

CODEN : AEKEES  
ISSN 0913-5146

令和2年度

# 尼崎市立衛生研究所報

第47号

Annual Report

of

Amagasaki City Institute of Public Health

Vol. 47 2020

尼崎市立衛生研究所

## はじめに

この度、令和2年度における調査研究等の事業成果をまとめ、尼崎市立衛生研究所報第47号として発刊いたしました。ご高覧の上、皆様からご忌憚のない意見を賜れば幸いです。

尼崎市立衛生研究所は、昭和41年に設置され、平成5年に現在の地に移転して29年を経過しました。当所は、地域における科学的かつ技術的中核機関として市保健所、市環境部などの行政部門からの依頼検査を行い、環境行政、公衆衛生行政の科学的、技術的な役割を担って参りました。

新型コロナウイルス感染拡大の中、検査業務について事故なく運営できたことに関係者の方々の理解・協力に感謝いたします。

令和3年3月から、変異株のPCR検査を開始しました。全ゲノム検査は当所では実施できないため国立感染症研究所に検査依頼をして実施してきました。オミクロン株の感染拡大時には、兵庫県健康科学研究所へ全ゲノム検査を依頼し実施してきました。

感染拡大期のコロナ検査数は大変多くなります。検査を担当する職員の集中力の低下に至らないよう工夫してきました。検査能力を超えて検査を受け入れるように求められる場面もありましたが、検査結果に影響が出るような無理な運営は行わないように努めてきました。保健所業務については感染拡大の程度に応じて全庁的な応援体制が行われるようになってきました。当所の応援については、該当する方が限られているので、今後は、衛生研究所から異動された方々が再び戻って活躍されることも含めて、このような災害時に応援いただけるよう考えていく必要があります。

感染症検査を行う職員3名に所内で応援5名を加えて8名で土曜日、日曜日も業務を行う形で運営してきました。今後は、所内応援体制の構築がスムーズになるよう、平常時の人材育成を見直し、次に備えていかなければならないと考えます。

今後も分析機器の更新を適正に行い、検査技術を向上させるよう研修・研究に取り組み、市民が健康で安全・安心を実感できるまちづくりにさらに寄与してまいりたいと思いますので、どうぞご指導・ご鞭撻の程よろしくお願い申し上げます。

令和4年1月

尼崎市立衛生研究所長  
宮永 恵三



## 目次

I	衛生研究所の概要	1
1	沿革	3
2	施設の概要	3
3	組織と事務分掌	4
4	職員の配置	5
5	組織別職員表	6
6	主要機器	7
7	試験検査実施状況	8
8	平面図	10
II	事業概要	11
	微生物管理担当・感染症制御担当	13
	生活環境科学担当	18
III	調査・研究	27
	・油流出事故発生時のGC/MSによる油種識別法の検討について	
	-----番園 恵理佳, 芦原 佳祐, 大角 桂子, 中井 良人	29
	・LC-MS/MSによるテトロドトキシンの分析法検討及び妥当性評価	
	-----三宅 謙, 篠原 紘恵, 中井 良人	36
IV	その他	39
	・研修等の参加状況	41
V	資料	43
	・尼崎市立衛生研究所の設置及び管理に関する条例	45
	・尼崎市立衛生研究所の設置及び管理に関する条例施行規則	47
	・検査手数料一覧（主なもの）	50
	・付近の地図	51



# I 衛生研究所の概要



# 1 沿革

- 昭和26年10月 当所の母体である検査施設が尼崎市中央保健所試験検査室として発足
- 昭和41年12月 尼崎市立衛生研究所開設
- 4 保健所検査室の統合強化及び市内医療機関の臨床検査を主軸として開設した。(事務部門、疫学部、理化学部)
- 昭和43年 4月 臨床部発足
- 昭和45年 4月 理化学部の大気汚染自動測定部門を公害対策室へ移管
- 昭和46年 4月 公害部発足
- 理化学部から分離独立し水質汚濁防止法に基づく水質検査業務等を開始
- 昭和48年 4月 ウイルス部発足
- 昭和54年 4月 微生物部発足 (疫学部の細菌検査業務とウイルス部を合併)
- 平成 5年11月 機構改正に伴い疫学部、臨床部及び微生物部の一部を(財)尼崎健康・医療事業財団に移管するとともに部制から係制とし、公害部を環境科学係と名称変更。また、研究所全施設を市民健康開発センター5階へ移転
- 平成 7年 1月 阪神・淡路大震災により、多数の検査機器等が被害を受け、検査等業務が一時不能になる。
- 平成 7年 2月 一般依頼検査業務を再開
- 平成11年 4月 機構改正に伴い係制から担当制になる。
- 平成13年 4月 特例市に指定
- 平成18年 8月 近畿2府7県及び8市(地方衛生研究所設置市)の間で「健康危機発生時における協力に関する協定書」を締結
- 平成21年 4月 中核市に移行
- 平成28年12月 開所50周年
- 平成29年 4月 機構改正に伴い微生物管理担当、感染症制御担当、生活環境科学担当の3体制になる。

## 2 施設の概要

### (1) 所在地

〒661-0012

尼崎市南塚口町4丁目4番8号 市民健康開発センター ハーティ21内

Tel 06(6426)6355 Fax 06(6428)2566

E-mail: ama-eisei-kenkyusyo@city.amagasaki.hyogo.jp

### (2) 建物

鉄筋コンクリート6階建の5階部分

延面積 1,250 m<sup>2</sup>

\*市民健康開発センター ハーティ21

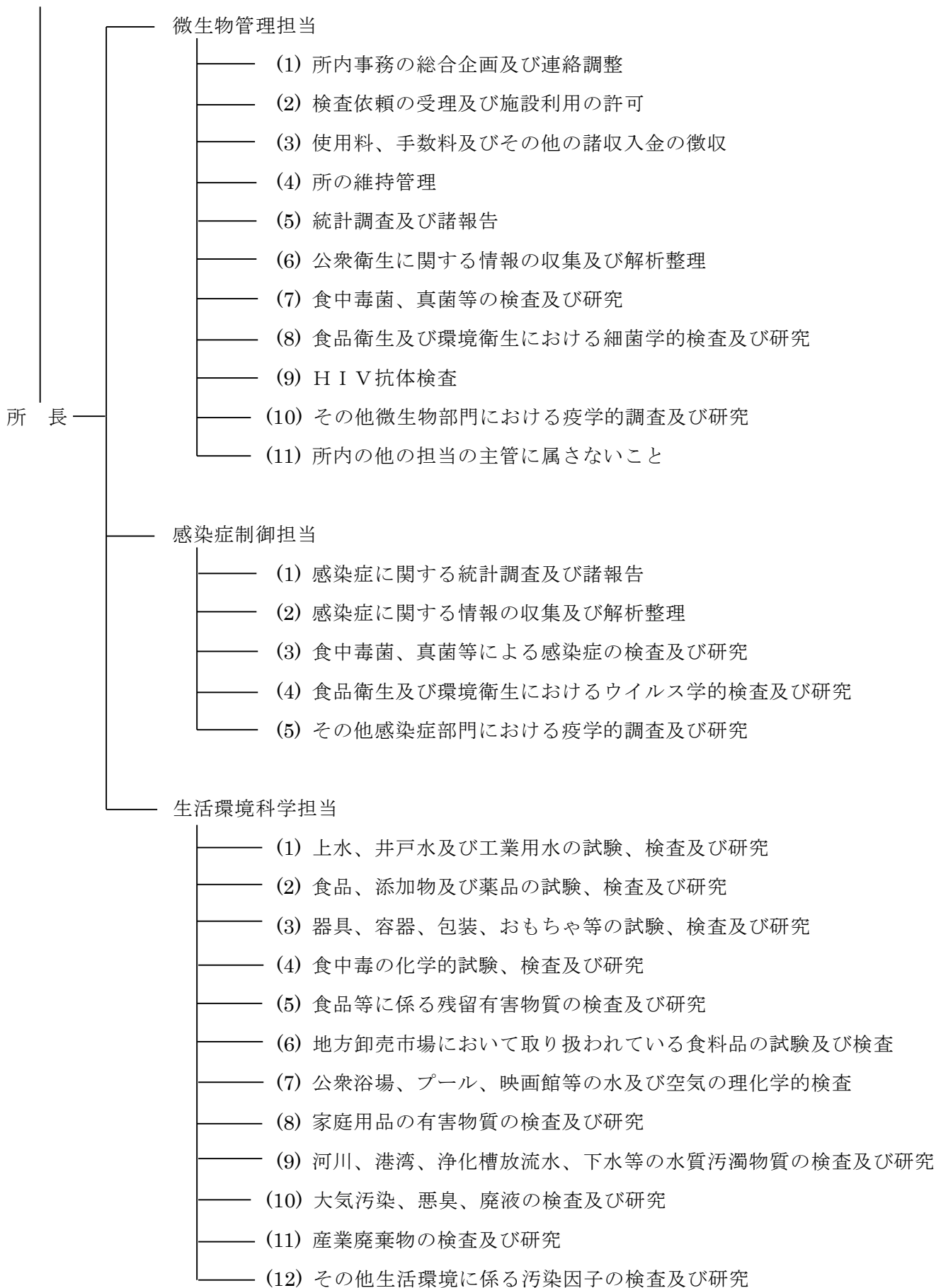
敷地面積 4,796.89 m<sup>2</sup>

建築延面積 10,247.54 m<sup>2</sup>



### 3 組織と事務分掌 (令和3年4月1日現在)

部長



#### 4 職員の配置 (令和3年4月1日現在)

専門等 職種等		事務職員	技術職員					合計
			医師	農学系	理工学系	薬剤師	臨床検査技師	
部長 (衛生研究所担当)			1					3
所長				1				
課長補佐						1		
微生物管理	係長				1			4
	主任							
	職員			1**	1		1*	
感染症制御	係長					(1)		2
	主任							
	職員			1		1		
生活環境科学	係長				1			10
	主任							
	職員			3**	4**	2**		
合計		0	1	6	7	4	1	19

( ): 事務取扱(再掲)

\* : 再任用を含む

\*\* : OB 事務員及び行政事務員を含む

## 5 組織別職員表 (令和3年4月1日現在)

職名	氏名	職種
部長 所長 課長補佐	鈴井 啓史 宮永 恵三 來住 亜希子	医師 環境・衛生 環境・衛生
微生物管理担当 係長	神谷 恵利 田中 雄大 谷口 誠 (再任用) 瀧崎 馨菜 (行政事務員)	環境・衛生 環境・衛生 臨床検査技師 環境・衛生
感染症制御担当 係長	來住 亜希子 (事務取扱) 平垣内 雅規 平田 翔子	環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生
生活環境科学担当 係長	中井 良人 尾崎 香織 番園 恵理佳 芦原 佳祐 佐藤 ひかり 篠原 紘恵 多羅尾 賢斗 田井 孝典 (OB事務員) 大角 桂子 (OB事務員) 作山 治美 (行政事務員)	環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生 環境・衛生

## 6 主要機器 (100万円以上) (令和3年4月1日現在)

品名	型式
調理台 (洗浄流し台)	ダルトンICU-7321
実験台 (中央大型)	GA-685
たな (図書室移動棚)	コンコ-移動棚 KZ、KZM
プレハブ (クリーンルーム)	日立冷熱 SC - B40TTS
プレハブ (安全実験室)	日本医化器械CH-P3-13 (ケミカルサ-ト 対策P3C)
遠心機 (高速冷却遠心機)	国産 H - 2000C、コクサ H - 9R、クホタ6000
遠心機 (全自動核酸抽出装置)	キアゲン QIAcube
電気炉 (低温灰化装置)	Trapelo LTA - 302
窒素酸化物自動測定記録計	BCL-611
全有機炭素分析計 (TOC分析計)	島津TOC-V c s H、島津TOC-L
顕微鏡	オリンパスBX50、朝日光学
純水器 (超純水製造装置)	ミホアEQ-3S
自動希釈装置 (自動分注希釈ノズル装置)	富士ビ-オ FASTEC405
粉じん流動測定器 (等速吸引装置)	岡野 ESA - 302CT - 20M
ドラフトドラフトチャンバー	ダルトン DN - 101K、DS - 112K、DS - 115K(4) ダルトン DE - 271K、BC1206-0S-2 日立 SCV-1007EC II AB3、SCV - 1303EC II、 SCV - 1304EC II B、 日本医化器械 VH - 1300BH - 2B クリーンベンチPAU-1900、ESCO AC-2-6N7
光度計 (分光)	日立 U-2810
(赤外分光)	島津 IR - 435
(原子吸光)	日立 Z - 8200、Thermo iCE3500
(マイクロプレートリーダー)	ト-ソー MPR - A4 i
(誘導結合プラズマ質量分析装置)	島津 ICPMS-2030
試験管洗浄器	三洋MJW-8000
クロマトグラフ (液体)	HP 1090 II /M Agilent 6430A Triple Quad LC/MS
(ガス)	HP 6890 HP GC5980/MS5971A JMS Q1500、JMS Q1050 Agilent7890A GC/MS/MS、Agilent7890B GC ECD
(イオン)	島津 HIC-20ASP
酸素濃度測定器	NGK SCP - X
悪臭分析装置 (臭気濃縮装置)	島津 VPC - 1
遺伝子解析装置 (DNAシーケンサー)	ABI-3500 MLVA解析装置
温度制御機 (リアルタイムPCR装置)	ABI-7500、Thermo QuantStudio5(2)
(リアルタイム濁度測定装置)	Loopamp LA-320C
(サーマルサイクラー)	ABI-Veriti
(電気泳動装置)	Agilent4200 TapeStation/G2991AA

