			54
項 目 数 計	2	0	36	0	0	0	0	0	0	0	12	18	0	34	590	0	692

5 大気測定グループ実施数

	経常業務										臨時業務		調 査 研 究	外 部 精 度 管 理	合 計
	環境保全関係						その他		小 計	環境保 全関係	その他				
	有 害 大 気	う ち 委 託 分	ば い 煙	悪 臭	騒 音 ・ 振 動	う ち 委 託 分	酸 性 雨	ア ス ベ ス ト		大 気 環 境	騒 音 ・ 振 動	ア ス ベ ス ト			
検 体 数	24	-	28	3	3	-	110	61	10	239	16	8	24	1	288
総 水 銀	4									4					4
ニッケル化合物	8									8					8
砒素及びその化合物	8									8					8
ベリリウム及びその化合物	8									8					8
マンガン及びその化合物	8									8					8
クロム及びその化合物	8									8					8
テトラクロロエチレン	24								6	30					30
トリクロロエチレン	24								6	30					30
ベンゼン	24								6	30				1	31
ジクロロメタン	24								6	30					30
塩化ビニルモノマー	24								6	30					30
1,3-ブタジエン	24								6	30				1	31
アクリロニトリル	24								6	30					30
クロロホルム	24								6	30					30
1,2-ジクロロエタン	24								6	30					30
ベンゾ[a]ピレン	24									24					24
ホルムアルデヒド	12								6	18					18
アセトアルデヒド	12								6	18					18
酸化エチレン	8									8					8
エチルベンゼン等*1									132	132			528	2	662
C F C 12 等 *2									42	42			168	1	211
4-エチルトルエン等*3									36	36			144		180
ダイオキシン類		8								8					8
硫 黄 分			28							28					28
臭 気 指 数				3						3					3
pH							110			110					110
粉 じ ん									4	4					4
ア ス ベ ス ト								61		61					61
ク リ ソ タ イ ル												8			8
ク ロ シ ド ラ イ ト												3			3
ア モ サ イ ト												3			3
ア ン ソ フ ィ ラ イ ト												3			3
ト レ モ ラ イ ト												3			3
ア ク チ ノ ラ イ ト												3			3
騒 音 ・ 振 動					3	10				13	16				29
項 目 数 合 計	316	(8)	28	3	3	(10)	110	61	280	819	16	23	840	5	1,703

*1: エチルベンゼン、塩化メチル、キシレン類等優先取組物質以外の有害大気汚染物質234物質に該当する物質(22項目)

*2: CFC12,CFC114,CFC113,CFC13等PRTR法の第一種指定化学物質に該当する物質(7項目)

*3: 上記以外の揮発性有機化合物(6項目)

委託分除く 1,685

6 水質測定グループ検査実施数

(1) 経常業務

検 体 数	飲用水・利用水等 (生活衛生課)			廃棄物関係検査 (産業廃棄物対策課)			環境・公害関係検査 (環境保全課)						その他		合 計
	飲 用 水 等	プ ー ル 水	浴 槽 水	浸 放 出 流 液 水	汚 泥	燃 え 殻	公 共 用 水 域	う ち 委 託 分	事 業 場 排 水	地 下 水	う ち 委 託 分	水 浴 場	う ち 委 託 分	外 部 精 度 管 理	
	30	24	40	9	9	716	—	35	156	—	43	—	2		1,064
pH	30		40	9	9	704	416	25	27		43	11			887
BOD			40			416		20							476
COD(ろ過COD含む)			40			764	288	3			43	11	1		851
TOC								20							20
SS(VSS含む)			40			416		23							479
DO						700	413								700
有機物等	30	24													54
濁度	30	24				60									114
蒸発残留物 含水率								9							9
油分量								9							11
熱しゃく減量								9							9
シアン			12	9		138	12	1	36						196
全窒素			12			554	168	9					1		576
硝酸性窒素			12			450	260	19	25				1		507
亜硝酸性窒素			12			450	260	19	25						506
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素			6			450	260		25						481
アンモニア性窒素			12			396	256	19							427
窒素等*1			6					19							25
フッ素			12			38		6	25						81
全リン			12			554	168	9							575
リン酸態リン						396	256								396
有機燐															
塩素イオン			40			502	280								542
ヒ素			12	9	9	136	16	2	12						180
セレン			12	9	9	138	16		12						180
ホウ素			12			42		3	25						82
亜鉛			12			149	14	8							169
カドミウム			12	9	9	142	16	2	12						186
水銀			12	9	9	76	16	1	12						119
アルキル水銀															
鉛			12	9	9	157	16	2	12				1		202
クロム			12			134	10	10	35						191
六価クロム			12	9	9	149	16	10	71						260
溶解性マンガン			12					1							13
溶解性鉄			12					1							13
ニッケル								4	27						31
銅			12			125	10	4	27						168
フェノール			12												12
トリクロロエチレン等*2			132	36		1595	176	5	536						2,304
総トリハロメタン		30													30
農薬*3			36			165	39		36						237
環境ホルモン類*4						4									4
クロロフィル*5						96									96
環境生物検査															
PCB						10	6								10
ε-カプロラクタム						6									6
ダイオキシン類						13	13			4					13
大腸菌群						3	3								3
その他の項目													1		1
項目数計	120	48	620	126	72	10,128	(3,404)	247	980	(4)	86	(22)	5		12,432
													委託分除く		9,002

*1:アンモニア性窒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の総和

*2:ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン

*3:シマジン、チウラム、チオベンカルブ 3項目

*4:環境ホルモン類 29項目(フェノール類10、フタル酸エステル類9、PCB10)

*5:クロロフィルa、クロロフィルb、クロロフィルc 3項目

(2) 臨時業務

	生活衛生課関係				廃棄物対策課関係				環境保全課関係				その他の検査	調査・研究	合計
	飲用水等	プール水	浴槽水	その他	浸放 出流 液水	汚泥	燃え殻	その他	公共用水域	事業場	地下水	その他			
検 体 数								6	52	2	29	4	23	121	237
pH								6	21	1			11		39
BOD									20	1					21
COD(ろ過COD含む)									20	1					21
TOC									20	1					21
SS(VSS含む)									20						20
有機物等								6							6
濁度															
蒸発残留物															
含水率													4		4
油分量													2		2
熱しゃく減															
シア															
全窒素									18						18
硝酸性窒素								6			5				11
亜硝酸性窒素								6			5				11
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素								6			5				11
アンモニア性窒素															
窒素等*1															
フッ素											5		2		7
全リン									18						18
リン酸態リン															
有機燐															
塩素イオン								6							6
ヒ素										1	14		2		17
セレン													2		2
ホウ素													2		2
亜鉛													16		16
カドミウム													18		18
水銀													2		2
アルキル水銀															
鉛									12		9	4	18		43
クロム													16		16
六価クロム													2		2
溶解性マンガン															
溶解性鉄															
ニッケル															
銅													16		16
フェノール															
トリクロロエチレン等*2								102	22		1				125
総トリハロメタン															
農薬*3									1				3		4
環境ホルモン類*4															
クロロフィル*5														36	36
環境生物検査														23	23
PCB															
ε-カプロラクタム															
ダイオキシン類															
大腸菌群									13						13
その他の項目								6	103				25	86	220
項目数計								144	288	5	44	4	141	145	771

*1:アンモニア性窒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の総和

*2:ジクロロメタン、四塩化炭素、1,2-ジクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,2-トリクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,3-ジクロロプロペン、ベンゼン

*3:シマジン、チウラム、チオベンカルブ 3項目

*4:環境ホルモン類 29項目(フェノール類10、フタル酸エステル類9、PCB10)

*5:クロロフィルa、クロロフィルb、クロロフィルc 3項目

7. 微生物検査の概要

衛生関係では、生活衛生課から浴槽水、プール水などの水質検査、食中毒に係わる細菌やウイルス検査のほか、市内食品業者の製造する食品を中心とした細菌学的検査依頼がある。保健予防課からは赤痢菌等の感染症病原菌検査のほか、健康相談等における梅毒反応検査やエイズ相談事業によるH I V抗体検査を行っている。また、感染症発生動向調査に係わるインフルエンザ、感染性胃腸炎等の検査を実施している。

環境関係では、環境保全課から公共用水域や水浴場、事業場排水の細菌学的水質検査依頼があり、産業廃棄物対策課からは産業廃棄物処理場の浸出液の細菌学的水質検査依頼がある。

7-1. 経常業務

(1) 保健予防課関係

1) 感染症

①感染者等の検査

感染症法に規定される感染症が疑われる便等 81 検体について、赤痢菌、サルモネラおよび腸管出血性大腸菌等の検査を行った。その結果、*Salmonella* Poona、EHEC O157:H7 等が検出された（表-1）。

表-1

検査項目	検査検体			計	検出病原体等
	生便	菌株	その他		
赤痢菌	3 (0)			3 (0)	
チフス菌	1 (0)			1 (0)	
コレラ菌	1 (0)			1 (0)	
サルモネラ	24 (1)	10 (10)	5 (0)	39 (1)	<i>Salmonella</i> Poona <i>Salmonella</i> Enteritidis
腸管出血性大腸菌	36 (3)	5 (5)		41 (8)	O157:H7, VT1, VT2 産生 O103:H2, VT1 産生 O26:H11, VT1 産生
レプトスピラ			1 (0)	1 (0)	
ライム病			1 (0)	1 (0)	

() 内は陽性数

②感染症発生動向調査事業に基づく病原体定点等から搬入された検体の検査

浜松市の感染症発生動向調査事業に基づいて病原体定点等から搬入された鼻咽頭拭い液、生便等の検体について、インフルエンザ、感染性胃腸炎、急性脳炎、手足口病等のウイルス検索を行った。その結果、Influenzavirus が 325 件検出されたほか、Adenovirus、Rotavirus、Coxsackievirus 等が検出された（表－2）。

表－2

検査項目	検査検体				計	検出病原体等
	鼻咽頭	生便	髄液	その他		
新型 インフルエンザ	350 (324)				350 (324)	Influenzavirus AH1pdm(323) Influenzavirus AH3(1)
季節性 インフルエンザ	1 (1)				1 (1)	Influenzavirus B(1)
感染性胃腸炎		42 (27)		1 (1)	43 (28)	Adenovirus 40/41(6) Norovirus GⅡ(16) Rotavirus groupA(5) Salmonella 07(1)
急性脳炎	1 (1)	1 (0)			2 (1)	Influenzavirus AH1pdm(1)
手足口病	4 (1)	2 (0)			6 (1)	Enterovirus 71(1)
ヘルパンギーナ	5 (4)	1 (0)		1 (0)	7 (4)	Coxsackievirus A6(2) Echovirus 14(1) Echovirus 17(1)
咽頭結膜熱	19 (3)	2 (1)			21 (4)	Adenovirus 2(2) Adenovirus 5(1) Coxsackievirus A10(1)

() 内は陽性数

2) 血液

梅毒検査 658 件、H I V抗体検査 776 件、クラミジア抗体検査 624 件、C型肝炎抗体検査 640 件、HB s 抗原検査 770 件を実施した。

(2) 食品等検査

1) 食品衛生法に基づく食品の規格検査等

検査を行ったところ、殺菌液卵1件、未殺菌液卵1件からサルモネラが、カキ1件からノロウイルスが、めん類1件からそばアレルギーが検出された。(表-3)。

表-3

	魚介類	肉卵類	乳・乳製品	魚介類加工品	豆類加工品	飲料	組換えDNA 技術応用食品	その他の食品	計
検体数	36	15	10	10	10	10	2	33	126
総菌数			2						2
細菌数	9	3	6		10			10	38
大腸菌群			8	10	10	10		5	43
大腸菌	9	9			10			3	31
赤痢菌	9								9
乳酸菌数			2						2
病原大腸菌			6						6
腸管出血性大腸菌 0157					10			3	13
腸管出血性大腸菌 (0157 を含む)				10					10
黄色ブドウ球菌		9	6	10	10			10	45
黄色ブドウ球菌エンテロトキシン			6						6
サルモネラ		12		10					22
腸炎ビブリオ	9			10					19
セレウス菌			6		10				16
耐熱性ウエルシュ					10				10
リステリア		9							9
ノロウイルス	16								16
A型肝炎ウイルス	16								16
抗生物質 (簡易法を含む)	14	3	6						23
下痢性貝毒	10								10
麻痺性貝毒	10								10
アレルギー物質								25	25
組換えDNA技術応用食品検査							2		2

2) その他の食品検査

①ふきとり、保存食等の検査

市内の仕出し屋等について、施設のふきとりおよび保存食の検査を行なったところ(表-4) 大腸菌群、セレウス菌、黄色ブドウ球菌が検出された。

表-4

検体数	ふきとり		保存食		計	
	140	(36)	28	(6)	168	(42)
細菌数			28	(0)	28	(0)
大腸菌群	140	(28)	28	(6)	168	(34)
大腸菌			28	(0)	28	(0)
腸管出血性大腸菌			28	(0)	28	(0)
セレウス菌	140	(14)	28	(3)	168	(17)
黄色ブドウ球菌	140	(1)	28	(0)	168	(1)
サルモネラ	140	(0)	28	(0)	168	(0)
カンピロバクター			28	(0)	28	(0)
ウエルシュ菌			28	(0)	28	(0)

() 内は陽性数

(3) 環境等検査

表-5

	利用水					廃棄物関係 浸出液	環境・公害関係	
	室内プール	屋外プール	海水浴場	河川	浴槽水		河川水	事業場排水
検体数	24	6	32	11	24	12	17	18
一般細菌	24	6						
大腸菌群					24			
大腸菌群数						12	17	18
糞便性大腸菌群数			32	11				
大腸菌	24	6						
腸管出血性大腸菌 O157			32	11				
その他					24			

1) 利用水等

① プール水の検査

市内の室内プール 24 施設、屋外プール 6 施設について、プール水の細菌学的検査を行った。

② 水浴場の検査

市内の海水浴場水 32 件、河川水 11 件について、糞便性大腸菌群および腸管出血性大腸菌 O157 の検査を行った。

③ 浴槽水の検査

市内の公衆浴場 24 件について、細菌学的検査を行った。

2) 廃棄物関係検査

産業廃棄物（管理型）最終処分場における浸出液 12 検体について大腸菌群数検査を行った。

3) 環境・公害関係検査（事業場排水および公共用水域の検査）

水質関係立入検査における事業場排水 18 検体について大腸菌群数の検査、および市内の公共用水域の 17 検体について大腸菌群数の検査を行った。

4) その他の検査

① おしぼりの衛生検査

飲食店等で提供されるおしぼりの衛生面での実態を把握するために、貸しおしぼり 20 件について、一般細菌数、大腸菌群、黄色ブドウ球菌の検査および官能検査を行った。

② 動物園のふれあい動物の検査

動物園のふれあい動物について 20 件の腸管出血性大腸菌の検査を行った。

7-2. 臨時業務

(1) 食中毒等

平成 21 年度に検査依頼のあった食中毒・苦情等受付件数は 41 件であった（表-6、7）。

表-6

	検査検体				計
	便・吐物	食品・水	ふきとり	その他	
検体数	431 (181)	163 (11)	320 (19)	4 (1)	918 (212)
赤痢菌	384 (0)	0 (0)	0 (0)	2 (0)	386 (0)
チフス菌	384 (0)	85 (0)	291 (0)	2 (0)	762 (0)
パラチフスA菌	384 (0)	85 (0)	291 (0)	2 (0)	762 (0)
サルモネラ	422 (22)	161 (1)	330 (0)	4 (0)	917 (23)
コレラ	238 (0)	85 (0)	291 (0)	2 (0)	616 (0)
病原ビブリオ	238 (0)	85 (0)	291 (0)	2 (0)	616 (0)
腸炎ビブリオ	238 (0)	85 (0)	291 (0)	2 (0)	616 (0)
黄色ブドウ球菌	239 (16)	85 (1)	291 (5)	2 (1)	617 (23)
病原大腸菌	239 (69)	86 (2)	291 (1)	2 (1)	618 (73)
セレウス菌	239 (3)	85 (4)	291 (14)	2 (0)	617 (21)
カンピロバクター	259 (19)	85 (2)	291 (0)	2 (0)	637 (21)
ウエルシュ菌	238 (30)	86 (2)	291 (0)	2 (0)	617 (32)
エロモナス	238 (0)	85 (0)	291 (2)	2 (0)	616 (2)
プレシオモナス	238 (0)	85 (0)	291 (0)	2 (0)	616 (0)
エルシニア	238 (0)	4 (0)	0 (0)	2 (0)	244 (0)
腸管出血性大腸菌 O157	381 (0)	86 (0)	291 (0)	2 (0)	760 (0)
ノロウイルス	250 (65)	12 (0)	61 (0)	2 (1)	325 (66)
大腸菌群	0 (0)	1 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0)
その他	39 (3)	5 (0)	0 (0)	0 (0)	44 (3)

() 内は陽性数

表-7

発生日	原因施設	原因食品	患者数	原因物質	概要
平成21年5月29日	集団給食 (病院)	魚の冷製 クリーム	14名	サルモネラ・ エンテリティディス	5月28日に病院の入院食を 喫食した206人中21人が下 痢、発熱等を発症した。
平成21年7月1日	食堂	会食料理	7名	カンピロバクター・ ジェジュニ	6月30日に飲食店で会食した 8人中7人が下痢、腹痛等を 発症した。
平成21年8月2日	食堂	鶏のレバ 刺し(推 定)	2名	カンピロバクター・ ジェジュニ	7月30日に飲食店で会食した 2人中2人が下痢、発熱、腹 痛等を発症した。
平成21年9月29日	食堂	不明	8名	不明	9月28日・30日に飲食店で会 食した18人中8人が嘔吐、腹 痛、下痢等を発症した。
平成22年1月26日	食堂2施設 旅館 菓子製造	会食料理	18名	不明	1月26日に当該施設におい て提供された会食料理を喫食 した43人中18人が下痢等を 発症した。
平成22年2月13日	食堂	宴会料理	9名	ノロウイルス	2月12日に当該施設で提供さ れた食事を喫食した18人中9 人が嘔吐、下痢等を発症し た。
平成22年3月6日	食堂	若鶏とトマ トの煮込み (推定)	107名	ウエルシュ菌	3月6日及び7日に当該施設 において提供されたディナー バイキング料理を喫食した 212人中107人が下痢等を 発症した。
平成22年3月14日	食堂	3月13日 ～14日提 供の食事	24名	ノロウイルス	3月13日及び14日に当該施 設において提供された食事を 喫食した60人中24人が下痢 等を発症した。

(2) 新型インフルエンザ

平成 21 年度に検査依頼のあった新型インフルエンザ検査受付件数は 516 件であった。その結果、新型インフルエンザウイルス Influenzavirus AH1pdm が 331 件、季節性インフルエンザウイルス Influenzavirus AH3 が 81 件検出された。

7-3. その他

平成 21 年度調査・研究一覧

細菌検査関係	発表・掲載等
市内の保育施設で見られた <i>Salmonella</i> Poona 散発事例について	第22回地衛研関東甲信静支部 細菌研究部会 病原微生物検出情報 (IASR) Vol. 31 No.4 (No.362)
2006～2009 年に静岡県で発生したカンピロバクター食中毒事件 およびその一事例	病原微生物検出情報 (IASR) Vol. 31 No.1 (No.359)
病院内給食施設を原因とする <i>Salmonella</i> Enteritidis 食中毒事例に ついて	第46回静岡県公衆衛生研究会
浜松市動物園展示動物のVT遺伝子保有大腸菌保菌状況と 分離菌株の病原性およびヒトへの感染リスクについて	所内研究発表会
当所で分離された <i>Salmonella</i> Enteritidis の薬剤耐性調査	所内研究発表会

ウイルス検査関係	発表・掲載等
浜松市におけるノロウイルス検出状況について	第46回静岡県公衆衛生研究会
浜松市における新型インフルエンザ検査の対応	所内研究発表会
浜松市における新型インフルエンザ検体の状況と研究	所内研究発表会
浜松市における薬剤耐性新型インフルエンザウイルス調査について	所内研究発表会
HCV RNA検査の検討	所内研究発表会

8 食品分析の概要

食品関係では、農産物・畜産物中の残留農薬や鮮魚介類・食肉中の動物用医薬品、加工食品中の食品添加物及び魚介類のPCB・水銀等の有害汚染物質の検査を実施している。また、最近検出事例が増加している健康食品中の医薬品成分の検査も実施している。

