

浜松市保健環境研究所年報

令和2年度版

No. 31 2020



目 次

I 概要

1 沿 革	1
2 施 設	1
3 組 織	1
4 予 算 額	2
5 主要機器の購入・リース状況	3

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 環境測定グループ検査実施数	10
6 微生物検査の概要	13
7 食品分析の概要	19
8 環境測定の概要	23

III 調査研究業務

1 残留農薬等の一斉試験法の改良	27
2 浜松市の河川におけるマイクロプラスチック調査	31
3 浜松市における大気中揮発性有機化合物のモニタリング調査	33
4 浜松市内河川における平常時の農薬類実態調査	36

I 概 要

I 概要

1 沿革

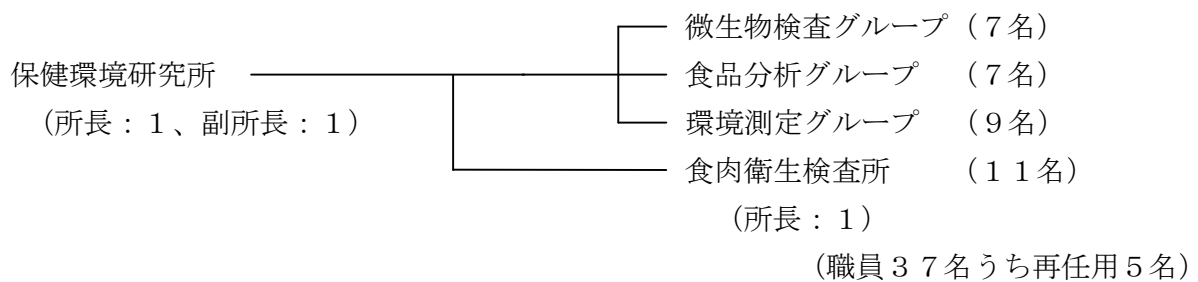
昭和49年 4月	浜松市高町に浜松市保健所試験検査課として発足（職員14名）
昭和50年10月	浜松市鴨江二丁目の浜松市保健所新庁舎に移転
平成2年 4月	試験検査課が衛生試験所に名称変更（職員12名）
平成10年 4月	環境保全課の測定業務を衛生試験所に統合（職員20名）
平成11年 3月	浜松市上西町の新庁舎に移転
平成11年 4月	衛生試験所が保健環境研究所に名称変更（職員23名）
平成21年 4月	食肉衛生検査所を第2種事業所として統合（職員37名）

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



※令和2年4月1日現在

(2) 所掌事務

- ア 感染症及び食中毒に係る微生物検査及び寄生虫検査に関すること
- イ 食品、飲料水等に係る微生物検査及び化学物質検査に関すること
- ウ 大気汚染、水質汚濁、悪臭、騒音、振動、廃棄物等に係る測定及び検査に関すること
- エ 食肉衛生検査所に関すること ※別途「事業概要」作成
- オ 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	令和2年度	令和3年度
行政財産使用料	9,000	9,000
感染症予防事業費負担金	707,000	5,606,000
感染症発生動向調査事業費負担金	3,174,000	23,364,000
疾病予防対策事業費等補助金	2,396,000	2,396,000
計	6,286,000	31,375,000

(2) 歳出

【保健衛生検査費】 (単位：円)

節	令和2年度	令和3年度
旅費	1,405,000	1,405,000
需用費	40,387,000	80,037,000
役務費	3,504,000	4,054,000
委託料	22,232,000	24,568,000
使用料及び賃借料	57,776,000	63,707,000
工事請負費	30,209,000	38,276,000
備品購入費	6,354,000	11,252,000
負担金補助及び交付金	194,000	196,000
計	162,061,000	223,495,000

【環境監視費】 (単位：円)

節	令和2年度	令和3年度
報償費	30,000	30,000
需用費	16,682,000	16,425,000
役務費	2,191,000	2,342,000
委託料	44,757,000	44,337,000
使用料及び賃借料	13,820,000	16,229,000
備品購入費	0	0
計	77,480,000	79,363,000

5 主要機器の購入・リース状況（過去7年）

購入・リース開始年度	品名	型式	リース期間
R02	GC-MS/MS	アジレント 8890B/7000D	7年
	GC-MS	アジレント 5977B	7年
	原子吸光分光光度計	島津 AA-7000F	7年
	紫外可視分光光度計	日本分光 V-750ST	—
	遺伝子増幅定量装置（2台）	サーモフィッシャー QuantStudio 5	—
	遺伝子抽出装置（2台）	キアゲン QIAcube Connect System	—
	核酸抽出装置/リアルタイム等温核酸増幅器	ダナフォーム LifeCase Smart & Amp	—
	多検体PCR検査分注機	パーキンエルマー・ジャパン CJL8002 JANUS G3 Primary Sample Reformatter	—
R01	DNAシーケンサー	サーモフィッシャー 3500 Genetic Analyzer	7年
	遺伝子増幅定量装置	サーモフィッシャー QuantStudio 5	—
	ガスクロマトグラフ（ECD）	島津 GC-2030	7年
	ガスクロマトグラフ（FTD/FPD）	アジレント 7890B	7年
	ガスクロマトグラフ（FID/ECD）	島津 GC-2014	—
H30	ICP-MS	アジレント 7800	7年
	HPLC	アジレント 1260/1290	7年
	ゲルマニウム半導体検出器付核種分析装置	キャンベラ GC2518	7年
	LC-MS/MS	ウォータース TQS-micro	7年
H29	ポストカラム付高速液体クロマトグラフシステム	島津 LC-20	7年
H28	ガスクロマトグラフ（FTD/FPD）	島津 GC-2010 Plus	7年
	大気用GC-MS	島津 GCMS-QP2020	7年
	UPLC・HPLC	ウォータース ACQUITY/alliance	7年
	農薬用GC-MS	島津 GCMS-TQ8040	7年
H27	遺伝子増幅装置	バイオ・ラット C-1000 Touch	—
	遺伝子増幅定量装置	ABI 7500 Fast	—
	固相抽出装置	アグアトレス ASPE-799	7年
	水銀測定装置（水質用）	日本インスツルメンツ RA-4300	—

H 2 6	マイクロチップ電気泳動装置	島津 MCE-202	—
	水銀測定装置（大気用）	日本インスツルメンツ WA-5A/TC-WA	—
	LC-MS/MS	アジレント LC 1290/MS 6460	7年
	イオンクロマトグラフ	メロム 930 コンパクト IC Flex	7年

Ⅱ 試験検査業務

II 試験検査業務

1 試験検査実施検体数

(令和2年度)

検体区分	微生物検査		食品分析		環境測定		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	
感染症	8,115						8,115
特定感染症検査等事業	191						191
食品等	魚介類及びその加工品	14	34				48
	冷凍食品	6					6
	肉卵類及びその加工品	12	66				78
	乳及び乳製品	11	18				29
	穀類及びその加工品		7				7
	豆類及びその加工品		5				5
	果実類		7				7
	野菜		69				69
	種実類						0
	茶及びホップ						0
	野菜・果実加工品						0
	菓子類	6					6
	調味料		7				7
	飲料	4	12				16
	油脂食品						0
	食品添加物						0
	その他の食品	12	8				20
	器具及び容器包装		4				4
	おもちゃ						0
	洗浄剤						0
食中毒等		52				52	
その他						0	
栄養関係検査						0	
医薬品等						0	
家庭用品						0	
環境等	水道原水						0
	飲用水						0
	利用水等	9			7	2	18
	廃棄物関係検査	8			24	1	33
	環境・公害関係検査	44			1,009	192	1,245
	放射能（食品除く）				2		2
温泉泉質検査						0	
その他の検査						63	63
外部精度管理	28		4		2		34
計	8,460	52	241	0	1,044	258	10,055
合計		8,512		241		1,302	10,055

2 試験検査実施項目数

(令和2年度)

項目区分	微生物検査		食品分析		環境測定		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		
感染症	8,273						8,273	
特定感染症検査等事業	284						284	
食品等	魚介類及びその加工品	42	467				509	
	冷凍食品	12					12	
	肉卵類及びその加工品	42		657			699	
	乳及び乳製品	34		499			533	
	穀類及びその加工品			12			12	
	豆類及びその加工品			9			9	
	果実類			24			24	
	野菜			5,710			5,710	
	種実類						0	
	茶及びホップ						0	
	野菜・果実加工品						0	
	菓子類	24					24	
	調味料			29			29	
	飲料	4		71			75	
	油脂食品						0	
	食品添加物						0	
	その他の食品	65		56			121	
	器具及び容器包装			4			4	
	おもちゃ						0	
	洗剤						0	
食中毒等		696				696		
その他						0		
栄養関係検査						0		
医薬品等						0		
家庭用品						0		
環境等	水道原水						0	
	飲用水						0	
	利用水等	10				16	6	32
	廃棄物関係検査	8				709	1	718
	環境・公害関係検査	44				14,312	1,357	15,713
	放射能（食品除く）					6		6
温泉泉質検査							0	
その他の検査						1,365	1,365	
外部精度管理	28		10		9		47	
計	8,870	696	7,548	0	15,052	2,729	34,895	
合計		9,566		7,548		17,781	34,895	

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	特 定 感 染 症	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 加 工 品 び	魚 介 類 及 び	冷 凍 食 品	肉 卵 類 及 び	乳 製 品 及 び	菓 子 類	飲 料	食 品 の	利 用 水 等	廃 棄 物 検 査				環 境 検 査	
			8,115	191	14	6	12	11	6	4	12	9	8	44	0	28	8,460
感 染 症 ・ 食 中 毒 菌 等	コ レ ラ																0
	赤 痢 菌																0
	チ フ ス 菌															1	1
	パ ラ チ フ ス A 菌															1	1
	サ ル モ ネ ラ				6		12		6		7					3	34
	腸 炎 ビ ブ リ オ				8												8
	腸管出血性大腸菌(0157を含む)	18			6		6				3	2					35
	黄 色 ブ ド ウ 球 菌				6		6	6	6		9						33
	カ ン ピ ロ バ ク タ ー						6				7						13
	セ レ ウ ス 菌							6			7						13
	ウ ェ ル シ ュ 菌										7						7
	ク ロ ス ト リ ジ ウ ム 属 菌																0
	百 日 咳 菌																0
	細 菌 性 髄 膜 炎 菌																0
	劇 症 型 溶 血 性 レ ン サ 球 菌	3															3
	レ ジ オ ネ ラ																0
	カ ル バ ペ ネ ム 耐 性 腸 内 細 菌 科 細 菌	13														4	17
	侵 襲 性 肺 炎 球 菌	1															1
	淋 菌																0
	中 東 呼 吸 器 症 候 群 (MERS)																0
	麻 し ん	20															20
	風 し ん	19															19
	重 症 熱 性 血 小 板 減 少 症 候 群 (SFTS)	7															7
	デ ン グ 熱	10															10
	チ ク ン グ ニ ア 熱	0															0
	ジ カ ウ イ ル ス 感 染 症	10															10
	急 性 弛 緩 性 麻 痺	0															0
	A 型 肝 炎 ウ イ ル ス	0															0
	E 型 肝 炎 ウ イ ル ス	2					6										8
	つ つ が 虫 病	11															11
	日 本 紅 斑 熱	11															11
	感 染 性 胃 腸 炎 (ノ ロ ウ イ ル ス を 含 む)	93															93
	イ ン フ ル エ ン ザ	0														6	6
RS ウ イ ル ス 感 染 症	7															7	
伝 染 性 紅 斑																0	
無 菌 性 髄 膜 炎	4															4	
急 性 脳 炎 (日 本 脳 炎 を 除 く)	43															43	
水 痘	0															0	
咽 頭 結 膜 熱	17															17	
手 足 口 病	3															3	
突 発 性 発 疹	19															19	
ヘルパンギーナ	15															15	
新 型 コ ロ ナ ウ イ ル ス	7,947														6	7,953	
寄 生 虫																0	