## 7 試験検査実施状況（令和2年度）

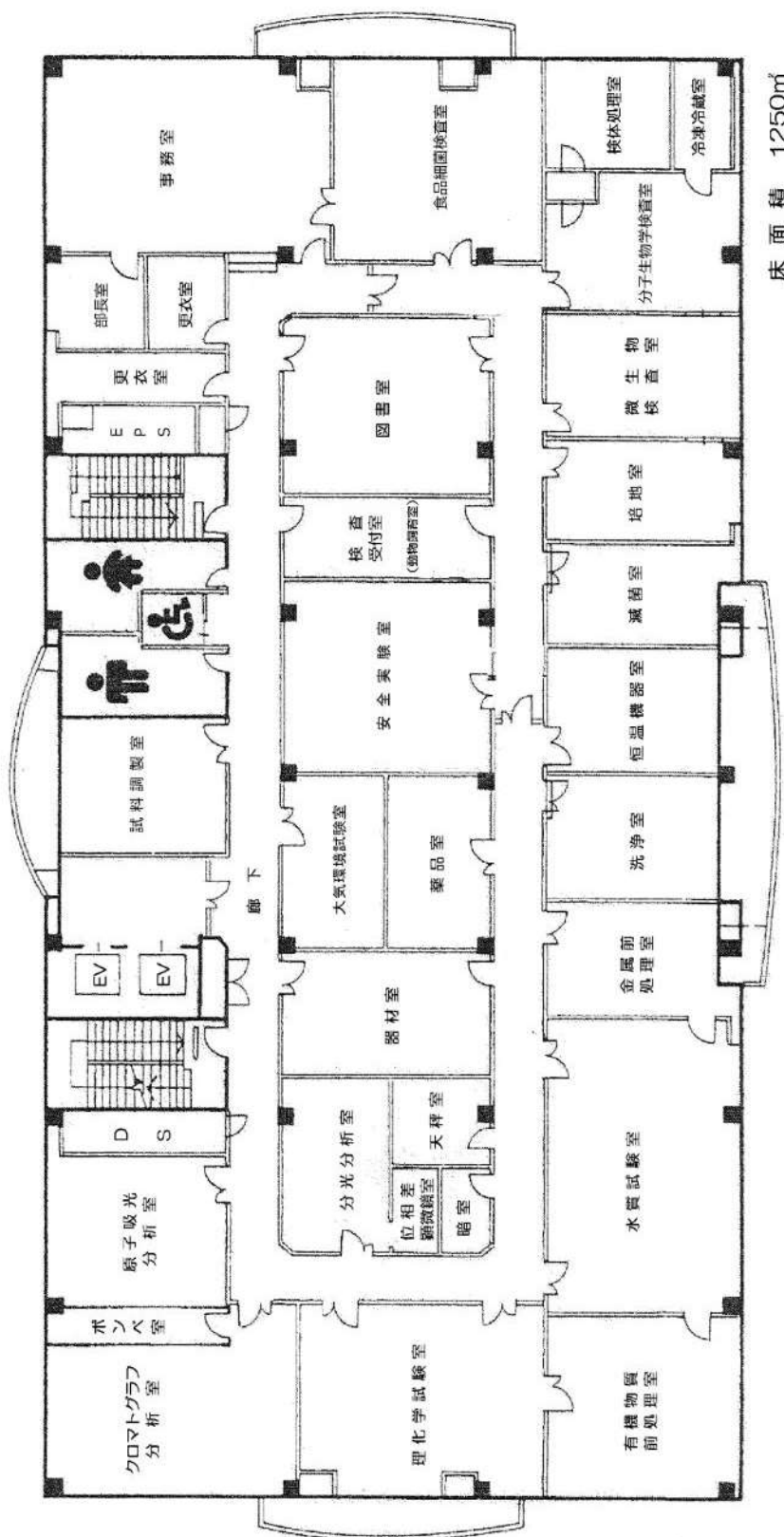
		依頼によるもの				自らの調査・研究として行うもの
		住民	保健所	保健所以外の行政機関	その他(医療機関、学校、事業所等)	
結核	分離・同定・検出					
	化学療法剤に対する耐性検査					
性病	分離・同定・検出					
	化学療法剤に対する耐性検査					
リウケイ ウイルス ア・	分離・同定	ウイルス		9,110		6
		リケッチア				
		クラミジア・マイコプラズマ				
	抗体検査	ウイルス				
		リケッチア				
		クラミジア・マイコプラズマ				
病原微生物の動物試験						
寄生虫・ 原虫 等	原虫					
	寄生虫					
	そ族・節足動物					
	真菌・その他					
食中毒	病原微生物検査	細菌		1		
		ウイルス		1		
	理化学的検査					
	その他					
臨床検査	血液検査(血液一般検査)					
	血清等検査	エイズ(HIV)検査		169		
		HBs抗原、抗体検査				
		その他				
	生化学検査	生化学検査				
		先天性代謝異常検査				
	尿検査	尿一般				
		神経芽細胞腫				
		その他				
	アレルギー(検査抗体検査・抗体検査)					
その他						
食品等 検査	微生物学的検査			142	30	48
	理化学的検査(残留農薬・食品添加物等)			54	12	
	その他					
細菌記 検査外	分離・同定・検出			22		43
	核酸検査					
	抗体検査					
	化学療法剤に対する耐性検査					

\* 検査件数は検体数

			依頼によるもの				自らの調査・研究として行うもの
			住民	保健所	保健所以外の行政機関	その他(医療機関、学校、事業所等)	
家庭用品等検査・医薬品検査	医薬品						
	医薬部外品						
	化粧品						
	医療用品						
	毒劇物						
	家庭用品			20			
	その他			4			
栄養関係検査							
水道等水質検査	水道原水	細菌学的検査			10		
		理化学的検査			10		
		生物的検査					
	飲料水	細菌学的検査			7	37	
		理化学的検査	1		7	33	
	利用水等(プール水等を含む)	細菌学的検査		136	20	122	3
		理化学的検査		61	20	46	
廃棄物関係検査	一般廃棄物	細菌学的検査					
		理化学的検査					
		生物的検査					
	産業廃棄物	細菌学的検査					
		理化学的検査			3		
		生物的検査					
環境・公害関係検査	大気検査	SO <sub>2</sub> ・NO <sub>2</sub> ・O <sub>x</sub> 等					
		浮遊粒子状物質			616		
		降下煤塵			1,092		
		有害化学物質・重金属等			241		
		酸性雨			147		
		その他					
	水質検査	公共用水域			350		36
		工場・事業所排水			1,034	22	
		浄化槽放流水					
		その他		36	28	40	
	騒音・振動						
	悪臭検査						
	土壌・底質検査						
	環境生物検査	藻類・プランクトン・魚介類					
		その他					
	一般室内環境						
	その他						
放射能	環境試験(雨水・空気・土壌等)				51	36	
	食品						
	その他						
温泉(鉱泉)泉質検査							
その他							

\* 検査件数は検体数

8 平面図



床面積 1250m<sup>2</sup>

## Ⅱ 事業概要





# 微生物管理担当 感染症制御担当

令和 2 年度に実施した主な行政検査業務は、保健所からの依頼による食品、プール水、浴槽水などの細菌検査、食中毒検査、感染症による有症患者とその接触者の病原菌検査、薬剤耐性菌検査等と環境保全課からの依頼による地下水、河川水、海域水の細菌検査である。

また、一般依頼検査として市民及び市内事業者等からの食品、飲用水、プール水、浴槽水などの細菌検査並びに保健所からの HIV 抗体検査を実施した。(表 1)

平成 29 年度より主に食品や水質の検査を行う微生物管理担当と、主に臨床検体の検査を行う感染症制御担当の 2 担当制となっているが、統計報告については取りまとめて行う。

## I 行政依頼検査

### 1 食品細菌検査

年間及び一斉取締りとして夏期・年末に設定された収去計画に基づき検査を実施した。

食品衛生法で規格基準が定められている食品 25 検体の検査を実施し、基準値を上回るものはなかった。(表 2)

規格基準が定められていない食品については弁当・惣菜、洋生菓子、寿司、鶏肉など食中毒を起こしやすいものを検査した。また、衛生管理状況を確認するため、施設のふきとり検体を検査した。

表 1 検査件数

検査区分	行政依頼検査		一般依頼検査	
	検査数	項目数	検査数	項目数
食品細菌検査	142	869	30	117
水質細菌検査	230	455	196	316
食中毒関連検査	2	17	—	—
感染症関連検査	9,132	16,833	—	—
HIV 抗体検査	—	—	169	169
その他	2	6	—	—
合計	9,508	18,182	395	602

規格基準が定められていない食品における細菌の検出状況は（表3）のとおりである。

弁当・惣菜について1検体から黄色ブドウ球菌、1検体から *E. coli* が検出された。また、2検体からは細菌数が衛生規範で定める基準（未加熱：100万個/g以下、加熱：10万個/g以下）を越えて検出された。

鶏肉について実施した検査では、3検体からサルモネラ属菌が検出され、血清型は04群又は07群であった。また6検体からカンピロバクター属菌が検出され、すべてが *Campylobacter jejuni* であった。

豆腐について実施したセレウス菌検査及び漬物について実施した腸炎ビブリオの検査は、すべて陰性（不検出）であった。

その他、洋生菓子2検体から大腸菌群、寿司1検体及びふきとり検体7検体から黄色ブドウ球菌が検出された。

表2 規格検査件数

品名	検査項目	検体数	不適
氷菓・アイスクリーム	細菌数、大腸菌群	4	0
カキ	細菌数、 <i>E. coli</i>	2	0
清涼飲料水	細菌数、大腸菌群	3	0
食肉製品	<i>E. coli</i> 、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌	2	0
冷凍食品	細菌数、大腸菌群、 <i>E. coli</i>	4	0
魚肉ねり製品	大腸菌群	2	0
生食用鮮魚介類	腸炎ビブリオ	8	0
合計		25	0

表3 衛生規範等に基づく検査における細菌の検出状況

品名	検査検体数	陽性検体数					
		黄色ブドウ球菌	大腸菌	サルモネラ属菌	カンピロバクター属菌	セレウス菌	腸炎ビブリオ
惣菜(加熱)	6	0	0	0	-	-	-
惣菜(未加熱)	33	1	1	0	-	-	-
野菜加工品	3	0	0	-	-	-	-
洋生菓子	7	0	0	0	-	-	-
おにぎり・寿司	10	1	0	-	-	-	-
豆腐	4	0	-	-	-	0	-
漬物	4	0	0	-	-	-	0
鶏肉(生)	10	-	0	3	6	-	-
ふきとり検体	40	7	-	0	0	-	-
合計	117	9	1	3	6	0	0

※ - : 検査実施なし

## 2 水質細菌検査（表 4）

本市における施設の衛生環境を確保する観点から、尼崎市遊泳用プール指導要綱に基づきプール水について検査を行った。また、尼崎市浴場業に関する条例に基づき浴槽水の検査を実施した。そのうち浴槽水 9 検体からレジオネラ属菌が検出され、血清群別試験を行ったところ、*Legionella pneumophila*（血清群 SG1～SG6）、*Legionella micdadei* 及び *Legionella bozemanii* であることがわかった。

河川水については本市の主要河川である庄下川、蓬川、神崎川、武庫川水系の 11 地点を 6 回（66 検体）、海域水については尼崎港などの海域 3 地点を 6 回（18 検体）採水し、大腸菌群（MPN 法）と一般細菌数について検査を実施した。さらに、環境省通知（平成 23 年 3 月）の要測定指標の測定実施依頼に基づき、大腸菌検査を特定酵素基質寒天培地メンブランフィルター法により同時に実施した。

公園の地下水 10 検体について大腸菌群（MPN 法）と一般細菌数の検査を実施した。

## 3 食中毒及び感染症検査

食中毒及び有症苦情等の原因究明等のため糞便等の検査を行っているが、令和 2 年度においては新型コロナウイルス感染症拡大に伴う外出の自粛要請等の影響により、市内に原因施設を有する食中毒等検査の実施はなかった。

