

山 口 県
環 境 保 健 セ ン タ ー 所 報

第 5 3 号

(平成 2 2 年度)

山口県環境保健センター

はじめに

東日本大震災で被災された方々に、心よりお見舞い申し上げますとともに一日も早い復興を祈念いたします。震災とそれに伴って発生した福島第一原子力発電所の事故による放射能汚染は日本全体で取り組むべき問題であり、山口県からも当所の職員を含め多くの人々が被災地に赴き、地域の皆様のお手伝いをしましたが、今後も長期にわたる支援が必要であると思います。

さて、我が国における放射能の測定は、諸外国の核実験の影響が問題となった 1970 年代から、文部省（現文部科学省）の事業として各都道府県で行われてきました。山口県でも昭和 45 年（1970 年）からモニタリングポストによる空間放射線量率の測定、及び大気浮遊じん（年 4 回）、上水、土壌、精米、野菜類、魚類、海水、海底土（それぞれ年 1 回）の放射線量率を当所において測定し、国に報告しており、その結果は、文部科学省により「日本の環境放射能と放射線」のホームページに公開されています。大気浮遊じん中の ^{137}Cs の経年変化をみると、1986 年のチェルノブイリ事故の時に一時的に数千倍に増加しましたが、その後は減少し 1970 年代と比較すると約 1/20 となり、このレベルは福島での事故後も大きな変動は、本県においては起こっていません。今回各自治体で行われた放射能測定は、40 年にわたる自治体における測定技術と知識の集積によって可能となったものであります。放射能測定に限らず、地方環境研究所、地方衛生研究所で行われている検査、測定技術は職員の継続的な技術の継承、研修などによって保証されている事を忘れてはなりません。

今年は、野鳥や家禽における鳥インフルエンザの発生、富山の焼き肉チェーンにおける O111 の食中毒事件、ドイツを中心とした O104 の広域的流行等が発生しました。高病原性鳥インフルエンザは、渡り鳥に定着したようであり、今後も野鳥における広がり懸念されます。また、志賀毒素（ベロ毒素）産生性の大腸菌 O104 は、新しく毒素遺伝子を獲得し、高い病原性を持った菌でした。O111 も新しい菌の可能性があるので、今更ながら、病原体の変化に常に目を光らせる重要性を思い知らされます。

地方環境研究所、地方衛生研究所においては、常に知識、技術の研鑽を怠らず、最新の科学的方法を持って事象を解析できる能力を身につけておくことによって、県民の安全を保障する必要があります。

ここに平成 22 年度の活動をまとめ所報として発行するにあたり、皆様のご高覧をいただき忌憚ないご意見を戴きますと共に、一層のご支援、ご指導を賜りますようお願いいたします。

平成 23 年 9 月

山口県環境保健センター 所長 調 恒明

山口県環境保健センター所報（第53号）

目 次

I 組織・施設等の概要

1 組織と業務内容等	1
2 施設・設備	2
(1) 主要機器等	2
(2) 図書	3

II 所内研修会開催状況

1 学術研修会	5
---------	---

III 業務実施状況

1 業務概要	7
2 研修会・講習会等実施状況	11
3 職員研修及び学会等発表状況	12
4 試験検査業務概要	18
保健科学部	18
環境科学部	28
5 調査研究業務概要	35
保健科学部	35
環境科学部	41

IV 調査研究報告	43
-----------	----

V 資料編

1 食品行政依頼検査（農薬別検出農産物）	71
2 食品行政依頼検査（えび、かに検査結果一覧）	72

3	大気汚染常時監視局の設置場所（平成23年3月31日現在）	73
4	大気汚染常時監視局及び測定項目（山口県設置分）	73
5	光化学オキシダント情報等発令状況	74
6	雨水成分の年平均濃度	74
7	特定フロン測定結果	74
8	平成22年度有害大気汚染物質測定結果	75
9	平成22年度ダイオキシン類大気環境濃度調査結果	76
10	平成22年度ダイオキシン類発生源周辺地域調査結果	76
11	岩国飛行場周辺騒音環境基準達成状況（平成22年度）	77
12	山口宇部空港周辺騒音環境基準達成状況（平成22年度）	79
13	防府飛行場周辺騒音環境基準達成状況（平成22年度）	80
14	小月飛行場周辺騒音環境基準達成状況（平成22年度）	80

VI その他

1	沿 革	81
2	建 築 工 事 概 要	82
3	高度安全分析棟の概要	82
4	位 置 図	82
5	職 員 録	83
6	人 事 異 動	84

I 組織・施設等の概要

I 組織・施設等の概要

1 組織と業務内容等

(1) 組織と業務内容

総務課	{	<ul style="list-style-type: none"> 1 庶務に関すること. 2 税外諸収入金に関すること.
企画情報室	{	<ul style="list-style-type: none"> 1 試験, 研究及び研修の総合企画及び連絡調整に関すること. 2 環境の保全及び保健衛生に関する情報及び資料の収集及び管理に関すること. 3 環境の保全及び保健衛生に関する広報及び普及に関すること.
保健科学部	{	<ul style="list-style-type: none"> 1 感染症に関する検査, 調査及び研究に関すること. 2 食品衛生及び環境衛生に関する生物学的, 生化学的及び病理学的検査, 調査及び研究に関すること. 3 疾病に関する生化学的及び病理学的検査, 調査及び研究に関すること. 4 食品及び食品衛生に関する理化学的検査, 調査及び研究に関すること. 5 医薬品その他の薬務に関する化学的検査, 調査及び研究に関すること. 6 感染症情報センターに関すること.
環境科学部	{	<ul style="list-style-type: none"> 1 大気中の汚染物質及び悪臭物質の調査及び研究に関すること. 2 大気汚染の監視及び大気汚染に関する緊急時の措置に関すること. 3 大気汚染観測設備等の管理に関すること. 4 騒音及び振動並びに環境中の放射能に関する調査及び研究に関すること. 5 その他大気環境の保全に関する調査及び研究に関すること. 6 水質汚濁に関する調査及び研究に関すること. 7 土壌中の有害物質に関する調査及び研究に関すること. 8 廃棄物に関する調査及び研究に関すること. 9 水道水その他の飲料水に関する検査, 調査及び研究に関すること. 10 水環境における環境影響評価技法に関すること. 11 その他水環境の保全に関する調査及び研究に関すること. 12 温泉に関する化学的検査, 調査及び研究に関すること.

(2) 職員配置（平成23年4月1日現在）

区 分	吏 員		計	摘 要
	事 務	技 術		
総 務 課	5	1	6	
企 画 情 報 室		2	2	
保 健 科 学 部		16	16	
環 境 科 学 部		19	19	
計	5	38	43	

2 施設・設備

(1) 主要機器等一覧表（平成23年4月1日現在）

葵 庁 舎

品 名	数 量	品 名	数 量
超遠心機	1	高速液体クロマトグラフ装置	2
電子顕微鏡	1	高速液体クロマトグラフ質量分析装置	1
リアルタイムPCRシステム	2	超臨界抽出装置	1
遺伝子解析装置	1	原子吸光光度計	1
炭酸ガス培養器	1	フーリエ変換赤外分光光度計	1
核酸泳動装置	1	溶出試験器	1
ゲル解析システム	1	紫外可視分光光度計	2
RNA精製自動化装置	2	微量分光光度計	1
安全キャビネット	3	水銀分析装置	1
蛍光微分干渉顕微鏡	1	多検体濃縮装置	1
顕微鏡	1	カールフィッシャー水分計	1
超低温槽	4	電位差滴定装置	1
ガスクロマトグラフ装置	5	凍結真空乾燥装置	1
ガスクロマトグラフ質量分析装置	1		

大 歳 庁 舎

品 名	数 量	品 名	数 量
高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置	1	全有機炭素分析計	1
高速液体クロマトグラフ装置	1	ガスクロマトグラフ質量分析装置	6
フーリエ変換赤外分光光度計	1	低温灰化装置	1
硫黄分析装置	1	ガスクロマトグラフ装置	4
気中水銀測定装置	1	誘導結合プラズマ質量分析装置	1
液体シンチレーションカウンター	1	有機微量元素分析装置	1
冷却遠心分離器	1	原子吸光光度計	1
イオンクロマトグラフ	2	航空機用自動演算騒音計	12
水銀分析計	1	ゲルマニウム半導体検出器核種分析装置	1
分光光度計	3		

(2) 図 書

ア 平成22年度購入図書
大 歳 庁 舎

図 書 名	発 行 所 等
衛生試験法・注解 2010	金原出版株式会社

イ 平成22年度購読雑誌
葵 庁 舎

雑 誌 名	雑 誌 名
Journal of Infectious Diseases	Journal of AOAC International
ぶんせき	Journal of Clinical Microbiology
公衆衛生	日本公衆衛生雑誌
食品衛生学雑誌	日本水産学会誌
食品衛生研究	分析化学
	臨床検査

大 歳 庁 舎

雑 誌 名	雑 誌 名
Bunsoku (科学技術文献速報)	月刊地球環境
Isotope News	月刊廃棄物
におい・かおり環境学会誌	原子力eye
音響技術	資源環境対策
科学	水環境学会誌
環境化学	全国環境研会誌
環境管理	天気
環境技術	用水と廃水
気象庁月報(CD-ROM)	大気環境学会誌

Ⅱ 所内研修会開催状況

Ⅱ 所内研修会開催状況

1 学術研修会

年月日	演 題	発 表 者
22. 4. 22	ヒトメタニューモウイルスについて	調 恒明
	平成21年度感染症流行予測調査事業における麻疹感受性調査結果について	渡邊 宜朗
	黄砂時における大気汚染物質の飛来について	長田 健太郎
	やまぐちいきいきエコフェアについて	高尾 典子
5. 27	カワニナに寄生する吸虫類 ー寄生虫学実習の教材としてー	吹屋 貞子
	食品中に含まれる甲殻類(えび・かに類)由来タンパク質の事前調査	仙代 真知子
	防府飛行場周辺の航空機騒音の変遷	佐野 武彦
	山口県における水環境中のダイオキシン類濃度	谷村 俊史
6. 24	子牛の口腔からのペロ毒素産生性大腸菌(VTEC)の分離	富永 潔
	宇部環境保健所新型インフルエンザ対策の概要について	川本 長雄
7. 29	A型肝炎について	岡本 玲子
	食品中の特定原材料(えび・かに)の確認検査について	三浦 泉
	音声コードの活用について	下濃 義弘
9. 1	腸管出血性大腸菌O157による食中毒(事例紹介)	富田 正章
	酸性雨パッシブ調査について	渡邊 智加
	底質サンプル評価方法検討調査について	角野 浩二
11. 4	今年度の病原体サーベイランスにおけるウイルスの検出状況について	濱岡 修二
	日韓環境シンポジウムに参加して	長田 健太郎
12. 6	フルオロキノロン耐性 <i>Shigella sonnei</i> の検出事例	矢端 順子
	MRM測定法及びプロダクトスキャン測定法を併用した残留農薬分析法の検討について	立野 幸治
	VOC排出施設の立入調査について	吉富 祥子
	文献紹介「水環境学会誌」10月号[特集]森林と水環境	神田 文雄
12. 22	平成22年度インフルエンザワクチン株に対する抗体保有率について(感染症流行予測調査(インフルエンザ感受性調査))	戸田 昌一
	HPLC及びLC/MS/MSによる甘味料分析法の検討	仙代 真知子
	山口県における浮遊粒子状物質濃度の動向について	三戸 一正
	水環境健全性指標「みずしるべ」について	惠本 佑

年 月 日	演 題	発 表 者
23. 1. 26	山口県内の手足口病の発生状況	國吉 香織
	LC/MS/MSによるふぐ毒の試験法の検討について	立野 幸治
	有害大気汚染物質モニタリング調査について	藤井 千津子
2. 24	新幹線鉄道騒音調査について	中川 史代
	麻疹検査診断体制に関する全国調査結果の検討について	渡邊 宜朗
	GC/MSデータベースを使用した鉱物油の油種判別方法の検討	下尾 和歌子
3. 28	食品由来大腸菌の病原性及び薬剤耐性	亀山 光博
	他自治体における感染症情報センターの取組	國吉 香織
	環境放射能水準調査モニタリング強化について	佐野 武彦
	廃棄物分析について	佐々木 紀代美

Ⅲ 業務実施状況

Ⅲ 業務実施状況

1 業務概要

企画情報室

1 調査研究業務の企画調整

行政ニーズ，社会ニーズに密着した調査研究を効率的，効果的に推進させるため，次のとおり調査研究課題の審査，評価等を行う会議・委員会を開催した。

(1) 調査研究企画調整会議（平成22年9月28日，29日）

当所職員で構成する「調査研究企画調整会議」を開催し，調査研究課題の審査・承認を受けた。

(2) 内部評価等委員会（平成22年11月22日）

本庁，関係出先機関等で構成する「内部評価等委員会」を開催し，調査研究課題の評価を受けた。

(3) 外部評価委員会（平成23年2月15日）

学識経験者，関係団体等の5名で構成する「外部評価委員会」を開催し，調査研究課題の公正かつ客観的な外部評価を受けた。

2 視察，施設見学

表1のとおり受け入れた。

表1 視察，施設見学等受け入れ状況

年月日	所属団体	対象者	人数
平成22年 10月18日	貴州省安順市環境保護局	団員	10

3 食品GLPに基づく精度管理

(1) 精度管理

表2に示す内部精度管理調査を行い，表3に示す外部精度管理調査に参加した。

表2 内部精度管理調査

実施期間	平成22年4月～平成23年3月		
調査項目	理化学	残留農薬（チオベンカルブ，マラチオン，クロルピリホス） 残留動物用医薬品検査（スルファジミジン）	
	微生物学	一般細菌数測定，E.Coli検査	

表3 外部精度管理調査

実施機関	(財)食品薬品安全センター		
実施期間	平成22年6月～11月		
調査項目	理化学	残留農薬（チオベンカルブ，マラチオン，クロルピリホス，テルブホス，フルシトリネート） 残留動物用医薬品（スルファジミジン）	
	微生物学	黄色ブドウ球菌検査，サルモネラ属菌検査，E.Coli検査	

(2) 研修

厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課主催の「食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会」（平成22年8月6日）に参加した。

保健科学部（ウイルス，細菌，生物・疫学情報グループ）

1 一般依頼検査

市町や営業者等からの依頼により，ウイルス性食中毒検査，食中毒細菌検査，食品細菌検査，無菌試験，医療器具の生菌数測定，砂場の大腸菌群・大腸菌・回虫卵検査，麻痺性貝毒検査等を実施した。

2 行政依頼検査

健康増進課，生活衛生課及び水産振興課からの依頼により，インフルエンザ遺伝子検査，麻疹検査，ウイルス性感染性胃腸炎検査，その他のウイルス感染症に係る検査，感染症発生動向調査における病原体調査（ウイルス），ウイルス性食中毒検査，細菌性感染症検査，クオンティフェロン検査，梅毒検査，クラミジア検査，細菌性食中毒検査，食品の食中毒菌汚染実態調査，動物由来感染症実態調査，真菌検査，貝毒検査等を実施した。

3 感染症流行予測調査

厚生労働省委託事業としてポリオ（感染源），インフルエンザ（感受性），日本脳炎（感受性），麻疹（感受性）及び風疹（感受性）について調査を実施した。

4 感染症発生動向調査事業

感染症情報センターの業務として，発生動向調査を実施した。

5 調査研究

(1) インフルエンザウイルスに関する調査研究

国立感染症研究所から分与された標準抗血清を用いて、インフルエンザウイルス分離株の抗原性状を解析した。また、インフルエンザ（H1N1）2009亜型の分離株については、抗インフルエンザ薬に対する耐性遺伝子マーカーの検出を実施した。

(2) ウイルスサーベイランス

感染症発生動向調査の病原体調査をより充実させることを目的として、主に発生動向調査対象疾患以外のウイルス感染症、特に重症呼吸器症状のものについて、原因ウイルスの分離および遺伝子を対象とした病原体サーベイランス（ウイルス遺伝子の検出・解析及びウイルス分離）を県内4医療機関からの検体について実施した。

(3) 麻疹流行の全国実態調査に関する研究

全国77カ所の地方衛生研究所を対象として、麻疹検査体制及び実施状況等についてアンケート形式による調査を行った。調査結果については、集計及び解析しまとめたものを各地方衛生研究所に還元した。

(4) サルモネラの血清型別検査

医療機関や健康福祉センターで分離されたサルモネラの血清型別検査を実施した。

(5) カンピロバクターの薬剤感受性試験と血清型別検査

カンピロバクター腸炎散発事例、食中毒事例ならびに食中毒菌汚染実態調査の分離菌株について、薬剤感受性試験を実施するとともに、Lior法とPenner法の血清型別検査能力および両法の相関について検討した。

(6) 溶血性レンサ球菌の血清型(T型)検査

医療機関で分離された咽頭炎および劇症型溶血性レンサ球菌感染症由来A群溶血性レンサ球菌について、T型別検査を実施した。

(7) 腸管出血性大腸菌O157のIS-printing法およびパルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)の精度管理、ならびにクレード解析でクレード8と判定されたO157菌株のIS-printing、パルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)による解析

厚生労働科学研究「食品由来感染症における分子疫学手法に関する研究」の中国四国ブロック分担研究者(岡山県環境保健センター中嶋 洋博士)の研究協力として、岡山県から送付されたO157菌株5株につ

いてIS-printing法とパルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)を実施し、成績を岡山県に送付した。

その後、中国・四国地域のデータが取りまとめられ、その解析結果の精度が検討された。

また、県内で1998年～2010年に分離された腸管出血性大腸菌O157菌株149株について、クレード解析を実施し、高病原性株と推測されているクレード8と判定された16株について、IS-printing法ならびにパルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)により解析し、IS-printing法がクレード8のスクリーニングに使用可能か否かについて検討した。

(8) 厚生労働科学研究「健康安全・危機管理対策総合研究事業」の一環として、SYBR Green リアルタイムPCR法による細菌性食中毒患者便からの原因菌迅速スクリーニングシステム「Rapid Foodborne Bacteria Screening 24 IV」について、24菌種27遺伝子を対象として、検出限界を検討した。

(9) 花粉飛来状況調査

当所屋上でスギ、ヒノキ花粉の飛来状況を調査した。

(10) DNA分析によるフグ種の鑑別

ミトコンドリアDNAによるフグ種の鑑別について検討した。

(11) 衛生動物に関する調査

当所敷地内で蚊の捕集調査を行った。

6 職員研修・会議等への参加

職員の技術の習得及び向上を図るため、バイオセーフティ技術講習会、希少感染症診断技術研修会等の各種の検査技術研修及び衛生微生物技術協議会等の各種会議、広域的健康危機管理対応体制整備事業のワーキンググループ会議・検討会、厚生労働科学研究費補助金「地方衛生研究所における網羅的迅速検査法の確立と、その精度管理の実施、及び疫学機能の強化に関する研究」の研究班会議等に参加した。

保健科学部（食品・医薬品分析グループ）

1 一般依頼検査

県内企業等からの依頼により、食品添加物規格検査、医薬品規格検査等を行った。

2 行政依頼検査

行政依頼検査では、食品中の農薬残留実態調査、食品中のアレルギー物質実態調査、畜水産食品中の残留有害物質モニタリング検査及び組換えDNA技術応用食品実態調査を実施した。

また、医薬品収去検査、家庭用品規格検査等を行った。

3 調査研究

次の3項目の調査研究を実施した。

- (1) 食品中の残留農薬、動物用医薬品等の迅速・一斉分析に関する調査研究
- (2) 食中毒関連病因物質・原因食品検索手法に関する調査研究
- (3) 食品中のアレルギー関連物質（えび・かに）の検査法に関する調査研究

4 職員研修、会議等への参加

職員の技術習得・向上を図るため、関係機関が実施する分析機器技術研修、全国衛生化学技術協議会年会等の各種研修会、会議に関係職員を派遣した。

環境科学部（大気監視、大気分析グループ）

1 行政依頼検査

環境政策課からの依頼や環境省からの委託により、ばい煙発生施設等立入調査、重油等抜取り調査、酸性雨等監視調査、フロン環境濃度調査、化学物質環境汚染実態調査、環境ホルモン汚染実態調査、有害大気汚染物質環境監視調査、ダイオキシン類大気環境濃度調査、ダイオキシン類特定施設排出ガス濃度調査、酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査、酸性雨モニタリング（陸水）調査、航空機騒音調査、新幹線鉄道騒音・振動調査、自動車交通騒音測定調査等を行った。