家庭用品関係では、衣類中のホルムアルデヒドや家庭用洗剤等の検査を実施している。これらの試験検査や調査研究を通して、食の安心・安全と家庭用品の安全確保に努めている。

8-1 経常業務

(1) 食品添加物

1) 保存料（ソルビン酸、安息香酸、デヒドロ酢酸、パラオキシ安息香酸エステル類）

表-1のとおり検査した結果、食肉製品1検体から表示のないソルビン酸が定量下限値を超えて検出された。

表-1 保存料の検査検体数

	魚肉ねり製品	食肉製品	清涼飲料水
ソルビン酸	10	9	8
安息香酸	10	—	8
デヒドロ酢酸	10	—	—
パラオキシ安息香酸エステル類	—	—	8

2) 発色剤（亜硝酸根）

魚肉ねり製品2検体及び食肉製品9検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

3) 漂白剤（二酸化硫黄）

生あん（白あん）4検体、魚肉ねり製品10検体、輸入菓子1検体及び割り箸5検体について検査した結果、全て基準値未満であった。（割り箸は全て輸入検体）

4) 酸化防止剤（BHA、BHT、TBHQ、没食子酸プロピル）

輸入菓子10検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

5) 甘味料

表-2のとおり検査した結果、全て基準値未満であった。

表-2 甘味料の検体数

	魚肉ねり製品	食肉製品	輸入菓子	清涼飲料水
サッカリンナトリウム	10	9	10	8
アスパルテーム	—	—	10	8
アセスルファムカリウム	—	—	10	8
スクラロース	—	—	10	8
不許可 甘味料	サイクラミン酸	—	10	8
	ズルチン	—	10	8

6) 合成着色料（許可着色料 11 種）

魚肉ねり製品 2 検体、食肉製品 1 検体、輸入菓子 9 検体及び清涼飲料水 6 検体について検査した結果、全て適正であった。

7) 品質保持剤（プロピレングリコール）

めん類 10 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

8) 防かび剤（イマザリル、オルトフェニルフェノール、ジフェニル、チアベンダゾール）

オレンジ 1 検体、グレープフルーツ 2 検体及びレモン 1 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。（全て輸入食品）

(2) 牛乳等規格検査

生乳 2 検体、牛乳 4 検体、加工乳 2 検体及び発酵乳 2 検体について比重、酸度、乳脂肪及び無脂乳固形分の各規格基準設定項目を検査した結果、全て基準値未満であった。

(3) シアン化合物

生あん（白あん）4 検体及びシアン含有豆（原料のベビーライマ豆等）4 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。（シアン含有豆は全て輸入検体）

(4) 残留動物用医薬品（抗生物質、合成抗菌剤等）

表－3 のとおり検査した結果、養殖鮮魚（マアジ）1 検体からオキシテトラサイクリンが検出されたが、基準値未満であった。他は定量下限値未満であった。

表－3 動物用医薬品の検体数

	牛肉	豚肉	鶏肉	鶏卵	輸入食肉	魚介類	うなぎ 蒲焼・白焼	牛乳等
オキシテトラサイクリン類	20	20	10	—	5	21	—	8
合成抗菌剤 等	20	20	10	3	—	9	—	8
マラカイトグリーン	—	—	—	—	—	4	7	—
検体数×項目数	260	260	130	99	5	331	7	264

(5) 残留農薬

表－4 のとおり、農産物 49 検体、畜産物 15 検体及び冷凍加工食品 7 検体について検査した結果、すべて基準値未満であった。

表－4 残留農薬の検体数、項目数及び検出農薬

検体名	産地	検体数	項目数	検出農薬	
エシヤレット	浜松市	5	198	ホスカリト [®]	
ばれいしよ	浜松市	5	196	—	
かぼちゃ	浜松市	4	196	—	
米（玄米）	静岡県	2	194	—	
	県外	3	194	—	
キャベツ	県外	4	196	プロシト [®]	
ねぎ	浜松市	5	201	アセタミプリド [®] 、インドキサカルブ [®] 、クロチアジソン、チアマトキサム、テフルベンズロン、フルフェノクスロン、メキシフェニト [®]	
トマト	浜松市	4	201	アセタミプリド [®]	
みかん	浜松市	10	199	—	
たまねぎ	浜松市	7	199	—	
牛乳	浜松市	2	23	—	
	静岡県	1	23	—	
	県外	2	23	—	
食肉	牛肉	国外	1	23	—
	豚肉	浜松市	2	13	—
		県外	3	13	—
		国外	4	23	—
冷凍加工食品	国外	7	40	—	

(6) PCB・水銀・有機スズ

表－5 のとおり PCB 及び総水銀を検査した結果、暫定的規制値を超える検体はなかった。また、有機スズ化合物の検査も行った。

表－5 PCB・総水銀・有機スズの検体数

	鮮魚	うなぎ	生乳・牛乳	鶏卵
PCB	5	—	5	3
総水銀	5	3	—	—
有機スズ	5	—	—	—

(7) 重金属類（カドミウム、鉛、ヒ素、スズ）

清涼飲料水 10 検体についてカドミウム、鉛、ヒ素、スズを検査した結果、全て検出されなかった。

容器・包装 5 検体について溶出試験及び材質試験（カドミウム、鉛）を行った結果、全て定量下限値未満であった。

(8) アフラトキシン (B 1、B 2、G 1、G 2)

輸入ナッツ類 5 検体について検査した結果、全て検出されなかった。

(9) 水分活性

食肉製品等 9 検体について検査した結果、全て適合した。

(10) 健康食品

ダイエット効果を標榜する健康食品 3 検体について医薬品成分 (向精神薬等 13 項目) を検査した結果、全て定量下限値未満であった。また、強壮効果を標榜する健康食品 3 検体についてタダラフィル、シルデナフィル及びバルデナフィルを検査した結果、1 検体からタダラフィルが検出された。

(11) 家庭用品

家庭用洗剤 5 検体について漏水試験、落下試験、圧縮変形試験、耐アルカリ性試験及び酸消費量を検査した結果、全て基準に適合した。

繊維製品についてホルムアルデヒド 7 検体、ディルドリン 5 検体の検査を行った結果、全て定量下限値未満であった。

8-2 臨時業務

苦情及び突発事例として表-6に示すように5件(12検体)の臨時検査を行った。生ソーセージ3検体から亜硝酸根及び合成着色料が検出された(表-6下線部)。

表-6 苦情内容と検査項目

苦情・突発事例概要	検体名	検体数	検査項目	結果
街路樹が1本だけ枯れていて、農薬の使用が疑われる	土壌	1	農薬・除草剤 (グリホサートを含む 202項目)	定量下限値未満
	枝葉	1		定量下限値未満
	落葉	1		定量下限値未満
店で販売されている生ソーセージが人工的な赤色をしており、食品添加物の使用が疑われる	生ソーセージ	3	亜硝酸根	0.007、0.073、 0.089ppm 検出
			合成着色料	赤色2号、黄色5号検出
	調味料	1	亜硝酸根	0.006ppm
			合成着色料	赤色2号、黄色5号検出
パンの包装袋からトルエン様の臭いがする	パン包装袋	2	官能検査(臭い)	異常なし
			揮発性有機化合物(16項目) (パラジカドベンゼン及びナフレンを含む)	定量下限値未満
購入したワインから強いセメダイン臭がする	果実酒	1	官能検査(臭い)	酢酸エチル臭
			揮発性有機化合物(16項目) (パラジカドベンゼン及びナフレンを含む)	定量下限値未満
			酢酸エチル	検出

8-3 その他

調査研究については、

- ①農薬混合標準液の経時変化について
- ②いわゆる健康食品からの医薬品成分検出事例について
- ③苦情・突発事例対応支援データベースの検討
- ④アフラトキシン イムノアフィニティーカラム法の検討
- ⑤水溶性ビタミンの一斉分析法の検討
- ⑥LC/MS/MS を用いた農薬測定条件の検討
- ⑦新規動物用医薬品検査項目の検討
- ⑧新規残留農薬検査項目の検討

を行った。

①については、第46回全国衛生化学技術協議会年会、②③については第46回静岡県公衆衛生研究会、④～⑦については平成21年度所内研究発表会において、それぞれ発表した（①～④「Ⅲ調査研究業務」に掲載）。

9 大気測定の概要

環境保全関係では、大気環境の常時監視、有害大気汚染物質並びに事業場等のばい煙及び悪臭等の測定、酸性雨測定装置による監視、各種騒音測定等を実施している。

廃棄物関係では、産業廃棄物処分場周辺の繊維状物質濃度及び揮発性有機化合物濃度の測定を実施している。

公共建築関係では、公共施設における室内環境中の繊維状物質濃度測定等を実施している。

9-1 経常業務

(1) 大気環境の常時監視

大気汚染防止法第 20 条（自動車排出ガスの濃度測定）及び第 22 条（大気汚染状況の常時監視）に基づき、10ヶ所の一般環境大気測定局及び3ヶ所の自動車排出ガス測定局の計13ヶ所の測定局で、大気自動測定機により表-1に示す項目の測定を行っている。

各測定局の測定データは、専用 I S D N 回線にて当研究所の情報処理室へ常時伝送され、コンピュータでデータ処理・監視を行っている（浜松市大気汚染監視システム）。

表-1 常時監視測定項目

設置場所	測定項目							
	二酸化硫黄	浮遊粒子状物質	オキシダント	窒素酸化物	炭化水素	一酸化炭素	風向風速	気象観測
中央測定局	○	○	○	○	○	○	○	○
東部測定局	○	○	○	○	○		○	
東南部測定局	○	○	○	○	○		○	
西南部測定局	○	○	○	○	○		○	
西部測定局	○	○	○	○	○		○	
北部測定局	○	○	○	○	○		○	
東北部測定局	○	○	○	○	○		○	
西北部測定局	○	○	○	○	○		○	
浜北測定局	○	○	○	○			○	
引佐測定局			○				○	
R-152測定局		○		○	○	○		
R-257測定局		○		○	○	○		
R-150測定局		○		○	○	○		

(2) 有害大気汚染物質測定

「有害大気汚染物質」に該当する可能性のある物質 234 種類のうち、優先取組物質として 22 種類がリストアップされ、20 種類について測定方法が確立されている。当研究所では、大気汚染防止法第 22 条及び有害大気汚染物質モニタリング指針に基づき、優先取組物質のうち表-2に示す 19 物質について、毎月 1 回（水銀及びその化合物については年 2 回；アセトアルデヒド、ホルムアルデヒドについては年 6 回；酸化エチレン、重金属は年 4 回）、市内 2ヶ所において 24 時間採気し、大気中濃度を測定している。

自動車排ガスの影響度の強いベンゼン、1,3-ブタジエン、ベンゾ[a]ピレンでは年間を

(5) 臭気指数測定

旧浜松市内においては、平成14年1月1日から悪臭防止法に基づく規制方式として「臭気指数規制」を採用している。平成21年度は、リサイクル業関係3検体の臭気指数を測定した。

(6) 騒音測定

騒音規制法第18条（常時監視）に基づき、自動車騒音について、市内3地点の現況調査による5区間の面的評価を、業者委託により行なった。

また、「航空機騒音に係る環境基準について（平成12年環境庁告示第78号）」に基づき、航空自衛隊浜松基地周辺の航空機による騒音の実態を把握するために、業者委託により2地点で年2回の測定を行なった。

新幹線鉄道騒音及び振動について、「新幹線鉄道騒音に係る環境基準について（平成12年環境庁告示第78号）」及び振動対策に係る指針の達成状況を把握するために、年1回、1地点で騒音振動調査を行った。

(7) 大気環境中の繊維状物質濃度測定

アスベストモニタリングマニュアル（第3版）に基づき、産業廃棄物処分場周辺における大気環境中の繊維状物質濃度の測定を32検体実施した。

(8) 室内環境中の繊維状物質濃度測定

公民館等の公共施設における室内環境中の繊維状物質濃度の測定を29検体実施した。

(9) 大気環境中の揮発性有機化合物濃度測定

産業廃棄物処分場周辺における大気環境中の揮発性有機化合物濃度の測定を6検体実施した。

9-2 臨時業務

公共建築物における使用建材中のアスベスト検査のほか、環境中の騒音測定及び周波数分析を行った（表-4）。

表-4 大気臨時検査一覧

依頼課	依頼内容	検査項目	検体数	備考
公共建築課	建材中の石綿含有調査	建材中の石綿含有	8	
環境保全課	イベントに伴い発生する騒音の測定	1/3オクターブバンド騒音レベル、等価騒音レベル等	8	
環境保全課	風力発電に伴う騒音測定	1/3オクターブバンド騒音レベル、等価騒音レベル等	8	
計			24	

9-3 その他

調査研究では、市内の2地点における大気環境中の揮発性有機化合物濃度について毎月モニタリング調査を行った。その内容も含め、平成21年度所内調査・研究発表会において、以下の3題について発表を行った。

- ①環境大気中のアスベスト濃度について
- ②浜松市における大気中揮発性有機化合物濃度について
- ③平成21年度光化学オキシダント監視強化月間のまとめ

(②および③については「Ⅲ調査研究業務」に掲載)

また、関東地方環境対策推進本部大気環境部会における浮遊粒子状物質調査会議に参加し、夏季における微小粒子状物質(PM2.5)のサンプリング等を行った。

10 水質測定の概要

生活衛生関係では、プール水や浴槽水の水質測定を実施している。

環境保全関係では、市内を流れる主要河川や佐鳴湖等の公共用水域、事業場排水、地下水、浜名湖等の水浴場の測定を実施している。

廃棄物関係では、汚泥・燃え殻等の産業廃棄物の溶出試験や埋立地浸出水等の測定を実施している。

10-1 経常業務

(1) 生活衛生関係

1) プール水

浜松市遊泳用プール衛生管理指導要綱（浜松市告示第 65 号、平成 20 年 2 月 19 日）に基づき、公営及び民営のプール水 30 検体について、pH、濁度、有機物等、総トリハロメタンの測定を行った。

2) 浴槽水

静岡県公衆浴場法施行条例（静岡県条例第 37 号、平成 18 年 3 月 24 日）に基づき、公衆浴場の浴槽水 24 検体について、濁度、有機物等の測定を行った。

(2) 環境、廃棄物関係

1) 公共用水域

公共用水域の水質を把握するために、静岡県公共用水域水質測定計画等に基づき、河川・湖沼として、浜名湖水域 44 地点、馬込川水域 13 地点、天竜川水域 11 地点（うち環境基準点 6 地点）の 428 検体について、生活環境項目、健康項目等の測定を行った。さらに、海域である浜名湖 7 地点、遠州灘 2 地点（全て環境基準点）の 288 検体については、測定を業務委託した。

なお、内分泌かく乱化学物質（環境ホルモン）については、生物の生殖機能に影響を及ぼすおそれのある物質として、平成 12 年度から測定を行っている。平成 20 年度は、佐鳴湖拓希橋、伊佐地川中之谷橋、馬込川白羽橋、都田川落合橋の 4 地点で実態の把握を行った。測定項目は、検出頻度の高い物質を選択した。その内訳は、フェノール類（10 物質）、フタル酸エステル類（9 物質）、ポリ塩化ビフェニル類（10 物質）である。

さらに、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、水環境中ダイオキシン類濃度の実態とその挙動を把握するため、河川水 6 検体、河川底質 7 検体の測定を業務委託により行った。

2) 事業場排水

事業場排水の測定は、水質汚濁防止法及び静岡県生活環境の保全等に関する条例に基づく特定事業場に対して、環境保全課職員及び各区役所区民生活課職員と共に立入検査を行い、当研究所にて測定を行った。平成 21 年度は 35 検体実施した。

3) 地下水

六価クロム等の重金属類やトリクロロエチレン等の揮発性有機塩素化合物（VOC）による地下水汚染状況を調査するために、「静岡県公共用水域水質測定計画」に基づいて、129 検体の地下水の測定を実施した。その内訳は、市域を 10km のメッシュに区切り、毎年数箇所ずつを選定して調査する環境モニタリング 12 検体、及び、過去に土壤、地下水汚染の報告のあった地域を調査する定点モニタリング等 117 検体である。

さらに、ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、4 検体の地下水についてダイオキシン類の測定を業務委託により行った。

4) 水浴場

環境省水・大気環境局水環境課長の「水浴に供される公共用水域の水質調査結果等の報告について」（環水大発第 090313003 号、平成 21 年 3 月 13 日）に基づき、市内の海水浴場 4ヶ所（村櫛、館山寺、弁天及び裏弁天）、32 検体について pH、COD の検査を行った。河川については遊泳等許可区域（都田川、大千瀬川、天竜川、気田川及び阿多古川）、11 検体の測定を業務委託により行った。

5) 浸出液・放流水

廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、産業廃棄物最終処分場における浸出液及び放流水 40 検体について pH、COD や有害物質等の測定を行った。

6) 汚泥・燃え殻

廃棄物の処理及び清掃に関する法律に基づき、汚泥 9 検体、燃え殻 9 検体の溶出試験を行った。

10-2 臨時業務

公共用水域 52 検体、事業場排水 2 検体、地下水 29 検体、廃棄物関係 6 検体、その他 23 検体の臨時検査を実施した。水質測定グループが受けた主な臨時検査については、表-1 を参照。

その中で、魚へい死事故による原因究明のための農薬スクリーニング等の水質検査を 2 回実施したが、へい死の原因については不明であった。

事業場内地下水の追跡調査では、地下水の水質汚濁に係る環境基準の内、フッ素が基準値を上回っていた。

産業廃棄物不法投棄に関する調査では、硫酸ピッチ不法投棄現場周辺の地下水調査を行ったが、異常値は認められなかった。

その他の例として、一般廃棄物処理場の溶融スラグの溶出試験や成分試験を行った。

表-1 主な水質等臨時検査

	依頼内容	検体数 (項目数)	検査項目	備考
環境 保全 課	地下水水質調査	1 (1)	ベンゼン	不検出
	地下水水質調査	14 (14)	A s	不検出

区 民 生 活 課	北区 事業場排水調査	1 (4)	pH、BOD、COD、 SS	すべて基準値内
	南区 公共用水域調査	4 (8)	TOC、Fe	公共用水域に鉄バクテリアによる と思われる被膜が浮上。原因不明
	南区 地下水定点調査	5 (5)	F	事業場内地下水の追跡調査。 基準値超過 1ヶ所 (F 0.93mg/L)
	北区 公共用水域調査	1 (3)	pH、重金属、Ca、 農薬スクリーニング	公共用水域で白濁。原因不明
	東区 公共用水域調査	2 (6)	pH、DO、 農薬スクリーニング	魚へい死事故。原因不明
	南区 事業場排水調査	1 (1)	As	基準値内
	北区 公共用水域調査	2 (6)	pH、DO、 Cl	魚へい死事故。原因不明
	中区 異物飛散、付着調 査	7 (47)	Cd、Pb、Cr、 Cu、Zn、Na、 pH	公共施設の駐車場で駐車中の車に 白色の異物が付着。調査の結果、 付近の事業場のダクトから排出さ れた苛性ソーダと判明。
産 業 廃 棄 物 対 策 課	不法投棄現場周辺 地下水調査	6 (132)	pH、VOC、SO ₄ 、 Cl、過マンガン酸消 費量、 NO ₂ 及びNO ₃	硫酸スラッジ不法投棄による地下 水汚染調査。 すべて地下水環境基準値内
そ の 他 依 頼	新清掃工場熔融ス ラゲ、溶出、成分 試験	2 (17)	Cd、Pb、Cr(VI)、 Se、As、Hg、F、 B、含水率	すべて基準値内

10-3 その他

調査研究については、

- ①佐鳴湖湖心におけるCOD特性調査
- ②佐鳴湖における水質の変遷
- ③伊佐地川の大腸菌群の調査
- ④妨害物質を含む検体における金属前処理法の検討
- ⑤1,4-ジオキサンの測定方法の検討

を行った。

①については、平成21年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会および平成21年度所内研究発表会において、②～⑤については、平成21年度所内研究発表会において、それぞれ発表した。

