

ISSN 1346-0501

# 浜松市保健環境研究所年報

平成24年度

No. 23 2012



# 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検査実施数	7
4	食品分析グループ検査実施数	9
5	大気測定グループ検査実施数	10
6	水質測定グループ検査実施数	11
7	微生物検査の概要	13
8	食品分析の概要	20
9	大気測定の概要	24
10	水質測定の概要	28

## III 調査研究業務

1	2012年7月～9月に浜松市で発生した <i>Salmonella</i> Enteritidis による食中毒事例について	32
2	クドアセペンクタータの調査について	34
3	浜松市における麻しん疑い事例の検査状況	36
4	アデノウィルスのPCR検査について	37
5	感染性胃腸炎患者におけるアストロウィルス、アイチウィルスの調査	39
6	接着剤におけるホルムアルデヒド分析法の検討について	41
7	残留動物用医薬品の試験法の妥当性評価について	43
8	残留農薬一斉分析法の妥当性評価について	46
9	平成24年度食品放射能検査の結果について	49
10	浜松市におけるPRTR実態調査結果について	52
11	PM2.5無機元素成分の測定方法の検討について	56
12	新幹線鉄道騒音測定の結果について	59
13	佐鳴湖における水質特性について	61
14	佐鳴湖公園里山保全地区の赤水について	65
15	佐鳴湖における水質と植物プランクトンの季節変化	68
16	佐鳴湖におけるCODと透明度の推移について	70
17	ノニルフェノールの測定条件の検討	72
18	着色度の測定方法の検討	75
19	環境中の放射線の測定状況について	77

# I 概 要

# I 概要

## 1 沿革

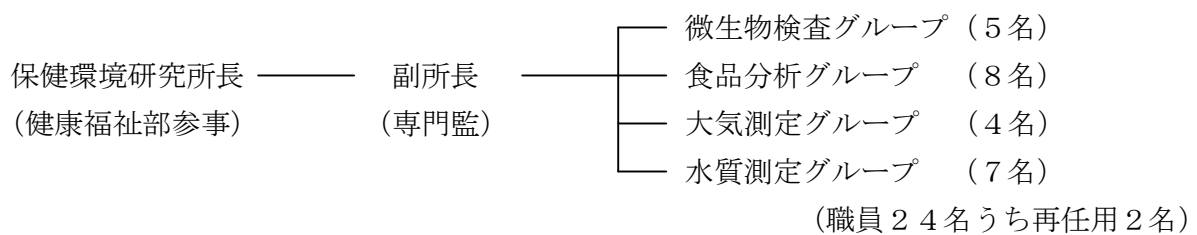
昭和49年 4月	浜松市高町に浜松市保健所試験検査課として発足（職員14名）
昭和50年10月	浜松市鴨江二丁目の浜松市保健所新庁舎に移転
平成 2年 4月	試験検査課が衛生試験所に名称変更（職員12名）
平成10年 4月	環境保全課の測定業務を衛生試験所に統合（職員20名）
平成11年 3月	浜松市上西町の新庁舎に移転
平成11年 4月	衛生試験所が保健環境研究所に名称変更（職員23名）

## 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25年7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)

節	24年度	25年度
行政財産使用料	9,000	9,000
感染症予防事業費負担金	1,440,000	848,000
疾病予防対策事業費等補助金	2,784,000	2,705,000
感染症発生動向調査事業費負担金	1,278,000	1,376,000
計	5,511,000	4,938,000

(2) 歳出

【保健衛生検査費】 (単位：円)

節	24年度	25年度
旅費	1,440,000	1,410,000
需用費	41,742,000	44,241,000
役務費	7,075,000	6,763,000
委託料	18,701,000	18,701,000
使用料及び賃借料	36,611,000	36,509,000
工事請負費	800,000	800,000
備品購入費	1,000,000	9,500,000
負担金補助及び交付金	257,000	250,000
計	107,626,000	118,174,000

【環境監視費】 (単位：円)

節	24年度	25年度
報償費	205,000	100,000
需用費	15,117,000	15,668,000
役務費	1,592,000	1,990,000
委託料	40,051,000	45,005,000
使用料及び賃借料	5,797,000	6,704,000
備品購入費	1,000,000	5,000,000
計	63,762,000	74,467,000

## 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 2	自動分注希釈装置	エルメックス DT-cube	1
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・ラット 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・ラット 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	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	アクセル TH-200	2
H 6	GC/ECD	島津 GC-17A	2
H 4	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	0・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	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	ダイオネクス DX-500	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 4	ガスクロマトグラフ (ECD)	島津 GC-2010 Plus	2
H 2 3	ICP-MS	パーキンエルマー NexION 300X	1
	HPLC	アジレント 1260/1290	2
	ゲルマニウム半導体検出器付 核種分析装置	キャンベラ GC2020	1
	LC/MS	ウォーターズ TQD	1
H 2 1	UPLC	ウォーターズ ACQUITY	1
	HPLC	ウォーターズ alliance	1
H 2 0	GC/MS/MS	ブルカー 450GC / 300Ms	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24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	351								351
血液	3,556								3,556
食品等	魚介類及びその加工品	24	44						68
	冷凍食品								0
	肉卵類及びその加工品	48	89						137
	乳及び乳製品	20	45						65
	穀類及びその加工品		5						5
	豆類及びその加工品	10	13						23
	果実類		31						31
	野菜		228						228
	種実類								0
	茶及びホップ								0
	野菜・果実加工品		5						5
	菓子類	10	6						16
	調味料		1						1
	飲料		12						12
	油脂食品								0
	食品添加物								0
	その他の食品	32	22						54
	器具及び容器包装		10						10
	おもちゃ								0
	洗浄剤								0
食中毒等		915						915	
その他								0	
栄養関係検査								0	
医薬品等								0	
家庭用品			20					20	
環境等	水道原水								0
	飲用水								0
	利用水等	92					54	3	149
	廃棄物関係検査	14			15		56	11	96
	環境・公害関係検査	42			168	29	922	229	1,390
	放射能（食品除く）							27	27
温泉泉質検査								0	
その他の検査	15				17			19	51
外部精度管理	4		3				1		8
計	4,218	915	534	0	200	29	1,033	289	7,218
合計		5,133	534		229		1,322		7,218

## 2 試験検査実施項目数

(平成24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	1,380								1,380
血液	5,023								5,023
食品等	魚介類及びその加工品	88	363						451
	冷凍食品								0
	肉卵類及びその加工品	116	1,202						1,318
	乳及び乳製品	64	573						637
	穀類及びその加工品		23						23
	豆類及びその加工品	70	45						115
	果実類		2,648						2,648
	野菜		10,295						10,295
	種実類								0
	茶及びホップ								0
	野菜・果実加工品		15						15
	菓子類	40	88						128
	調味料		11						11
	飲料		60						60
	油脂食品								0
	食品添加物								0
	その他の食品	54	131						185
	器具及び容器包装		25						25
	おもちゃ								0
	洗浄剤								0
食中毒等		10,801						10,801	
その他								0	
栄養関係検査								0	
医薬品等								0	
家庭用品			40					40	
環境等	水道原水								0
	飲用水								0
	利用水等	199					168	3	370
	廃棄物関係検査	14			15		980	25	1,034
	環境・公害関係検査	42			466	797	11,343	929	13,577
	放射能（食品除く）							122	122
温泉泉質検査								0	
その他の検査	75				17			42	134
外部精度管理	4		13				3		20
計	7,169	10,801	15,532	0	498	797	12,494	1,121	48,412
合計		17,970	15,532		1,295		13,615		48,412

### 3 微生物検査グループ検査実施数

#### (1) 経常業務

検体数	感染症	血液	食品等検査						環境等検査			その他の検査	外部精度管理	計
			その魚の介加類工及び品び	その肉の卵加類工及び品び	乳及び品び乳製	大豆の類加工及び品び	菓子類	食その他の品	利用水等	関係棄検査物	環境・公害検査			
351		3,556	24	48	20	10		32	92	14	42	15	4	4,208
一般細菌									30			15	1	46
細菌数(標準平板培養法)			4		13	10	10							37
細菌数(直接個体顕鏡法)					2									2
大腸菌群			10	1	18	10	10		24	14	42	15	1	145
大腸菌(E.coli)数			4	9				6	46					75
乳酸菌数					3									3
糞便性大腸菌群									37					37
腸内細菌科菌群				21										21
腸球菌														0
緑膿菌														0
抗生物質														0
モニタリング項目														0
赤痢菌		2												2
チフス菌		14												14
パラチフスA菌		3												3
サルモネラ			10	26			10							46
コレラ		2												2
腸炎ビブリオ			14					6						20
病原ビブリオ														0
病原大腸菌														0
腸管出血性大腸菌O157								3						3
腸管出血性大腸菌(0157を含む)		54	10	17	7	10		6	37					141
黄色ブドウ球菌			10	9	7	10	10					15		61
黄色ブドウ球菌エンテロトキシン					7									7
カンピロバクター				17										17
セレウス菌					7	10								17
ウェルシュ菌						10								10
クロストリジウム属菌				1										1
リステリア				10										10
百日咳菌		1												1
細菌性髄膜炎														0
溶血性連鎖球菌		2												2
レジオネラ									25					25
麻疹		12												12
風疹		1												1
A型肝炎ウイルス			8											8
E型肝炎ウイルス				5										5
感染性胃腸炎(ノロウイルスを含む)		482	8											490
インフルエンザ		503												503
無菌性髄膜炎		51												51
急性脳炎(日本脳炎を除く)		20												20
咽頭結膜熱		166												166
手足口病		25												25
ヘルパンギーナ		42												42
流行性耳下腺炎														0
RSウイルス														0
ウイルスその他														0
梅毒			752											752
梅毒抗体検査			752											752
HIV抗体検査			852											852
B型肝炎			778											778
C型肝炎			471											471
クラミジア			707											707
クラミジア			707											707
官能試験												15		15
官能試験												15		15
生物														0
下痢性貝毒試験				10									1	11
麻痺性貝毒試験														0
組換えDNA技術応用食品検査													1	14
アレルギー物質検査								13						10
恒温試験								10						10
細菌試験								10						10
項目数計	1,380	5,023	88	116	64	70	40	54	199	14	42	75	4	7,169

## (2) 臨時業務

		食 品	食 中 毒 等	そ の 他	計
検 体 数		0	915	0	915
感染症・食中毒菌等	赤 痢 菌		407		407
	チ フ ス 菌		841		841
	パ ラ チ フ ス A 菌		841		841
	サ ル モ ネ ラ		910		910
	コ レ ラ		629		629
	病 原 ビ ブ リ オ		629		629
	腸 炎 ビ ブ リ オ		629		629
	病 原 大 腸 菌		631		631
	腸管出血性大腸菌 0157		841		841
	黄 色 ブ ド ウ 球 菌		645		645
	エ ロ モ ナ ス		629		629
	プ レ シ オ モ ナ ス		629		629
	ウ エ ル シ ュ 菌		634		634
	セ レ ウ ス		634		634
	エ ル シ ニ ア		211		211
	カ ン ピ ロ バ ク タ ー		640		640
	ノ ロ ウ イ ル ス		369		369
	そ の 他 の ウ イ ル ス		6		6
粘 液 胞 子 虫		45		45	
そ の 他		1		1	
項 目 数 計		0	10,801	0	10,801

#### 4 食品分析グループ実施数

##### (1) 経常業務

	食 品 等 検 査																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 類 の 加 工 品 び	そ 豆 類 の 加 工 品 び	果 実 類	野 菜	加 野 菜 工 ・ 果 品 実	菓 子 類	調 味 料	飲 料	そ の 他 の 食 品	容 器 包 装 品	器 具 及 び	家 庭 用 品		外 部 精 度 管 理
検 体 数	44	0	89	45	5	13	31	228	5	6	1	12	22	10	20	3	534	
食 品 添 加 物	保 存 料		6		1	2				4	1	3	3			1	21	
	発 色 剤		6														6	
	漂 白 剤					4								5			9	
	酸 化 防 止 剤				4	8				16	4	12	12				56	
	甘 味 料		6	39	6	12				35	6	18	18				140	
	品 質 保 持 剤																0	
	合 成 着 色 料 (許 可)									33							11	44
	防 か び 剤						12											12
乳 成 分 規 格				32													32	
残 留 動 物 用 医 薬 品	242		1,035	308												1	1,586	
残 留 農 薬			65	115			2,591	9,752									12,523	
P C B	5			4													9	
無 機 ・ 有 機 金 属	20														15		35	
水 分 活 性																	0	
シ ア ン 化 合 物						7											7	
医 薬 品 成 分													53				53	
カ ビ 毒																	0	
材 質 試 験														10			10	
溶 出 試 験														10			10	
容 器 試 験																	0	
ホ ル ム ア ル デ ヒ ド															10		10	
ト リ ク レ ン 類 ・ メ タ ノール															15		15	
放 射 能	96		84	75	12	12	45	543	15			27	45				954	
そ の 他																	0	
項 目 数 計	363	0	1,202	573	23	45	2,648	10,295	15	88	11	60	131	25	40	13	15,532	

##### (2) 臨時業務

	食 品 等 検 査																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 類 の 加 工 品 び	そ 豆 類 の 加 工 品 び	果 実 類	野 菜	茶 及 び ホ ッ プ	加 野 菜 工 ・ 果 品 実	調 味 料	飲 料	そ の 他 の 食 品	容 器 包 装 品	器 具 及 び	そ の 他	
検 体 数	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
農 薬																	0
動 物 用 医 薬 品																	0
食 品 添 加 物																	0
医 薬 品 成 分																	0
そ の 他																	0
項 目 数 計	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

5 大気測定グループ検査実施数

検体数	経常業務											騒音・振動	その他	小計	臨時業務	調査研究	外部精度管理	合計
	環境保全課関係								その他									
	※一般大気	有害大気	うち委託分	ばい煙	臭気	騒音・振動	うち委託分	酸性雨	アスベスト	大気環境								
検体数	156	32	-	25	20	40	-	51	32			200				29		229
二酸化硫黄等*1	4,535											-						-
浮遊粒子状物質*2	4,015											-						-
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										24						24
トリクロロエチレン		24										24						24
ベンゼン		24										24						24
ジクロロメタン		24										24						24
塩化ビニルモノマー		24										24						24
1,3-ブタジエン		24										24						24
アクリロニトリル		24										24						24
クロロホルム		24										24						24
1,2-ジクロロエタン		24										24						24
塩化メチル		24										24						24
トルエン		24										24						24
ベンゾ[a]ピレン		24										24						24
ホルムアルデヒド		12										12						12
アセトアルデヒド		12										12						12
酸化エチレン		8										8						8
エチルベンゼン等*3												0				360		360
C F C 12 等*4												0				264		264
4-エチルトルエン等*5												0				168		168
ダイオキシン類		8	8									16						16
硫黄分				25								25						25
臭気指数					20							20						20
pH								51				51						51
粉じん												0						0
騒音・振動						40	34					74						74
アスベスト									32			32				5		37
項目数合計	8,550	372	(8)	25	20	40	(34)	51	32	0	540	0	0	797	0		1,337	

※ 一般大気検体数については、測定局数×測定月数を計上

\*1 二酸化硫黄、二酸化窒素、オキシダント、一酸化炭素等のうち最大自動連続測定日数(合計には含めず)

\*2 浮遊粒子状物質の自動連続測定日数(合計には含めず)

\*3 有害大気汚染物質(優先取組物質を除く。)のうち、当所で分析可能な物質(15項目)

\*4 主にPRTR法の第一種指定化学物質に該当する物質のうち、当所で分析可能な物質(11項目)

\*5 上記以外の揮発性有機化合物(7項目)

一般大気、委託分除く 1,295

0

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	浸流出液	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		内部精度管理
検体数	30	24		36	15	5	696	—	60	129	—	37	—	1		1,033
pH	30			36	15	5	682	288	59	17		37	5			881
BOD				36			394		57							487
COD (ろ過COD含む)				36			742	288	6			37	5			821
TOC									13							13
SS (VSS含む)				36			394		59							489
DO							678	288								678
有機物等濁度	30	24														54
蒸発残留物含水率	30	24					60									114
油分量					15											0
熱しゃく減量					15				2							15
シアニン				14	15	5										17
全窒素				14			118	8	5	47						5
硝酸性窒素				14			558	168	25							199
亜硝酸性窒素				14			441	266	38	23						597
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素				14			441	266	38	23						516
アンモニア性窒素				14			441	266	38	23						516
窒素等*1				14			404	264	38							464
フッ素				14			42		13	23						456
全リン				14			14		38							52
リン酸態リン				14			42		13	23						92
有機塩素イオ				14			558	168	25							597
ヒ素				14	15	5	404	264								404
セレン				14	15	5								1		0
ホウ素				14			524	288								560
亜鉛				14			116	10		12						163
カドミウム				14			116	10		12						162
水銀				14			42		5	36						97
アルキル水銀				14			144	10	20							178
鉛				14	15	5	14	10	1	12				1		172
クロム				14	15	5	70	10	1	12						117
六価クロム				14	15	5										0
溶解性マンガ				14			14	15	5	132	10	6	12			184
溶解性鉄				14			106	10	14	17						151
ニッケル				14	15	5	126	10	7	60						227
銅				14			14		2							16
フェノール				14			14		3							17
トリクロロエチレン等*2				14			106	10	4	17						22
総トリハロメタン		30		14			106	10	4	17				1		142
農薬*3				14			14									14
環境ホルモン類*4				14			14									14
クロロフィル*5				14			14									14
環境生物検査				14			14									14
PCB				14			6	6								6
1,4-ジオキサ				14			6	6		12						28
ダイオキシン類				14			6	6		2	2					8
大腸菌群				14			16	16								16
その他の項目																0
項目数計	120	48		670	270	40	9,555	(3,090)	498	1,216	(2)	74	(10)	3		12,494
														委託分除く		9,392

\*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、1,2-ジクロロエチレン(シス-1,2-ジクロロエチレン、トランス-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、塩ビモノマー

\*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

検 体 数	飲用水・利用水等				廃棄物関係検査				環境・公害関係検査				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			
	3				9	2			43	18	25	143	34	12	289
pH						2			6	4	12	13			37
BOD									2	7		5			14
COD (ろ過COD含む)									2			15			17
TOC												15			15
SS (VSS含む)									1	10		5			16
DO									4						4
有機物等															0
濁度	3											12			15
蒸発残留物															0
含水率						9							5		14
油分量															0
熱しゃく減量							2								2
シアン											1		8		9
全窒素									1	3		15			19
硝酸性窒素									3		12	15			30
亜硝酸性窒素									3		12	15			30
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素									3		12	15			30
アンモニア性窒素											12	15			27
窒素等 *1											12				12
フッ素											1	8	2		11
全リン									1	3		15			19
リン酸態リン												15			15
有機機燐															0
塩素イオン									2		12				14
ヒ素							2					8	2		12
セレン							2					8	2		12
ホウ素											1	8	2		11
亜鉛									13			8			21
カドミウム							2		3		12	16	2		35
水銀							2					8	2		12
アルキル水銀															0
鉛							2		15		20	8	5		50
クロム									13						13
六価クロム							2		10			8	2		22
溶解性マンガ									3						3
溶解性鉄									3						3
ニッケル															0
銅									5			8			13
フェノール															0
トリクロロエチレン等 *2									15		44				59
総トリハロメタン															0
農薬 *3									4				1		5
環境ホルモン類 *4															0
クロロフィル *5															0
環境生物検査														12	12
PCB															0
1,4-ジオキサン															0
ダイオキシン類															0
大腸菌群															0
その他の項目									140	13		208	127		488
項目数計	3				9	16			252	41	162	474	152	12	1121

\*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、1,2-ジクロロエチレン(シス-1,2-ジクロロエチレン、トランス-1,2-ジクロロエチレン)、1,1,1-トリクロロエタン、1,1,1-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、塩ビモノマー

\*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。保健予防課からは腸管出血性大腸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HIV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感染症法に基づき届け出のあった感染症発生届に伴う病原体等 92 検体について、腸管出血性大腸菌 (EHEC)、腸チフス、溶血性レンサ球菌及び麻疹等の検査を行った。その結果、EHEC 0157:H7、*Salmonella* Typhi 等が検出された (表-1)。

表-1 感染症発生届に伴う病原体等の検査結果

検査項目	検査検体			計	検出病原体等
	生便	菌株	その他		
腸管出血性大腸菌 (EHEC)	44 (2)	10 (10)		54 (12)	0103:H2, VT1 産生 (1) 0157:H7, VT1. VT2 産生 (6) 0157:H7, VT2 産生 (3) 0157:H-, VT1. VT2 産生 (1) 0165:HNM, VT1. VT2 産生 (1)
腸チフス	13 (0)	1 (1)		14 (1)	<i>Salmonella</i> Typhi (1)
溶血性レンサ球菌		2 (2)		2 (2)	<i>Streptococcus pyogenes</i> T1 (1) <i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp <i>equisimilis</i> (1)
麻疹			12 (2)	12 (2)	Measles virus genotype A (Vaccine) (2)
感染性胃腸炎	5 (5)			5 (5)	Norovirus genogruop II (5)
インフルエンザ			5 (4)	5 (4)	Influenza B (3) Influenza AH3 (1)

( ) 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、Influenza virus が 152 件検出されたほか、Norovirus、Adenovirus、Rotavirus、Coxsackievirus 等が検出された (表-2)。

表-2 病原体定点等から搬入された検体の検査結果

検査項目	検査検体			計	検出病原体等
	鼻咽頭	生便	その他		
インフルエンザ	164 (153)			164 (153)	Influenza virus AH3 (74) Influenza virus B (76) Influenza virus AH1pdm09 (2) Adenovirus 2 (1)
感染性胃腸炎		47 (31)		41 (31)	Norovirus GII (14) Rotavirus group A (7) Sapovirus (1) Adenovirus 2 (1) Adenovirus 41 (2) Rhinovirus (3) Coxsackievirus A2 (1) Echovirus 7 (1) Echovirus 17 (1) Enterovirus NT (2) <i>Other diarrheagenic Escherichia coli</i> O1 (1)
急性脳炎	2 (1)	1 (0)	2 (0)	5 (1)	Influenza virus AH1pdm09 (1)
手足口病	3 (2)	2 (1)		5 (3)	Coxsackievirus A9 (1) Enterovirus NT (2)
ヘルパンギーナ	6 (5)	1 (0)		7 (5)	Coxsackievirus A4 (1) Enterovirus NT (1) Rhinovirus (3)
咽頭結膜熱	18 (8)	3 (1)	1 (1)	22 (10)	Adenovirus 5 (2) Coxsackievirus A4 (2) Echovirus 6 (1) Rhinovirus (3) Respiratory syncytial virus (1) Human metapneumovirus (3)
無菌性髄膜炎	1 (0)	1 (1)	6 (1)	8 (2)	Human bocavirus (1) Enterovirus NT (1)
百日咳	1 (0)			1 (0)	

( ) 内は陽性数

2) 血液

梅毒検査 752 件、H I V抗体検査 852 件、クラミジア抗体検査 707 件、C型肝炎抗体検査 471 件、HB s 抗原検査 778 件を実施した。

(2) 食品等検査

食品衛生法に基づく食品の規格検査等

浜松市食品衛生監視指導計画に基づき、収去食品の規格検査や、食肉由来食中毒防止対策のための検査等を行った（表－3）。

表－3 食品の規格検査等の検査結果

	魚介類	肉卵類	乳・乳製品	豆類加工品	菓子類	その他の食品	計
検体数	24	48	20	10	10	32	144
総菌数			2				2
細菌数	4		13	10	10		37
大腸菌群	10	1	18	10	10		48
大腸菌	4	9		10		6	29
乳酸菌数			3				3
腸管出血性大腸菌O157						3	3
腸管出血性大腸菌（O157を含む）	10	17	7	10		6	50
黄色ブドウ球菌	10	9	7	10	10		46
黄色ブドウ球菌エンテロトキシン			7				7
サルモネラ	10	26			10		46
腸炎ビブリオ	14					6	20
セレウス菌			7	10			17
ウエルシュ菌				10			10
カンピロバクター		17					17
リステリア		10					10
クロストリジウム属菌		1					1
腸球菌							
緑膿菌							
ノロウイルス	8						8
A型肝炎ウイルス	8						8
E型肝炎ウイルス		5					5
下痢性貝毒							
麻痺性貝毒	10						10
アレルギー物質検査						13	13
恒温試験						10	10
細菌試験						10	10

(3) 環境等検査（表－5）

1) 利用水等

① プール水の検査

市内のプール 30 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

市内の水浴場、海 32 件 河川 5 件について糞便性大腸菌群および腸管出血性大腸菌 O157 等の検査を行った。

③ 浴槽水の検査

市内の公衆浴場の浴槽水 25 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 14 検体について大腸菌群数の検査を行った。

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 30 検体、および市内の公共用水域の 12 検体について、大腸菌群数の検査を行った。

表－5 環境等の検査結果

	利用水				廃棄物 関係	環境・公害関係	
	プ ー ル 水	水 浴 場 （ 海 ）	水 浴 場 （ 河 川 ）	浴 槽 水	浸 出 液	事 業 場 排 水	河 川 水
検体数	30	32	5	25	14	30	12
一般細菌	30						
大腸菌群				24			
大腸菌群数					14	30	12
糞便性大腸菌群数		32	5				
大腸菌	30	16					
腸管出血性大腸菌 O157		32	5				
レジオネラ				25			

(4) その他の検査

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 15 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。