2 大気汚染常時監視

大気汚染の常時監視を実施し、山口県大気汚染緊急時措置要項に基づくオキシダント情報等の発令を行うとともに、データ整理、施設・測定機器の保守管理等を行った。

3 放射能調査

文部科学省委託調査として、通常的环境及び食品試料の放射能測定に加え、福島第1原子力発電所の事故後は、空間放射線量率や定時降下物・上水の核種分析の測定を毎日実施している。

4 調査研究

- (1) PM_{2.5}と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究

国立環境研究所と地方環境研究所の共同研究として、PM_{2.5}と光化学オキシダントの測定法検討グループを立ち上げ検討を行った。また、黄砂と光化学オキシダント等の大気汚染物質の飛来についての解析を行い、大気環境学会等で発表した。

- (2) 揮発性有機化合物（VOC）による大気汚染状況に関する地域特性の把握

VOCによる汚染状況を把握するため、周南市において優先取組9物質及び同時測定可能な35物質について、月ごとの測定値及び平均値の比較を行った。

- (3) 重油等抜取り検査における測定可能試料拡充に関する調査

自動元素分析装置を使用して石炭や重油等燃料中の硫黄分測定を検討した。

5 その他

- (1) 職員研修、会議等への参加

職員の技術習得・向上を図るため、関係機関が実施する環境放射能分析研修や酸性雨モニタリング調査打合せ会議等の各種会議に参加した。

- (2) 環境教育等への協力

環境政策課が実施した「やまぐちいきいきエコフェア」に出展した。

- (3) 日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業

日本と韓国の8県市道が共同調査で実施している環境技術交流事業の一環として、「地球環境問題に対する日韓の取組について」をテーマに長崎市で開催されたシンポジウムにおいて、当センターからは「黄砂現象時の大気汚染物質特性及び分布調査結果」について発表した。

- (4) 事故等への対応

工場・事業場における事故等の発生時に、行政部門からの要請に応じて、大気試料の分析や原因究明のための調査等を行うこととしている。

環境科学部（水質監視、水質分析グループ）

1 外部依頼に基づく試験検査業務

- (1) 一般依頼検査

温泉所有者等からの依頼による鉱泉分析及び市町からの依頼による井戸水、し尿処理場や一般廃棄物最終処分場の放流水等の検査において、水質項目等延べ658項目について検査した。

山口県水道水外部精度管理連絡協議会からの依頼により、水道事業体及び登録検査機関の外部精度管理調査に指導援助機関として参加し、未知試料の作製配付、データ処理等を実施した。

- (2) 行政依頼検査

環境政策課、廃棄物・リサイクル対策課、畜産振興課、生活衛生課からの依頼により、公共用水域（水質、底質及び水生生物）、地下水、工場排水、廃棄物等の

一般項目、特殊項目、健康項目、有害物質、栄養塩、化学物質等延べ5,004項目について検査した。

(3) 苦情、事故・事件等への対応

公害苦情や工場・事業場における事故等の発生時等に、当グループは行政部門からの要請に応じ、現地調査、原因究明等に積極的に協力している。

平成22年度は、ため池での魚へい死、事業所からの重油の流出、交通事故による産業廃棄物の飛散事故等の事案が発生しており、これらの8件について分析、原因究明等を実施した。

2 調査研究

(1) 住民参加による干潟環境改善手法の検討（底質酸化による閉鎖性浅海域の生物生息環境の改善）

平成22年度は山口湾の干潟において各種モニタリング調査を行い、干潟環境改善手法等に係るデータについて収集・整理を行った。

(2) 農薬類の環境中スクリーニング手法の検討

平成22年度は、海水を対象に前処理方法の検討を行い、実試料への適用試験を行った。海域によっては工業原料等を検出し、海水への適用性が確認できた。

(3) 可視光応答型光触媒を利用したクロロフェノール類の分解反応に関する研究

平成22年度は、多くの種類がある可視光応答型光触媒の中から、クロロフェノール類の分解に適した触媒の選定を行い、その効率的な作製条件について検討を行った。

3 その他

(1) 行政部門からの依頼による職員研修、環境教育等への協力

ア 当所研修要綱の規定による受託研修として、保健所試験検査課の職員等を対象とした検査技術者研修（環境課程・水質）を実施した。受講者16名

また、食品衛生監視員技術研修（環境コース）を実施した。受講者9名

イ 環境学習推進センターが実施する「水辺の教室」指導者研修会に協力した。受講者のべ28名

ウ 環境政策課が事務局となって実施する「いきいきエコフェア」に出展した。

(2) 職員研修、精度管理調査への参加

ア 精度管理調査への参加

分析の信頼性の確保及び精度の向上を図るため、環境省が環境測定分析機関を対象として毎年実施している「環境測定分析統一精度管理調査」に参加し

た。

また、厚生労働省が、水道法の登録検査機関、地公共団体の分析機関等を対象として毎年実施している「水道水質検査精度管理のための統一試料調査」に参加した。

2 研修会・講習会等実施状況

(1) 環境保健センターで実施したもの ア 検査技術研修

年月日	研修会・講習会名	研修内容	対象	人員	担当部	担当職員
22. 5. 20 ～21	食品化学課程	漂白剤（二酸化硫黄・亜硫酸塩類）検査法，小麦粉処理剤（過酸化ベンゾイル）検査法	健康福祉センター試験検査課職員等	4	保健科学部	立野，藤原，三浦，仙代
6. 8 ～11	生物課程（感染症コース）	細菌・ウイルス性感染症に関する講義・実習	健康福祉センター試験検査課職員等	3	保健科学部	富永，矢端，戸田，亀山，岡本
6. 15 ～17	環境課程（水質・騒音）	BOD, COD, SS, 塩化物イオン，TOC，精度管理，騒音測定	健康福祉センター試験検査課職員等	16	環境科学部	下濃，佐々木，高尾，谷村，角野，田中（克），神田，佐野，中川，渡邊

イ 受託研修

年月日	研修会・講習会名	研修内容	受託先	対象	人員	担当部	担当職員
22. 5. 25	「親と子の水辺の教室」指導者研修会	河川の指標生物調査法	（財）山口県ひとづくり財団	教員，県及び市町環境保全職員，一般（環境パートナー）	13	環境科学部	下濃，神田，高尾，惠本
6. 4	「親と子の水辺の教室」指導者研修会	河川の指標生物調査法	（財）山口県ひとづくり財団	教員，県及び市町環境保全職員，一般（環境パートナー）	15	環境科学部	田中（克），神田，高尾，惠本
6. 16	公衆衛生学講座学生研修	センター業務説明，見学	山口大学医学部公衆衛生学講座	山口大学医学部学生	6	保健科学部	調，平田，阿部，富田，下濃
7. 13 ～16	鶏卵・鶏肉食品に係る細菌検査技術研修	細菌学概論，食品細菌検査法実習，食中毒細菌概論，実習（黄色ブドウ球菌，サルモネラ，カンピロバクター）	深川養鶏農業協同組合	食品細菌検査員	1	保健科学部	矢端，亀山，富永
8. 25 ～26	平成22年度インターンシップ	残留農薬，アレルギー物質検査，細菌・ウイルス・真菌検査，大気試料の分析，放射能分析実習，水質分析実習等	厚政課	山口県立大学学生 山口大学学生	2	企画情報室・保健科学部・環境科学部	調，平田，阿部，富田，下濃，鈴木他
12. 9	県立大学 食品衛生学実験（食品化学分析）	残留農薬検査法 アレルギー食品検査法	山口県立大学	山口県立大学学生	42	保健科学部	平田，立野，藤原，三浦，仙代
23. 1. 17	感染管理認定看護師微生物学検査講習	微生物検査における危機管理（安全管理，バイオセキュリティ），廃棄物の分別と処理，病原体の危険度分類，ウイルス検査の実際，QFT検査，バイオセキュリティ別検査室の見学	山口県立大学	感染管理認定看護師教育課程履修生	30	保健科学部	富田，富永，矢端，岡本，濱岡
2. 28 ～3. 2	食品衛生監視員技術研修（環境コース）	pH，硬度，塩化物イオン，鉄，硝酸態窒素・亜硝酸態窒素，有機物（TOC，COD）	生活衛生課	健康福祉センター食品衛生監視員	9	環境科学部	佐々木，高尾，下尾，神田，角野，惠本
3. 14 ～16	食品衛生監視員技術研修（異物・寄生虫コース）	異物，寄生虫，魚介類の毒，真菌	生活衛生課	食品衛生監視員	8	保健科学部	吹屋，三浦，國吉，矢端

(2) 講師として出席したもの

年月日	研修会・講習会名等	主催	開催地	対象	人数	担当部	担当職員
22. 4. 22 ～ 6. 17	微生物学講義（細菌学）	県立萩看護学校	萩市	看護学科1年生	65	保健科学部	富永
5. 13	講演「感染症—終わりなき戦い—」	地方衛生研究所全国協議会中国四国支部, 全国環境研協議会中国四国支部	山口市	地衛研・全環研中国・四国支部会員	80	所長	調
6. 4	講演「Pandemic (H1N1) 2009 の流行と地方衛生研究所の課題」	全国地方衛生研究所所長会	東京都	地方衛生研究所所長	90	所長	調
10. 10	榎野川河口干潟における里海体験の環境学習会	(財)山口県ひとづくり財団「こども自然共生活動推進プログラム」	山口市 榎野川 河口干潟	小中学生等	50	環境科学部	角野
23. 1. 26	食品衛生監視員基礎研修	生活衛生課	山口市	山口県食品衛生監視員	18	保健科学部	立野
3. 1	結核臨床研修会	柳井環境保健所 周東総合病院	柳井市	医師, 看護師, 臨床検査技師, 等	60	保健科学部	富永

3 職員研修及び学会等発表状況

(1) 職員研修等

年月日	研修名	場所	出席者
22. 4. 23	環境食品分析セミナー	福岡市	惠本
5. 18 ～21	GC/MS カスタマートレーニング	福岡市	藤井
5. 28	HPLCスクール	福岡市	仙代
6. 25	島津HPLCメンテナンス講習会	福岡市	三浦, 仙代
6. 25	平成22年度地域保健総合推進事業 全国情報データベース構築担当者研修会	和光市	吹屋
6. 29	アスベスト分析マニュアル説明会	東京都	藤井
7. 6 ～ 8	GC/MS カスタマートレーニング	福岡市	吉富
7. 9	GC/MS カスタマートレーニング	福岡市	隅本
7. 21 ～23	平成22年度バイオセーフティ技術講習会（病原体等安全管理技術者養成講座）基礎コース（平成22年度前期）	東京都 千葉県	濱岡
8. 30	水道水質検査精度管理に関する研修会	東京都	惠本
9. 10 ～11	平成22年度薬剤耐性菌解析機能強化技術研修会	東京都	矢端
9. 15	第100回日本食品衛生学会学術講習会	熊本市	仙代
9. 27 ～10. 6	環境放射能分析研修	千葉市	吉富
9. 27 ～10. 22	平成22年度国立保健医療科学院短期研修ウイルスコース	東京都	渡邊

年月日	研修名	場所	出席者
22. 10. 28 ～29	平成22年度環境生活部業務研修会	県庁	吉富, 渡邊, 三戸
11. 17 ～19	環境大気常時監視技術講習会	神戸市	川本
11. 18	平成22年度地域保健総合推進事業 中国・四国ブロック広域連携検討会	岡山市	調, 吹屋, 國吉
11. 24 ～25	平成22年度地域保健総合推進事業中国四国地域専門家会議:VNTR技術研修会	岡山市	調, 矢端
23. 2. 17	アジレント無機分析セミナー	周南市	仙代, 隅本, 吉富, 惠本
2. 23 ～25	感染症情報センター研修	横浜市	國吉
2. 24 ～25	平成22年度希少感染症診断技術研修会	東京都	亀山, 濱岡
2. 25	指定薬物分析研修会	東京都	三浦, 仙代
2. 27 ～3. 12	平成22年度大気分析研修	所沢市	三戸
3. 9 ～11	大気常時監視測定機工場研修	東京都 埼玉県	長田, 藤井

(2) 学会等参加状況

年月日	学会等名	場所	出席者
22. 5. 12 ～14	平成22年度C型共同研究第1回全体研究会	つくば市	長田
5. 13 ～14	第64回地方衛生研究所全国協議会中国四国支部会議及び平成22年度全国環境研協議会中国四国支部会議	高松市	調, 鈴木, 平田, 矢端, 角野, 吉富
5. 18	厚生労働科学研究「重症呼吸器ウイルス感染症のサーベイランス・病態解明及び制御に関する研究」班会議	東京都	調, 濱岡
5. 24	厚生労働科学研究「地方衛生研究所における網羅的迅速検査法の確立と, その精度管理の実施, 及び疫学機能の強化に関する研究」班会議	鹿児島市	調, 鈴木, 渡邊, 亀山
5. 25 ～26	衛生微生物技術協議会第31回研究会	鹿児島市	調, 亀山
6. 11	厚生労働科学研究「早期麻疹排除及び排除状態の維持に関する研究」班会議	東京都	調, 渡邊
6. 15	平成22年度酸性雨モニタリング（土壌, 植生）調査担当者会議	東京都	長田
6. 24 ～25	地域密着型環境研究ヒアリング打合せ会議	山口市	角野, 下濃
7. 1	第57回山口県公衆衛生学会	山口市	調他
7. 8	厚生労働科学研究「地方衛生研究所における網羅的迅速検査法の確立と, その精度管理の実施, 及び疫学機能の強化に関する研究」班会議	札幌市	亀山
7. 8	平成21年度環境測定分析統一精度管理調査結果説明会	岡山市	藤井, 高尾, 渡邊

年月日	学会等名	場所	出席者
22. 7. 9	平成22年度環境測定分析統一精度管理中国・四国ブロック会議	松江市	藤井, 高尾, 渡邊
8. 5 ～6	厚生労働科学研究「重症呼吸器ウイルス感染症のサーベイランス・病態解明及び制御に関する研究」班会議	群馬県	調, 岡本
8. 21	第49回山口県獣医学会	山口市	亀山
8. 23 ～27	平成22年度第1回日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業実務者会議	大韓民国 濟州市	長田
8. 25	第56回中国地区公衆衛生学会	松江市	調, 三戸
8. 28	第37回水環境フォーラム山口	宇部市	下濃, 田中(克), 谷村, 角野, 神田
9. 8 ～10	大気環境学会年会	大阪府	長田
9. 3	平成22年度公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会	東京都	亀山
10. 10 ～11	平成22年度日本獣医公衆衛生学会(中国)	岡山市	亀山
10. 21 ～22	平成22年度自然系調査研究機関連絡会議(NORNAC)調査研究・活動事例発表会及び連絡会議	名古屋市	角野
10. 23	2010 日韓 8 県市道環境シンポジウム	長崎市	長田
11. 11 ～12	第47回全国衛生化学技術協議会年会	神戸市	立野, 三浦
11. 25	厚生労働科学研究「健康危機関連化合物特に自然毒の迅速かつ網羅的検査法の構築と精度管理に関する研究」班会議	神戸市	立野, 三浦
11. 25 ～26	平成22年度C型共同研究研究グループ会議	東京都	長田
11. 29	厚生労働科学研究「地方衛生研究所における網羅的迅速検査法の確立と, その精度管理の実施, 及び疫学機能の強化に関する研究」班会議	神戸市	調, 鈴木
12. 2	第52回環境放射能調査研究成果発表会	東京都	佐野
12. 2	平成22年度循環型社会形成推進研究発表会	福岡市	佐々木
23. 1. 8 ～9	第22回日本臨床微生物学会総会	岡山市	亀山
1. 13 ～14	平成22年度化学物質環境実態調査 環境科学セミナー	東京都	隅本, 下尾
1. 15 ～16	第17回リケッチア研究会研究発表会	大津市	矢端
1. 17	厚生労働科学研究「地方衛生研究所における網羅的迅速検査法の確立と, その精度管理の実施, 及び疫学機能の強化に関する研究」班会議	神戸市	調, 鈴木
1. 20 ～21	第24回公衆衛生情報研究協議会総会・研究会	名古屋市	調, 國吉
1. 21	第56回日本水環境学会セミナー	東京都	高尾

年月日	学会等名	場所	出席者
23. 1. 22	大気環境学会中国四国支部公開講演会	広島市	三戸, 長田
1. 24 ～25	厚生労働科学研究費「早期麻疹排除及び排除状態の維持に関する研究」班会議	東京都	調, 渡邊
1. 27 ～28	平成22年度環境衛生職員業務研究発表会	山口市	調, 長田, 高尾, 下尾, 三戸
1. 27 ～28	厚生労働科学研究「重症呼吸器ウイルス感染症のサーベイランス・病態解明及び制御に関する研究」班会議	東京都 群馬県	岡本, 渡邊
1. 28	平成22年度岩国基地飛行場における航空機騒音状況調査に係るヒアリング	東京都	佐野
1. 29	第38回水環境フォーラム山口	山口市	恵本, 下尾, 下濃, 谷村, 角野, 神田, 田中(克)
2. 11 ～13	平成22年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会(岐阜)	岐阜市	亀山
2. 15	平成22年度酸性雨モニタリング(陸水) 調査ヒアリング	東京都	中川
2. 16	第26回全国環境研究所交流シンポジウム	つくば市	角野
2. 18	第34回瀬戸内海水環境研究会	高松市	下尾
2. 21 ～22	厚生労働科学研究費補助金「インフルエンザウイルスサーベイランス戦略: インフルエンザ病原体サーベイランスガイドラインの作成」班会議	東京都	戸田
2. 21	平成22年度厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業) 成果発表会	和光市	調, 鈴木
3. 2	平成22年度厚生労働科学研究費補助金「地方自治体との連携による新型インフルエンザおよび高病原性インフルエンザ変異株, 薬剤耐性株等の早期検出, 検査診断系の改良および流行把握に関する研究」班会議	東京都	戸田
3. 11	平成22年度放射能分析確認調査技術検討会	東京都	吉富

(3) 学会等発表状況

年月日	学会名	演題	発表者
22. 5. 27	衛生微生物技術協議会第31回研究会	Pandemic (H1N1) 2009の流行と今後に向けて ー地方衛生研究所の立場からー	調
7. 1	第57回山口県公衆衛生学会	山口県内のインフルエンザウイルス検査状況 及び抗原解析結果	戸田, 松本, 渡邊, 藤永, 調
		老人保健施設におけるヒトメタニューモウイルスによる集団発生事例	調, 戸田, 松本, 渡邊, 藤永
		緑のカーテンの周辺熱環境に及ぼす影響及び 明るさ調査について	三戸, 梅本, 下濃, 阿部
8. 21	第49回山口県獣医学会	食鳥処理場におけるカンピロバクター対策	亀山
8. 25	第56回中国地区公衆衛生学会	緑のカーテンの周辺熱環境に及ぼす影響及び 明るさ調査について	三戸, 梅本, 下濃, 阿部
9. 8 ～10	大気環境学会年会	黄砂飛来時における大気汚染物質濃度の上昇 について	長田