また、①、③、④については、「Ⅲ調査研究業務」に掲載。

Ⅲ 調査研究業務

市内の保育施設で見られた *Salmonella* Poona 散発事例について

微生物検査グループ 土屋祐司 加藤和子 秦なな 山本安子

【はじめに】

Salmonella Poona は、リクガメやイグアナなどの爬虫類から高率に検出され、ペット用カメに由来するサルモネラ症(turtle-associated salmonellosis、以下 TAS)の原因菌として、しばしば幼児に重篤な症状を示すことが知られている。このたび浜松市内の複数の保育施設から同菌による散発感染事例を経験したので、その概要を報告する。

【事件の概要】

平成 21 年 6 月 30 日、浜松市内の病院より院内の A 保育園に通う園児 3 名が下痢症状を訴え、検査の結果サルモネラ属菌が検出されたとの連絡があった。浜松市保健所による調査の結果、検出されているサルモネラ菌はすべて O13 群であることがわかった。A 保育園に弁当を納入している給食施設が取り引きのある他の保育園等 2 施設でも、サルモネラ O13 群が検出されている患者がいることから、当初食中毒を疑い、給食施設の調査および食品・施設拭き取り等についてのサルモネラ属菌検査を実施したが、すべて陰性であった。その後、A 保育園ではリクガメを飼育していることが判明し、TAS を疑い飼育ガメの拭き取り検体等が搬入されたが、いずれからもサルモネラ属菌は検出されなかった。その後、A 保育園とまったく接触のない保育施設からも、サルモネラ O13 群が検出された患者の発生があった。

【材料および方法】

検査材料:病院から搬入されたサルモネラ O13 群菌株 9 名分 10 検体、患者同居家族便 24 検体、給食施設における食品 24 検体、施設拭き取り 19 検体、従業員便 17 検体および厨房排水 1 検体、A 保育園飼育カメの拭き取り 2 検体、飼育水槽内敷材 1 検体、カメの餌 1 検体および水槽洗浄水 1 検体、計 100 検体について調査した。

サルモネラ属菌の検出:食品、拭き取りおよび飼育カメ関係検体については、10 倍量の Bufferd Peptone Water にて 37°C、18~20 時間前培養し、培養液 1ml をセレナイト・シスチン培地に接種後 42°C、18 時間培養した。その培養液を SS-SB 寒天培地および DHL 寒天培地に塗抹し、37°C、24 時間培養後、サルモネラ属菌を疑う集落について生化学的性状を確認後、サルモネラ免疫血清(デンカ生研)を用いて血清型を決定した。便検体は、SS-SB 寒天培地に塗抹し、37°C24 時間培養後、サルモネラ属菌を疑う集落について、菌株は性状確認後同様に血清型を決定した。

薬剤感受性試験:検出された菌株は、アンピシリン、カナマイシン、ゲンタマイシン、ストレプトマイシン、テトラサイクリン、クロラムフェニコール、エリスロマイシン、ナリジクス酸、ホスホマイシン、シプロフロキサシン、ST 合剤およびセフトキシムの 12 薬剤について、薬剤感受性センシディスク(ベクトン・ディッキンソン)を用いた 1 濃度法により感受性試験を行った。

パルスフィールドゲル電気泳動(PFGE):制限酵素 *Bln* I および *Xba* I を用いて、voltage:6.0 V/cm、pulse time:5・50 second(linear ranning)、run time:22 hours の条件で実施した。

【成績】

搬入された検体のうち、菌株以外の検体からはサルモネラ属菌は検出されなかった。

菌株 10 株は、生化学的性状からサルモネラ属菌であることが確認されたが、血清型はすべて *Salmonella* Poona or Farmsen [O13;z:1,6]であったため、国立感染症研究所に血清型別を依頼したところ、すべて *Salmonella* Poona であった。

これら 10 株について薬剤感受性試験を行ったところ、すべての株で薬剤感受性が一致し、テトラサイクリンおよびエリスロマイシンに対し耐性、ストレプトマイシンに対し中間、その他の薬剤に対しては感受性であった。

制限酵素 *Bln* I および *Xba* I を用いた PFGE では、両制限酵素ともすべての株の泳動パターンが一致した(図)。

【考察】

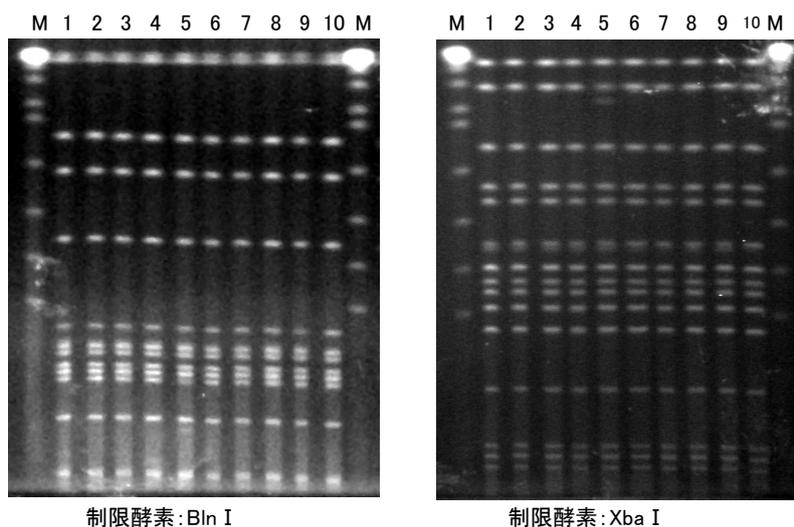
近年、ペットブームの加熱により世界各地からさまざまな野生動物が国内に輸入され、家庭内で安易に飼育される傾向がある。なかでもカメは、飼育が容易で性格がおとなしいこともあり、幼児がいる家庭でも飼育されることが多い。財務省貿易統計によると、カメ類は年間約 40 万頭が輸入されており、そのほとんどが米国産である。一方で、これらペット用爬虫類はサルモネラ属菌を高率に保菌していることが知られており、2006～2008 年度厚生労働科学研究事業において、市販のミシシippアカミガメ(通称ミドリガメ)のサルモネラ保菌調査を実施した結果、全個体の 83%からサルモネラ属菌が検出されている。また、日本のカメ類の最大輸入国である米国では、1970 年代の初めに小さなペット用カメが子供のサルモネラ感染症の主たる感染源となったことから、1975 年には甲羅長 4 インチ(約 10 cm)未満のカメの米国内での販売を法律で禁止している。以上のことから、輸入されたカメを始めとする爬虫類からサルモネラ属菌に感染する危険性はかなり高いと思われる。事実、ミドリガメやイグアナが感染源となった小児重症サルモネラ症の国内発症事例が報告されている。

今回の浜松市における事例では、当初市内 A 保育園の園児のみの集団発生と思われたが、ほぼ同時期に他の 3 施設からも 4 名の患者が報告され、計 9 名の散発事例となった。A 保育園では種類は特定できなかったがリクガメを飼育しており、感染源としてこのカメが疑われたが、カメ周辺から *S.Poona* は検出されなかった。また、近くの公園で園外保育を行っていたが、感染源の特定には至らなかった。さらに、当該菌が検出された他の保育施設についても、A 保育園とは接触がなく、感染源は不明であった。しかし、患者個々の家庭におけるペットの飼育状況等の調査は行っておらず、当該菌が爬虫類から検出されることが多いことから、TAS 等の爬虫類由来サルモネラ症は否定できなかった。また、検出された菌の生化学的・遺伝学的性状が一致することから、感染源も同一である可能性も疑われた。

患者はすべて 8 ヶ月から 3 歳の幼児で、うち 3 名は血液から *S.Poona* が検出され、また他の 1 名は 39.8℃の発熱から熱性痙攣を呈し救急搬送されるなど重篤な症状となる患者が多く、改めて小児におけるサルモネラ感染症の危険性を認識させられた。このことから、カメ等爬虫類の飼育に関するさらなる注意喚起が必要であると思われた。

また、今回検出された *S.Poona* は、2006 年新潟県において発生した感染事例から検出された当該菌と比較して、テトラサイクリン、エリスロマイシンおよびストレプトマイシンに耐性が認められた。したがって、今後検出される当該菌における多剤耐性化にも注意していく必要性を感じた。

最後に、*S.Poona* の血清型別をお願いした、国立感染症研究所 細菌第一部 泉谷秀昌先生に深謝致します。



Lane M: サイズマーカー, Lane 1～10: 菌株No.1～10

図 *Salmonella Poona*のPFGE泳動像

浜松市動物園展示動物の VT 遺伝子保有大腸菌保菌状況と 分離菌株の病原性およびヒトへの感染リスクについて

微生物検査グループ 加藤 和子

【要旨】

浜松市動物園の展示動物から検出されたベロトキシン産生遺伝子保有大腸菌（以下 VTEC）について、動物の保菌状況を調査するとともに、分離菌株の病原性（O 血清型・VT 遺伝子型・ベロ毒素産生能）を確認した。また、ヒトへの感染リスク評価の一助として、ヒト腸管付着遺伝子（eae）保有の有無を調べた。

【方法】

平成 11 年度～平成 21 年度の 11 年間にわたって保菌検査依頼のあった浜松市動物園の展示動物 19 種 343 検体を調査対象とし、VTEC が検出された展示動物 9 種*37 株について病原大腸菌血清型を調べた。また、1 種から VTEC 1～3 株を選び、計 14 株について VT 遺伝子型、ベロ毒素産生能、およびヒト腸管付着遺伝子 eae 保有の有無を確認した。

※ 展示動物 9 種： ホンシュウジカ、キリン、ポニー、ヒツジ、ニホンジカ、アメリカバイソン、ヤギ、ヒツジ、トナカイ

VT 遺伝子型は Takara One Shot 0157 Typing キット（タカラバイオ株）、VT 毒素産生能は逆受身ラテックス凝集反応試験である VTEC-RPLA「生研」（デンカ生研株）を用いて確認した。

ヒト腸管付着因子であるインチミンをコードする eae 遺伝子保有の確認には塚本らの方法¹⁾を用いた。

1) 感染症学雑誌 第 69 巻 第 1 号 大阪府立公衆衛生研究所 1995 年

【結果】

1、年度別 VTEC 検出状況

平成 11 年度～平成 21 年度の 11 年間に 343 検体の保菌検査を実施し、37 検体(10.8%)から VTEC が検出された。

2、動物別 VTEC 検出状況

展示動物 343 検体のうち VTEC が検出された動物は主にシカ、キリン、ヒツジなどの反芻動物 9 種 37 検体で、ウサギ、モルモットなど、げっ歯動物を中心とした 10 種 109 検体から VTEC は検出されなかった。検出された動物種からの VTEC 検出率は 15.8% (37/234) であった。

3、病原大腸菌 O 血清型

分離された VTEC 37 株の血清型は O55・O140・O146・O153・O161・O165・OUT (O 型別不能)

で、ヒトの腸管出血性大腸菌感染症の原因菌として知られる O157・O26・O111 血清に型別された株はなかった。

4、分離 VTEC の VT 遺伝子型、ベロ毒素産生能およびヒト腸管付着遺伝子 eae 保有状況

VTEC が検出された 9 種の展示動物から分離された 14 株が保有する VT 遺伝子は VT1 & VT2 保有が 6 株、VT1 単独保有が 1 株、VT2 単独保有が 7 株であった。

VT 遺伝子を保有する菌株はロバ、ポニーの単胃動物からの分離株 3 株を除き、ベロ毒素産生能が認められた。

今回試験に供した分離 VTEC14 株はヒト腸管付着遺伝子 eae を保有していなかった。

【考察】

当研究所では浜松市動物園からの依頼により、来園者と触れあう機会の多い展示動物を対象に VTEC 保菌検査を実施している。VTEC が検出された場合、動物園では抗生物質や乳酸菌製剤の投与などの対応を実施しているが、展示動物の腸内からそれらの大腸菌を完全に除菌することは不可能であるため、来園者への危害防止について動物園側が合理的な判断をする一助となるデータをフィードバックする必要があった。

今回の調査で過去 11 年間に保菌検査を実施した 343 検体から検出された VTEC は 37 検体（検出率 10.8%）で、主に反芻動物から検出され、げっ歯動物などからは検出されていないことがわかった。また、ヒトの腸管出血性大腸菌感染症の原因菌として知られる O157、O26、O111 に血清型別された株もなかった。展示動物 9 種の動物から分離された VTEC14 株のうち 11 菌株はベロ毒素産生能を有していたが、ヒト腸管付着遺伝子（eae）を保有していなかった。

これらの結果から、来園者への危害防止のためのリスク評価を行うことで①手洗い・消毒等の適切な啓蒙、指導、または②展示動物とのふれあい制限、あるいは③積極的治療の実施 など、浜松市動物園が段階を踏まえ、臨機応変な対応を実施していくことが可能であることが示唆された。

今後も eae 遺伝子検査を含む詳細な検査を行うこと等を含め、感染リスクの評価に役立つ検査を随時追加するなど、動物園側と協議しながら有効な検査をしていきたい。

当所で分離された *Salmonella* Enteritidis の薬剤耐性調査

微生物検査グループ 秦なな

【はじめに】

サルモネラ食中毒はサルモネラ菌による急性胃腸炎のことで、多くはサルモネラ菌に汚染された食品を食べることにより発生する。家畜、特に家禽はサルモネラの保有率が高く、重要な感染源となる。その他、爬虫類等のペットをはじめとした保菌動物との接触が感染源となることもある。厚生労働省の食中毒統計によると、サルモネラ食中毒は国内で毎年数千人の患者が報告されており、サルモネラ菌は公衆衛生上重要な菌と言える。浜松市でも毎年、サルモネラ菌による食中毒、散発下痢症が発生しており、中でも *Salmonella* Enteritidis によるものが多い。こういった事態を踏まえ、サルモネラ菌の基礎的知見を得る目的で、当所で保管している *Salmonella* Enteritidis の薬剤耐性の状況について調査することにした。

【材料及び方法】

- 1 供試菌株 2006～2009年の4年間に、浜松市内で発生した食中毒事例の際、当所に搬入された患者便、患者菌株、食品より分離した *Salmonella* Enteritidis 40株を用いた。
- 2 サルモネラの分離・同定 サルモネラの同定は常法に従い、生化学的性状及び血清学的性状検査を行い決定した。血清型別は市販のサルモネラ免疫血清（デンカ生研）を用いた。
- 3 薬剤感受性試験 米国の臨床検査標準協会（CLSI）法に準拠した市販の感受性ディスク（センチ・ディスク：BBL）を用いた一濃度ディスク法によって測定した。判定は感性、中間、耐性の3段階で、今回は耐性に加えて中間の株についても集計を行った。供試薬剤は、アンピシリン（ABPC）、カナマイシン（KM）、ゲンタマイシン（GM）、ストレプトマイシン（SM）、テトラサイクリン（TC）、クロラムフェニコール（CP）、ナリジクス酸（NA）、ホスホマイシン（FOM）、シプロフロキサシン（CPFX）、ST合剤（ST）およびセフトキシム（CTX）の11薬剤である。

【成績】

薬剤耐性を示す株は、2006年にTC 1株、2007年にTC 1株、2009年にSM 2株が検出され、いずれも単剤耐性であった。2006～2009年の4年間を通じて、40株中4株（10%）が耐性を示した（表1）。

表-1 各薬剤の耐性株数

年度	供試株数	耐性株数	各薬剤の耐性株数										
			ABPC	KM	GM	SM	TC	CP	NA	FOM	CPFX	STX	CTX
06年	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
07年	5	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
08年	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09年	27	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
合計	40	4	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0

中間の結果を示した株の割合は、2006～2009年の4年間で高い順にNA 100%、TC 87.5%、KM 17.5%、SM 10.0%、ABPC 7.5%であった（表2）。

表-2 各薬剤の中間率

年度	供試株数	中間株数(%)	各薬剤の中間率(%)										
			ABPC	KM	GM	SM	TC	CP	NA	FOM	CPF	STX	CTX
06年	5	5 (100)	0	0	0	0	80.0	0	100	0	0	0	0
07年	5	5 (100)	40.0	0	0	0	80.0	0	100	0	0	0	0
08年	3	3 (100)	0	100	0	66.7	0	0	100	0	0	0	0
09年	27	27 (100)	3.7	14.8	0	7.4	100	0	100	0	0	0	0
合計	40	40 (100)	7.5	17.5	0	10.0	87.5	0	100	0	0	0	0

耐性・中間を示した薬剤の組み合わせパターンは、NA が全ての株で中間を示し、TC は 2008 年の 3 株を除き耐性または中間を示した。NA・TC の 2 剤に耐性または中間であるものは 31 株で、全体の 77.5% (31/40) であった。他のパターンは NA・TC の 2 剤あるいは NA 1 剤に加えて、①ABPC あるいは KM1 剤、②KM・SM の 2 剤、および③KM・SM・ABPC の 3 剤に耐性または中間を示した。4 年間の変化を見ると、2008 年以降に KM・SM に耐性または中間を示す株が現れている。また ABPC に中間を示す株が 2007 年に 2 株、2009 年に 1 株見られた (表 3)。

表-3 耐性・中間パターンと分離株数(%)

年度	供試株数	耐性・中間株数(%)	耐性・中間パターンと分離株数(%)										
06年	5	5(100)											
			TC	NA									
07年	5	5(100)											
			ABPC	TC	NA								
08年	3	3(100)											
			KM	SM									
09年	27	27(100)											
			KM	SM*	TC	NA							
合計	40	40(100)											
			ABPC	KM	SM	TC	NA						

*耐性を示した

【考察】

今回の調査で薬剤耐性を示す株が見つかり、市内の *Salmonella* Enteritidis にも薬剤耐性が及んでいることが分かった。他県でも同様の調査が行われており、供試薬剤や試験対象、試験期間が違うため単純には比較できないが、8~80%の耐性率と各県で差があった。耐性パターンは SM 単剤耐性が多く、薬剤別では SM、TC の順で耐性率が高くなっていった。他県と比較すると浜松市の耐性率は低い水準であり、耐性薬剤の傾向は似通っていた。

現状では治療の中心となるニューキノロン系薬剤、ABPC、FOM に耐性を示す株は見つからず、直ちに臨床上の問題とはならないと思われる。

しかし、中間を示す株にも着目すると、全ての株で何らかの感受性低下を示した。中でも治療の第一選択薬であるニューキノロン系薬剤と同系統の NA に高率で中間となり、薬剤感受性の低下が示唆される。NA はニューキノロン系薬剤と基本骨格、薬効の作用機序が同じであり、今後キノロン系統の薬剤への耐性獲得を監視する必要があると考える。

浜松市における新型インフルエンザ検体の状況と研究

微生物検査グループ 鈴木幸恵

【はじめに】

新型インフルエンザの発生後、当研究所では検査体制を整え現在までに 800 件を超える PCR 検査を実施している。今回、新型インフルエンザウイルス検査を依頼された検体についてまとめ、検討を行ったので報告する。

【方法】

保健予防課より新型インフルエンザウイルス検査を依頼された検体のうち、「インフルエンザ観測定点検査票」もしくは「一類感染症、二類感染症、三類感染症、四類感染症、五類感染症及び指定感染症検査票（病原体）」の提出があった検体について、陽性率・臨床症状・擬陽性等を調査した。

【期間】

平成 21 年 5 月～平成 22 年 2 月

【結果】

新型インフルエンザウイルス検査を依頼された検体は 861 件、陽性となったのは 648 件であり、陽性率は 75.3%であった。このうち、浜松市で初めて新型インフルエンザウイルスが確認された後の検体は 757 件であり、陽性率は 85.6%であった。検査票の提出があった検体は 419 件、陽性は 383 件、陽性率は 91.4%であった。

臨床症状の内訳は表のとおりである。季節性インフルエンザでみられなかった消化器症状（嘔気・嘔吐・下痢・腹痛）、下気道炎症状（気管支炎・肺炎）の報告がみられた。神戸市・大阪府の状況と比較すると、38℃以上の発熱は同程度であったがその他の症状は少なかった。

発熱についてさらに分析をしたところ、陽性検体の平均体温は 38.9℃（Max 40.6℃，min36.8℃）、男性平均は 39.0℃、女性平均は 38.8℃であった。年代別では 10 歳未満 39.1℃、10 代 38.9℃、20 代 38.7℃と、わずかではあるが若年者で高い傾向にあった。