感染症の発生届等に基づき、臨床検体等の検査を実施した。感染症事例は（表 5）のとおりで、そのうち陽性例は（表 6）のとおりである。

新型コロナウイルスの検査については、令和 2 年 2 月から当所で実施しており、令和 2 年度は 9,090 検体の臨床検体の検査依頼があり、そのうち陽性検体は 726 検体だった。

## 4 その他

貸おしぼりの衛生管理指導基準に基づき、貸おしぼりの一般細菌、大腸菌群及び黄色ブドウ球菌の検査を 2 検体行ったところ、ともに基準に適合していた。

表 4 水質細菌検査件数

検査区分	行政検査	
	検体数	項目数
プール水	9	18
浴槽水	127	165
河川水	66	198
海域水	18	54
地下水	10	20

表5 感染症事例

検査項目	対象者数	検体数	項目数
腸管出血性大腸菌（接触者便）	6 (0)	7	21
腸管出血性大腸菌（菌株）	4 (4)	4	80
麻疹	3 (0)	7	8
風疹	3 (0)	7	7
A型肝炎	1 (0)	1	1
日本脳炎	1 (0)	5	10
カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	7 (1)	7	148
新型コロナウイルス	8,912 (668)	9,090	16,558

( )は陽性数

表6 感染症事例 陽性例 (No. 1~731)

No.	項目別 No.	検査項目	年齢 性別	発症 日	届出 日	検体	症状	発生状況	型	備考
1	1	腸管出血性大腸菌	27 M	2020 3/24	2020 3/28	菌株	腹痛・水様性下痢・血便	散発	O157 VT1VT2	
2	2	腸管出血性大腸菌	2 M	2020 7/15	2020 7/21	菌株	腹痛・水様性下痢・血便・発熱・溶血性貧血・急性腎不全・HUS・腸重積	散発	O157 VT2	
3	3	腸管出血性大腸菌	68 F	2020 10/25	2020 11/2	菌株	腹痛・水様性下痢・血便・発熱	散発	O157 VT2	
4	4	腸管出血性大腸菌	21 M	2020 12/22	2021 1/3	菌株	腹痛・水様性下痢	散発	O157 VT1VT2	
5	1	カルバペネム耐性腸内細菌科細菌	86 M	2020 5/31	2020 6/9	喀痰	肺炎	散発	<i>K.pneumoniae</i> IMP-6	
6- 731	1- 726	新型コロナウイルス	0y- 98y	-	2020/ 4/1- 2021/ 3/31	鼻咽頭 喀痰 唾液	-	-	-	

## II 一般依頼検査（表 7）

市民、事業者などから依頼を受け、食品、上水道水、地下水、プール水、浴槽水などについて検査を実施した。また、他都市から環境水等の依頼があり、水質細菌検査を実施した。

### 1 食品細菌検査

事業者から自主管理の目的で依頼された 30 検体の検査を実施した。

### 2 飲料水細菌検査

上水道水について 54 検体の検査を実施した。

### 3 環境水細菌検査

プール水、浴槽水について 142 検体の検査を実施した。レジオネラ属菌の検査依頼があった浴槽水のうち、6 検体からレジオネラ属菌が検出され、血清群別試験を行ったところ、*Legionella pneumophila*（血清群 SG1、SG3、SG4、SG5）であることがわかった。

### 4 HIV 抗体検査

保健所からの依頼に基づき PA 法による HIV 抗体検査を実施した。

表 7 一般依頼検査

検査区分		検体数	項目数
食品細菌検査		30	117
水質細菌検査	上水道水	54	110
	井戸水・湧き水等	0	0
	プール水	19	38
	浴槽水	123	168
HIV 抗体検査		169	169

## III 精度管理

### 1 食品の精度管理

食品衛生法に基づき、内部精度管理として、自家調製枯草菌検体を用いて一般細菌数の内部精度管理検査を行った。

また、外部精度管理として、一般財団法人食品薬品安全センターの実施する食品衛生外部精度管理調査のうち、加熱食肉製品の *E.coli* 検査、加熱食肉製品の黄色ブドウ球菌検査、食鳥卵のサルモネラ属菌検査に参加した。

### 2 環境水の外部精度管理

厚生労働科学研究補助金健康安全・危機管理対策総合研究事業において、環境水のレジオネラ属菌の細菌検査に参加した。

### 3 感染症検体の外部精度管理

感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律に基づき、表 8 のとおり厚生労働省及び地方衛生研究所全国協議会が実施する外部精度管理に参加した。

表 8 外部精度管理（感染症）

実施主体	調査項目
厚生労働省	インフルエンザウイルス
	カルバペネム耐性腸内細菌科菌群
	新型コロナウイルス
地方衛生研究所 全国協議会	MLVA
	結核菌 VNTR

# 生活環境科学担当

生活環境科学担当において令和2年度に実施した主な業務は、理化学分野の食品衛生、家庭用品及びプール水等に関する試験検査と調査研究並びに環境科学分野の公共用水域等の水質汚濁、土壌汚染、産業廃棄物及び大気汚染等に関する試験検査と調査研究である。

## I 理化学分野

### 1 行政依頼検査

食品、家庭用品及びプール水等について、生活衛生課の依頼等に基づき、試験検査を行った。

#### (1) 食品衛生検査

食品衛生法に基づき、各種食品に残留する汚染物質及び使用された添加物等の検査を行った。

汚染物質については、魚介類中のPCB、総水銀、動物用医薬品及び果実・野菜・野菜加工品中の残留農薬の検査を行った。(表1)

添加物については、野菜加工品中の漂白剤(二酸化硫黄)、果実中の防かび防ばい剤及び魚介類加工品中の甘味料(サッカリンナトリウム)、保存料(ソルビン酸・安息香酸・パラオキシ安息香酸)、着色料(酸性タール系色素)の検査を行った。(表1)また、夏期及び年末の食品一斉取締りとして食品中の甘味料、保存料、発色剤(亜硝酸根)、着色料及び漂白剤等の検査を行った。

(表2)

特定食品については、生あん中のシアン及び漂白剤の検査を行った。(表3)

#### (2) 家庭用品検査

「有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律」で規制されている物質の使用状況について監視・指導を行うため、生活衛生課の試買した家庭用品中のホルムアルデヒド及びアゾ化合物の検

査を行った。また、貸おしぼりの衛生管理状況について監視・指導を行うため、生活衛生課が採取したおしぼりの変色、臭気及び異物の検査を行った。(表4)

#### (3) 環境衛生検査

多数人が利用するプールや公衆浴場については衛生水準を確保する観点から法令等で水質等に関する基準が定められている。

基準の遵守等について監視・指導を行うため、生活衛生課が採取したプール水や公衆浴場浴槽水の水質検査を行った。(表5)

### 2 一般依頼検査

市内の公的機関、企業、市民及び他市行政機関からの依頼により、食品や飲料水等の試験検査を行った。

#### (1) 食品衛生検査

食の安全・安心のため、学校給食課及び保育運営課からの依頼により、給食用食材中の残留農薬の検査を行った。(表6)

#### (2) 環境衛生検査

市内の公的機関、貯水槽清掃業者、市民及び他市行政機関からの依頼により、水道、井戸、プール及び浴場等の水質検査を実施した。(表7)

主なものは、貯水槽清掃業者、公的機関及び他市行政機関からの貯水槽水道の水質検査、浴槽水の水質検査並びに遊泳用プールの水質検査である。

### 3 信頼性確保業務

#### (1) 食品検査施設の業務管理基準(GLP)の運用

平成9年4月から導入された食品検査の信頼性を確保するための業務管理基準に基づき、「検査実施標準作業書」、「機械器具保守管理標準作業

書」等の標準作業書の作成及び見直し、内部精度管理の実施及び外部精度管理調査への参加など検査の信頼性確保の体制整備を図った。

## (2) 妥当性評価

「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」（平成22年12月24日 食安発1241第1号）に従い、農産物中に残留する農薬に関する試験法の妥当性評価について令和2年度は、野菜・果実中の残留農薬においてはハウレンソウ、残留動物用医薬品においては鶏肉について行った。(表8)

また、尼崎市浴場業に関する条例の改正により、浴槽水の水質検査に TOC が追加され、これを受け本所において浴槽水の TOC 検査を開始する為、水道水質検査方法の妥当性評価ガイドラインに従い評価を行った。

## (3) 外部精度管理

### ア 食品の外部精度管理

令和2年度食品衛生外部精度管理調査において、食品添加物の着色料（酸性タール色素）、保存料（ソルビン酸）、残留農薬（アトラジン、ダイアジノン、マラチオン、クロルピリホス、フルトラニル及びフェントエート）及び残留動物用医薬品（スルファジミジン）検査に参加した。

### イ 兵庫県における水道水質検査の外部精度管理

兵庫県水道水質管理連絡協議会精度管理委員会主催の令和2年度外部精度管理調査において、鉛の検査に参加した。

表1 行政依頼検査・食品衛生関係全般

事業名	検体数	項目数	不適件数
魚介類中のPCB・総水銀・動物用医薬品検査	1	11	0
果実・野菜・野菜加工品中の残留農薬・漂白剤・防かび防ばい剤検査	25	5,815	0
魚介類加工品中の甘味料・保存料・着色料検査	2	8	0
夏期食品一斉取締りに伴う検査	17	55	0
年末食品一斉取締りに伴う検査	14	41	0
特定食品検査	2	4	0
自主検査	10	2,162	-
計	71	8,096	0



表2 行政依頼検査・食品一斉取締りに伴う検査

品名	検査項目	夏期食品		年末食品		不適件数	
		検体数	項目数	検体数	項目数	検体数	項目数
清涼飲料水・ミネラルウォーター	規格	3	11			0	0
たらこ・魚介加工品	甘味料・保存料・発色剤・着色料	4	20			0	0
漬物（浅漬け以外）	甘味料・保存料・着色料	4	16			0	0
食肉製品	規格	2	2			0	0
氷菓・アイスクリーム類	着色料・規格	4	6			0	0
佃煮	甘味料・保存料・着色料			2	8	0	0
魚練り製品	甘味料・保存料・着色料・規格			2	8	0	0
ソース・醤油	甘味料・保存料			3	12	0	0
ぼんず・つゆ	甘味料・保存料			2	8	0	0
えび	漂白剤			5	5	0	0
計		17	55	14	41	0	0

表3 行政依頼検査・特定食品検査

品名	検査項目	検体数	項目数	不適件数
生あん	シアン、漂白剤	2	4	0
計		2	4	0

表4 行政依頼検査・家庭用品

品名	検査項目	検体数	項目数	不適件数	不適項目
寝具・寝衣・よだれかけ・下着・くつした・外衣・帽子・手袋・肌着	ホルムアルデヒド、アゾ化合物	20	112	0	-
おしぼり	変色、臭気、異物	2	6	2	変色
計		22	118	2	-

表5 行政依頼検査・環境衛生関係全般

事業名	検査項目	検体数	項目数	不適件数
プール水質検査	濁度・pH値・KMnO <sub>4</sub> 消費量	9	27	0
公衆浴場浴槽水質検査	濁度・KMnO <sub>4</sub> 消費量	38	76	0
計		47	103	0

表6 一般依頼検査・食品衛生

品名	検査項目	検体数	項目数
給食用食材（野菜・果実等）	残留農薬	12	2,397
計		12	2,397

表7 一般依頼検査・環境衛生

種別	検査項目	検体数	項目数	不適合数	不適項目
水道水	色度・濁度・pH値・TOC等	55	495	1	残留塩素
井戸水	色度・濁度・pH値・TOC等	0	0	-	-
その他の水	色度・濁度・pH値・TOC等	0	0	-	-
プール水	濁度・pH値・KMnO <sub>4</sub> 消費量 トリハロメタン等	20	70	4	KMnO <sub>4</sub> 消費量
浴槽水	濁度・KMnO <sub>4</sub> 消費量	43	86	-	-
計		118	651	5	-

表8 精度管理・妥当性評価

実施年度	品名	
	野菜・果実中の残留農薬	残留動物用医薬品
平成25年度	キャベツ	-
平成26年度	ジャガイモ・タマネギ	-
平成27年度	ナス・キュウリ	-
平成28年度	リンゴ・コマツナ	-
平成29年度	ダイコン・シュンギク	-
平成30年度	レモン・バナナ	ブリ
令和元年度	トウモロコシ	豚肉（もも）
令和2年度	ハウレンソウ	鶏肉（むね）