## 7-2 臨時業務

### (1) 食中毒等

平成24年度に検査依頼のあった食中毒・苦情等受付件数は37件であり、そのうち食中毒事件となった事例が4件あった(表-6、7)。

表-6 食中毒等の検査結果

	検査検体								計	
	便・吐物		食品・水		ふきとり		その他			
検体数	411	(128)	193	(47)	311	(43)	0	(0)	915	(218)
赤痢菌	407	(0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)	407	(0)
チフス菌	407	(0)	124	(0)	310	(0)	0	(0)	841	(0)
パラチフスA菌	407	(0)	124	(0)	310	(0)	0	(0)	841	(0)
サルモネラ	407	(36)	192	(27)	311	(0)	0	(0)	910	(63)
コレラ	197	(0)	122	(0)	310	(0)	0	(0)	629	(0)
病原ビブリオ	197	(0)	122	(0)	310	(0)	0	(0)	629	(0)
腸炎ビブリオ	197	(0)	122	(0)	310	(0)	0	(0)	629	(0)
黄色ブドウ球菌	211	(13)	124	(8)	310	(14)	0	(0)	645	(35)
病原大腸菌	197	(12)	124	(0)	310	(0)	0	(0)	631	(12)
セレウス菌	200	(3)	124	(11)	310	(27)	0	(0)	634	(41)
カンピロバクター	208	(1)	122	(0)	310	(0)	0	(0)	640	(1)
ウエルシュ菌	200	(13)	124	(0)	310	(0)	0	(0)	634	(13)
エロモナス	197	(0)	122	(3)	310	(4)	0	(0)	629	(7)
プレシオモナス	197	(0)	122	(0)	310	(0)	0	(0)	629	(0)
エルシニア	197	(0)	2	(0)	12	(0)	0	(0)	211	(0)
腸管出血性大腸菌O157	407	(0)	124	(0)	310	(0)	0	(0)	841	(0)
ノロウイルス	273	(73)	31	(0)	65	(1)	0	(0)	369	(74)
その他のウイルス	6	(0)	0	(0)	0	(0)	0	(0)	6	(0)
粘液胞子虫	24	(0)	21	(0)	0	(0)	0	(0)	45	(0)
その他	0	(0)	1	(1)	0	(0)	0	(0)	1	(1)

( )内は陽性数

表－7 食中毒事件の概要

発生日	原因施設	原因食品	患者数	原因物質	概要
平成 24 年 8 月 18 日	食堂	提供された料理	21 名	サルモネラ エンテリティディス	8 月 17 日から 19 日にかけて、飲食店で喫食した 33 人中 21 人が、下痢、発熱、嘔吐等を発症した。
平成 24 年 8 月 29 日	仕出し屋	仕出し弁当	27 名	サルモネラ エンテリティディス	8 月 28 日に、調製された仕出し弁当を喫食した 48 人中 27 人が、下痢、発熱、嘔吐等を発症した。
平成 24 年 9 月 17 日	旅館	プリン	114 名	サルモネラ エンテリティディス	9 月 17 日から 19 日にかけて、当該施設で喫食した 144 人中 114 人が、下痢、発熱、腹痛等を発症した。
平成 25 年 1 月 15 日	仕出し屋	助六寿司	97 名	ノロウイルス	1 月 15 日に、調整された助六寿司を喫食した 152 人中 97 人が、下痢、嘔吐等を発症した。

### 7-3 その他

#### (1) インフルエンザ菌および肺炎球菌の血清型別調査

髄膜炎の起因菌であるインフルエンザ菌と肺炎球菌の感染実態の把握目的で、小児呼吸器疾患の患者より分離された両菌について市内医療機関より菌株の提供を受け、莢膜抗原の型や遺伝子検査を行い、両菌の性状を調査した。

髄膜炎起因菌	検体数	同定	血清型別 (莢膜抗原型別)	PCR
インフルエンザ菌	83	80	80	
肺炎球菌	101	84	84	84

#### (2) 食肉および感染性胃腸炎患者便の薬剤耐性菌保有状況予備調査

食肉及び市内医療機関より提供を受けた感染性胃腸炎患者便における薬剤耐性菌の保有状況を調査した。

薬剤耐性菌	分離	遺伝子検査		薬剤耐性
		PCR	sequence	
食肉 ESBL	31	18	5	11
患者便 ESBL	8	22	13	23
計	39	58		34

※ESBL：基質特異性拡張型β-ラクタマーゼ（ESBL）産生菌

(3) 魚介類におけるクドア属粘液胞子虫保有状況調査

平成 23 年 6 月新たに食中毒の病因物質として追加されたクドア・セプテンクンクタータを含むクドア属粘液胞子虫の魚介類における保有状況を調査した。

検体数	顕微鏡検査	リアルタイム PCR
18	18	18

(4) 平成 24 年度調査・研究発表一覧

細菌検査関係・その他	発表・掲載等
2012 年 7 月～9 月に浜松市で発生した <i>Salmonella</i> Enteritidis による食中毒事例について	第 25 回地方衛生研究所全国協議会 関東甲信静支部細菌研究部会
クドアセプテンクンクタータの調査について	第 49 回静岡県公衆衛生研究会
(仮称) 浜松市感染症情報センターの設置について	所内研究発表会
食品 G L P について	所内研究発表会

ウイルス検査関係	発表・掲載等
浜松市における麻しん疑い事例の検査状況	第 27 回地方衛生研究所全国協議会 関東甲信静支部ウイルス研究部会
アデノウイルスの PCR 検査について	所内研究発表会
感染性胃腸炎患者におけるアストロウイルス、アイチウイルスの調査	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）

食肉製品 10 検体及び輸入食品 10 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

##### 2) 発色剤（亜硝酸根）

食肉製品 10 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）

輸入食品 10 検体について検査した結果、全て定量下限値未満であった。

##### 5) 甘味料

表-1 のとおり検査した結果、全て基準値未満であった。

表-1 甘味料の検体数

		食肉製品	乳飲料 発酵乳	アイスクリーム類・氷菓	輸入食品
サッカリンナトリウム		10	5	8	10
アスパルテーム		—	5	—	10
アセスルファムカリウム		—	5	8	10
スクラロース		—	5	8	10
不許可 甘味料	サイクラミン酸	—	—	—	10
	ズルチン	—	—	—	10

##### 6) 合成着色料（許可着色料 11 種）

氷菓 3 検体について検査した結果、全て適正であった。

##### 7) 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 1 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 1 検体及び発酵乳 3 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) 残留農薬

表－2 のとおり、農産物 62 検体及び畜産物 10 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－2 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	
サラダ菜	浜松市	2	201	—	
セロリ	浜松市	4	199	アゾキシストロピン、クロキシメチル、クロルフェナピル、フルフェノクスロン	
アーリーレッド	浜松市	10	201	—	
ばれいしょ	浜松市	2	201	—	
ピオーネ	浜松市	2	200	クロルフェナピル、フルジオキサニル	
デラウェア	県外	2	198	—	
春菊	浜松市	3	200	アゾキシストロピン、クロキシメチル、フェンチオン	
白ねぎ	浜松市	2	198	チアメトキサム	
	県外	4	198	—	
エシャレット	浜松市	10	201	ホスカリト <sup>®</sup>	
みかん	浜松市	9	199	—	
ブロッコリー	浜松市	4	196	—	
カリフラワー	浜松市	6	196	—	
牛乳	浜松市	2	23	—	
	県外	3	23	—	
食肉	牛肉	浜松市	3	13	—
		静岡県	2	13	—

(5) 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、全て基準値未満であった。

表－3 動物用医薬品の検体数

	牛肉	豚肉	鶏肉	魚介類	牛乳等
オキシテトラサイクリン類	20	20	10	10	7
合成抗菌剤 等	20	20	10	5	7
マラカイトグリーン	—	—	—	2	—
検体数×項目数	400	420	210	242	329

(6) PCB・水銀・有機スズ

表－4 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－4 PCB・総水銀・有機スズの検体数

	鮮魚	生乳・牛乳
PCB	5	4
総水銀	5	—
有機スズ	5	—

(7) 重金属類（カドミウム、鉛）

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) 健康食品

ダイエット効果を標榜する健康食品 2 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。

強壮効果を標榜する健康食品 2 検体について医薬品成分（シルデナフィル及び類似成分 7 項目）を検査した結果、全て定量下限値未満であった。

(9) 家庭用品

家庭用エアゾル製品 5 検体についてトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及びメタノールを検査した結果、全て基準値未満であった。

繊維製品 10 検体についてホルムアルデヒド、5 検体について有機水銀および有機スズを検査した結果、全て定量下限値未満であった。

(10) 放射能（放射性ヨウ素 I-131、放射性セシウム Cs-134, 137）

平成 23 年 3 月 11 日の福島原発の事故に伴う食品中の放射能検査を表-5 のとおり実施した結果、すべて基準値未満であった。

表-5 放射能の検体数

名 称	流通食品	給食食材
魚介類及びその加工品	22	10
肉卵類及びその加工品	24	4
乳及び乳製品	25	0
穀類及びその加工品	2	2
豆類及びその加工品	3	1
果実類	5	10
野菜	68	113
野菜・果実加工品	3	2
飲料水	8	1
その他の食品	2	13
合 計	161	156

## 8-2 臨時業務

平成 24 年度、苦情及び突発事例による検査依頼はなかった。

## 8-3 その他

調査研究については、

- ①接着剤におけるホルムアルデヒド分析法の検討について
- ②残留動物用医薬品の試験法の妥当性評価について
- ③残留農薬一斉分析法の妥当性評価について
- ④平成 24 年度食品放射能検査の結果について
- ⑤残留農薬・動物用医薬品の妥当性評価
- ⑥LC/MS/MS を用いた農薬・動物用医薬品測定条件の検討
- 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 49 回静岡県公衆衛生研究会、②③④については平成 24 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及び有害大気汚染物質、酸性雨、ばい煙（重油中の硫黄分）、悪臭（臭気指数）、騒音等の測定を実施している。

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の測定を実施している。

### 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2ヶ所の自動車排出ガス測定局の計12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	光化学オキシダント	窒素酸化物	一酸化炭素	微小粒子状物質	炭化水素	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			○	○				○	
浜北測定局	○	○	○	○				○	
引佐測定局			○					○	
三ヶ日測定局		○	○	○				○	
R-257 測定局		○		○	○		○		
R-150 測定局		○		○	○		○		

平成 24 年度の環境基準達成状況は、長期的評価において二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素、浮遊粒子状物質は達成することができたが、光化学オキシダントについては達成することができなかった。また、5月から9月にかけて光化学オキシダント監視強化体制を執ったが、注意報の発令はなかった。

(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 248 種類のうち、優先取組物質として 23 種類がリストアップされている。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 21 物質について、毎月 1 回（ホルムアルデヒド、アセトアルデヒドについては年 6 回；水銀及びその化合物については年 2 回；重金属、酸化エチレンは年 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。

表-2 有害大気汚染物質測定結果 単位：(μg/m<sup>3</sup>)

No.	調査項目	伝馬町交差点	葵が丘小学校	基準値
1	塩化メチル	1.7 ~ 5.6	1.8 ~ 6.7	— —
2	塩化ビニルモノマー	0.010 ~ 0.035	0.010 ~ 0.055	10 ※1
3	1, 3-ブタジエン	0.11 ~ 0.36	0.019 ~ 0.12	2.5 ※1
4	ジクロロメタン	0.75 ~ 5.5	0.69 ~ 10	150
5	アクリロニトリル	0.057 ~ 0.111	0.034 ~ 0.12	2 ※1
6	クロロホルム	0.050 ~ 0.78	0.088 ~ 0.46	18 ※1
7	1, 2-ジクロロエタン	0.030 ~ 0.34	0.030 ~ 0.38	1.6 ※1
8	ベンゼン	0.92 ~ 3.0	0.32 ~ 1.7	3
9	トリクロロエチレン	0.020 ~ 0.55	0.020 ~ 0.20	200
10	トルエン	5.4 ~ 18	1.9 ~ 14	260 ※2
11	テトラクロロエチレン	0.041 ~ 0.16	0.023 ~ 2.0	200
12	ベンゾ[a]ピレン	0.000028 ~ 0.00025	0.000030 ~ 0.00014	0.00011 ※3
13	ホルムアルデヒド	1.3 ~ 5.8	1.0 ~ 5.1	0.8 ※2
14	アセトアルデヒド	1.4 ~ 6.2	1.7 ~ 3.9	5 ※2
15	水銀及びその化合物	0.0016 ~ 0.0016	0.0017 ~ 0.0017	0.04 ※1
16	ベリリウム	0.000076 ~ 0.000052	0.0000080 ~ 0.000028	0.004 ※2
17	クロム化合物	0.0016 ~ 0.0055	0.0026 ~ 0.0032	0.0008 ※2, 4
18	マンガン	0.0076 ~ 0.021	0.0069 ~ 0.026	0.15 ※3
19	ニッケル	0.0013 ~ 0.0090	0.00095 ~ 0.010	0.025 ※1
20	ひ素	0.00025 ~ 0.0022	0.00022 ~ 0.0020	0.002 ※2
21	酸化エチレン	0.028 ~ 0.063	0.021 ~ 0.049	—

基準値 : ※1 指針値 : ※2 EPA 発がん性 10<sup>-5</sup> リスク濃度  
: ※3 WHO 欧州事務局ガイドライン濃度 : ※4 六価クロムの基準値

自動車排出ガス測定局（伝馬町交差点）・一般環境大気測定局（葵が丘小学校）とも、年間を通じて、塩化メチル、ベンゼン、トルエン、ジクロロメタン、アルデヒド類の値

が高かった。また、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]ピレンでは年間を通じ、伝馬町交差点の方が、葵が丘小学校より高い傾向にあった。またジクロロメタンは、排出源が近くにある葵が丘で高くなる傾向に見られた。

### (3) 酸性雨

当研究所危険物庫屋上において平成 24 年度に観測された降雨は 51 降雨あった。そのうち、初期降雨の pH 測定結果を表 3 に示す。

表 3 酸性雨の測定結果 (pH)

月	測定回数	pH ≤ 3.5	3.5 < pH < 5.6	pH ≥ 5.6	最小値
4	13	0	12	1	3.8
5	9	0	9	0	3.8
6 <sup>*1</sup>	欠測				
7	6	0	6	0	4.1
8~11 <sup>*2</sup>	欠測				
12	10	0	10	0	4.3
1	2	0	2	0	4.4
2	6	0	6	0	4.6
3	5	0	4	1	4.3
合計 <sup>*3</sup>	51	0	49	2	3.8

\*1 6 月については台風の影響による停電のため、欠測。

\*2 8~11 月は測定機故障のため、欠測。

\*3 6 月及び 8~11 月を除く。

酸性雨である pH 5.6 未満の降雨は、51 降雨中 49 降雨と非常に多く、出現率は 96.1% であった。なお、人体被害が生じるおそれのある pH 3.5 以下の降雨については、観測されなかった。

### (4) 重油中の硫黄分測定

大気汚染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き、ばい煙発生事業場が使用している重油 25 検体の硫黄分を測定した。

### (5) 騒音測定

騒音規制法(昭和 43 年法律第 98 号)に基づき、自動車騒音について、30 区間の面的評価を業者委託により行なった。その結果、全市評価区間内の 37850 戸のうち、89.5%に当たる 33875 戸において昼夜とも環境基準を満足する評価となった。

また、「航空機騒音に係る環境基準について(平成 19 年環境庁告示第 114 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、業者委託により西区伊左地町及び東区有玉西町の 2 地点で年 2 回の測定及び評価 (WECPNL) を行なった。

西区伊左地町では 76dB、東区有玉西町では 78dB で両地点とも地域類型 II の環境基準値 75dB を超過した。

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、共に環境基準が 70dB(地域類型 I)である南区鶴見町及び南区増楽町の 2 地点で騒音振動調査を行った。騒音測定の結果、増楽町では 69dB で基準を満足したが、鶴見町では 75dB で基準を超過した。

(6) 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 15 検体実施した。

(7) 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 17 検体実施した。

## 9-2 その他

調査研究については、

①浜松市における P R T R 実態調査結果について

(全環研関東甲信静支部大気専門部会報告)

②PM2.5 無機元素成分の測定方法の検討について

③新幹線鉄道騒音測定の結果について

を行った。

①については全環研関東甲信静支部大気専門部会、②③については平成 24 年度所内調査・研究発表会において、それぞれ発表した。

また、①～③については、「Ⅲ調査研究業務」に掲載。

## 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水質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 42 地点、馬込川水域 11 地点、天竜川水域 14 地点（うち環境基準点 6 地点）の 394 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。

また、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、湖沼 3 検体および河川、湖沼底質 3 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、環境保全課職員と共に立入検査を行い、当研究所にて測定を行った。平成 24 年度は 60 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 10 km 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、過去に土壌、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 115 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、2 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の報告について」（環水大水発第 120316003 号、平成 24 年 3 月 16 日）に基づき、市内の海水浴場 4 ヶ所（村櫛、館山寺、弁天島及び裏弁天）、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、気田川及び阿多古川）、5 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 36 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 15 検体、燃え殻 5 検体の溶出試験を行った。

## 10-2 臨時業務

プール水 3 検体、公共用水域 43 検体、事業場排水 18 検体、地下水 25 検体、廃棄物関係 11 検体、その他 34 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や pH 等の水質検査を 2 回実施したが、そのうちの 1 回から農薬のジメトエートが検出された。

事業場排水調査を 2 回実施したが、そのうち 1 回は基準値違反であった。

その他の例として、病院敷地内の土壌溶出・含有量調査や、クレー射撃場周辺の鉛溶出調査を行った。

また、平成 24 年度は環境中の放射線濃度の測定や空間線量率の測定依頼があった。水質測定グループが受けた主な放射線測定検査については表-2 を参照。

その中で、水浴場の放射線濃度測定では、すべて検出限界値未満であった。また空間線量率の測定では特に高い値は検出されなかった。

芝生公園の空間線量率測定ではすべての測定で除染の目安以下であった。一般廃棄物焼却場の飛灰中の放射線濃度調査では、一部の検体でセシウムが検出限界値を超えて検出されたが、指定基準未満であった。木材チップの放射線濃度測定では検出限界値未満であった。

その他に、市内公共用水域等の着色水の色の測定など 143 検体の測定を行った。

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	事業場排水調査	1 (1)	C N	基準値以下
	公共用水域	3 (12)	p H、D O、農薬スクリーニング、残留塩素	魚へい死事故。原因不明
	土壌溶出調査	3 (27)	C O D、T N、T P、N H <sub>4</sub> 、N O <sub>3</sub> 等	湖沼に流入する汚濁負荷量調査
	湖沼流入雨水調査	6 (60)	C O D、T N、T P、N H <sub>4</sub> 、N O <sub>3</sub> 等	湖沼に流入する雨水の汚濁負荷量調査
	公共用水域	2 (14)	p H、V O C、農薬スクリーニング、銅	魚へい死事故。ジメトエート検出
	事業場排水調査	2 (4)	B O D、S S	S S 基準値違反
	事業場排水 公共用水域	8 (12)	S S、着色度	着色排水の調査
	公共用水域調査	9 (27)	C r (V I)、C r、Z n	事業場周辺の調査
その他の課による依頼	病院敷地内土壌溶出・含有量調査	8 (72)	C N、C d、C r (V I)、P b、H g、S e、F、A s、B	すべて基準値以下
	クレー射撃場周辺鉛溶出調査	20 (20)	P b	クレー射撃場で使用される鉛の周辺環境への影響調査。 水質環境基準等の基準値以下
	公園内地下水試験	12 (132)	p H、C l、C d、P b、V O C、N O <sub>2</sub> 、N O <sub>3</sub> 、N H <sub>4</sub>	すべて基準値以下
	産業廃棄物汚泥含水率調査	9 (9)	含水率	産業廃棄物汚泥の脱水効果を調査したもの。
	廃棄物焼却から生じた燃え殻分析	2 (16)	p H、H g、C r (V I)、C d、P b、A s、S e、熱しゃく減量	不適切な廃棄物焼却から生じた燃え殻の分析 すべて基準値以下
	公共用水域	8 (40)	p H、C d、C u、Z n	廃鉱山からの排出水の監視
	繊維状物質の原材料検査	1 (3)	アスベスト、農薬スクリーニング、含水率	原材料不明
	プール水	3 (3)	濁度	すべて基準値以下

表－２ 主な放射線測定検査

	依頼内容	検体数 (項目数)	検査項目	備考
環境 保全 課	水浴場の放射線濃度測定	9 (36)	I-131、 Ce-134、 Ce-137	すべて検出限界値未満
	水浴場の空間線量率測定	9 (27)	空間線量率 (1cm, 50cm, 100cm)	特に問題なし
その 他の 課に よる 依頼	災害廃棄物の放射能測定	2 (6)	I-131、 Ce-134、 Ce-137	すべて受入れ基準の基準値以下
	一般廃棄物最終処分場浸出液の放射線濃度調査	1 (3)	I-131、 Ce-134、 Ce-137	検出限界値未満
	一般廃棄物最終処分場覆土の放射線濃度調査	2 (6)	I-131、 Ce-134 Ce-137	すべて検出限界値未満
	芝生公園の空間線量率測定	5 (15)	空間線量率 (1cm, 50cm, 100cm)	すべて除染の目安以下
	一般廃棄物焼却場の飛灰中の放射線濃度調査	1 (2)	Ce-134、 Ce-137	指定基準値以下
	木材チップの放射線濃度測定	1 (2)	Ce-134 Ce-137	検出限界値未満

### 10-3 その他

調査研究については、

- ①佐鳴湖における水質特性について
- ②佐鳴湖公園里山保全地区の赤水について
- ③佐鳴湖における水質と植物プランクトンの季節変動
- ④佐鳴湖におけるCODと透明度の推移について
- ⑤ノニルフェノールの測定条件の検討
- ⑥着色度の測定方法の検討
- ⑦環境中の放射線の測定状況について

を行った。

①については、平成24年度全国環境研協議会関東甲信静支部水質専門部会において、②については、第49回静岡県公衆衛生研究会で、③～⑦については、平成24年度所内研究発表会において、それぞれ発表した。

また、①～⑦については、「Ⅲ調査研究業務」に掲載。

### Ⅲ 調査研究業務

## 2012年7月～9月に浜松市で発生した

### *Salmonella* Enteritidis による食中毒事例について

—第25回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部細菌研究部会—  
浜松市保健環境研究所

○秦なな 風間博幸 土屋祐司 紅野芳典 小粥敏弘 小杉国宏

#### 【はじめに】

浜松市では2012年7月～9月にかけて、*Salmonella* Enteritidis (以下、SE) が原因の有症事例1件と食中毒事例3件が連続して発生した。そこで、これら4件の事例由来のSE菌株を用いて、パルスフィールドゲル電気泳動 (以下、PFGE)、薬剤感受性試験およびフェージ型別を行い、株間の比較を行ったのでその結果を報告する。

#### 【事例概要】

##### (事例1)

2012年7月7日、市内のA飲食店において喫食した、1グループ2名中2名が、翌日未明より発熱、水様性下痢などの症状を呈した。調査の結果、食中毒と断定されなかった。

##### (事例2)

2012年8月19日、市内のB飲食店において喫食した、1グループ13名中9名が、同日夜間から下痢、発熱、嘔吐等を呈し、食中毒と断定された。

##### (事例3)

2012年8月28日に市内のC仕出し屋において製造された仕出し弁当を喫食した、1グループ48名中27名が、翌日から水様性下痢、発熱、腹痛等の食中毒症状を呈しているとの報告があり、食中毒と断定された。

##### (事例4)

2012年9月17日および19日にD旅館において調理された食事を喫食した、2グループ70名中39名が、喫食当日から翌日にかけて水様性下痢、発熱、腹痛等の食中毒症状を呈し、食中毒と断定された。

#### 【材料および方法】

##### 1 材料

2012年7月～9月に発生した事例1～4において分離されたSE菌株、計39検体について調査した (表1)。

##### 2 SEの同定

SEの分離同定は常法に従い、生化学的性状確認およびサルモネラ免疫血清 (デンカ生研) を用いて血清型別を行った。

##### 3 薬剤感受性試験

CLSI法に準拠し、一濃度ディスク法 (センチディスクBBL) により実施した。ABPC、CET、CMZ、CTX、IPM、KM、TC、NA、CPFX、CP、FOM、SXTの12薬剤を使用した。

##### 4 PFGE

国立感染症研究所のプロトコールに準拠し、制限酵素 *Xba*I および *Bln*I を用いてパターン解析を行った。

表1 供試菌株

事例名	由来	*検体番号	菌株数
事例1	患者便	P1-1～P1-2	2
	従事者便	W1-1	1
事例2	患者便	P2-1～P2-8	8
	従事者便	W2-1～W2-3	3
事例3	患者便	P3-1～P3-13	13
	患者便	P4-1～P4-6	6
事例4	従事者便	W4-1	1
	食品	F4-1～F4-5	5
計			39

\*検体番号：由来/事例番号/番号

P患者 W従事者 F食品

## 5 フェージ型別

国立感染症研究所に検査依頼した。

### 【結果】

#### 1 薬剤感受性試験

全てに感受性を示す株が最も多く、事例 1、2 および 3 由来の 19 株、次いで 2 剤耐性 (ABPC、TC) が事例 3、4 由来の 13 株であった。1 剤耐性は TC 耐性が 4 株、ABPC 耐性が 2 株で、3 剤耐性 (ABPC、TC、NA) は事例 4 由来の 1 株であった。

表 2 薬剤感受性試験結果

耐性薬剤			検体番号					耐性 薬剤数	株数 (%)
ABPC	TC	NA	F4-1					3	1 (2.6)
ABPC	TC		P3-1	P3-2	P3-3	P3-5	P4-3	2	13 (33.3)
			P4-4	P4-5	P4-6	W4-1	F4-2		
			F4-3	F4-4	F4-5				
	TC		P3-6	P3-7	P4-1	P4-2	1	4 (10.3)	
ABPC			P3-11	P3-13			1	2 (5.1)	
			P1-1	P1-2	W1-1	P2-1	P2-2	0	19 (48.7)
			P2-3	P2-4	P2-5	P2-6	P2-7		
			P2-8	W2-1	W2-2	W2-3	P3-4		
			P3-8	P3-9	P3-10	P3-12			
									39