迅速キット陽性で PCR 陰性（擬陽性）の検体は 336 件中 22 件、6.5%であり、全国の 10.0%に比較し低い結果となった。

発症から検体採取までの日数は、1 日が最も多く大多数が 2 日以内であった。

表

症状	陽性		陰性	
発熱	378	98.7%	32	88.9%
発熱 (38℃以上)	340	88.8%	29	80.6%
頭痛	53	13.8%	17	47.2%
咽頭痛	44	11.5%	6	16.7%
咳	57	14.9%	6	16.7%
鼻汁	22	5.7%	6	16.7%
倦怠感	43	11.2%	13	36.1%
関節痛・筋肉痛	128	33.4%	11	30.6%
嘔気	14	3.7%	2	5.6%
嘔吐	8	2.1%	2	5.6%
下痢	7	1.8%	0	0.0%
腹痛	5	1.3%	0	0.0%
肺炎	24	6.3%	5	13.9%
気管支炎	13	3.4%	2	5.6%

【考察】

発熱外来が設置されるなど、発熱が新型インフルエンザ診療の指標となっていることから、発熱の報告は 9 割に達したと思われる。一方、発熱以外の症状の報告が少ないのは、診療の忙しさから得られた情報が検査票に反映されていないのではないかと考えられる。消化器症状や下気道炎の報告状況は、季節性インフルエンザと比べ報告が多いという全国の傾向と一致しているといえる。

迅速キットの擬陽性については、キット自体の擬陽性と検体採取時の問題が考えられる。PCR 検査を行うためにはキットに使用したものとは別に再度検体採取を行わなければならない、採取するポイントのずれなどの可能性がある。

発症から検体採取までの日数については以下のように考えられる。新型インフルエンザの場合、迅速診断キットで陽性となるには、季節性インフルエンザよりも発症からより長い時間(12~24 時間)が必要と報告されている。そのため、感染初期(発症日)ではキット陰性が多く、PCR 検査未実施である検体が多かった可能性がある。また、治療薬の使用を考えて 2 日以内の受診率が多いと思われる。新型インフルエンザではまず始めに消化器症状が発症し、その後発熱が確認されるという報告もあるため、発症日の確定が難しいともいえる。

今回検討していない項目も含め、今後の調査研究の継続によりさらなる知見が得られると考える。

浜松市における薬剤耐性新型インフルエンザウイルス調査について

微生物検査グループ 紅野芳典

【はじめに】

2009年4月中旬から北米およびメキシコで発生したブタ由来の新型インフルエンザウイルスは、世界各国に広がり6月11日にはWHOから警戒レベルフェーズ6が出された。日本国内では、5月以降各地で新型インフルエンザが検出され始め、国内で検出されるインフルエンザの殆んどを占めている。¹⁾

新型インフルエンザの予防および治療にはノイラミニダーゼ阻害薬であるオセルタミビル（商品名：タミフル）およびザナミビル（商品名：リレンザ）が使用されているが、2009年6月から国内で検出され始めたオセルタミビル耐性（以下、タ耐性）の新型インフルエンザは2010年2月25日現在で61例になった。²⁾

これらはいずれもノイラミニダーゼ蛋白の275番目のアミノ酸がヒスチジンからチロシンに変化していることがわかっており³⁾、この部分のアミノ酸を調べることでタ耐性の有無が判定できる。

今回、本市で検出された新型インフルエンザのタ耐性の状況を知る目的で、インフルエンザ入院サーベイランス検体から新型インフルエンザが検出された314例のうち24例について調査したのでその結果を報告する。

【方法】

入院サーベイランス検体から新型インフルエンザが検出された24例を調査対象とし、図1のような手順で検査をおこなった。RT-PCRの反応条件は図2のとおりである。反応後、目的の遺伝子が増幅されていることを電気泳動により確認し（図3）、遺伝子塩基配列はTaKaRaに解析を委託した。解析結果より275番目のアミノ酸が変化しているかどうか判定をした。

【結果】

調査した24例は全てノイラミニダーゼ蛋白の275番目のアミノ酸がヒスチジンであり、タ耐性新型インフルエンザウイルスは陰性であった。

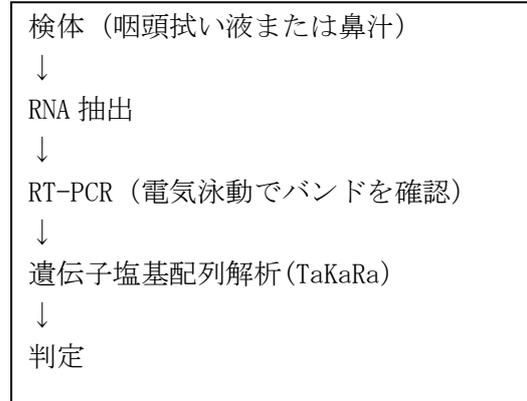


図1 検査の流れ

試薬	容量	
Distilled water	17 μ l	50°C 30分
Primer F(10 μ M)	1 μ l	↓ 94°C 2分
Primer R(10 μ M)	1 μ l	↓ 94°C 2分
AMV RT	1 μ l	45°C 1分
2x Master MIX	25 μ l	72°C 2分
RNA抽出液	5 μ l	} 30回
Total	50 μ l	
		↓ 72°C 10分

図2 RT-PCR反応条件

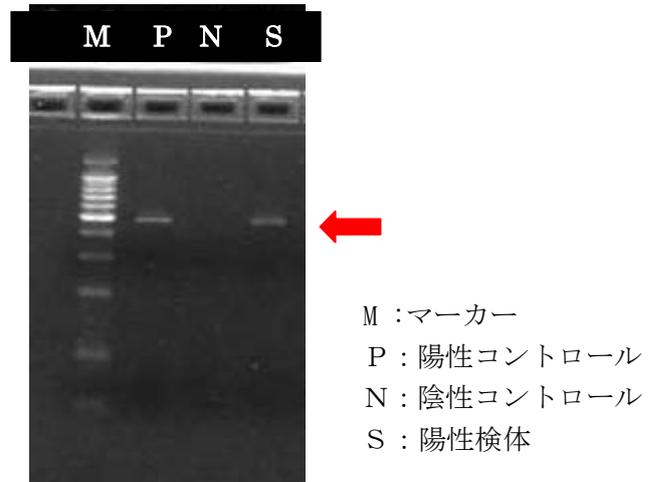


図3 電気泳動

【考察】

これまで予防および治療薬として使用していたオセルタミビルに耐性を持つ新型インフルエンザが出現・増加してきていることは憂慮すべきことである。タ耐性新型インフルエンザの発生リスクは薬剤の服用により高まることがわかっているため³⁾、臨床上での処置、例えば感染者と濃厚接触した者への予防投与の方法や免疫機能が低下している患者への治療投与の際など今後十分な注意が必要となってくるであろう。

一方、現時点でタ耐性新型インフルエンザにザナミビルが感受性を持つことが知られており、選択薬として挙げられるが、投与方法や適用などで課題も多い様である。

今回調査した 24 例はタ耐性新型インフルエンザ陰性であったが、今後も調査を継続し、市内におけるタ耐性新型インフルエンザの発生状況を把握・情報提供することで公衆衛生の向上に貢献していきたい。

【参考資料】

- 1) 図 1 週別インフルエンザ患者数とインフルエンザウイルス分離・検出数の推移 2008 年第 36 週～2010 年第 9 週：
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/prompt/graph/>
- 2) 表 1：地方衛生研究所別オセルタミビル耐性株 (A/H1N1pdm) 検出情報 最新更新日：2010/2/25：
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/graph/tamiful09-10.gif>
- 3) <速報> 新型インフルエンザ (A/H1N1pdm) オセルタミビル耐性株 (H275Y) の国内発生状況 [第 1 報]：
<http://idsc.nih.go.jp/iasr/rapid/pr3601.html>

農薬混合標準液の経時変化について

— 第 46 回全国衛生化学技術協議会年会発表 —

○風間博幸¹、石脇 忍¹、望月康正²、
進士一男¹、小泉偉左夫¹、白畑裕正¹

(¹浜松市保健環境研究所、²浜松市動物園)

【はじめに】

平成 18 年 5 月 29 日から導入された食品中に残留する農薬等へのポジティブリスト制度により、約 800 項目の農薬等について残留基準が設定された。現在当研究所では、厚生労働省が示した一斉試験法¹⁾に準拠し GC/MS と LC/MS を用いて、主として地場産品の農産物を対象に約 200 項目の残留農薬検査を実施している。検査に用いる標準品については、ポジティブリスト制度導入後は各試薬メーカーにおいて経時変化試験などを行い、安定性を確認した農薬混合標準液が販売されている。一方、当研究所では従来から独自に混合、調製した農薬混合標準液を使用しているが、経時変化等安定性試験は実施していない。

そこで今回、独自に調製した農薬混合標準液における保存期間や保存方法の違いが与える影響について、GC/MS を用いて調査したので報告する。

【方法】

(1) 試料の調製

① 標準原液

関東化学(株)、林純薬工業(株)、和光純薬工業(株)から購入した農薬標準品を用い、アセトンで溶解して 1000 μ g/ml 標準原液を調製した。

② 混合標準液

標準原液を 3 グループ(以下 GC1、GC2、GC3 とする。)に分け、10%アセトン・Hex で希釈して 10 μ g/ml の混合標準液を調製した。

③ 保存方法

各混合標準液を褐色アンプル管に分注・封かんし、冷凍(-20℃)及び冷蔵(5℃)で保存した。

(2) 装置

GC/MS: VARIAN 社製 (GC 部: CP-3800 型、MS 部: 1200 型)

(3) 測定方法

調製後 1ヶ月、3ヶ月、6ヶ月、9ヶ月保存した混合標準液を取り出し、室温になるまで放置した後、10%アセトン・Hex で希釈して 0.5 μ g/ml 混合標準液を調製し、下記の順序で GC/MS へ注入し面積値を測定した。

起爆(3回) → 冷凍品(GC1) → 冷蔵品(GC1) → 冷凍品(GC2) → 冷蔵品(GC2) → 冷凍品(GC3) → 冷蔵品(GC3) → サンプル測定

【結果及び考察】

(1)保存期間による影響

冷凍保存した混合標準液を測定した結果の一部を図-1 に示した。縦軸は冷凍保存品を調製時の面積値で除した値とした。多少の上下は見られるが、面積比が 0.7 から 1.3 程度であったことから劣化等の問題はないと思われる。なお、9 ヶ月目の測定を行う前にメーカーによるフルメンテナンスを実施したため、9 ヶ月目の面積値が大きくなる傾向が見られた。

(2)保存方法の違いによる影響

冷蔵保存と冷凍保存した混合標準液の測定結果の一部を図-2 に示した。縦軸は冷蔵保存品を冷凍保存品で除した値とした。面積比は 0.9 から 1.3 の範囲内と両者の間で大きな違いは見られなかった。アンプル管に封かんした混合標準液は冷蔵保存しても差し支えないと思われる。

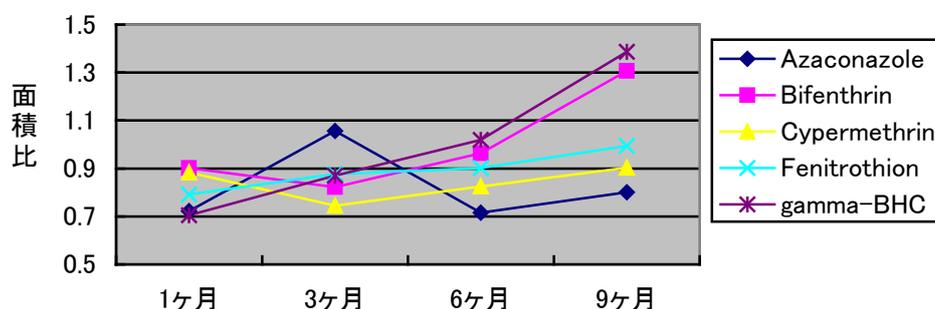


図-1 冷凍保存した混合標準液の経時変化 (抜粋)

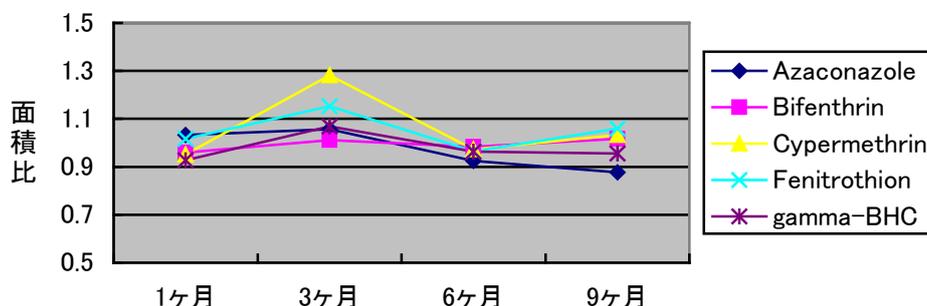


図-2 混合標準液の保存方法の違いによる影響 (抜粋)

【まとめ】

今回調査した農薬については、保存期間による劣化等の影響は確認できなかったことから、独自で調製した農薬混合標準液でも概ね 9 ヶ月程度は問題なく使用できることが分かった。また、保存方法の違いによる影響についても大きな変動を認めることはなかったため、冷蔵で保存しても問題は無いと思われる。褐色アンプル管に封かんし保存したことが好影響を及ぼしたのではないかと。

ところで、GC/MS は測定する毎に感度が低下する傾向が見られたが、メンテナンスを行うことにより劇的に回復した。日々行うメンテナンスの重要性を再認識した。

【参考文献等】

1)食品に残留する農薬、飼料添加物又は動物用医薬品の成分である物質の試験法について(一部改正)平成 17 年 11 月 29 日付け食安発第 1129002 号厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知

いわゆる健康食品からの医薬品成分検出事例

—第46回静岡県公衆衛生研究会発表—

浜松市保健環境研究所

○風間博幸 石脇 忍 土川玄一郎 萩原彩華
進士一男 小泉偉左夫 白畑裕正

【はじめに】

個人輸入やインターネットを通じて販売されている、いわゆる健康食品から医薬品成分が検出される事例が相次ぎ、健康被害の発生が懸念されている。当市では「食の安全対策推進事業」の一環として、平成15年度より市販されている健康食品を買上げ、医薬品成分の検査を行っている。今年度も痩身効果や強壮効果を標榜する6検体を買上げし検査を行ったところ、強壮効果を標榜する1検体のカプセル部分から、ED治療薬である医薬品成分タダラフィルを検出する事例があったため概要を報告する。

【方法】

(1) 材料

市内の薬局店頭で販売されていた健康食品

(2) 装置

HPLC：(株)島津製作所製 LC-10

LC/MS：日本 Waters(株)製 ZMD

(3) 試薬

①タダラフィル標準品：和光純薬工業(株)製

②pH4.8 酢酸・酢酸アンモニウム緩衝液溶液：酢酸アンモニウム77gを水約200mLに溶解し、これに氷酢酸57mLを加えた後、水で1000mLとした。

(4) 試料の調製方法

第41回静岡県公衆衛生研究会において報告した方法¹⁾で行った(図-1)。すなわち、検体0.2gにpH4.8 酢酸・酢酸アンモニウム緩衝液溶液(1→20)：アセトニトリル=3:2を100mL加え、攪拌(10分)する。その後、必要に応じて遠心分離を行い、上澄液を0.2μmのフィルターを過した後HPLC又はLC/MSで測定する。

(5) HPLC 及び LC/MS 条件

①HPLC 条件

カラム：Mightysil RP-18 GP (150mm×4.6mm i.d. 膜厚5μm、関東化学)

移動相：(5mM 酢酸アンモニウム溶液：5mM 酢酸アンモニウム in アセトニトリル溶液) = (60:40→55:45)

測定波長：290nm

注入量：20μL

流速：0.8mL/min

②LC/MS 条件

カラム：Mightysil RP-18 GP (150mm×2.0mm i.d.

膜厚3μm、関東化学)

移動相：HPLC条件と同じ

注入量：4μL

流速：0.2mL/min

イオン化：ESI (ポジティブモード)

モニターイオン：390.3 [M+H]⁺

電子電圧：30eV

キャピラリー電圧：3.0kV

デソルベーション温度：260°C

検体0.2g (錠剤は粉砕)

↓ pH4.8 酢酸・酢酸アンモニウム緩衝液溶液(1→20)：アセトニトリル=3:2 (100mL)

攪拌 (10min)

↓ 固形物は遠心分離 (3000rpm、5min)

上澄液 (試験溶液)

↓ 0.2μm フィルター処理

HPLC、LC/MS

図-1 試料の調製方法

【概要と結果】

健康食品中の医薬品成分を検査する場合、カプセル状のものは内容物を取り出して行うのが一般的である。今回も強壮効果を標榜する3検体について、HPLCを用いてカプセル状のものは内容物を検査したところ、医薬品成分は検出されなかった(図-2)。しかし、その直後厚生労働省のホームページ²⁾に、当研究所に搬入された健康食品と同じ商品名のもののカプセル部分から、医薬品成分であるタダラフィルが検出されたとの情報が掲載された。さらに、同じ商品から本年5月にも神奈川県での検査でタダラフィルを検出していたことが判明した。³⁾なお、厚生労働省と神奈川県が発売した商品と当研究所に搬入された商品は、賞味期限が異なるものであったが、念のためカプセル部分について検査を行ったところ、当研究所に搬入された商品からもタダラフィルが17.2mg/2cap検出された(図-2)。確認のため、標準品とUVスペクトルを比較したところ一致した(図-3)。さらに、LC/MSを用いて測定したところ、やはりタダラフィルは検出され(図-4)、マススペクトルも同様のパタ

ンを示した(図-5)。市ではこの結果から、報道発表、ホームページへの掲載等当該商品を摂取しないよう市民への注意喚起を行うとともに、当該商品を販売していた薬局への販売中止の指導並びに製造所を管轄する東京都へ情報提供を行い、措置を依頼した。

【まとめ】

薬局の店頭で販売されていた健康食品から、医薬品成分タダラフィルが17.2mg/2cap 検出された。従来とは異なりカプセル内容物ではなくカプセル部分に含有していた。今後は内容物だけでなくカプセル等も検査していく必要がある。また、誰でも気軽に入手できる店頭販売品であったこと

から、薬局等販売店への監視・指導がより一層重要になる。今回、健康被害の発生防止のためスピードを重視し、当研究所のスクリーニング法で検査を実施したが、HPLCでの定量、LC/MSでの確認とともに良好な結果が得られた。

【参考文献】

- 1) 風間博幸他「強壯用健康食品中のシステナフィル等分析法の検討」第41回静岡県公衆衛生研究会抄録集 3B-16(2005)
- 2) 厚生労働省ホームページ <http://mhlw.go.jp>
- 3) 神奈川県庁ホームページ <http://pref.kanagawa.jp>