## II 環境科学分野

### 1 水質関係 (表 9)

公共用水域 (河川・海域) の水質、底質及び地下水、工場等の排水、地下水及び土壌並びに当所の排水等の水質検査を行った。

#### (1) 行政依頼検査

##### ア 公共用水域水質調査

公共用水域の水質監視業務に伴う水質調査を河川 11 定点 (神崎川水系 3 定点、庄下川水系 4 定点、蓬川水系 2 定点、武庫川水系 2 定点) 及び海域 7 定点 (表層 3 定点、中層 2 定点、底層 2 定点) で行った。(表 10)

健康項目では、環境基準値を超えるものはなかった。生活環境項目では、大腸菌群数、pH、溶存酸素量(DO)、化学的酸素要求量(COD)、生物化学的酸素要求量(BOD)、浮遊物質(SS)、ふっ素、全窒素及び全リンが環境基準値及び「尼崎市の環境をまもる条例」の基準値を超えるものがあつた。要監視項目では、指針値を超えるものはなかった。

##### イ 公共用水域底質調査

公共用水域の底質監視業務に伴う底質調査を河川 5 定点 (神崎川水系 1 定点、庄下川水系 3 定点、蓬川水系 1 定点) 及び海域 3 定点で行った。

(表 10) 暫定除去基準が定められている水銀及び PCB については全定点が基準値を下回っていた。

##### ウ 地下水質調査

地下水の水質監視業務に伴う地下水質調査等を行った。(表 11)

##### エ 工場等の水質・土壌調査

水質汚濁防止法及び土壌汚染対策法並びに環境の保全と創造に関する条例に基づく排水基準の遵守状況、浄化等済土壌の状態の把握及び水質保全上必要な資料を得るための調査として、工場排水、地下水及び土壌等の延べ 979 検体、2,641 項目につ

いて行った。(表 12)

表 9 水質関係事業内容

事業名	検体数	項目数
1 行政依頼検査		
(1) 公共用水域水質調査	239	4,579
(2) 公共用水域底質調査	8	112
(3) 地下水質調査	12	507
(4) 工場等の水質土壌調査	979	2,641
2 一般依頼検査		
(1) 工場等の水質検査	140	1,164
3 自主検査		
(1) 排水自主検査	38	472
(2) その他の水質調査	271	700
合計	1,687	10,175

#### (2) 一般依頼検査

工場等の水質検査を、延べ 140 検体、1,164 項目について行った。

#### (3) 自主検査

##### ア 排水自主検査

当所の排水は雨水も含め公共下水道に放流しており、下水道法に基づく基準の遵守状況を把握するため、排水の自主検査を延べ 38 検体、472 項目について行った。

##### イ その他の水質調査

自主検査として、行政依頼以外の調査を実施した。

表 10 水質行政依頼 公共用水域 水質・底質調査

		検体数	項 目 数					計
			一般項目	健康項目	生活環境項目	要監視項目	その他の項目	
水質	河川	152	441	704	1,181	364	453	3,143
	海域	87	252	225	476	132	351	1,436
	合計	239	693	929	1,657	496	804	4,579
底質	河川	5	15	30	5	0	20	70
	海域	3	9	18	3	0	12	42
	合計	8	24	48	8	0	32	112

一般項目：外観（色相）、臭気、透視度、性状

健康項目：水質汚濁に係る環境基準について（環境庁告示第59号）別表1に定める項目

生活環境項目：水質汚濁に係る環境基準について（環境庁告示第59号）別表2に定める項目

要監視項目：水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件及び地下水の水質汚濁に係る環境基準についての一部を改正する件の施行について（平成21年11月30日付け通知）別表に定める項目

その他の項目：上記以外の項目

表 11 水質行政依頼 地下水質調査

		検体数	項 目 数				計
			一般項目	環境基準項目	要監視項目	その他の項目	
概況・継続監視調査		9	21	196	161	42	420
その他の調査		3	0	81	0	6	87
合計		12	21	277	161	48	507

環境基準項目：地下水の水質汚濁に係る環境基準について（環境庁告示第10号）別表に定める項目

一般項目、要監視項目及びその他の項目については、（表10）と同じ

表 12 水質行政依頼 工場等の水質・土壌調査

	検体数	項目数			
		有害物質	その他の物質	有機すず等	計
工場排水調査	76	358	738	0	1,096
総量規制調査	865	0	1,309	0	1,309
有機すず化合物調査	1	0	0	2	2
地下水調査	33	218	0	0	218
土壌調査	0	0	0	0	0
緊急調査	4	0	16	0	16
合計	979	576	2,063	2	2,641

有害物質：排水基準を定める省令（総理府令第 35 号）別表第一に定める項目、土壌汚染対策法施行令第一条に定める項目、地下水の水質汚濁に係る環境基準について（環境庁告示第 10 号）別表に定める項目

その他の物質：排水基準を定める省令（総理府令第 35 号）別表第二に定める項目

有機すず等：トリブチルスズ、トリフェニルスズ等、上記以外の項目

## 2 産業廃棄物関係

市内事業場から排出される産業廃棄物が含有・溶出する重金属等の濃度を把握するため、例年、検査を実施してきたが、令和 2 年度は新型コロナウイルス感染症の影響により検査は中止となった。

## 3 大気関係（表 13）

特定粉じん排出等作業、環境大気、酸性雨及び放射線量率等の調査を行った。

### （1）行政依頼調査

#### ア 特定粉じん排出等作業に係る調査

特定建築材料が使用されている建築物又はその他工作物を解体し、改造し又は補修する作業の際、大気汚染防止法において飛散防止の作業基準が定められていることから、市として作業基準の遵守状況を把握するため、作業場付近のアスベスト繊維数濃度及び総繊維数濃度を測定した。

#### イ 環境大気の調査

浮遊粒子状物質の調査は、市内 4 定点において重金属 9 成分（Cd、Co、Cu、Fe、Mn、Ni、Pb、V、Zn）の測定を毎月実施した。デポジットゲージによる降下ばいじん中の成分調査は、市内 3 定点において 10 項目の測定を毎月実施した。またアスベスト環境調査は、市内 4 定点において年 3 回（5 月、9 月、1 月）測定した。（表 14）

#### ウ 酸性雨に係る調査

環境省委託業務として降雨日に一日毎の湿性降下物を採取し、降水重量、pH、導電率、陰イオン 3 成分（NO<sub>3</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>、Cl<sup>-</sup>）及び陽イオン 5 成分（NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、Ca<sup>2+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>、Na<sup>+</sup>）を測定した。

#### エ 放射線量率測定

産業廃棄物汚泥の適正管理確認のため放射線量率の測定を行った。また、当所の屋上等で一般環境大気中の測定を行った。

## 4 外部精度管理（表 15）

信頼性確保の体制整備を図るため、外部精度管

理調査に参加した。

(1) 環境測定分析統一精度管理調査

環境測定分析統一精度管理調査に係る分析を、1 検体、3 項目について行った。

(2) 降水分析機関間比較調査

酸性雨分析の精度管理として、環境省主催の降水分析機関間比較調査に係る分析を、2 検体、20 項目について行った。

表 13 大気関係事業内容

事業名	検体数	項目数
1 行政依頼検査		
(1) 特定粉じん排出等作業に係る調査	193	386
(2) 環境大気の調査	1,708	16,464
(3) 酸性雨に係る調査	147	1,295
(4) 放射線量率測定	87	87
合計	2,135	18,232

表 14 環境大気の調査

	検体数	項目数
浮遊粒子状物質中の重金属調査*	616	5,544
降下ばいじん中の成分調査*	1,092	10,920
アスベスト環境調査	48	144
合計	1,756	16,608

\*厚生労働省報告要領に基づき算出

表 15 外部精度管理

	検体数	項目数
環境測定分析統一精度管理調査	1	3
降水分析機関間比較調査	2	20
合計	3	23



### Ⅲ 調査・研究





# 油流出事故発生時の GC/MS による油種識別法の検討について

生活環境科学担当 番園 恵理佳、芦原 佳祐、大角 桂子、中井 良人  
BANZONO ERIKA, ASHIHARA KEISUKE, OSUMI KEIKO, NAKAI YOSHIHITO

## I はじめに

本市内では、工場の機械トラブルや燃料缶の転倒などにより河川や水路等に油が流出する事故が時折発生している。その際は、被害の拡大又は未然防止のため、「市内河川水路水質異常時における対策要領」に基づき、本市関係部署と相互協力して必要な措置を実施しており、当所は、原因物質の特定及びその除去対策等への助言を行っている。

流出元を特定するに当たっては流出した油の種類を特定することが重要である。油種の識別方法は、GC/MS を用い、炭化水素の構成比を比較することにより分析が行われている<sup>1) -4)</sup>。そこで、当所においても GC/MS を用いた油種識別が可能かどうか検討し、あわせて流出事故を想定した河川水中の油種の分析を行ったので報告する。

## II 方法

### 1 試薬

標準品として、鉱物油は市販のガソリン、灯油、軽油、A 重油及び潤滑油、植物油は市販のえごま油を用いた。アセトン、ヘキサン及びメタノールは和光純薬製；残留農薬・PCB 試験用、塩酸は特級、水酸化カリウムは特級を用いた。精製水は超純水製造装置で精製された超純水を用いた。

### 2 標準溶液の調製

鉱物油及び植物油をそれぞれヘキサンで 100ppm 程度に希釈したものを標準溶液とした。

### 3 装置

GC/MS は Agilent 社製 7890GC、MS は日本電子社

製 Q1500GC を使用した。カラムは DB-5MS (内径 0.25mm, 長さ 30m, 膜厚 0.25 $\mu$ m) (Agilent 製) を用いた。

### 4 流出事故を想定した模擬検体の作製

河川水は、尼崎市内の河川水を用いた。ビーカーに河川水を 300mL 分取し、標準品のうち 1 種を 0.3mL 攪拌しながら添加し、流出事故の模擬検体とした。

### 5 模擬検体の分析方法

河川水中に油が流出した場合、風、気温又は微生物の影響により油の組成が刻々と変化していく。また、油の流出から採取までに時間がかかった場合は低沸点化合物が揮発し、ピーク成分が変化すると考えられる。

そこで、流出油の模擬検体をビーカーに入れ、10月末の気温 20°C の室外に放置し、添加直後、1 時間後、3 時間後、7 時間後、1 日後、2 日後、3 日後、4 日後と模擬検体を攪拌しながら 10mL 分取し、試料とした。

試料 10 mL を 20mL 容コック付き試験管に分取し、アセトン 1mL、メチルオレンジ 1 滴及び塩酸(1:1) を 1 滴加え、振とう後、ヘキサン 1mL を添加し、抽出した。抽出したヘキサン層を分取し、超純水で 2 回水洗し、ヘキサン層を無水硫酸ナトリウムで脱水後、5mL に定容し、GC/MS で分析を行った。

植物油に関しては、5mL 定容後、分離能を上げるために水酸化カリウム・メタノール溶液でメチル化を行った。定容した試験溶液から 2mL 分取し、水酸化カリウム・メタノール溶液を 100 $\mu$ L 加え、振

とう後、超純水で水洗し、遠心分離した上清を分取し、測定試料とした。

### Ⅲ 結果および考察

#### 1 測定条件

油流出事故時や油膜発生時には、迅速な測定が必要になる。鉱物油には微(無)極性カラム、植物油には、極性カラムが適しているが、油種分析に関して、微極性カラムで鉱物油および動植物油を識別する方法が報告されている<sup>5)</sup>。そこで、今回は当所でも通常 GC/MS に装着されている微極性カラムを用いることで、カラム交換に要する作業時間を短縮し、より迅速に結果を出すことが出来るよう検討することとした。測定条件は、表1のとおりである。

表1 GC/MS測定条件

カラム	Agilent社製 DB-5MS 30m×0.25mm×0.25μm
昇温条件	50℃(2min)-7℃/min-310℃(10min)
注入口温度	250℃
注入量	2μL
注入方法	スプリットレス
キャリアガス	ヘリウム(1mL/min)
インターフェイス温度	280℃
イオン源温度	230℃
検出モード	SCAN(m/z50~550), SIM(m/z198, 212)

#### 2 油種識別法の検討結果と考察

##### (1) 油種識別法

鉱物油として市販のガソリン、灯油、軽油、A重油及び潤滑油、植物油としてえごま油の識別が可能か検討した。調整した標準溶液をGC/MSで分析したところ、TICクロマトグラムに差がみられ、識別可能であることが分かった。しかし、軽油とA重油については、TICクロマトグラムでの識別は不可能であった(図1)。

##### (2) 模擬検体の分析結果

油を添加後、時間経過とともに採取した模擬検体の分析結果を図2-1~図2-3に示す。

ガソリン、灯油については時間とともに保持時間の早いピークから消失していき、添加後7時間を経過した辺りで識別が不可能な状態になった。しかし、7時間経過時点ではピーカー内の油膜が目視で確認できないほど消失しており、実際の流出事故発生