年月日	学会名	演題	発表者
22. 9. 3	平成22年度公衆衛生獣医師協議会調査研究発表会	食鳥処理場におけるカンピロバクター対策	亀山
10. 10 ～11	平成22年度日本獣医公衆衛生学会（中国）	食鳥処理場におけるカンピロバクター対策	亀山
10. 23	2010 日韓 8 県市道環境シンポジウム	黄砂現象時の大気汚染物質特性及び分布調査結果	長田
11. 11 ～12	第47回全国衛生化学技術協議会年会	山口県内における特定原材料（えび、かに）の検出状況について LC/MS/MSによる尿中植物性自然毒一斉分析手法の検討	三浦, 仙代, 片山, 藤原, 立野, 平田 立野, 藤原, 三浦, 仙代, 片山, 平田
23. 1. 13	山口県食品・乳肉衛生関係業務研修会	食品中の苦情異物同定法について 高速液体クロマトグラフィーによる食品中のサッカリンの定量方法について 山口県内における特定原材料（えび、かに）の検出状況について	三浦, 仙代, 藤原, 立野, 吹屋 仙代, 三浦, 藤原, 立野 三浦, 仙代, 藤原, 立野
1. 15 ～16	第17回リケッチア研究会研究発表会	山口県における日本紅斑熱初発症例の臨床ならびに疫学調査	矢端
1. 22	大気環境学会中国四国支部公開講演会	山口県における浮遊粒子状物質濃度の動向について	三戸, 長田, 今富
23. 1. 27	平成22年度環境衛生職員業務研究発表会	黄砂現象時の大気汚染物質特性及び分布調査について－2008～2009年度日韓海峡沿岸県市道環境技術交流事業－ 水環境健全性指標「みずしるべ」について 鉱物油による環境汚染時の油種判別方法の検討 山口県における最近の黄砂及び煙霧事例について 榎野川河口干潟の再生に向けた取り組みについて（第5報）	長田, 中川, 今富, 阿部 惠本, 高尾, 角野, 下濃 下尾, 田中(克), 下濃 三戸, 長田, 今富, 阿部 元永, 末吉, 角野, 谷村, 下濃, 神田, 下尾, 惠本, 田中(克)
1. 29	第38回水環境フォーラム山口	魚貝類の毒化と水環境	惠本
2. 11 ～13	平成22年度日本獣医師会学術学会年次大会（岐阜）	食鳥処理場におけるカンピロバクター対策：冷却水の適正な塩素濃度管理	亀山
2. 16 ～17	第26回全国環境研究所交流シンポジウム	榎野川河口干潟での自然再生活動と侵入種の影響	角野, 惠本, 下尾, 谷村, 田中(克), 下濃
2. 18	第34回瀬戸内海水環境研究会	山口県における水環境中化学物質の検出状況について	下尾, 田中(克), 角野, 谷村, 下濃
3. 17 ～19	第45回日本水環境学会年会札幌大会（大会は震災のため中止，要旨提出）	山口湾の干潟再生活動における被覆網の効果	角野, 惠本, 下尾, 田中(克), 谷村, 佐々木, 神田, 高尾, 下濃

(4) 学会誌等投稿状況

論文表題	登載誌巻(号) 始頁終頁	著者名
Emergence of Clindamycin-Resistant Streptococcus pyogenes Isolates obtained from Patients with Severe Infections in Japan	Jpn. J. Infect. Dis., 63, 304-305, 2010	Tadayoshi Ikebe, Akihito Wada, Yuuko Oguro, Kikuyo Ogata, Chihiro Katsukawa, Junko Isobe, Tomoko Shima, Reiko Suzuki, Hitomi Ohya, Kiyoshi Tominaga, Rumi Okuno, Yumi Uchitani, Haruo Watanabe, and The Working Group for β -haemolytic Streptococci in Japan
Surveillance of Severe Invasive Group G Streptococcal Infections in Japan during 2002-2008	Jpn. J. Infect. Dis., 63, 372-375, 2010	Tadayoshi Ikebe, Yuuko Oguro, Kikuyo Ogata, Chichiro Katsukawa, Junko Isobe, Tomoko Shima, Reiko Suzuki, Hitomi Ohya, Kiyoshi Tominaga, Rumi Okuno, Yumi Uchitani, Yuki Taga, Nobuhiko Okabe, Haruo Watanabe, and The Working Group for β -hamolytic Streptococci in Japan
Use of body mass index and percentage overweight cutoffs to screen Japanese children and adolescents for obesity-related risk factors.	J Epidemiol. 2010;20(1):46-53.	Okuda M, Sugiyama S, Kunitsugu I, Hinoda Y, Okuda Y, Shirabe K, Yoshitake N, Hobara T
Characteristics of pandemic H1N1 influenza viral infection in atopic individuals - Pandemic H1N1 influenza reveals "occult" asthma -	Pediatric Allergy and Immunology, 2011 ; 22, 119-23	Hasegawa S, Hirano R, Hashimoto K, Haneda Y, Shirabe K, Ichiyama T.
ネステッドPCRを用いたアレルギー対応食品中の特定原材料(小麦)の検出について	山口県環境保健センター所報第52号	三浦, 川崎, 津田, 藤原, 立野
LC/MS/MSによる尿中植物性自然毒一斉分析手法の検討	山口県環境保健センター所報第52号	立野, 藤原, 三浦
浚渫土で造成した人工干潟の推移	山口県環境保健センター所報第52号	角野, 田中(克), 谷村, 下尾, 今富, 下濃

(5) 全国調査事業参加報告書等

論文表題	登載誌巻(号) 始頁終頁	著者名
平成22年厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)「地方衛生研究所における網羅的迅速検査法の確立と、その精度管理の実施、及び疫学機能の強化に関する研究」		研究代表者 調 恒明

4 試験検査業務概要

保健科学部（ウイルス、細菌、生物・疫学情報グループ）

○ 一般依頼検査

項目別検査数を表1に示す。

表1 一般依頼検査

項 目	件 数
ウイルス性食中毒検査（下関市）	11
砂場の大腸菌群, 大腸菌検査	11
無菌試験	10
手術用ゴム手袋の生菌数試験	80
食品細菌検査	18
食中毒細菌検査	20
魚介類の毒性等検査	2
砂場の回虫卵検査	272
計	424

(1) ウイルス性食中毒検査（下関市）

下関保健所管内で発生したウイルス性食中毒1事例11検体について、下関保健所からの依頼によりノロウイルス遺伝子検査を実施した。

(2) 砂場の大腸菌群, 大腸菌検査

市町の砂場管理者から依頼された公園や教育施設の砂場の砂11検体について、大腸菌群あるいは大腸菌の検査を実施した。

(3) 無菌試験

血液製剤10検体について実施した。

(4) 手術用ゴム手袋の生菌数試験

滅菌前の手術用ゴム手袋80検体について実施した。

(5) 食品細菌検査

食品添加物製造業者から依頼された、食品添加物中の生菌数, 大腸菌 (*E. coli*), 大腸菌群, 黄色ブドウ球菌, サルモネラ属菌, 真菌, セレウス菌, 緑膿菌, 耐熱性菌の検査を18検体実施した。

(6) 食中毒細菌検査

下関市保健所から依頼された食中毒事例由来大腸菌とセレウス菌について、病原因子の検査を20検体実施した。

(7) 魚介類の毒性等検査

貝類養殖業者等から麻痺性貝毒の検査依頼があった。

(8) 砂場の寄生虫卵検査

市町から、公園、学校等の砂場の回虫卵検査依頼があった。

○ 行政依頼検査

項目別検査件数を表2に示す。

表2 行政依頼検査

項 目	件 数	備 考
インフルエンザ遺伝子検査	41	健康増進課
麻疹検査	35	健康増進課
ウイルス性感染性胃腸炎	17	健康増進課
ウイルス性感染症（その他）	11	健康増進課
感染症発生動向調査（病原体）	379	健康増進課
ウイルス性食中毒検査	109	生活衛生課
クオンティフェロン検査	536	健康増進課
梅毒検査	784	健康増進課
クラミジア検査	784	健康増進課
腸管出血性大腸菌検査	129	健康増進課
バンコマイシン耐性腸球菌の遺伝子保有検査	29	健康増進課
腸チフス検査	1	健康増進課
コレラ検査	3	健康増進課
細菌性赤痢検査	6	健康増進課
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎検査	3	健康増進課
大腸菌性敗血症・髄膜炎	3	健康増進課
細菌性食中毒検査	168	生活衛生課
食品の食中毒菌汚染実態調査	3,485	生活衛生課
動物由来感染症実態調査	677	生活衛生課
動物愛護センター水質検査	28	生活衛生課
貝毒検査(水産関係)	23	水産振興課
魚介類食中毒等検査	10	生活衛生課
真菌の同定検査	1	生活衛生課
虫の同定検査	28	生活衛生課
食品の異物同定検査	1	生活衛生課
計	7,154	

(1) インフルエンザ遺伝子検査

インフルエンザが疑われる患者のうち、重症化事例、集団発生事例及び高病原性鳥インフルエンザ防疫作業等に係る41検体について、リアルタイムRT-PCR法による遺伝子検査を実施した。その結果、30例がインフルエンザ(H1N1)2009型陽性、3例がA/H3（香港型）陽性、1例がB型陽性、1例が判定保留、6例が陰性であった。

(2) 麻疹検査

麻疹が疑われる患者11症例について、可能な限り咽頭拭い液、血液及び尿の3点を採取し計35検体(拭い液12検体、血液14検体、尿9検体)についてRT-PCR法による遺伝子検査及び血清を用いた麻疹特異的IgM(必要に応じIgG)抗体検査を実施した。

結果、RT-PCR法による麻疹特異的遺伝子検出は全て不検出であり、1例からパルボウイルスB19が検出された。抗体検査はIgMについては5例が陽性、3例が判定保留を示し、IgGは6例陽性を示したが、IgMについては、別の要因による交差反応、またIgGについては過去の罹患あるいは予防接種による免疫の獲得が強く疑われた。

よって、平成22年度における県内の麻疹報告数はなし。

(3) ウイルス感染性胃腸炎検査

高齢者の入所施設や学校における感染性胃腸炎の集団発生事例4事例17検体についてRT-PCR法による遺伝子検出を行い、PCR産物のダイレクトシーケンスにより塩基配列を決定した。

結果、3事例14検体からノロウイルス特異的遺伝子を検出した(GⅡ/3が10例、GⅡ/4が4例)。また、1事例2検体からは、その後の検査でロタウイルスC群と判明した。

(4) ウイルス感染症（その他）

A型肝炎疑い3事例3検体について、RT-PCR法によるA型肝炎ウイルス遺伝子検出を実施し、1事例1件からウイルス遺伝子が検出された。また、脊髄前角炎（ポリオ）疑い1事例5検体について、RT-PCR法による遺伝子検出及びウイルス分離を実施したが、検体採取時期が適切でなかったことからいずれも結果は陰性であった。さらに、新生児（生後21日目）の無菌性髄膜炎疑い1事例3検体についての検査依頼があり、RT-PCR法による遺伝子検出により、エンテロウイルス71型が検出された。

(5) 感染症発生動向調査（病原体サーベイランス）

「山口県感染症発生動向調査事業における病原体

検査実施要領」に基づき、県内11病原体定点医療機関において、対象疾病の患者から採取された379検体について遺伝子検査、ウイルス分離・同定によるウイルス検索を実施した。検出ウイルス及び件数を表3に示す。

表3 感染症発生動向調査（検出ウイルス）

検出ウイルス	件数
コクサッキーウイルスA2	1
コクサッキーウイルスA4	10
コクサッキーウイルスA6	1
コクサッキーウイルスA10	1
コクサッキーウイルスB1	4
エコーウイルス25	1
エンテロウイルス68	8
エンテロウイルス71	27
エンテロウイルス（未同定）	2
ポリオウイルス1型（ワクチン株）	2
ポリオウイルス2型（ワクチン株）	1
パレコウイルス1型	2
パレコウイルス6型	4
ライノウイルス	92
インフルエンザウイルスA(H1N1)2009	39
インフルエンザウイルスA/H3	20
インフルエンザウイルスB	31
パラインフルエンザウイルス1型	5
パラインフルエンザウイルス2型	7
パラインフルエンザウイルス3型	15
パラインフルエンザウイルス4型	7
RSウイルス	19
ヒトメタニューモウイルス	3
ムンプスウイルス	20
麻疹ウイルス（ワクチン株）	1
A群ロタウイルス	1
アストロウイルス	1
ノロウイルスGⅡ	13
サポウイルス	3
アデノウイルス1	4
アデノウイルス2	12
アデノウイルス3	8
アデノウイルス5	6
アデノウイルス31	1
アデノウイルス41	2
単純ヘルペスウイルス	2
水痘・帯状疱疹ウイルス	1
サイトメガロウイルス	1
エプスタイン-バーウイルス	1
ヘルペスウイルス6型	3
ヘルペスウイルス7型	1
ヒトボカウイルス	2
日本脳炎ウイルス	1
サフールドウイルス	7
合計	393

(6) ウイルス性食中毒検査

ウイルス性食中毒を疑う9事例109検体(患者便, 従事者便及び食材(カキ))について, RT-PCR法及びリアルタイムPCR法による遺伝子検査を実施した。

結果, 52例が陽性(G I 8例, G II 40例, G I G II混合4例)であり, うち35例については, PCR産物のダイレクトシーケンスにより塩基配列を決定した。(表4)

表4 ノロウイルス遺伝子型別

遺伝子型	件数
G I /4	1
G II /4	25
G II /13	6
G I /4, G II /13混合	3
G I /4, G I /11, G II /2, G II /4, G II /6, G II /14混合(カキ)	1
合計	35

(7) 梅毒・クラミジア検査結果

平成14年2月から「梅毒, クラミジア検査実施要領」に基づき, 梅毒, クラミジア検査を実施している。

各健康福祉センターから検査依頼された検体について, 梅毒検査はRPRカードテスト及びイムノクロマトグラフィ法, クラミジア検査はELISA法による抗体検査を行った。

梅毒検査およびクラミジア検査検体数は784検体で前年度対比100.8%と検査検体数はやや増加した。陽性検体数は梅毒検査が1検体(陽性率 0.12%), クラミジア検査が165検体(陽性率21.0%)で, いずれも前年度に比べ検体数はやや増加し, 陽性率はやや減少と, 昨年とは逆の傾向が認められた。

(8) 腸管出血性大腸菌ベロ毒素産生性試験

「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」に基づいて届出された患者から分離された腸管出血性大腸菌について, 各健康福祉センター及び下関市立下関保健所から検査依頼があった43検体の血清型とベロ毒素産生性ならびにそれぞれの検体数を表5に示す。

本年度は昨年度とは異なり, O157菌株の毒素型はVT2が23株で最も多く, 次いでVT1+2の9株と, 昨年と逆の傾向が認められた。またVT1のO157菌株が1株であるが認められたことも昨年度とは異なっていた。一方O26は, 今年度は散発事例のみで, 分離株数も昨年度の21株から4株と大きく減少した。特筆すべきは, *を付けて示したように, 1人の患者がO26:H11 VT1とO111:

H NM VT1+2の2種類のVTECに感染した事例であり, しかもそのO111:HNMVT1+2が, 通常であればラムノースを分解し酸を産生するが, 本事例の株はラムノースを分解しないという, 極めてまれな性状を示したことから, 分離平板であるCT-ラムノースMacConkey寒天培地上で, O26と同一のコロニーを形成し, 肉眼では両者は全く区別できなかったため, 混乱が生じたという, 極めて珍しい事例であった。今後におけるO26の分離培養検査においては, このような非特異的な他血清型VTECの存在に注目すべきであると考えられた。

表5 血清型及びベロ毒素産生性

血清型	ベロ毒素産生性	検体数
O157:H 7	VT1+VT2	9
O157:H 7	VT2	20
O157:H NM	VT2	3
O157:H 7	VT1	1
O 26:H 11	VT1	3
*O 26:H 11	VT1/O111:H NM VT1+VT2	2
O103:H2	VT1	2
O91:HUT	VT1+VT2	1
O UT:H19	VT2	1
O UT:H9	VT1	1

*1名の患者が2種類のVTECに感染した事例

(9) 食中毒菌検査

食中毒事例から分離された細菌の同定, 血清型, 毒素産生性, 遺伝子検査は表6のとおりであった。

表6 食中毒細菌検査成績

菌種	検体数	検査項目
黄色ブドウ球菌	29	コアグラゼ型
	33	エンテロトキシン産生性
	6	エンテロトキシン遺伝子
<i>Salmonella</i>	24	血清型
<i>Campylobacter</i>	11	同定検査(属・種)
<i>Clostridium perfringens</i>	31	エンテロトキシン遺伝子
<i>Bacillus cereus</i>	4	同定検査
	18	セレウリド遺伝子
腸炎ビブリオ	6	同定検査
	6	血清型

(10) 食品の食中毒菌汚染実態調査

厚生労働省の委託事業として各健康福祉センターから取去・搬入された検体について、野菜・食肉は大腸菌 (*E. coli*)、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌0157、026について検査を実施した。なお、牛レバー及び鳥肉については、大腸菌 (*E. coli*)、サルモネラ属菌、腸管出血性大腸菌0157、026に加えて、カンピロバクタージェジュニ/コリの検査を実施した。検体数は、もやし11、レタス9、キュウリ7、トマト4、カイワレ5、カット野菜5、漬物用野菜14、漬物10、ミンチ肉28、牛レバー(加熱調理用) 12、角切りステーキ等の牛肉17、生食用食肉 18の合計140検体であった。

大腸菌 (*E. coli*) は、もやし 5、レタス2、きゅうり2、漬物用野菜3、漬物 1、ミンチ肉24、角切りステーキ肉12、たたき8、牛レバー10検体、計 67検体から分離され、陽性率は47.8% (野菜 20.0%、食肉 72.0%) であった。

サルモネラ属菌は、ミンチ肉8検体から分離され(陽性率5.7%)、すべて鶏のミンチ肉であった。うち4検体が*S. Infantis*、1検体が*S. Schwarzengrund*、1検体が*S. Yovokome*で、残りの2検体では*S. Infantis*と血清型別不能(0群:4, H1相:i, H2相:-)の、2種類のサルモネラが1つの検体から同時に分離された。

カンピロバクター検査用検体の内訳は、鶏ミンチ肉11、牛レバー12、鶏たたき2検体、計25検体で、その内カンピロバクターが分離されたのは、鶏ミンチ6、牛レバー5検体、計11検体で、陽性率は44.0%であった。なお、腸管出血性大腸菌0157及び026は、全く分離されなかった。

(11) 動物由来感染症予防体制整備事業に係る動物由来感染症実態調査

県内の動物病院12施設から採取した飼い犬、飼い猫の口腔拭い液99検体を用いて、カプノサイトファーガ属菌 (*Capnocytophaga canimorsus*, *cynodegmi*) の保菌状況を、分離培養・菌種同定(PCR法)ならびに、口腔拭い液のHeart Infusion Broth増菌培養液から抽出したDNAをテンプレートとし、*C. canimorsus*および*C. cynodegmi*特異的primerによるPCR法により調査するとともに、分離株の薬剤感受性試験を実施した。また飼い犬50頭の尿を用いて、レプトスピラ鞭毛遺伝子 (*flaB*遺伝子) 保有状況調査を実施した。一方、県内の14施設のペットショップから採取した鳥類の糞便50検体ならびに、は虫類の糞便あるいは飼育水48検体を用いてサルモネラ属菌の保菌状況調査ならびに分離

菌株の薬剤感受性試験を実施した(表7)。

これらの結果は、平成22年度動物由来感染症予防体制整備事業報告書(環境生活部生活衛生課)としてとりまとめられ、啓発資料として関係機関へ配布された。

表7 動物由来感染症検査成績

検査項目	イヌ	ネコ	鳥類	は虫類
<i>Capnocytophaga</i> 分離培養				
<i>C. canimorsus</i>	4/51(7.8)	0/48(0)	*	*
<i>C. cynodegmi</i>	10/51(19.6)	5/48(10.4)	*	*
HIB増菌-PCR法				
<i>C. canimorsus</i>	40/51(78.4)	22/48(45.8)	*	*
<i>C. cynodegmi</i>	44/51(86.3)	33/48(68.8)	*	*
レプトスピラ遺伝子	0/50(0)	*	*	*
サルモネラ属菌	*	*	0/50(0)	27/48(56.3)

注) 陽性数/検査数(陽性率: %), *: 実施せず

(12) クオンティフェロン検査

平成19年度より本県の結核接触者健診は「クオンティフェロンTB-2G」ならびに平成23年1月からは次世代の「クオンティフェロンTB-ゴールド」(日本BCG製造株式会社)により行うこととなり、本年度は「平成22年度クオンティフェロン検査実施要領」により、対象者536名について検査を実施した。平成22年度の総依頼件数は74件536検体と、前年度に比べ件数は11件、検体数は283検体と劇的に増加し対前年度比は211.9%であった。健康福祉センター別の検査依頼検体数は、昨年度とは大きく異なり、岩国健康福祉センターが13件267検体で全体に占める割合が49.8%と、全体のほぼ半分を占めており、圧倒的に多かった。岩国健康福祉センターは昨年度は22検体8.7%で柳井健康福祉センターと同率で第4位であったが、今年度は接触者健診対象者数の激増に伴ってクオンティフェロン検査検体数は約12倍と激増した。次いで山口健康福祉センターが15件、97検体、18.1%で、昨年引き続き2位であったが昨年度の42検体16.6%に比べ、検体数は約2倍に増加し、岩国と同様の傾向であった。第3位は、昨年度1位の宇部健康福祉センターと、昨年度38検体15.0%で第3位を占めた周南健康福祉センターがそれぞれ41検体7.6%で同率第3位であったが、宇部は検体数・割合ともに大きく減少し、周南は検体数はほぼ同一であったが割合は約半分減少した。次いで第5