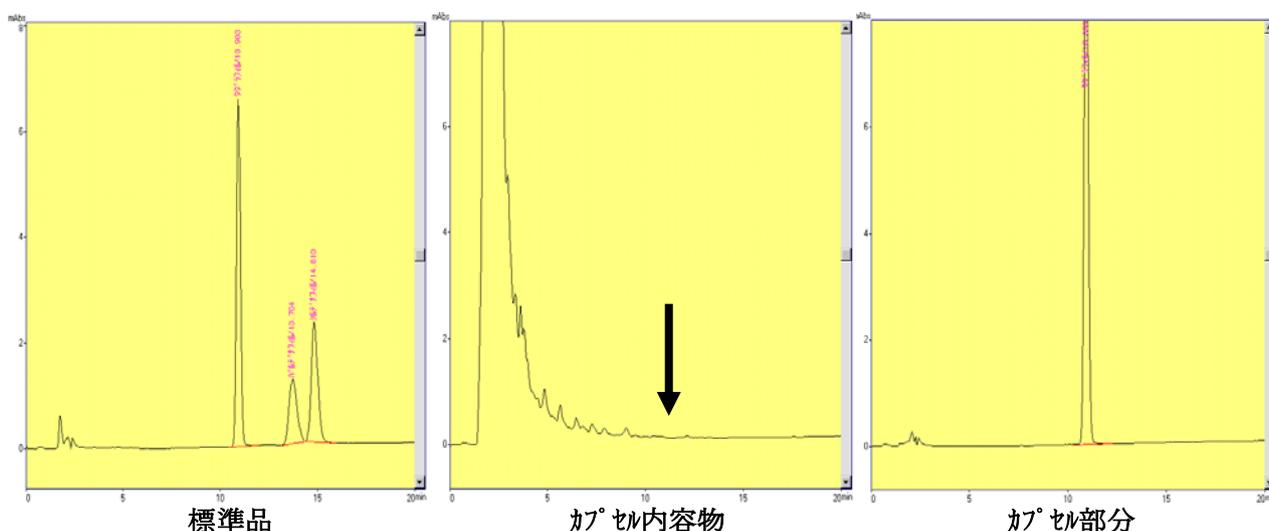


図-2 タダラフィルの HPLC クロマトグラム

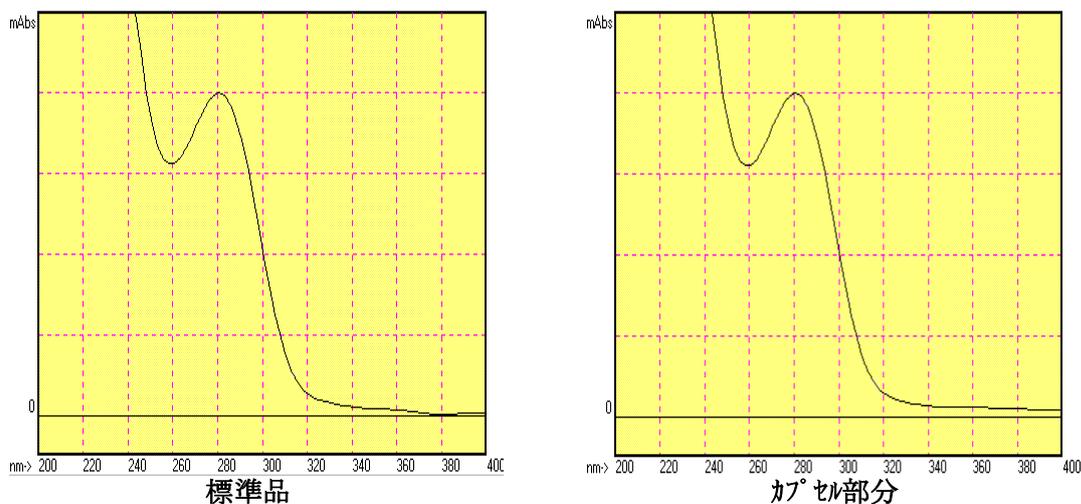


図-3 タダラフィルの UV スペクトル

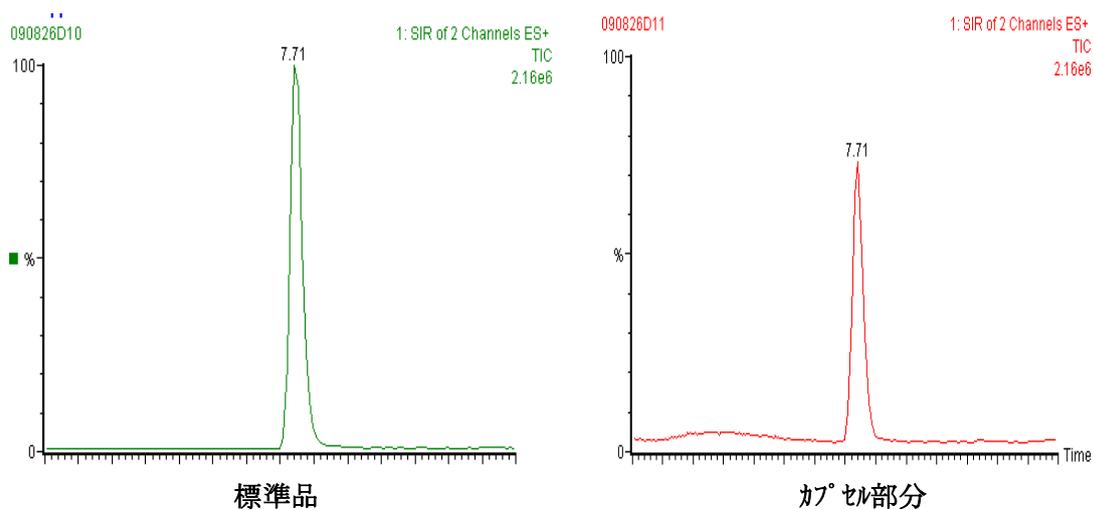


図-4 タダラフィルの LC/MS クロマトグラム

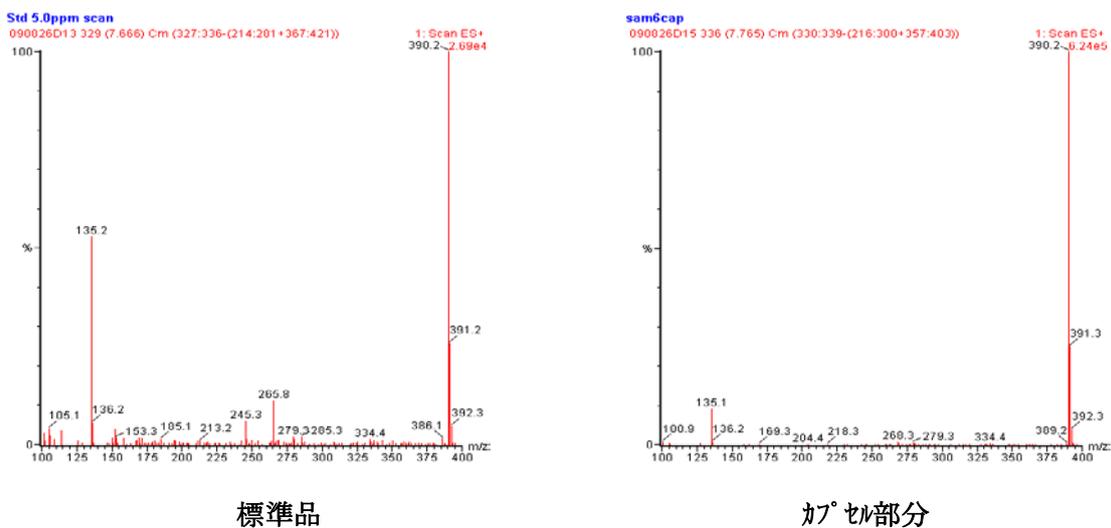


図-5 タダラフィルの LC/MS スペクトル

苦情・突発事例対応支援データベースの検討

—第46回静岡県公衆衛生研究会発表—

浜松市保健環境研究所 進士 一男 風間 博幸 石脇 忍 土川 玄一郎
萩原 彩華 小泉 偉左夫 白畑 裕正

【はじめに】

食品の苦情や突発事例に対応することは、経験のある職員ですら苦慮することが多い。既存データベース(以下「DB」という。)の多くは、インターネット環境で使用することが多い。しかし、当市ではインターネットが利用できるPCは各課1台という状況であるため、必要時に使用できないこともある。そこで、苦情・突発事例対応の支援のため、各自の業務用ノートPC等で検索可能なAccessを使用したDBを検討した。

【コンセプト】

苦情や突発事例発生時には、経験や知識に頼るだけでなく、過去の事例を参考にするという方法が多く採用されており、DBはこの方法に最適である。そこで、今回構築するDBは以下のことをコンセプトとした。

- ① 各自のPCで検索できること
- ② 複数人が同時に使用できること
- ③ データ入力が簡単であること
- ④ DB容量が小さなこと(最大約10MB)

【DBの内容】

DBは、以下の6事例集を検索できる(図-1)。なお、③及び④はデータ数が少ないため、まだDBとしてはほとんど役に立たない。

- ① 苦情検査事例
全国の地方衛生研究所所報に掲載された苦情等の対応事例
- ② 苦情Q&A
書籍「食品の苦情Q&A(東京都)」のDB化。
- ③ 理化学食中毒事例、④ 微生物食中毒事例
全国の地方衛生研究所所報に掲載された食中毒事例
- ⑤ JAS法違反事例
インターネット上で公開しているJAS法違反事例集
- ⑥ 検疫所違反事例
インターネット上で公開している検疫所における過去3年の違反事例集

【使用法】

苦情食中毒検索システムを立ち上げ、画面に従いボタンをクリックしていくと、図-1の事例選択画面が表示される。検索したい事例集、一例として[苦情検査事例]のボタンをクリックすると、検索法を選択する初期画面(図-2)となる。この初期画面は苦情Q&Aの事例と共通している。次に、[苦情種類検索]をクリックすると図-3に示す苦情の種類を選択する画面に変わるので、該当する苦情を選ぶ。[異臭]を選んだ場合、図-4に示す事例が表示される。

また、直接検索したい食品名を入力する場合は、初期画面(図-2)の[食品名検索]ボタンをクリックすると、食品名を入力するパラメータ入力画面(図-5)が現われるので、食品名を入力する。例えば[トマト]と入力した場合、図-6の検索結果が表示される。

なお、検索結果はいずれも、該当するデータの一部が表示されるだけなので、他のデータを見るときは画面下部のレコードの数字を増加するように矢印の場所をクリックする。

このように、全て該当するボタンをクリックするか、検索する文字を入力することで、該当する事例が表示される。

【効果】

このデータベースを使用することで、次のような効果が得られる。

- ① 苦情に対応した原因調査の時間短縮につながる。
- ② 電話等で直接受ける苦情に素早い対応が可能となる。
- ③ 食品の苦情事例を多く知ること、知識が豊富となる。

【データ入力】

データ蓄積量が、そのDBの有用性と関係があるといっても過言ではないほど、元になるデータは重要であり、新たなデータが蓄積されなければDBとしての効果は減少していく。

そこで、誰でも簡単にデータを入力できるよう、Excel(表-1)を使用することにした。このExcelファイルをDBと共に各自が所有し、新たな事例を入力する。一定期間毎にこのExcelファイルをDB管理者に送る。集められたファイルをDB用ファイルに変換することで、データの蓄積につながる。このように継続的にデータを蓄積していくことを検討している。



図-1 データベースのメイン画面

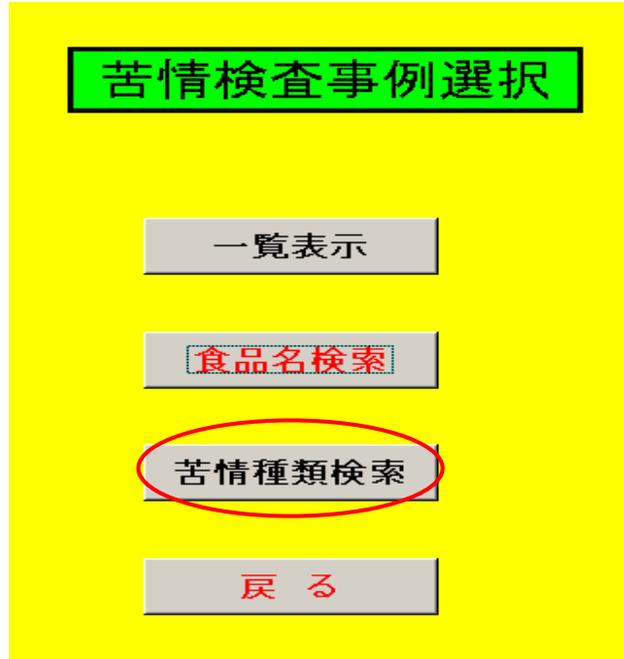


図-2 苦情検査事例初期画面



図-3 苦情の種類選択画面

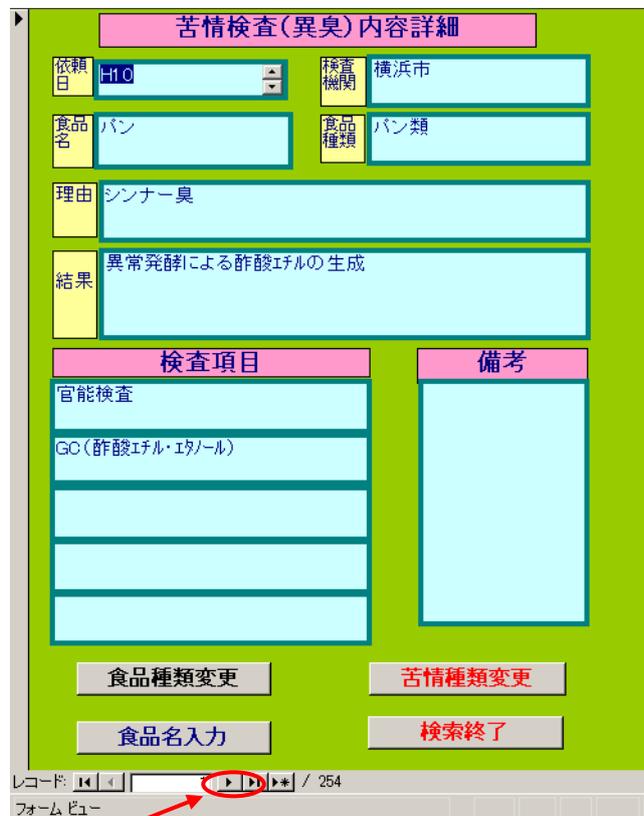


図-4 異臭を選択したときの画面

他の結果を見るときクリックする。

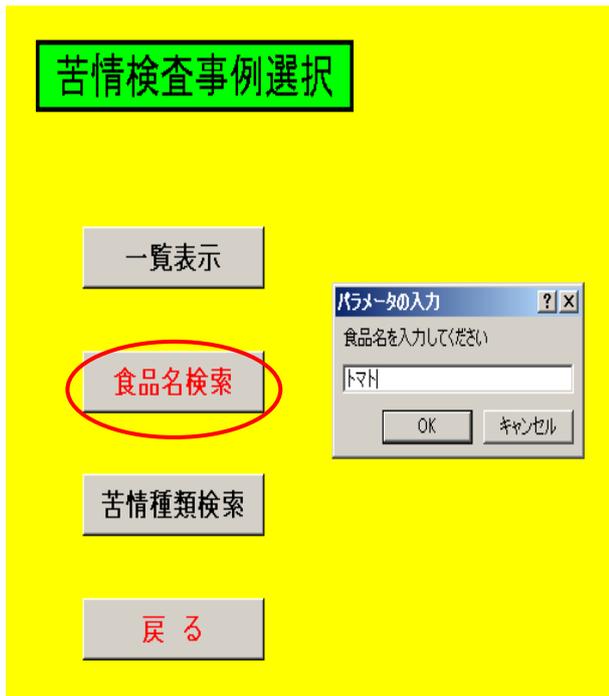


図-5 (図-2)において食品名検索を選択



図-6 トマトを検索したときの表示画面

表-1 データ入力用Excelファイルの一例

依頼日	検査機関	苦情種類	食品種類	検体名	届け出理由	結果	項目1	項目2	項目3	項目4	項目5	備考
H19	福岡市	異物	菓子類	パウンドケーキ	カビが生えている	カビの菌糸・胞子を認めた	鏡検					
H19	福岡市	異物	穀類	米	泥の固まりのような異物	カビの菌糸・胞子を認めた	鏡検					
H19	福岡市	その他	菓子類	ケーキ	初めっとしており、食感に違和感	3.0×10 ³ 未満	一般細菌数					
H19	福岡市	異物	その他	氷	氷の中に異物がある	一般細菌数 3×10 ³ 未満 大腸菌群 陰性	一般細菌数	大腸菌群				
H19	福岡市	異物	豆類	蒸し大豆	カビらしきものが生えている	カビ検出 (Cladosporium, Penicillium属)	鏡検	培養試験				
H19	福岡市	異物	乳製品	牛乳	一部が固まっている	一般細菌数 1.9×10 ⁷ 低温細菌数 (7℃, 10日間) 1.4×10 ⁷	一般細菌数	低温細菌数				
H19	福岡市	異物	菓子類	グミキャンデー	カビらしきものが生えている	カビの菌糸・胞子を認めた	鏡検					
H19	福岡市	その他	調理食品	煮物	喫食後、体調不良	一般細菌数 3×10 ³ 未満 大腸菌群 陰性 黄色ブドウ球菌 陰性	一般細菌数	大腸菌群	黄色ブドウ球菌			
H19	福岡市	異味	魚介類	たらこ	味が苦い	食中毒…陰性	サルモネラ属	腸炎ビフリオ	黄色ブドウ球菌	下痢原生大腸菌	その他	ウェルシュ、セリクス、エコーン、カビ、ロウソク、エコーン、アクリノモナス、ナグビ、フリオ、ヒフリオ、ヒフリオ
H19	福岡市	異物	菓子類	皮むき甘栗	緑色の粒が生えている	カビの菌糸・胞子を認められなかった	鏡検	培養試験				
H19	福岡市	異味	調理食品	サラダ、煮物	味が酸っぱい	サルモネラ属 一般細菌数 3.6×10 ⁵ 里芋の煮物：一般細菌数 6.6×10 ³	一般細菌数					
H19	福岡市	その他	菓子類	サク菓子	喫食後、体調不良	セリクス 陰性 黄色ブドウ球菌 陰性	セリクス	黄色ブドウ球菌				
H19	福岡市	異臭	魚介類	くきり刺し	腐敗臭がする	一般細菌数 1.2~1.4×10 ⁶	一般細菌数					
H19	福岡市	その他	調理食品	披露宴の食事	喫食後、体調不良	サルモネラ属 陰性 腸炎ビフリオ 陰性	サルモネラ属	腸炎ビフリオ				
H19	福岡市	異物	魚肉練製品	チーズカボチ	黒い斑点様の粒が生えている	カビの菌糸・胞子を認められなかった	鏡検	培養試験				

【まとめ】

苦情等で緊急に検査を依頼されることが年々増加しており、その内容から検査項目を特定することが難しく、対応に苦慮することがたびたびある。そこで、書籍や文献等の事例を収集し、各自のPCで検索できるようなDB化した。これにより、対応の迅速化、また、知識や経験の補助的役割を担うことが可能となる。

今後は実際に運用して、使い勝手等や問題点を洗い出し、より業務に役立つDBの構築を図っていく。

アフラトキシン イムノアフィニティーカラム法の検討

食品分析グループ 古橋 忍

【はじめに】

近年、検疫所での検査で輸入香辛料などからアフラトキシンが検出されたとの報告が多く見られる。アフラトキシンは発癌作用を持ち、日本ではアフラトキシン B1 (以下、AF-B1) について「含有してはならない」と基準が設けられており、その試験法が通知されている(平成14年3月26日付け食監発第0326001号)(以下、多機能カラム法)。当所でもナッツ類中のアフラトキシン検査を行っている。

しかし、香辛料などは従来の多機能カラム法では妨害成分の影響で定量が難しいことから、イムノアフィニティーカラム(以下、IAC)を使用した検査法が通知された(平成20年7月28日付け食監発第0728003号)(以下、IAC法)。今回、IAC法について検討を行ったので、報告する。

【方法等】

1 検体

- ①ブラックペッパー(マレーシア産)
- ②辛子明太子揚せん
- ③チョコレート
- ④レトルカレー

2 試薬

標準品：スペルコ製 Aflatoxin mix kit
(アフラトキシン B1、B2、G1、G2 の混合標準液)
IAC：VICAM 製 AflaTEST WB
Tween20：片山化学製 特級
その他の試薬は、特級、HPLC 用などを用いた。

3 試験法(図-1及び図-2参照)

多機能カラム法：平成14年3月26日付け食監発第0326001号に準拠

IAC法：平成20年7月28日付け食監発第0728003号に準拠

IACの操作については、平成21年度東海北陸ブロック専門家会議での資料の注意点に留意し、行った。

4 測定条件

HPLC 測定条件

装置：Waters 製 UPLC
カラム：AQUITY UPLC BEH C18
(φ2.1mm×50mm 1.7μm)
移動相：水/アセトニトリル=75:25
流速：0.6mL/min
カラム温度：40℃
注入量：20μL
検出器：蛍光検出器(励起波長=365nm、蛍光波長=450nm)

LC/MS/MS 測定条件

装置：Thermo 製 TSQ Quantum Access

カラム：XBridge C18 (φ2.1mm×150mm 3.5μm)
移動相：10mmol/L 酢酸アンモニウム水溶液/ (アセトニトリル+メタノール) =60:40

流速：0.2mL/min

注入量：2μL

イオン化：ESI (ポジティブモード)