(1) 経常業務 (続き)

	感 染 症	特 定 感 染 事 業 症	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 加 工 及 び	魚 介 類	冷 凍 食 品	肉 卵 類 及 び	乳 製 品	菓 子 類	飲 料	食 品 の	利 用 水 等	関 係 検 査 物				廃 棄 検 査 物	環 境 ・ 公 害
感 染 症 ・ 食 中 毒 菌 等	梅毒	T P H A 法	93													93	
		R P R テ ス ト	93													93	
	H I V	抗 体 検 査	98													98	
	B型肝炎	H B s 抗 原														0	
	C型肝炎	H C V 抗 体														0	
		H C V R N A														0	
	クラミジア	I g A														0	
		I g G														0	
	一 般 細 菌															0	
	細 菌 数 (標 準 平 板 培 養 法)			2	6		8	6		9						31	
	細 菌 数 (直 接 個 体 鏡 頭 法)															0	
	大 腸 菌 群			6	4		11	6	4	7					2	40	
	大 腸 菌 群 数										8	44				52	
	大 腸 菌 (E.coli)			2	2	6				9					2	21	
	乳 酸 菌 数						3									3	
	糞 便 性 大 腸 菌 群										8					8	
	腸 内 細 菌 科 菌 群														2	2	
	腸 球 菌															0	
緑 膿 菌															0		
官 能 試 験 変 異 臭															0		
生 物 麻 痺 性 貝 毒 試 験			6												6		
ア レ ル ギ ー 物 質 検 査														1	1		
項 目 数 計			8,273	284	42	12	42	34	24	4	65	10	8	44	0	28	8,870

(2) 臨時業務

		食中毒等	その他	計
検	体 数	52		52
感 染 症 ・ 食 中 毒 菌 等	赤 痢 菌	12		12
	チ フ ス 菌	52		52
	パ ラ チ フ ス A 菌	52		52
	サ ル モ ネ ラ	52		52
	コ レ ラ	46		46
	病 原 ビ ブ リ オ	46		46
	腸 炎 ビ ブ リ オ	46		46
	病 原 大 腸 菌	46		46
	腸 管 出 血 性 大 腸 菌 0157	52		52
	黄 色 ブ ド ウ 球 菌	46		46
	エ ロ モ ナ ス	46		46
	ブ レ シ オ モ ナ ス	46		46
	ウ エ ル シ ユ 菌	46		46
	セ レ ウ ス	46		46
	エ ル シ ニ ア	6		6
	カ ン ピ ロ バ ク タ ー	51		51
	ノ ロ ウ イ ル ス	5		5
そ の 他 の ウ イ ル ス			0	
レ ジ オ ネ ラ			0	
大 腸 菌			0	
一 般 細 菌			0	
項 目 数 計		696		696

4 食品分析グループ検査実施数

(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 の類 加 工 品 び	そ豆 の類 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 具 包 及 装 び	家 庭 用 品		外 部 精 度 管 理
検 体 数	34	0	66	18	7	5	7	69	0	0	7	12	8	4	0	4	241
食品 添加 物	保 存 料	18		18							20	16				1	73
	発 色 剤	6		8													14
	漂 白 剤	6					1							4			11
	酸 化 防 止 剤																0
	甘 味 料	6		6	30						5	24					71
	品 質 保 持 剤					2											2
	合成着色料(許可)																0
	殺 菌 料																0
	防 か び 剤							20									20
乳成分規格				28													28
残留動物用医薬品	388		548	330												1	1,267
残 留 農 薬			55	105				5,628								8	5,796
P C B	5			2													7
無機・有機金属	2											12					14
シアン化合物						2											2
医薬品成分													48				48
カ ビ 毒												5					5
材 質 試 験																	0
溶 出 試 験																	0
容 器 試 験																	0
ホルムアルデヒド																	0
トリクレン類・メタノール																	0
放 射 能	30		22	4	10	6	4	82			4	6	8				176
そ の 他	6											8					14
項 目 数 計	467	0	657	499	12	9	24	5,710	0	0	29	71	56	4	0	10	7,548

(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 の類 加 工 品 び	そ豆 の類 加 工 品 び	果 実 類	野 菜	茶 及 び ホ ッ プ	加 野 菜 工 ・ 果 品 実	調 味 料	飲 料	そ の 他 の 食 品	容 器 具 包 及 装 び	医 薬 品		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 環境測定グループ検査実施数

(1) 大気・騒音・振動関係の経常業務

	一 般 大 気	有 害 大 気	う ち 委 託 分	微 小 粒 子 状 物 質 (成 分 分 析)	う ち 委 託 分	ば い 煙	臭 気	う ち 委 託 分	騒 音 ・ 振 動	う ち 委 託 分	外 部 精 度 管 理	小 計
検 体 数		30	6	64	-			-	17	7	1	112
二酸化硫黄等*1	4,378											4,378
浮遊粒子状物質*2	3,272											3,272
微小粒子状物質*2	3,220											3,220
総 水 銀		24										24
ニッケル化合物		24										24
砒素及びその化合物		24										24
バリウム及びその化合物		24										24
マンガン及びその化合物		24										24
クロム及びその化合物		24										24
テトラクロロエチレン		24										24
トリクロロエチレン		24										24
ベンゼン		24										24
ジクロロメタン		24										24
塩化ビニルモノマー		24										24
1,3-ブタジエン		24										24
アクリロニトリル		24										24
クロロホルム		24										24
1,2-ジクロロエタン		24										24
塩化メチル		24										24
トルエン		24										24
ベンゾ [a] ピレン		8										8
ホルムアルデヒド		8										8
アセトアルデヒド		8										8
酸化エチレン		8										8
エチルベンゼン等												
C F C 12 等												
4-エチルトルエン等												
ダイオキシン類		6	6									6
質量濃度				64	64							64
無機元素*3				1,856							5	1,861
イオン成分*4				512								512
炭素成分*5				256	256							256
硫黄成分												
臭気指数												
pH												
粉じん												
騒音・振動								28	14			28
アベスタ												
その他												
項 目 数 計	10,870	446	6	2,688	320			28	14	5		14,037
												2,827

*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

*2 浮遊粒子状物質、微小粒子状物質の自動連続測定日数

*3 29項目(Na,Al,K,Ca,Sc,Ti,V,Cr,Mn,Fe,Co,Ni,Cu,Zn,As,Se,Rb,Mo,Sb,Cs,Ba,La,Ce,Sm,Hf,Ta,W,Pb,Th)

*4 8項目(SO₄²⁻,NO₃⁻,Cl⁻,Na⁺,Mg²⁺,K⁺,Ca²⁺,NH₄⁺)

*5 4項目(有機炭素、元素状炭素、炭素補正值、水溶性有機炭素)

*6 43項目

(2) 大気・騒音・振動関係の臨時業務

	臭気	調査研究	その他	小計
検 体 数		31		31
無機元素*3				0
イオン成分*4				0
臭気指数				0
揮発性有機化合物*6		1,333		1,333
項 目 数 計		1,333		1,333

(3)水質関係の経常業務

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								外部精度管理	小計	
	飲用水等	プール水	浴槽水	浸放液	汚泥	燃え殻	公共用水域	うち委託区分	事業場排水	地下水	うち委託区分	土壌	うち委託区分	水浴場			うち委託区分
検体数				16	5	3	740	322	62	93	—	3	3	9	—	1	932
pH				16	5		704	312	51					8			784
DO							702	312									702
BOD				16			368		49								433
COD (ろ過COD含む)				16			692	288	2					8	1		719
SS (VSS含む)				16			368		51								435
大腸菌群							20	20									20
全窒素				8			518	168	26								552
全リン				8			518	168	26								552
亜鉛				8			138	10	21								167
ノニルフェノール							308	140									308
LAS							132	60									132
カドミウム				16	5	3	114	10	1	12							151
シアン				16	5		110	8	3	22							156
鉛				16	5	3	116	10	3	12							155
六価クロム				16	5	3	116	10	9	38							187
ヒ素				16	5	3	114	10	4	12							154
水銀				16	5	3	54	10	1	12							91
アルキル水銀																	
PCB				6	5		6	6	1								18
トリクロロエチレン等	*1			184	55		1,256	110	18	585							2,098
農薬	*2			48	15		162	30	4	36							265
セレン				16	5	3	114	10	1	12							151
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素							416	266		30							446
フッ素				8			44		19	24							95
ホウ素				8			44		16	40							108
1,4-ジオキサン				16	5	3	16	10	2	12							54
銅				8			104	10	7	16							135
クロム				8			104	10	11	16							139
アンモニア性窒素							392	264	1							1	394
亜硝酸性窒素							416	266	1	24						1	442
硝酸性窒素							416	266	1	24						1	442
リン酸態リン							392	264									392
塩素イオン				16			548	312									564
クロロフィル	*3						36										36
濁度							36										36
TOC																	
窒素等	*4			8					37								45
有機機				8	5				1								14
溶解性マンガン				8					3								11
溶解性鉄				8					11								19
ニッケル							6		4	16							26
フェノール				8													8
環境ホルモン類	*5						6										6
環境生物検査																	
ダイオキシン類							10	10		4	4	3	3				17
有機物等																	
総トリハロメタン																	
蒸発残留物																	
含水率					5				4								9
油分量				8	5				33								46
熱しゃく減量																	3
その他の項目							162							6			168
項目数計				550	135	24	9,778	3,370	422	947	4	3	3	22	4		11,885
														委託分除く			8,508

*1:ジクロロメタン, 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 1,3-ジクロロプロペン, ベンゼン
 *2:シマジン, チウラム, チオベンカルブ 3項目
 *3:クロロフィルa,クロロフィルb,クロロフィルc 3項目
 *4:アンモニア性窒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の総和
 *5: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)

(4)水質関係の臨時業務

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	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			
			2				1		21	3	168			32	227
pH			2						9	2					13
DO															
BOD									13	1					14
COD(ろ過COD含む)										1					1
SS(VSS含む)															
大腸菌群															
全窒素										1					1
全リン										1					1
亜鉛															
ノニルフェノール															
LAS															
カドミウム									8	2					10
シアン															
鉛							1		8	2					11
六価クロム															
ヒ素									7	1	4				12
水銀									8	2					10
アルキル水銀															
PCB															
トリクロロエチレン等									22	11	1125				1158
農薬															
セレン									7	1					8
硝酸性窒素および亜硝酸性窒素											39				39
フッ素															
ホウ素															
1,4-ジオキサン															
銅															
クロム															
アンモニア性窒素															
亜硝酸性窒素											39				39
硝酸性窒素											39				39
リン酸態リン															
塩素イオン															
クロロフィル															
濁度			2												2
TOC															
窒素等															
有機リン															
溶解性マンガン															
溶解性鉄															
ニッケル															
フェノール															
環境ホルモン類															
環境生物検査														3	3
ダイオキシン類															
有機物等			2												2
総トリハロメタン															
蒸発残留物															
含水率															
油															
熱しゃく減量															
その他の項目									4					29	33
項目数計			6				1		86	25	1246			32	1396

- *1:ジクロロメタン, 四塩化炭素, 1,2-ジクロロエタン, 1,1-ジクロロエチレン, シス-1,2-ジクロロエチレン, 1,1,1-トリクロロエタン, 1,1,2-トリクロロエタン, トリクロロエチレン, テトラクロロエチレン, 1,3-ジクロロプロペン, ベンゼン
- *2:シマジン, チウラム, チオベンカルブ 3項目
- *3:クロロフィルa,クロロフィルb,クロロフィルc 3項目
- *4:アンモニア性窒素、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素の総和
- *5: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)

6 微生物検査の概要

感染症関係では、腸管出血性大腸菌、麻しんウイルス、新型コロナウイルス等の病原体検査、感染症発生動向調査に係る咽頭結膜熱、突発性発疹、感染性胃腸炎等の検査、特定感染症検査等事業に係る梅毒、H I Vの検査を実施した。