#### 2 PFGE パターン解析

*Xba* I および *Bln* I それぞれにおいて、全株でパターンが一致した。

#### 3 フェージ型別

全株において RDNC となった。しかしながら、フェージによる溶菌パターンは全株で同一であった。

### 【考察】

今回の一連の食中毒事例より分離された SE 菌株は PFGE およびフェージ型別がすべての事例において一致する結果となり、同一由来である可能性が強く示唆された。

感染源となった食材については、事例 4 でプリンより SE が検出され、調理工程で卵の加熱不足とプリンの作り置きが浜松市保健所により確認されている。他の事例では食品より SE が検出されなかったが、共通食材として事例 1 では未加熱の卵、事例 3 では卵焼きが提供されているなど、卵が感染源として疑われている。

薬剤感受性試験においては、事例 1 および 2 では全株で感受性パターンが一致した。事例 3 および 4 では ABPC、TC、NA へ耐性を示し、感受性パターンにばらつきが見られた。何らかの要因により耐性の獲得が起こった可能性が考えられる。

今回のような同一菌種による連続した食中毒事例においては、PFGE 等の分子疫学的マーカーによる株間の比較が重要であり、今後もこういったケースにおいては迅速に対応する必要があると思われた。

最後に、SE のフェージ型別を実施していただいた、国立感染症研究所 細菌第一部 泉谷秀昌先生、および菌株提供にご協力いただいた静岡県中部保健所に深謝いたします。

# クドアセブテンpunkタータの調査について

浜松市保健環境研究所    ○風間博幸 土屋祐司 秦 なな  
紅野芳典 小粥敏弘 小杉国宏

## 【はじめに】

近年、食後数時間程度で一過性の嘔吐や下痢などの症状を呈するが、既知の食中毒起因菌やウイルスは検出されず、有症苦情として扱われる事例が全国で散見された。平成21年から全国の保健所や地方衛生研究所の協力の下、厚生労働省が調査を実施したところ提供メニューには生食用魚介類、特にヒラメが提供されていた事例が多く認められた<sup>1)</sup> (図-1)。また、自治体から提供された喫食残品等について病原因子の網羅的ゲノム解析等を行ったところ、粘液胞子虫の一種である *Kudoa septempunctata* (以下クドア) が有意に多く存在することが判明した<sup>2)</sup>。

クドアは大きさ  $10\mu\text{m}$  程度、5~7の極嚢を有する粘液胞子虫で、ヒラメの筋肉に寄生する (図-2)。ヒトには寄生しないとされ、食品衛生上問題にはならないとされていた。しかし、動物実験等により嘔吐毒性と下痢原性が確認された<sup>1)2)</sup>。

これらを受けて、平成23年6月にヒラメに寄生するクドアに起因すると考えられる有症事例については、食中毒事例として取り扱う旨の通知が発出された<sup>3)</sup>。

しかし、同様な症状を呈する有症事例の中にはヒラメが提供されていない例もある。そこで今回、市内に流通していた生鮮魚類及び食中毒疑い事例での搬入品について、クドアの寄生状況調査を行ったので報告する。

## 【方法】

### (1)材料

市内に流通していた生鮮魚類及び食中毒疑い事例での搬入品計25検体 (表-1)。

### (2)方法

*Kudoa septempunctata* の検査法について (暫定版)<sup>4)</sup> に従って行った (図-3)。

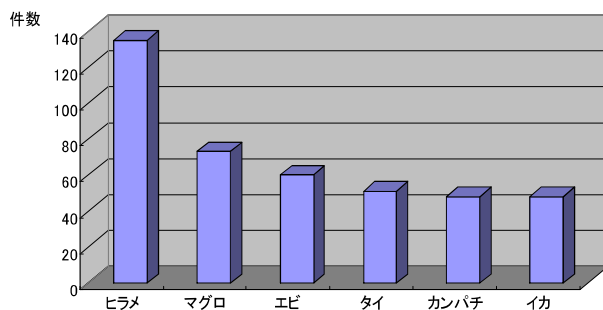


図-1 原因不明有症事例における提供食材

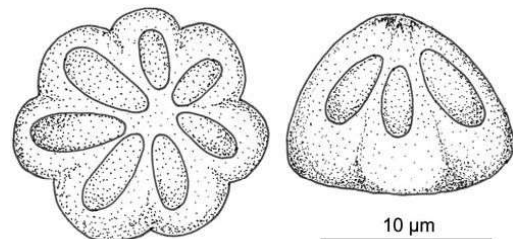


図-2 H23.4.25 薬食審食品衛生分科会食中毒乳肉水産食品合同部会資料から転載

【結果および考察】

今回の調査ではクドアは確認されなかった。クドア的生活環についてはまだ不明であるが、他の粘液胞子虫の例から魚間の水平感染はしないと考えられている。食中毒疑い事例等では提供された食材の残品がない場合が多いため、同一ロットを参考品として収去し検査することになる。しかし、同一ロットであってもクドアの寄生状況には個体差が生じる可能性が大きく、実際に喫食した食材を検査しなければクドアが寄生していたのかの確認は難しい。そのため、今後は患者便中からの検査法を検討する必要がある。また、クドアは-15℃～20℃で4時間以上凍結する又は中心温度75℃で5分以上加熱すると病原性はなくなるとの報告がある<sup>1)</sup>。しかし、生食で提供される事の多いヒラメでは冷凍や加熱処理することは難しいことから、養殖場や輸入段階での対策が必要であると思われる。さらに、最近では提供メニューにヒラメがないにも係わらずクドアによる食中毒と似た症状を呈する事例が増加している。ヒラメ以外に寄生する他のクドア属粘液胞子虫の魚類への寄生状況やヒトへの病原性等についての調査、研究も必要である。クドアに関しては解明されていない点が多く、今後も継続して調査を続けていきたい。

検体0.5g  
 ↓PBS3mL 加え 200 μm メッシュで軽く潰す  
 ↓100 μm でろ過。PBS10～20mL で回収  
 ↓遠心分離 (1500rpm, 10min, 10℃)  
 上清を捨て PBS0.5mL を正確に加える  
 ↓10 μL 分取+10 μL トリパンプル加え混合  
顕微鏡検査 (必要に応じてリアルタイム PCR で確認)

図-3 検査法フロー

表-1 調査対象 (検体数)

マダカ(5)	マクロ(3)	カンパチ(3)	クロダイ(2)
マアジ(1)	ヒラメ(1)	イキ(1)	コチ(1)
タチウオ(1)	ニジマス(1)	カツオ(1)	ブリ(1)
エビ(1)	マダイ(1)	カマス(1)	シラス(1)

【参考文献等】

- 1)生食用生鮮食品による病因物質不明有症事例についての提言(平成 23 年 6 月 8 日薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会食中毒・乳肉水産食品合同部会)
- 2)生鮮食品を共通食とする原因不明食中毒に対する食品衛生上の予防対策 (小西良子ら平成 22 年度厚生労働科学特別研究事業総括・分担研究報告書)
- 3)平成 23 年 6 月 17 日付け食安発 0617 第 3 号厚生労働省医薬食品局安全部長通知
- 4)平成 23 年 7 月 11 日付け食安監発 0711 第 1 号厚生労働省医薬食品局安全部監視安全課長通知



## 浜松市における麻しん疑い事例の検査状況

—第 27 回地方衛生研究所全国協議会関東甲信静支部ウイルス研究部会—  
浜松市保健環境研究所

○鈴木幸恵 神保達也 日比野竜 紅野芳典 小粥敏弘 小杉国宏

### 【はじめに】

浜松市では 2007 年より麻しんの検査診断体制を整えていたところであるが、2010 年 11 月の厚生労働省通知「麻しんの検査診断について」以降、検査依頼が増加した。

当市における検査状況についてまとめ、若干の知見を得たので報告する。

### 【材料】

2011 年 4 月～2012 年 7 月に検査依頼のあった麻しんを疑う事例 18 例 30 検体（咽頭ぬぐい液 15 検体、血液 13 検体、尿 2 検体）

### 【方法】

麻しん診断マニュアル（第 2 版）に従い、HA 遺伝子、N 遺伝子を標的とした RT-PCR 法による遺伝子検出を行った。検出された遺伝子はダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、BLAST を用いた相同性解析および系統樹解析を行った。麻しんウイルスが検出されなかった検体については、風しんウイルス、パルボウイルス B19、エンテロウイルス、ヒトボカウイルスの遺伝子検出および解析を行った。

### 【結果および考察】

18 例 30 検体のうち 1 例 1 検体で麻しんウイルス D9 型が検出された。麻しんウイルスが検出されなかった 17 例 29 検体において、1 例 1 検体から風しんウイルス 1 E 型、3 例 5 検体からパルボウイルス B19 がそれぞれ検出された。エンテロウイルス、ヒトボカウイルスはすべての検体で検出されなかった。また、同一の検体から複数のウイルスが検出されることはなかった。

麻しんウイルスが検出された検体は、フィリピンへの渡航歴がある患者のものであった。今回検出された D9 型はフィリピンで流行していた遺伝子型であることから、この事例は輸入例であると考えられた。風しんウイルスが検出された検体は 2011 年 6 月に搬入されたものであり、1 E 型は同年日本で多く検出された型であった。パルボウイルス B19 が検出された検体は 2011 年 4 月～7 月に搬入されており、国内で多数検出されている時期と一致していた。

WHO は、麻しんが疑われる発熱・発しん疾患において麻しん以外の病原体が検出された場合は麻しんを否定できるとしている。当市の検査では麻しんウイルス未検出の 17 例中 4 例（23.5%）で麻しん以外のウイルスが検出され、麻しんを否定することができた。今後も、麻しんウイルス未検出の事例については、発生動向も考慮しながら他のウイルスを検索していくべきであるとする。

## アデノウイルスの PCR 検査について

微生物検査グループ 鈴木幸恵

### 【はじめに】

アデノウイルスは咽頭結膜熱、感染性胃腸炎、流行性角結膜炎などの病原ウイルスであり、56 種類の血清型が存在し、A~G の 7 種に分類されている。

当所では従来 ELISA 法と分離培養での検出を行っていたが、同定可能なのは血清型 1~7, 40/41 型のみであり、その他は血清型不明(Adenovirus not typed)として報告していた。また、ELISA 法ではウイルス量の少ない検体は陰性となってしまう、分離培養では培養成功例が多くはないという問題もあった。

そこで、2012 年 11 月より PCR 法による検査を導入したところ、良好な成績が得られたので報告する。

### 【材料】

2012 年 4 月~2013 年 2 月に感染症発生動向調査事業に基づき搬入された 52 検体を用い、PCR 検査導入前の検体についても遡り調査を行った。

### 【方法】

咽頭結膜熱・流行性角結膜炎検査，診断マニュアル(第 2 版)方法 2 - 1 に従い、ヘキソン C4 領域を標的とした PCR 法による遺伝子検出を行った(表 - 1, 図 - 1)。DNA 抽出には QIAamp Viral RNA Mini Kit(QIAGEN)を使用し、抽出液に含まれている DNA を template とした。アデノウイルスが検出された検体については、ダイレクトシーケンスにより塩基配列を決定し BLAST を用いた相同性解析を行った。

表-1 反応組成

試薬	容量	
DDW	33.8 $\mu$ l	94°C 3min
10 $\times$ Ex Taq Buffer	5.0 $\mu$ l	94°C 30sec
dNTP Mix(2.5 $\mu$ M each)	4.0 $\mu$ l	50°C 1min
Primer AdnU-S'(10 $\mu$ M )	2.5 $\mu$ l	72°C 2min
Primer AdnU-A2(10 $\mu$ M )	2.5 $\mu$ l	72°C 5min
TaKaRa Ex Taq HS(5U/ $\mu$ l)	0.2 $\mu$ l	
DNA template	2.0 $\mu$ l	
Total	50.0 $\mu$ l	

× 40cycle

図-1 反応条件

### 【結果】

PCR検査を実施した 52 検体のうち 6 検体でアデノウイルス陽性となった(表 - 2)。検体①は ELISA 法では陰性であったが、PCR 法では陽性であった。検体①②は分離培養により 5 型と判定されたが、

PCR法の結果も同様であった。検体③は分離培養で陰性であったが、PCR法では陽性(2型)であった。検体④⑤はELISA法により40/41型と判定されたが、PCR法の結果41型であることがわかった。検体⑥はELISA法により40/41型以外のアデノウイルスであると判定され、その後分離培養で2型と判定されたが、PCR法の結果も同様であった。

表-2 アデノウイルス PCR 陽性検体

	依頼日	疾患名	検体名	血清型	PCR	ELISA		分離培養
						ALL	40/41	
①	6/13	咽頭結膜熱	便	5	+	-	-	+
②	6/27	咽頭結膜熱	鼻咽頭	5	+			+
③	7/25	ヘルパンギーナ・手足口病	便	2	+			-
④	9/26	感染性胃腸炎	便	41	+	+	+	-
⑤	12/12	感染性胃腸炎	便	41	+	+	+	-
⑥	1/9	感染性胃腸炎	便	2	+	+	-	+

#### 【考察】

導入したPCR検査は検出感度が $1\sim 10^2$  copy/reactionと言われているが、今回の成績ではELISA法や分離培養の陰性例についてもウイルスが検出され、PCR検査の導入によりアデノウイルス検出率の向上が認められた。感染症発生動向調査の検体の中には、検体量が少ないなどの理由によりELISA法や分離培養によるアデノウイルス検査ができないものもあったが、そのような検体にも対応可能であると考えられる。さらに、PCR後のシーケンスにより血清型別ができ、発生動向をより詳細に知ることが可能となった。分離培養では結果を得るまでに1ヶ月程度かかる場合もあるが、それと比較しPCR検査は結果を早く得られるというのも利点である。

血清型について全国的に5型は6月の検出が最も多く、2型は5月～7月および11月～12月に多く検出されていた。当所の結果は概ね全国の傾向に合致していたと言える。また、40/41型は感染性胃腸炎の検体から検出され、単独では41型が報告されており、当所の結果も同様であった。

今後は、分離培養とPCR検査を併用することで、より正確な発生動向の把握に努めていきたい。

## 感染性胃腸炎患者におけるアストロウイルス、アイチウイルスの調査

微生物検査グループ 神保達也

### 【はじめに】

ノロウイルス（以下 NV）以外にヒトに感染して胃腸炎症状を起こすウイルスには、乳幼児下痢症を起こすロタウイルス、アストロウイルス（以下 AstV）、NV と同じカリシウイルス科に属するサポウイルス、エンテロウイルス、アイチウイルス（以下 AiV）、腸管アデノウイルス 40/41 型等が知られている。

AstV はアストロウイルス科マムアストロウイルス属に属する一本鎖 RNA ウイルスで、1 型から 8 型の 8 つの血清型がある。1975 年に急性胃腸炎の小児の糞便中から初めて検出されたウイルスである。

AiV はピコルナウイルス科コブウイルス属に属する一本鎖 RNA ウイルスで、血清型は 1 種類のみ知られ、A、B、C 3 種類の遺伝子型が存在する。1989 年に愛知県で生牡蠣が原因で集団発生した胃腸炎患者の糞便から初めて分離されたウイルスである。

当所では、これまで感染症発生動向調査事業において感染性胃腸炎として搬入される検体に対し、NV、ロタウイルス、アデノウイルス、エンテロウイルス、サポウイルスについて検査を行ってきた。今回、新たに AstV、AiV について RT-PCR による検出系を整備し、感染性胃腸炎として搬入され、従来項目が陰性となった検体に対して、遺伝子検出等調査を実施したので報告する。

### 【材料および方法】

#### 1. 材料

感染症発生動向調査事業において、平成 23 年 4 月から平成 25 年 2 月の期間に市内病原体定点医療機関から搬入された感染性胃腸炎患者便のうち、NV、ロタウイルス、アデノウイルス、エンテロウイルス、サポウイルスのいずれも陰性の 32 検体を用いた。

#### 2. AstV、AiV 遺伝子検出

厚生労働省通知「ノロウイルスの検出法について」に従った方法で cDNA を作製し、PCR に使用した。

PCR に使用したプライマーを表 1 に、反応条件を図 1 にそれぞれ示した。

表 1 使用したプライマーと PCR 産物バンドサイズ

	プライマー	サイズ(bp)
AstV	AC1/AC230	230
AiV	1st C+/C-	519
	2nd C94 b/246 k	224

図 1 PCR 反応条件

#### 1) AstV

DW	18.48 $\mu$ l
10 $\times$ ExTaq buffer(Takara)	2.5 $\mu$ l
2.5mM dNTP	2.0 $\mu$ l
Primer AC 1 (25 $\mu$ M)	0.2 $\mu$ l
Primer AC230 (25 $\mu$ M)	0.2 $\mu$ l
ExTaq (Takara)	0.125 $\mu$ l
cDNA	1.5 $\mu$ l
Total	25.0 $\mu$ l

#### 反応温度条件

94 $^{\circ}$ C	3min	} $\times 40$
94 $^{\circ}$ C	30sec	
50 $^{\circ}$ C	15sec	
72 $^{\circ}$ C	30sec	
72 $^{\circ}$ C	5min	
4 $^{\circ}$ C	保存	

#### 2) AiV

1st PCR	
DW	34.75 $\mu$ l
10 $\times$ ExTaq buffer(Takara)	5.0 $\mu$ l
2.5mM dNTP	4.0 $\mu$ l
Primer C+ (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l
Primer C- (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l
ExTaq (Takara)	0.25 $\mu$ l
cDNA	5.0 $\mu$ l
Total	50.0 $\mu$ l

2nd PCR	
DW	34.75 $\mu$ l
10 $\times$ ExTaq buffer(Takara)	5.0 $\mu$ l
2.5mM dNTP	4.0 $\mu$ l
Primer C94b (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l
Primer 246k (10 $\mu$ M)	0.5 $\mu$ l
ExTaq (Takara)	0.25 $\mu$ l
1stPCR 産物 (10 倍希釈)	5.0 $\mu$ l
Total	50.0 $\mu$ l

反応温度条件(1st, 2nd とも同じ)

95°C 2min  
94°C 20sec  
55°C 30sec  
72°C 1min  
72°C 7min  
4 °C 保存

×40

### 【結果】

AstVおよびAiV遺伝子の検出結果を表2に、陽性例の概要を表3に示した。

AstVについて、32検体中2検体で230bp付近に増幅産物が認められた(図2)。そこで、増幅産物をダイレクトシーケンス法により塩基配列を決定し、BLASTによる相同性検索を実施した結果、AstV陽性と判定した。AstVが検出された年齢は、1歳0ヶ月と0歳9ヶ月であった。

AiVについては、30検体において検査を実施したがウイルス遺伝子は検出されなかった。

表2 AstVおよびAiV遺伝子の検出結果

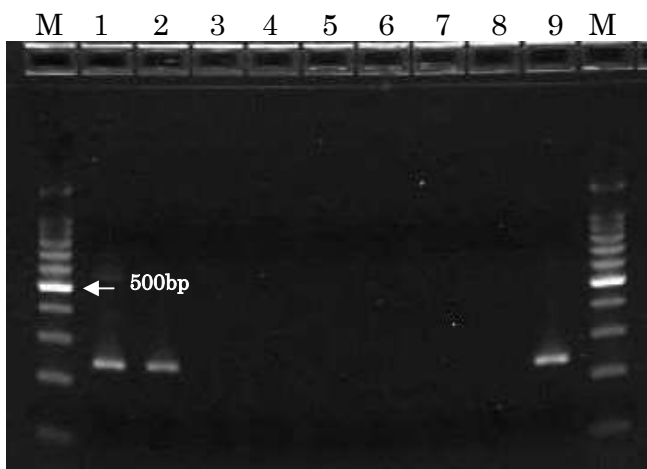
	AstV	AiV
検体数	32	30※1
陽性数	2	0
陽性率 (%)	6.3	0
全体における陽性率 (%) ※2	2.4	0

※1 : AstV陰性となった検体

※2 : 調査期間(平成23年4月~平成25年2月)の感染性胃腸炎計84検体中における陽性率

表3 AstV陽性例の概要

検体番号	検体採取年月日	年齢
12-84	平成24年2月1日	1歳0ヶ月
12-109	平成24年2月8日	0歳9ヶ月



M: DNA Maker、Lane1:No.12-84、Lane2:No.12-109、Lane8:Negative control、Lane9: Positive control

図2 電気泳動写真

### 【考察】

AstVの小児の急性胃腸炎からのPCR法による検出率は数~10%程度との報告があり<sup>1)</sup>、ロタウイルス、NVに次いで高頻度に見られるウイルスである。また、感染小児のうち約80%は3歳以下で、感染時期は11月~4月の冬季が多いとの報告がある<sup>2)</sup>。

本調査におけるAstV陽性率は2.4%であり、陽性患者の年齢はともに1歳以下であった。また、冬季(2月)に発生している点も報告と同様の傾向を示した。

AstVによる急性胃腸炎の発生の多くは乳幼児での散発的なものであるが、大規模な集団発生事例も報告されており<sup>3)</sup>、公衆衛生上重要なウイルスである。したがって、今回整備したRT-PCRによる検出系を用いて、感染性胃腸炎の検体を対象に検査を行っていききたい。また、本調査でAstV陽性となった検体については、型別プライマーを用いた血清型、遺伝子型の決定を行う予定である。

AiVは1987~1998年の12年間に愛知県内で発生した食中毒37事例中12事例(32.4%)から検出されている。12事例中11事例は生牡蠣が関連した事例であり、そのうち10事例はNVとの混合感染であったとの報告がある。小児を対象とした研究では、ロタウイルス、アデノウイルス、NV、サポウイルス、AstV等の胃腸炎ウイルス陰性の患者の約0.2~6.4%からAiVが検出されている<sup>2)</sup>。

今回の調査においてAiV遺伝子は検出されなかった。今後はNV等の陽性検体についてもAiV検査を実施し、他のウイルスとの混合感染の実態調査を含め、発生動向の把握に努めていきたい。

最後に、本調査にあたり御指導頂いた、愛知県衛生研究所の山下照夫先生、静岡県環境衛生科学研究所の長岡宏美先生に深謝いたします。

### 【文献】

- 1) 平成22年度食品安全確保総合調査「食品により媒介される感染症等に関する文献調査報告書」
- 2) 田代真人ほか：ウイルス感染症の検査・診断スタンダード,138-145,羊土社
- 3) 福田伸治ほか：小児感染性胃腸炎におけるアストロウイルスの検出状況と血清型,広島県保健環境センター研究報告,12,29-32

# 接着剤におけるホルムアルデヒド分析法の検討について

— 第 49 回静岡県公衆衛生研究会発表 —

浜松市保健環境研究所 ○岩井 利晃、神谷 隆史、木俣 智香子、日比野 竜  
大村 雅一、小粥 敏弘、小杉 国宏

## 【はじめに】

近年、つけまつげに使われている接着剤の中に、人体に有害なホルムアルデヒド<sup>\*</sup> (以下、HCHO) が検出された事例があった。

当所では、つけまつげと靴下止め用の接着剤についての HCHO 検査法がまだ導入されていないこともあり、今回、公定法と千葉県衛生研究所の西條らが考案した簡易法<sup>1)</sup> に関する HCHO 検査法を検討したので報告する。

## 【実験方法】

### 1. 材料

浜松市内に流通していた 5 検体 (つけまつげ用接着剤 3 検体、靴下止め用接着剤 2 検体)

### 2. 試薬

#### (1) HCHO 標準液 (日本薬局方)

HCHO 標準液を精製水で希釈して、400 ppm、4 ppm を調整した。

(2) 硫酸アンモニウム (以下、硫酸) およびリン酸を含む HCHO 標準液

HCHO 標準液 (400 ppm) を精製水で希釈して、最終容量 20 mL に対してリン酸溶液 0.3 mL、硫酸 2.0 g を含んだ 4 ppm を調整した。

#### (3) アセチルアセトン試液

酢酸アンモニウム 15 g、酢酸 0.3 mL、アセチルアセトン 0.2 mL を精製水に溶かし 100 mL とした。

#### (4) リン酸溶液

リン酸 5 g を精製水に溶かし 25 mL とした。

### 3. 装置

紫外可視分光光度計 : 島津製作所製 UV-2450

### 4. 試験溶液の調整

#### (1) 公定法

検体 2 g を精密に量り採り、精製水 50 mL およびリン酸溶液 3 mL を添加した後、水蒸気蒸留を行い、

留液が 180 mL になるまで蒸留し、精製水で 200 mL とし試験溶液とした (図 1.)。

#### 検体 2 g

↓ 精製水 50 mL

↓ リン酸溶液 3 mL

水蒸気蒸留 精製水 20 mL 中留取

↓

試験溶液 200 mL

↓

アセチルアセトン法

図 1. 公定法

#### (2) 簡易法

試料 0.2 g を精密に量り採り、精製水 5 mL およびリン酸溶液 0.3 mL を加え密栓し、水浴で 90°C、30 分加温抽出後、室温になるまで放置した。その後、硫酸 2.0 g を 3 回に分けて添加、溶解したのち、遠心分離 (2,000 rpm、10min) を行った。上清をろ過し、残渣を洗いこみ合わせて 20 mL とし試験溶液とした (図 2.)。

#### 検体 0.2 g

↓ 精製水 5 mL

↓ リン酸溶液 0.3 mL

水浴で 90°C、30 分加温抽出

↓

室温になるまで放冷

↓ 硫酸 2.0 g を 3 回に分けて添加、溶解  
遠心分離 (2,000 rpm) 10min

↓ ろ過

試験溶液 20 mL

↓

アセチルアセトン法

図 2. 簡易法

## 5. HCHO の定量 (アセチルアセトン法)

各試験溶液および HCHO 標準液を正確にそれぞれ 5 mL 採り、それぞれにアセチルアセトン試液 5 mL を加えて振り混ぜた後、40℃、30 分間放置した。同様に、各試験溶液 5 mL 採り、アセチルアセトン試液の代わりに精製水 5 mL を加えて、同様に操作した。また、精製水 5 mL にアセチルアセトン試液 5 mL を加えて同様に操作したものを対照として、HCHO 標準液の極大吸収波長 415 nm で測定した。