スプレー電圧：(+4500V、スプレーガス圧：60

キャピラリー温度：270℃、コリジョンガス圧：1.5

モニターイオン、コリジョンエネルギー：下表の通り

	precursor	product	CE	T Lens
AF-B1	313	284.7	23	123
AF-B2	315	259.2	27	119
AF-G1	329	242.8	26	116
AF-G2	331	199.4	48	105

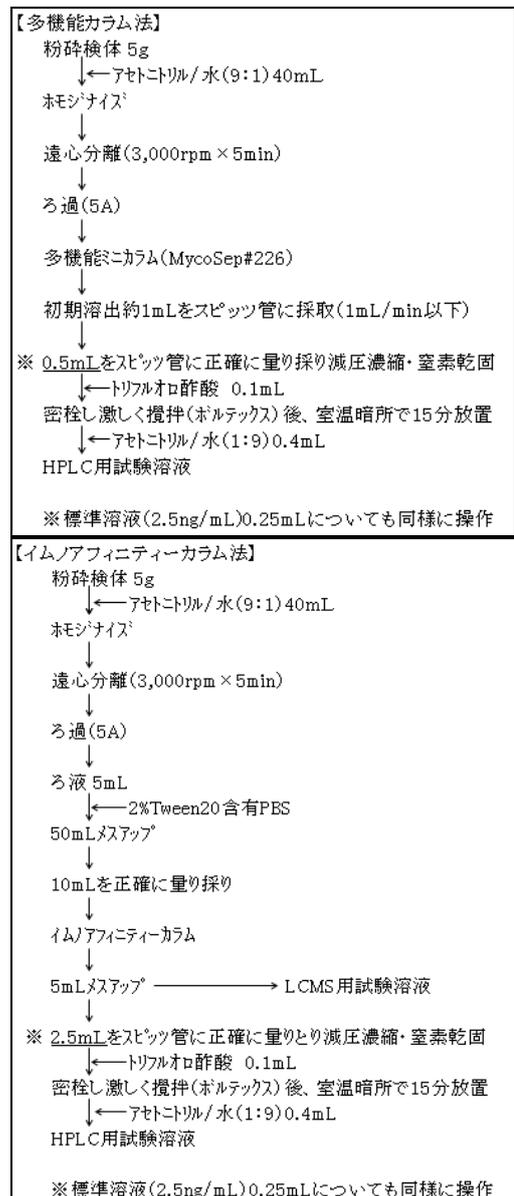


図-1 試験法

【結果】

多機能カラムで検査を行った結果、特にブラックペーパーにおいて、目的成分溶出付近に妨害ピークが多く存在し、やはり定量が難しい状況であった（図-2 参照）。さらに、アイソクレーティック分析では妨害成分が次のカラムに影響を与えるため、分析時間の延長又はグラジエントによるカラムの洗浄を行う必要があった。

IAC 法で検査を行った結果、いずれの検体からも測定妨害となるようなピークは検出されず（図-2 参照）、80～110%の良好な回収率を得られた（表-1 参照）。

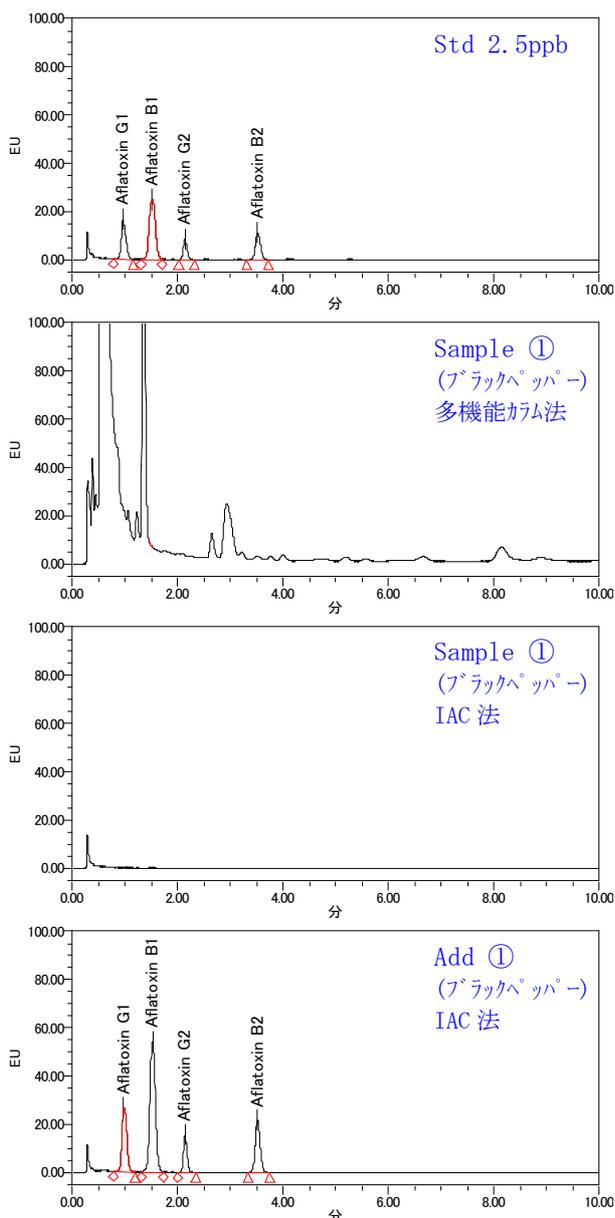


図-2 UPLC クロマトグラム

表-1 添加回収率

	AF-G1	AF-B1	AF-G2	AF-B2
①ブラックペーパー	88.1%	94.4%	85.5%	93.1%
②揚せん	107.0%	104.2%	98.5%	101.2%
③チョコレート	87.5%	88.1%	81.9%	88.3%
④トトカレー	90.7%	91.6%	86.4%	90.9%

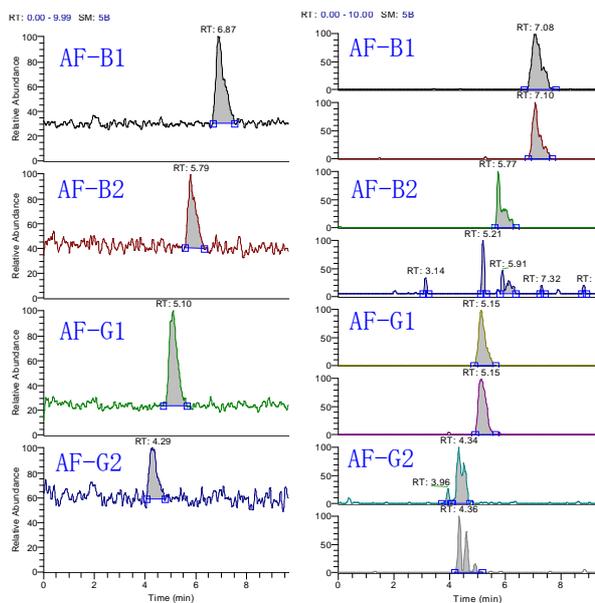


図-3 Std 溶液のクロマトグラム
 (AF-B1 及び AF-G1 は 2.5ppb、
 AF-B2 及び AF-G2 は 0.75ppb、
 左：SIM、右：SRM(定量イオン・定性イオン))

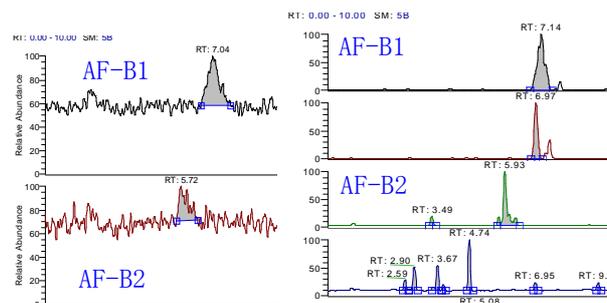


図-4 Add 溶液の SRM クロマトグラム
 (左：SIM、右：SRM(定量イオン・定性イオン)、
 添加濃度は AF-B1 5ppb 相当、AF-B2 1.5ppb 相当)

【まとめ】

ブラックペーパーなどを対象とし、アフラトキシンの検査を行った。IAC 法で回収率ほぼ 100%の良好な結果が得られた。

今回、UPLC による測定を行った。通常の HPLC では分析時間 30 分（夾雑成分の除去を考えると 30 分以上）のところ、UPLC では夾雑成分除去のためのカラム洗浄を加えても一分析 10 分で、良好な分離を得られた。

LC/MS/MS 測定も同時に行ったが、Add のピークが非常に低く、イオン化抑制が起こっていると思われる。再度条件検討等が必要である（図-3 及び図-4 参照）。

【参考文献】

- ・平成 14 年 3 月 26 日付け食監発第 0326001 号
- ・平成 20 年 7 月 28 日付け食監発第 0728003 号
- ・平成 21 年度東海北陸ブロック専門家会議資料

浜松市における大気中揮発性有機化合物濃度について

大気測定グループ 松下佳代 中嶋健二 小粥敏弘

【はじめに】

有害大気汚染物質とは、長期的な曝露を想定した場合に健康影響を生じるおそれのある物質である。現在、この有害大気汚染物質には234の物質が指定されており、この中でも物質の有害性や大気環境の状況等を鑑みて健康リスクがある程度高いと考えられる22物質について「優先取組物質」と位置付けられている。当研究所でも平成10年度から、優先取組物質に関するモニタリング調査を順次開始している。また、平成20年度からは優先取組物質に指定されている揮発性有機化合物(以下VOC)9物質に加え、EPA(米国環境保護庁)のTO-14メソッドに規定されているVOC成分計44物質について、大気中濃度の実態調査を行っている。

VOCは工場(固定発生源)や自動車排ガス(移動発生源)などさまざまな発生源から大気環境中に排出されている。また、これらのVOCが光化学オキシダントの生成に大きく寄与しているとも言われているおり、VOC濃度の削減が光化学オキシダントの減少のためにも重要になってくる。

今回は、平成21年1月から12月までの1年間のVOC測定結果についてまとめたので報告する。

【方法】

1 測定地点

- (1)伝馬町交差点(R-257 測定局)
- (2)葵が丘小学校(北部測定局)

2 測定方法

有害大気汚染物質測定方法マニュアル(平成20

年3月;環境省)に定める容器採取-ガスクロマトグラフ質量分析法に従って行った。

試料はあらかじめ減圧しておいた6Lのキャニスターに約3.3mL/minの流量で24時間採取し、加圧希釈した後、大気導入濃縮装置(ENTECH7100A)GC/MS(Agilent7890/5975C)で測定を行った。

3 測定項目

(1)VOC44物質(表1)

成分名		成分名	
1	塩化ビニル	23	臭化メチル
2	1,3-ブタジエン	24	塩化エチル
3	アクリロニトリル	25	1,1-ジクロロエチレン
4	ジクロロメタン	26	1,1,1-トリクロロエタン
5	クロロホルム	27	シス-1,2-ジクロロエチレン
6	1,2-ジクロロエタン	28	1,2-ジクロロプロパン
7	ベンゼン	29	1,1,2-トリクロロエタン
8	トリクロロエチレン	30	1,1,2,2-テトラクロロエタン
9	テトラクロロエチレン	31	1,2-ジクロロプロパン
10	1,1-ジクロロエタン	32	トランス-1,3-ジクロロプロパン
11	四塩化炭素	33	シス-1,3-ジクロロプロパン
12	トルエン	34	3-クロロ-1-プロパン
13	スチレン	35	ヘキサクロ-1,3-ブタジエン
14	エチルベンゼン	36	クロロベンゼン
15	オルキシレン	37	オルトジクロロベンゼン
16	メキシレン	38	メタジクロロベンゼン
17	パラキシレン	39	パラジクロロベンゼン
18	ブロン-12	40	1,2,4-トリクロロベンゼン
19	ブロン-11	41	1,2,4-トリフルオロベンゼン
20	ブロン-114	42	1,3,5-トリフルオロベンゼン
21	ブロン-113	43	4-エチルトルエン
22	塩化メチル	44	ベンジルクワライド

(2)非メタン炭化水素(以下NMHC);それぞれの測定地点の局舎における大気汚染常時監視データを使用した。

(3)風向風速;大気汚染常時監視データを使用した。ただし、伝馬町交差点については風向風速の測定を行っていないため、西部中学校(中央測

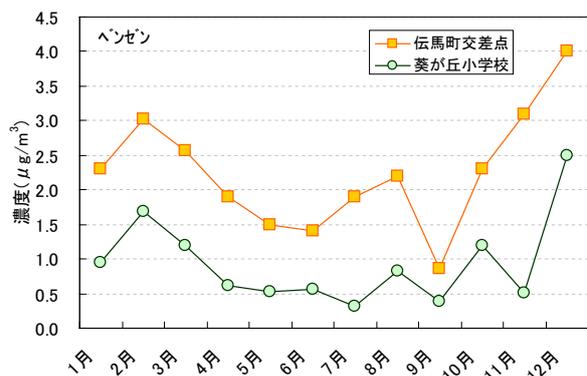
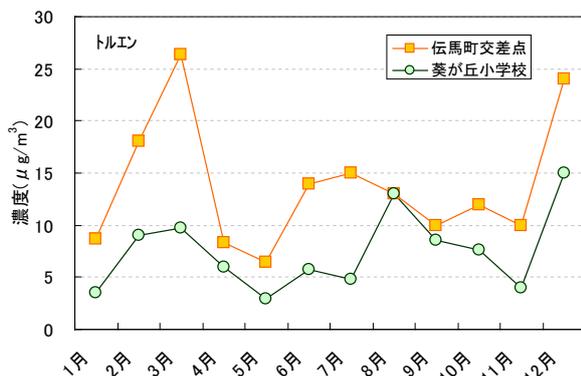


図1 トルエンおよびベンゼン濃度の経月変化

定局)のデータを用いた。

【測定結果及び考察】

1 VOC 成分の濃度推移

調査した1年間を通じて、最も高濃度で検出された物質はトルエンであり、次いでベンゼンが高濃度だった。それぞれの経月変化を図1に示す。トルエンは塗料に含まれており、揮発することで大気中に排出される。同じく塗料に含まれているエチルベンゼンやキシレン類とトルエンは同様の挙動を示していた。また、ベンゼンは自動車排ガス(ガソリン)の寄与が大きいと言われており、同じく自動車排ガスを発生源とする1,3-ブタジエンと同様の挙動を示し、両者の間には正の相関が見られた(図2)。

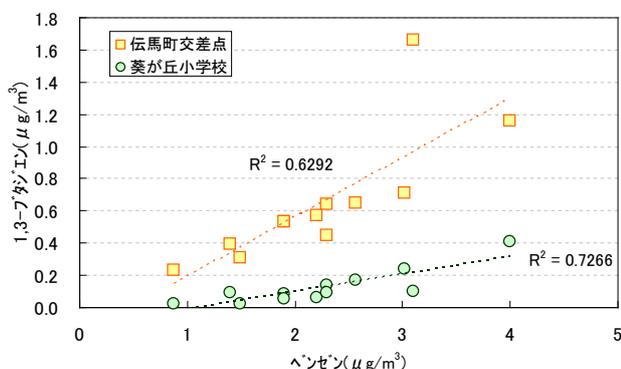


図2 ベンゼンと1,3-ブタジエンの関係

また、伝馬町交差点と葵が丘小学校において、それぞれのVOC濃度を比較してみると、トルエンやベンゼンのように伝馬町交差点のほうが高濃度で検出される物質が多かった。その一方で、フロン類のように地点間の差はほとんどない物質もあった。これは本調査で測定しているフロン類が現在は使用が禁止されているため、全国的に濃度変動が小さいことに由来していると考えられる。さらに、ジクロロメタンについては、両地点の濃度が同じかあるいは葵が丘小学校のほうが若干高

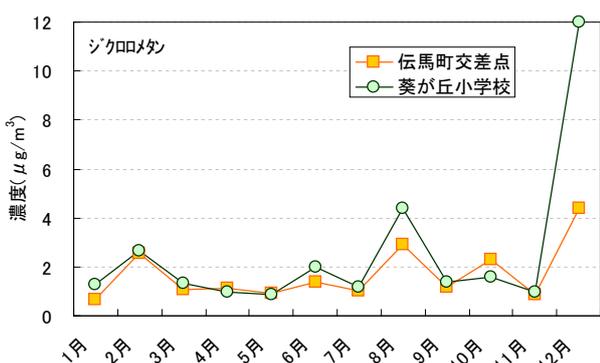


図3 ジクロロメタン濃度の経月変化

い傾向を示していた(図3)。ジクロロメタンについては、大気中への排出量が浜松市北区で多いというデータがあり、北区に近い葵が丘小学校において、より高濃度に検出されたと考えられる。

2 常時監視のNMHC濃度とVOC濃度

伝馬町交差点及び葵が丘小学校の測定局には炭化水素計が設置してあり、NMHC濃度の常時監視も行っている。図4に各測定地点におけるサンプリング実施時のNMHC濃度の平均値とそれに占めるトルエン等VOC濃度の平均値を示した。NMHC濃度は伝馬町交差点で年平均値330ppbC、葵が丘小学校で年平均値125ppbCであり、自動車排ガス測定局である伝馬町交差点のほうが高かった。それに対し、各地点でNMHC中に占めるトルエン等のVOCが割合は15%程度であり、地点間で大きな違いは見られなかった。

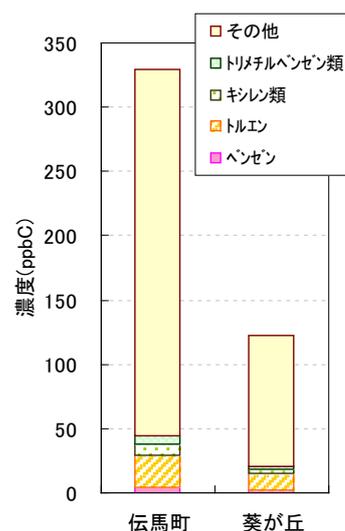


図4 NMHC濃度とそれに占めるVOC濃度

【まとめ】

- 1) 伝馬町交差点、葵が丘小学校のいずれの地点においても、VOC44物質のうちトルエンが最も高濃度で検出され、次いでベンゼンの濃度が高かった。
- 2) 主な発生源が同じトルエンとエチルベンゼン及びキシレン類、ベンゼンと1,3-ブタジエンは同様の挙動を示していた。
- 3) NMHC濃度に占めるVOC濃度の割合は、伝馬町交差点と葵が丘小学校の間で大きな違いは見られなかった。

平成 21 年度光化学オキシダント監視強化月間のまとめ

大気測定グループ 小粥敏弘 松下佳代 中嶋健二

【はじめに】

光化学オキシダントは全国で濃度の上昇や汚染地域の広域化が進んでいる。光化学オキシダントの挙動には、国内外からの移流、地形や気象条件など地域独自の要因、さらに発生源条件の変化が複合して影響を及ぼしており、総合的な解析が求められている。

そこで、浜松市の現状を把握する目的で、平成 21 年度の光化学オキシダント監視強化月間のまとめを行うと共に、各種データの解析を行った。

以下、光化学オキシダントを O_x 、窒素酸化物を NO_x 、非メタン炭化水素を NMHC、浮遊粒子状物質を SPM、大気汚染常時監視を APM と略称で記載する。

【 O_x 監視強化月間のまとめ】

- 1 O_x 監視強化期間
平成 21 年 5 月 1 日(金)～平成 21 年 9 月 30 日(水) 延べ 153 日
- 2 O_x 注意報発令回数及び対象地域
2 回(5/20 及び 5/21)なお、平成 20 年度は 1 回(9/12)の発令
両日共、浜松、浜北・天竜地区が注意報発令の対象となった。

【各種データ解析方法及び結果・考察】

- 1 O_x 監視強化月間における O_x 濃度推移と各測定物質濃度推移との関連

(1) 解析方法

O_x 監視強化月間内において、 O_x 及び、 O_x との関連が予想される NO_x ・NMHC・SPM の合計 4 項目の測定を行っている APM8 局舎(中央・東部・東南部・西南部・西部・北部・東北部・西北部)での日平均値データ(データ数 4,896:153 日×4 項目×8 ヶ所)を求め、さらにこれらを平均し、8 局舎全体の平均値(データ数 612:153 日×4 項目)を求めた。このデータから、 O_x の濃度推移に対する NO_x ・NMHC・SPM の濃度推移について、各々相関関係を調べた。