食品衛生関係では、食中毒等に関する検査、市内食品業者の製造する食品の検査を実施した。

環境関係では、公共用水域、水浴場、事業場排水、産業廃棄物処理場の浸出液の検査を実施した。例年、浴槽水、プール水の検査を実施しているが、新型コロナウイルス流行の影響により計画検査が中止となった。

検査以外の業務として、浜松市感染症発生動向調査事業に基づき、当研究所内に浜松市感染症情報センターを設置し、浜松市内における患者発生情報及び病原体検出情報を収集・解析し国へ報告するとともに、週報・月報としてホームページ上で情報提供している。

6-1 経常業務

(1) 保健予防関係

1) 感染症

① 感染症法に基づく感染症発生届に伴う病原体等の検査（表-1、2）

8,061 検体について、腸管出血性大腸菌感染症、新型コロナウイルス感染症、麻しん、風しん、日本紅斑熱、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）、急性脳炎等の検査を行った。その結果、EHEC O157:H7、Human herpesvirus 6 等が検出された。新型コロナウイルス感染症では、7,947 検体のうち 199 検体については N501Y 変異株スクリーニング検査も行った。

表-1 感染症発生届に伴う病原体等の検査結果（細菌）

検査項目	検査検体			計	検出病原体等
	生便	菌株	その他		
腸管出血性大腸菌感染症	13 (0)	5 (3)		18 (3)	O157:H7, VT1/VT2 産生 (1) O26:H11, VT1 産生 (1) O103:H2, VT1/VT2 産生 (1)
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌感染症		13 (13)		13 (13)	
劇症型溶血性レンサ球菌感染症		3 (3)		3 (3)	<i>Streptococcus dysgalactiae</i> subsp. <i>equisimilis</i> (1) <i>Streptococcus pyogenes</i> (1) <i>Streptococcus</i> sp. (1)
侵襲性肺炎球菌感染症		1 (1)		1 (1)	<i>Streptococcus pneumoniae</i> (1)

() 内は陽性数

表－２ 感染症発生届に伴う病原体等の検査結果（ウイルス）

検査項目	検査検体			計	検出病原体等
	血液	咽頭拭い液	その他		
E型肝炎			2 (0)	2 (0)	
急性脳炎	9 (4)	9 (3)	25 (1)	43 (8)	Human herpesvirus 6(8)
つつが虫病	7 (0)		4 (0)	11 (0)	
日本紅斑熱	7 (0)		4 (0)	11 (0)	
重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)	5 (0)		2 (0)	7 (0)	
麻しん	7 (0)	6 (0)	7 (0)	20 (0)	
風しん	6 (0)	6 (0)	7 (0)	19 (0)	
新型コロナウイルス感染症		3,232 (217)	4,715 (468)	7,947 (685)	SARS-CoV-2(685)

() 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（表－３）

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 44 件について、感染性胃腸炎、咽頭結膜熱、突発性発疹等のウイルス検査を行った。その結果、Rhinovirus、Norovirus GⅡ、Human herpesvirus 6 等が検出された。

表－３ 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		
感染性胃腸炎	1 (0)	13 (6)		14 (6)	Rhinovirus (3) Norovirus GⅡ (3) Astrovirus (1)
ヘルパンギーナ	4 (0)	3 (0)		7 (0)	
手足口病	1 (0)	2 (0)		3 (0)	
無菌性髄膜炎	1 (0)	1 (0)		2 (0)	
咽頭結膜熱	5 (2)	4 (1)	1 (0)	10 (3)	Rhinovirus (3)
RS ウイルス感染症	1 (0)			1 (0)	
突発性発疹	4 (2)	3 (0)		7 (2)	Human herpesvirus 6(2)

() 内は陽性数

③蚊のウイルス保有検査

感染症媒介蚊定点モニタリングとして、蚊 10 検体についてデングウイルス及びジカウイルスの保有検査を実施し、すべて陰性となった。

2) 特定感染症検査等事業

梅毒検査 93 件、H I V 抗原抗体検査 98 件を実施した。

(2) 食品衛生関係（表－４）

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－４ 食品の規格検査等の検査数

	魚介類	冷凍食品	肉卵類	乳・乳製品	菓子類	飲料	その他の食品	計
検体数	14	6	12	11	6	4	12	65
細菌数	2	6		8	6		9	31
大腸菌群	6	4		11	6	4	7	38
大腸菌	2	2	6				9	19
乳酸菌数				3				3
腸管出血性大腸菌（0157を含む）	6		6				3	15
黄色ブドウ球菌	6		6	6	6		9	33
サルモネラ	6		12		6		7	31
腸炎ビブリオ	8							8
セレウス菌				6			7	13
ウエルシュ菌							7	7
クロストリジウム属菌								0
カンピロバクター			6				7	13
ノロウイルス								0
A型肝炎ウイルス								0
E型肝炎ウイルス			6					6
麻痺性貝毒	6							6
アレルギー物質検査								0

(3) 環境関係（表－５）

1) 利用水等検査

市内の水浴場（海）9 検体について糞便性大腸菌群数および腸管出血性大腸菌O157の検査を行った。

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8 検体について、大腸菌群数の検査を行った。

3) 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31 検体、および市内の公共用水域の13 検体について、大腸菌群数の検査を行った。

表－５ 環境等の検査数

	利用水等	廃棄物関係	環境・公害関係	
	水浴場 （海）	浸出液	事業場排水	公共用水域
検体数	9	8	31	13
大腸菌群数		8	31	13
糞便性大腸菌群数	8			
腸管出血性大腸菌O157	2			

6-2 臨時業務

(1) 食中毒等検査（表-6）

令和2年度に検査依頼のあった食中毒・苦情等受付数は4件、検体数は52検体であり、そのうち陽性となったのは、7検体であった。なお、食中毒事件となった事例は4件中1件であった。

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	12 (5)	8 (2)	32 (0)	0 (0)	52 (7)
赤痢菌	12 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	12 (0)
チフス菌	12 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	52 (0)
パラチフスA菌	12 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	52 (0)
サルモネラ	12 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	52 (0)
コレラ	6 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (0)
病原ビブリオ	6 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (0)
腸炎ビブリオ	6 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (0)
黄色ブドウ球菌	6 (0)	8 (1)	32 (0)	0 (0)	46 (1)
病原大腸菌	6 (1)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (1)
セレウス菌	6 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (0)
カンピロバクター	11 (4)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	51 (4)
ウエルシュ菌	6 (1)	8 (1)	32 (0)	0 (0)	46 (2)
エロモナス	6 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (0)
プレシオモナス	6 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	46 (0)
エルシニア	6 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	6 (0)
腸管出血性大腸菌O157	12 (0)	8 (0)	32 (0)	0 (0)	52 (0)
ノロウイルス	5 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	5 (0)

() 内は陽性数

6-3 その他

(1) 令和2年度調査・研究発表

調査研究については、新型コロナウイルス検査数増大により実施しなかった。

(2) 外部精度管理の実施（表-7）

食品、感染症検査の外部精度管理として、9つの調査項目（28検体）を実施した。

表-7 外部精度管理

	調査項目（検体数）
食品検査	E. coli (2)、腸内細菌科菌群 (2)、サルモネラ (2)、大腸菌群 (2)、アレルギー物質 (1)、
感染症検査	インフルエンザ (6)、新型コロナウイルス (6)、カルバペネム耐性腸内細菌科細菌 (4)、チフス菌・パラチフスA菌 (3)

7 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魚介類・食肉中の動物用医薬品、加工食品中の食品添加物、魚介類のPCB・水銀等の有害汚染物質及び健康食品中の医薬品成分の検査を実施している。

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。なお、食品検査の一部及び家庭用品検査については、新型コロナウイルス流行の影響により計画検査が中止となった。

7-1 経常業務

(1) 食品添加物

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

食肉製品 6 検体、魚肉練製品 6 検体、調味料 5 検体及び清涼飲料水 4 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 6 検体、食肉加工品 2 検体及び魚肉練製品 6 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 1 検体、割り箸 4 検体及び魚肉練製品 6 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

4) 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	魚肉練製品	乳飲料 発酵乳	調味料	清涼飲料水
サッカリンナトリウム	6	6	5	5	4
アスパルテーム	—	—	5	—	4
アセスルファムカリウム	—	—	5	—	4
スクラロース	—	—	5	—	4
不許可 甘味料	サイクラミン酸	—	5	—	4
	ズルチン	—	5	—	4

5) 品質保持剤（プロピレングリコール）

めん類 2 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

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

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

(2) 牛乳等規格検査

牛乳 6 検体及びはっ酵乳 3 検体について比重、酸度、乳脂肪分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、全て基準に適合していた。

(3) 残留農薬

表－2 のとおり、農産物 28 検体及び畜産物 10 検体について検査した結果、全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
ばれいしょ	浜松市	6	201	—
キャベツ	静岡県	1	201	—
	県外	2	201	—
だいこん	浜松市	4	201	—
パセリ	浜松市	7	201	アセチムプリド、アゾキシストロビン、ジフェコナゾール
たまねぎ	浜松市	8	201	—
牛肉	浜松市	3	11	—
	静岡県	2	11	—
牛乳	浜松市	2	21	—
	静岡県	1	21	—
	県外	2	21	—

(4) 残留動物用医薬品（抗生物質、合成抗菌剤等）

表－3 のとおり検査した結果、全て定量下限値未満であった。

表－3 動物用医薬品の検体数

	牛肉	豚肉	鶏肉	魚介類	牛乳等
オキシテトラサイクリン類	20	20	2	2	6
合成抗菌剤 等	20	20	2	7	6
検体数×項目数	240	280	28	388	330

(5) PCB・水銀

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。

表－4 PCB・総水銀の検体数

	魚介類	牛乳
PCB	5	2
総水銀	2	—

(6) シアン化合物

生あん（白あん）1 検体及びシアン含有豆（原料のベビーライマ豆）1 検体について検査した結果、全て基準に適合していた。（シアン含有豆は輸入品）

(7) パツリン

リンゴジュース 5 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。
（全て輸入品）

(8) 重金属類（カドミウム、鉛等）

清涼飲料水 4 検体について検査した結果、全て基準値未満であった。

(9) 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（フェンフルラミン等 17 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（シルデナフィル等 7 項目）を検査した結果、全て定量下限値未満であった。

(10) 放射能（放射性セシウムとして Cs-134, 137）

食品中の放射能検査を表－5 のとおり実施した結果、全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	15	0
冷凍食品	0	0
肉卵類及びその加工品	11	0
乳及び乳製品	2	0
穀類及びその加工品	3	2
豆類及びその加工品	3	0
果実類	0	2
野菜	15	26
野菜・果実加工品	0	0
飲料水	3	0
調味料	2	0
その他の食品	0	4
合 計	54	34

(11) 下痢性貝毒

あさり 6 検体について検査を実施したところ、全て定量下限値未満であった。

7-2 臨時業務

苦情及び突発事例はなかった。

7-3 その他

調査研究については、「残留農薬等の一斉試験法の改良」を実施した。

抄録は「Ⅲ調査研究業務」に掲載する。(例年行っている所内調査研究発表会は、新型コロナウイルス流行の影響により中止とした。)

8 環境測定の概要

大気関係では、大気環境の常時監視、有害大気汚染物質等の測定及び微小粒子状物質の成分分析調査を実施した。また、騒音・振動関係として、自動車交通騒音面的評価、航空機騒音測定、新幹線鉄道騒音・振動測定、一般環境騒音測定を行った。

水質関係では、プール水等の生活衛生関係、公共用水域や地下水等の環境保全関係、産業廃棄物最終処分場の浸出液や汚泥等の廃棄物関係の測定を行った。

その他として、ダイオキシン類の測定及び調査研究を実施した。

8-1 大気関係経常業務

(1) 大気環境の常時監視

二酸化硫黄、二酸化窒素、光化学オキシダント等の常時監視のために設置している、一般環境大気測定局 9 局及び自動車排出ガス測定局 3 局について、測定局舎及び自動測定機器の維持管理と更新を行った。測定データは常時監視システムにより毎時収集され、浜松市及び静岡県のホームページで公開されている。