### 【結果】

#### 1. 公定法

##### (1) 市販品の結果

市販のつけまつげと靴下止め用の接着剤を検査したところ、5 検体全て基準値未満であった (表 1.)。

表 1. 検査結果

検体	結果	基準値 <sup>2)</sup>
つけまつげ用接着剤 A	基準値未満	75 µg/g 以下
つけまつげ用接着剤 B	基準値未満	75 µg/g 以下
つけまつげ用接着剤 C	基準値未満	75 µg/g 以下
靴下止め用接着剤 A	基準値未満	75 µg/g 以下
靴下止め用接着剤 B	基準値未満	75 µg/g 以下

##### (2) 添加回収試験

検体 2 g に対して 800 µg 添加し、公定法に従い N = 3 で添加回収試験を行ったところ、回収率は、良好であった (表 2.)。

表 2. 公定法、簡易法の HCHO 回収率 (n = 3)

検体	公定法 回収率	簡易法 回収率
つけまつげ用接着剤 A	79.8	70.9
つけまつげ用接着剤 B	94.8	75.9
つけまつげ用接着剤 C	96.3	72.4
靴下止め用接着剤 A	86.7	73.8
靴下止め用接着剤 B	88.7	83.7

\*単位は、%

## 2. 簡易法

### (1) 添加回収試験

検体 0.2 g に対して 80 µg 添加し、簡易法に従い N = 3 で添加回収試験を行ったところ、回収率は、良好であった (表 2.)。また、HCHO 標準液が硫安の有無によって影響があると考え、HCHO 標準液 (4 ppm) と硫安およびリン酸を含有した HCHO 標準液 (4 ppm) について、同様の操作方法で検討したところ、2 つの標準液の吸光度に差が生じなかったことから、硫安の有無にかかわらず、HCHO 標準液を用いることが出来ると確認できた。

### 【まとめ】

市販のつけまつげと靴下止め用の接着剤を検査したところ 5 検体全て基準値未満で、回収率が 70~100%の範囲内と良好な結果が得られた。

また公定法におけるつけまつげ用接着剤の HCHO 分析は、多くの検体を処理する場合、水蒸気蒸留操作などに手間がかかり、多くの時間を要する。さらにつけまつげ用接着剤は、乳化剤入りの接着剤も多く、精製水とリン酸溶液存在下では接着剤成分と乳化剤による白濁や、加熱に伴う凝集をすることがある。このため今回、試験時間の短縮化および白濁、凝集のリスクを軽減した簡易に試験溶液を得る方法 (簡易法) も公定法に加え検討した。その結果、この方法でも回収率が満足いく結果が得られた。

今回行った簡易法は、検体量の少ないとき、または、HCHO の検出が疑われる際のスクリーニング検査として有効な検査法であり、公定法に加えて有効な検査法であるといえる。

### 【参考文献】

- 1) Masaki S, *et al*, 千葉県衛研年報 第 59 号, 2010
- 2) 有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律施行規則 (昭和 49 年 厚生省令 34 号)

## 残留動物用医薬品の試験法の妥当性評価について

食品分析グループ 日比野竜

### 1 はじめに

平成 19 年 11 月 15 日付け食安発 115001 号「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」が発出された。また平成 22 年 12 月 24 日に本ガイドラインの改正通知が出され、各試験検査機関では平成 25 年 12 月 13 日までに試験法の評価方法に関する業務管理規定を整備し、各機関で採用している試験法の妥当性評価を実施することがうたわれている。

当所でも現在、この通知に従って、畜水産物中に残留する動物用医薬品の試験法の妥当性評価を順次実施しているところである。今回、その中間報告をおこなう。

### 2 試験方法

#### (1)HPLC による動物用医薬品等の一斉試験法 I<sup>1)</sup> (動物用医薬品)

試料：鶏の筋肉

対象動物用医薬品数：55 (58 成分)

各標準品：和光純薬工業製、関東化学製、林純薬工業製等

試料の調製方法：図-1

LC/MS/MS 条件：

装置	Waters 社製 LC/MS TQD	Thermo 社製 Access
カラム	Waters ACQUITY UPLC BEH C18 (2.1mm×100mm、1.7 μm)	Waters Atlantis T3 (2.1mm×150mm、3 μm)
移動相	0.1%キ <sup>*</sup> 酸/アセトリルをグラジ <sup>*</sup> ェント	0.1%キ <sup>*</sup> 酸/アセトリルをグラジ <sup>*</sup> ェント

#### (2)オキシテトラサイクリン、クロルテトラサイクリン及びテトラサイクリン試験法<sup>2)</sup> (OTC 類)

試料：鶏の筋肉、魚介類 (基準 OTC のみ)

各標準品：和光純薬工業製、林純薬工業製等

試料の調製方法：図-2

HPLC 条件：

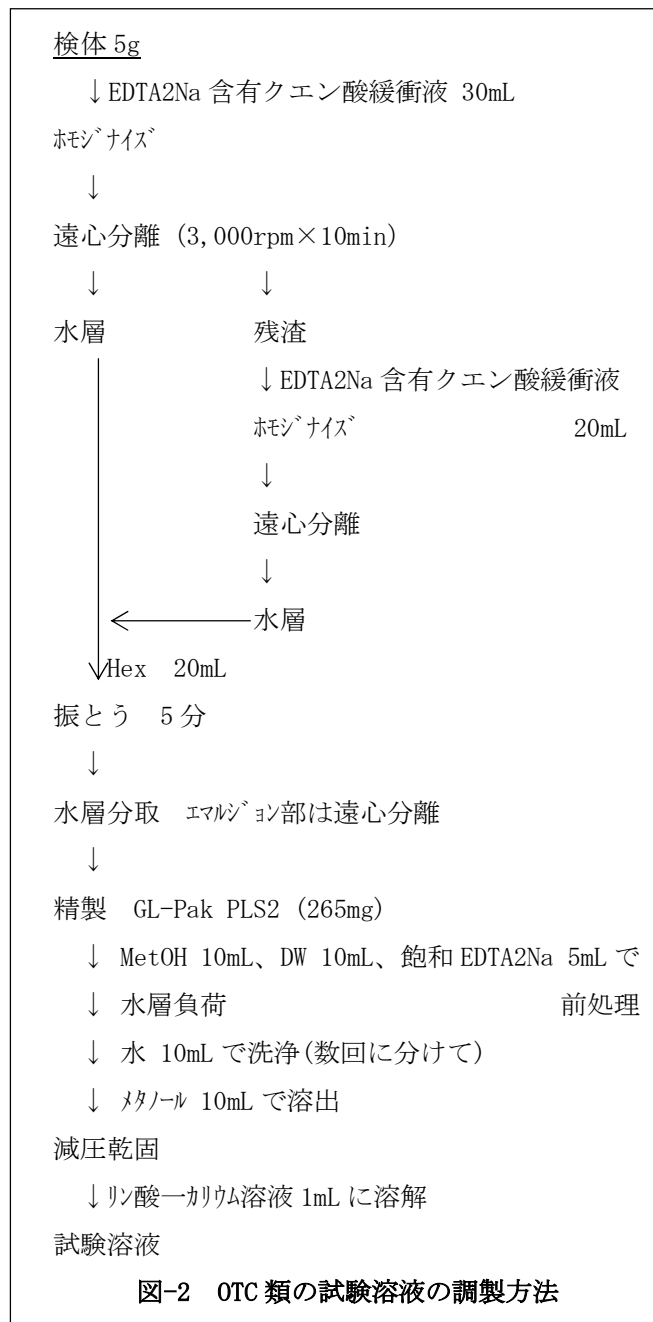
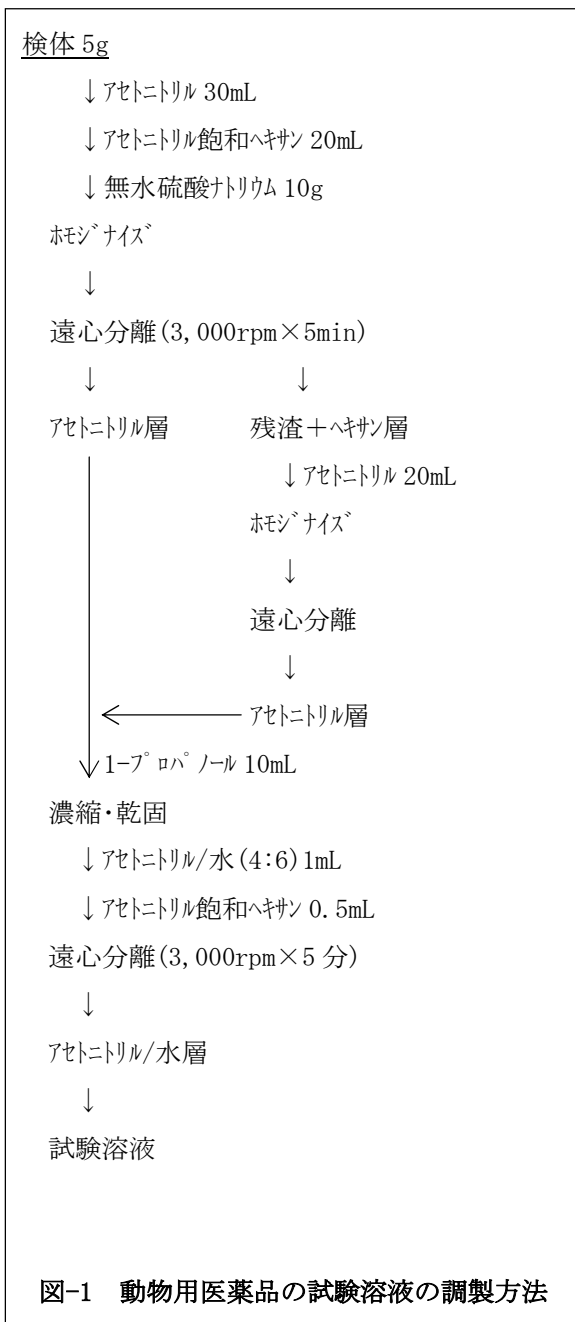
装置	Agilent 社製 HPLC1260	Waters 社製 UPLC	島津製作所社製 LC-10
カラム	SHISEIDO CAPCELL PAK C18 MG(3.0×150mm、5 μm)	WatersACQUITY BEH C18 (2.1×50mm、1.7 μm)	SHISEIDO CAPCELL PAK C18 MG(3.0×150mm、5 μm)
移動相	イミタ <sup>*</sup> ソ <sup>*</sup> ール緩衝液/メタノール =85/15 (アイソクラティック)	イミタ <sup>*</sup> ソ <sup>*</sup> ール緩衝液/メタノール =90/10 (アイソクラティック)	イミタ <sup>*</sup> ソ <sup>*</sup> ール緩衝液/メタノール =85/15 (アイソクラティック)

### 3 妥当性評価実施方法

実施者 2 名が、それぞれ添加試料を 1 日 1 回 (2 併行) 3 日間実施し、選択性、真度 (回収率)、併行精度、室内精度および定量下限値について妥当性評価をおこなった。

添加濃度は原則基準値となっているが、一斉法で分析している動物用医薬品については基準値が異なり基準値の添加は困難である。そのため当所では一斉法については基準値に近い値として 0.1ppm、一律基準値の 0.01ppm の 2 濃度で妥当性評価をおこなうこととした。





#### 4 結果

鶏の筋肉における動物用医薬品の妥当性評価の総合結果は表 1 のとおりである。評価対象とした項目の多くは妥当性評価の目標値を満たしていた。今回、すべての項目で選択性的問題は無く、目標値を満たさなかった原因の半数以上は真度であった。また、併行精度は室内精度と比較すると目標値を満たさない項目が多かった。

目標値を満たす項目は装置間において相違が認められた。Waters 社製 LC/MS/MS で 55 項目中 41 項目、Thermo 社製 LC/MS/MS で 55 項目中 43 項目満たしていた。両 LC/MS/MS とともに目標値を満たしたものは 37 項目、両 LC/MS/MS とともに目標値を満たさなかったものは 5 項目であった。Waters 社製 LC/MS/MS では定量限界で 3 項目、目標値を満たさないものがあつたが、Thermo 社製 LC/MS/MS ではすべて定量限界は満たしていた。

表1 鶏の筋肉 動物用医薬品妥当性評価結果

	Waters	Thermo
エンロフロキサシ	×	○
(シプロフロキサシとの和として)		
オキシベンダゾール	×	×
オキソリニック酸	×	○
オフロキサシ	○	○
オルビフロキサシ	○	○
オルメプリム	○	×
クロビドール	×	×
クロルスロン	○	○
サラフロキサシ	○	○
ジアペリジン	○	×
ジフロキサシ	○	○
ジョサマイシ	○	○
スルファエトキシヒリダジン	○	○
スルファキノキサリ	○	○
スルファクロヒリダジン	○	○
スルファジアジン	○	○
スルファジミジン	○	○
スルファジメキシ	○	○
スルファセタミド	○	○
スルファチアゾール	○	○
スルファニトラン	○	○
スルファメキサゾール	×	○
スルファメキシヒリダジン	○	○
スルファメラジン	○	○
スルファモノメキシ	○	○
セフトヘラゾン	○	×
タイロシ	○	○
ダフロキサシ	×	×
チアベンダゾール	○	○
(5-ヒドロキシチアベンダゾールとの和として)		
チアンフェニコール	○	○
チルミコシ	×	○
テキサメタゾン	○	○
トリメプリム	○	×
αトレンボロン	○	○
βトレンボロン	○	○
ナフリン	—	—
ナリジクス酸	○	○
バルネムリン	○	○
ヒドロコルチゾン	×	○
ピリメタミ	×	×
ファミール	×	×
フェキサメチルペニシリン	○	○
フルベンダゾール	○	○
フルメキン	○	○
5-プロピルスルホニル-1H-ベンズイミダゾール-2-アミン	○	○
プレドニゾン	—	—
プロマシ	○	○
フロルフェニコール	×	○
ベンゾカイン	○	○
メチルプレドニゾン	○	○
メベンダゾール	○	○
メロキシカム	○	○
メンブトン	○	○
リンコマイシ	○	○
レバミゾール	○	○
ワルファリン	—	—

なお、ナフリン、プレドニゾン、ワルファリンは基準値が 0.01ppm 未満であるため、今回の妥当性評価の対象とならない。

OTC 類は鶏の筋肉、魚介類ともに3台のHPLCで妥当性を確認することができた。

## 5 まとめ

今回、鶏の筋肉について動物用医薬品の妥当性評価をおこない基準を満たしていたものは、Waters社製LC/MS/MSで55項目中41項目、Thermo社製LC/MS/MSで55項目中43項目であった。また、鶏の筋肉、魚介類についてOTC類の妥当性評価をおこなったところ、3台のHPLCで妥当性を確認することができた。妥当性評価項目の中で、特に重要な要因である真度及び精度は変化しやすい要素であり注意が必要であった。実施者や実施日により真度のバラツキが多くみられ、精度の低下につながった。検査法の熟知や修練、綿密な打ち合わせ等の事前の十分な準備が重要と思われる。これらのことに注意し、今後は牛、豚の筋肉、牛乳等で計画的に妥当性評価をおこなっていく必要がある。

## 【参考】

- 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(平成17年11月29日食安発第1129002号)
- 2) 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(平成17年1月24日食安発第0124001号)

# 残留農薬一斉分析法の妥当性評価について

食品分析グループ 木俣智香子

## 【はじめに】

平成 19 年 11 月に、「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」が策定された。また平成 22 年 12 月に本ガイドラインの改正が行われ、規格基準等への適合判定を行うには分析法を単一試験室内で妥当性評価を行うことが必要となった。

当所においても、採用している GCMS 及び LCMS による農作物における農薬一斉分析法（通知試験法）についてガイドラインに従い代表作物の妥当性評価を行っている。今回、ばれいしょ及びキャベツについての妥当性評価を終了したので報告する。

## 【方法】

### 1. 試料

浜松市内で市販されていた、ばれいしょ及びキャベツを対象試料とした。

### 2. 分析対象農薬

GCMS 測定農薬（167 農薬）及び LCMS 測定農薬（53 農薬）を合わせた 214 農薬を対象とした（表 1）。

### 3. 試験溶液調製方法

GCMS 及び LCMS による農作物における農薬一斉分析法（通知試験法）を用いた。収去検査時は、通知試験法の希釈倍率、塩化ナトリウム量、精製カラムの充てん量を変更している。そのため一部変更した方法で調整を行い試験用液とした（図 1）。

### 4. 装置

GC/MS/MS: Varian 社製 GC/MS300

LC/MS/MS: Waters 社製 TQD

Thermo 社製 TSQ Quantum Access

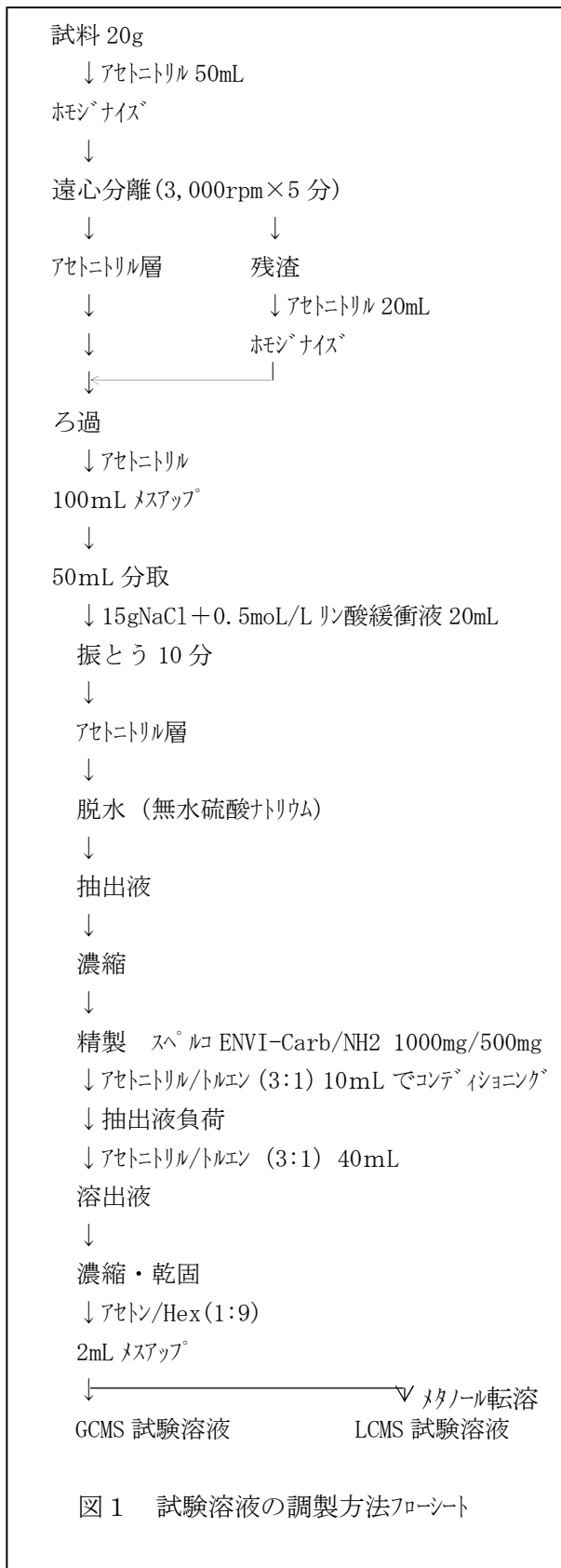


図 1 試験溶液の調製方法フローシート

【結果】

ガイドラインに従い選択性、真度、精度（併行精度、室内精度）、定量限界について妥当性を評価した。表2に目標値を、表3に各項目において目標値を満たした農薬数を示した。

1. 選択性

ばれいしょ及びキャベツについて分析を行い、定量を妨害するピークの有無を確認した。ばれいしょで3農薬、キャベツで5農薬が不適合であった。不適合の項目はすべてGCMS測定農薬で、カプタホール及びキャブタンについては両作物で不適合であった。その他の農薬については、ガイドラインの許容範囲内であった。

2. 真度（回収率）

各試料について0.01ppm（一律基準）及び0.1ppmの2濃度の添加回収試験を行った。回収率の算出は、ブランク試料を用いたマトリックス添加標準液を調整し検量線を作成した。ばれいしょについては、0.01ppm添加した場合は177農薬、0.1ppm添加した場合は183農薬が目標値を満たした。キャベツについては、0.01ppm添加した場合は192農薬、0.1ppm添加した場合は194農薬が目標値を満たした。両作物ともに0.01ppm添加にて不適合となった農薬の約80%が0.1ppm添加でも同様に不適合となった。

表1 分析対象農薬

農 薬 名					
BHC	DDT]	EPN	XNC	アグリナトリン	アザコナゾール
アザメチホス	アジンホスメチル	アセタミプリト	アセクロル	アジキシトロビン	アニコホス
アトリン	アラクロール	アルシカルブ	アルリン及びテイルトリン	イソホス	イソフェホス
イソプロカルブ	イソプロチウレン	イプロハリカルブ	イプロホス	イタクロプロルト	インタノファン
イントキザカルブ	ウニコナゾール-P	エスプロカルブ	エタフルラリン	エチオフェンカルブ	エチオン
エトイフェホス	エトキサゾール	エトフェンプロックス	エトプロホス	エトリムホス	エントスルファン
エントリン	オキサシマゾン	オキサミル	オリサリン	カスサホス	カフェンストール
カプタホール	カルハリル	カルフェントラゾニシチ	カルプロハミト	キナルホス	キノキシフェン
キャブタン	キントセリン	クレキシムメトル	クロチアニジン	クロフェンテジン	クロマゾン
クロメプロップ	クロリタゾン	クロルタルシメチル	クロルテン	クロルピリホス	クロルピリホスメチル
クロルフェニル	クロルフェンピホス	クロルフルアズロン	クロルプロファミ	クロルペンシレート	クロタロニル
シアゾファミト	シウロン	シエトフェンカルブ	シクロフルアニト	シクロホップメチル	シコホール
シハトリン	シフェナミト	シフェノコナゾール	シフルトリン	シフルヘンズロン	シプロコナゾール
シハルメトリン	シマジン	シムロン	シメコナゾール	シメタメトリン	シメチルピホス
シメトエト	シメトモルFE	シアゾファミト	シメビヘレート	シモキサニル	シラフルオフェン
タイアシノン	チアクロプリト	チアメトキサム	チオペンカルブ	チオメトン	チフルザミト
テナゼン	テトラクロルピホス	テトラコナゾール	テトラジホス	テニルクロール	テプロコナゾール
テブチウロン	テブフェノシト	テブフェンピラト	テフルトリン	テフルヘンズロン	テフルタメトリン及びテフルタメトリン
テフルホス	トリアシメノール	トリアシホス	トリアレート	トリプロホス	トリフルムロン
トリフルラリン	トリプロキシトロビン	トルクロホスメチル	ナプロハミト	ニトタールイソプロピル	ノハルロン
ノルフルラゾ	ハクロプロトラゾール	ハラチオン	ハラチオンメチル	ハルフェンプロックス	ピコリナフェン
ピテルタノール	ピフェントリン	ピヘロホス	ピラクロストロビン	ピラクロホス	ピラゾキシフェン
ピリタベン	ピリフェノックス	ピリフチカルブ	ピリプロキシフェン	ピリミカーブ	ピリミノックメチル
ピリミホスメチル	ピリメタニル	ピシクロソリン	フェナリモル	フェニトロチオン	フェノキシカルブ
フェノプロカルブ	フェリムゾン	フェンアミト	フェンスルフォチオン	フェンチオン	フェントエト
フェンハレート	フェンピロキシメト	フェンプロコナゾール	フェンプロハトリン	フェンプロピモル	フクライト
フタクロール	フタミホス	フビリメト	フプロフェンジン	フプロカルブ	フラムプロップメチル
フルキンコナゾール	フルシオキサニル	フルシトリネート	フルタラニル	フルトリアホール	フルハリネート
フルフェノクスロン	フルレチラクロール	フルシミト	フルロホホス	フルロホホス	フルロコナゾール
フルロマシル	フルモプロチト	フルモプロピレート	フルロホホス	フルロホホスエチル	ヘキサコナゾール
ヘキサシノン	ヘキサフルムロン	ヘキサチアゾクス	ヘナラキシル	ヘノキサコール	ヘプロタクロール
ヘルメトリン	ヘンコナゾール	ヘンシクロン	ヘンタイオカルブ	ヘンテイメタリン	ヘンフルラリン
ホサロン	ホスカリト	ホスチアレート	ホスメット	ホレート	マラチオン
ミクロプロタニル	メカルハム	メタヘンズチアズロン	メチオカルブ	メチチオン	メトキシクロール
メトキシフェノシト	メトラクロール	メハニピリム	メビホホス	メフェナセト	メプロニル
リニエロン	リンテン	ルフェヌロン	ルナシル		

表2 真度、精度及び定量限界の目標値

濃度 (ppm)	真度 (%)	併行精度 (RSD%)	室内精度 (RSD%)	定量限界
0.01	70~120	25>	30>	S/N比 $\geq$ 10
0.1	70~120	15>	20>	S/N比 $\geq$ 10

今回実施した妥当性評価結果で不適合となったすべての農薬が、真度で目標値を満たしていなかった。

### 3. 精度（併行精度及び室内精度）

分析者2名が、1試料につき1日1回（2併行）、3日間分析する枝分かれ実験により併行精度及び室内精度を評価した。ばれいしょ及びキャベツ共に、98%以上の農薬で併行精度、室内精度ともに目標値を満たしていた。また精度が不適合となった農薬は、すべて真度についても目標値を満たしていなかった。