(2) 結果

表 1 に示すとおり、この解析条件では相関は得られなかった。

(3) 考察

NO_x 、NMHC は、 O_x 発生の前駆物質といわれているが、 O_x 濃度はそれ以上に大きく気象条件に左右されるため、153 日という長期間の日平均値の比較から関連性を探ること事体に無理があったと思われる。

表 1 O_x 監視強化月間における O_x 濃度推移と各測定物質濃度推移との関連

測定物質	相関係数 (r^2)
NO_x	0.052
NMHC	0.068
SPM	0.065

- 2 O_x 濃度の月ごとの変動

(1) 解析方法

O_x 監視強化月間内における O_x 濃度の月ごとの変動を調べた。対象局舎は上記の 8 局舎に浜北・引佐の 2 局を加え 10 局舎とした。153 日間の 10 局舎の O_x 日平均値(データ数 1,530:153 日×10 ヶ所)の平均を取り(データ数:153)、かつ、ひと月を上中下旬の 3 等分とした。日最高値も同様にデータ処理した。

(2) 結果

図 1 に示すとおり、5 月、6 月の紫外線の強い時期に O_x 濃度が高く、雨天の多かった 7 月

の O_x 濃度が低くなっている。

3 各測定局間における期間中の O_x 濃度比較

(1) 解析方法

O_x 監視強化月間内における O_x 濃度の APM 測定局舎間の比較を行った。月ごとの変動調査と同様に 153 日間における 10 局舎の O_x 日平均値、日最高値を求め、併せて各測定局舎における期間中の最高 O_x 濃度についても、グラフにプロットした。

(2) 結果

図 2 に示すとおり、東南部と東北部の O_x 濃度が低く、東部、西南部、浜北が高かった。期間中、5/20 に記録した浜北局の 142ppb が市内でもっとも高い O_x 濃度となった。

(3) 考察

局舎間によって O_x 濃度に差異が見られるが、局舎の設置されている地形によるものか、周辺の工場や自動車による影響かは不明である。また、この傾向が今年度だけのものか、過去のデータを含めて解析してみる価値はあると思われる。

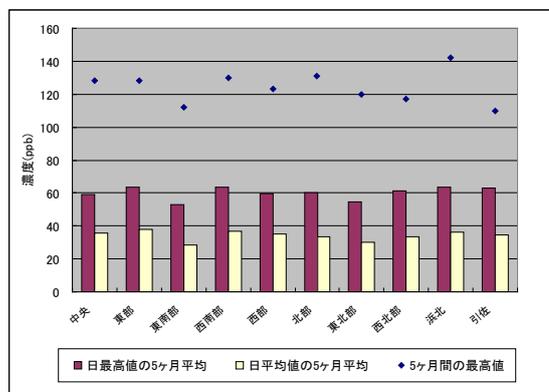
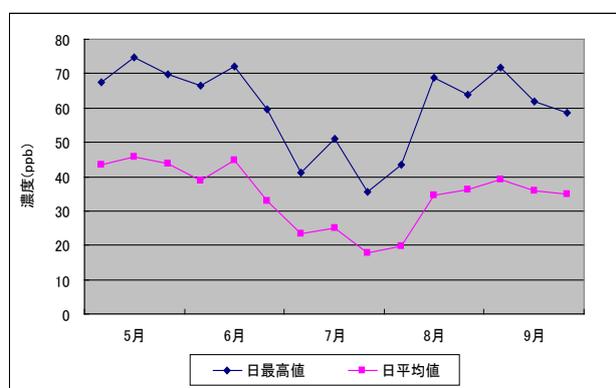


図 1 10 局舎における期間中の平均 O_x 濃度の推移

図 2 各測定局間における期間中の O_x 濃度比較

4 中央測定局における O_x 注意報発令前後の状況

(1) 解析方法

O_x 注意報が発令された 5/20、5/21 の前後 5 日間に絞り、各種データを解析した。APM 測定局については、唯一気象観測装置が付いた中央測定局とした。

O_x 濃度に対する、 NO_x 、NMHC、SPM 濃度の比較については、各々 1 時間値 (データ数 480 : 5 日 \times 4 項目 \times 24 時間) を使用した。

(2) 結果

気象条件については表 2 に示すとおり、注意報発令前後は風も弱く、暖かな日々であり、 O_x 濃度が上昇する条件に合っていた。

O_x 濃度に対する、 NO_x 、NMHC、SPM それぞれの濃度は、図 3～図 5 に示すとおりである。 NO_x と NMHC は、共に O_x 発生の前駆物質とされているが、 O_x が太陽の紫外線を受けて昼間上昇するのに対し、 NO_x と NMHC 濃度は、夜間から朝方にかけて高く、負の相関が窺われる。これに対し、SPM は、昼夜の変動が少なく、 O_x 最高値が 5/18 から 5/20 にかけて上昇すると共に SPM 濃度も上昇し、5/21 から 5/22 にかけての O_x 最高値の下降に伴い SPM 濃度も下降するといった正の相関が窺えた。

(3) 考察

NO_x 濃度の昼間の減少については、高濃度 O_x による NO の NO_2 への酸化、更なる酸化等による、 NO_x としての濃度低下のためと考えられる。

NMHC についても、 NO_x と類似した濃度変化を示している。光化学反応の際に NO_x と同様に消費されてしまうのかもしれないが、詳細は不明である。

SPM 濃度については、光化学反応を中心とした二次生成による上昇の可能性が考えられる。

表2 中央測定局におけるOx注意報発令前後の気象条件(雨量を除き日平均)

月日	注意報	風向	風速	温度	湿度	日射量	雨量	気圧
5/18		W	3.6m/s	24.5℃	30.9%	0.27MJ/h	0mm/h	1008hPa
5/19		無風	1.2m/s	25.5℃	30.1%	0.39MJ/h	0mm/h	1003hPa
5/20	発令	無風	0.8m/s	25.7℃	26.1%	0.68MJ/h	0mm/h	1007hPa
5/21	発令	E	1.1m/s	24.8℃	32.1%	0.42MJ/h	0mm/h	1015hPa
5/22		NE	1.4m/s	24.8℃	33.9%	0.28MJ/h	0mm/h	1016hPa

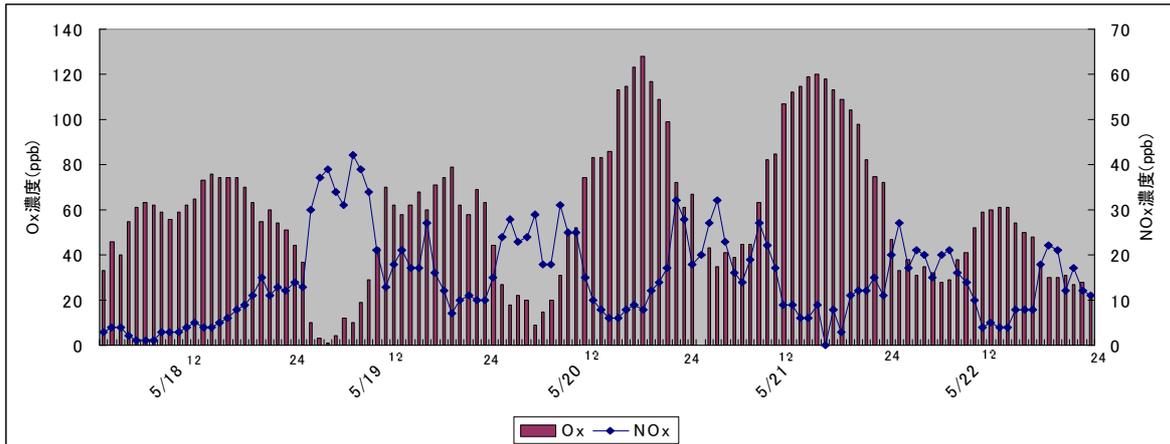


図3 中央測定局におけるOx注意報発令期間前後のOx濃度とNOx濃度の変動

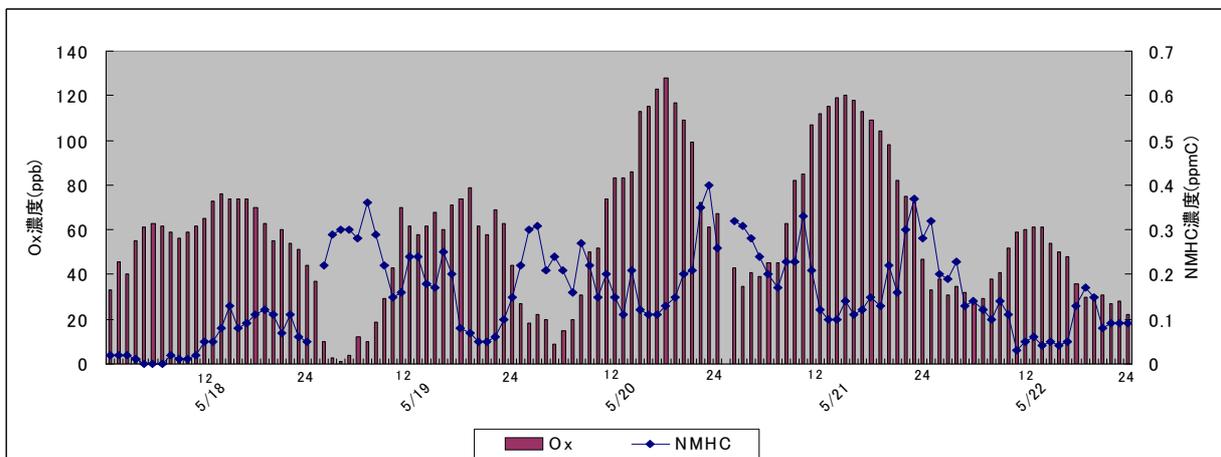


図4 中央測定局におけるOx注意報発令期間前後のOx濃度とNMHC濃度の変動

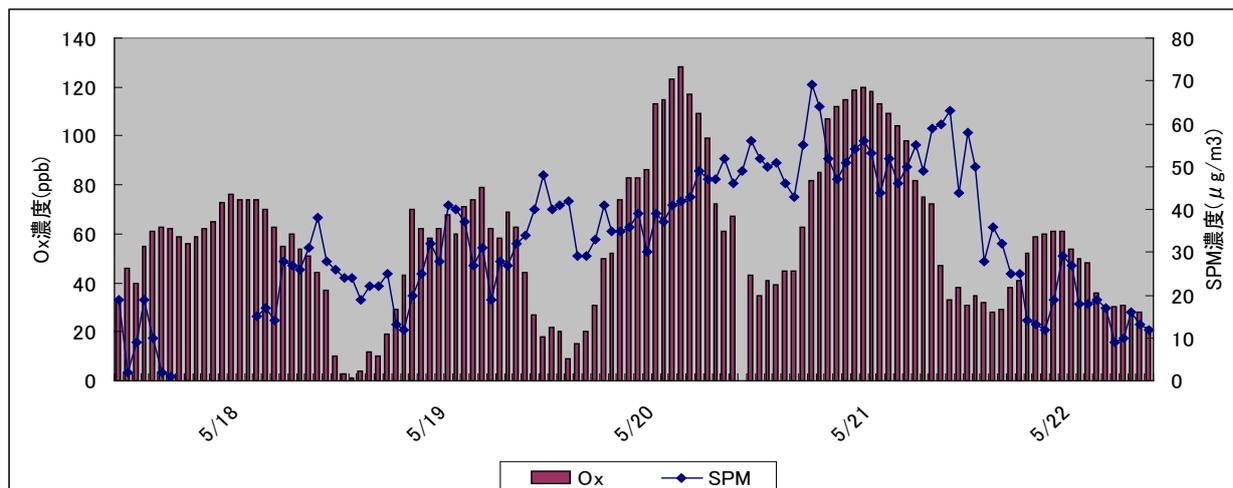


図5 中央測定局におけるOx注意報発令期間前後のOx濃度とSPM濃度の変動

【まとめ】

- 1 Ox監視強化月間において、Ox濃度推移とNOx・NMHC・SPMの濃度推移との間に相関関係は見られなかった。
- 2 今年度のOx監視強化月間内においては、7月のOx濃度が低いのが特徴であった。7月は、曇天及び雨天が続き、梅雨明けがずれ込んだことが大きく影響している。
- 3 期間中のOx濃度を各測定局間で比較すると、東南部、東北部測定局が低く、東部、西南部、浜北局のOx濃度が高かった。期間中の市内でのOx濃度最高値は、5/20に記録された浜北測定局の142ppbであった。
- 4 中央測定局におけるOx注意報発令前後の状況では、Ox濃度が昼間上昇するのに対し、NOx及びNMHCは夜間から朝方にかけて高かった。これに対し、SPM濃度は昼夜の変動が少なく、日を追ってOx濃度が上がっていくのに伴い上昇し、Ox濃度が下がるのに伴い下降していた。

【今後の展望】

APMデータは、概ね他縣市と同様に、リアルタイムで浜松市ホームページへの掲載、広域監視用に県への送付、環境省大気汚染物質広域監視システム「そらまめ君」へのデータ送付などに利用されている。この膨大なデータをより有効に活用するため、今後もデータ解析に努めたい。

さらに国や他の地環研と協力し、光化学オキシダントやPM2.5の削減の一助となるよう研鑽していきたい。

佐鳴湖湖心におけるCODの特性について

—平成 21 年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会発表—

水質測定グループ 山田江見子 熊谷 章

【はじめに】

佐鳴湖は、浜名湖へ注ぐ新川の中流に位置する湖で、平成 13 年度以降 6 年連続して、環境省の湖沼水質ワースト 1 を記録した。平成 19 年度はワースト 1 から脱却できたものの、COD の目標値である 8 には及ばなかった。佐鳴湖の水質調査の一環として、湖心において、毎月一回採水を行い、COD 等の測定を行っている。

今回、これまでのデータを解析し、その推移を考察した。

【調査方法】

(1) 調査時期及び地点

佐鳴湖湖心は平成 12 年度から平成 20 年度の 9 年間、毎月一回測定を行った（平成 13 年 3 月を除く）。

(2) 調査項目

水質調査は化学的酸素要求量（COD）、全窒素（TN）、全りん（TP）、硝酸性窒素、亜硝酸性窒素、クロロフィル a について行った。また、COD のうち、検体をろ紙（ADVANTEC 製 No. 5C）によりろ過し、得られたろ液の COD を溶存態 COD（D-COD）、COD から D-COD を差し引いた値を懸濁態 COD（P-COD）とした。

プランクトン調査は平成 16 年より顕微鏡観察と優占種のカウントを行っている。

【結果及び考察】

図 1 に過去 9 年間の湖心 COD の推移を示した。COD は平成 13 年、平成 15 年に一旦増加したものの、その後は順調に減少している。D-COD は平成 16 年頃まで増加傾向にあり、その後は減少に転じている。P-COD は COD と同様の挙動を示した。

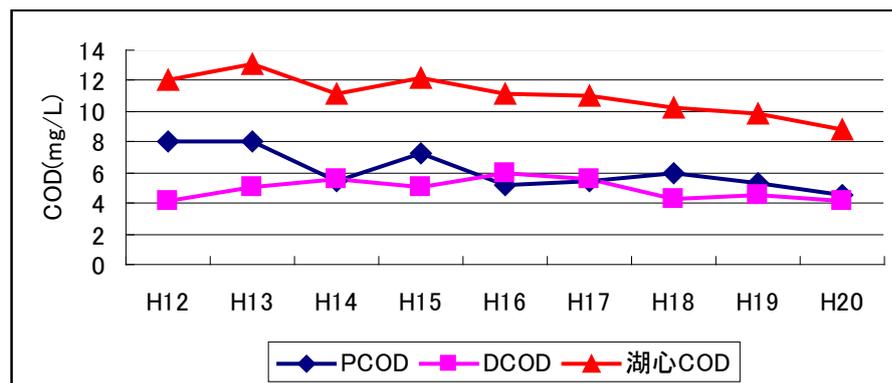


図 1 湖心 COD の推移

図 2、3 に過去 9 年間の COD、P-COD の月毎の変遷を示した。

これによると年間を通して COD と P-COD 挙動は類似し、COD に与える P-COD の影響の大きさがうかがえる。また、1 月～4 月の COD、P-COD の値が平成 12 年から平成 20 年でほぼ半減している。COD の年平均の減少は冬から早春の P-COD の減少が影響している。

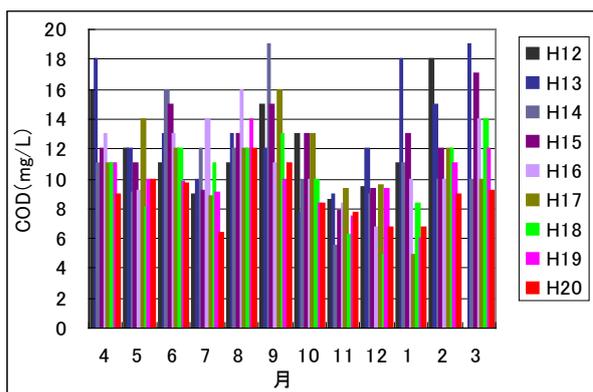


図2 CODの月毎の変遷

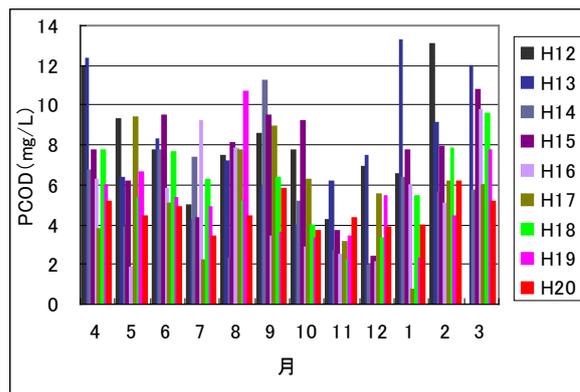


図3 P-CODの月毎の変遷

さらに、表1に平成12年度から20年度のP-CODとD-CODの平均値を比較した。D-COD値は4.1~6.0の幅で増減しているのに対し、P-COD値は8.0から4.6に減少しており、その分COD値の減少に繋がっている。CODが最小値、最大値を示した年はP-CODも最小値、最大値となっている。

表1 P-CODとD-CODの平均値の比較

	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20	MIN	MAX
P-COD 平均値 (mg/L)	8.0	8.0	5.5	7.2	5.2	5.4	5.9	5.3	4.6	4.6	8.0
D-COD 平均値 (mg/L)	4.1	5.1	5.6	5.0	6.0	5.6	4.3	4.5	4.2	4.1	6.0
全COD 平均値 (mg/L)	12.1	13.1	11.1	12.2	11.2	11.0	10.2	9.8	8.8	8.8	13.1

P-COD値の削減にも限界が予想されるため、佐鳴湖のCODの環境基準値5mg/L以下を目指すには、今後、年間平均値に変動の少ないD-CODの削減も不可欠になると思われる。

次に、平成12年度から平成20年度にかけて、COD値の推移に対し、P-CODとD-CODのどちらが関与しているか、相関係数を求め比較した。表2に示すように、平成19年度までのCODに対する相関係数は、P-CODの方が大きく、P-COD値の変動が全COD値の変動に与える影響が大きかった。しかし、平成20年度の各月の相関係数は、P-CODが0.2833、D-CODが0.7564となっており、D-COD値の変動が全COD値の変動に影響を与えていることが判明した。湖水の浄化方法にも影響を与えるため、これが一過性のものか、今後傾向が変わっていくのか、継続して調査を続けていきたい。

表2 CODとの相関係数

	H12	H13	H14	H15	H16	H17	H18	H19	H20
P-COD	0.8626	0.9072	0.6501	0.8836	0.7285	0.7923	0.6852	0.7828	0.2883
D-COD	0.2377	0.3546	0.4194	0.0681	0.0631	0.1533	0.4262	0.0033	0.7564