二酸化硫黄、二酸化窒素、一酸化炭素、浮遊粒子状物質及び微小粒子状物質については環境基準を達成していたが、光化学オキシダントは冬季を除き環境基準を達成していなかった。また、光化学オキシダントの注意報発令及び微小粒子状物質の注意喚起情報の発表はなかった。

(2) 有害大気汚染物質等測定

有害大気汚染物質の優先取組物質（六価クロム化合物及びダイオキシン類を除く。）に水銀を加えた 21 項目について、項目ごとに年 4～12 回、葵が丘小学校と伝馬町交差点の 2 地点において測定を行った。その結果、環境基準値又は指針値が設定されている項目については、すべて基準値等を達成していた。

(3) 微小粒子状物質の成分分析調査

春夏秋冬の季節ごとに各 14 日間、葵が丘小学校の 1 地点において、微小粒子状物質 (PM_{2.5}) の成分分析として質量濃度、イオン成分、炭素成分及び無機元素成分の測定を行った。成分分析結果については、関東地方大気環境対策推進連絡会の微小粒子状調査会議において、発生源寄与の解析等に使用されている。

8-2 騒音・振動関係経常業務

(1) 自動車交通騒音面的評価

浜松市で作成した 5 ヶ年計画（令和元年～5 年）に基づき、3 地点において自動車交通騒音測定及び 18 区間の面的評価を行なった。これまでの累計の評価結果では、昼夜とも環境基準

値を達成している戸数は、全評価区間内の 44,593 戸の 94.7%にあたる 42,223 戸であった。

(2) 航空機騒音測定

航空自衛隊浜松基地周辺地域の西区伊左地町及び東区有玉西町の 2 地点において年 2 回測定を行った結果、2 地点とも環境基準値を達成していた。

(3) 新幹線鉄道騒音・振動測定

南区鶴見町及び西区舞阪町の 2 地点において年 1 回の騒音・振動測定を行った。その結果、新幹線の軌道中心から 25m 地点の騒音は 2 地点とも環境基準値を達成しておらず、振動は 2 地点とも指針値を達成していた。

(4) 一般環境騒音測定

東区笠井町、西区桜台三丁目、北区三ヶ日町及び天竜区二俣町の 4 地点において、年 1 回の騒音測定を行った。その結果、全地点において昼間、夜間それぞれの環境基準値を達成していた。

8-3 水質関係経常業務

(1) 生活衛生関係

プール水・浴槽水

新型コロナウイルス流行の影響により、計画検査が中止となった。

(2) 環境保全関係

1) 公共用水域

河川・湖沼 66 地点（浜名湖水域 42 地点、馬込川水域 11 地点、天竜川水域 13 地点）及び海域 9 地点（浜名湖 7 地点、遠州灘 2 地点）について、生活環境項目、健康項目等の測定を年 4~12 回実施した。その結果、海水の影響等によるものを除くと、健康項目については環境基準値を達成していたが、生活環境項目については一部河川等で pH や COD 等の基準値を達成していなかった。

2) 事業場排水

水質汚濁防止法の特定事業場の排水等 62 検体について測定を行った。その結果、4 検体で pH や BOD 等の排水基準を超過していた。

3) 地下水

市内の全体的な地下水の状況を把握するための環境モニタリング 12 検体、過去に汚染が確認された地点での継続的な監視を目的とした定点モニタリング 81 検体について測定を行った。その結果、環境モニタリングでは 3 検体で硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素や砒素の

環境基準値を達成していなかった。定点モニタリングでは一部の地点で基準値を達成していないものの、例年と同程度の値であった。

4) 海水浴場

弁天島及び館山寺海水浴場の2地点における開設前の8検体についてpH、CODの測定を行った。その結果、水浴に供される公共用水域の水質判定基準では、弁天島、館山寺ともに適（水質AA）であった。

(3) 廃棄物関係

1) 浸出液・放流水

産業廃棄物最終処分場における浸出液及び放流水16検体について測定を行った。その結果、すべて基準値を満たしていた。

2) 汚泥・燃え殻

産業廃棄物の中間処理業者が排出する汚泥5検体及び燃え殻3検体について溶出試験による金属等の測定を行った。その結果、1検体で鉛の基準値を超過していた。

8-4 水質関係臨時業務

表-1のとおり、河川等の水質汚濁苦情や魚へい死事故に関する調査、地下水汚染に伴う周辺地下水調査、事業場排水や産業廃棄物関係の調査等の臨時測定を行った。

表-1 水質関係臨時測定

検体種別		検体数	備考
環境保全関係	公共用水域	21	魚へい死調査、濁水調査等
	事業場排水	3	魚へい死調査、悪臭苦情に係る水質調査
	地下水	168	地下水汚染調査等
生活衛生関係	浴槽水	2	浴槽水調査
廃棄物関係	燃え殻	1	再調査
合計		195	

8-5 その他

(1) ダイオキシン類

ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、河川・湖沼の水質 5 検体及び底質 5 検体、地下水 4 検体、土壌 3 検体、大気 3 地点（年 2 回）についてダイオキシン類の調査を行った。その結果、すべての検体において環境基準値を達成していた。

(2) 調査研究

調査研究については、下記の 3 件を実施した。

- ① 浜松市の河川におけるマイクロプラスチック調査
- ② 浜松市における大気中揮発性有機化合物のモニタリング調査
- ③ 浜松市内河川における平常時の農薬類実態調査

①～③の抄録は「Ⅲ調査研究業務」に掲載する。（例年行っている所内調査研究発表会は、新型コロナウイルス流行の影響により中止とした。）

Ⅲ 調査研究業務

残留農薬等の一斉試験法の改良

食品分析グループ 藤谷 圭佑

【はじめに】

当所における農産物の残留農薬の検査は、通知試験法である「GC/MS による農薬等の一斉試験法（農産物）」と「LC/MS による農薬等の一斉試験法（農産物）」を参考とした独自の試験法（以下、現行法という）を用いて実施している。検査結果は、作物ごとに試験法の妥当性を評価して評価に適合した項目のみを報告している。

平成 29 年に「LC/MS による農薬等の一斉試験法（農産物）」が一部改正され、検査工程を一部短縮した試験法が通知されている。しかし、GC 測定農薬への適用が不明であること、試験法の変更には妥当性の再評価が必要であることから、当所では現行法の改正は行っていない。

本研究では、新たに通知された試験法を参考に現行法を改良した試験法（以下、検討法という）を用いて、その有用性を確認することで、今後予定されている機器更新に伴う妥当性の再評価の際に用いる試験法について検討することを目的とする。

【方法】

1. 測定化合物

本研究では、現行法で検査を行っている 254 化合物（表 1）を測定化合物として選択した。

2. 試料

添加回収用試料としては、マトリックスによる違いを考慮して、当所で検査している代表的な作物である、ばれいしょ、トマト、ほうれんそう、みかん、ねぎを用いた。

3. 試験溶液の調製

図 1 に示した現行法と検討法の検査フローに従って試験溶液の調製を行った。

現行法

試料 20g
↓ アセトニトリル 50mL
ホモジナイズ
↓
遠心分離(3000rpm,5min)
↓
残渣
↓ アセトニトリル 20mL
攪拌・ろ過
↓ アセトニトリル
100mLにメスアップ
50mL in 分液ロート(200mL)
↓ リン酸緩衝液 50mL
↓ 塩化Na 20g
振とう 10min
アセトニトリル層
↓
脱水・濃縮
↓
活性炭+NH₂ミカラム
↓ 25%トルエン・アセトニトリル
濃縮
↓ **アセトン 5mL**
濃縮
↓ **アセトン 5mL**
濃縮
↓ **アセトン 5mL**
濃縮
↓ 10%アセトン・Hex
2mL
↓ ↘ マノール転溶
GC-MS用 試験溶液 LC-MS用 試験溶液

検討法

試料 20g
↓ アセトニトリル 50mL
ホモジナイズ
↓
遠心分離(3000rpm,5min)
↓
残渣
↓ アセトニトリル 20mL
攪拌・ろ過
↓ アセトニトリル
100mLにメスアップ
50mL in 分液ロート(200mL)
↓ リン酸緩衝液 50mL
↓ 塩化Na 20g
振とう 10min
アセトニトリル層
↓
濃縮
↓
活性炭+NH₂ミカラム
↓ 25%トルエン・アセトニトリル
↓
↓
↓
↓
↓
濃縮
↓ 10%アセトン・Hex
2mL
↓ ↘ マノール転溶
GC-MS用 試験溶液 LC-MS用 試験溶液

図 1 検査フロー

4. 測定機器

LC-MS/MS : Agilent 社製 6460

GC-MS/MS : Bruker 社製 SCION-TQ

5. 添加回収試験方法

試料に最終試験溶液が 250ng/ml になるように測定化合物を含む標準品を添加して試験溶液を調製した。ブランク試験溶液にも同じく 250ng/ml になるように標準品を添加してマトリックス標準溶液を調製した。これらの面積値を比較することで、各測定化合物の回収率(%)を算出した。現行法と検討法について、各 2 併行での試験を行い、回収率を比較した。精度管理の悪い測定化合物については、回収率比較の対象から除いた。