### 4. 定量限界

定量限界濃度に対応する濃度（50ppb）から得られるピークのS/N比を確認したところ、ばれいしょについてはすべての農薬のS/N比が10以上と目標値を満たした。キャベツは、インダノファン及びキャプタンのS/N比が10未満となり不適合であった。

### 【まとめ】

農作物における農薬一斉分析法（通知試験法）について妥当性評価をおこなったところ、ばれいしょについては214農薬中177農薬、キャベツについては214農薬中195農薬がすべての評価項目で目標値を満たした。ガイドラインの通知適用後は、目標値を満たした農薬が検査可能項目となる。

今回、ばれいしょとキャベツで妥当性評価を実施したが、農作物のマトリックスにより適合する農薬数に違いがみられたことから、様々な作物で妥当性を評価することが望ましい。今後は、ほうれんそう、みかん、たまねぎ及びいちご等の妥当性評価を実施していく予定である。

### 【参考文献】

平成22年12月24日付厚生労働省通知食安発1224第1号「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドラインの一部改正について」

表3 目標値を満たした農薬数

	ばれいしょ		キャベツ	
	GC	LC	GC	LC
選択性	164	53	162	53
真度（0.01ppm）	141	42	157	41
真度（0.1ppm）	157	40	157	43
併行精度（0.01ppm）	166	53	162	50
併行精度（0.1ppm）	164	51	164	46
室内精度（0.01ppm）	166	53	162	45
室内精度（0.1ppm）	165	52	164	45
定量限界	167	53	166	52
総合結果	177		195	

## 平成24年度 食品放射能検査の結果について

食品分析グループ 宮下富國

### 【はじめに】

平成23年3月11日の東日本大震災の巨大地震により、東京電力福島第一原子力発電所で放射性物質を大量に放出する事故が発生した。それに伴い平成23年3月17日に厚生労働省より食品衛生法に基づく暫定規制値が示され、平成24年4月1日から新基準値が施行された。浜松市でも市民の安全・安心を守る為、急遽検査機器の整備を進め、平成23年11月10日よりゲルマニウム半導体検出器（以下Ge検出器）を用いた食品検査を開始した。今回は平成24年度分の食品放射能検査結果について報告する。

### 【方法等】

- 1 検査期間：平成24年4月1日～25年3月31日
- 2 検体等：市内流通食品（生活衛生課が持込み・週1回・1回4検体）  
市内学校給食の食材（保健給食課が持込み・週1回・1回4検体）
- 3 装置  
ゲルマニウム半導体検出器（キャンベラ社製）GC2020  
食品・環境試料中の、よう素131、セシウム134、セシウム137等ガンマ線放出核種を測定できる。  
測定容器 U8容器（92cm<sup>3</sup>）（野菜・魚・肉など）、2Lマリネリ容器（水・牛乳・お茶）
- 4 試料の調製  
「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」（平成14年3月）に従い、試料の調製は前処理室で行い器具は原則として使い捨てとした。液体の試料は直接、固形物質はそのままあるいは、カッター等で1～2mm程度に細切し試料とした。
- 5 検査方法  
試料をU8容器または2Lマリネリ容器に充填後重量を測定し、Ge検出器を用いI-131、Cs-134、Cs-137と天然放射性核種であるK-40について、測定した。測定時間は1検体1時間（3,600秒）。

表—1 平成24年4月～平成25年3月の年間検体数

	生活衛生課	食肉検査所	保健給食課	計
検体数（実施）	154	8	156	318
検体数（予定）	176	8	160	344

表—2 食品中の放射性セシウムの新基準値（単位：ベクレル/kg）

食品群	一般食品	乳児用食品	牛乳	飲料水
基準値	100	50	50	10

（平成24年4月1日から施行）

（セシウム134 と セシウム137 の合計値）

【結果】平成24年4月～平成25年3月の検査結果

表一3 生活衛生課（市内の流通食品の検査） 検査値はすべて基準値未満

品目	検体数	検出限界値を超えた数
野菜	69	0
果実・他	14	0
乳製品・肉・他	49	0
魚介類	22	0
計	154	0

表一4 食肉衛生検査所（屠場の食肉の検査） 検査値はすべて基準値未満

品目	検体数	検出限界値を超えた数
豚肉	8	0

表一5 保健給食課（学校給食の食材の検査） 検査値はすべて基準値未満

品目	検体数	検出限界値を超えた数	検出限界値を超えた検体名
野菜	111	2	れんこん
果実・他	19	0	
乳製品・肉・他	3	0	
魚介類	10	1	いわし
きのこ	13	2	まいたけ ・生しいたけ
計	156	5	

表一6 生活衛生課（市内の流通食品の検査）の検体の産地

品目	検体数	浜松市内	静岡県内	高沈着地域*1	他県・不明
野菜	69	26	20	10	13
果実・他	14	4	2	0	8
乳製品・肉・他	49	1	6	0	42
魚介類	22	11	7	1	3
計	154	42	35	11	66

\* 1 高沈着地域とは、福島第一原発からの放射能、セシウム134及びセシウム137の沈着量の多い地域を含んでいる県。福島県・宮城県・岩手県・群馬県・栃木県・茨城県・千葉県  
の7県。

表一7 食肉衛生検査所（と畜場の食肉の検査）の検体の産地

品目	検体数	浜松市内	静岡県内	高沈着地域	他県・不明
豚肉	8	0	5	0	3

表一 8 保健給食課（学校給食の食材の検査）の検体の産地

品目	検体数	浜松市内	静岡県内	高沈着地域	他県・不明
野菜	111	36	7	44	24
果実・他	19	9	0	5	5
乳製品・肉・他	3	0	1	2	0
魚介類	10	2	3	1	4
きのこ	13	5	0	0	8
計	156	52	11	52	41

【まとめ】

- 1 今年度、市内流通食品・食肉・学校給食の食材を 318 検体の放射能を検査したが、すべて基準値未満。
- 2 市内流通食品は 154 検体検査したが、すべて検出限界値未満。
- 3 食肉衛生検査所の食肉 8 検体、すべて検出限界値未満。
- 4 学校給食の食材の 156 検体検査したうち、検出限界値を超えた数は 5 検体あった。
- 5 学校給食の野菜は、111 検体検査したうち、茨城県産のれんこん 2 検体が検出限界値を超えた。（茨城県産のれんこんは 3 検体検査した。）
- 6 学校給食の魚介類は、10 検体検査したうち、千葉県産のいわし 1 検体が検出限界値を超えた。
- 7 学校給食のきのこは、13 検体検査したうち、浜松市産のまいたけ 1 検体と生しいたけ 1 検体が、検出限界値を超えた。
- 8 市内流通食品は 154 検体のうち、浜松市内・静岡県内が 5 割、高沈着地域は 1 割以下と浜松市内・静岡県内の割合が多い。
- 9 学校給食の食材は 156 検体のうち、浜松市内・静岡県内が 4 割、高沈着地域は 3 割と高沈着地域の割合が比較的多い。



## 浜松市における PRTR 実態調査について

— 全国環境研協議会関東甲信静支部大気専門部会発表 —  
浜松市保健環境研究所 大気測定グループ 佐藤葉留佳

### 1. はじめに

PRTR 制度（化学物質排出移動量届出制度）とは、有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源から、どれくらい環境中に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握し、集計し、公表する仕組みである。排出量の集計には、届出対象の事業所から排出される届出排出量と届出対象外の事業所及び家庭や移動発生源から出る届出外排出量を使用される。このような仕組みによって、毎年どのような化学物質がどの発生源から、どれだけ排出されているか推定することができる。PRTR 対象物質は、「人の健康を損なう恐れや動植物の生息・生育に支障を及ぼす恐れがある等の性状を有する化学物質で、広範な地域の環境中に継続して存在すると認められるもの」と定義されており、トルエンやキシレン類を含む 462 物質が指定されている。

また、事業者は、大気、公共用水域、事業所敷地内の土壌（以下土壌）、事業所敷地内の埋立処分（以下埋立）のどこに化学物質を排出したかについて届け出る必要がある。全国の事業所から報告された化学物質の排出量を、大気、公共用水域、土壌、埋立の 4 つの排出先に分けて集計すると、大気が約 90% を占めている。浜松市でも、排出先の大気が占める割合は、約 98% であった。このように排出先は、大気が大部分を占めていることがわかる。一方、排出された化学物質の中には、呼吸や飲食、皮膚接触などを通して人の身体に取り込まれ、健康に有害な影響を及ぼす恐れのある物質もある。そのため、どんな物質が排出されているかを知ることが重要となる。

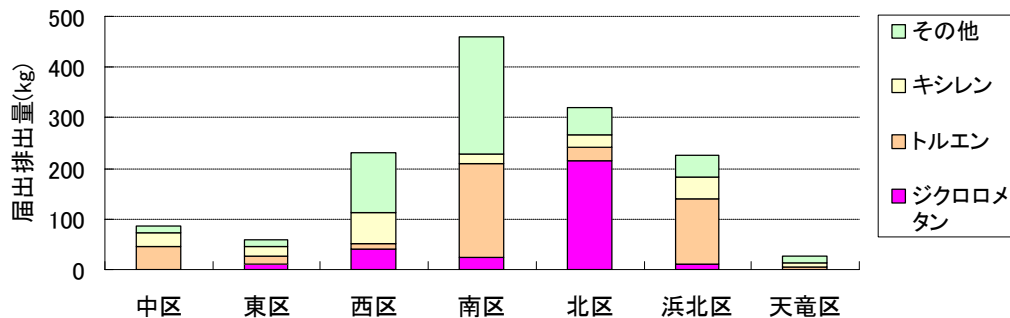


図 1 浜松市における届出排出量と成分内訳

図 1 は、浜松市において、大気中に PRTR 対象物質がどれだけ排出されているかを、環境省から公開されている検索システム「PRTR けんさくくん」を用いて集計し、区ごとに表したものである。これを見ると区によって排出量や排出成分に違いがあることがわかる。しかしながらこれは、あくまで推定であるので、環境モニタリングによる実態把握をすることが重要となってくる。

浜松市では平成 20 年度より PRTR 対象物質を含む標準ガス（EPA の T0-14 メソッドに規定されている VOC 成分計 44 物質を含むガス）を使用し、市内 2 箇所にて環境モニタリングを実施している。今回は、平成 22 年 4 月から平成 23 年 3 月までの 1 年間の PRTR 対象物質

の測定結果についてまとめたので報告する。

## 2. 方法

### (1) 測定地点

- ・伝馬町交差点（自動車排出ガス測定局）
- ・葵が丘小学校（一般環境大気測定局）

### (2) 測定方法

容器捕集ーガスクロマトグラフ質量分析法にて行った。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 3.2mL/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) 及び GC/MS (Agilent7890/5975C) を用いて測定を行った。

### (3) 標準ガス

T0-14 (表 1)

表 1 測定項目成分(44 成分)

1	ジクロロジフルオロメタン(フロン-12)	16	クロロホルム	31	m-キシレン
2	ジクロロテトラフルオロメタン(フロン-114)	17	1,1,1-トリクロロエタン	32	p-キシレン
3	クロロメタン	18	四塩化炭素	33	スチレン
4	塩化ビニルモノマー	19	1,2-ジクロロエタン	34	o-キシレン
5	1,3-ブタジエン	20	ベンゼン	35	1,1,2,2-テトラクロロエタン
6	ブロモメタン	21	トリクロロエチレン	36	4-エチルトルエン
7	クロロエタン	22	1,2-ジクロロプロパン	37	1,3,5-トリメチルベンゼン
8	トリクロロフルオロメタン(フロン-11)	23	シス-1,3-ジクロロプロペン	38	1,2,4-トリメチルベンゼン
9	1,1-ジクロロエチレン	24	トルエン	39	m-ジクロロベンゼン
10	トリクロロフルオロエタン(フロン-113)	25	トランス-1,3-ジクロロプロペン	40	p-ジクロロベンゼン
11	3-クロロ-1-プロペン	26	1,1,2-トリクロロエタン	41	ベンジルクロライド
12	ジクロロメタン	27	テトラクロロエチレン	42	o-ジクロロベンゼン
13	アクリロニトリル	28	1,2-ジブromoエタン	43	1,2,4-トリクロロベンゼン
14	1,1-ジクロロエタン	29	クロロベンゼン	44	ヘキサクロ-1,3-ブタジエン
15	シス-1,2-ジクロロエチレン	30	エチルベンゼン		

## 3. 測定結果及び考察

平成 22 年度の測定結果より、年間平均値の高い 5 物質を測定地点別に抽出した(図 2)。

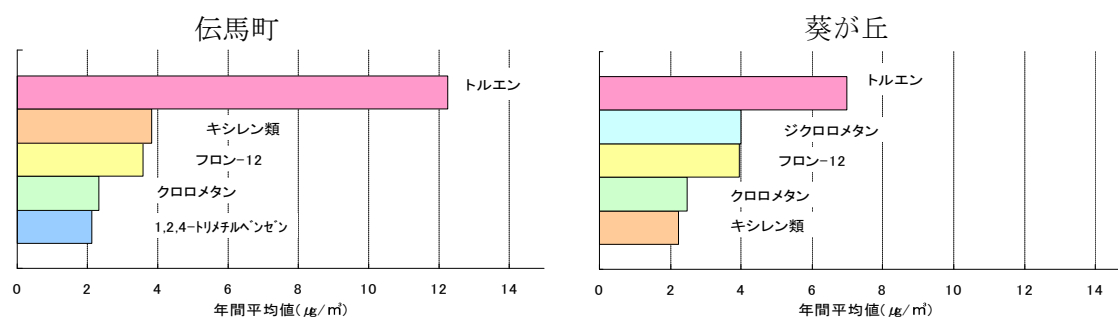


図 2 平成 22 年度測定結果

伝馬町交差点、葵が丘小学校ともにトルエンが最も高い濃度を示した。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るキシレン類も高い濃度を示した。地点間の差を見ると、ほとんどの物質で葵が丘小学校よりも伝馬町

交差点の方が高い濃度だった。

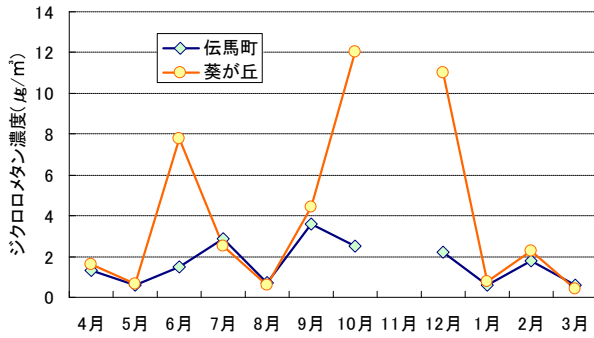


図3 ジクロロメタンの経月変化

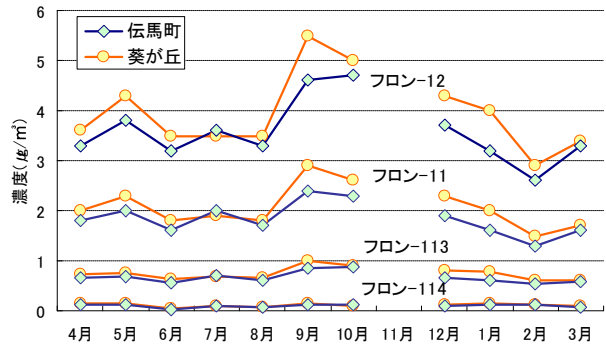


図4 フロン類の経月変化

しかしながら、図3に示すように、ジクロロメタンは葵が丘小学校で高い濃度を示した。この理由としては、測定地点周辺及びその北側に位置する北区内に金属加工工場が多いため、洗浄剤に使用されるジクロロメタンが多く排出され、その影響を受けやすいことが考えられる。その一方で、図4に示すフロン類のように、地点間の差がほとんどない物質もあった。またフロン類は年間を通じて濃度変化も少なかった。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発生源がなく、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。

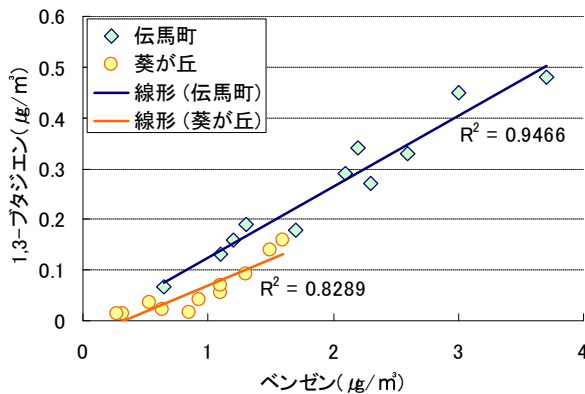


図5 ベンゼンと1,3-ブタジエンの相関

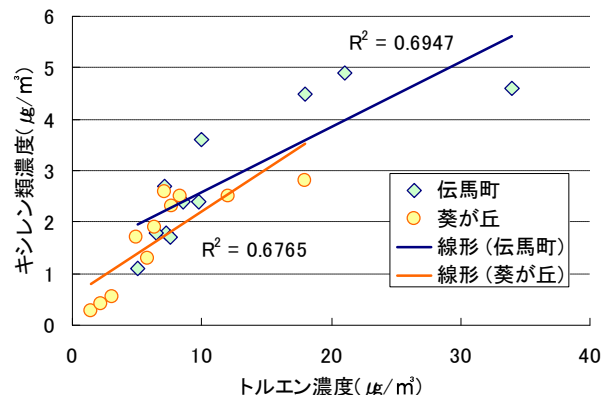


図6 トルエンとキシレン類の相関

排出源ごとに見ると、図5に示すとおり、2地点とも自動車排出ガスを発生源とするベンゼンと1,3-ブタジエンは同じ傾向を示し、両者の間には正の相関係数が得られた。加えて、葵が丘小学校よりも市街地に近く、交通量の多い伝馬町交差点でベンゼンや1,3-ブタジエン濃度が高いこともわかる。また、図6に示すとおり、塗料を発生源とするトルエンとキシレン類にも同様に正の相関係数が得られた。

#### 4. 総括

浜松市内におけるPRTR対象物質の届出排出量は、届出対象事業所の多い南区が多く、物質はトルエン、キシレン類、ジクロロメタンが50~100%を占めていた。研究所における測定結果では伝馬町交差点・葵が丘小学校ともにトルエン、キシレン類の濃度が高く、届出排出量の割合とほぼ同じ傾向を示すことがわかった。

地点間を比べると、ほとんどの物質で葵が丘小学校よりも伝馬町交差点の方が高い濃度を示した。しかしながらジクロロメタンは、周囲に届出対象事業所の多い葵が丘小学校の方が高い濃度だった。これは、届出排出量の割合と一致している。一方、現在使用が禁止されているフロン類は、排出源がないため地点間の差はなかった。

排出源ごとに見ると、自動車排出ガス等を発生源とするベンゼンと1,3-ブタジエン、塗料を発生源とするトルエンやキシレン類は同じ挙動を示した。

今回の報告では、浜松市におけるPRTR対象物質の大気中濃度測定から、届出排出量との比較及びPRTR対象物質の傾向の推測を行った。

今後は、PRTR対象物質の傾向及び経年変化を観察するために、継続して調査を行う。

## 5. 参考資料

- ・平成22年度 浜松市におけるPRTR関連化合物実態調査
- ・PRTR インフォメーション広場
- ・PRTR けんさくくん
- ・環境と測定技術 第38巻第4号（社団法人 日本環境測定分析協会）

## PM2.5 無機元素成分の測定方法の検討について

大気測定グループ 佐藤葉留佳

### 【はじめに】

平成25年1月に中国で起こった急速な大気汚染をきっかけに、大気中の微小粒子状物質(以下 PM2.5)に関する関心が高まっている。PM2.5は、粒径が小さく呼吸器の奥深くまで入り込みやすいことから、人への健康影響が懸念されている。このような危険性があるため、平成21年9月にPM2.5の1年平均値が $15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ1日平均値が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 以下であることという大気環境基準が定められた。これを受け、大気汚染防止法に基づき地方公共団体による大気汚染状況の常時監視が必要となったことから、環境省は平成22年3月、常時監視の事務処理基準を改正し、PM2.5を地方公共団体による常時監視の対象に追加した。その際、環境基準達成状況を把握するための質量濃度だけでなく、効果的なPM2.5対策の検討のために成分分析の実施も同事務処理基準に盛り込まれた。設定された成分分析項目は、イオン成分、炭素成分、無機元素成分である。浜松市では、来年度よりイオン成分と炭素成分を委託で、無機元素成分を直営で行う。

そこで今回は来年度に向けて無機元素成分の測定方法を検討したので、報告する。

### 【測定方法】

#### 1 測定対象元素

Na, Al, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Mo, Cd, Sb, Cs, Ba, La, Ce, Sm, Hf, Ta, W, Pb, Th

#### 2 試薬

標準試薬としてSPEX社製のXSTC-1668及びXSTC-1667を使用した。ともに濃度は $10\text{mg}/\text{L}$ である。内標準溶液(Li, Y, In)、過酸化水素水、フッ化水素酸は和光純薬工業(株)製のものを、硝酸は関東化学(株)製のものをを用いた。また分析精度を確認するために、NIST製の認証標準物質(SRM1648a)を用いた。器具はPTFE製またはPP製のものを、5%硝酸に一昼夜以上浸し、使用した。

#### 3 装置及び分析条件

前処理装置(MW)はユニフレックス製MW7295を、ICP-MSはPerkin Elmer製NexIon 300xを用いた。各分析条件を表1及び表2に示した。ICP-MSの測定では標準モード(反応ガスなし)、コリジョンモード(反応ガス:Heガス)、リアクションモード(反応ガス:CH<sub>4</sub>ガス)を切り替えながら行った。

表1 MWの分解条件

Stage	Power (%)	Pressure (psi)	Dwell Time (min.)	Max Time (min.)
1	30	40	4:00	5:00
2	50	80	3:00	4:00
3	60	100	3:00	4:00
4	70	120	15:00	17:00
5	0	0	2:00	2:00

表2 ICP-MSの分析条件

プラズマ出力	1500~1550W
プラズマガス(Ar)	17L/min.
補助ガス(Ar)	1.2L/min.
コリジョンガス(He)	5L/min.
リアクションガス(CH <sub>4</sub> )	0.3~1.5L/min.
測定法	内部標準測定法

#### 4 検量線

50ml デジチューブを用い、XSTC-1668 は 0、0.5、1.0、2.5、5.0、10、50、100、250、500  $\mu\text{g/L}$  となるように作成し、XSTC-1667 は 0、0.5、1.0、2.5、5.0、10  $\mu\text{g/L}$  となるように作成した。また、内標準溶液を 5ppb となるように添加した。検量線濃度は含まれている元素濃度を考慮し、元素ごとに選定した。

#### 5 認証標準物質試験

認証標準物質を約 40mg 測り取り、試料とした。前処理から測定までは、図 1 に示したフローのとおりである。

#### 6 添加回収試験

1/2 量の BL フィルターに検量線作成に用いた 10mg/L の XSTC-1668 及び XSTC-1667 を 0.5ml 添加し、試料とした。前処理から測定までは図 1 に示したフローのとおりである。

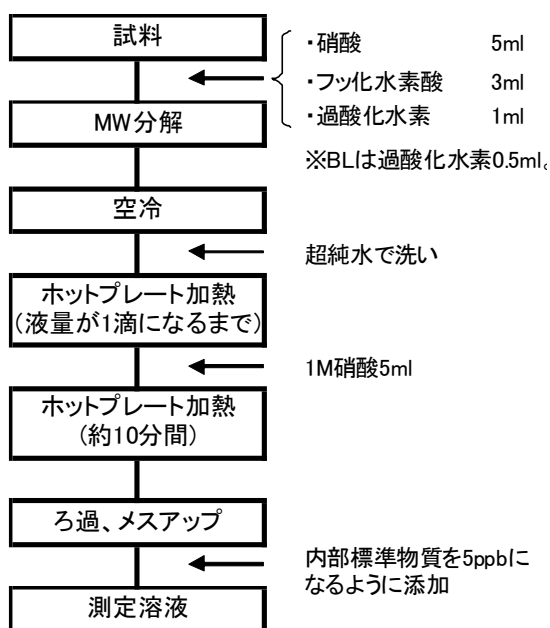


図1 前処理から分析までのフロー図

#### 【結果】

##### 1 装置定量下限値

定量下限値は、一般的に装置定量下限または方法定量下限から算出する。今回は、メソッドの参考とするために、装置定量下限を求めた。より定量下限値が低い値を示した条件と得られた定量下限値を表 3 に示した。K、Ca、Cr、Fe、Se はリアクションモードで、その他の元素は標準モードで良好な結果が得られた。以降ここで決まったモードを中心に、試験を行った。

表3 装置定量下限値

元素	質量数	モード	定量下限値(mg/ml)
Na	23	標準	0.00628 ~ 0.021
Al	27	標準	0.0090 ~ 0.0098
K	39	DRC	0.016 ~ 0.031
Ca	40	DRC	0.024 ~ 0.034
Sc	45	標準	0.000036 ~ 0.000050
Ti	46	標準	0.0011 ~ 0.0025
V	51	標準	0.000020 ~ 0.000054
Cr	52	DRC	0.00025 ~ 0.00063
Mn	55	標準	0.000072 ~ 0.00017
Fe	56	DRC	0.0017 ~ 0.0091
Co	59	標準	0.000010 ~ 0.000022
Ni	60	標準	0.000092 ~ 0.00033
Cu	63	標準	0.00011 ~ 0.0015
Zn	66	標準	0.00077 ~ 0.0021
As	75	標準	0.000010 ~ 0.000041
Se	80	DRC	0.000014 ~ 0.000080
Rb	85	標準	0.000015 ~ 0.000053
Mo	98	標準	0.000022 ~ 0.00026
Cd	111	標準	0.0000059 ~ 0.000010
Sb	121	標準	0.0000047 ~ 0.000012
Cs	133	標準	0.0000035 ~ 0.0000068
Ba	138	標準	0.000099 ~ 0.00051
La	139	標準	0.0000050 ~ 0.000033
Ce	140	標準	0.000016 ~ 0.000086
Sm	152	標準	0.0000018 ~ 0.0000069
Hf	178	標準	0.0000014 ~ 0.0000065
Ta	181	標準	0.00000075 ~ 0.0000093
W	184	標準	0.000032 ~ 0.00014
Pb	208	標準	0.00011 ~ 0.00028
Th	232	標準	0.0000086 ~ 0.000018