位は、昨年度第4位であった柳井健康福祉センターが29検体5.4%で、昨年度よりも検体数が若干増加した。第6位は山口健康福祉センター防府支所で、26検体4.9%と、柳井同様に検体数は昨年度よりも増加した。第7位は長門健康福祉センターで、21検体3.9%と昨年度とほぼ同一の検体数であった。第8位は萩健康福祉センターで、14検体2.6%で、ここでも昨年度に比べ検体数がやや増加していた。

検査の結果、陽性と判定された検体は、30検体5.6%と、昨年度の4検体1.6%に比べて極めて大幅に増加しており、検体数は7.5倍、割合は約3倍の増加であった。この原因として、対象者数の激増に加えて年度途中から検査用キットの変更を余儀なくされた影響もゼロではないが、岩国健康福祉センター管内での陽性者の大幅な増加（総陽性者数の約50%を岩国で占めた）によるものと推察された。疑陽性も50検体9.3%と、昨年度の4検体1.6%に比べ検体数はほぼ12.5倍、割合は5.8倍に増加した。陰性者数は448検体83.6%で、昨年度の244検体96.4%と比べて、割合が約13%減少した。これは陽性率や疑陽性率の増加の影響で、陰性率が減少したものと推察された。検体不良または免疫状態異常等、結果が判定できない「判定不可」は8検体1.5%認められ、昨年度の1検体(0.4%)に比べて検体数で8倍の増加が認められた。この原因は、Nil値の異常な高値を示す検体によるものであった。このように、今年度は昨年度に比べて陽性者数・疑陽性者数の大幅な増加、陰性者率の減少が認められたが、この原因については明らかではない。一部では第3世代のキット、特に採血管の振盪の強さにより分離剤が血液に混入したことが若干影響した可能性もあるが、キットの感度が上昇したことも否定できず、結局は岩国健康福祉センター管内での陽性率の著しい増加によるものと推察され、結核蔓延防止に対する対策の強化の必要性が示唆された。

(13) 貝毒検査

「貝毒安全対策事業」に基づき、マガキ、アサリの貝毒検査を実施した。5月下旬から6月中旬にかけてアサリから麻痺性貝毒が検出され、6月上旬には規制値(4MU/g)を超えた(31.8MU/g)。

(14) 魚介類食中毒等検査

フグによる食中毒疑い2事例について、魚残渣と患者尿の検査依頼があり、マウスバイオアッセイを行った。魚残渣からはフグ毒が385MU/g検出されたが、患者尿からは検出されなかった。

本県で加工された身欠きフグの表示不備疑いに関連し、フグ種鑑別検査を行った(8件)。ミトコンドリアDNAのPCR-RFLP法とタンパク質等電点電気泳動法により、コモンフグおよびマフグと鑑別した。

(15) 真菌の同定検査

焼き菓子に発生したカビの同定依頼があり、*Cladosporium*属菌、*Penicillium*属菌、*Aspergillus*属菌および*Wallemia sebi*を検出した。

(16) 虫の同定検査

アルゼンチンアリに関連するアリの同定検査を27件行った。毒グモ(クロゴケグモ等)疑いのクモの同定検査を1件行った。

(17) 食品の異物同定検査

千切りキャベツの異物の同定検査を行った。

○ 平成22年度感染症流行予測調査

本調査は厚生労働省委託事業であり、集団免疫の保有状況を調査すると共に、病原体の検索を行い、予防接種事業の基礎的資料の作成と長期的視野に立った総合的な疾病の流行予測を目的とするものである。

調査項目及び件数は表8に示した。

表8 感染症流行予測調査

項	目	件数
ポリオ	感染源調査	62
インフルエンザ	感受性調査	234
日本脳炎	感受性調査	225
麻疹	感受性調査	259
風疹	感受性調査	360
計		1,140

(1) ポリオ感染源調査

柳井健康福祉センター管内において、0歳から1歳、2歳から3歳、4歳から6歳までのそれぞれのグループについて便検体を合わせて62検体を採取し、RT-PCR法によるウイルス検出、Vero, RD, Hep-2, L20B細胞を用いたウイルス分離を行った。結果について表9に示す。

表9 ポリオウイルス検出件数(件)

年齢群（歳）	0-1	2-3	4-6
検体数（件）	20	22	20
ポリオウイルス	0	0	0
その他エンテロ属ウイルス	5	0	0

その他エンテロ属ウイルスとして、パレコウイルス1型(3件)、アデノウイルス1型(1件)、コクサッキーウイルスA群2型(1件)を検出した。本調査においてポリオウイルスは野生株、ワクチン株ともに検出されなかった。

ポリオウイルスによる急性灰白髄炎は患者に深刻な後遺症を残す。平成22年度の柳井健康福祉センター管内のワクチン接種率は89.3%であったが、さらなる接種率の向上が求められる。

(2) インフルエンザ感受性調査

県内3カ所（防府・周南・萩）の健康福祉センター管内において、インフルエンザ流行期前の平成22年7月から10月に採取したヒト血清234検体を調査対象とし、各インフルエンザウイルス標準抗原に対する血清中の赤血球凝集抑制抗体価（HI抗体価）を測定し、年齢区分毎の抗体保有状況として取りまとめた。

使用した標準抗原は、A/California/7/2009 (H1N1 pdm) : H1N1(2009)型, A/Victoria/210/2009 (H3N2) : 香港型, B/Brisbane/60/2008 (Victoria系統), B/Florida/4/2006 (山形系統) の4種類であり、このうち前3者が平成22年度のインフルエンザワクチン株である。各ウイルスに対する有効防御免疫の指標と見なされるHI抗体価40以上の年齢群別抗体保有率を表10に示す。

表10 インフルエンザ抗体保有率（%）

ウイルス株	年齢群(歳)										全年齢
	0-4	5-9	10-14	15-19	20-29	30-39	40-49	50-51	60-		
A/California/7/2009	15	65	65	62	35	35	23	19	12	37	
A/Victoria/210/2009	4	19	50	77	73	65	69	65	35	51	
B/Brisbane/60/2008	4	15	12	35	35	58	62	19	4	27	
B/Florida/4/2006	4	8	27	62	39	19	23	12	0	21	

A/H1N1(2009)型ウイルスに対する抗体保有率は、5-9、10-14、及び15-19歳群で60%以上と高かった。これは、2009年の当該ウイルスによる流行が、これらの年齢群を中心に流行したことを反映している。

一方、その他の年齢群ではいずれも40%未満であり、不十分な抗体保有率であった。A/H3（香港）型ウイルスに対する抗体保有率は、15-19、20-29、30-39、40-49及び50-59歳群で60%以上と高かったが、その他の年齢群では十分な保有率ではなく、特に0-4歳の乳幼児、5-9歳の学童児及び60歳以上の高齢者での保有率は、40%未満の中程度以下の保有率であった。B型（Victoria系統）ウイルスに対する抗体保有率は、40-49歳群で60%以上と高く、30-39歳群で50%以上と比較的高かったが、その他の年齢群では、いずれも40%未満の不十分な抗体保有率であった。平成22年度（2010年度）のインフルエンザワクチンは、A/H1N1(2009)型、A/H3香港型及びB型（ビクトリア系統）の3価ワクチンであることから、いずれの年齢群においても積極的なワクチン接種が推奨される。

(3) 日本脳炎感受性調査

県内3カ所（防府・周南・萩）の健康福祉センター管内において、平成22年8月から10月に採取したヒト血清225検体を調査対象とし、PAP法を応用したフォーカス計数法による日本脳炎中和抗体価測定法（平成18年11月）に沿って実施し、抗体価10倍以上を抗体陽性とした。年齢群別抗体陽性率を表11に示す。

年齢群別抗体陽性率を見ると、15-19歳群をピークに徐々に下降し、50-59歳群、60歳以上が最も低い。

全国的に1992年度に30-34歳群で最も低いことが確認されており、年々それは高い年齢群に移行し、2007年度の調査では45-49歳群が最も低くなっていた。

今年度の当県の調査で50-59歳群の抗体陽性率が最も低かったことは、これらの過去の調査結果を反映したものといえる。

40歳以上になるとワクチン接種率が不明なものが多く、50-59歳群はワクチン接種率が60%にも係わらず抗体陽性率16%と低い。

2005年に「日本脳炎ワクチン接種の積極的勧奨の差し控え」が通知されたことに伴いワクチン接種率が非常に低くなっている。しかし、2007年度の0-4歳群全国接種率は7.1%であったが、当県では0-4歳群24%、5-9歳群76%と通知後も高い接種率を保っている。日本脳炎ウイルスの増幅動物である豚の当該ウイルスの感染は、日本各地で確認されている。また、当県において小児の日本脳炎患者が発生したことから今後も情報提供などが必要である。

表11 年齢群別抗体陽性率

年齢（歳）	検体数	陽性数(%)
0- 4	25	6 (24)
5- 9	25	19 (76)
10-14	25	19 (76)
15-19	25	25 (100)
20-29	25	21 (84)
30-39	25	11 (44)
40-49	25	13 (52)
50-59	25	4 (16)
40-	25	4 (16)

(4) 麻疹感受性調査

県内3カ所(防府・周南・萩)の健康福祉センター各管内において、平成22年7月から9月に採取した血清259検体を調査対象とし、麻疹ウイルスに対するPA抗体価の測定を行い、1:16以上のPA抗体価を陽性とした。

性別・年齢群別抗体陽性率を表12に示す。

抗体保有率は、0～1歳群が47.8%、2～3歳群は85.2%であったが、その他の年齢群は90%を超えていた。0～1歳群が50%未満に留まっているのは、定期予防接種の対象年齢に満たない0歳児及び予防接種未接種の1歳児が抗体を保有していないことに起因する。今回調査対象となった0～1歳児26名のうち、12名に接種歴はなく、3名が接種歴不明であった。

また、定期予防接種の第1期の対象年齢を過ぎた2～3歳群については、今後第2期まで接種機会がないため、抗体価の低い者については、任意での接種を勧奨するなどの検討が必要と考える。

表12 年齢群別抗体陽性率

年齢（歳）	検体数	陽性数(%)
0- 1	26	12 (46.2)
2- 3	27	23 (85.2)
4- 9	40	40 (100)
10-14	35	34 (97.1)
15-19	26	26 (100)
20-24	26	26 (100)
25-29	25	23 (92.0)
30-39	28	27 (96.4)
40-	26	24 (92.3)

(5) 風疹感受性調査

県内3カ所(防府・周南・萩)の健康福祉センター各管内において、平成22年7月から9月に採取した血清360検体を調査対象とし、被検血清中の風疹赤血球凝集抑制抗体価(HI抗体価)の測定を行い、8倍以上である者を陽性とした。

性別年齢群別抗体保有率を表13に示す。

風疹ウイルスに対する赤血球凝集抑制(HI)抗体の年齢群別保有率は、0～3歳群を除き80%以上の保有率であった。0～3歳群は、60%に留まったが、これは風疹の定期予防接種(MR及び単抗原)の初回接種対象が、生後12カ月から24カ月とされており、未接種者が多く含まれることに起因すると考えられる。

また、性別の抗体保有率は、女性の0～3歳群及び40歳以上を除く各年齢群において95%以上であり、妊娠中に風疹に罹患することにより起こる先天性風疹症候群の可能性が懸念される年齢群においては良好な結果であった。

現在、5ヵ年計画で麻疹排除の取り組みが進められている中で、使用ワクチンとしてMR(麻疹風疹混合ワクチン)が主となっていることから、麻疹排除の基準に掲げられている95%以上の予防接種率の確保に努めることにより、風疹の排除にも繋がるとされている。

予防接種の実施主体である市町と県は、定期予防接種の第3期(中学1年相当)及び第4期(高校3年相当)の接種機会等を活用し、確実な接種率の向上に努めるとともに、感染予防及び先天性風疹症候群の予防等の観点から、抗体保有率の低い世代に対しての予防接種の積極的な勧奨を検討する必要があると考える。

表13 性別年齢群別抗体保有率

年齢（歳）	男	女
0- 3	65%	55%
4- 9	90%	95%
10-14	95%	95%
15-19	95%	95%
20-24	90%	95%
25-29	95%	100%
30-34	85%	95%
35-39	65%	100%
40-	90%	95%

○ 感染症発生動向調査事業

「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、山口県内の感染症の発生状況や病原体に関する情報を収集、解析し、得られた情報を発信するため、山口県感染症情報センターを山口県環境保健センター内に設置している。

感染症情報センターでは、「山口県感染症発生動向調査事業実施要領」に基づき、全数把握感染症（一～四類及び五類全数把握）については県内の全医療機関から保健所経由で報告され次第、五類定点把握感染症については県内延べ100定点医療機関から保健所に週報及び月報として報告された情報を集計し、中央感染症情報センターにオンラインシステムにより報告している。

また、県内情報や中央感染症情報センターが還元した全国の患者情報及び病原体情報等を解析し、週報及びトピックスとして関係機関（市町、定点医療機関、医師会、関係医療機関等）に情報提供するとともに、当所ホームページ上に設けた「感染症情報」にわかりやすく情報を掲載し、一般公開している。

表1 全数把握対象疾病報告数

区分	疾病名	報告数
二類	結核	242
三類	細菌性赤痢	2
	腸管出血性大腸菌感染症	58
	腸チフス	1
四類	E型肝炎	1
	A型肝炎	5
	つつが虫病	1
	日本紅斑熱	1
	日本脳炎	1
	レジオネラ症	6
五類	アメーバ赤痢	5
	クロイツフェルト・ヤコブ病	2
	劇症型溶血性連鎖球菌感染症	4
	後天性免疫不全症候群	9
	ジアルジア症	4
	梅毒	2
	破傷風	2
	バンコマイシン耐性腸球菌感染症	8
	麻しん	1

注) 上記以外の全数把握対象疾病の報告はなかった。

平成22年の山口県における感染症発生状況は、表1～3のとおりである。

さらに、予防接種情報についても、随時ホームページ上に掲載し、普及啓発している。

○ 業務相談

業務相談が3件あった。

- ・魚介類干物の寄生虫
- ・燃油タンク中の異物（カビ）
- ・虫（トビケラ類）

表2 患者定点把握対象疾病報告数（週報）

疾病名	報告数
RSウイルス感染症	2,385
咽頭結膜熱	455
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	5,989
感染性胃腸炎	25,628
水痘	3,904
手足口病	5,326
伝染性紅斑	165
突発性発しん	1,725
百日咳	62
ヘルパンギーナ	1,560
流行性耳下腺炎	4,587
インフルエンザ (高病原性鳥インフルエンザを除く)	2,889
急性出血性結膜炎	3
流行性角結膜炎	132
クラミジア肺炎（オウム病を除く）	3
細菌性髄膜炎	4
マイコプラズマ肺炎	181
無菌性髄膜炎	11

表3 患者定点把握対象疾病報告数（月報）

疾病名	報告数
性器クラミジア感染症	305
性器ヘルペスウイルス感染症	84
尖圭コンジローマ	61
淋菌感染症	73
ペニシリン耐性肺炎球菌感染症	219
メチシリン耐性黄色ブドウ球菌感染症	762
薬剤耐性緑膿菌感染症	8

保健科学部（食品・医薬品分析グループ）

○ 一般依頼検査

(1) 食品・食品添加物、医薬品

項目別検査件数を表1に示す。

表1 食品・医薬品一般依頼検査

品 目	項 目	件数（検査総数）
（食品・食品添加物）		
食品添加物	規格検査	12 (102)
（医薬品）		
カンゾウ末	定量試験	3 (3)
シヤクヤク末	定量試験	3 (3)
オウバク末	定量試験	3 (3)
ダイオウ	定量試験	3 (3)
合 計		24 (114)

食品添加物の規格検査依頼は、製造業者から12件あり、すべて規格に適合していた。

医薬品の規格検査依頼は、製造業者から12件あり、すべて規格に適合していた。

○ 行政依頼検査

(1) 食品分析

表1に、食品関係行政依頼検査項目別検査件数を示す。

ア 食品中の農薬残留実態調査

県内に流通するしゅんぎく、りんご、だいこん等48農産物160検体（産地別検体数を表2に、農産物別検体数を表3に示す）を対象に、超臨界抽出・GC/MS一斉試験法及び固相抽出・LC/MS/MS一斉試験法により202農薬について検査を実施した。

食品衛生法に基づく残留基準を超過し、食品衛生法違反となったものが、チンゲンサイ、しゅんぎくで各一件有り、必要な行政措置が執られた。

これ以外で検出した農薬は、アセタミプリド等31農薬で、検出量はほとんどが残留農薬基準値の1/10以下であった。（資料編1農薬別検出農産物）

イ 加工食品の農薬残留実態調査

県内に流通する加工食品の農薬残留実態調査を、表4の有機リン系農薬57種を対象に冷凍食品、漬け物、穀類加工品等61検体について実施した。

全検体全対象農薬定量限界未満であった。

表1 食品関係行政依頼検査

品 目	項 目	件数（検査総数）
野菜、果実類 輸入加工食品 肉卵魚類 ^{ハチミ}	残留農薬	160 (32,320)
	有機リン農薬	61 (3,477)
	抗生物質 合成抗菌剤	48 (906)
豆腐	ラウト ^ト アツ ^ツ レ ^レ イ ^イ 大豆	10 (10)
大豆	ラウト ^ト アツ ^ツ レ ^レ イ ^イ 大豆	10 (20)
魚介類乾製品・ 魚肉練り製品	特定原材料 (えび・かに)	40 (160)
菓子	特定原材料 (乳、小麦、そば)	5 (15)
苦情等に基づく検査	合成樹脂等	5 (5)
合 計		339 (36,913)

表2 産地別検体数

産地種別	検体数 (%)
他都道府県産	50(31.3)
山口県産	67(41.9)
輸入品	43(26.9)
計	160(100)

表3 農産物別検体数

No	農産物名	検体数	No	農産物名	検体数
1	アスパラガス	4	25	とまと	6
2	あまなつ(なつみかん)	1	26	なし	6
3	いちご	7	27	なす	6
4	いよかん	1	28	生椎茸	1
5	いんげん	2	29	にんじん	5
6	温州みかん	1	30	にんにく	4
7	オクラ	1	31	ねぎ	8
8	オレンジ	3	32	パイナップル	2
9	かぶ	4	33	はくさい	6
10	かぼちゃ	2	34	バナナ	2
11	キウイ	1	35	パプリカ	2
12	刻みたまねぎ	1	36	はるみ	1
13	きゅうり	6	37	ピーマン	6
14	グレープフルーツ	2	38	ブロッコリー	9
15	サニーレタス	1	39	ほうれんそう	6
16	しゅんぎく	8	40	もも	3
17	しょうが	1	41	りんご	4
18	スイートコーン	1	42	レタス	5
19	すいか	3	43	さといも(冷凍食品)	2
20	せとみ	1	44	ホールコーン(冷凍食品)	3
21	だいこん	6	45	ブロッコリー(冷凍食品)	1
22	たまねぎ	6	46	カット青ねぎ(冷凍食品)	2
23	チンゲンサイ	4	47	ほうれんそう(冷凍食品)	1
24	デコボン	1	48	こまつな(冷凍食品)	1

表4 輸入加工食品検査対象農薬

No	農薬名	用途名	No	農薬名	用途名
1	EPN	殺虫剤	30	テルブ [®] ホス	殺虫剤
2	アジンホスエチル	殺虫剤	31	トルクロホスメチル	殺菌剤
3	アジンホスメチル	殺虫剤	32	バミト [®] チオン	殺虫剤
4	アゼフェート	殺虫剤	33	パラチオン	殺虫剤
5	イソキサチオン	殺虫剤	34	パラチオンメチル	殺虫剤
6	イソフェンホス	殺虫剤	35	ピラクロホス	殺虫剤
7	イプロベンホス	殺菌剤	36	ピリタ [®] フェンチオン	殺虫剤
8	エチオン	殺菌剤	37	ピリミホスメチル	殺虫剤
9	エテ [®] イフェンホス	殺菌剤	38	フェナニホス	殺菌剤
10	エトプロホス	殺虫剤	39	フェニトロチオン	殺虫剤
11	エトリムホス	殺虫剤	40	フェンスルホチオン	殺虫剤
12	オメトエート	殺虫剤	41	フェンチオン	殺虫剤
13	カス [®] サホス	殺菌剤	42	フェントエート	殺虫剤
14	キナルホス	殺虫剤	43	ブタミホス	殺菌剤
15	クマホス	殺虫剤	44	プロチオホス	殺虫剤
16	クロルピ [®] リホス	殺虫剤	45	プロバ [®] ホス	殺虫剤
17	クロルピ [®] リホスメチル	殺虫剤	46	プロフェノホス	殺虫剤
18	クロルフェンビ [®] ンホス	殺虫剤	47	プロモホスエチル	殺虫剤
19	サリチオン	殺虫剤	48	ホサロン	殺虫剤
20	シアノフェンホス	殺虫剤	49	ホスチア [®] エート	殺菌剤
21	シアノホス	殺虫剤	50	ホスファミト [®] ン	殺虫剤
22	ジ [®] クロフェンチオン	殺菌剤	51	ホスメット	殺虫剤
23	ジ [®] クロルホス	殺虫剤	52	ホルモチオン	殺虫剤
24	ジ [®] スルホト [®] ン	殺虫剤	53	ホレート	殺虫剤
25	ジ [®] メチルピ [®] ンホス	殺虫剤	54	マラチオン	殺虫剤
26	ジ [®] メトエート	殺虫剤	55	メタミ [®] ホス	殺虫剤
27	スルプロホス	殺虫剤	56	メチタ [®] チオン	殺虫剤
28	タ [®] イアジ [®] ン	殺虫剤	57	モノクロトホス	殺虫剤
29	チオト [®] ン	殺虫剤			