表 1 測定化合物一覧

L C 測定化合物	G C 測定化合物①		G C 測定化合物②	
1 Acetamidprid	1 Acetochlor	56 Fosthiazate 2	1 Acrinathrin	56 Mepronil
2 Aldicarb	2 Alachlor	57 Fthalide	2 Aldrin	57 Methidathion (DMTP)
3 Azamethiophos	3 alpha BHC	58 Halfenprox	3 alpha Chlorfenvinphos	58 Methiocarb
4 Azinphos methyl	4 Ametryn	59 Heptachlor	4 alpha Endosulfan	59 Methoxychlor
5 Azoxystrobin	5 Anilofos	60 Hexazinone	5 Azaconazole	60 Metolachlor
6 Bendiocarb	6 Benalaxyl	61 Iprobenfos (IBP)	6 Bendiocarb	61 Napropamide
7 Boscalid	7 Benfluralin	62 Isazophos	7 Benoxacor	62 Nitrothal isopropyl
8 Carbaryl	8 Beomobutide deBr	63 Isofenphos	8 beta BHC	63 Norflurazon
9 Carpropamide	9 Bifenthrin	64 Isofenphos oxon	9 beta Chlorfenvinphos	64 o, p' -DDT
10 Chlorfluazuron	10 Bromophos ethyl	65 Isoprothiolane	10 beta Endosulfan	65 p, p' -DDD
11 Chloridazon	11 Bromopropylate	66 Kelthane 1	11 Bitertanol	66 p, p' -DDE
12 Clofentezin	12 Buprofezin	67 Kelthane 2	12 Bromacil	67 p, p' -DDT
13 Clomeprop	13 Butamifos	68 Kresoxim methyl	13 Bromobutide	68 Parathion
14 Clothianidin	14 Captafol	69 Malathion	14 Bromophos	69 Parathion methyl
15 Cyazofamide	15 Chloroprotham (IPC)	70 Mecarbam	15 Bupirimate	70 Pendimethalin
16 Cymoxanil	16 Chloropyrifos methyl	71 Mevinphos	16 Butachlor	71 Phorate
17 Diflubenzuron	17 Chlorthal dimethyl (TCTP)	72 Myclobutanil	17 Cadusafos	72 Phosmet (PMP)
18 Dimethomorph_E	18 Clomazone	73 Oxadiazon	18 Cafenstrole	73 Picolinafen
19 Dimethomorph_Z	19 Cyfluthrin 1	74 Pacloutrazol	19 Captan	74 Pirimicarb
20 Diuron	20 Cyfluthrin 2	75 Penconazole	20 Carbaryl (NAC)	75 Pirimiphos methyl
21 Dymuron	21 Cyfluthrin 3	76 Permethrin 1	21 Carfentrazone ethyl	76 Pretilachlor
22 Ethiofencarb	22 Cyfluthrin 4	77 Permethrin 2	22 Chlorfenapyr	77 Procymidone
23 Fenobucarb	23 Cyhalothrin 1	78 Phenthoate (PAP)	23 Chlorobenzilate	78 Pyraclofos
24 Fenoxycarb	24 Cyhalothrin 2	79 Phosalone	24 Chlorothalonil (TPN)	79 Pyributycarb
25 Fenpyroximate_E	25 Cyproconazole 1	80 Piperophos	25 Chlorpyrifos	80 Pyrinobac methyl E
26 Fenpyroximate_Z	26 Cyproconazole 2	81 Propaphos	26 Cypermethrin 1	81 Pyrinobac methyl Z
27 Ferimzone (E, Z)	27 delta BHC	82 Propiconazole 1	27 Cypermethrin 2	82 Pyriproxyfen
28 Flufenoxuron	28 Deltamethrin	83 Propiconazole 2	28 Cypermethrin 3	83 Quinalphos
29 Furathiocarb	29 Diazinon	84 Prothiofos	29 Cypermethrin 4	84 Silafluofen
30 Hexaflumuron	30 Dichlofluanid	85 Pyridaben	30 Diclofop methyl	85 Simazine (CAT)
31 Hexythiazox	31 Diethofencarb	86 Pyrifenox E	31 Dieldrin	86 Simetryn
32 Imidacloprid	32 Difenoconazole 1	87 Pyrifenox Z	32 Dimethametryn	87 Tebufenpyrad
33 Indanofan	33 Difenoconazole 2	88 Pyrimethanil	33 Diphenamid	88 Tefluthrin
34 Indoxacarb	34 Dimepiperate	89 Quinoxifen	34 Endosulfan sulfate	89 Terbufos
35 Iprovalicarb_1,2	35 Dimethoate	90 Quintozene (PCNB)	35 EPN	90 Tetradifon
36 Linuron	36 Dimethylvinphos E	91 Tebuconazole	36 Esprocarb	91 Thenylchlor
37 Lufenuron	37 Dimethylvinphos Z	92 Tecnazene	37 Ethoprophos	92 Thifluzamide
38 Mepanipyrim	38 Edifenphos (EDDP)	93 Tetrachlorvinphos (CVMP)	38 Etofenprox	93 Thiobencarb
39 Methabenzthiazuron	39 Endrin	94 Tetraconazole	39 Fenamidone	94 Thiometon
40 Methiocarb	40 Ethalfluralin	95 Tolclofos methyl	40 Fenbuconazole	95 Tralomethrin
41 Methoxyfenozide	41 Ethion	96 Triadimenol	41 Fenobucarb (BPMC)	96 Tri allate
42 Novalron	42 Etoazole	97 Triazophos	42 Fenthion (MPP)	97 Trifloxystrobin
43 Oryzalin	43 Etrifos	98 Tribuphos (DEF)	43 Flamprop methyl	98 Trifluralin
44 Oxamyl	44 Fenarimol	99 Uniconazole P	44 Fludioxonil	99 Vinclozolin
45 Pencycuron	45 Fenitrothion (MEP)	100 XMC	45 Fluquinconazole	
46 Pirimicarb	46 Fenpropathrin		46 Fluvalinate 1	
47 Pyraclostrobin	47 Fenpropimorph		47 Fluvalinate 2	
48 Pyrazoxyfen	48 Fensulfothion		48 gamma BHC (Lindane)	
49 Simeconazole	49 Fenvalerate 1		49 Heptachlor Epoxide A	
50 Tebufenozide	50 Fenvalerate 2		50 Heptachlor Epoxide B	
51 Tebuthiuron	51 Flucythrinate 1		51 Hexaconazole	
52 Teflubenzuron	52 Flucythrinate 2		52 Hexythiazox	
53 Thiacloprid	53 Flutolanil		53 Isoprocarb (MIPC)	
54 Thiamethoxam	54 Flutriafol		54 Lenacil	
55 Triflumuron	55 Fosthiazate 1		55 Mefenacet	

【結果】

各作物で得られた回収率の分布を図2に示した。現行法と検討法について回収率を比較し、検討法における結果を良好（回収率が100%に近づく）、同程度（良好でないが変動が10%以内）、悪化（良好でなく変動も10%を超える）の3つに分類し、それぞれの集計数を表2に示した。検討法は多くの測定化合物の回収率が良好であった。また、良好に分類されない化合物についても、そのほとんどで同程度の回収率が得られた。作物別で比較すると、みかんでは回収率が悪化する化合物の割合が他の作物に比べて高い傾向が見られたが、みかん以外の作物の回収率は現行法と同程度以上の割合が高い傾向が見られた。

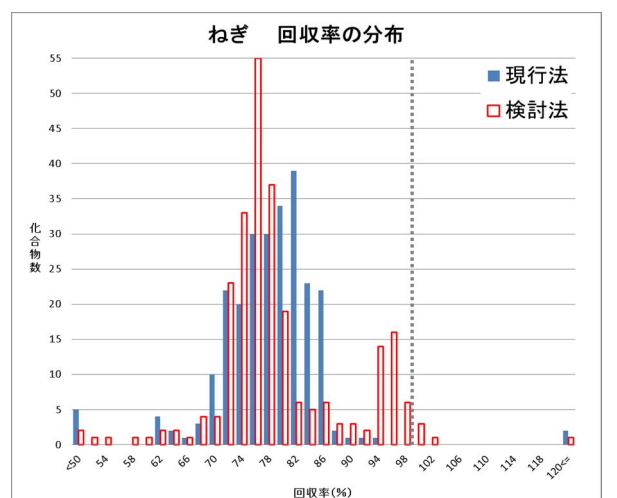
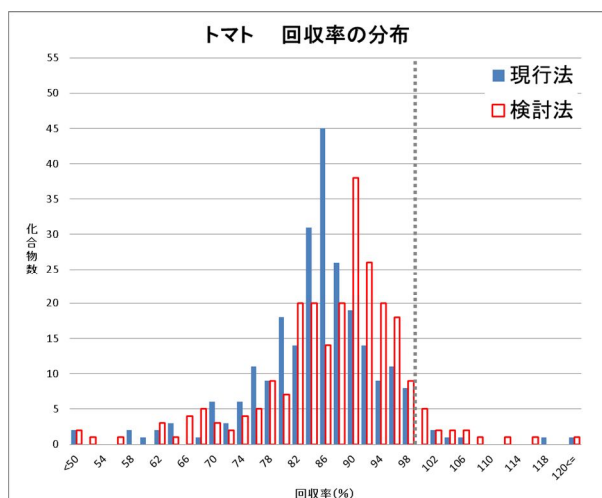
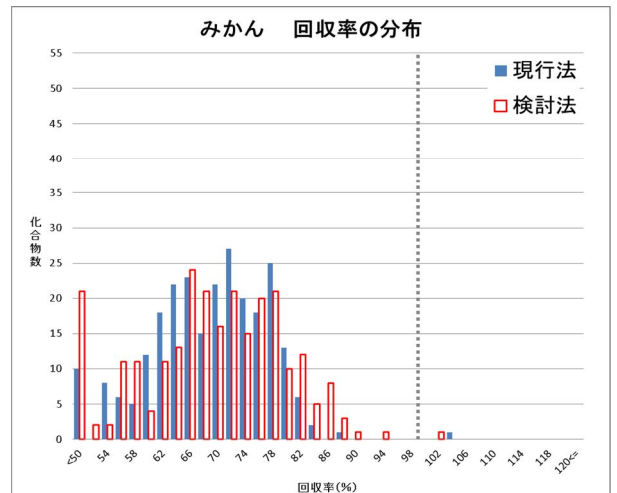
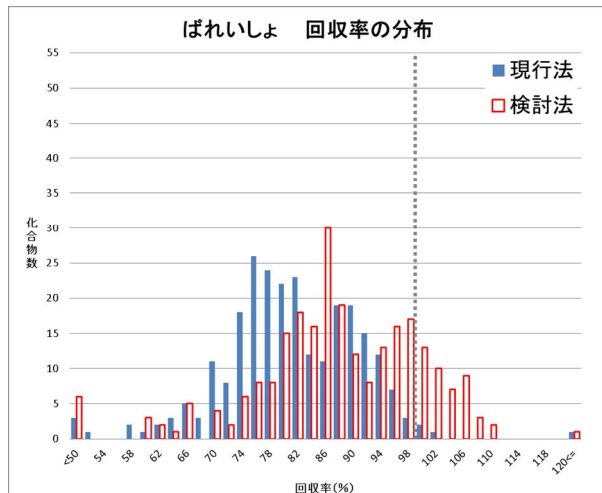
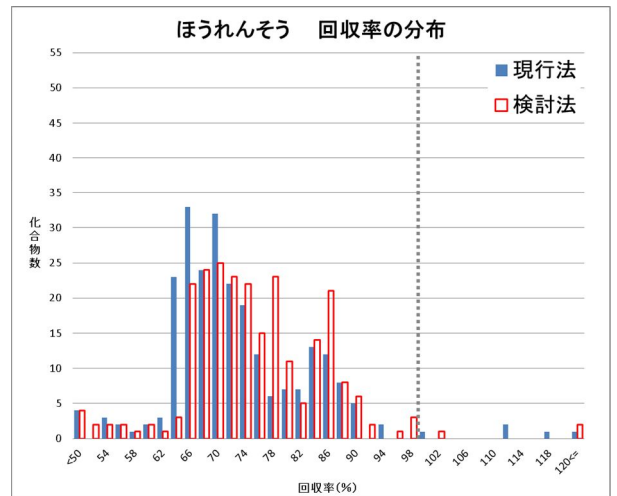


図2 回収率の分布

表 2 現行法と検討法での回収率比較

作物名	LC測定化合物			GC測定化合物①			GC測定化合物②		
	良好	同程度	悪化	良好	同程度	悪化	良好	同程度	悪化
ぼれいしょ	45	6	4	92	7	1	88	6	5
トマト	22	25	1	97	3	0	69	21	9
ほうれんそう	30	13	6	6	75	1	75	17	4
みかん	9	18	19	60	19	21	71	15	13
ねぎ	55	0	0	16	77	5	53	43	3

【考察】

添加回収試験の結果、検討法では現行法と同程度以上の回収率が得られることが確認された。試験を実施した代表的な作物すべてで同様の傾向が得られていることから、他の作物でも同様の結果が得られることが示唆された。また、通知の対象である LC 測定農薬のみではなく、GC 測定農薬でも同様に良好な結果が得られており、検討法は GC 測定農薬にも有用であることが確認された。

検討法で多くの測定化合物の回収率が良好になった理由としては、検査工程が短縮したことで、操作による損失が少なくなったためであると考えられた。

検討法で回収率が悪化する測定化合物については、各作物で共通した化合物はなかったが、もともと現行法においても回収率が低い、あるいは回収率のばらつきが大きいものがほとんどであった。本研究では試験数が各 2 併行と少なかったため回収率の変動の影響が大きかったと考えられた。

【まとめ】

本研究では、残留農薬の検査において検査工程を一部短縮した試験法の検討を行った。

添加回収試験の結果から、検討法は現行法と比較して同程度以上の回収率が得られ、有用な試験法であることが示された。

検討法による検査の実施は、検査時間の短縮と、有機溶媒等の使用量の削減が可能となる。今後の機器更新に伴う妥当性の再評価の際には検討法を用いて評価を実施し、検査体制を確立していきたい。

【関連文献等】

- 1) 厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生・食品安全部長：「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」の一部改正について. 平成 26 年 6 月 20 日, 生食発 0620 第 1 号(2014).