## 2 検量線

標準溶液を用いて作成した検量線は、測定対象となるすべての元素において相関係数( $R^2$ )=0.9995以上の良好な直線性を示した。

## 3 認証標準物質

金属の含有量が既知の認証標準物質を測定した結果を表4に示した。含有しているすべての元素で、80~110%の良好な回収率を得ることができた。

表4 認証標準物質の回収率

元素	質量数	モード	回収率(%)
Na	23	標準	94
Al	27	標準	86
Ca	40	DRC	83
Ti	46	標準	110
V	51	標準	92
Cr	52	DRC	90
Fe	56	DRC	82
Co	59	標準	85
Ni	60	標準	92
Cu	63	標準	88
Zn	66	標準	80
As	75	標準	97
Rb	85	標準	82
Cd	111	標準	89
Sb	121	標準	90
Pb	208	標準	109

## 4 添加回収試験

測定するすべての元素を対象とした分析の精度を確認するために行った添加回収試験の結果を、表5に示した。Na、Al、Caを除く元素で約80~110%の良好な回収率を得ることができた。Na、Al、CaはBLフィルターにおける含有率が高いため、回収率が低くなったと考えられる。

表5 添加回収試験

元素	質量数	モード	回収率(%)
Na	23	標準	-73
Al	27	標準	48
K	39	DRC	83
Ca	40	DRC	-302
Sc	45	標準	104
Ti	46	標準	91
V	51	標準	92
Cr	52	DRC	102
Mn	55	標準	104
Fe	56	DRC	94
Co	59	標準	102
Ni	60	標準	101
Cu	63	標準	102
Zn	66	標準	84
As	75	標準	98
Se	80	DRC	112
Rb	85	標準	100
Mo	98	標準	99
Cd	111	標準	103
Sb	121	標準	99
Cs	133	標準	103
Ba	137	標準	101
La	139	標準	104
Ce	140	標準	105
Sm	152	標準	105
Hf	178	標準	99
Ta	181	標準	97
W	186	標準	99
Pb	208	標準	110
Th	232	標準	107

### 【まとめ】

今回の検討では、認証標準物質試験及び添加回収試験においてほとんどの元素で良好な回収率を得ることができた。この結果より、測定対象となるすべての元素においておおよそのメソッドを決定することができた。

来年度、前処理装置であるマイクロウェーブの機器更新があるため、更新後に再度試験及び方法定量下限値の算出を行い、メソッドを確定する予定である。

# 新幹線鉄道騒音測定の結果について

大気測定グループ 米澤真梨子

## 【はじめに】

東海道新幹線は、昭和 39 年 10 月 1 日に開通し、東京－大阪間のおよそ 500km を結ぶ高速鉄道である。

しかし、開通後、新幹線による騒音が問題視され、昭和 50 年には主として住居の用に供される地域では 70 デシベル(以下、dB)以下、商工業の用に供される地域等では 75dB 以下という環境基準が制定された。また、昭和 60 年度から環境基準の達成に向け、「新幹線鉄道騒音に係る当面の 75 デシベル対策(以下、75 デシベル対策)」が関係行政機関へ要請されるなど、騒音に対する取り組みが続いている。

浜松においても平成 18 年 5 月に環境省が要請した 75 デシベル対策の結果、平成 24 年度に浜松市内すべての測定地点において 75 デシベル以下となっていることを確認しているが、未だ環境基準は達成できていない状況が続いている。

今回は、過去 5 年間の新幹線鉄道騒音評価量の経年変化とその原因について考察したので、紹介する。

## 【方法】

平成 20 年度から平成 24 年度にかけて、新幹線鉄道騒音測定・評価マニュアル(平成 22 年 5 月 環境省)に基づき、浜松市南区鶴見町で測定を実施した。

### 1 最大騒音レベルの測定

測定に用いた使用した騒音計は普通騒音計 NL-06(RION 社製)で、周波数重み付け特性は A、時間重み付け特性は Slow として測定した。軌道中心線より南側 25m 地点にマイクロフォンを設置し、最大騒音レベルの測定を行った。新幹線鉄道の上り及び下りの列車を合わせて、連続して通過する 20 本の列車について、列車ごとの最大騒音レベルを小数点以下第 1 位まで測定した。

列車ごとの最大騒音レベル値と列車が通過する直前または直後の暗騒音レベルとの差がなく、ピークトップが判別不可能な場合は、欠測とした。また、上下線の列車が重なって通過し、各列車を区別して評価できない場合は、欠測とした。

### 2 列車速度の算出

列車速度  $V$  (km/h) は、次式の関係を用いて算出し、整数値で表した。

$$V = \frac{l}{t} \times 3.6 \text{ (km/h)}$$

$l$  : 列車長 (m)、 $t$  : 通過時間 (s)

測定地点の直近の目標に列車の先頭部が進入し、最後部が通り抜けるまでの時間を通過時間とした。列車長は既知数を用いた。

### 3 新幹線鉄道騒音の評価

環境基準は、下記のとおり最大騒音レベルを用いて評価した。上り及び下りの列車を合わせて、原則として連続して通過する 20 本の列車について、列車ごとの最大騒音レベル ( $L_{A,Smax}$ ) のうち、レベルの大きさが上位 10 本のもののエネルギー平均値を次式によって計算し、当該測定点における評価量(最大騒音レベルの平均値： $\bar{L}_{A,Smax}$ )とし、整数値で表した。

$$\bar{L}_{A,Smax} = 10 \log_{10} \left\{ \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{(L_{A,Smax,i})/10} \right\} \text{ (dB)}$$

$n$  : データ数 ( $n = 10$ )

$L_{A,Smax,i}$  : 上位半数のうちの  $i$  番目の最大騒音レベルの値 (dB)

## 【結果】

### 1 鶴見町における新幹線鉄道騒音評価量

平成 20 年度から平成 24 年度までの結果を下記に示す。鶴見町は地域類型 I であり、環境基準は 70dB である。

表 1 騒音評価量

	騒音評価量 (dB)	平均列車速度 (km/h)
平成20年度	71	226
平成21年度	72	233
平成22年度	73	237
平成23年度	73	236
平成24年度	75	239
環境基準値	70	—



騒音評価量は平成 20 年度から平成 24 年度にかけて上昇傾向にあり、いずれの年も環境基準の 70dB は未達成であった。

## 2 最大騒音レベルと列車速度の関係

新幹線鉄道騒音の音源には、列車速度に比例するものがあり、列車速度と騒音レベルの間には、正の相関が得られることが分かっている。

鶴見町における列車速度は年々上昇しており、最大騒音レベルと列車速度の関係について相関を取ったところ、鶴見町においても最大騒音レベルは、列車速度に依存する傾向があることが確認できた。

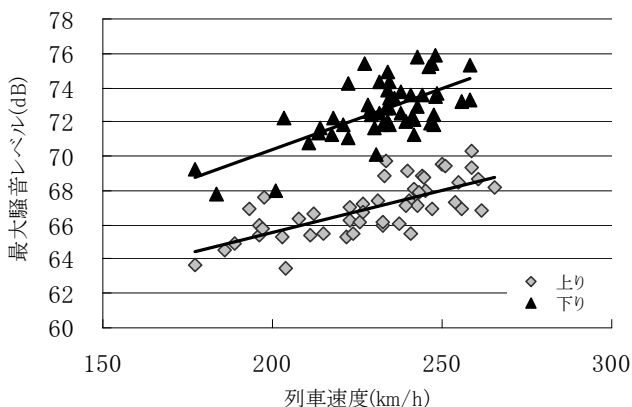


図 1 最大騒音レベルと列車速度の関係

## 3 列車速度

平成 20 年度から平成 24 年度までの 5 年間で測定列車の列車速度が上昇している原因として走行車両形式の変遷から考察を行った。

下図は、平成 20 年度から平成 24 年度の測定車両の車両形式の変遷を示したグラフである。300 系は平成 19 年から運行台数を減らしており、平成 21 年度を最後に測定対象車両には入っていない。代わって 700 系及び N700 系が平成 20 年度より、走行台数を増やしている。

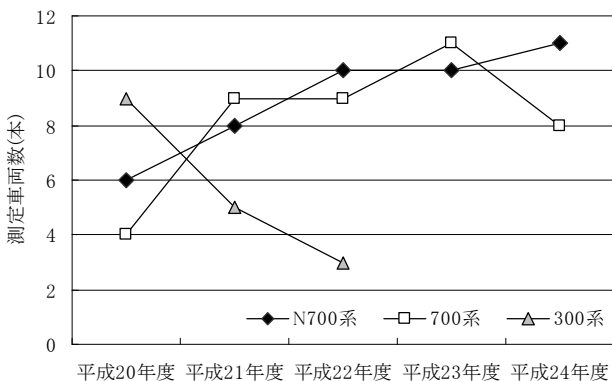


図 2 測定車両形式の変遷

列車走行速度は、300 系よりも 700 系で速く、そのことが、平均列車速度を引き上げている要因

であると思われる。

## 4 車両形式間での発生騒音比較

300 系、700 系、N700 系の 3 種の車両形式で、最大騒音レベルの比較を行ったところ、列車速度の遅い 300 系では最大騒音レベルが低く、列車速度が同程度の 700 系、N700 系では、同程度の最大騒音レベルであった。700 系及び N700 系間での車両形式による差は見られなかった。

### 【まとめ】

- ・鶴見町の騒音評価量及び列車速度は、平成 20 年度から平成 24 年度にかけ、上昇した。
- ・最大騒音レベルは、列車速度に依存していることが確認できた。
- ・300 系と 700 系並びに N700 系の車両形式間比較では、最大騒音レベルに列車速度の違いによる差が生じた。しかし、列車速度に大差がない 700 系と N700 系では、差は見られなかった。

上記より、近年 5 年間の鶴見町における騒音評価量の上昇は、列車速度の上昇によることが分かった。また、鶴見町における最大騒音レベルには、車両の構造より列車速度が影響していると考えられる。

列車速度は現在のところ 270 km/h が上限とされているが、今後、列車速度の引き上げも検討されていることから、新幹線鉄道騒音に関する監視の継続が必要であると考えられる。

### 【参考文献】

- 1) 運輸経済年次報告 (国土交通省)
- 2) 環境省ホームページ <http://www.env.go.jp/>
- 3) 新幹線鉄道騒音測定・評価マニュアル (平成 22 年 5 月 環境省)

## 佐鳴湖における水質特性について

—平成 24 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—  
浜松市保健環境研究所 松下佳代

### 【はじめに】

佐鳴湖は浜松市の西部、新川の中流部に位置し、湖面積約 1.2km<sup>2</sup>、平均水深約 2m の湖である。湖畔には公園や遊歩道が整備されており、散歩やジョギングコースとして市民に親しまれている。

しかしながら、佐鳴湖の COD は平成 13 年度から平成 18 年度まで 6 年連続して環境省の湖沼水質ワースト 1 を記録しており、水質汚濁が問題となっている。ここ数年は湖沼水質ワースト 5 から脱却しているものの、依然として COD の値は高く、環境基準を超過した状態である。

今回は、平成 19 年度から平成 23 年度までの調査結果を中心に、佐鳴湖流域の水質についてまとめたので報告する。

### 【方法】

#### 1. 調査地点

佐鳴湖：湖心、拓希橋、湖心底層の 3 地点

佐鳴湖流入河川：新（西）川、段子川、御前谷排水路の 3 河川

#### 2. 調査期間

平成 19 年 4 月から平成 23 年 3 月にかけて毎月 1 回

#### 3. 測定項目

全ての地点において、COD、全窒素(以下 TN)、全りん(以下 TP)、硝酸性窒素(以下 NO<sub>3</sub>-N)、亜硝酸性窒素(以下 NO<sub>2</sub>-N)、アンモニア性窒素(以下 NH<sub>4</sub>-N)及びりん酸性りん(以下 PO<sub>4</sub>-P)の 8 項目を測定した。また、平成 20 年度より佐鳴湖の地点では濁度を、さらに湖心においてはクロロフィル a を測定した。

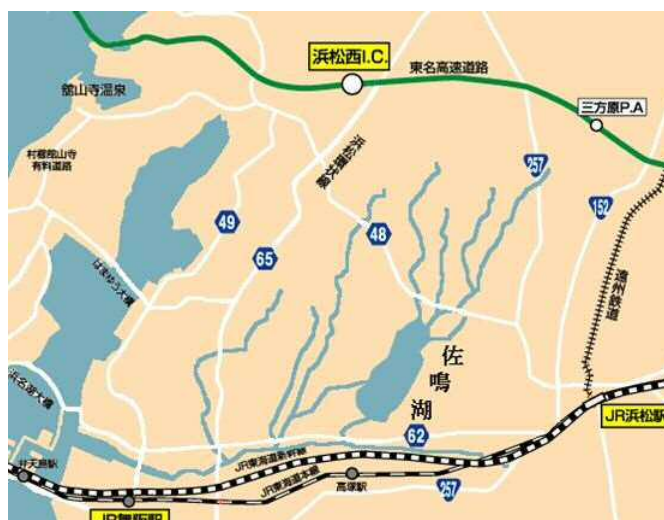


図 1 佐鳴湖及び流域の河川

### 【調査結果および考察】

#### 1. 佐鳴湖の水質

佐鳴湖 3 地点における COD、TN、TP の年平均値の推移を図 2-1～2-3 に示した。COD は全体的に緩やかな減少傾向が見られた。また、拓希橋については環境基準点となっているが、環境基準(5.0mg/L)を満足しなかった。TN は 3 地点全てで減少傾向にあった。TP は平成 19 年度から平成 20 年度にかけて減少し、その後はほぼ横ばいであった。佐鳴湖にお

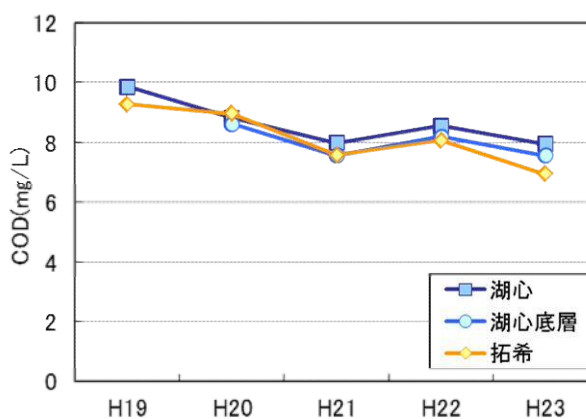


図 2-1 COD の年平均値の推移

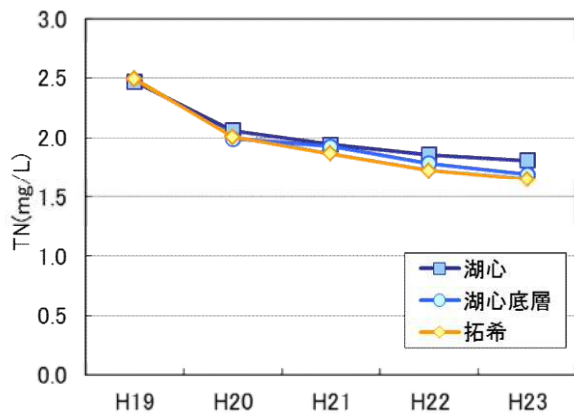


図 2-2 TNの年平均値の推移

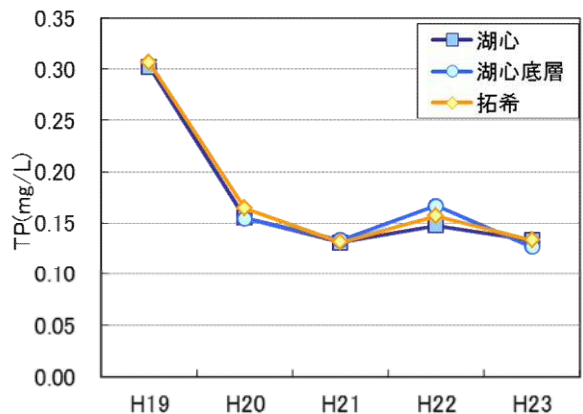


図 2-3 TPの年平均値の推移

る窒素やりんといった汚濁物質の減少がCODの減少につながっていると考えられる。

しかしながら、図 2-2 で示したようにTN濃度は減少しているものの、NO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NH<sub>4</sub>-N濃度には減少傾向が認められず、全体的に横ばいの傾向であった(図 3-1~3-2)。また、いずれの地点においてもNO<sub>3</sub>-N、NO<sub>2</sub>-N、NH<sub>4</sub>-Nの3態がTNに占める割合は30~40%程度であった。

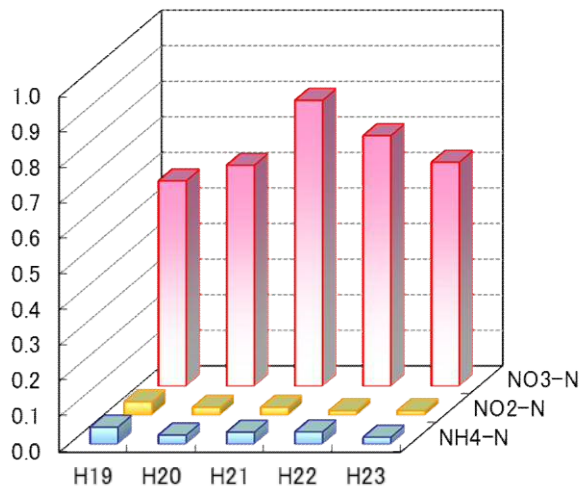


図 3-1 湖心の無機態窒素の推移

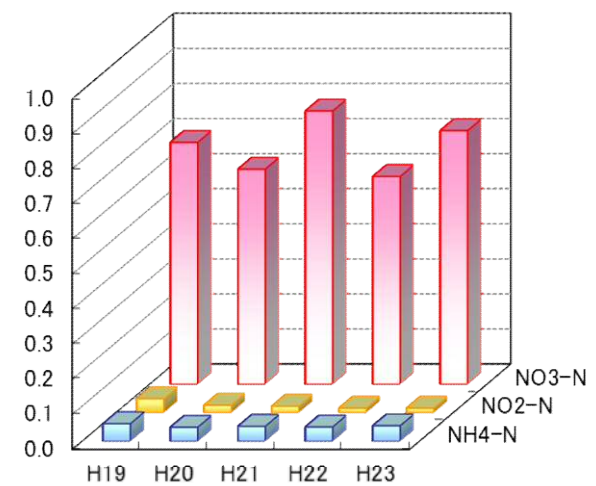


図 3-2 拓希橋の無機態窒素の推移

湖心のCOD、TN、TP、クロロフィルa、濁度及びNO<sub>3</sub>-Nの経月変化を図 4-1~4-6 に示した。CODは春季から夏季に高い値を示すことが多く、11月~1月にかけて低い値を示した。TNは冬季から春先にかけて上昇傾向を示すことが多かった。TPは冬季よりも夏季のほうが高い値を示していた。クロロフィルaは春に高い値となることが多く、11月~1月に低い値となった。濁度も

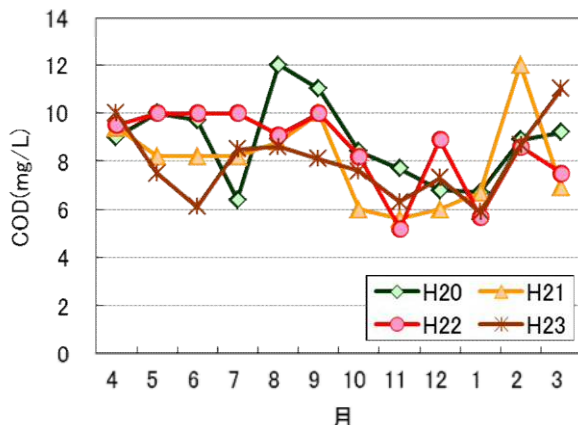


図 4-1 CODの経月変化

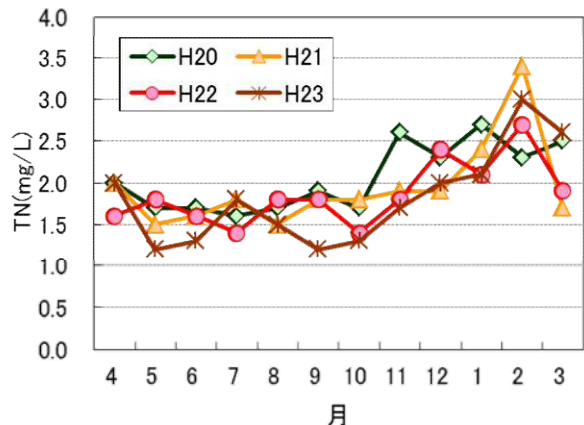


図 4-2 TNの経月変化

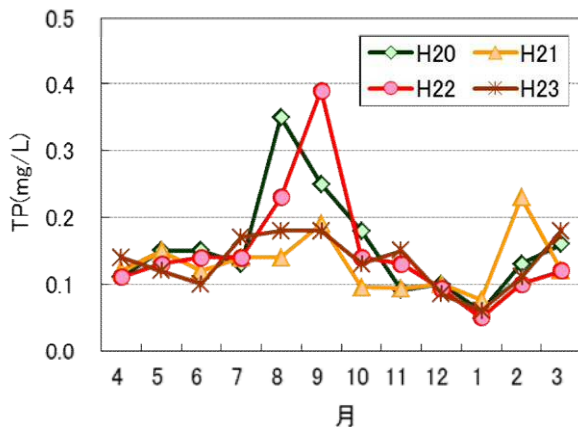


図 4-3 TPの経月変化

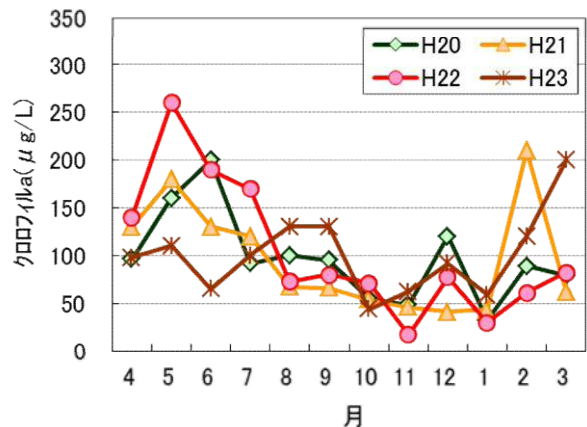


図 4-4 クロロフィル a の経月変化

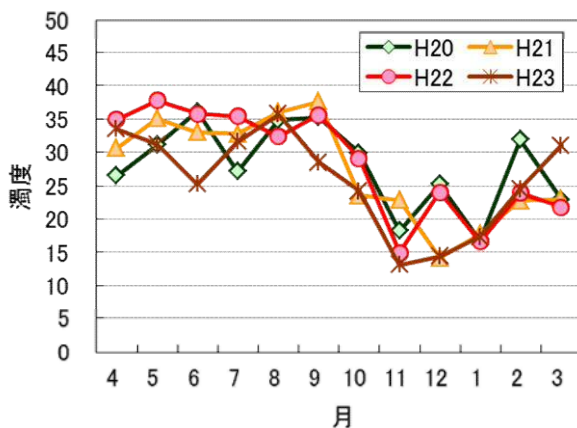


図 4-5 濁度の経月変化

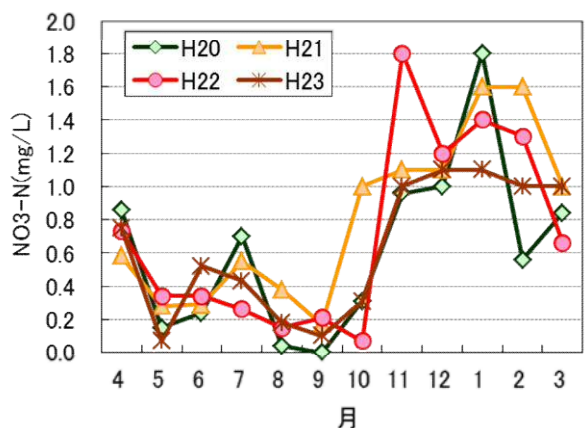


図 4-6 NO<sub>3</sub>-N の経月変化

同じく春季から夏季にかけて高い値となり、冬季に低くなるが多かった。クロロフィル a や濁度は COD と同じような挙動を示していたのに対し、NO<sub>3</sub>-N は春季から夏季にかけて低く、秋季から冬季にかけて高い値を示し、COD などとは逆の挙動を示していた。春から夏にかけては NO<sub>3</sub>-N 等の栄養塩類が植物プランクトンの増殖に寄与している可能性が考えられる。

## 2. 佐鳴湖流入河川の水質

佐鳴湖に流入する 3 河川の COD、TN、TP の年平均値の推移を図 5-1～5-3 に示した。COD は段子川では緩やかな減少傾向が見られる一方、御前谷排水路では値が大きく増大した。TN は全体的にほぼ横ばいあるいはわずかな減少傾向が見られた。しかしながら、新(西)川においては他の 2 河川よりも常に 2 倍程度の高い濃度が観測された。また、3 河川いずれについても、TN の