時はこのような極めて薄い濃度の検体が搬入されることはないと思われる。

その他の油(軽油、A重油、潤滑油及びえごま油)については、軽油が3日経過辺りから、油膜が目視で確認できなかったが、最終日(4日後)までTICクロマトグラムによる識別が可能であった。

##### (3) 「軽油」「重油」の識別

軽油とA重油については、TICクロマトグラムでの識別は不可能であったが、マススペクトルから選択した質量数のクロマトグラムにより、識別する方法が報告されている<sup>6)</sup>。そこで、SCAN測定と同時にを行ったSIM測定のマスクロマトグラムを比較した。そのマスクロマトグラムを図3に示す。

GC/MSに搭載されているライブラリ検索でピークの成分を推定したところ、中島らの報告と同じくA重油においてm/z198で見られたピークの群れはメチルベンゾチオフェン、m/z212で見られたピークの群れはジメチルベンゾチオフェンが主成分で考えられた。これらはどちらも硫黄化合物であり、A重油が硫黄分の多い残渣油と軽油を混ぜて製品化されたものであるためこれらのピークが検出されたものと考えられる。

これにより、一定の油分濃度があれば軽油とA重油の識別が可能であることが分かった。また、残渣油の混合割合がA重油より多いB重油及びC重油についても同様の方法によって軽油との識別が可能と思われる。

### Ⅳ 今後の課題について

油流出事故への備えとして、GC/MSを用いた油種識別法を検討したところ、SCAN及びSIM測定時のTICクロマトグラム及びマスクロマトグラムを比較することでガソリン、灯油、軽油、重油、潤滑油及び植物油の計6種の識別が当所でも可能であることが分かった。また、模擬検体についても油種の識別が可能であったが、今後、油流出現場から採取した実試料において、本油種識別法の検証を行うとともに他の油種のライブラリの充実も行っていきたい。