浜松市の河川におけるマイクロプラスチック調査

環境測定グループ 無州 孝哲

【はじめに】

近年、プラスチックごみによる海洋汚染が国際的な問題となっている。中でも大きさが5mm以下のものを「マイクロプラスチック(以下MPs)」と呼び、世界各地の海洋・河川・湖沼で発見されている。MPsはマイクロビーズやペレットなど製造された時点ですでに小さい1次MPsと、プラスチック製品が紫外線や波などの外的要因によって破碎・細分化された2次MPsに分類される。また、MPsは環境中の残留性有機汚染物質(POPs)を吸着・濃縮することや、水生生物が摂食している事例も確認されていることから、生態系への悪影響が懸念されている。

これを受け、令和元年度には本市海岸域におけるMPsの量やサイズ分類について調査を実施した¹⁾。今回、本市の内陸域から河川を通じて流出するMPsについて把握するため、河川のMPs調査を行ったので、その結果を報告する。

【方法】

1. 調査地点

下記のとおり市内の1、2級河川から流出先の異なる4つの河川を選定した。(図1)

<河川(地点)>	<流出先>
① 馬込川(下村橋)	遠州灘
② 安間川(無名橋)	天竜川
③ 都筑大谷川(末端)	浜名湖
④ 芳川(神立橋)	馬込川



図1. 調査地点

2. 採取方法

河川のMPsは、河川の流心の表層水をプランクトンネットにろ水させ採取した。使用したプランクトンネット(図2)は、開口部の形状が角型(30cm×30cm)、測長は70cm、網目は315 μ mとした²⁾。採取時間は10分程度とし、流心の流速と採取面積からろ水量を求めた。

採取は令和2年9~12月の通常時に実施し、芳川については前日夜に20mmの降雨があった降雨後も採取し比較した。(表1)



図2. 採取ネット

表1. 調査概要

調査地点	状況	ろ水量(m ³)	調査日
① 馬込川(下村橋)	通常	34.5	9月18日
② 安間川(無名橋)	通常	20.1	11月27日
③ 都筑大谷川(末端)	通常	5.0	10月22日
④ 芳川(神立橋)	通常	9.4	12月10日
	降雨後	10.7	9月10日

3. 測定方法等

ネット内の捕集物を取り出し、飽和食塩水(比重1.2)を使用した比重分離と目視選別(0.5~5mm)でMPsを回収した。また、汚れが付着しているMPsは30%過酸化水素水による有機物分解等の処理を行った。

採取されたMPsは、実体顕微鏡で長軸の長さを計測した。

【結果と考察】

1. MPsの個数及び個数密度

各地点におけるMPs個数及びろ水量で除した個数密度を図3に、採取されたMPsの一部を図4に示す。

本調査では、全ての河川からMPsが確認され、通常時の個数密度は0.23～0.79(個/m³)であった。また、芳川については降雨後に1.96(個/m³)と通常時の約3倍となり、MPsの流出には降雨の影響が大きいことが示唆された。

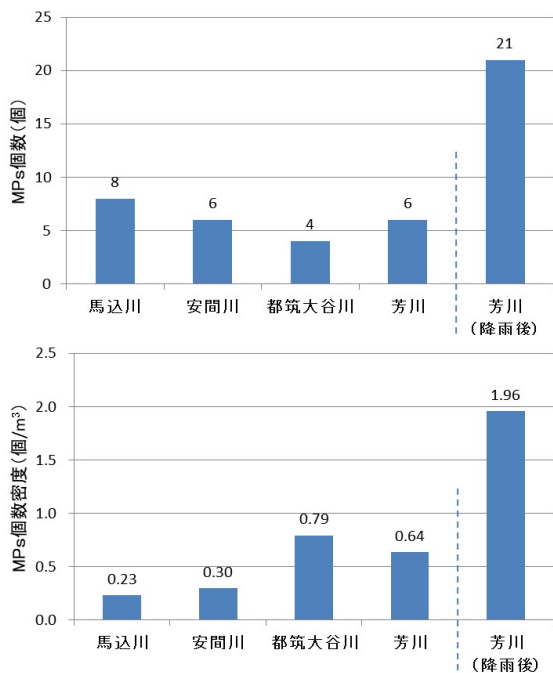


図3. 各地点のMPs個数(上)と個数密度(下)

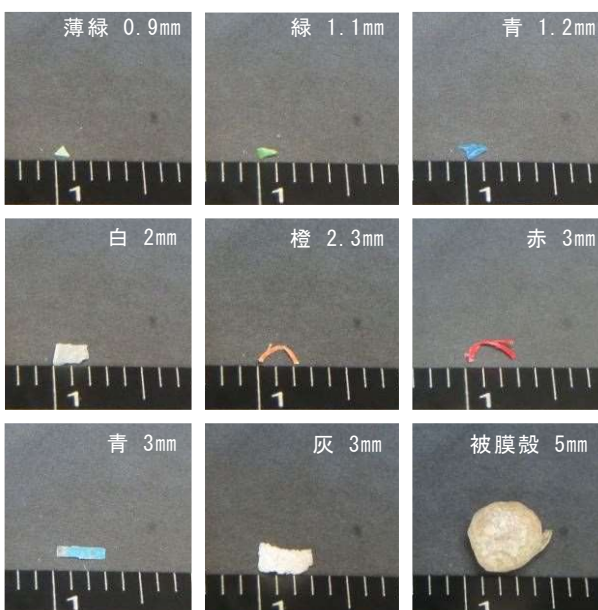


図4. 採取されたMPs

2. サイズ分類

河川から採取されたMPsは、形状等から肥料の被膜殻1個を1次MPsに、その他は2次MPsに分類した。これらをサイズごとに分類すると1～2mmサイズが最も多くなり、3mm以下が全体の9割を占めた(図5)。この傾向は昨年度実施した海岸域の天竜川河口(川側)でのサイズ分布と類似していたことから、内陸域で既に破碎・細分化されたMPsが河川を通じて流出していると考えられた。

また、通常時は3mm以下のMPsのみであったが、降雨後は3～5mmのMPsも確認されたことから、降雨の影響により比較的大きいMPsも流出することが示唆された。

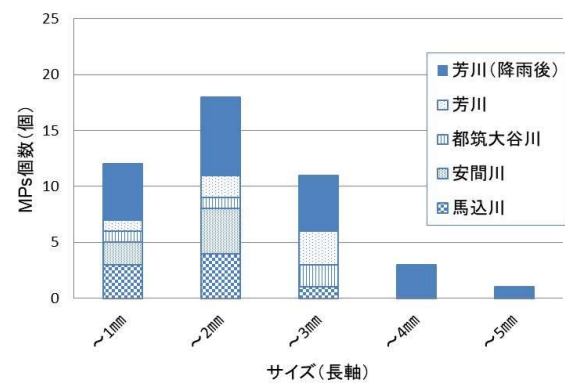


図5. サイズ分類

【まとめ】

市内河川のMPsを調査したところ、全ての調査河川からMPsが確認され、内陸域から河川を通じて海域へ流出していることが分かった。また、MPsの流出量や大きさは降雨の影響を受けることも示唆された。

MPsの河川への流出を減らすには、身近なプラスチック製品が環境中で破碎・細分化されることや不適切に排出されることを未然に防止していく必要があると考える。

【参考文献】

- 1) 無州孝哲：浜松市の海岸域におけるマイクロプラスチック調査，浜松市保健環境研究所年報 第30号，47-49，(2019)
- 2) 石井裕一，増田龍彦，田中仁志：河川におけるマイクロプラスチック調査方法の検討，東京都環境科学研究所年報，56-57，(2020)

浜松市における大気中揮発性有機化合物のモニタリング調査

環境測定グループ 赤池 綾太

【はじめに】

当所では、有害大気汚染物質の常時監視として、揮発性有機化合物（VOC）の優先取組物質11項目を毎月測定している。

平成30年度の化学物質排出移動量届出（PRTR）の統計¹⁾によると、大気への届出排出量は愛知県と静岡県が全国1,2位となっており、本市は大気への化学物質の排出が多い地域に位置しているといえる。災害時における化学物質の流出や気候変動による大気環境への影響を確認するためには、平常時のモニタリング調査及び測定データの蓄積が重要である。そこで今回、優先取組物質を含むVOCの一斉測定を行い、地点による比較やPRTR届出量との関係について確認したので、その結果を報告する。

【方法】

1. 調査地点

調査地点は、図1のとおり、有害大気汚染物質の常時監視地点である伝馬町、葵が丘に加え、山間部の天竜を選定した。

- ①伝馬町：伝馬町交差点（沿道）
- ②葵が丘：葵が丘小学校（一般環境）
- ③天竜：天竜区役所（一般環境）

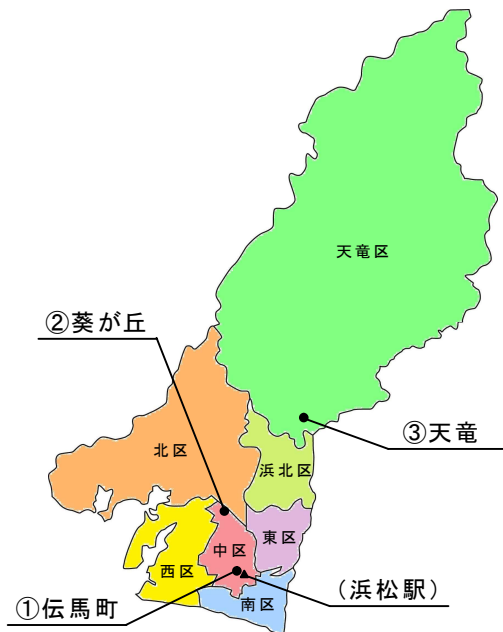


図1 調査地点

2. 調査期間

令和2年5月～令和3年2月の期間、毎月上旬に調査を実施した（天竜は8, 9, 11, 12, 2月の計5回）。

3. 採取方法及び測定方法

試料の採取及び測定方法は、有害大気汚染物質測定方法マニュアル²⁾の容器採取 - GC/MS法に準じて行った。午前10時前後から採取開始し、採取時間は24時間とした。

4. 測定項目

測定項目は、標準ガスのT0-14（大陽日酸(株)）に含まれるフロン類、有機塩素化合物、炭化水素等とし、優先取組物質11項目を含む計44項目とした。

【結果及び考察】

1. 測定結果の概要

本市における平成30年度PRTR届出排出量（大気）³⁾が上位の化合物について、本調査の測定結果及び全国平均値⁴⁾と比較した結果を表1に、全体の測定結果を表2に示す。

PRTRの届出排出量が多い化合物ほど測定値も高い傾向が見られた。また、全国平均値と比較すると、トルエン、テトラクロロエチレンでは値が低いのにに対し、ジクロロメタンでは葵が丘で値が高くなっていた。

表2では化合物の種類や測定値の傾向をもとに、A～Eの区分に分類した。以降、各区分の詳細について説明する。

表1 PRTR届出排出量等との比較

化合物名	PRTR届出排出量 (kg/年)	平均値 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)			全国平均値 (H30) 沿道/一般環境 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
		伝馬町	葵が丘	天竜	
トルエン	379,397	4.5	3.3	1.4	8.2 / 6.0
ジクロロメタン	213,101	1.2	2.1	1.6	1.5 / 1.4
キシレン	150,750	1.2	0.71	0.35	-
エチルベンゼン	124,923	1.1	0.81	0.42	-
N,N-ジメチルホルムアミド	109,120	-	-	-	-
スチレン	39,500	0.21	0.16	0.13	-
1,2,4-トリメチルベンゼン	25,934	0.62	0.38	0.18	-
ノルマルヘキサン	21,572	-	-	-	-
1-プロモプロパン	17,000	-	-	-	-
1,3,5-トリメチルベンゼン	9,495	0.18	0.10	0.040	-
トリエチルアミン	2,900	-	-	-	-
テトラクロロエチレン	2,600	0.020	0.018	0.013	0.12 / 0.10