ウ 畜水産食品中の残留有害物質モニタリング検査

県内で生産された牛、鶏、養殖魚（ヒラメ、クルマエビ、ブリ、トラフグ）、鶏卵及びハチミツ計48検体を対象に、抗生物質（オキシテトラサイクリン、クロルテトラサイクリン、テトラサイクリン、スピラマイシン、クロラムフェニコール、ペンシジル[®]ニシリン）、合成抗菌剤（スルファメトキサゾール、スルファジミジン、ニトロフラザン、マロキサイトグリンなど24種）及び内寄生虫用剤であるフルベンドキサゾールについて検査を行った。

この結果、いずれの検体からも規制値を超えた抗生物質、合成抗菌剤及び内寄生虫用剤を検出しなかった。

エ 組換えDNA技術応用食品実態調査

県内豆腐製造業者10施設で製造された豆腐10検体について、遺伝子組換え大豆（ラウンドアップレディ[®]大豆）の定性PCR法による検知及びこの原料大豆

10検体について遺伝子組換え大豆（ラウンドアップレディ[®]大豆）の定性PCR法による検知及びTaqMan Chemistryを応用した定量リアルタイムPCR法により定量した。

この結果、豆腐10検体中4検体から遺伝子組換え大豆（ラウンドアップレディ[®]大豆）の遺伝子を検出したが、原料大豆の遺伝子組換え大豆（ラウンドアップレディ[®]大豆）の含有量はすべて5%以下であり、分別流通管理がほぼ適切に行われており、表示違反となる検体はなかった。

オ アレルギー物質実態調査

健康福祉センター試験検査課で実施するアレルギー物質（卵、乳、そば、小麦及び落花生の特定原材料）を対象としたイムノクロマト法による簡易検査キットにより「乳」、「小麦」及び「そば」が陽性となったキャロブサブ[®]レ、米粉バウンドケーキ、米粉ガトーショコラ、クルミクッキー、ココナッツケーキ5検体について、厚生労働省医薬局食品保健部長通知（平成14年11月6日付け食安発第1106001号）に基づきELISA法、PCR法による検査を実施した。この結果は、表5のとおりであった。

また、県内に流通する魚介類乾製品13検体、魚肉練り製品27検体の計40検体について、えび、かにの検査を実施した。（資料編2えび、かに検査結果一覧）魚介類乾製品では、13検体中4検体から甲殻類タンパク質が検出され、確認検査により、えびが確認されたものが13検体中3検体、かにが確認されたものが13検体中4検体であった。

また、魚肉練り製品では27検体中24検体から甲殻類タンパク質が検出され、確認検査により、えびが確認されたものが27検体中18検体、かにが確認されたものが27検体中12検体であった。

この結果は、ちりめん、いりこなどの魚介類乾製品、かまぼこ、ちくわなどの魚肉練り製品ではその製法上えび、かにのコンタミネーションは避けられないことを示し、注意喚起表示の指導等の必要性があると考えられた。

表5 アレルギー物質実態調査結果一覧

検体名	検査対象特定原材料	ELISA法結果	確認試験結果
キャロブサブ [®] レ	乳	10ppm以上	カゼイン検出、β-ラクトグロブリン不検出
米粉バウンドケーキ	小麦	10ppm以下	小麦DNA不検出
米粉ガトーショコラ	小麦	10ppm以下	小麦DNA不検出
クルミクッキー	そば	10ppm以下	そばDNA不検出
ココナッツケーキ	そば	10ppm以下	そばDNA不検出

(2) 医薬品・家庭用品等分析

表6に医薬品及び家庭用品関係行政依頼件数を示す。

ア 医薬品の検査

医薬品等の一斉監視取締りの一環として、薬局等で収去されたラニチジン塩酸塩、ファモチジン、ジメチジンを含有するH2ブロッカー錠剤及びイブプロフェンを主薬とする錠剤について定量試験を行った。いずれも規格値の範囲内であり合格していた。

イ 後発医薬品の溶出試験

国は平成10年度から後発医薬品の品質確保対策として、溶出試験を用いた再評価を行っている。

平成22年度は国の委託を受け、ハロペリドールを含有する25医薬品(先発品5品目、後発品20品目)について溶出試験を実施した。

検査した医薬品は、すべて溶出規格に適合していた。

ウ 家庭用品の検査

家庭用品一斉取締りによる試買品検査を行った。

下着、おしめ、靴下など繊維製品24検体について、ホルムアルデヒド、有機水銀、ディルドリンについて試験を行った。その結果、いずれも規格に適合していた。

また、家庭用防水スプレー2検体について、メタノール、テトラクロロエチレン及びトリクロロエチレンを、防水スプレー2検体について、メタノール、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンを、家庭用洗剤検体について、水酸化ナトリウム、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレンの他に容器の品質・構造についても試験を行った。

これらの結果はいずれも規格に合格していた。

エ 毒劇物の検査

毒物及び劇物取締法に伴うシアン使用工場の排水1検体について、pH値及び遊離シアンを試験した。

排水基準適合であった。

表6 医薬品・家庭用品等行政依頼検査

品 目	項 目	件数(検査総数)
(医薬品)		
H2ブロッカー	定量試験	8(8)
イブプロフェン	定量試験	8(8)
ハロペリドール錠剤	溶出試験	25(25)
(家庭用品)		
衣類等	ホルムアルデヒド 有機水銀化合物 ディルドリン	24(72)
防水スプレー等	メタノール	2(6)
	テトラクロロエチレン トリクロロエチレン	
家庭用洗剤	水酸化ナトリウム	2(14)
	テトラクロロエチレン トリクロロエチレン 容器の規格	
(毒劇物)		
メッキ工場廃液	pH値・遊離シアン	1(2)
合 計		71(135)

(3) 食品衛生検査施設の業務管理(GLP)

行政依頼検査のうち食品残留農薬実態調査及び畜水産食品中の残留抗菌剤等動物医薬品実態調査について内部精度管理を実施した。

食品衛生法に規定される規格基準等に合致しないものが発見された場合には、行政処分を伴うものであることから検査結果は正確さが求められるので、(財)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に参加した。

調査参加項目は、残留農薬検査(野菜ペースト中の残留農薬(一斉分析))及び残留動物用医薬品(肉ペースト中のスルファジミジン)であり、特に不備はなかった。

環境科学部(大気監視、大気分析グループ)

平成22年度の依頼調査事業数を表1に、その関係調査の区分別項目数を表2～表4に、それぞれ示す。

表1 依頼調査事業数

依頼区分	大気関係	騒音振動	放射能
行政依頼	13	6	0
一般依頼	0	0	0
受託調査	0	0	1
計	13	6	1

注：大気汚染常時監視業務は除く。

表2 大気関係

調査区分	検体数	測定項目				
		粒子状物質	金属	ガス状物質	硫黄分	その他
発生源調査	100	14	0	86	0	0
燃料検査	86	0	0	0	86	0
環境調査	429	71	216	517	0	852
計	615	85	216	603	86	852

表3 騒音・振動関係

調査種別	調査地点数	騒音測定回数
航空機関係	21	2,830*
新幹線鉄道	2	20
計	23	2,850*

* 1日を1回として計上

表4 放射能関係（文部科学省委託調査）

試料	採取場所	全β測定 試料数	γ線測定 試料数	核種分析 試料数
大気浮遊じん	山口市	—	—	4
降下物	山口市	—	—	26
降水	山口市	133	—	14
上水（蛇口水）	宇部市	—	—	15
土壌	萩市	—	—	2
精米	山口市	—	—	1
野菜	長門市	—	—	2
海水魚	山口市	—	—	1
海水	山口市	—	—	1
海底土	山口市	—	—	1
モニタリングポスト	山口市	—	363	—
小計		133	363	67
合計			563	

○ 大気汚染常時監視業務

(1) 大気汚染常時監視業務

ア 大気汚染監視施設の概要

大気汚染防止法第22条（常時監視）及び第23条（緊急時の措置等）に基づき、県内の大気汚染状況を把握するため、大気汚染常時監視局（環境保健センターに中央監視局を設置）において常時監視を実施している（資料編3）。

中央監視局における大気汚染監視システムでは、データの収集、保存及び処理等を一括して行い、データの管理を行っている。

県東部の和木町及び岩国市と広島県大竹市については、隣接した工業地域であるため両県で当該地域のデータの交換を行っている。

中央監視局並びに各測定局に設置している測定機器及びテレメータ装置については、機器設備を

健全に運営していくために「保守管理実施要領」を定め、それぞれの専門業者に保守管理を委託し、多年使用したのから逐次更新を進めている。

平成22年度は、県設置監視局30局、下関市設置監視局5局の計35局で、地域の状況に合わせた項目の常時監視を行った（資料編4）。

イ 大気汚染緊急時の措置

硫黄酸化物及び光化学オキシダントについては、山口県大気汚染緊急時措置要綱に基づき情報等の発令を行い、各関係機関への連絡、関係工場・事業場に対してばい煙等の減少措置の要請等を行い、被害の未然防止、拡大防止を図っている。合わせて、メールサービスやテレホンサービスを行うと共に、ホームページ上で速報値を閲覧できる仕様としている。

光化学オキシダントに係る緊急時措置は、4月～10月の間に行っており、平成22年度は、情報を6回発令したが、広域発令を行った地区はなかった。

（資料編5）。

なお、硫黄酸化物に係る緊急時措置発令はなかった。

ウ 大気汚染常時監視データの利用及び提供

収集したデータは、チャート等をもとに審査・確定を行い、環境基準の達成状況の把握、オキシダント予測等の大気関係各種研究に利用するとともに、測定項目毎の測定結果一覧表（月報）を作成し、関係機関に通知している。

また、常時監視データの提供依頼に対しては、確定データを提供している。

○ 大気関係業務

(1) ばい煙発生施設等の立入検査

大気汚染防止法及び山口県公害防止条例に基づく、ばい煙の排出基準遵守状況を7工場・事業場で計7施設を対象に調査を行った。

ばいじん、硫黄酸化物、窒素酸化物の検査項目について、延べ92検体を測定し、基準違反はなかった。

(2) 重油等抜き取り検査

大気汚染防止法及び山口県公害防止条例に基づく硫黄酸化物に係る規制基準遵守状況監視のため、86検体の重油、石炭等燃料中硫黄分の検査を行った。このうち重油等の液体燃料が71検体、石炭及びコークス類の固体燃料が15検体であった。届出値を超えたものは、1検体（液体燃料1）であった。

(3) 揮発性有機化合物排出施設立入調査

大気汚染防止法に基づく揮発性有機化合物の排

出基準遵守状況を2工場・事業場で調査した。揮発性有機化合物について6施設を測定し、基準違反はなかった。

(4) 酸性雨等監視調査

地球環境問題への取り組みの一環として、酸性雨調査を実施した。

平成22年度は、山口市（環境保健センター）において酸性雨の調査を行った。サンプルは、自動雨水採取装置により1週間毎に採取し、成分分析等を行った。

雨水成分等の年平均は、資料編6に示すとおりで、pH4.7と雨水の酸性雨の境界とされるpH5.6より低い値を示した。

雨水成分中の $\text{NO}_3^-/\text{nss-SO}_4^{2-}$ 比は0.71と酸性化に nss-SO_4^{2-} の寄与が大きく、 $\text{NH}_4^+/\text{nss-Ca}_2^+$ 比は1.51と中和化に NH_4^+ が大きく寄与していた。

(5) フロン環境濃度測定調査（オゾン層保護対策事業）

特定フロンは平成7年末をもって製造が全廃され、現在使用されているものも回収及び処理が進められている。これら一連の対策の効果を評価するため、環境大気中の特定フロン3物質の濃度を測定した。調査は県内の3地点で年4回実施した。

調査結果は資料編7に示すように、特定フロン3物質の中では、フロン12が最も高く、以下フロン11、フロン113の順であった。

(6) 化学物質環境実態調査（環境省委託調査）

環境大気中における化学物質の残留実態の把握を目的として、環境保健センター（山口市）において、酢酸2-エトキシエチル、ジメチルスルホキシドについてサンプリング及び分析を行い、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、メチレンビス（4,1-シクロヘキシル）=ジイソシアネートについてサンプリングを行った。

さらに、POPs条約対象物質及び化学物質審査規制法第1,2種特定化学物質等の環境実態の経年的把握を目的として、環境保健センター（山口市）と見島（萩市）の2地点で、POPs等26物質群及びN,N'-ジフェニル-p-フェニレンジアミン類の計27物質群のサンプリングを行った。

(7) 環境ホルモン汚染実態調査

内分泌攪乱作用が疑われている化学物質の県内での大気汚染実態を把握することを目的として、ヘキサクロロベンゼン及びベンゾ[a]ピレンを岩国市、周南市、宇部市の3地点で測定した。

調査の結果、検出された2物質（ヘキサクロロベンゼン、ベンゾ[a]ピレン）の環境濃度はいずれも国内における検出濃度の範囲内であった。

(8) 有害大気汚染物質環境監視調査

大気汚染防止法に基づき、環境大気中の有害大気汚染物質の濃度測定を実施した。測定項目は揮発性有機化合物、アルデヒド及び重金属等19物質で、県内3地点（岩国市、周南市、宇部市）で月に1回の頻度で調査した。さらに、揮発性有機化合物9物質のみ県内1地点（萩市）で年2回の調査を行った。

調査結果は資料編8に示すように、ベンゼンなど環境基準が定められている4物質については、全ての地点で環境基準を達成していた。また、アクリロニトリルなど指針値が定められている8物質についても、全ての地点で指針値を達成していた。

(9) ダイオキシン類大気環境濃度調査

ダイオキシン類対策特別措置法第26条（常時監視）に基づき、ダイオキシン類（ポリ塩化ジベンゾフラン、ポリ塩化ジベンゾ-p-ラージオキシン及びコプラナーポリ塩化ビフェニル）による県内の大気汚染状況を把握するため、県下7地点で調査を実施した。

調査結果は資料編9に示すように、いずれの地点も環境基準（年間平均値：0.6pg-TEQ/m³以下）を満足していた。

(10) ダイオキシン類排出ガス濃度調査

ダイオキシン類対策特別措置法に基づく特定施設の1工場2施設について、排出ガス調査を行った。

その結果、いずれの施設も排出基準を満足していた。

(11) 酸性雨モニタリング（土壌・植生）調査（環境省委託調査）

酸性雨による生態への中長期の影響を把握するため、霜降岳（宇部市）及び十種ヶ峰（山口市）において、酸性雨に対する感受性の異なる土壌を対象とし、森林の植生調査を実施した。

実施項目

樹木衰退度：優占木20本 × 林分2箇所

林冠写真：4地点 × 林分2箇所

(12) 酸性雨モニタリング（陸水）調査（環境省委託調査）

酸性雨による湖沼への中長期の影響を把握するため、山の口ダム（萩市）において、湖沼の水質調査を実施した。pH、EC、アルカリ度、陽イオン、陰イオン等の分析を行い、これらの結果から酸性雨による明確な影響は確認されなかった。

(13) 微小粒子状物質(PM_{2.5})モニタリング試行事業
環境省からの委託事業として、平成21年4月より周南市役所において1時間毎のPM_{2.5}濃度の測定を行っている。

○ 騒音振動関係業務

(1) 岩国飛行場周辺航空機騒音調査

岩国飛行場周辺航空機騒音調査の常時測定点4か所（旭町、車町、門前町、由宇町）で通年測定した日報値を、期間毎に集計し環境基準の達成状況を評価した。4地点とも環境基準を達成している。

調査地点	環境基準 (WECPNL)	平均値 (WECPNL)	環境基準 適否	1日の最高値 (WECPNL)
岩国市旭町	75	73	○	77
岩国市車町	75	67	○	73
岩国市門前町	70	58	○	66
岩国市由宇町	75	64	○	78

(2) 山口宇部空港周辺航空機騒音調査

山口宇部空港周辺航空機騒音調査の常時測定点（八王子ポンプ場、亀浦障害灯）で通年測定した日報値を、離発着時間及び滑走路使用状況データによって航空機騒音を識別し、期間毎に集計し環境基準の達成状況を評価した。2地点とも環境基準を達成している。

調査地点	環境基準 (WECPNL)	平均値 (WECPNL)	環境基準 適否	1日の最高値 (WECPNL)
八王子ポンプ場	75	60	○	65
亀浦障害灯	75	69	○	73

(3) 防府飛行場周辺航空機騒音等調査

防府市内4カ所で2回（1回28日間）、防府市公設青果物地方卸売市場で14日間、防府飛行場周辺の航空機騒音を識別し、期間毎に集計し環境基準の達成状況を評価した。5地点とも環境基準を達成している。

調査地点	環境基準 (WECPNL)	平均値 (WECPNL)	環境基準 適否	1日の最高値 (WECPNL)
新田小学校	75	50	○	58
西開作会館	75	56	○	67
華城小学校	70	42	○	53
地神堂水源地	75	50	○	61
地方卸売市場	75	55	○	80

(4) 小月飛行場周辺航空機騒音等調査

下関市及び山陽小野田市の3カ所で2回（1回28日間）、小月飛行場周辺の航空機騒音を測定し、環境基準の達成状況を調査した。2地点で環境基準を達成しており、環境基準が定められていない地点もWECPNL70を大幅に下回っている。

調査地点	環境基準 (WECPNL)	平均値 (WECPNL)	環境基準 適否	1日の最高値 (WECPNL)
小月小学校	70	53	○	61
王喜小学校	75	46	○	58
長生園	-	39	-	53

(5) 新幹線鉄道騒音等の調査

岩国市及び周南市の2カ所で、山陽新幹線の騒音を測定し、環境基準の達成状況を調査した。

調査地点	環境基準 (dB)	測定結果 25m (dB)	環境基準 適否
岩国市多田	70	74	×
周南市市場	70	80	×

(6) 岩国基地飛行場周辺における航空機騒音状況調査（環境省委託調査）

岩国基地飛行場周辺の5カ所（和木町和木、岩国市新港町、岩国市由宇町、周防大島町三蒲、周防大島町浮島）で、各地点2回4週間ずつ、同飛行場周辺の騒音実態を明らかにすると共に、新たな騒音対策の検討に資するものとするため、同飛行場周辺の航空機騒音を測定した。

○ 放射能関係

(1) 放射能調査（文部科学省委託調査）

平成22年度の調査結果からCs-137については、降下物と土壌と海底土から検出された。その他の試料はいずれも検出限界以下であり、環境及び食品中の放射能が低レベルで推移していることを示している。

福島第1原子力発電所で事故のあった3月12日よりモニタリングの強化を実施している。モニタリングポストによる放射線量率と、上水、降下物の核種分析の結果を毎日文部科学省に報告している。これらの値に異常値はみられなかった（3月31日現在）。