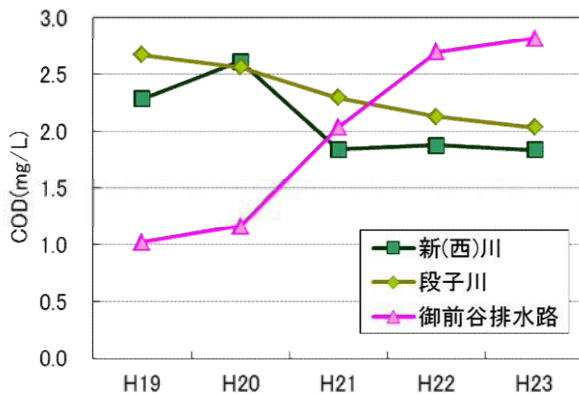


図 5-1 COD の年平均値の推移

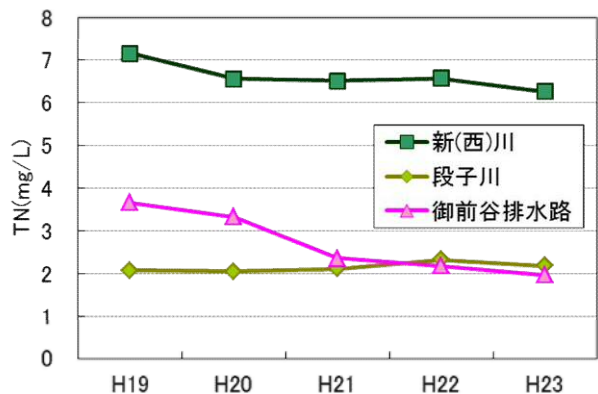


図 5-2 TN の年平均値の推移

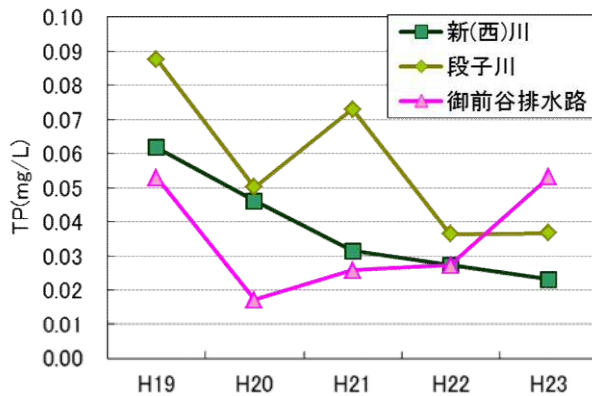


図 5-3 TP の年平均値の推移

80%以上を  $\text{NO}_3\text{-N}$  が占めていた。TP については新(西)川では減少傾向が見られたものの、その他の2河川では特に傾向は見られなかった。佐鳴湖の調査地点と比較すると、COD や TP の値は流入河川の方が低いものの、TN に関しては段子川と御前谷排水路では佐鳴湖と同程度、新(西)川では佐鳴湖よりも高濃度であった。佐鳴湖の水質改善のためには、流入河川からの汚濁負荷を減らすことが重要となる。したがって、汚濁物質の濃度が上昇傾向にある御前谷排水路の水質が悪化しないようにすること、新(西)川からの窒素負荷を低減させることが重要になると考えられる。

水質が悪化しないようにすること、新(西)川からの窒素負荷を低減させることが重要になると考えられる。

#### 【まとめ】

1. 佐鳴湖の COD、TN 及び TP は減少傾向にあり、水質は改善傾向にあるといえる。
2. 佐鳴湖内では春から夏にかけて  $\text{NO}_3\text{-N}$  が低下しており、これらの栄養塩類が植物プランクトンの増殖に寄与している可能性が考えられる。
3. 佐鳴湖流入河川では、御前谷排水路の COD や TP の増加が近年見られており、水質が悪化傾向にある。
4. 新(西)川の TN が他の2河川よりも高いことから、佐鳴湖水質の浄化のためには、新(西)川からの窒素負荷の低減が重要になると考えられる。

## 佐鳴湖公園里山保全地区の赤水について

—第49回静岡県公衆衛生研究会発表—

浜松市保健環境研究所 ○萩原 彩華 鈴木 政弘 松下 佳代 神谷 隆史  
夏目 佳代子 鈴木 大介 小粥 敏弘 小杉 国宏

### (要旨)

浜松市佐鳴湖公園は、市街地に隣接する水と緑に恵まれた風光明媚な環境にあり、ジョギングコースや自然散策路として市民に親しまれている。また、佐鳴湖公園の一部である根川湿地周辺(里山保全モデル地区)は、市民による里山づくり活動が行われている。しかし毎年夏になると、里山保全地区に位置する池が赤水する。その外観の印象から市民へ不快感を与え、問い合わせが寄せられることもあった。そこで赤水の原因を究明し調査を行ったので報告する。

### (方法)

1. 平成22年6月、8月に採水し、鉄・マンガンの測定及び顕微鏡観察を行った。
2. 平成24年6月、8月に採水し、顕微鏡観察を行った。

### (結果と考察)



写真1 平成22年6月9日



写真2 平成22年8月5日



写真3 平成24年6月9日



写真4 平成24年8月17日

平成22年、平成24年ともに6月は深緑色で赤みは多少見られたものの、ほとんど気にならない程度であった。8月の採水時には水の著しい赤変に加え、赤褐色の浮遊物が水面を覆っていた。においなどの異常は特に感じられなかった。

### 1. 水質試験結果

表-1 鉄、マンガンの測定結果

調査日	鉄(mg/L)	マンガン(mg/L)
平成22年6月	3.0	0.18
平成22年8月	2.8	0.18

赤水の原因として鉄やマンガンによるものを疑ったが、それぞれの濃度が赤水発生前の6月と発生後の8月でほとんど変わらなかったため、それらの影響はないと思われる。さらに水面に油膜状の物質なども観察されなかったことから鉄バクテリアによる影響も考えられない。

### 2. 顕微鏡観察結果



写真5 平成22年6月



写真6 平成22年8月

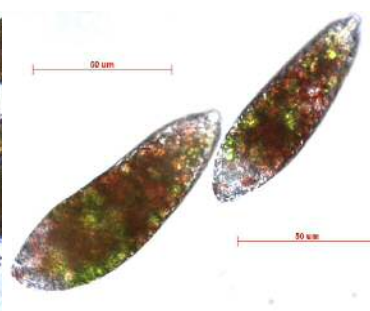


写真7 平成24年6月

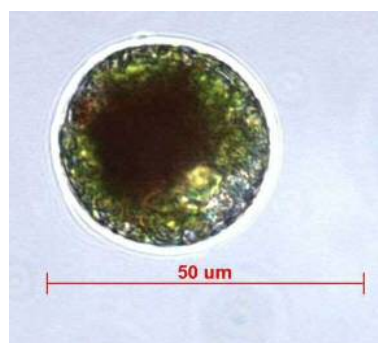


写真8 平成24年6月

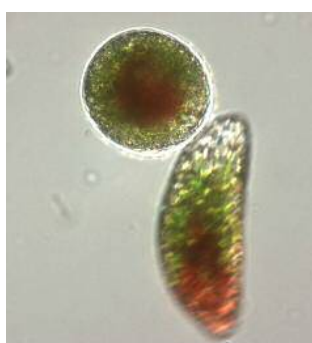


写真9 平成24年8月

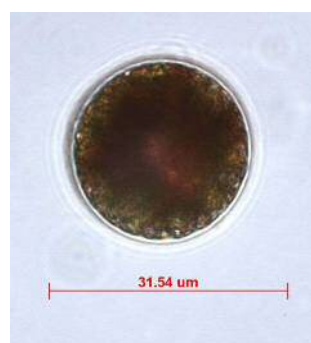


写真10 平成24年8月

6月、8月ともにユーグレナ・サングイネアが認められた。写真5のように、球形で中心部が赤くなっているものが多数観察された。また、写真7のように細長い形で遊泳運動をしている状態のものも観察された。ユーグレナ・サングイネアは、クロロフィル色素のほかにヘマトクロームという赤い色素をもち、これらの種類がすむ水は晴天の日が続くと池に大量発生して赤い水の華をつくることで知られている。また、室温（20℃前後）で

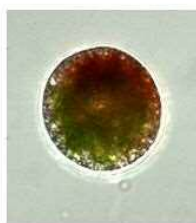
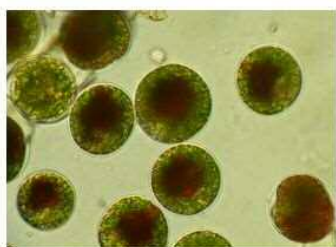
は遊泳細胞であるが、周囲の水環境などの外部環境が悪化した時に生き延びるために、シストによって休眠するものがある。写真8はそのシスト状態である。

8月はシスト状態のプランクトンが多く観察された。また、6月と比べると細胞中の赤い部分が広がっているものが多かった。8月は水温の上昇に伴いシスト状態になり赤みが増すものが増え、池全体が赤変したのだと考える。この池で観察された赤みをおびたプランクトンはこの種だけであったため、赤水の原因プランクトンは「ユーグレナ・サンガイネア」が繁殖したことによるものと考えられる。また、外観が不気味であるので、公園利用者への不安解消となるよう、赤水の発生する池の前に看板を立てている。

この池の水が赤く見えるのは、池に生息しているミドリムシ藻の一種「ユーグレナ・サンガイネア」によるものと、保健環境研究所の調査によりわかりました。ユーグレナ・サンガイネアは、「ヘマトクローム」(赤色の色素)を細胞内に持つプランクトンで、栄養分の多い水田や池などで大量に繁殖すると、水面を赤く染めてしまいます。この赤色は少し不気味に見えますが、ユーグレナ・サンガイネアは他の生物に及ぼす害はなく、公園にある珍しい生物として観察していただきたいと思います。

## ユーグレナ サンガイネア (*Euglena sanguineas*)

ミドリムシ綱属する単細胞の植物プランクトン



佐鳴湖公園管理人

<公園利用者向けの看板>



# 佐鳴湖における水質と植物プランクトンの季節変化

水質測定グループ 萩原彩華

## 【はじめに】

浜松市西部に位置する佐鳴湖は、年間を通じ多種の植物プランクトンが出現する。植物プランクトンを始めとした水生生物は、水質、地質などの環境の影響を受け環境に適応した群集を形成する。そこで今回、植物プランクトンの実態を把握することで環境要因をより累積的に評価することができると考え、佐鳴湖に生息する植物プランクトンの季節的な挙動の把握を試みた。毎月の植物プランクトンの優占種と細胞数の調査及び水質と絡めた季節変動について報告する。

## 【調査地点及び調査頻度】

佐鳴湖湖心・月1回

## 【調査方法】

表層水1Lを25%グルタルアルデヒド溶液30mLで固定し、40倍濃縮したものを用いた。この試料を光学顕微鏡を用いて観察し、同定及び計数を行った。

## 【結果と考察】

### 1. 出現種と細胞数

過去5年間で観察された優占種と細胞数を表-1に示す。季節により優占種となる植物プランクトンと細胞数が変化している。春先はシネドラ、キートセロス、キクロテラのような珪藻類が優占種となることが多く、夏にはクロオコッカスに代表される藍藻類が大量に発生する。秋から冬にかけては細胞数が少なくなり、珪藻類、鞭毛藻類などが優占種となる。

### 2. 植物プランクトン総細胞体積量の変動

顕微鏡による実測値及び文献値を参考に、プランクトン種別に平均細胞体積の近似値を導き出し、プランクトンの細胞体積からの現存量を求めた。H22～H24年度の細胞体積量の季節変化を図-1に示す。いずれも春から夏にかけてプランクトン体積量が増加し、秋から冬にかけては減少する傾向を示している。

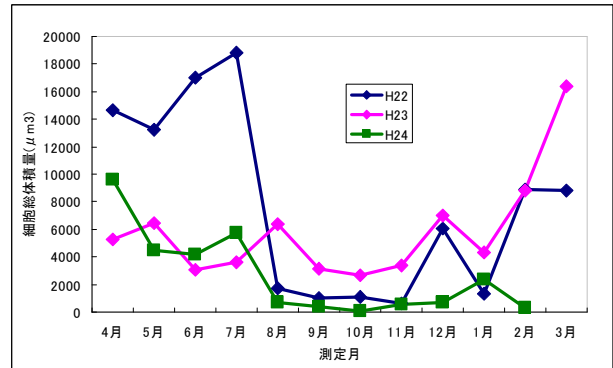


図-1 総細胞体積量の季節変動

### 3. 水質の季節変化

次に、植物プランクトン総細胞体積量と水質の相関性を検討した結果を示す。

#### (1) 透明度

H22～H24年度の透明度と総細胞体積量の平均値における季節変化を図-2に示す。

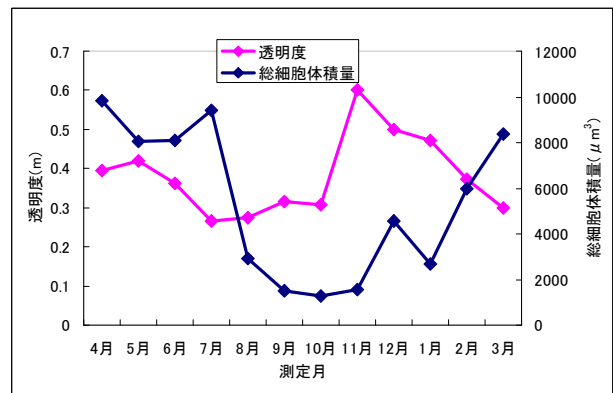


図-2 透明度と総細胞体積量の季節変動

透明度は夏になると減少し、秋から冬にかけて増加傾向を示している。一般的に透明度とプランクトン量は逆の値をとるとされているが、今回のデータからは10月～1月以外の月でその傾向が見られた。

#### (2) 窒素・リン

H22～H24年度の窒素・リンと総細胞体積量の平均値における季節変化を図-3及び図-4に示す。窒素・リンはプランクトン体積量と同様、春から夏にかけて増加し、冬になると減少傾向にある。プランクトンは栄養塩を餌に光合成を行うので、栄養塩濃度が高くなるとプランクトンも増加する。

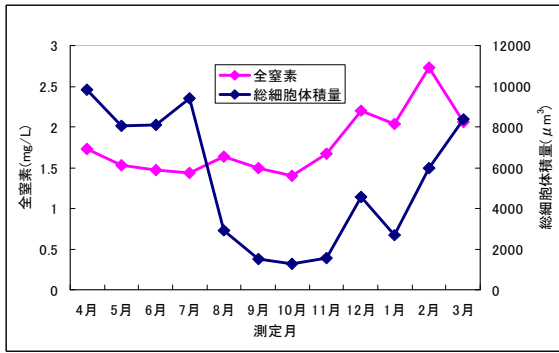


図-3 全窒素と総細胞体積量の季節変化

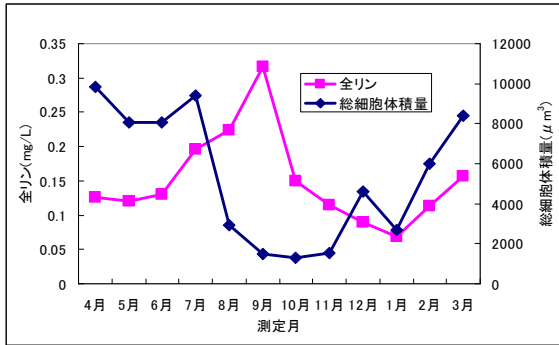


図-4 全リンと総細胞体積量の季節変化

(3) 懸濁態COD (P-COD)

H22～H24年度のP-CODと総細胞体積量の平均値における季節変化を図-5に示す。

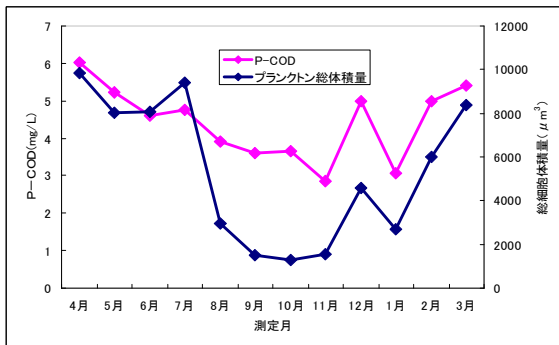


図-5 P-CODと総細胞体積量の季節変化

プランクトン量とP-CODの増減が同様の挙動を示している。栄養分が増えるとプランクトンが増加し、死亡したプランクトンが有機物となり、P-CODが増加するのだと考えられる。

5. クロロフィルaと総細胞体積量の季節変化

H22～H24年度のクロロフィルaと総細胞体積量の平均値における季節変化を図-6に示す。クロロフィルaにおいても、夏に増加、冬に減少傾向を示し、プランクトンの総細胞体積量と同様の挙動を示している。クロロフィルaの推移は植物プランクトンが持つ葉緑素が要因と考えられる。

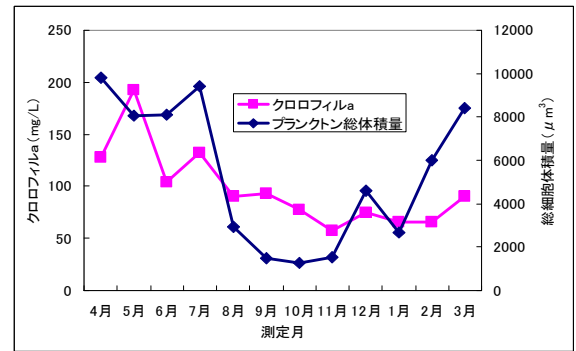


図-6 クロロフィルと総細胞体積量の季節変化

【まとめ】

今回、例外の月はあったものの、透明度・窒素・リン・P-COD・クロロフィルaにおいて比較的相関性が認められた。植物プランクトンの変動要因として季節・気象条件・プランクトン間の競争・湖水中の栄養塩濃度などが挙げられ、多くの要因が複合された結果であることが分かる。また、植物プランクトンは季節により優占種が変化するため湖全体の色相も変化し、湖の水質変化を把握しやすい。今後もプランクトン調査を続けることで、更なる水質との関連性について解明していきたい。

表-1 プランクトン優占種と細胞数

測定年度	測定月	第一優占種	第二優占種	第三優占種	細胞数
H20	4	キムノディニウム	オキキスチス	キクロラ	22000
	5	キクロラ	クロコッカス	キクロラ	320000
	6	クロコッカス	タルケイソウ	キクロラ	350000
	7	クロコッカス	キクロラ	キムノディニウム	930000
	8	クロコッカス	キムノディニウム	ニッチア	970000
	9	クロコッカス	ニッチア	キムノディニウム	2400000
	10	クロコッカス	ニッチア	キムノディニウム	1400000
	11	クロコッカス	クリフトモナス	キートセロ	140000
	12	クロコッカス	ヘチロカフサ	クリフトモナス	68000
	1	キートセロ	ヘチロカフサ	キムノディニウム	160000
	2	ケフイロカフサ	ヘチロカフサ	ユーグレナ	18000
	H21	4	ハネケイソウ	モラフィディウム	クラフトモナス
5		キクロラ	-	-	180000
6		キクロラ	クロコッカス	ケフイロカフサ	180000
7		キクロラ	クロコッカス	ケフイロカフサ	140000
8		クロコッカス	ハネケイソウ	ケフイロカフサ	280000
9		ハネケイソウ	ケフイロカフサ	フリムネシウム	38000
10		ケフイロカフサ	ゾグミ	フリムネシウム	42000
11		ケフイロカフサ	ブリムネシウム	チンノクリス	62000
12		ケフイロカフサ	ヘチロカフサ	クリフトモナス	26000
1		ケフイロカフサ	キクロラ	キムノディニウム	10000
2		クリフトモナス	ケフイロカフサ	キクロラ	31000
H22		3	キクロラ	ヘチロカフサ	ササノケイソウ
	4	キクロラ	ニッチア	モラフィディウム	210000
	5	キクロラ	クロコッカス	クロコッカス	230000
	6	キクロラ	ニッチア	-	270000
	7	キクロラ	クロコッカス	ケフイロカフサ	310000
	8	ミクロキスチス	クロコッカス	フリムネシウム	290000
	9	ミクロキスチス	ブリムネシウム	ヒラミナス	120000
	10	ミクロキスチス	クロコッカス	モラフィディウム	640000
	11	ミクロキスチス	ケフイロカフサ	クリフトモナス	130000
	12	メロシラ	ヘチロカフサ	-	100000
	1	メロシラ	ニッチア	-	43000
	2	ケフイロカフサ	-	ヘチロカフサ	110000
H23	3	ニッチア	-	-	120000
	4	ケフイロカフサ	スフロキスチス	メロシラ	1145000
	5	ケフイロカフサ	スフロキスチス	キートセロ	1488000
	6	メロシラ	ミクロキスチス	ケフイロカフサ	140000
	7	ミクロキスチス	メロシラ	ケフイロカフサ	385000
	8	ミクロキスチス	ヒメマルケイソウ	クロコッカス	791000
	9	ミクロキスチス	ヒメマルケイソウ	クロコッカス	250000
	10	クロコッカス	ミクロキスチス	ヒメマルケイソウ	584000
	11	ケフイロカフサ	クロコッカス	ユーグレナ	69300
	12	ササノケイソウ	ヒメマルケイソウ	ヘチロカフサ	38200
	1	キートセロ	メロシラ	ケフイロカフサ	29000
	2	キートセロ	クリフトモナス	ササノケイソウ	38600
3	キートセロ	不明	ササノケイソウ	82600	
H24	4	ササノケイソウ	キートセロ	メロシラ	118800
	5	ヒメマルケイソウ	クロコッカス	-	71000
	6	ヒメマルケイソウ	クリフトモナス	-	66230
	7	ヒメマルケイソウ	クロコッカス	クリフトモナス	91500
	8	ヒメマルケイソウ	ヘチロカフサ	-	9500
	9	クリフトモナス	ヒメマルケイソウ	-	2100
	10	クロコッカス	クラフトモナス	ヒメマルケイソウ	2620
	11	ヘチロカフサ	ヒメマルケイソウ	-	4000
	12	ヘチロカフサ	-	-	3500
	1	ヘチロカフサ	ヒメマルケイソウ	クリフトモナス	14500
	2	不明	ヘチロカフサ	ユーグレナ	4150

【参考文献】

「日本の淡水プランクトン」  
滋賀県琵琶湖環境科学センター

# 佐鳴湖におけるCODと透明度の推移について

水質測定グループ 夏目佳代子

## 【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。様々な対策の結果、平成19年度以降はワースト1から脱却し、湖沼B類型のCOD環境基準5 mg/Lは達成してはいないものの、水質は改善傾向にある。

当所では佐鳴湖の湖心と拓希橋において毎月一回採水を行い、水質調査を行っている。今回、近年の水質測定データから、佐鳴湖のCODと透明度の推移についてまとめたので報告する。

## 【方法】

### 1 調査対象期間

平成19年度から平成24年度の6年間（毎月一回測定、ただし平成25年3月を除く）

### 2 調査対象地点

佐鳴湖湖心及び拓希橋

### 3 調査項目

化学的酸素要求量（COD）、溶存態COD(DCOD)、懸濁態COD(PCOD)及び透明度

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(DCOD)、CODからDCODを差し引いた値を懸濁態COD(PCOD)とした。ただし、拓希橋については平成19年度以前にDCODは測定していない。

## 【結果】

図1及び2に過去6年間の湖心及び拓希橋におけるCODの推移を示す。湖心及び拓希橋において、COD、PCOD及びDCODは減少している。特に、PCODはCODと同様の推移を示しており、これまでに報告したとおり<sup>1)</sup>、DCODよりもPCODの方がCODの減少への関与が大きいと考えられる。

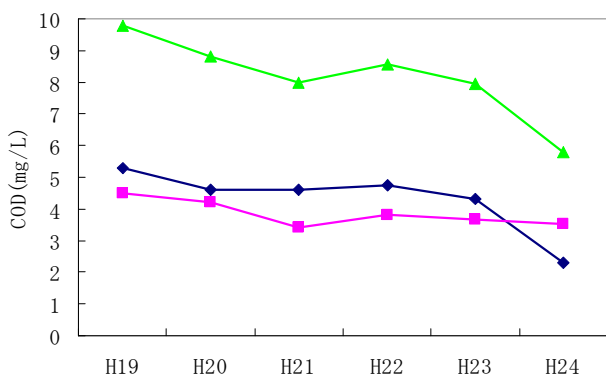


図1 湖心におけるCODの推移

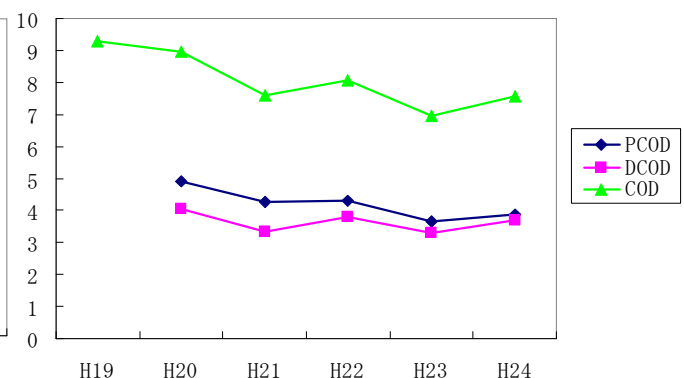


図2 拓希橋におけるCODの推移

図3及び4に湖心と拓希橋におけるCODと透明度の季節変動を示す。値は平成19年度から24年度までの各月の平均値である（平成25年3月は除く）。湖心及び拓希橋の両地点において、CODは夏に高く、冬に低くなり、透明度はその逆の推移を示している。