表2 測定結果一覧表

区分	化合物名	伝馬町		葵が丘		天竜	
		平均値	最大値	平均値	最大値	平均値	最大値
A	フロン-12	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.7
	フロン-11	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3
	塩化メチル	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.3
	四塩化炭素	0.52	0.60	0.52	0.59	0.54	0.59
	フロン-113	0.52	0.54	0.51	0.53	0.53	0.55
	フロン-114	0.088	0.11	0.086	0.11	0.099	0.11
	臭化メチル	0.034	0.062	0.033	0.060	0.028	0.036
	1,1,1-トリクロロエタン	0.011	*0.029	ND	ND	ND	ND
	トルエン	4.5	6.2	3.3	5.5	1.4	2.6
	エチルベンゼン	1.1	2.4	0.81	1.3	0.42	0.77
B	m,p-キシレン	0.86	1.5	0.53	0.75	0.25	0.40
	ベンゼン	0.74	1.1	0.45	0.80	0.42	0.70
	1,2,4-トリメチルベンゼン	0.62	0.83	0.38	0.55	0.18	0.31
	p-ジクロロベンゼン	0.31	0.61	0.29	0.57	0.14	0.32
	o-キシレン	0.31	0.49	0.18	0.26	0.10	0.16
	4-エチルトルエン	0.20	0.26	0.11	0.15	0.046	0.081
	1,3,5-トリメチルベンゼン	0.18	0.27	0.10	0.14	0.040	0.065
	クロロホルム	0.15	0.26	0.12	0.15	0.11	0.12
	アクリロニトリル	0.12	0.21	0.11	0.26	0.079	0.14
	1,3-ブタジエン	0.072	0.14	0.022	0.044	0.011	0.014
C	トリクロロエチレン	0.049	0.15	0.042	0.12	0.027	0.053
	塩化エチル	0.034	0.049	0.027	0.043	0.021	0.033
	ジクロロメタン	1.2	3.6	2.1	6.1	1.6	5.3
	シス-1,3-ジクロロプロペン	0.039	0.071	0.18	1.4	0.028	0.047
	トランス-1,3-ジクロロプロペン	0.043	0.096	0.17	1.3	0.034	0.098
	スチレン	0.21	0.60	0.16	0.32	0.13	0.22
	テトラクロロエチレン	0.020	0.093	0.018	0.062	0.013	*0.042
	クロロベンゼン	0.010	0.037	0.009	0.021	0.006	*0.012
	1,2-ジクロロエタン	0.10	0.18	0.094	0.16	0.086	0.14
	1,2-ジクロロプロパン	0.019	0.044	0.017	0.042	0.019	0.042
D	塩化ビニルモノマー	0.006	*0.010	0.006	*0.009	0.006	*0.010
	1,2,4-トリクロロベンゼン	0.014	*0.029	ND	-	0.009	*0.025
	1,1-ジクロロエチレン	0.006	*0.012	ND	-	ND	-
	o-ジクロロベンゼン	0.006	*0.008	ND	-	ND	-
	3-クロロ-1-プロペン	ND	-	ND	-	ND	-
	1,1-ジクロロエタン	ND	-	ND	-	ND	-
	シス-1,2-ジクロロエチレン	ND	-	ND	-	ND	-
	1,1,2-トリクロロエタン	ND	-	ND	-	ND	-
	1,1,2,2-テトラクロロエタン	ND	-	ND	-	ND	-
	m-ジクロロベンゼン	ND	-	ND	-	ND	-
E	ベンジルクロライド	ND	-	ND	-	ND	-
	ヘキサクロ-1,3-ブタジエン	ND	-	ND	-	ND	-

※ 検出下限値未満の測定値は検出下限値の2分の1の値として平均値を算出

※ 全測定値が検出下限値未満の場合“ND”と記載

※ “*”付きの数値は検出下限値以上定量下限値未満を表す

2. 区分A（規制物質等）

「特定物質の規制等によるオゾン層の保護に関する法律」において規制物質とされているフロン類や、毒性の高さから現在ではほとんど使用されなくなった塩化メチルを含む区分Aでは、調査地点による差はほとんど見られず、環境省が北海道で調査を行っているバックグラウンド濃度⁵⁾や全国平均値と比較しても同程度となっていた（表3）。また、月による変動については小さいものとなっていた（図2）。

表3 区分Aの濃度比較

化合物名	平均値			バックグラウンド濃度 (H30.12)	全国平均値 (H30)
	伝馬町	葵が丘	天竜		
フロン-12	2.6	2.6	2.7	2.6	-
フロン-11	1.3	1.3	1.3	1.3	-
塩化メチル	1.2	1.2	1.2	-	1.4
四塩化炭素	0.52	0.52	0.54	0.52	-
フロン-113	0.52	0.51	0.53	0.55	-
フロン-114	0.088	0.086	0.099	0.11	-
臭化メチル	0.034	0.033	0.028	0.028	-
1,1,1-トリクロロエタン	0.011	ND	ND	0.008	-

※バックグラウンド濃度はpptvから単位換算した値

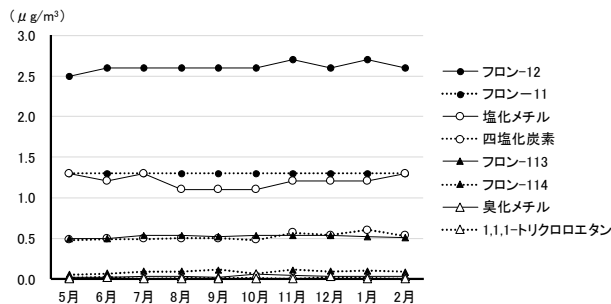


図2 区分Aの経月変化（伝馬町）

3. 区分B（地点により濃度差がある物質）

区分Bの経月変化を図3に示す。各項目の濃度は、概ね伝馬町で最も高く、次いで葵が丘、天竜の順となっていた。自動車排ガスを主な発生源とするベンゼンや1,3-ブタジエン等は似た変動を示しており、沿道の伝馬町で特に高い濃度であった。また、トルエン、エチルベンゼン、キシレン、トリメチルベンゼン等については、自動車排ガスの影響も大きいと考えられるが、ベンゼンや1,3-ブタジエンの傾向とも異なっていた。これらは、PRTRの届出排出量（表1）で上位の項目であり、固定発生源の影響が大きいことが原因と考えられた。

4. 区分C（特定の月に濃度が高い物質）

区分Cの経月変化を図4に示す。各項目は値が低いときと高いときの差が大きく、一部の月において高い値を示していた。

ジクロロメタンは、ペイント剥離剤や金属脱脂洗浄剤として使用される溶媒であり、9月に天竜、12月に伝馬町及び葵が丘、2月に葵が丘で値が高くなっていた。市内の行政区ごとの届出排出量（図5）は北区でもっと高くなっており、さらに北区の中でも葵が丘と天竜の中間地域に集中していた。試料採取開始時から19時までの日中の主風向を確認したところ、9月は葵が丘で東南東、天竜では南南西となっており、発生源から天竜の方角に向かって移流している様子が伺えた。また、値が低かった2月の天竜では北よりの風が主であったことから、発生源の影響が風向によ

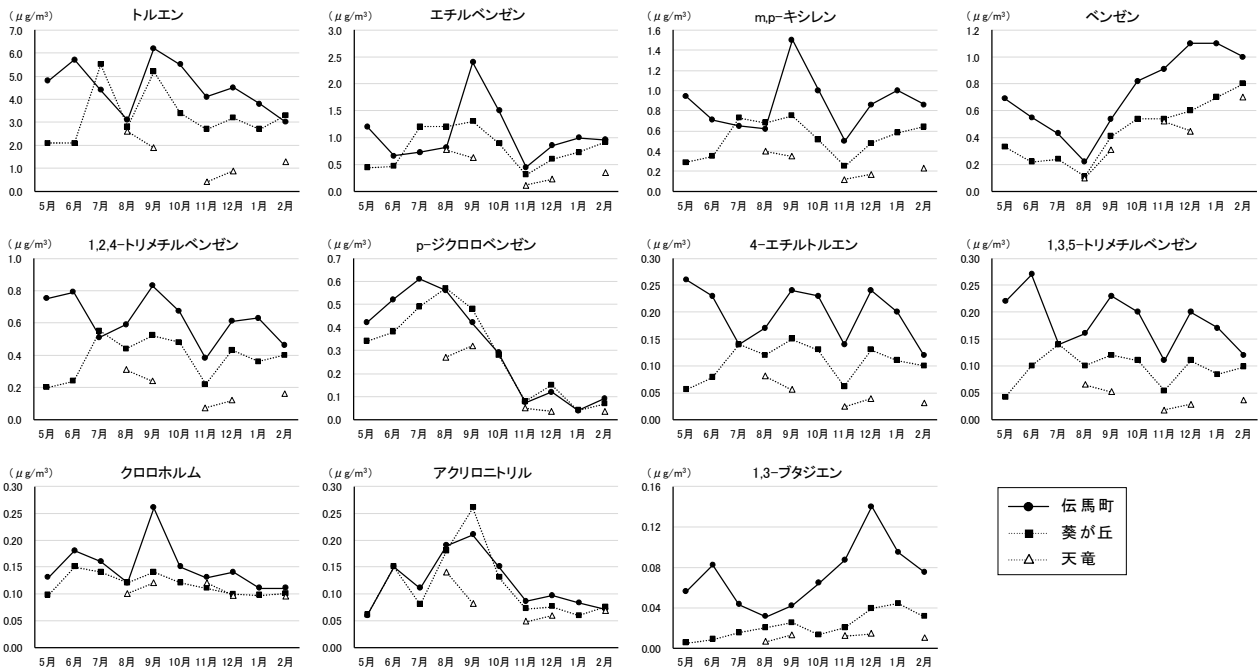


図3 区分Bの経月変化（抜粋）

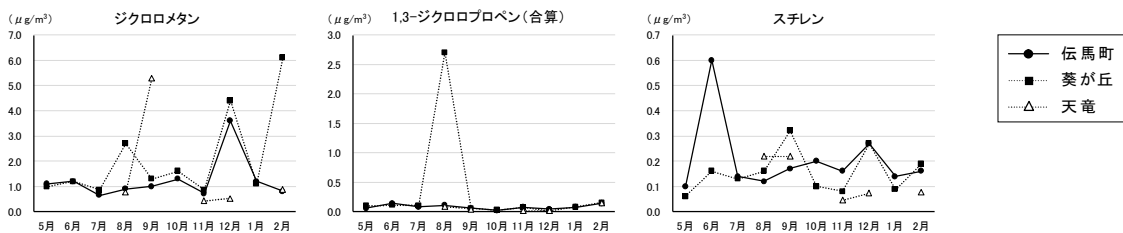


図4 区分Cの経月変化（抜粋）

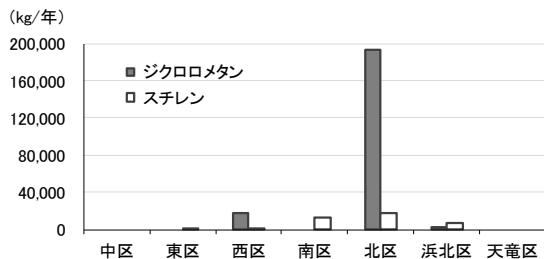


図5 区ごとのPRTR届出排出量（大気）

って変化していることが推測された。

1,3-ジクロロプロペン（D-D）は主に燻蒸式農業用殺虫剤として使用されており、8月の葵が丘で突出した値となっていた。D-DはPRTRの届出外排出量多い物質であり、葵が丘の周辺はばれいしょや大根の栽培が盛んな地域であることから、周辺地域で農薬として使用されたことによる影響が考えられた。

5. 区分D,E（差が見られない物質）

区分Dの項目は月によって多少値の変動は見られたものの、地点による差はほとんど見られなかった。また、区分Eについてはほと

んど検出下限値未満であり、定量下限値を超えるものはなかった。

【まとめ】

常時監視地点に天竜を加えた3地点でのVOCの測定を行うことで、各地点の特徴を把握することができた。また、PRTR届出排出量との関係や、発生源に対する位置関係による影響についても知見が得られた。