環境科学部（水質監視、水質分析グループ）

平成 22 年度の一般依頼及び行政依頼による調査、試験・検査概要を表 1 に示す。そのうち、一般依頼検査の

状況を表 2、行政依頼検査の事業別状況を表 3 にそれぞれ示す。

表 1 依頼区分別調査、試験・検査概要

依頼区分	検体数	対象
一般依頼	60	水質，地下水，鉱泉，廃棄物処分場等
行政依頼（環境生活部等）	706	水質，底質，生物，地下水，産業廃棄物等

表 2 一般依頼検査の検体数及び項目数

検査名	検体数	項目数
鉱泉分析	12	48
飲料水，地下水に関する検査	20	56
用排水，し尿処理に関する検査	28	554
計	60	658

表 3 行政依頼検査の事業別・検査内容別検体数及び項目数

事業名	一般	特殊	健康	有害	化学	その他	計	備考
	項目	項目	項目	物質	物質	(栄養塩等)		
工場排水調査	-	164	430	-	-	-	594 (204)	環境政策課
地下水質調査	-	-	526	-	-	-	526 (132)	〃
ダイオキシン類削減対策事業	-	-	-	-	1,508	-	1,508 (52)	〃
化学物質環境実態調査	366	-	-	-	30	-	396 (40)	環境省
環境ホルモン実態調査	12	-	-	-	504	-	516 (28)	環境政策課
底質環境調査	-	-	12	-	-	48	60 (12)	〃
広域総合水質調査（瀬戸内海）	36	6	-	-	-	24	66 (6)	〃
有害物質に係る産業廃棄物の処理状況調査	-	-	-	37	-	-	37 (5)	廃棄物・リサイクル対策課
産業廃棄物最終処分場の維持管理に関する調査	-	-	-	96	-	-	96 (4)	〃
産業廃棄物に関する苦情紛争等に伴う環境調査	40	32	162	48	-	-	282 (118)	〃
廃棄物不適正処理等に関する調査	1	-	336	92	-	-	429 (24)	〃
事故・苦情等に伴う調査(※)	10	8	64	-	-	10	92 (25)	環境政策課
鳥インフルエンザ関係地下水調査	150	-	30	-	-	30	210 (30)	畜産振興課
鳥インフルエンザ関係環境水調査	-	-	12	-	-	12	24 (12)	畜産振興課
井戸水水質検査	-	-	-	-	-	168	168 (14)	生活衛生課
計	615	210	1,572	273	2,042	292	5,004 (706)	

注 1) () 内は検体数を示す。

注 2) (※)は事故・苦情等に伴う調査件数：水質の汚濁・苦情等（6件），土壌（1件），廃棄物（1件）

○ 一般依頼検査

(1) 鉱泉分析

温泉に関する依頼検査は12件あり、内訳は、温泉基準の適否検査である中分析が1件、ラドン分析が11件であった。

(2) し尿処理場に係る放流水等検査

し尿処理場の維持管理のため、1施設の生し尿、浄化槽汚泥及び放流水について一般項目等の検査を行った。

(3) 一般廃棄物最終処分場に係る放流水等検査

一般廃棄物最終処分場の維持管理のため、1処分場の浸出水、放流水及び周辺の地下水について、一般項目、健康項目等の検査を行った。

(4) 井戸水等の検査

地下水汚染地区モニタリング調査対象の井戸等について、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、1,1,1-トリクロロエタン、1,1-ジクロロエチレン、シス-1,2-ジクロロエチレン、ひ素の検査を行った。

(5) 外部精度管理調査

山口県水道水外部精度管理連絡協議会からの依頼により、水道事業者及び登録検査機関の外部精度管理調査に指導援助機関として参加した。本外部精度管理調査は、水道検査機関における分析値の信頼性の確保及び精度の向上等を図ることを目的としており、22年度は、県内の水道事業者7機関及び水道法第20条に基づく登録検査機関2機関の合計9機関の参加があった。

○ 行政依頼業務

(1) 工場排水調査

水質汚濁防止法第3条及び山口県公害防止条例第20条の規定による排水基準の遵守状況を監視し、処理施設の維持管理の改善等について指導を行うため、有害物質が排出されるおそれのある工場・事業場や日平均排水量が50m³以上の工場・事業場の排水の水質調査を実施した。

その結果、排水基準を超える工場・事業場はなかった。

(2) 地下水質調査

水質汚濁防止法第15条の規定に基づき、地下水の水質の汚濁の状況を常時監視するため、「地下水の水質測定計画」に基づき水質調査を行った。

当所では概況調査を実施し、132地点において行

調査は28の環境基準健康項目のうち、全シアン、鉛、六価クロム、ひ素、総水銀、テトラクロロエチレン等の揮発性有機化合物等の20項目について行った。

調査の結果、1地点でふっ素が環境基準を超過していたが、他の地点はすべて環境基準を満足していた。

なお、検討の結果、ふっ素の超過の原因は人的なものではなく地質由来と考えられる。

(3) ダイオキシン類削減対策事業

県下全域のダイオキシン類による汚染状況を把握するため、海域10水域、河川5水域、湖沼3水域の18地点で、年1回水質及び底質調査を実施した。調査の結果、水質及び底質のいずれも、すべての地点で環境基準を満足していた。また、地下水についても14地点で年1回水質調査を実施した。調査の結果すべての地点で環境基準を満足していた。

ダイオキシン類対策特別措置法に定める特定施設について、排出基準の適合状況を調査するため、排出水の濃度測定を行った。調査は2事業所について行ったが、いずれも基準値未満であった。

(4) 化学物質環境実態調査（環境省委託）

環境省では、化学物質による環境汚染の未然防止と環境安全性の確認のため、環境中での残留性について調査を行っている。

これに基づき、平成22年度は、初期環境調査として徳山湾と萩沖の底質中のキノリンを、詳細環境調査として徳山湾と萩沖の水質中のセリウム等4物質の分析を行うとともに、初期環境調査及び詳細環境調査の延べ16物質について、水質、底質又は生物のサンプリングのみを行った。

また、モニタリング調査については、水質及び底質について29物質群を対象物質とし、徳山湾、萩沖及び宇部沖のサンプリングのみを行った。

全国の調査結果は環境省の年次報告書「化学物質と環境」においてとりまとめられる。

(5) 環境ホルモン実態調査

人や野生動物の内分泌を攪乱し、生殖機能障害等を引き起こす可能性のある外因性内分泌攪乱化学物質（いわゆる環境ホルモン）について、県内の河川、湖沼、海域における水質、底質、水生生物の汚染の実態を把握するため、県独自で環境モニタリング調査を実施している。

平成22年度は過去の調査結果に基づき、高濃度及び多種類検出された4河川（4地点）、3湖沼（3地点）、4海域（5地点）の水質・底質及び4海域の魚類を対

象に、18物質について実施した。この結果、水質からは4-ニトロトルエン及びビスフェノールAの2物質、底質からはポリ塩化ビフェニル、アルキルフェノール類等12物質、魚類からはポリ塩化ビフェニル、有機すず等9物質が検出されたが、いずれも全国での検出濃度範囲内であった。

(6) 底質環境調査

水銀による底質の汚染状況を把握し、環境浄化対策に必要な資料を得るため昭和53年度から徳山湾内の12地点で調査を実施している。

調査の結果、総水銀濃度は0.06～2.42mg/kgで、いずれも除去基準（含有量：15mg/kg）を下回っていた。

(7) 広域総合水質調査（瀬戸内海）

瀬戸内海の総合的な水質汚濁防止対策の効果を把握し、水質汚濁メカニズムの検討に必要な基礎資料を得ることを目的に実施している。

調査は、底質のTOC及び底生生物について、3地点で行った。

(8) 有害物質に係る産業廃棄物の処理状況調査

有害物質に係る産業廃棄物の適正処理を指導するため、4排出事業場で汚泥等産業廃棄物を5検体採取した。

検査は、カドミウム等の重金属、PCB、有機りん化合物及びシアン化合物の判定基準項目について行った。

結果は、すべて判定基準内であった。

(9) 産業廃棄物最終処分場の維持管理に関する調査

産業廃棄物最終処分場の維持管理状況を把握するため、2最終処分場で地下水を2検体、浸透水を1検体及び放流水を1検体採取した。

検査は、有害物質に係る項目について行い、結果は、すべて水質基準内であった。

(10) 産業廃棄物に関する苦情処理等に伴う環境調査

設置時の協定等に関連し、産業廃棄物処理施設周辺の環境調査を行うことにより、その施設の維持管理状況を間接的に監視するため、宇部市及び萩市に設置されている中間処理施設周辺の河川4地点で、例年定期的に水質検査を行っている。また、宇部市については底質検査も行っている。

また、21年度に引き続き産業廃棄物処分場新設に関連し、処分場及び周辺環境の8地点で継続的に検査を実施した。

水質検査は、環境基準項目等を118検体実施したが、環境基準を超過したものはなかった。

また、底質検査は、重金属等を8検体実施した。

(11) 廃棄物不適正処理等に係る調査

産業廃棄物処分場、中間処理施設等7事業場及び不法投棄現場1件に関連し、廃棄物、リサイクル製品、河川水、浸透水等24検体の検査を実施した。

(12) 事故・苦情等に伴う調査

水質汚濁、土壌汚染、廃棄物に係る苦情、事故・事件等に関連し、25件の工場排水、環境水等の調査を行った。なお、ため池における魚へい死、工場からの重油流出事故等に係る水質分析、放置廃液の定性試験等を行った。

(13) 鳥インフルエンザ関係調査

鳥インフルエンザ対策に係る環境への影響を監視するため、殺処分鶏等埋却地周辺監視孔（地下水）及び周辺河川において、硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素、陽イオン界面活性剤等の分析を定期的に行った。

(14) 井戸水水質検査

動物愛護センター周辺14カ所の飲用井戸の水質検査を行った。

5 調査研究業務概要

保健科学部（ウイルス、細菌、生物・疫学情報グループ）

(1) インフルエンザウイルスに関する調査

ア インフルエンザウイルスの抗原性調査

インフルエンザ遺伝子検査、感染症発生動向調査病原体サーベイランス、及び調査研究ウイルスサーベイランスとして搬入された検体から、A/H1N1(2009)型60株、A/H3型14株、B型ビクトリア系統28株、B型山形系統1株のインフルエンザウイルス株が分離された。

分離株について、国立感染症研究所から分与されたサーベイランスキット（各標準株に対する抗血清）を用い、HI力価を指標とした抗原解析を実施した。A/H1N1(2009)型インフルエンザウイルスについては、分離株60株のすべてがワクチン株と抗原性が類似した株（HI力価で4倍以内）であった。同様に、A/H3型についても、分離された14株のすべてがワクチン類似株であった。B型ウイルスについては、ビクトリア系統の分離株28株は、すべて抗原性がワクチンと類似した株であったが、1株のみワクチン株とは抗原性の異なる山形系統株が分離された。

イ インフルエンザウイルスA/H1N1(2009)の抗インフルエンザ薬耐性株サーベイランス

A/H1N1(2009)型の分離株60株のうちの59株について、TaqMan RT-PCR法（SNP解析）により、抗インフルエンザ薬オセルタミビルの耐性株の遺伝子マーカーであるNA遺伝子の275番目のアミノ酸変異を調査した。その結果、58株は感受性のヒスチジン(H)であったが、1株のみ耐性のチロシン(Y)に変異した株が検出され、国立感染症研究所での薬剤感受性試験により耐性株であることが確認された。

なお、この耐性株はオセルタミビルの治療投与中に症状が悪化した患者検体からの分離株であった。

(2) ウイルスサーベイランス

感染症発生動向調査事業の病原体検査対象外疾患についてのサーベイランスを強化することを目的として、県内4医療機関において、特に重症呼吸器症状を呈する患者等から採取された165検体の遺伝子検査、ウイルス分離・同定によるウイルス検索を実施した。検出ウイルス及び件数を表1に示す。

表1 感染症発生動向調査（検出ウイルス）

検出ウイルス	件数
コクサッキーウイルスB1	3
エンテロウイルス68	33
エンテロウイルス71	10
エンテロウイルス（未同定）	2
パレコウイルス6型	1
ライノウイルス	46
インフルエンザウイルスA(H1N1)2009	4
インフルエンザウイルスA/H3	3
インフルエンザウイルスB	4
パラインフルエンザウイルス2型	1
パラインフルエンザウイルス3型	1
パラインフルエンザウイルス4型	5
RSウイルス	13
ヒトメタニューモウイルス	4
ムンプスウイルス	2
ノロウイルスGII	2
アデノウイルス1	1
アデノウイルス2	2
サイトメガロウイルス	3
ヘルペスウイルス6型	2
ヘルペスウイルス7型	1
パルボウイルスB19	2
ヒトボカウイルス	7
合計	152

(3) 麻疹流行の全国実態調査に関する研究

72機関から回答があり、中核市等設置の3機関を除く69機関の地衛研で麻疹検査が実施されていた。検査未実施の3機関については、所在の都道府県の地衛研で検査可能な体制が整っており、未回答の地衛研を除き、回答のあった地衛研の管轄の地域では、麻疹患者発生時の検査対応が可能であることがわかった。

PCR検査については、検査を実施している69機関のうち1機関を除く68機関で実施されていた。ウイルス分離については44機関、IgM抗体検査については、麻疹・風疹リファレンスセンターを中心として9機関で実施されていた。

検査実績については、2009年においては、未実施の機関が35機関あり約半数で実績がなかった。検査件数は、全体で325症例あり、PCRは363件実施されていた。地衛研毎の実施件数は10件以下が多く、5機関で30件以上の実績があった。ウイルス分離は13機関211件実

施されており、IgM抗体検査は7機関140件、その他IgG抗体検査またはPA法による抗体検査を実施している機関もあった。2010年は、8月現在で検査症例数が461例と2009年の実績と比較すると増加しており、54機関で実施されていることが確認できた。これは、報告数は減少傾向にあるものの検査件数は増加しているため、リーフレット等による啓発活動の成果及び医療機関と保健所との連携が深まっていることを示している。

一方、疑い症例を含む全数検査体制への移行については、27機関で体制が整備されており、未整備の41機関にあっても対応可能という回答を25機関から得た。対応が困難と回答のあった地衛研からは、困難な理由として予算と人的要件が大半を占めており、自治体の方針が明確に示されていないなどの回答もあった。

麻疹の検査診断体制が整備されていない理由として行政と医療の連携の希薄さが指摘された。医療機関や患者から協力が得られないなど地衛研、保健所及び医療機関との連携については、自治体により温度差があることが明らかになった。その他、行政として全数検査の実施に踏み切る根拠に乏しい、国からの文書による通知・届出基準の改定の必要性及び医療機関への周知不足等が指摘された。

(4) サルモネラの血清型別調査

サルモネラの流行状況を把握するため、県内の医療機関や健康福祉センターで分離されたサルモネラ10株について血清型別を行った（表2）。

分離菌株は、4種類の血清型に分類され、その内訳は表2のとおりで、Enteritidisが最も多かった。

なお、Enteritidis 7株のうち2株がリシン脱炭酸酵素陽性で、前年度まで県内で分離されるEnteritidisすべてがリシン脱炭酸酵素陰性であったが、今年度になって初めて陽性株が確認された。しかしその内1株は福岡県在住者分離株であり、県内での感染の可能性は低く、そのためにリシン脱炭酸酵素陽性株が分離されたものと推察された。残りの1株については、県内在住者であるが、感染が県内かどうかの確認が出来ず、不明であった。

県内におけるリシン脱炭酸酵素陰性Enteritidisの分離率は、2003年度69.0%、2004年度90.9%、2005年度100%、2006年度97.5%、2007年度以降100%となっており、近年の分離菌株のほぼ100%が非定型株で占められていることから、この非定型株は完全に県内に定着したものと考えられたが、上記の1株が県

内由来株であるとすれば4年ぶりに陽性株が分離されたことになり、今後の動向が注目される。しかしながら、主流は未だ陰性株であり、このタイプの株は他県ではほとんど分離されないことから、山口県における*Salmonella* Enteritidisの特徴的性状として、県内のみならず県外の検査関係者にも広く啓発する必要性が示唆された。

また、Enteritidis以外に、Schwarzengrund, Virchow, Ohioといった09群以外のサルモネラも分離されており、県内の急性胃腸炎患者由来サルモネラの血清型の多様化が推察された。

表2 血清型別成績

抗原構造 (0群:H1相:H2相)	血清型	分離株数
4:d:1,7	Schwarzengrund	1
7:r:1,2	Virchow	1
7:b:1,w	Ohio	1
9:g,m:-	Enteritidis (LDC-)	5
9:g,m:-	Enteritidis (LDC+)	2

(5) *Campylobacter jejuni*の血清型別及び薬剤感受性成績

厚生労働省「希少感染症診断技術向上事業」カンピロバクターレファレンスセンターの事業として散發事例から分離された菌株の血清型別(Lior法に加えPenner法の2種類の方法で型別し、その関係を調べた)とKB法による薬剤感受性試験を実施した(表3,表4)。

表3 Lior血清型別成績

血清型	菌株数	Penner
Lior 1	3	D:1, J:1, UT:1
Lior 4	10	B:10
Lior 6	1	UT:1
Lior 7	2	UT:2
Lior 10	2	D:1, UT:1
Lior 11	3	J:1, UT:2
Lior 17	2	UT:2
Lior 19	2	R:1, UT:1
Lior 26	1	UT:1
Lior 28	1	Y:1
Lior 33	1	B:1
Lior 39	1	UT:1
TCK 12	1	UT:1
TCK 26	1	UT:1
型別不能	0	
計	31	

ア 主要な血清型(Lior 法)

- 平成 22 年は検査菌株数 31 株で、血清型数は 14 菌型と平成 21 年とほぼ同じであった。平成 20 年より菌株数は概ね 30 数株、菌型は 10 数菌型で推移し、20 年から 22 年にかけて菌型数は微増しているものの、大きな変化は認められていない。
- 型別不能株は平成 20 年、21 年と同様 0 %であった。
- 血清型の推移についてみると、平成 22 年も最も高い分離率であったのは Lior4 で 32.3 %、第 2 位は、Lior11(昨年 3 位)および Lior1(昨年 4 位)、第 3 位は、Lior7, Lior10, Lior17, Lior19 の 4 種類で、平成 19 年から続いた第 1 位と第 2 位をそれぞれ Lior4 と Lior10 が占める傾向は平成 22 年は認められなかった。

しかしながら、Lior4, Lior10, Lior11, Lior1, Lior7 が近年の流行血清型である傾向は続いていると思われた。

イ 主要な血清群(Penner 法)

Penner の血清群別では、17 株が B, D, J, R, Y の 5 種類に群別され、その内 B が 11 株 35.5 %と最も多く、次いで D および J が各々 2 株 6.5 %, R および Y が各々 1 株 3.2 %, 群別された。

なお平成 22 年も群別不能が 14 株 45.2 %も認められ、この率は平成 21 年に比べて約 10 %増加していた。

ウ Penner 法と Lior 法との相関

Lior の各血清型に属する全ての株が一つの Penner の群に群別されたのは、Lior410 株が B, Lior28 1 株が Y, Lior33 1 株が B, の 3 タイプで、その他の Lior 1, 6, 7, 10, 11, 17, 19, 26, 39 では、群別不能、数種類の群+群別不能となったことから、Penner 法の群別能力に疑問が持たれた。

エ 集団事例

平成 22 年は、集団事例 1 事例が認められ、分離菌株 6 株の血清型は Lior7 が 4 株、Lior11 が 2 株であった。

また、薬剤耐性は認められなかった。

オ 食品の食中毒菌汚染実態調査における分離菌の血清型、薬剤感受性 25 検体中 11 検体から分離され、陽性率は 44.0 %で、平成 21 年とほぼ同一であった。

主な血清型は Lior10, Lior11, Lior4 で、耐性薬剤は、2 回目の検査時に「国産牛レバー」から分離

された *C.jejuni*(Lior10) 1 株でノルフロキサシン、オフロキサシン、シプロフロキサシン、ナリジクス酸の 4 種類の薬剤耐性、また同時期に検査した別の「国産牛レバー」から分離された *C.coli* 1 株で、ノルフロキサシン、オフロキサシン、シプロフロキサシン、ナリジクス酸、テトラサイクリンの 5 種類の薬剤耐性が、それぞれ認められた。

カ 薬剤感受性

表4 薬剤感受性成績 (KB法)

	薬 剤*						株 数 (%)
	NFLX	OFLX	CPFY	N A	E M	T C	
	S	S	S	S	S	S	17 (54.8)
	S	S	S	S	S	I	1 (3.2)
	S	S	S	S	S	R	3 (9.7)
	I	R	R	I	S	S	1 (3.2)
	I	R	R	R	S	S	1 (3.2)
	R	R	R	I	S	S	1 (3.2)
	R	R	R	R	S	S	6 (19.4)
	R	R	R	R	S	R	1 (3.2)

*Norfloxacin(NFLX), Ofloxacin(OFLX)
Ciprofloxacin(CPFY), Erythromycin(EM)
Naridix acid(NA), Tetracyclin(TC)