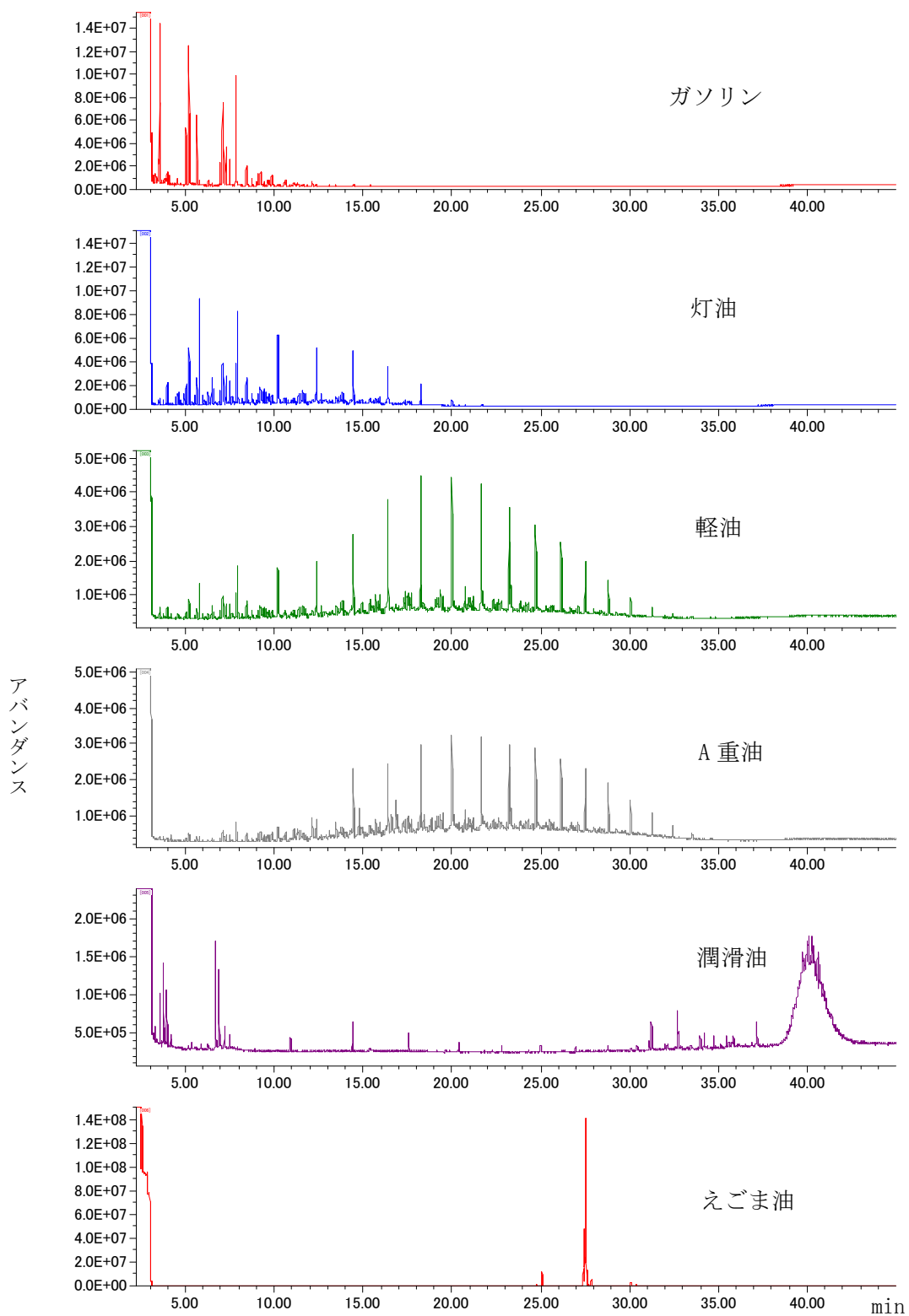


図1 各標準溶液のTICクロマトグラム

ア  
バ  
ン  
ダ  
ン  
ス

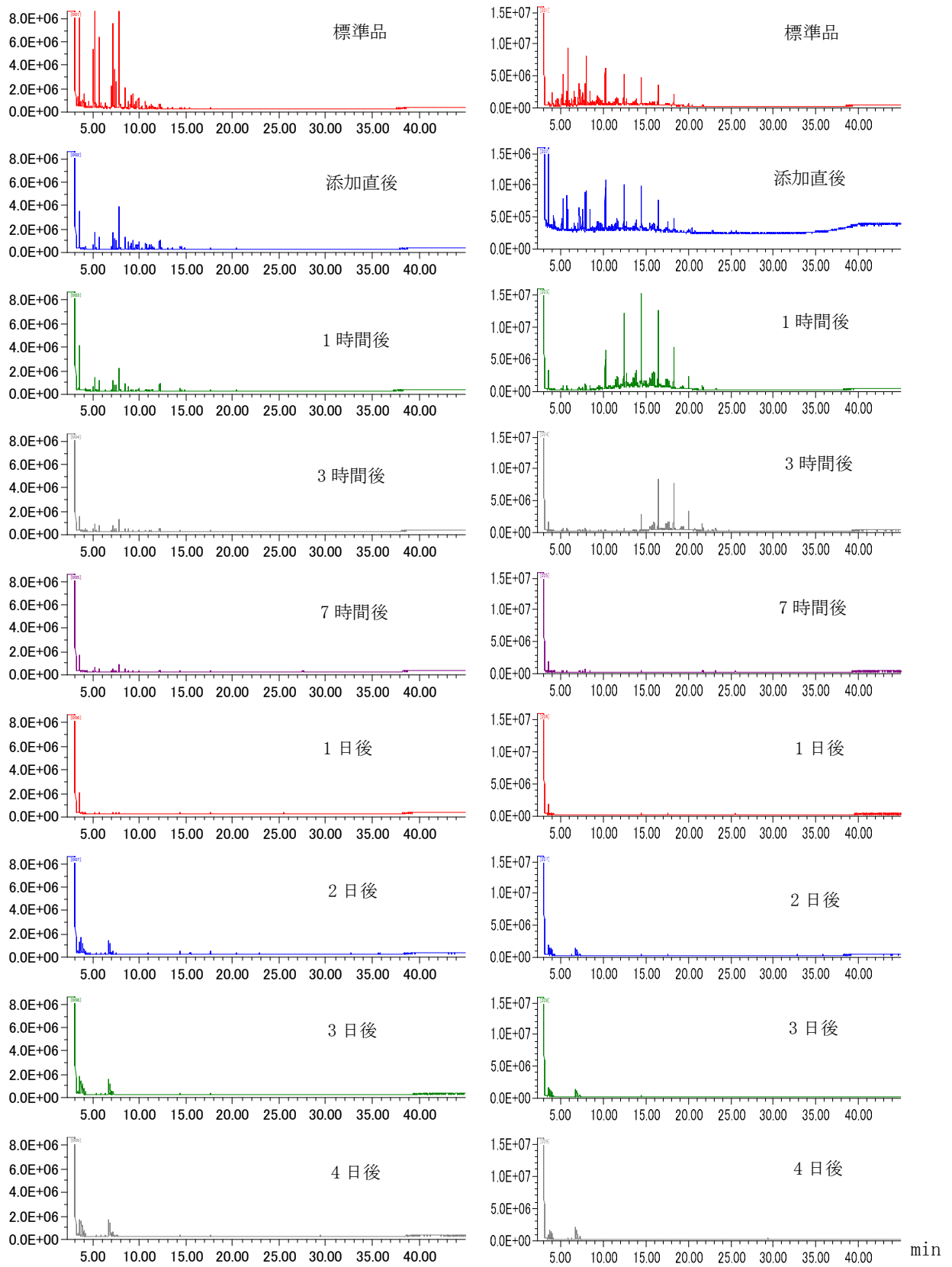


図 2-1 ガソリン(左)と灯油(右)の TIC クロマトグラム

ア  
バ  
ン  
ダ  
ン  
ス

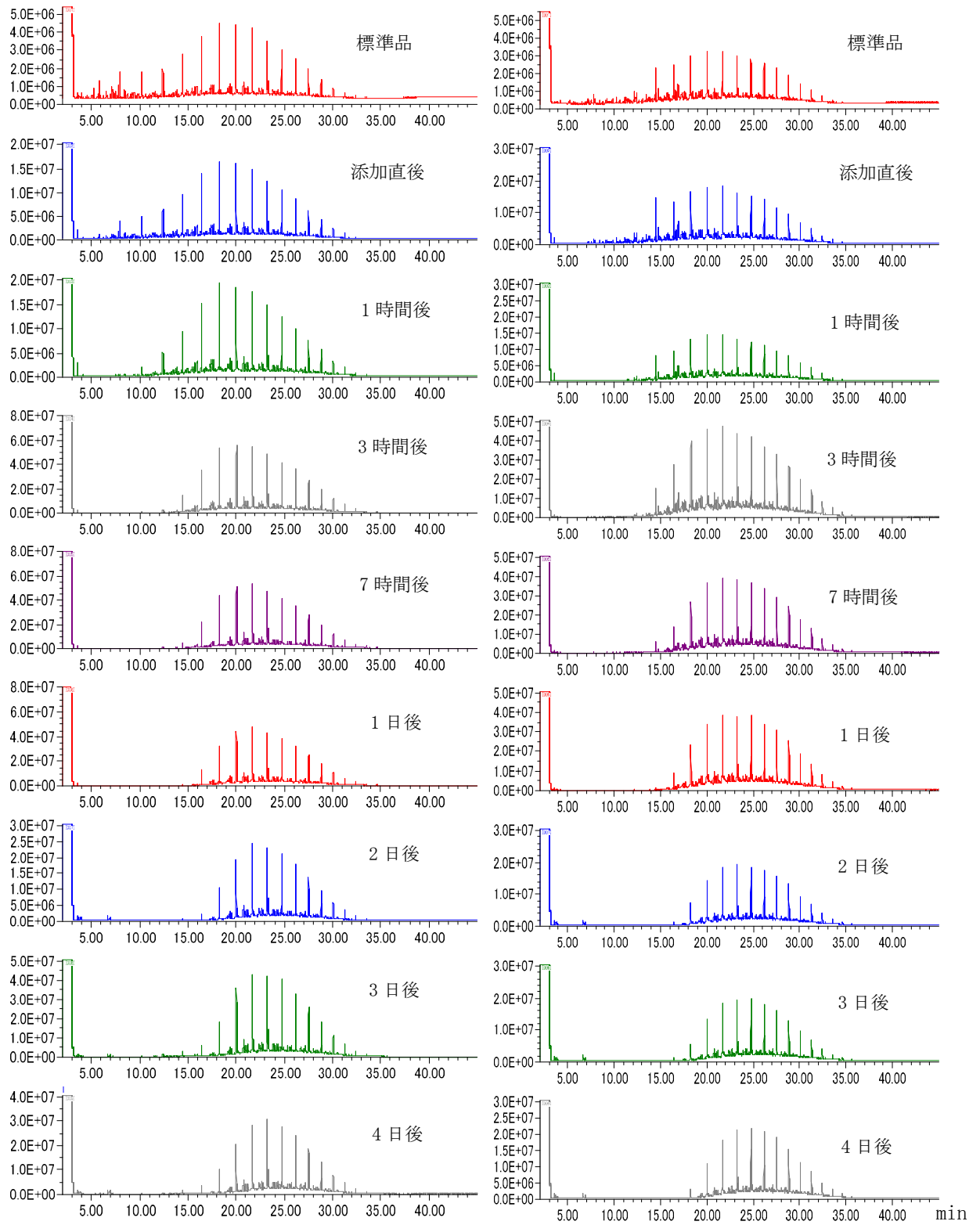


図 2-2 軽油(左)と A 重油(右)の TIC クロマトグラム

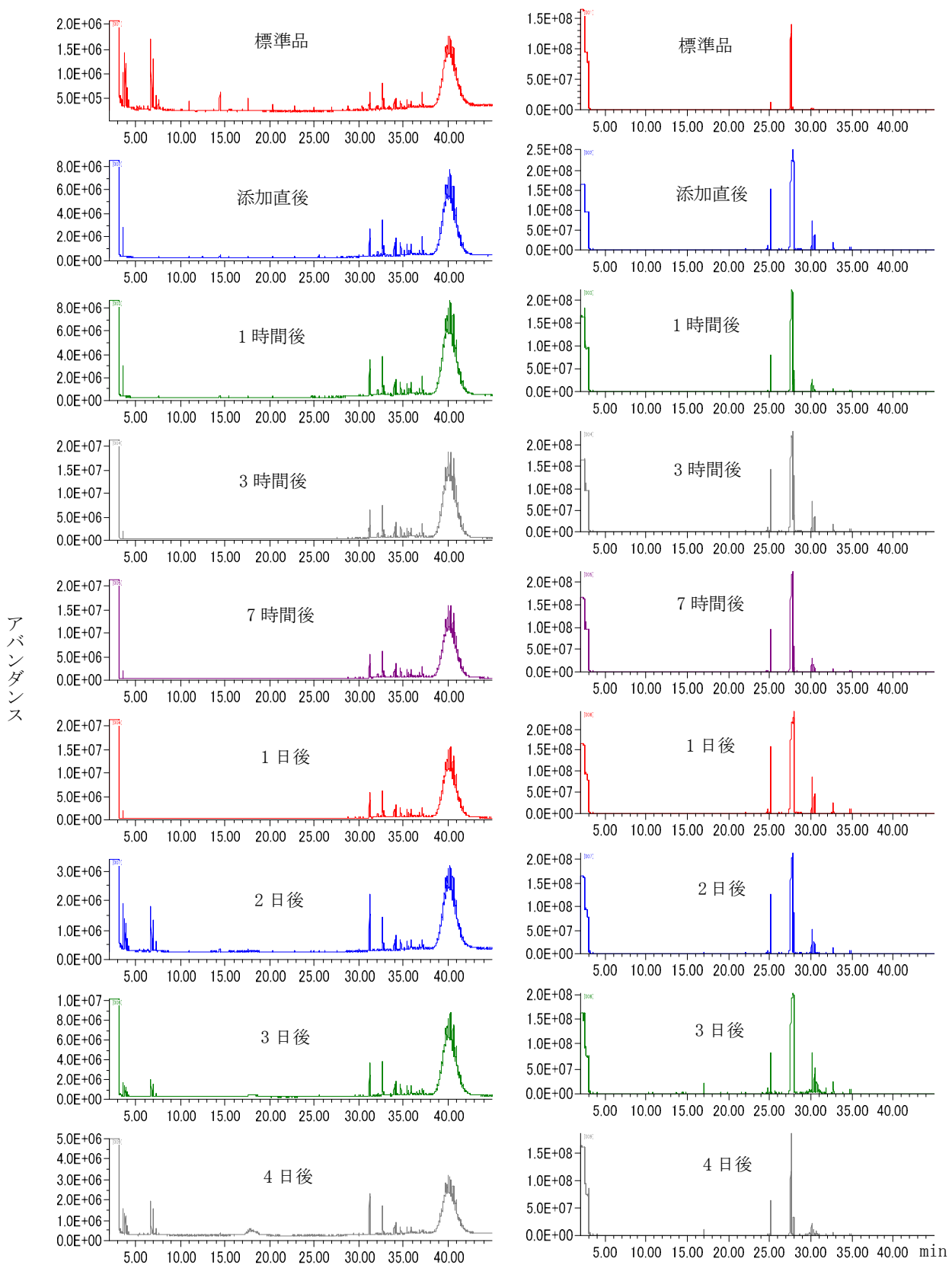


図 2-3 潤滑油(左)とえごま油(右)のTICクロマトグラム

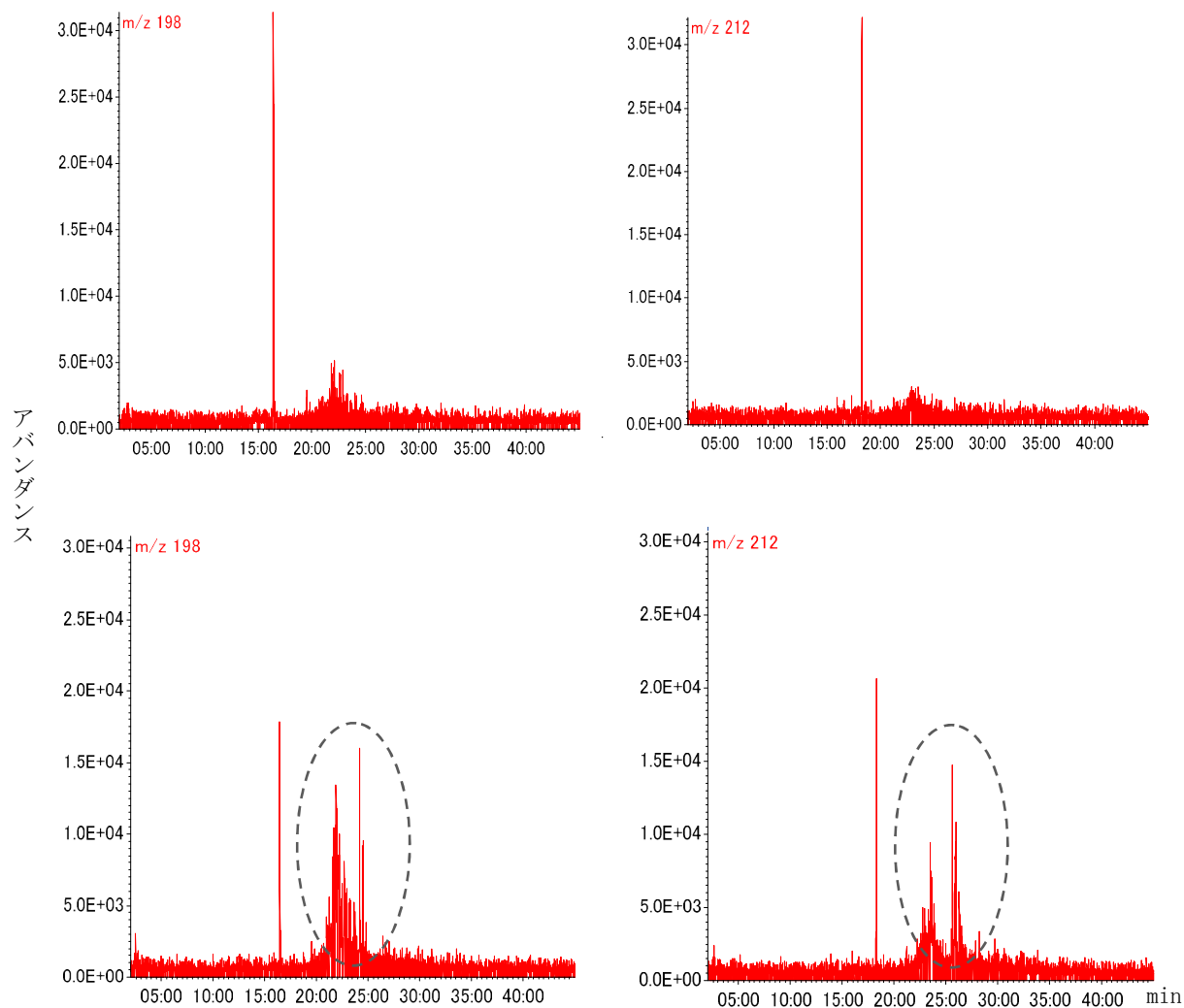


図3 軽油(上段)とA重油(下段)のマスキロマトグラム

## V 参考文献

- 1) 二宮勝幸、森本敏昭、白柳康夫：横浜市水域における油流出事故について、平成13年度横浜市環境科学研究所報、第25号、47-55(2001)
- 2) 下尾和歌子、田中克正、下濃義弘：GC/MSデータベースを用いた鉱物油の油種判別方法の検討、平成22年度山口県環境保健センター所報、第53号、61-64(2010)
- 3) 佐想善勇：河川流出油の油種判別試験について、平成29年度姫路市環境衛生研究所報、第25号、45-49(2017)
- 4) 浦山豊弘、新和大、中野拓也、山本淳：事故時等緊急時の化学物質の分析技術の開発に関する研究—動植物性油脂類の油種分析法の検討—、平成27年度岡山県環境保健センター年報、第39号、25-29(2015)
- 5) 土田大輔、志水信弘：微極性カラムを用いた鉱物油および動植物油脂のGC/MS定性分析、平成28年度福岡県保健環境研究所年報第43号、87-92(2016)
- 6) 中島純夫、中吉憲幸、井上邦雄、藤田晃三：鉱物油流出事故時のGC/MSによる油種迅速識別法、平成18年度札幌市衛生研究所年報、第33号、82-88(2006)



# LC-MS/MS によるテトロドトキシンの 分析法検討及び妥当性評価

生活環境科学担当 三宅 謙、篠原 紘恵、中井 良人  
MIYAKE KEN, SHINOHARA HIROE, NAKAI YOSHIHITO

## I はじめに

フグによる食中毒は、原因物質が有毒成分であるテトロドトキシン (TTX) であることが知られており、発症すると症状が重く、死亡率が高い特徴がある。

2019 年には本市でもテトロドトキシンによる食中毒事例が発生しており、今後新たな食中毒発生時に、迅速な原因究明を図れるよう LC-MS/MS による分析法の検討を行った。

また、本法についてフグ組織 (筋肉、肝臓)、尿及び血清を用いて「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」に準拠した妥当性評価試験を行ったところ、全ての試料において目標値を満たす良好な結果が得られたので報告する。

## II 方法

### 1 試料

フグの筋肉及び肝臓は、事前にテトロドトキシンが含有されていないことを確認済みのものを用いた。生体試料は、健常者の尿及び血清を用いた。

### 2 試薬等

標準品：テトロドトキシン (生化学用)

試薬：酢酸、ギ酸アンモニウム、25%アンモニア水、酢酸アンモニウム (特級) ギ酸 (LC/MS 用)

アセトニトリル、メタノール (HPLC 用)

上記全て富士フィルム和光純薬工業 (株) 製を用いた。

Focus (60 mg)、Captiva ND Lipids (3mL)、Captiva EMR Lipid (3mL) : Agilent 社製

Amicon Ultra 2mL (30K) : Millipore 社製

精製水は超純水製造装置で精製された超純水を用いた。

### 3 装置及び分析条件

表 1 装置及び測定条件

装置	LC MS	Agilent 1200 Series Agilent 6430 Triple Quad
カラム	Poroshell 120 HILIC-Z (Agilent) (2.7µm, 2.1×100mm)	
流速	0.25mL/min	
注入量	1µl	
カラム温度	35°C	
移動相	A : 0.1%ギ酸含有16mMギ酸アンモニウム B : 0.1%ギ酸含有80%アセトニトリル	
グラジエント	min	0 2 5 7 8
	A %	5 5 30 30 5
	B %	95 95 70 70 95
イオン化法	ESI (+)	
キャピラリー電圧	4000V	
定量イオン	m/z 320 → 302	
確認イオン	m/z 320 → 162	

### 4 試験溶液の調製

図 1 に示したフローで行った。

なお、尿に関しては赤木らの方法<sup>1)</sup>を参考にを行った。

### 5 妥当性評価方法

フグ組織 (筋肉及び肝臓) は 1MU/g (0.22µg/g) 相当及び 5MU/g (1.1µg/g) 相当、生体試料 (尿及び血清) は 0.01µg/mL 及び 0.05µg/mL となるよう添加した。5 人、2 併行、1 日で分析を行い、選択性、真度、併行精度及び室内精度を評価した。検量線は標準原液を 2%酢酸含有 80%メタノールで希釈して調製し、0.002µg/mL~0.5µg/mL の範囲とした。