今後、PRTR届出排出量の変動を含め、経年変化についても確認していきたい。

【参考文献】

1. 経済産業省：平成30年度 PRTRデータの概要（令和2年3月）
2. 環境省：有害大気汚染物質測定方法マニュアル（平成31年3月）
3. 経済産業省：PRTRけんさく（平成30年度データ）
4. 環境省：平成30年度大気汚染助教報告書
5. 環境省：令和元年度オゾン層等の監視結果に関する年次報告書（令和元年8月）

浜松市内河川における平常時の農薬類実態調査

環境測定グループ 村瀬 献

【はじめに】

当所では、市内河川等における魚へい死事故の際、現場の河川水及び魚体について、有害金属類やシアン化合物、農薬類の一斉分析等を実施している。現在、前2項目については河川水の常時監視項目として平常時にも測定を行っているが、農薬類の一斉分析については事故時にのみ実施しており、平常時の実態は分かっていない。また、その前処理方法については公定法がなく、より簡便で回収率の良い手法が求められている。

今回、前処理方法を従来法と新手法による添加回収率の比較検討を行った後、国内随一のみかん生産地である本市北区三ヶ日町の河川において、農薬類の一斉分析による平常時の実態調査を行ったので、その結果を報告する。

【調査方法】

1 前処理方法の検討

以下2つの前処理方法による添加回収試験(n=3)を行い、回収率等を比較した。

試料は、ミネラルウォーター（ボルヴィック）及び環境試料として都田川落合橋で採水した河川水に農薬類の標準品を添加して0.002mg/L相当とした。また、各試料は事前にいずれの前処理方法でも農薬類が定量されないことを確認して使用した。

(1) 従来法（ディスク型固相での前処理）

ファンネルに固相（3M Empore SDB-XC）を装着し、ヘキサン、アセトン、蒸留水の順にコンディショニングを行った。

これに試料50mLを通水させ、アセトン及びヘキサン各30mLで順に溶出した。

溶出液を無水硫酸ナトリウムで脱水後、エバポレーター及び窒素ガス吹付で1mLに濃縮し、内部標準物質を添加したものを検液とした。

(2) 新手法（シリンジ型固相での前処理）

マニホールドに固相（Agilent EnvirElut Pesticides）を装着し、ヘキサン、アセトン、蒸留水の順にコンディショニングを行った。

これに試料25mLを通水、5分間吸引乾燥させ、アセトン及びヘキサン各5mLで順に溶出した。

溶出液を窒素ガス吹付で約1mLまで濃縮し、ヘキサン転溶を行い、無水硫酸ナトリウムで脱水後、再び窒素吹付で0.5mLに濃縮し、内部標準物質を添加したものを検液とした。

2 河川水の平常時のモニタリング調査

前処理方法の検討の結果、添加回収試験がより良好だった新手法を採用し、平常時における河川水の実態調査を行った。

定量分析の下限値は0.001mg/Lとした。

(1) 調査地点

調査地点は、周辺または上流にみかん農園が存在する下記3地点とした。（図1）

- ・西神田川堀切橋
- ・釣橋川三代橋
- ・都筑大谷川末端



図1. 調査地点

(2) 調査日（採水日）

令和2年7月10日、9月1日、10月22日、11月27日、令和3年1月6日の計5回実施した。

3 調査対象物質

農薬類の一斉分析で定量する183物質及び内部標準物質を表1に示した。

表1. 調査対象物質一覧

1	アセトクロル	95	エトフェンブロックス
2	アニロホス	96	エトプロホス
3	アメトリン	97	エンドスルファンズルフェート
4	アラクロール	98	α -エンドスルファン
5	イサソホス	99	β -エンドスルファン
6	イソフェンホス	100	カズサホス
7	イソフェンホスオキソン	101	カフエンストロール
8	イソプロチオラン	102	カルバリル(NAC)
9	イプロベンホス (IBP)	103	カルフェントラゾンエチル
10	ウニコナゾール-P	104	キナルホス
11	エターフルラリン	105	キャブタン
12	エチオン	106	クロルピリホス
13	エディフェンホス (EDDP)	107	クロルフェナビル
14	エトキサゾール	108	クロロタロニル
15	エトリンホス	109	クロロベンジレート
16	エンドリン	110	ジクロホップメチル
17	オキサジアゾン	111	ジフェナミド
18	カブタホール	112	シベルメトリン
19	キノキシフェン	113	シマジン (GAT)
20	キントゼン (PCNB)	114	ジメタメトリン
21	クレソキシムメチル	115	シメトリン
22	クロマゾン	116	シラフルオフェン
23	クロルタルジメチル	117	チオベンカルブ(ベンチオカーブ)
24	クロルピリホスメチル	118	チオメト
25	クロロプロファミ	119	チフルザミド
26	ケルセン	120	テトラジホ
27	ジエトフェンカルブ	121	テニルクロール
28	ジクロフルアニド	122	テフフェンビラド
29	シハロトリン	123	テフルトリン
30	ジフェノコナゾール	124	テルブホス
31	シフルトリン	125	トラロメトリン
32	シプロコナゾール	126	トリアレート
33	ジメチルピルホスE	127	トリフルラリン
34	ジメチルピルホスZ	128	トリフロキシストロピン
35	ジメトエート	129	ナフロバミド
36	ジメビベレート	130	ニトロタルイソプロピル
37	ダイアジノン	131	ノルフルラゾン
38	テクナゼン	132	パラチオン
39	テトラクロルピルホス (CVMP)	133	ピコリナフェン
40	テトラコナゾール	134	ピテルタノール
41	テブコナゾール	135	ピラクロホス
42	テプロモプロモブチド	136	ピリブチカルブ
43	デルタメトリン	137	ピリプロキシフェン
44	トリアジメノール	138	ピリミカルブ
45	トリアゾホス	139	ピリミホスメチル
46	トリブホス (DEF)	140	ピンクロソリン
47	トルクロホスメチル	141	フェノブカルブ (BPMC)
48	バクロフトラゾール	142	フェンアミド
49	ハルフェンブロックス	143	フェンチオン (MPP)
50	ピフェトリン	144	フェンブコナゾール
51	ピベロホス	145	フタクロール
52	ピリダベン	146	ピリメート
53	ピリフェノックスE	147	フラムプロップメチル
54	ピリフェノックスZ	148	フルキコナゾール
55	ピリメタニル	149	フルジオキソニル
56	フェナリモール	150	フルバリネート
57	フェントロチオン (MEP)	151	フレチラクロール
58	フェンシルホチオン	152	プロシミドン
59	フェントエート (PAP)	153	プロマシ
60	フェンバレート	154	プロモブチド
61	フェンプロバトリン	155	プロモホス
62	フェンプロビモル	156	ヘキサコナゾール
63	フサライド	157	ヘキシチアゾクス
64	ブタミホス	158	ベノキサコール
65	プロブフェジン	159	ヘブタクロルエボキシドA
66	フルシトリネート	160	ヘブタクロルエボキシドB
67	フルトラニル	161	ベンダイオカルブ
68	フルトリアホール	162	ベンディメタリン
69	プロチオホス	163	ホスメット (PMP)
70	プロバホス	164	ホレート
71	プロビコナゾール	165	メチオカルブ
72	プロモプロビレート	166	メチダチオン (DMTP)
73	プロモホスエチル	167	メチルパラチオン
74	ヘキサジノン	168	メトキシクロール
75	ベナラキシル	169	メトラクロール
76	ヘブタクロル	170	メフェナセツ
77	ベルメトリン	171	メプロニル
78	ベンコナゾール	172	レナシ
79	ベンフルラリン	173	(Z)-ピリミノバックメチル
80	ホサロン	174	(E)-ピリミノバックメチル
81	ホスチアゼート	175	EPN
82	マラチオン	176	p,p'-DDE
83	ミクロブタニル	177	p,p'-DDD
84	メカルバム	178	o,p'-DDT
85	メピンホス	179	p,p'-DDT
86	XMC	180	α -クロルフェンピルホス
87	α -BHC	181	β -クロルフェンピルホス
88	δ -BHC	182	β -BHC
89	アクリナトリン	183	γ -BHC (リンデン)
90	アザコナゾール	内標1	アセナフテン-d10
91	アルドリン	内標2	フェナントレン-d10
92	ディルドリン	内標3	フルオランテン-d10
93	イソプロカルブ (MIPC)	内標4	クリセン-d12
94	エスプロカルブ	内標5	ペリレン-d12

4 装置及び分析方法

GC/MS/MS
 島津製作所製 GCMS-TQ8040
 MRM (多重反応モニタリング)

【結果及び考察】

1 前処理方法の検討

添加回収試験の結果を表2に示す。

添加した農薬類183物質のうち回収率が50～120%の範囲にあった物質数と変動係数が20%以内であった物質数により、結果を比較した。

表2. 前処理方法の比較

従来法 (ディスク型固相での前処理)

試料	回収率 50～120%の物質数	変動係数が 20%以内の物質数
ミネラルウォーター	153	98
河川水	128	114

新手法 (シリンジ型固相での前処理)

試料	回収率 50～120%の物質数	変動係数が 20%以内の物質数
ミネラルウォーター	166	178
河川水	149	181

新手法を用いた前処理方法の方が、いずれの試料においても回収率50～120%の物質数及び変動係数が20%以内の物質数が多く良好な結果であった。

また、新手法はエバポレーターでの濃縮過程がなく、作業がより簡便になった。

2 河川水の平常時のモニタリング調査

本市北区三ヶ日町の3河川における農薬類の一斉分析結果を表3に示す。

表3. 農薬類一斉分析の結果

調査日	結果
7/10	メチダチオン 0.002mg/L (都筑大谷川) その他はすべて定量下限値未満
9/ 1	フルトラニル 0.001mg/L (都筑大谷川) その他はすべて定量下限値未満
10/22	すべて定量下限値未満
11/27	すべて定量下限値未満
1/ 6	すべて定量下限値未満

都築大谷川で7月10日にメチダチオンが、9月1日にフルトラニルが定量された。

メチダチオンを有効成分とする農薬は、カイガラムシ類の防除のため、柑橘類の主要産地で利用されており、防除暦では6月下旬及び7月中旬に散布する。今回の調査結果は、柑橘類の防除暦と合致していることから、農園由来のものとして推測された。

また、メチダチオンについての環境基準等は設定されていないが、水道法における水質管理目標値である0.004mg/Lは下回っていた。

フルトラニルは、稲の紋枯病、ばれいしょの黒あざ病、レタスのすそ枯病等の防除に利用されている。稲の防除暦では、田植1か月後（本市では7月上旬）から出穂5日前（8月上旬）に散布する。採水地点の都築大谷川末端周辺には水田が多数存在するため、その可能性も考えられた。

フルトラニルは公共用水域等における農薬の水質評価指針の対象項目となっており、その指針値は0.2mg/L以下である。

【まとめ】

前処理方法を検討した結果、従来法よりも回収率50～120%の物質数及び変動係数が20%以内の物質数がともに良好な新手法を確認することができた。

新手法により、平常時の河川水における農薬類一斉分析を行った結果、みかん農園や水田由来と思われる農薬（メチダチオン、フルトラニル）が検出されたが、水道水の水質管理目標値や農薬の水質評価指針値以下の値であった。

今後は、他の河川での実態調査や、前処理方法の効率化についてさらに検討していく必要があると考える。

【参考文献】

- 1 長谷川敦子：LC/MSによる農薬類の迅速スクリーニング法
- 2 木村淳子：特許技術！を活用した水質事故等の緊急時分析

浜松市保健環境研究所年報

第 3 1 号

令和 3 年 9 月発行

編集発行

浜松市保健環境研究所

〒435-8642 静岡県浜松市東区上西町939-2

TEL 053-411-1311

FAX 053-411-1313

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