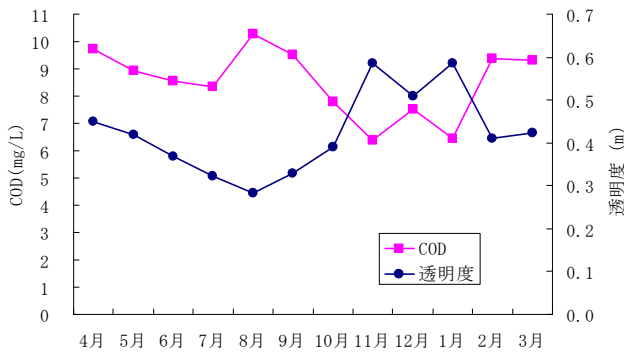


図3 湖心におけるCODと透明度の季節変動

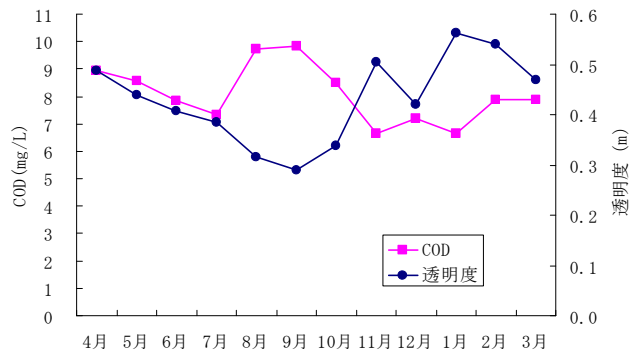


図4 拓希橋におけるCODと透明度の季節変動

図5及び6に平成19年度から24年度までの湖心及び拓希橋におけるCODと透明度の推移を示す。湖心及び拓希橋において過去6年間でCODが減少していることは前述の通りであるが、CODが改善しているにもかかわらず、透明度は悪化している。両地点の推移を詳細に見ると、拓希橋ではCODと透明度が前年より改善した年が一致する傾向があるが、湖心ではCODが改善しても透明度は悪化し続けている。

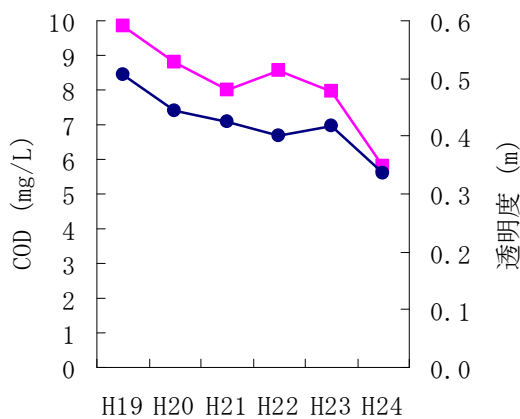


図5 湖心におけるCODと透明度の推移

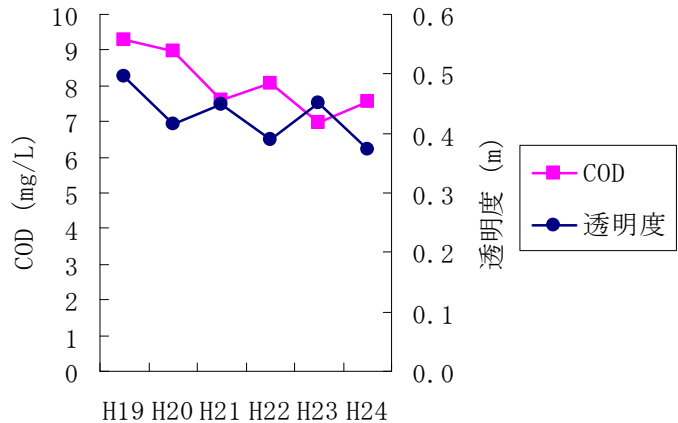


図6 拓希橋におけるCODと透明度の推移

### 【まとめ】

- 湖心及び拓希橋の両地点における季節変動は、CODは夏に高く、冬に低くなる傾向があり、透明度は逆の推移を示す傾向がある。年間の季節変動では、CODと透明度が改善する季節が一致していることが示された。
- 年間平均値では、平成19年度以降6年間に於いてCODは減少しており水質は改善していると考えられるが、一方で透明度は悪化しており、水質汚濁を示す指標であるCODと水の濁りを示す指標である透明度の改善は必ずしも一致しないことが示された。
- 年間平均で水質が改善しているにもかかわらず透明度が改善しない理由は、今後も継続して調査が必要である。

### 【参考文献】

- 1) 浜松市保健環境研究所年報(2009)、20、60-63

# ノニルフェノールの測定条件の検討

水質測定グループ 松下佳代

## 【はじめに】

ノニルフェノール(以下NP)は $C_{15}H_{24}O$ で表される有機化合物であり、ノニル基の分岐や置換位置の違いにより多数の異性体が存在する。理論的にはノニル基の分岐による異性体だけで200以上の構造異性体が存在することになる。NPは工業的には界面活性剤の合成原料として用いられるほか、親油性フェノール樹脂やエステル類の合成原料に用いられる場合もある。また、NPの生産量は、推定で2005年が17,000t、2009年が6,000tとなっており、大気や公共用水域等の環境中への排出量は2005年が約0.8t、2009年が約3.6tに上っている。

NPの環境基準値の設定については、平成22年8月12日付けの中央環境審議会への諮問「水生生物の保全に係る水質環境基準の項目追加等について（諮問）」を受けて検討がなされてきた。そして、平成24年3月7日付けの答申「水生生物の保全に係る水質環境基準の項目追加等について（第1次答申）」を踏まえ、平成24年8月22日に「水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件」（平成24年8月環境省告示第127号）が告示された。これにより、水生生物の保全に係る水質環境基準の項目としてNPが追加され、公共用水域における基準値として河川及び湖沼で0.0006~0.002mg/L以下、海域で0.0007~0.001mg/L以下が設定された。それとともに、測定方法として固相抽出—GC/MS法が採用された。

また、水生生物保全環境基準が適用される公共用水域は水生生物の生息状況の適応性によって類型指定されるが、平成25年1月21日付けの静岡県告示により、静岡県内32河川1湖沼が新たに類型指定された。これにより、当研究所が測定を行っている湖沼・河川では、佐鳴湖、新川、伊佐地川、都田川及び馬込川の1湖沼4河川が生物Bに類型指定され、水生生物保全環境基準項目であるZnと共にNPの水質環境基準が適用されることとなった。

そこで、当研究所においてNPの測定を行うことができるよう、NP標準品を用いてGC/MSの測定条件について検討を行ったので報告する。

## 【装置・試薬】

### 1. 装置

NPの測定にはAgilentのGC(Agilent6890)及び日本電子のMS(JMS-GCmate II)を使用した。GCカラムはDB-5MS(0.25mm×0.25µm×30m)を使用した。

### 2. 試薬

NPの標準品には関東化学の4-ノニルフェノールを使用した。また、標準液の調製には残留農薬・PCB試験用5000倍濃縮のアセトン(和光純薬)及びジクロロメタン(関東化学)を使用した。

### 3. 標準液の調製

NP標準品10mgを100mLメスフラスコに採り、アセトンを標線まで加えたものを標準原液とし、標準原液をジクロロメタンを用いて100倍希釈したNP標準液(1µg/mL)を作成した。

表1 GC/MS測定条件

試料導入法	スプリットレス
注入口温度	220~280°C
インターフェース温度	280°C程度
イオン源温度	230°C以上
カラム昇温プログラム	50°Cで1分保ち、50~300°Cの範囲で8°C/minで昇温を行うことができるもの
測定質量数	107,121,135,149,163,191,220

表2 測定対象物質

番号	異性体名	定量 イオン	確認 イオン
NP1	4-(2,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	121	163
NP2	4-(2,4-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	135	220
NP3	4-(3,6-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	135	107
NP4	4-(3,5-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	191
NP5	4-(2,5-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	135	163
NP6	4-(3,5-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	191
NP7	4-(3-エチル-2-メチルヘキサン-2-イル)フェノール	135	220
NP8	4-(3,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	163	121
NP9	4-(3,4-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	107
NP10	4-(3,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	163	121
NP11	4-(2,3-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	135	220
NP12	4-(3-メチルオクタン-3-イル)フェノール	191	163
NP13	4-(3,4-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	149	107

## 【検討結果】

平成 24 年 8 月環境省告示第 127 号の別添資料では、NP 測定方法の GC/MS 条件として表 1 に示す条件が記載されている。そこで、告示に基づく測定条件で標準液の測定を行い、異性体の分離等標準品の確認を行った。標準品を測定した際のトータルイオンクロマトグラム(以下 TIC)を図 1(上図)に示した。告示法では NP として表 2 に示した 13 の異性体の測定を行い、その合計として NP 濃度を求めることとなっている。しかし、告示法の条件で測定したところ、ピークの分離が悪かったり、感度が悪かったりと 13 の異性体すべてを確認することができなかった。分離が悪く 2 つの物質のピークが重なってしまったものは

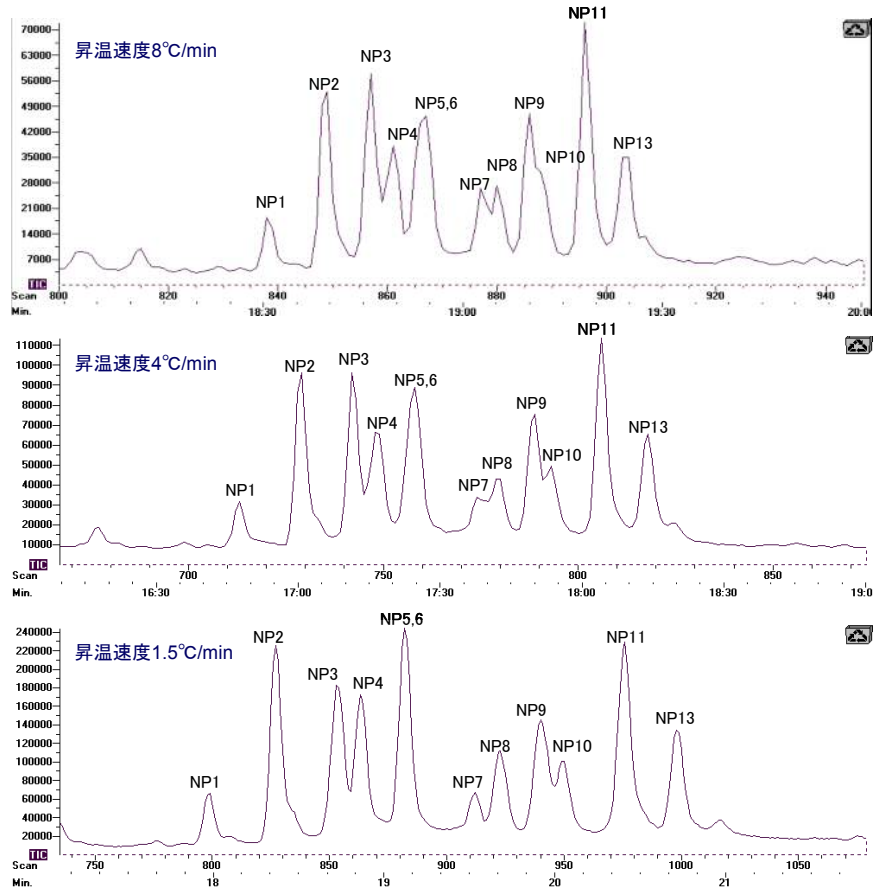


図1 NP標準品のTIC

NP5 と NP6 及び NP9 と NP10 であった。これらのピークについては隣接するピークと定量イオンや確認イオンの質量数が異なるため SIM で測定を行う際には問題とならない。しかしながら、13 異性体の合計として NP の濃度を算出するためには標準品の組成比を求めなければならない。異性体のピークはできるだけ分離されることが望ましい。また、NP12 については、感度が悪く TIC で確認できなかった。

この結果を踏まえ、ピークの分離を改善するために、GC のカラム昇温条件の検討および感度を改善するために検出器電圧の検討を行った。

昇温条件の検討は、昇温速度を 8°C/min から 4°C/min 及び 1.5°C/min と変えて NP 標準品の測定を行い、ピークの確認を行った。その結果を図 1(中・下図)に示した。NP9 と NP10 に関しては、昇温速度を遅くすることでピークの分離が良くなった。しかし、NP5 と NP6 に関しては昇温速度をかえても、ピークの分離は改善されず、更なる条件検討が必要である。

次に、検出器電圧の検討結果を図 2 に示した。告示法の条件において測定を行った際の検出器電圧は 400V に設定されていた。この条件下では、NP12 は、TIC だけでなく定量イオン(質量数 191)のイオンク

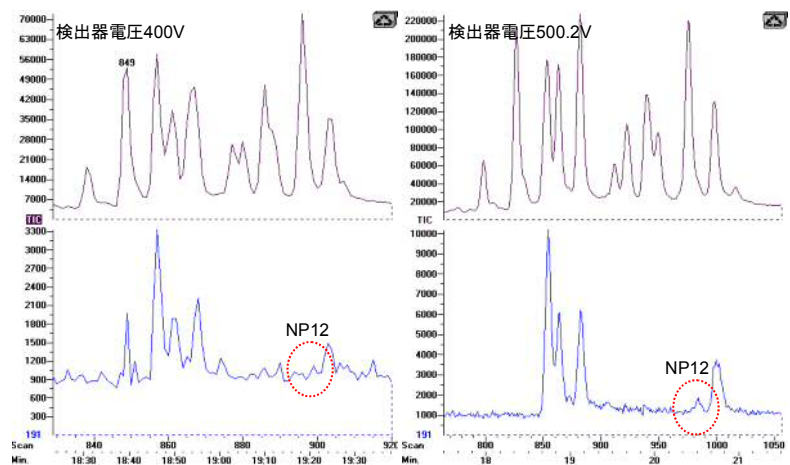


図2 検出器電圧の違いによる感度の違い (TIC及び質量数191のIC)

ロマトグラム(以下 IC)でもピークが確認できなかった(図 2 左)。そこで、検出器電圧を調整して 500.2V で測定を行ったところ、質量数 191 の IC では NP12 のピークを確認することができた。しかしながら、TIC では確認できなかったため、今後も継続して条件を検討していきたい。

#### 【まとめ】

- ① 告示法の条件に従って NP 標準品を測定したところ、ピークの分離や感度などの問題で測定対象の 13 異性体を全て確認することができなかった。
- ② ピークの分離は、カラム昇温速度を遅くすることで改善が見られた。しかし、NP5 と NP6 はピークが分離できておらず、今後の検討が必要である。
- ③ ピーク感度は、検出器電圧を上げることで改善したが、TIC でピークを確認できていないため、今後の検討が必要である。

#### 【今後の課題】

NP の測定方法は検討を始めたばかりであり、測定を行えるようにするためには GC/MS 測定条件の検討だけでなく、検量線の確認や定量下限の確認、前処理方法の検討、ブランク試験、添加回収試験など段階を追って検討しなければならない事項がたくさんある。しかし、浜松市内にも NP の水質環境基準が適用される湖沼・河川があることから、測定結果を報告できるよう、今後も検討を重ねていきたい。

#### 【参考資料】

- ・ 環境省 HP <http://www.env.go.jp/>

# 着色度の測定方法の検討

水質測定グループ 鈴木大介

## 【はじめに】

浜松市公共用水域等色汚染対策協議会では以前より、芳川において着色排水による色汚染対策を行っている。その一環として、当所では、独自の色差判定法により芳川の色汚染の度合い（着色度）を測定している。しかしながら、近年、特に夏場に雨の影響によって芳川に流入する丸塚排水路の水がひどく濁ってしまい、その結果、着色排水の影響が評価できない事例が発生している。このため、今回、濁った水の流入時においても着色排水の影響を評価できるようにすることを目的として遠心分離を前処理に用いた着色度の測定法を検討したので報告する。

## 【方法】

平成23年8月～平成25年2月の期間において月1回、芳川流域の4地点(上流から染色工場排水口(以下排水口)※、今枝染工橋、神立橋、切頭橋)において遠心分離(3000rpm,10min)した上澄みと、していないものの着色度をそれぞれ測定し比較を行った。

着色度の測定は研究所独自の色差判定法で行った。

※濁った水(丸塚排水路)は排水口直後に流入(使用した機器)

- ・着色度計 日本電色社製 NDR-2000
- ・遠心分離機 himac 社製 CR 20G

## 【結果】

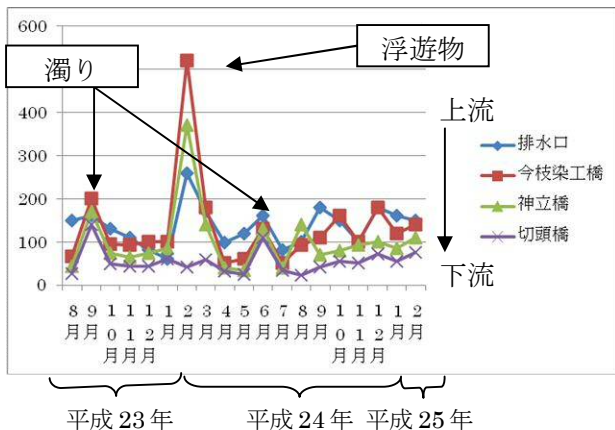


図-1 着色度経月変化(遠心分離なし)

遠心分離なしの経月変化(図1)では下流に行くに従って着色度は低くなる傾向がある。これは流入する水の希釈によると考えられる。丸塚排水路から濁った水の流入(排水口直後)があった平成23年9月と平成24年6月は、着色度が若干高く、上流から下流への変化は小さい。また、平成24年2月は浮遊物が非常に多く、着色度が高い。

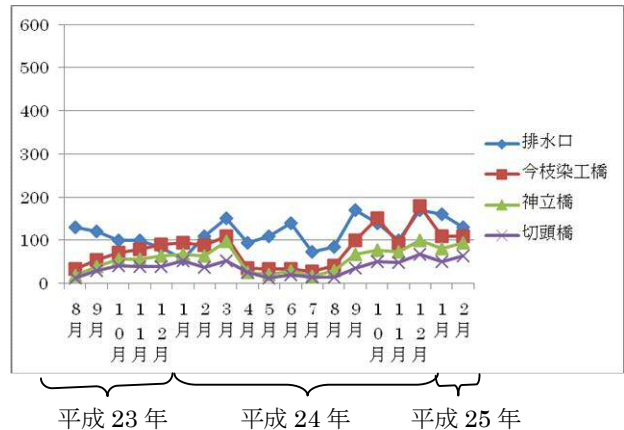


図-2 着色度経月変化(遠心分離あり)

遠心分離ありの経月変化(図2)では図1と比較すると、濁った水の流入があった月では排水口の着色度は今枝染工橋より下流で大きく下がった。浮遊物が多かった平成24年2月では排水口～神立橋で大きく着色度が下がった。

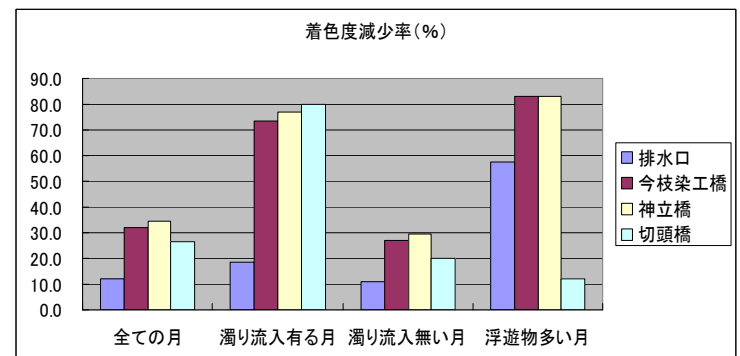


図-3 遠心分離による着色度変化

遠心分離による着色度減少率(図-3)は、全ての月の平均で排水口(12.0%)は比較的低く、今枝染工橋(31.8%)、神立橋(34.5%)で高い傾向であった。濁りの流入があった月については排水口以外の地点の減少率が73~80%と高く、差



が大きかった。これにより、流入した濁りは着色排水よりも遠心分離によって除去しやすいと考えられる。また、浮遊物が多い月については排水口の除去率が 57.7%と他の月と比較して非常に大きい。

#### 【まとめ】

遠心分離による前処理により、流入した濁りによる着色度がある程度選択的に、分離できることが分かった。これにより、濁りのある水の流入があっても着色排水由来の色汚染を評価できる可能性がある。

その反面、着色排水に浮遊物が有る場合では、排水由来の着色度が大きく減少し、うまく評価できない可能性があることがわかった。また、濁りを除いてしまうことによって、目視による色の感覚とは、かけ離れてしまう可能性も考えられる。

## 環境中の放射線の測定状況について

水質測定グループ 鈴木 政弘

### 【はじめに】

平成 23 年 3 月の東北地方太平洋沖地震により、東京電力福島第 1 原子力発電所から放射性物質が大量に環境中に放出される事態となった。このため、大気、水質、土壌、廃棄物などの環境中に残留している放射線が社会的な問題となっており、環境省をはじめ国では各種基準値や指針値、目安等を定めて対応に当たっている。当所では平成 23 年度に市民の安全や安心を守るため、ゲルマニウム半導体検出器や NaI シンチレーションサーベイメーターを購入し環境中の放射線測定を行っている。

今回は、これまでに測定した環境中の放射線の測定状況についてとりまとめを行ったのでその報告をすることとした。

### 【測定方法】

#### ①放射線濃度測定

放射線濃度測定はゲルマニウム半導体検出器を使用して核種分析を行った。(図-1)

- ・ 装置 ゲルマニウム半導体検出器(キャンベラ製 GC2020)

#### ②空間線量率

空間線量率は NaI シンチレーションサーベイメーターを使用して地表からの 1cm、50cm、100cm の放射線量率の測定を行った。(図-2)

- ・ 装置 NaI シンチレーションサーベイメーター(日立アロカメディカル社製 TCS-172B)



図-1 放射線濃度測定



図-2 空間線量率測定

### 【測定状況】

保健環境研究所がこれまでに環境中の放射線の測定を行ってきた検体は表-1 に示したとおりである。

一般廃棄物最終処分場放流水は、指針値等は特に設

表-1 放射線測定検体一覧

	空間線量率	放射線濃度	指針値等
一般廃棄物最終処分場放流水		○	-
水浴場	○	○	10Bq/L
災害廃棄物	○	○	100Bq/kg
一般廃棄物最終処分場覆土		○	-
芝生公園	○		0.23 $\mu$ Sv/h
一般廃棄物焼却場熔融飛灰		○	8,000Bq/kg
木材剪定チップ		○	100Bq/kg

定されていない。水浴場は放射線濃度に環境省の目安が定められているほか、空間線量率も測定することが望ましいとされている。災害廃棄物は被災地のがれきを焼却するために受け

入れたものであり、県との覚書で受入れ基準が定められている。一般廃棄物最終処分場覆土は災害廃棄物を焼却した焼却灰等を埋立てる際に使用する覆土で、指針値等は特に定められていない。芝生公園は市内の芝生を北関東産の芝生に張り替えた公園の空間線量率を測定したもので、環境省が放射性物質の除染の目安を示している。一般廃棄物焼却場溶融飛灰には環境省から廃棄物を安全に処理するための基準値が定められており、木材剪定チップにはリサイクルに使用するため、環境省から安全に再利用できる基準値が定められている。

### 【測定結果】

#### ①一般廃棄物最終処分場放流水

一般廃棄物最終処分場放流水では放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134、Cs-137)ともに不検出であった。

#### ②水浴場

水浴場では海水浴場、河川キャンプ場ともに放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134、Cs-137)が不検出であった。また空間線量率は0.03から0.08 $\mu$ Sv/hであった。

#### ③災害廃棄物

表-2 災害廃棄物の測定結果

山田町と大槌町の災害廃棄物の測定結果を表-2に示す。山田町で放射性セシウムの合計が

	試料	山田町	大槌町	単位
放射線濃度	放射性ヨウ素(I-131)	不検出	不検出	Bq/kg
	放射性セシウム(Cs-134)	6	6	Bq/kg
	放射性セシウム(Cs-137)	8	9	Bq/kg
	放射性セシウム合計	14	15	Bq/kg

14Bq/kg、大槌町で15Bq/kg検出された。災害廃棄物の放射能の測定結果は浜松市のホームページに公開されているが、今回の測定結果は市で公開されている値の変動の範囲内であり、県との覚書の基準値100Bq/kg以下であった。

#### ④一般廃棄物最終処分場覆土

一般廃棄物最終処分場覆土では放射性ヨウ素(I-131)、放射性セシウム(Cs-134、Cs-137)ともに不検出であった。

#### ⑤芝生公園

芝生公園の測定結果を表-3に示す。表より空間線量率は0.07から0.13 $\mu$ Sv/hの範囲にあり、環境省の除染の目安0.23 $\mu$ Sv/hを下回る結果であった。

表-3 芝生公園測定結果

	測定地点	北	東	南	西	中央	単位
空間線量率	空間線量率(1cm)	0.13	0.08	0.11	0.07	0.08	$\mu$ Sv/h
	空間線量率(50cm)	0.11	0.07	0.11	0.08	0.08	$\mu$ Sv/h
	空間線量率(100cm)	0.10	0.07	0.11	0.07	0.07	$\mu$ Sv/h

#### ⑥一般廃棄物焼却場溶融飛灰

一般廃棄物焼却場溶融飛灰では放射性ヨウ素は検出されなかったが、放射性セシウム(Cs-134)で27Bq/kg、放射性セシウム(Cs-137)で45Bq/kg、放射性セシウム合計で72Bq/kg検出されたが、廃棄物を安全に処理するための基準値8,000Bq/kg以下であった。

#### ⑦木材剪定チップ

木材剪定チップでは放射性セシウム(Cs-134、Cs-137)ともに不検出であった。

### 【まとめ】

当所でのこれまでの放射線の測定結果からは、一般廃棄物焼却場溶融飛灰で放射性セシウムが検出されており、市内で原子力発電所事故の影響が全くないとはいえないが、環境中の放射線の汚染状況は国が定める指針値や目安以下であり、汚染が心配されるレベルではないと思われる。

保健環境研究所では今後も行政からの依頼があれば、放射能測定を行っていき、市民生活の安全確保に努めていく必要がある。

---

---

浜松市保健環境研究所年報

第 2 3 号

平成 2 5 年 1 0 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](mailto:hokanken@city.hamamatsu.shizuoka.jp)

---

---