定量下限目標値は、フグ組織では 10MU/g の 1/10

濃度である 1MU/g (0.22 $\mu$ g/g)、生体試料では 0.01 $\mu$ g/mL とし、それぞれの添加試料のピークが S/N $\geq$ 10 であることを確認した。

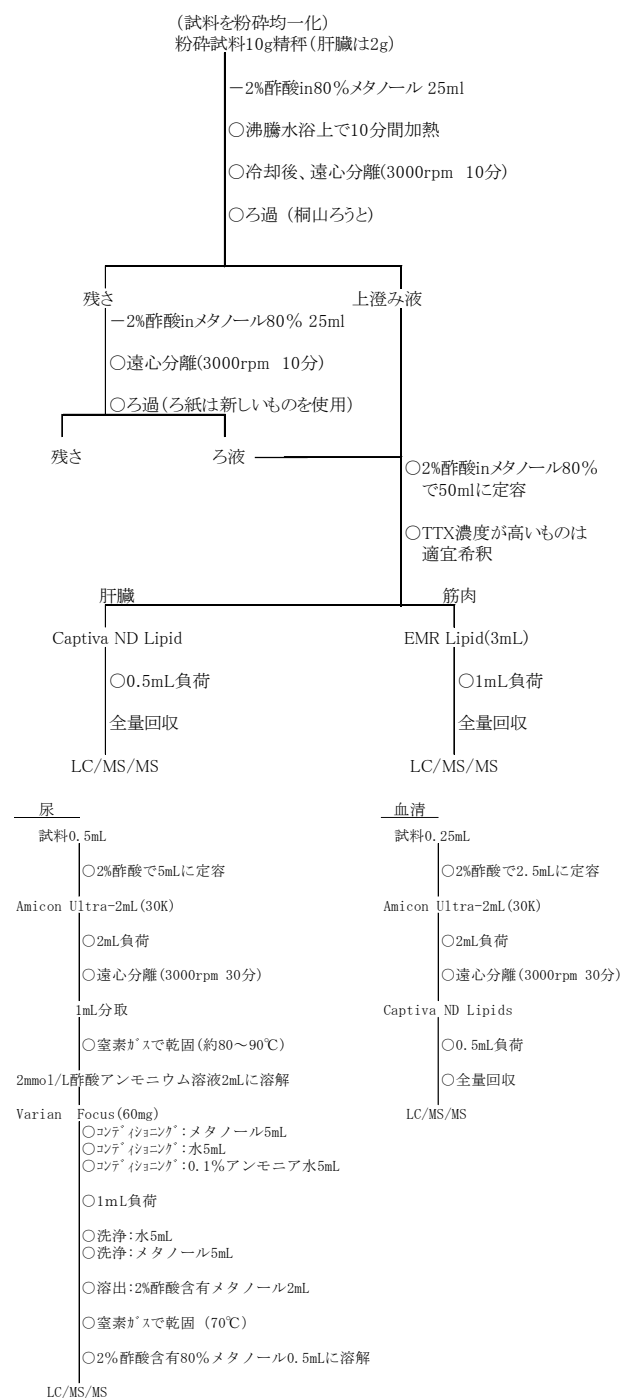


図1 試験溶液の調製

### Ⅲ 結果および考察

#### 1 LC条件の検討

カラムは、赤木らの方法<sup>2)</sup>を参考にイオンペア試薬を必要としない親水性相互作用クロマトグラフィークラム (HILIC カラム) を用いた。

移動相についても、赤木らの条件を参考に 0.1% ギ酸及びアセトニトリルで検討を行ったが、保持が弱く、夾雑ピークと重なってしまった。テトロドトキシンは、HILIC カラムに対して酸性条件下で感度が上がるが、保持が弱くなる。逆に、pH が中性によくと感度は下がるが、保持は強くなる。そこで保持と感度のバランスを考慮して、16mmol/L ギ酸アンモニウム及び 80%アセトニトリルを採用し、感度向上のため移動相両系統に 0.1%ギ酸を添加することとした。

グラジエントの条件は、移動相 B を 95%からはじめ、夾雑物を溶出後、テトロドトキシンを溶出するための B の割合を検討したところ、B を 70%まで下げて 2 分間ホールドすることでリテンションタイム 5.0 分付近にテトロドトキシンを検出し、感度も最も良好であったことからこの条件を採用した。

#### 2 抽出方法の検討

フグ組織からの抽出は、これまで報告されている方法では酢酸のみで行っているものが多かったが、酢酸のみで抽出を行った場合には、ろ過時にタンパク質の影響による泡が多量に発生し、ろ過にかなりの時間を要した。そこで抽出時から除タンパクを行えるよう、メタノールを加えて抽出を行うこととした。さらに、後述する精製カラムが水を 20% 含まなければ充填剤が活性化しないことから、抽出溶媒は 80%メタノールを採用した。

#### 3 精製方法の検討

フグ組織の精製は、脂質除去ミニカラムの Captiva EMR Lipid と脂質除去機能付き除タンパクフィルタの Captiva ND Lipids で比較検討した。その結果、筋肉は Captiva EMR Lipid、肝臓は Captiva ND Lipids で回収率が向上したため、それらを採用した。

#### 4 選択性

ブランク試料については、フグ組織、生体試料全てで妨害ピークは認められなかった。

#### 5 妥当性評価結果

各試料の妥当性評価結果を表 2 に示した。いずれの試料もガイドラインの求める性能基準を満たしていた。

表2 妥当性評価確認結果

	真度 (%)		併行精度 (RSD%)		室内精度 (RSD%)	
	1	5	1	5	1	5
MU/g						
筋肉	114	116	2.7	2.0	2.7	3.2
肝臓	118	105	3.7	1.6	3.7	6.2
μg/ml	0.01	0.05	0.01	0.05	0.01	0.05
血清	116	115	2.6	1.8	3.0	2.4
尿	81.4	81.8	3.6	2.9	3.6	2.9

#### IV まとめ

食中毒発生時における迅速な原因究明に資するため、テトロドトキシンの分析法を検討した。

妥当性評価を行った結果、全ての試料でガイドラインの目標値を達成した。

本法は、フグによる食中毒が疑われる事例が発生した際には、迅速かつ的確な対応に有用な手段と考える。

#### V 参考文献

- 1) 赤木浩一, 畑野和広: LC/MS/MS によるフグ組織およびヒト血清・尿中のテトロドトキシンの分析, 食衛誌, 47, 46-50 (2006)
- 2) 赤木浩一, 畑野和広: 親水性相互作用クロマトグラフィーを用いた LC/MS/MS によるテトロドトキシンの分析, 福岡市保健環境研究所報, 32, 98-100 (2006)

## IV その他



# 研修等の参加状況

## 研修及び協議会の参加（令和2年度）

参加日	名称（主催）	行先
R2. 5. 29	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部第1回総会	書面
R2. 6. 5	全国衛生化学技術協議会理事会	書面
R2. 7. 13	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部細菌部会役員会	書面
R2. 7. 14	令和2年度地方衛生研究所全国協議会臨時総会	WEB
R2. 7. 20	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部ウイルス部会役員会	書面
R2. 7. 31	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部自然毒部会世話人会	書面
R2. 7. 31	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部理化学部会役員会	書面
R2. 8. 25	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部第2回総会	WEB
R2. 8. 31	令和2年度地域保健総合推進事業第1回近畿ブロック会議	WEB
R2. 9. 10	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部疫学情報部会役員会	WEB
R2. 9. 16	兵庫県水道水質管理連絡協議会（兵庫県）	WEB
R2. 10. 19	令和2年度 第71回地方衛生研究所全国協議会総会	WEB
R2. 10. 27	SARS-CoV-2 ゲノムネットワーク図講習会（国立感染症研究所）	WEB
R2. 11. 9	全国衛生化学技術協議会理事会・総会	WEB
R2. 12. 9	リアルタイムPCRセミナー（サーモフィッシャーサイエンティフィック）	WEB
R2. 12. 17	ダイレクトシーケンスセミナー（サーモフィッシャーサイエンティフィック）	WEB
R3. 1. 15	令和2年度地方衛生研究所全国協議会近畿支部第3回総会	WEB
R3. 1. 15	令和2年度地域保健総合推進事業第2回近畿ブロック会議	WEB
R3. 1. 22	第66回日本水環境学会セミナー「水環境における病原性ウイルスモニタリング技術の動向」	WEB
R3. 2. 5	地環研Ⅱ型研究推進会議（国立環境研究所）	WEB
R3. 2. 9-10	令和2年度希少感染症診断技術研修会（厚生労働省）	WEB
R3. 2. 24	令和2年度検査体制の強化及び能力向上支援セミナー：	WEB
R3. 3. 9	「食品試験のためのISO/IEC 17025:2017規格の解説と適用のポイント」	
R3. 3. 15-17	令和2年度検査機関に対する検査能力・精度管理等の向上を目的とした講習会〔細菌分野〕（国立感染症研究所）	WEB
R3. 3. 24	7850 ICP-MSによる環境分析のヒント（アジレント・テクノロジー株式会社）	WEB
R3. 3. 30	新型コロナウイルスの変異の検出に関する無料オンラインセミナー（サーモフィッシャーサイエンティフィック）	WEB



## V 資料





○尼崎市立衛生研究所の設置及び管理に関する条例

昭和 41 年 10 月 4 日

条例第 36 号

(平成 20 年 6 月 26 日改正)

(この条例の趣旨)

第 1 条 この条例は、尼崎市立衛生研究所(以下「研究所」という。)の設置及び管理について必要な事項を定めるものとする。

(設置)

第 2 条 衛生に関する各種の試験、検査、研究及び調査(以下「試験等」という。)を行い、公衆衛生の向上及び増進に寄与するため、本市に研究所を設置する。

(昭 43 条例 20・平 5 条例 45・一部改正)

(位置)

第 3 条 研究所の位置は、尼崎市南塚口町 4 丁目 4 番 8 号とする。

(昭 42 条例 33・平 5 条例 45・一部改正)

(業務)

第 4 条 研究所は、次の各号に掲げる業務を行う。

- (1) 微生物等に関する試験等
- (2) 公害に関する試験等
- (3) 食品衛生及び環境衛生に関する試験等
- (4) 前各号に掲げるもののほか、公衆衛生に関する試験等

(昭 43 条例 20・一部改正、平 5 条例 45・全改)

(使用の許可)

第 5 条 市内に居住し、又は勤務場所を有する医師、歯科医師、薬剤師、獣医師その他市長が適当と認める者で衛生に関する試験等のため研究所施設を使用しようとするものは、市長の許可を受けなければならない。

(使用料)

第 6 条 前条の規定により使用の許可を受けた者(以下「使用者」という。)は、1 回 1,000 円の範囲内で規則で定める額の使用料を納付しなければならない。

2 使用者が、研究所施設の使用に際し、特別に薬品、資材等を要した場合は、前項に定める使用料のほか、別にその実費を徴収する。

(試験等の依頼)

第 7 条 市内に居住する者及び市内に事務所を有する者は、衛生に関する試験等の依頼をすることができる。

2 前項の規定にかかわらず、市長が特別の理由があると認めるときは、前項に規定する者以外の者に対しても、その依頼に応ずることがある。

(昭 43 条例 20・平 5 条例 45・一部改正)

(手数料)

第 8 条 前条の規定により研究所に試験等を依頼しようとする者は、別表の範囲内で規則で定める額の手数料を納付しなければならない。

2 別表の種別に該当しない試験等に係る手数料については、その都度定める。

(昭 43 条例 20・平 5 条例 45・一部改正)

(使用料及び手数料の納付時期等)

第 9 条 使用料及び手数料は、前納しなければならない。ただし、市長が特別の理由があると認めるときは、この限りでない。

2 市内に居住する者で生活保護法(昭和 25 年法律第 144 号)による保護を受けているもの又は市長が必要があると認める者に対しては、使用料及び手数料を減免することができる。

3 既納の使用料及び手数料は、還付しない。ただし、市長が特別の理由があると認めるときは、この限りでない。

(原状回復義務等)

第 10 条 使用者は、建物又は付属設備を損傷し、又は滅失したときは、すみやかにこれを原状に回復し、又はその損害を賠償しなければならない。ただし、市長が特にやむを得ない事情があると認めるときは、この限りでない。

(委任)

第 11 条 この条例に定めるもののほか、研究所の管理について必要な事項は、規則で定める。

(以降省略)

## 尼崎市立衛生研究所の設置及び管理に関する条例施行規則

昭和 41 年 11 月 30 日

規則第 76 号

(令和 3 年 4 月 1 日改正)

(この規則の趣旨)

第 1 条 この規則は、尼崎市立衛生研究所の設置及び管理に関する条例(昭和 41 年尼崎市条例第 36 号。以下「条例」という。)第 6 条第 1 項、第 8 条第 1 項及び第 11 条の規定に基づき、尼崎市立衛生研究所(以下「研究所」という。)の管理について必要な事項を定めるものとする。