図4に過去9年間の四半期毎のクロロフィルa濃度を示した。

COD、P-CODの値がほぼ半減していた1月、4月は、クロロフィルa濃度もそれぞれ1/7、1/4になっており、植物プランクトンの減少がCOD、P-CODに関係していると思われる。7月もクロロフィルa濃度は1/4になっておりCOD、P-CODとは年推移の様子が異なった。COD、P-CODの推移が植物プランクトン以外の要素によるものなのか、植物プランクトンの種の変遷があったのか等の詳細は不明である。平成16年より開始した植物プランクトン観察によると、毎年夏期には藍藻類であるクロオコックス類が優占している。調査開始した平成16年は7月におけるCOD、P-CODの最大値を記録しており、今後も継続した調査が必要であると思われる。

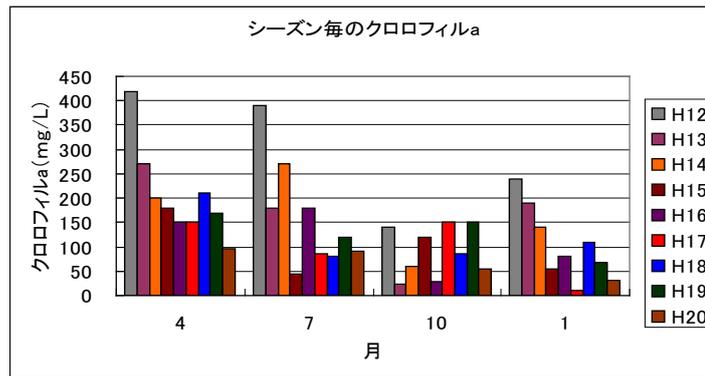


図4 四半期毎のクロロフィル a

図5、6に過去9年間のTN、TPの月毎の変遷を示した。

例外的な年もあるものの、全体的にはTNは夏期よりも冬期の方が、TPは冬期よりも夏期の方が高くなっていた。夏期には湖底の堆積物がより還元的になり、りん酸の溶出量が増加し、同時に、堆積物中の脱窒量も増加し湖水から堆積物に硝酸が拡散し除去されるという報告を裏付けている。

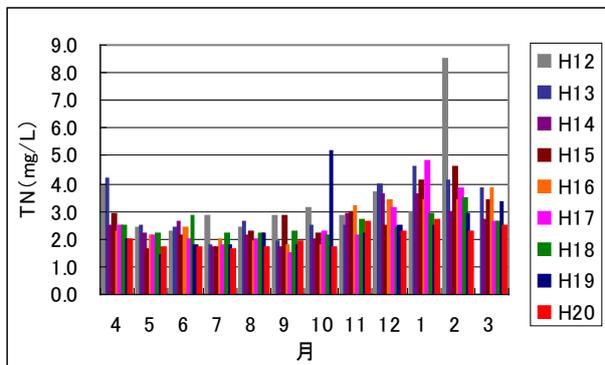


図5 TNの月毎の変遷

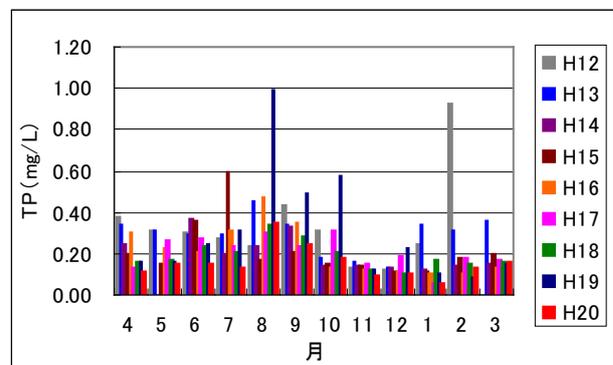


図6 TPの月毎の変遷

次に、図7に平成20年度の硝酸性・亜硝酸性窒素とクロロフィルa濃度の関係を示した。

硝酸及び亜硝酸は8月から9月にかけて枯渇している。また、硝酸性・亜硝酸性窒素濃度の変化とクロロフィルa濃度の変化の傾向がほぼ反転している。

このことから、湖内の硝酸・亜硝酸は、植物プランクトンの増殖に寄与しているのか、今後調査していきたい。

また、昨年度は底層水についても、硝酸・亜硝酸等の測定を行ったが、表層と大きな差は見られなかった。

水深が深い湖沼では、夏期に底層の塩分濃度が上昇し、成層を形成することが知られているが、水深が2m程度の佐鳴湖においては、それが形成されないと云える。

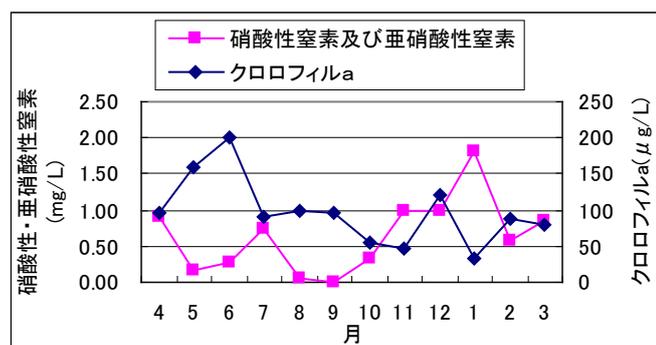


図7 硝酸性・亜硝酸性窒素とクロロフィル a 濃度

【まとめ】

- ・ 平成 15 年度から平成 20 年度にかけて、湖心の COD 値が減少してきているが、年間平均値では、D-COD 値に変化は少なく、P-COD 値の減少分が関与している。しかし、今後は D-COD の削減が不可欠になると思われる。
- ・ COD 値の推移に P-COD と D-COD のどちらが関与しているか相関係数により比較したところ、平成 19 年度までは P-COD の変動が COD の変動に与える影響が大きかったのに対し、平成 20 年度は、D-COD の関与が高くなった。
- ・ 佐鳴湖における TN、TP の変化から、これまでの報告どおり、夏期には堆積物がより還元的になり、りん酸の溶出量が増加すると同時に、硝酸性窒素が堆積物中に取り込まれ、脱窒が進行することが裏付けられた。
- ・ 硝酸性・亜硝酸性窒素の減少を受けてクロロフィル a 濃度が上昇している。これらの塩類が植物プランクトンの増殖に寄与しているのか、今後調査していきたい。

【参考文献】

静岡県戦略課題研究「快適空間『佐鳴湖』の創造」研究報告書（概要版）

伊佐地川流域における大腸菌群数調査について（第1報）

水質測定グループ 深田恒和 鶴見達典 赤池伸三

【はじめに】

浜松市内の公共用水域の環境基準点である伊佐地川中之谷橋において、以前から大腸菌群数について環境基準（5,000MPN/100ml以下）を達成できない状況である。

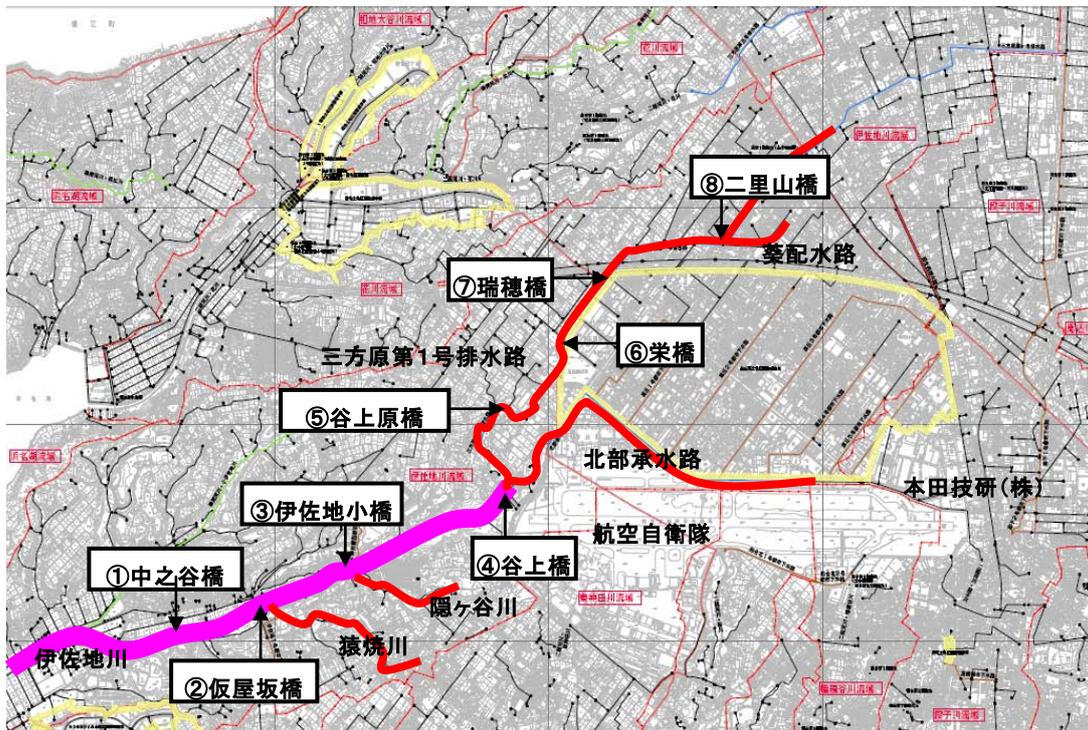
この状況の中、伊佐地川中之谷橋を基点に上流部へ溯りながら、大腸菌群数を測定することにより、基準超過の一因が確認でき、環境基準達成への一助になればという思いから、まずは下流から上流までを把握するための調査を実施したので報告する。

【伊佐地川流域の概要】

伊佐地川は全長 3,250mの県二級河川である。下流部には、隠ヶ谷川、猿焼川が流れ込んでおり、上流部は都市下水の三方原第1号排水路と北部承水路から流入がある。

そして、三方原第1号排水路の流域には、高丘地区の住宅街、北部承水路の流域には、航空自衛隊浜松基地及び本田技研株式会社浜松製作所などの工場地帯がある。

【伊佐地川流域図】



【調査方法】

伊佐地川中之谷橋を基点に上流部の任意の橋において、滅菌済みポリ容器に採水し、水質測定グループにて最確数による定量法により検査した。採水地点を表-1に示す。

表－1 採水地点

第1回調査	第2回調査
①中之谷橋	①中之谷橋
②仮屋坂橋	⑤-1 コトー運輸南側の橋
③伊佐地小橋	⑤谷上原橋
④-1谷上橋直下流流入水	⑥栄橋
④谷上橋	⑦瑞穂橋
⑤谷上原橋	⑧二里山橋
	⑧-1 葵配水路

中之谷橋を①として上流に向かって順に番号を付した。流入水については直近の橋番号に枝番を付した。

【調査結果と考察】

調査結果は表－2に示したとおりであった。

表－2 調査結果

第1回調査 平成21年12月26日	大腸菌群数 (MPN/100ml)	第2回調査 平成22年1月25日	大腸菌群数 (MPN/100ml)
①中之谷橋	79,000	①中之谷橋	240,000
②仮屋坂橋	33,000	⑤-1 コトー運輸 南側の橋	330
③伊佐地小橋	7,000	⑤谷上原橋	24,000
④-1谷上橋直下流 流入水	2,400	⑥栄橋	24,000
④谷上橋	7,000	⑦瑞穂橋	542,000
⑤谷上原橋	33,000	⑧二里山橋	172,000
		⑧-1 葵配水路	348,000

第1回調査は平成21年12月26日に実施した。上流⑤谷上原橋から②仮屋坂橋の間で低くなる傾向がみられるが、②仮屋坂橋から下流の①中之谷橋に流れていく間に高くなる傾向が見られた。

第2回調査は、第1回目の調査から約一ヶ月後の平成22年1月25日に、⑤谷上原橋より上流の三方原第1号排水路を主に調査した。

⑤谷上原橋は第1回目と前回同様の値だったが、今回は、①中之谷橋で前回の約3倍の値が検出された。数値の高さもさることながら、⑤谷上原橋以南の下流域に何かしらの大腸菌群数を高くする一因があるのではないかと推察する。

それから、⑦瑞穂橋以北の上流は、中之谷橋の実に2倍もの高い数値を示しているので、この流域についても、大腸菌群数を高くする一因があるのではないかと思われる。

【まとめ】

今回の調査により以下のことが明らかとなった。

- ・⑤谷上原橋から下流に向かって値が変動するが、いずれの採水地点よりも環境基準点である①中之谷橋では、高くなる傾向にある。
- ・⑦瑞穂橋以北の上流にも高い値を示す地点がある。

今後の調査については、この2回の調査を踏まえて、流域 a を①中之谷橋から②仮屋坂橋まで、流域 b を②仮屋坂橋から③伊佐地小橋までとし、それぞれの流域の伊佐地川への流入水の調査をすることとし、なおかつ、流域全体の傾向をつかむために(1)①中之谷橋、(2)②仮屋坂橋、(3)③伊佐地小橋、(4)⑤谷上原橋、(5)⑦瑞穂橋の計5地点を定点とし、年3～4回の調査を実施していく。なお、⑦瑞穂橋以北の上流については、今後の結果を見ながら、調査を検討していく。

妨害物質を含む検体における金属前処理法の検討

水質測定グループ 鶴見 達典

【はじめに】

浜松市は、浜名湖や佐鳴湖などの恵まれた水資源を有しており、それらはウナギやカキの養殖をはじめとする漁業や、散策地として市民に様々な恩恵を与えてきている。それらの水質の安全性を調査するため、水質測定グループでは、行政の計画に基づいたモニタリング調査を行っている。

その内、金属の項目については、誘導結合プラズマ発光分析法(以下 ICP)を用いて分析をしているが、塩類(アルカリ金属及びアルカリ土類金属)を多量に含む検体については、測定が妨害されてしまうという報告がされている。今回、その妨害の対処法として、河川水の調査で亜鉛測定の公定法として定められている固相抽出法を検討した。

【調査方法】

(1) 試料

- ① 金属混合標準液(0.01 ppm)：試料 A
- ② ①に海水と同程度のナトリウムイオンを添加したもの：試料 B
- ③ 酸分解処理をした平成 20 年度精度管理試料(廃棄物溶出液)：試料 C

(2) 装置

- ① ICP：IRIS1000(Thermo Fisher)
- ② 固相ディスク：イミノ二酢酸(IDA)型キレートディスク(住友 3 M)
 使用法は(5)のフロー参照

(3) 試薬

- ① 金属混合標準原液 1000 ppm(Cd/Pb/Zn/Cu/Cr/Fe/Mn/Ni)：MERCK 社製
- ② 塩化ナトリウム：和光純薬(株)製特級

(4) 試料の調製

試料 A は、金属混合標準原液を超純水で段階的に希釈して調整した。(HNO₃：3%)

試料 B は試料 A の NaCl 濃度が 26.5 g/L (平均的な海水の Na 濃度)になるように調整した。

試料 C は、配布された精度管理試料を 100 mL コニカルに 20 mL 採取し、硝酸 3 mL を加えて 5 分間煮沸分解したものをを用いた(有機物分解)。試料 A～C は抽出する際に、酢酸アンモニウムが 0.1 mol/L になるよう添加し、アンモニア水で pH を 5.6 に調製した。

(5) 固相抽出(フロー)

固相ディスクに下記の順番で通水

- ① 1 mol/L 硝酸 20 mL (洗浄)
- ② 超純水 50 mL×2 回 (洗浄)
- ③ 0.1 mg/L 酢酸アンモニウム 50 mL (ディスク活性化)
- ④ 前処理済みの検体(対象金属捕集) 検量線に入る適量 20 mL～1000 mL
- ⑤ 0.5 mol/L 酢酸アンモニウム (器具残留分の洗浄)
- ⑥ 1 mol/L 硝酸 5 mL×2 回 (抽出)

内標準物質であるイットリウム(以下 Y)を 2 ppm になるように添加し、超純水で 20 mL にメスアップして ICP 測定

【結果】

(1) 塩類が与える影響

塩類の影響を調べるために、試料 A と試料 B を、前処理に固相抽出を用いない方法での測定を検討した。まず、試料 A に Y を 2 ppm 添加して ICP 測定を行ったところ、Y の発光強度は 1,296 Cts/S となった。それに対し、NaCl を加えた試料 B を同様に測定したところ、発光強度は 401 Cts/S と 3 分の 1 以下まで低下した。これは ICP のプラズマ炎が Na を優先的に励起させてしまい、温度が下がってしまったため Y を励起させるエネルギーが不足してしまったためと考えられる。それ以外にも、試料を導入する経路(ネブライザー)などに塩が析出し、詰まりができてしまったことなども考えられる。

内標準を用いているので、ある程度の補正は可能だが、プラズマ炎の温度低下による影響は金属によって異なるため、正確な測定を行うためには塩類を除去する必要がある。

ある。この問題を解決するために、固相抽出を検討した。

(2) 固相抽出操作における金属回収率

固相抽出を実施するのは初めてということで、まず初めに操作における回収率を求めることにした。固相抽出のフローに従い、試料 A を抽出したところ各金属の回収率は表-1 のような結果となった。なお Na については、どれほど除去されるか調査するため、試料 B の結果を示している。

表-1 固相抽出前処理法における各金属の回収率

項目	Cd	Pb	Zn	Cu	Cr	Fe	Mn	Ni	Na
回収率(%)	97	97	109	113	45	81	100	98	<0.1

発光強度を低下させる問題となる Na は、回収率が 0.1%未満(つまり除去率 99.9%以上)とほぼすべてを除去することができた。測定対象の環境基準が設定されている Cd、Pb 及び Zn の回収率は 90~110%と良好で、その他の金属についても Cr を除いて良好な結果が得られた。Cr の回収率を上げるには、固相ディスクの種類を変えるか、抽出時の pH を変える必要がある。(pH10~12)

(3) 平成 20 年度精度管理試料の測定

平成 20 年度の精度管理試料は、塩類が相当量含まれていた(およそ Na: 1,500 mg/L、Ca : 5,000 mg/L、K : 2,000 mg/L) ため、通常の前処理を行った結果では、各測定機関の平均値から 5 倍程度はずれた結果となった。そこで前処理を行い試料 C としたのち、固相抽出による処理を行ったところ、表-2 のようにならかなり平均値に近い結果が得られた。

表-2 前処理ごとの精度管理試料測定結果

	通常の前処理	固相抽出	各測定機関平均値
Pb	2.48	13.3	12.3
Cd	0.00677	0.0356	0.0364

【考察】

塩類を除くための前処理法として、他にも溶媒抽出法があるが、抽出操作に手間がかかる上、溶媒がキシレンであるため、ICP

のプラズマ炎が安定しづらく、試料導入チューブの洗浄も手間がかかってしまう。また、指定されている試料の有機物分解法が簡易的なものであるため、佐鳴湖や芳川のような有機物が比較的多い地点では測定結果が不安定になってしまう。

それに対し固相抽出は操作が短く、濃縮も検水量を変えるだけで 50 倍まで簡単に行える。また精度管理試料の結果から、非常に塩類の多い検体でも測定ができると分かったので、海水中の微量金属の測定にも利用できると考えられる。ただし、現在は Zn 以外の項目について、固相抽出法は公定法として定められていないため、確認検査としてのみ用いていく。

【まとめ】

海水と同程度の Na が試料に含まれていると、Y の発光強度は 3 分の 1 以下にまで減少してしまう。内標準による補正のみでは正確なデータを出すことが困難である。

固相抽出を行うことで、Na は 99.9%以上除去することが可能で、測定対象金属の回収率も良好な結果が得られた。(ただし、クロムについては条件を変える必要有り)

平成 20 年度精度管理試料は、Na や Ca 等の塩類が相当量含まれていたが、固相抽出をすることで良好な結果が得られた。

海水の微量金属測定にも利用できると思われる。

公定法として認定されるまでは、確認検査として利用する。

【参考文献】

- 1) 昭和 46 年 12 月環境庁告示第 59 号水質汚濁に係る環境基準付表 9
- 2) 住友 3 M ホームページ : <http://solutions.3m.com/ja.JP/WW2/Country/>
- 3) 古庄義明、小野壮登、山田政行、大橋和夫、北出 崇、栗山清治、太田誠一、井上嘉則、本水昌二：無機分析のための固相抽出分離剤とその応用(2008 分析化学 p.969-989)

浜松市保健環境研究所年報

第 2 0 号

平成 2 2 年 9 月発行

編集発行

浜松市保健環境研究所

〒435-8642 静岡県浜松市東区上西町939-2

TEL 053-411-1311

FAX 053-411-1313

E-mail hokanken@city.hamamatsu.shizuoka.jp