平成 22 年の耐性株は 13 株で、全体の 41.9 %であり、21 年の 29.7 %から 12.2 %増加した。これまで各種薬剤に対する耐性率は、平成 18 → 19 が 26.7 %→ 40 %で 13.3 %, 平成 19 → 20 が 40 %→ 57.6 %で 17.6 %と年々増加率は増大傾向であったが、平成 21 年に耐性率の大幅な減少(57.6 %→ 29.7 %)が認められ、いったん耐性率増加に歯止めがかかったように思われたが、平成 22 年は再び増加傾向が認められた。

平成 22 年の耐性パターンは、5 剤耐性は昨年同様 1 株 3.2 %と低率であったが、耐性薬剤は NFLX・OFLX・CPFY・NA・TC と従来から認められている耐性パターンであった。4 剤耐性(NFLX・OFLX・CPFY・NA)は 6 株 19.4 %で、平成 20 年(18.2 %)とほぼ同率であった。

3 剤耐性は、平成 21 年に認められた NFLX・NA・EM の 3 剤耐性は認められず、NFLX・OFLX・CPFY が 1 株、OFLX・CPFY・NA が 1 株

で、いずれもキノロン系薬剤に耐性であった(2株6.4%)。

キノロン系薬剤に対する耐性率は、18年が9株20%、19年が24株34.3%、20年が14株42.4%と年々増加していたが、21年は7株18.9%に減少し、22年は10株32.3%と再び増加した。

また、TC耐性については、20年の5株15.2%、21年は4株10.8%と減少し、22年はさらに3株、9.7%と、TC単剤耐性率は年々減少する傾向が認められた。

(9) 山口県における溶血性レンサ球菌血清型別検出状況

厚生労働省「希少感染症診断技術向上事業」溶血性レンサ球菌レファレンスセンター中国・四国支部の活動として、山口県内の医療機関で散発事例から分離されたA群溶血性レンサ球菌16株についてT型別を実施するとともに、中国四国各県から送付された劇症型溶血性レンサ球菌感染症分離菌株についてT型別および菌種同定(一部の菌株のみ)を実施するとともに、菌株を国立感染症研究所細菌第一部に送付し、詳細な解析を依頼した。

＜散発事例＞

菌株数は16株と昨年と同数であったが、その中でB3264型が分離菌株全体に占める割合は、昨年の4株25%から今年は9株56.3%に増加し第1位で、この菌型は、平成20年は0株0%、21年が4株25%、そして本年が9株56.3%と、平成21年からの流行が続いていると考えられた。

第2位は2株12.5%を占めた型別不能株であり、以下、1型、4型、6型、11型、28型が各々1株ずつ6.3%であったことから、平成22年における県内の流行菌型はB3264型のみであった(表5)。

また、山口県で分離された散発事例由来A群溶血性レンサ球菌のEM耐性遺伝子保有状況を知る目的で、EM耐性遺伝子のうち、*mefA*、*ermA*、*ermB*の3種類の遺伝子保有状況をPCR法により検査した結果、産婦人科患者の膣分泌物から分離された1株において*mefA*遺伝子の保有が認められたが他はすべて陰性であった。

表5 月別菌株数

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計	
T	1										1		1	6.3%
	2												0	0.0%
	3												0	0.0%
	4				1								1	6.3%
	6								1				1	6.3%
	8												0	0.0%
	9												0	0.0%
	11				1								1	6.3%
	12												0	0.0%
	13												0	0.0%
	18												0	0.0%
	22												0	0.0%
	23												0	0.0%
	25												0	0.0%
	28					1							1	6.3%
B3264	2	1	2	3					1				9	56.3%
MP.19													0	0.0%
5/27/44													0	0.0%
14/49													0	0.0%
UT				1						1			2	12.5%
NT													0	0.0%
計	2	1	2	4	2	1			2	1	1		16	100%

＜劇症型溶血性レンサ球菌感染症＞

溶血性レンサ球菌レファレンスセンター中国四国支部(担当:山口県環境保健センター)に報告された症例は、13症例であり昨年の9症例から大きく増加した。13症例中3症例が死亡例であった。分離菌株の血清群はA群が11症例、G群が2症例(No.5,9)で、特にG群の症例は2症例とも山口県で発生した症例であった。山口県においてはこれまでG群による症例は認められておらず、今回が初めてであった。またその*emm*型は症例No.5が*stC74a.0*(100%)、症例No.9が*stG5420.0*(100%)で、これらもこれまで数例認められているにすぎない希な型であった。また症例No.7の鳥取県の症例については、A群に属する*Streptococcus dysgalactiae ssp. equisimilis*による症例であり、この症例を含めて全国で6例目で、その*emm*型は*stg485.0*(100%)で、これも4例目という非常に希な症例であった。

また島根県の症例No.8は、病巣が乳房という極めて希な症例であるなど、平成22年の劇症型溶血性レンサ球菌症例は、非常に注目される症例が数多く認めら

れた。

薬剤感受性試験において、T-1 型 7 症例中 6 症例由来株が EM 耐性であり、EM 耐性遺伝子の一つである *mefA* 遺伝子を保有していた。また症例No. 2 と No. 10 由来株は、前者が T-11、後者が T-28 と型はちがうものの、両者ともに MINO 耐性および CPFY 低感受性であった。また症例No. 12 は、EM 耐性のみならず CLDM に耐性であり、TEL に低感受性であった。

これらの結果は、中国四国地域のデータとともに、溶血レンサ球菌レファレンスセンター（国立感染症研究所細菌第一部）により全国集計され、発生動向が解析された。

(10)パルスネット研究班「食品由来感染症調査における分子疫学手法に関する研究」の研究協力として「事例解析におけるPFGE, IS-printing system, MLVAを用いた疫学解析と本法の精度管理」を実施した。本年度の研究内容は下記のとおりである。

- O157菌株5株のPFGE, IS-printing systemの精度管理
研究分担者である岡山県環境保健センターより送付されたO157菌株5株について、PFGEを実施し系統樹解析を行って菌株間のsimilarityを求めるとともに、IS-printingを実施し、各株のプロファイルを求めた。これらのデータは岡山県環境保健センターに送付され、検査精度の評価が実施された。
- 事例解析として、以下のとおり報告した。

1998年～2010年に山口県内で分離されたO157菌株のうち149株について、クレード解析を実施し、高病原性株と推測されているクレード8と判定された16株について、IS-printing法ならびにパルスフィールドゲル電気泳動法(PFGE)により解析した。その結果、IS-printingのプロファイルは305455-711642が6株、305457-711242が2株、345457-311652が2株、305457-611642、305457-611442、305455-711242、305447-711242、105457-711642、145057-311252が各々1株で、9種類のプロファイルが認められたものの、それらには顕著な差異は認められず、類似したプロファイルであった。

一方、PFGEでは、パターンは大きく4つのクラスターを形成し、2株を除いた14株が属する4つのクラスターの類似性は、約89%と高い値であったことから、クレード8と判定された菌株の遺

伝子型にはある程度の類似性があることが推測された。

以上の結果から、分離されたO157菌株をIS-printing解析し特定のプロファイル(1st = 3/1 - 0/4 - 5 - 4/0 - 5/4 - 5/7 2nd = 7/3/6 - 1 - 1 - 6/2/4 - 4/5 - 2)を示す株がある場合、その株はクレード8である可能性が推測された。今後、多数の菌株についてのデータを収集し検討することにより、迅速性に優れるIS-printing法は、本来の目的である遺伝子型別と同時に、高病原性株と推測されているO157クレード8をスクリーニングする方法の一つとしても利用出来る可能性が示唆された。

(11)厚生労働科学研究「健康安全・危機管理遺作総合研究事業」のうち「SYBR Green リアルタイムPCR法による細菌性食中毒患者便からの原因菌迅速スクリーニングシステムRapid Foodborne Bacteria Screening 24 IVの検出限界」に関する検討

本年度の研究内容と結果は以下のとおりである。

- 目的:各地方衛生研究所(地衛研)において、様々な機種のリアルタイムPCR装置を使用して24菌種それぞれについて検出限界を求める。
- 検体及び使用機種
検体は、各地衛研において保存菌株からDNAを抽出(QIAGEN社製 DNeasy Tissue & Blood Kitを使用)し、抽出DNAを北海道衛生研究所に送付した。DNA濃度を測定後、各地衛研に配布されたDNAを指定の濃度にAE bufferで希釈後、これを原液(10⁹)として10⁶まで段階希釈列を作製し検体とした。
対象遺伝子は、これまでの研究対象とした24菌種の遺伝子に、今回新たにVT2variant (stx2f), ETEC Stp, Vibrio trh2の3つの遺伝子を追加し、計27遺伝子を対象とした。
リアルタイムPCR装置は、7500FAST Real-Time PCR System(Applied Biosystems:ABI), 解析ソフトウェアは7500 Software ver. 2.0.4(ABI)をそれぞれ使用した。
- 判定方法は、インターナルコントロール(IAC)として使用した*Yersinia ruckeri*のDNAが正常に増幅されることを前提とし、その上で各希釈検体の増幅を確認後、そのTm値を陽性コントロール(PC)のTm値と比較し、同一あるいは近似の値を示す場合をPCR反応陽性と判定した。

・結果は以下のとおりであった。

菌種(遺伝子)	検出希釈倍率	検出限界
<i>C. perfringens</i> (<i>cpe</i>)	10 ²	5.0×10 ³
<i>P. alcarifaciens</i> (<i>gyrB</i>)	10 ³	1.7×10 ⁵
<i>E. coli</i> (LT:1t)	10 ²	7.8×10 ⁶
<i>C. coli</i> (<i>ceuE</i>)	10 ²	1.1×10 ⁶
<i>C. jejuni</i> (specific DNA)	10 ³	6.6×10 ⁴
<i>V. harahaemolyticus</i> (<i>trh1</i>)	10 ⁰	5.4×10 ⁵
<i>V. parahaemolyticus</i> (<i>trh2</i>)	—	—
<i>L. monocytogenes</i> (<i>hly</i>)	10 ³	2.1×10 ⁵
<i>B. cereus</i> (<i>ces</i> 嘔吐毒)	10 ²	8.2×10 ⁵
<i>V. cholerae</i> (<i>ompW</i>)	10 ²	1.5×10 ⁵
<i>E. coli</i> (<i>sth</i>)	—	—
<i>E. coli</i> (<i>stp</i>)	10 ²	7.8×10 ⁶
<i>E. coli</i> (<i>eaeA</i>)	10 ³	9.5×10 ⁵
<i>B. cereus</i> (<i>nheB</i> 下痢毒)	10 ¹	2.4×10 ⁶
<i>E. coli</i> (<i>stx1</i>)	10 ³	3.3×10 ⁵
<i>E. coli</i> (<i>aggR</i>)	10 ⁰	1.4×10 ⁹
<i>S. aureus</i> (<i>femB</i>)	10 ²	7.0×10 ⁶
<i>V. parahaemolyticus</i> (<i>tdh</i>)	10 ²	1.2×10 ⁵
<i>E. coli</i> (<i>stx2</i>)	10 ²	3.3×10 ⁶
<i>E. coli</i> (<i>stx2f</i>)	10 ¹	9.4×10 ⁷
<i>P. shigelloides</i> (<i>gyrB</i>)	10 ²	1.6×10 ⁵
<i>E. coli</i> (<i>astA</i>)	10 ³	9.4×10 ⁵
<i>E. coli/Shigella</i> (<i>ipaH</i>)	10 ³	8.7×10 ⁴
<i>A. hydrophila</i> (<i>ahh1</i>)	10 ³	3.4×10 ⁵
<i>Y. enterocolitica</i> (<i>yadA</i>)	10 ⁰	3.7×10 ⁷
<i>Y. pseudotuberculosis</i> (<i>yadA</i>)	10 ¹	1.1×10 ⁷
<i>Salmonella</i> (<i>invA</i>)	10 ²	2.4×10 ⁶
<i>E. coli</i> (<i>daaD</i>)	10 ²	4.6×10 ⁵

以上のように、*V. parahaemolyticus trh2*と
E. coli sth は、本システムでは検出されなかった。また、検出限界が菌種によってかなりバラついており、最も感度の良かった*Clostridium perfringens*で10³ CFU/ml、最も感度の悪かった*E. coli*(AggEC)が10⁹ CFU/mlまで様々であったが、概ね10⁵~10⁷ CFU/mlのものが多い傾向にあり、検体中にかんりの菌数の原因菌が存在していなければ、本システムでは検出できないことが明らかとなった。このことは、多様な検体を検査する食中毒迅速スクリーニングとしてはやや感度が低すぎると思われ、また検出出来ない菌種の存在についてもその原因を精査し、検出感度の向上等の改良により解決しなければならない課題と考えられた。

(12)花粉飛来状況調査

2011年1月から当所屋上でスギ、ヒノキ花粉の飛来状況を調査した（表6）。

昨年と比べて、飛散開始日は、スギは9日遅く、ヒノキは同じであった。終息日は、スギは41日遅く、ヒノキは10日遅かった。総飛来数は、少なかった昨年に比べ、スギ・ヒノキともに多く、特にスギは調査を行った過去19年のうちで最多であった。

表6 観測結果

	飛来開始日	最大飛来日	終息日	総飛来数
スギ	2/21	3/2	4/26	6137.7
ヒノキ	3/19	4/1	5/9	2129.0

(13)DNA分析によるフグ種の鑑別

ミトコンドリアDNAによるフグ種の鑑別について検討を行った。検査手順を明確にしてマニュアルを作成し、行政依頼検査に適用した。

(14)衛生動物に関する調査

6月中旬から9月中旬にかけて、当所敷地内においてライトトラップによる蚊の捕集調査を14回行った。総捕集数は、コガタアカイエカ180、アカイエカ11、シナハマダラカ8、ヒトスジシマカ2の計201個体であった。1回の捕集数が最も多かったのは、8月12日の93個体であった。総捕集数は、調査を行っている過去5年間で最も多かった。8月中旬のコガタアカイエカが多かった他、シナハマダラカも比較的多かった。

保健科学部（食品・医薬品分析グループ）

(1) 食品中の残留農薬、動物用医薬品等の迅速・一斉分析に関する調査研究

残留農薬、動物用医薬品、医薬品、自然毒等食品由来健康被害原因化学物質の、LC/MS/MS（高速液体クロマトグラフ・質量分析計）、GC/MS（ガスクロマトグラフ・質量分析計）等による分析手法を検討するとともに、LC/MS/MSのマスマスペクトルデータベースを構築し、これを活用した化学物質検索手法を確立することにより、迅速かつ確かな危機管理体制の確立を図ることを目途として以下の事項を実施した。

また、食品由来健康被害原因化学物質検査マニユ

アルを作成することにより、的確な事案への対応体制の確立を図るとともに、技術継承を図ることを目的とした作業を開始した。

ア 共同研究関連

岡山県、鳥取県、広島県との4県共同研究として「LC/MS/MS一斉分析法に関する共同研究」を実施中であり、機種が異なるがLC/MS/MSライブラリーの共有化が可能なが確認でき、4県全体で、1,035物質（農薬：666、動物用医薬品：206、医薬品：130、自然毒等：33）についてMS/MSスペクトルを採取しデータベース化し、農薬・医薬品等について検索手法の検討を行った。

イ 農産物・加工食品中の残留農薬迅速・一斉分析法の検討

昨年度までに農産物については超臨界抽出及び固相抽出・GC/MS一斉試験法で245農薬、固相抽出・LC/MS/MS一斉試験法で155農薬の一斉試験法を確立した。

これに加え加工食品用にQuEChERS法で抽出・精製しGC/MS、LC/MS/MSで農薬を分析する手法の検討を実施した。

(2) 食中毒関連病原因物質・原因食品検索手法に関する調査研究

食中毒発生時の正確、迅速な病原因物質・原因食品の確定は、その拡大防止対策に重要である。

そこで、リアルタイムPCR、LC/MS/MS等を使用したより正確、迅速な病原因物質・原因食品追求手法を調査研究するとともに、食中毒発生時の初動調査、疫学調査手法について調査研究することにより食中毒事件発生時の本県としての対応に寄与することを目的として以下の基礎的調査研究を実施した。

ア 病原因物質追求手法の確立及び実態調査

- ・サルモネラ、腸炎ビブリオ等細菌性食中毒起原因菌のリアルタイムPCRを使用した一斉試験法
- ・魚介類起源有毒物質（テトロドトキシン、下痢性・麻痺性貝毒等）等のLC/MS/MSを使用した試験法
- ・尿中自然毒のLC/MS/MSを使用した一斉分析手法

イ 食中毒発生時の初動調査、疫学調査手法の調査研究

現行の初動調査、疫学調査手法を整理し、関係者用のマニュアル作成用資料を作成するとともに、新たな手法を検討する基礎的調査研究

(3) 食品中のアレルギー関連物質（えび・かに）の検査法に関する調査研究

平成22年6月4日から特定原材料「えび」、「かに」のアレルギー物質表示が施行されることから、検査法の確認と偽陽性物質などの有無の検討ならびに県内水産加工品の実態調査を行った。

厚生労働省通知の検査法では、「えび」、「かに」を区別せず、甲殻類タンパク質としてELISA法で定量することとなっているが、このELISA法用キットは昆虫類は偽陽性を示すことが確認できた。

DNAの確認検査法では、えびの中でもあきあみ類に対してはえび特異的PCRが反応しない事が判明し、あきあみ類に対してはあきあみ特異的PCRを行う必要が分かり、標準作業書の改訂を行った。

県内水産加工品のうち注意喚起表示の無い魚肉練り製品及び魚介類乾製品40検体中、魚介類乾製品では13検体中6検体に「えび」、「かに」等由来のタンパク質が検出された（陽性率46%）。魚肉練り製品では、27検体中24検体に「えび」、「かに」等由来のタンパク質が検出された（陽性率88.9%）。特に魚介類乾製品の中でもしらす、ちりめんじゃこ等のいわし稚魚製品では陽性率が100%であり、「えび」、「かに」の幼生等が高頻度で混獲されている可能性が認められた。一方、確認検査では、魚介類乾製品のうち、えび特異的PCRでは甲殻類由来タンパク質由来タンパク質陽性検体6検体中3検体が検出された。また、かに特異的PCRでは4検体で検出された。魚肉練り製品のうち、えび特異的PCRでは甲殻類由来タンパク質陽性検体24検体中18検体が検出された。また、かに特異的PCRでは12検体が検出された。

環境科学部（大気監視、大気分析グループ）

(1) PM2.5と光化学オキシダントの実態解明と発生源寄与評価に関する研究

この調査研究は、国立環境研究所と地方環境研究所のC型共同研究として実施したものである。中国四国地方における最近の大規模黄砂事例について、光化学オキシダント等の大気汚染物質濃度の上昇を含めた解析を行い、大気環境学会で発表した。

また、測定法検討グループとして、光化学オキシダントの新しい校正法や、PM2.5の連続濃度測定における問題点について検討した。

(2) 揮発性有機化合物(VOC)による大気汚染状況に関する地域特性の把握

VOC44物質について、県内3地点においてキャニスターによる24時間の試料採取を行い、地域毎に特徴的なVOCの挙動や季節変動等の解析を行った。

また、1地点において同時に1週間の試料採取を行い、24時間サンプリングとの比較を行った。

(3) 重油等抜取り検査における測定可能試料拡充に関する検討

廃棄物固形化燃料や副生油など、使用される燃料の多様化に対応するため、燃料の測定法について検討を行うこととした。平成22年度は、誘導結合プラズマ発光分析装置を使用して液体燃料の硫黄分の分析条件を検討していたが、装置故障のため難しい状況になった。また、自動元素分析装置を使用して石炭や重油等燃料中の硫黄分測定を検討した。

(3) 可視光応答型光触媒を利用したクロロフェノール類の分解反応に関する研究

22年度は、多くの種類がある可視光応答型光触媒の中から、クロロフェノール類の分解に適した触媒の選定を行い、その効率的な作製方法について検討を行った。

その結果、酸化チタンに白金イオンをドーブした可視光応答型光触媒が、クロロフェノール類の分解に有効であることが分かった。また、触媒作製時の焼成温度が触媒活性に大きく影響することが明らかとなった。

環境科学部（水質監視、水質分析グループ）

(1) 住民参加による干潟環境改善手法の検討

（底質酸化による閉鎖性浅海域の生物生息環境の改善）

山口湾では「やまぐちの豊かな流域づくり構想（榎野川モデル）」に基づく干潟再生に向けた取組みとして、榎野川河口干潟自然再生協議会を中心に耕耘等による干潟再生実証試験を実施しておりアサリが増加するなどの成果が見られつつある。