(使用許可の手続)

第 2 条 条例第 5 条の規定により研究所施設の使用の許可(以下「使用許可」という。)を受けようとする者は、次の各号に掲げる事項を記載した研究所施設使用許可申請書を市長に提出しなければならない。

- (1) 使用許可を受けようとする者の氏名及び住所(法人にあつては、名称及び主たる事業所の所在地並びにその代表者の氏名。以下同じ。)
- (2) 研究所施設の使用の目的
- (3) 研究所施設を使用しようとする日及び時間帯
- (4) その他市長が必要と認める事項

2 市長は、使用許可をしたときは、当該使用許可を申請した者に研究所施設使用許可書を交付するものとする。

(使用料)

第 3 条 条例第 6 条第 1 項の規則で定める額は、別表第 1 のとおりとする。

(使用の制限)

第 4 条 市長は、次の各号のいずれかに該当すると認めるときは、使用許可をしないことができる。

- (1) 営利を目的として使用するおそれがあるとき。
- (2) 公の秩序、善良の風俗その他公益を害するおそれがあるとき。
- (3) 研究所施設又は研究所の設備その他の物件(以下「付属設備」という。)を汚損し、毀損し、又は滅失させるおそれがあるとき。
- (4) その他研究所の管理上支障があるとき。

(試験等の依頼の手続)

第 5 条 条例第 7 条の規定により試験等の依頼をしようとする者(以下「依頼者」という。)は、次の各号に掲げる事項を記載した依頼書を所長に提出しなければならない。

- (1) 依頼者の氏名及び住所
- (2) 依頼する試験等の種別及び項目
- (3) その他市長が必要と認める事項

(検体の提出等)

第6条 依頼者は、条例第7条の規定により依頼する試験等が検体を要するものであるときは、別に指示する量の検体を研究所に提出しなければならない。

2 前項の規定により提出された検体は、返還しない。ただし、当該検体に係る試験等の依頼の際にその依頼者から当該検体について返還の申出があった場合については、残量があった場合に限り、当該検体を返還する。

(成績書の交付)

第7条 所長は、条例第7条第1項の規定による依頼があった試験等（以下「依頼試験等」という。）が終了したときは、当該試験等に係る成績書を当該依頼を行った者に交付するものとする。

(手数料)

第8条 条例第8条第1項の規則で定める額は、別表第2のとおりとする。

(使用料等の後納)

第9条 市長は、次の各号のいずれかに該当するときは、使用料又は手数料を後納させることができる。

(1) 研究所施設の使用後又は依頼試験等の終了後でなければ使用料又は手数料の額の算定が困難であるとき。

(2) 国又は他の地方公共団体その他公共団体が研究所施設を使用し、又は試験等を依頼するとき。

(3) その他市長が特別の理由があると認めるとき。

2 前項の規定による使用料又は手数料の後納の承認を受けようとする者は、あらかじめ、研究所使用料・手数料後納申請書を市長に提出しなければならない。

(使用料等の減免)

第10条 使用料又は手数料の減免額は、次に掲げる者の区分に応じ、当該号に定める額とする。

(1) 市内に居住する者で生活保護法(昭和25年法律第144号)による保護を受けているもの及びこれに準ずると市長が認める者（依頼者に限る。） 所定の手数料の全額

(2) その他特別の事情により市長が特に減免の必要があると認める者 市長が別に定める額

2 使用料又は手数料の減免を受けようとする者は、研究所使用料・手数料減免申請書を市長に提出しなければならない。

(使用料等の還付)

第11条 条例第9条第3項ただし書の特別の理由は、次のとおりとする。

(1) 使用許可を受けた者（以下「使用者」という。）の責めに帰することのできない理由により研究所施設を使用することができなくなったとき。

(2) 使用者がその使用の日の前日までに使用許可の取消しを申し出たとき。

(3) その他市長が特に還付の必要があると認めるとき。

2 使用料又は手数料の還付額は、次に掲げる区分に応じ、当該号に定める額とする。

(1) 前項第1号又は第2号に該当するとき 所定の使用料の全額

(2) 前項第3号に該当するとき 市長が別に定める額

3 使用料又は手数料の還付を受けようとする者は、研究所使用料・手数料還付請求書を市長に提出しなければならない。

(使用許可の取消し等)

第12条 市長は、次の各号のいずれかに該当するときは、使用許可を取り消し、又は使用許可の条件を変更することができる。

(1) 使用者が偽りその他不正の手段により使用許可を受けたとき。

(2) 使用者が使用許可の条件に違反したとき。

(3) 条例若しくはこの規則の規定又はこれらの規定に基づく処分に違反する行為があったとき。

(4) その他市長が研究所の管理上支障があると認めるとき。

2 市は、前項の規定による使用許可の取消し又は使用許可の条件の変更を受けた者が、これらによって損害を受けても、その損害について賠償等の責任を負わない。

(使用者の遵守事項)

第13条 使用者は、次の各号に掲げる事項を守らなければならない。

(1) 研究所施設若しくは研究所の附属設備を汚損し、毀損し、若しくは滅失させ、又はこれらのおそれがある行為をしないこと。

(2) 使用許可を受けていない研究所施設又は研究所の附属設備を使用しないこと。

(3) 所定の場所以外の場所に立ち入らないこと。

(4) 所定の場所以外の場所において飲食し、又は喫煙その他火気の使用をしないこと。

(5) 他人に迷惑を及ぼす行為をしないこと。

(6) 使用を終えたときは、直ちに、清掃のうえ原状に回復し、その旨を係員に報告し、点検を受けること。

(7) その他市長が指示した事項

(施行の細目)

第14条 この規則に定めるもののほか、研究所の運営について必要な事項は、主管局長が定める。

(以降省略)

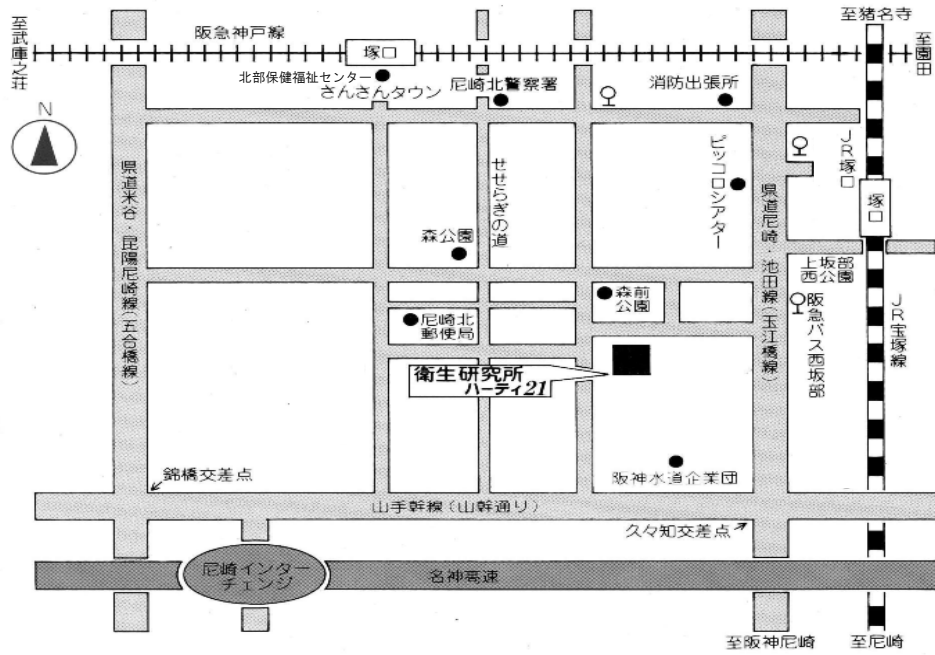
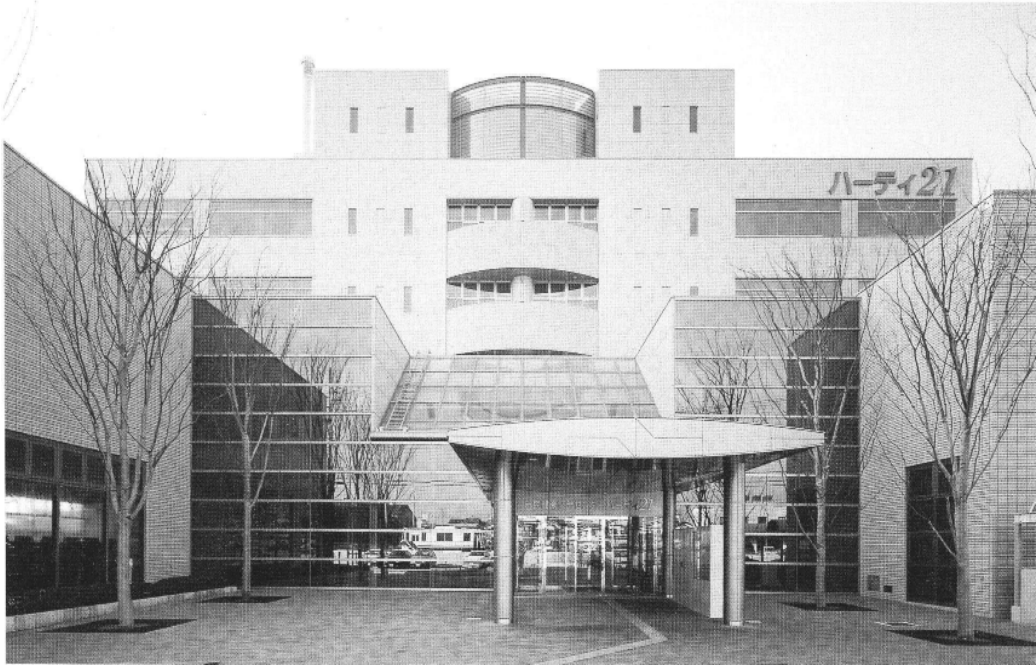
## 検査手数料一覧

検査手数料の主なものは、次のとおりです。

飲料水検査セット 10項目 7,800円	【化学試験 8項目 4,000円】 外観 硝酸態窒素及び亜硝酸態窒素 色度 塩化物イオン 濁度 有機物(TOC) 臭気 pH値	【細菌試験 2項目 3,800円】 一般細菌数 大腸菌
飲料水 追加検査 1項目 2,000円	【化学試験 1項目 2,000円】 残留塩素	
浴槽水検査セット1 3項目 7,200円	【化学試験 2項目 5,300円】 濁度 全有機炭素(TOC)量	【細菌試験 1項目 1,900円】 大腸菌群
浴槽水検査セット2 3項目 5,600円	【化学試験 2項目 3,700円】 濁度 過マンガン酸カリウム消費量	【細菌試験 1項目 1,900円】 大腸菌群
プール水検査セット 5項目 7,600円	【化学試験 3項目 3,800円】 濁度 pH値 過マンガン酸カリウム消費量	【細菌検査 2項目 3,800円】 一般細菌数 大腸菌
細菌検査	水質	1菌種につき、1,900円 ただし、O-157及びレジオネラ属菌については、各3,400円
	食品	1菌種につき、3,600円 ただし、O-157については、4,400円
検査成績書再交付手数料	300円	

- 当所では、**市内在住の方**又は**市内事業者**からの依頼のみを受付けています。
- 検査受付けは、原則、**毎週月曜日**(月曜日が祝日の場合は火曜日)の午前中(9時~12時)です。
- 料金は、前払いで検査依頼書提出と同時にお願いします。
- 飲料水等水質検査については、あらかじめ所定の容器をお渡しします。  
月曜日~金曜日の9時~17時30分の間に容器を取りにお越しください。
- 遊泳用プールには、一般細菌数の基準も設けられており、同時に検査されることをお勧めします。  
ただし、プール水検査セット料金には含まれていませんので、別途1,900円の負担が生じます。
- なお、詳細及び不明な点については別途お問い合わせください。

661-0012  
 尼崎市南塚口町4丁目4番8号 ハーティ21 5階  
 尼崎市立衛生研究所  
 TEL (06)6426-6355  
 FAX (06)6428-2566



- ☆ 阪急バス：西坂部より徒歩4分
- ☆ 阪急神戸線：塚口駅より徒歩13分
- ☆ JR宝塚線：塚口駅より徒歩13分



## 尼崎市立衛生研究所報 第 47 号

令和 4 年 3 月 9 日 発行

発行所 尼崎市立衛生研究所

〒661-0012 尼崎市南塚口町 4 丁目 4 番 8 号

TEL 06-6426-6355 FAX 06-6428-2566

E-mail : [ama-eisei-kenkyusyo@city.amagasaki.hyogo.jp](mailto:ama-eisei-kenkyusyo@city.amagasaki.hyogo.jp)