しかしながら、試験区以外の生物資源はいまだ少ない状況であること、また、自然再生協議会への多様な主体の参画による協働・連携を維持するには、小さくても成果を出せる取り組みを継続することが必要と考えられる。

そこで、住民参加型の新たな干潟環境改善手法を各種検討することで生物生息環境の改善を期し、継続的な干潟再生活動を技術的に支援する。

22年度は山口湾の干潟において各種モニタリング調査を行い、干潟環境改善手法等に係るデータについて収集・整理を行った。

(2) 農薬類の環境中スクリーニング手法の検討

環境中の農薬類等化学物質を対象としてGC/MSデータベース機能を応用したスクリーニング手法を検討し、苦情及び突発事故等への迅速な対応に活用する。

22年度は、海水を対象に前処理方法の検討を行い、実試料への適用試験を行った。海域によっては工業原料などが検出され、海水への適用も確認できた。

IV 調查研究報告

調査研究報告目次

異なるサポウイルス (SaV) Genogroupが検出された感染性胃腸炎散発事例について 岡本玲子, 渡邊宜朗, 濱岡修二, 戸田昌一, 富田正章	43
平成14年度～平成22年度の山口県における <i>Salmonella</i> Enteritidisによる食中毒の発生動向 矢端順子, 亀山光博, 富永潔, 富田正章, 野村恭晴	45
PCR-RFLP法およびPCR-SSCP法によるフグ種の鑑別 吹屋貞子, 數田行雄	49
山口県における食品中の特定原材料「えび」, 「かに」の実態調査 三浦泉, 仙代真知子, 片山弘子, 藤原美智子, 立野幸治	52
山口県内における大気中の水銀及びその化合物の濃度について 三戸一正, 隅本典子, 佐野武彦	60
GC/MSデータベースを用いた鮎物油の油種判別方法の検討 下尾和歌子, 田中克正, 下濃義弘	61
山口県における水環境中のダイオキシン類組成の特徴 谷村俊史, 角野浩二, 下尾和歌子, 田中克正, 恵本佑, 佐々木紀代美, 神田文雄	65
LC-MS/MSによるふぐ組織中のテトロドトキシン試験法の検討 立野幸治, 藤原美智子, 吹屋貞子, 三浦泉, 仙代真知子, 國吉香織, 片山弘子	68

CONTENTS

Detection of Two Different Sapovirus Genogroups in A Sporadic Diarrhea Case Reiko OKAMOTO-NAKAGAWA, Noriaki WATANABE, Shuji HAMAOKA, Shoichi TODA, Masaski TOMITA -----	43
Epidemiological Study of Foodborne <i>Salmonella</i> Enteritidis Outbreaks from April 2002 to March 2011 in Yamaguchi Prefecture Junko YABATA, Mitsuhiro KAMEYAMA, Kiyoshi TOMINAGA, Masaaki TOMITA, Yasuharu NOMURA -----	45
Identification of Puffer Fish Species by PCR-RFLP and PCR-SSCP Sadako FUKIYA, Ikuo KAZUTA -----	49
A survey of crustacean such as "shrimp" and "crab" contents in processed food ingredients Izumi MIURA, Machiko SENDAI, Hiroko KATAYAMA, Michiko FUJIWARA, Kouji TACHINO -----	52
The mercury concentration of air in Yamaguchi prefecture Kazumasa MITO, Noriko SUMIMOTO, Takehiko SANO -----	60
Discrimination of mineral oils using GC/MS database Wakako SHITAO, Katsumasa TANAKA, Yoshihiro SHIMONO -----	61
Profile of Dioxins in Water Environment in Yamaguchi Prefecture Toshifumi TANIMURA, Kouji KAKUNO, Wakako SHITAO, Katsumasa TANAKA, Yu EMOTO, Kiyomi SASAKI, Fumio KOUDA -----	65
LC-MS/MS Method for the Simultaneous Determination of Tetrodotoxin in Puffer-fish Kouji TACHINO, Michiko FUJIWARA, Sadako FUKIYA, Izumi MIURA, Machiko SENDAI, Kaori KUNIYOSHI, Hiroko KATAYAMA -----	68

異なるサポウイルス (SaV) Genogroup が検出された 感染性胃腸炎散発事例について

山口県環境保健センター
岡本 (中川) 玲子, 渡邊宜朗, 濱岡修二, 戸田昌一, 富田正章

Detection of Two Different Sapovirus Genogroups in A Sporadic Diarrhea Case

Reiko OKAMOTO-NAKAGAWA, Noriaki WATANABE, Shuji HAMAOKA, Shoichi TODA, Masaski TOMITA
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

急性胃腸炎症状を引き起こすウイルスとしてノロウイルス, サポウイルス, ロタウイルス等がある.

冬期における急性胃腸炎 (感染性胃腸炎) の原因ウイルスは大部分がノロウイルスである. 最近ではサポウイルスによるものも増えてきた. ノロウイルスやサポウイルスを原因とする場合, 通常, 二枚貝を原因とする急性胃腸炎^{1,2)}以外では, 患者検体からは一種類のウイルス Genogroup (遺伝子群) が検出される. しかし, 今回, 散発事例の小児より異なるサポウイルス (SaV) の Genogroup が検出されたので報告をする.

方法

感染症サーベイランス事業で当所に搬入された感染性胃腸炎の検体から RNA を抽出, RT-PCR 法でノロウイルス, サポウイルス, A 群ロタウイルス, C 群ロタウイルス, アストロウイルス, アイチウイルスの検索を行った.

サポウイルスは, Genogroup I (G I), II (G II), IV (G IV), V (G V) を検出する Universal Primer と G I, G II, G IV, G V を個別に検出できる Grouping Primer を使用した³⁾.

PCR 産物を 1.5%アガロースゲルで電気泳動をし, ゲルレッドで染色後, バンドの確認を行った. バンドが確認されたらダイレクトシーケンスを行い, ウイルスの遺伝子を確認し, N-J 法にて系統樹解析を行った.

結果

サポウイルス Grouping Primer を使用し作成した PCR 産物を電気泳動したところ 2 本のバンドが確認さ

れた (図 1) .

この 2 本のバンドを切り出し, ダイレクトシーケンスを行い, サポウイルスの G I と G V が確認された (図 2).

その他のウイルスは検出されなかった.

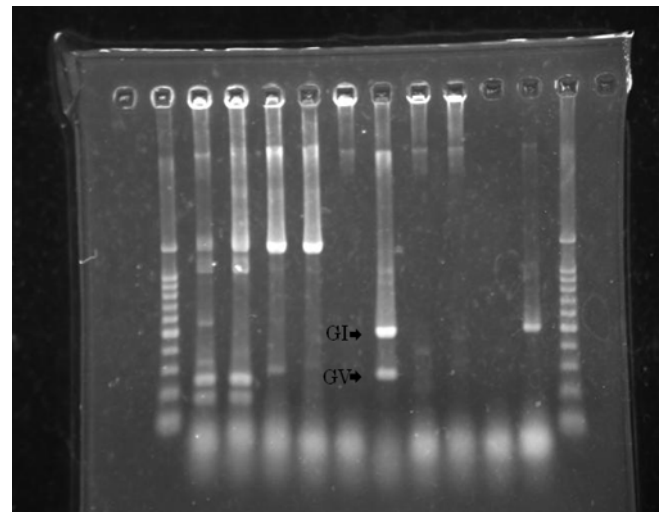


図 1 Genogrouping of Sapovirus by RT-PCR

今回の事例では 500bp (G I), 290bp (G V) にバンドが確認された. Size Marker は 100bp DNA ladder Marker.

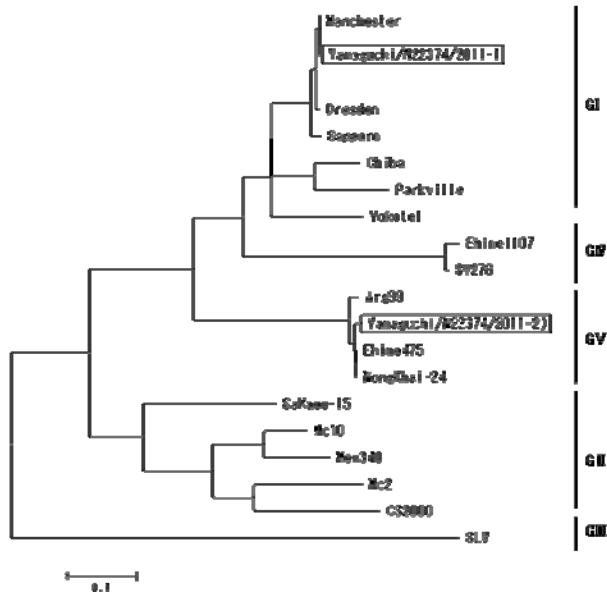


図2 Phylogenetic tree of SaV based on partial capsid nucleotide sequences.

今回の事例は枠で囲まれている部分で, SaV GI と SaV GV に含まれる.

考察

サポウイルスには Genogroup I ~ V (GI ~ GV) があり, そのうち人への感染が確認されているのは GI, GII, GIV, GV である.

二枚貝にはウイルスが蓄積されるため^{4,5)} これらを原因とする食中毒の場合, 患者検体から異なる Genogroup や Genotype のものが検出されることは多いが, 人から人へ感染したと考えられる集団発生や散发事例の場合, 検出されるのは一種類のウイルス Genogroup であると考えられている.

しかし, 今回, サポウイルス GI, GV が二枚貝喫食既往歴の無い一人の患者から検出された. 冬期には急性胃腸炎を起こすウイルスは市中で流行をしているため, 偶然, サポウイルスの異なる Genogroup に感染したとも考えられるが, 理由は不明である.

今回, Grouping Primer も使用し, RT-PCR 法を行ったため, 混合感染がわかった. 通常は, Universal Primer で RT-PCR 法を行い, ダイレクトシーケンスの波形をみて混合感染を疑った場合に Grouping Primer で RT-PCR 法を行うと考えられる. しかし, 今回は波形を見ても推測出来なかった.

混合感染の見落としを防ぐためには, Universal Primer だけでなく, Grouping Primer も用いて検査を行い, 検出状況に注意をする必要があると考えられる.

参考文献

- 1) Reiko, Nakagawa-Okamoto., Tomoko, Arita-Nishida., et al: Detecion of Multiple Sapovirus Genotypes and Genogroups in Oyster-Associated Outbreaks. JIID, 62, 63-66 (2009)
- 2) Setsuko, Iizuka., Tomoichiro, Oka., et al: Detection of Sapoviruses and Noroviruses in an Outobresk of Gastroenteritis Linked Genetically to Shellfish. J Med Virol, 82, 1247-1254 (2010)
- 3) M, Okada., et al: The detection of human sapoviruses with universal and genogrouping-specific primers. Arch Virol, 151 (12), 2503-9 (2006)
- 4) M, Formiga-Chuz., et al: Distribution of Human Virus Contamination in Shellfish from Different Growing Areas in Greece, Spain, Sweden, and the United Kingdom. Appl Environ Microvirol, Vol. 68, No. 12, 5990-5998 (2002)
- 5) Tomoko, Nishida., et al: Genotyping and Quantitation of Noroviruses in Oyster from Two Distinct Sea Area in Japan. Microbiol Immunol, 51 (2), 177-184 (2007)

平成 14 年度～平成 22 年度の山口県における *Salmonella* Enteritidis による食中毒の発生動向

山口県環境保健センター
矢端順子, 亀山光博, 富永潔, 富田正章

山口県周南健康福祉センター
野村恭晴

Epidemiological Study of Foodborne *Salmonella* Enteritidis Outbreaks from April 2002 to March 2011 in Yamaguchi Prefecture

Junko YABATA, Mitsuhiro KAMEYAMA, Kiyoshi TOMINAGA, Masaaki TOMITA
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

Yasuharu NOMURA
Shunan Health and Welfare Center

はじめに

Salmonella Enteritidis(SE)は、1989 年頃から国内のサルモネラによる集団発生事例の原因血清型のトップを占めるようになった。その後、件数は減少してきたものの、現在も多く事例で SE が分離されている。山口県においても、SE による食中毒が多数発生しており、重要な食中毒細菌のひとつである。一方で、県内の SE の特徴として、平成 8 年頃からリシン脱炭酸酵素(LDC)陰性の SE が検出され始めたことがあげられる。LDC 陽性はサルモネラを同定する上できわめて重要な性状のひとつであるが、県内では、平成 15 年度から、LDC 陰性株による事例が優勢を占めるといふ他県には認められない独特の様相を示している^{1,2)}。

今回、平成 14 年度～平成 22 年度の 9 年間の SE による食中毒事例を分析し、LDC 及びファージ型の推移をまとめた。また、散发事例株の対照として、県内の 1 医療機関で分離された SE 株についても同様にまとめ、比較検討を行った。

材料及び方法

1 食中毒事例分析と供試菌株

平成 14 年度～平成 22 年度の 9 年間に於いて、県内で発生した SE を原因とする食中毒あるいは食中毒様事例(食中毒事例)、34 事例について分析を行った。供試菌株として、SE が検出された 34 事例 184 株と、食中毒事例に関連して採取された養鶏場の鶏糞から分離された 1 株

の計 185 株を用い、また、散发事例株との比較のために、同時期に県中央部の 1 医療機関で分離された 96 株を用いた。

2 LDC

LDC は、供試菌株すべてについて、LIM 培地(日水製薬、極東製薬工業)及び ID テスト EB20(日水製薬)を用いて活性の有無を調べた。

3 ファージ型(PT)

供試菌株のうち、食中毒事例株及び鶏糞由来の 185 株と平成 14 年度～平成 18 年度に医療機関から分離された 70 株の計 254 株について、国立感染症研究所細菌第一部に送付し、型別を依頼した。

結果

1 食中毒事例の発生状況

表 1 に示すとおり、SE による食中毒事例は、平成 15 年に 12 事例と多発したものの、その他の各年度では各 0～5 事例の発生にとどまっていた。また、平成 19 年度と平成 22 年度には発生がなかった。感染地については、34 事例中 32 事例は県内での感染であったが、平成 15 年度の 1 事例と平成 21 年度の 1 事例の計 2 事例については、県外での感染であった。発生月別には、図 1 に示すように、9 月にピークを示し、他の細菌性食中毒と同様に、気温の高い時期に多く発生していた。最も多かった 9 月の事例数は 10 事例(29.4%)で、次いで 7 月の 6 事例(17.6%)、8 月の 5 事例(14.7%)、6 月及び 10 月の各 4

事例(11.8%), 5月の2事例(5.9%)と続き, 2月, 11月及び12月は各1事例(2.9%)で, 1月, 3月及び4月には発生がなかった. 原因施設別の事例数を図2に示す. 飲食店(旅館, 仕出し屋を含む)が最も多く, 17事例(50.0%)で, 次いで家庭9事例(26.5%), 給食4事例(11.8%)で, その他に, 菓子製造業, 祭り会場, 保育園での2次感染及び不明がそれぞれ1事例(2.9%)ずつあった. 事例ごとの患者数別の発生状況については, 2人以上40人までの事例が25事例で, 73.5%と事例の大半を占めていた. 41人~80人までの事例は4事例(11.8%), 1人の事例が2事例(5.9%)で, 100人を超える事例も3事例(8.8%)あった.

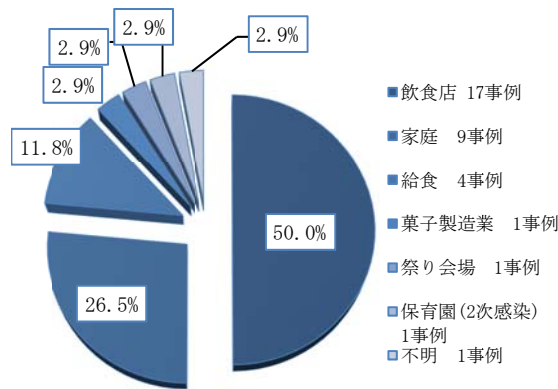


図2 SE食中毒事例の原因施設別事例数

表1 年度別 SE 食中毒事例数と医療機関分離株数

年度	食中毒事例数 (分離株数)	医療機関 分離株数
平成14(2002)年度	5(21)	15
平成15(2003)年度	12(44)	9
平成16(2004)年度	4(18)	19
平成17(2005)年度	3(34)	10
平成18(2006)年度	4(25)	17
平成19(2007)年度	—	4
平成20(2008)年度	2(14)	10
平成21(2009)年度	4(28)	5
平成22(2010)年度	—	7
計	34(184)	96

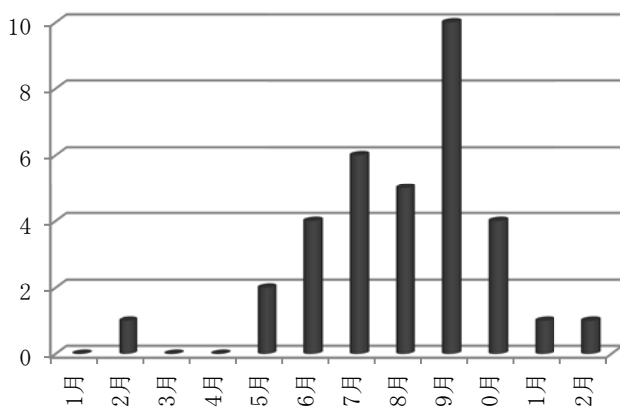


図1 SE食中毒事例の発生月別事例数

2 食中毒事例由来株の LDC 及び PT

表2に, 食中毒事例由来株の LDC と PT を示す. 発生がなかった平成19年度と平成22年度は表から除外した. 34事例のうち LDC 陽性株の事例は10事例(29.4%)で, LDC 陰性株の事例が24事例(70.6%)であった. 平成15年度の12事例は, LDC 陽性株による事例と陰性株による事例が半数ずつで, その後, LDC 陽性株による事例は, 平成21年度に県外での感染事例が1事例あったものの, 県内での感染事例は, すべて LDC 陰性株によるものであった. 一方, PT は, LDC 陽性株については, 4, 14b, 29の3つの型が, LDC 陰性株については, 4と14bの2つの型が認められた. なお, 県内での感染事例では, PT14bに型別される LDC 陽性株は1株も分離されなかった. PT14bが, 食中毒事例で初めて確認されたのは, 平成15年度の8月で, 平成16年度には食中毒事例の分離株すべてが PT14bに型別され, 県内広域にわたる定着がうかがわれたが, その後, PT4による事例も再び認められるようになり, 食中毒事例の分離株の PT が14bのみとなったのは平成16年度のみであった.

3 医療機関由来株の LDC 及び PT

表3に医療機関由来株の LDC と PT を示す. LDC 陽性株は24株(25.0%), LDC 陰性株は72株(75.0%)で, 食中毒事例と同様の傾向を示した. 年度別には, LDC 陰性株は平成16年度に最も多く分離されており, この年度以降, LDC 陰性株が陽性株の数を上回り, 食中毒事例と同様に, LDC 陰性株が優勢となった. その後, 平成21年度には5事例中2事例(40.0%)と半数以下になったが, 平成22年度には再び7事例中5事例(71.4%)と増加した.

PTは LDC 陽性株で, 4, 14b, 1, RDNCの4型に型別された. LDC 陰性株では, 食中毒事例と同様に, 4と14bに型別され, そのうち PT14bはすべて, LDC 陰性株であった. なお, PT14bが初めて分離されたのは, 食中毒事例由来株と同様の, 平成15年8月であった.

表 2 食中毒事例由来株の年度別の LDC 及び PT の結果(事例数)

LDC	PT	H14 (2002)	H15 (2003)	H16 (2004)	H17 (2005)	H18 (2006)	H20 (2008)	H21 (2009)
+	4	3	5 ^{※1}	0	0	0	0	0
	14b	0	0	0	0	0	0	1 ^{※1}
	29	0	1	0	0	0	0	0
	小計	3	6	0	0	0	0	1
-	4	2	4	0	3	1	2	2
	14b	0	3 ^{※2}	4	0	3	0	1
	小計	2	7	4	3	4	2	3
計		5	13	4	3	4	2	4

※1：県外での感染事例 1 事例を含む

※2：養鶏場鶏糞からの分離株事例を含む

表 3 医療機関由来株の年度別の LDC 及び PT の結果(分離菌株数)

LDC	PT	H14 (2002)	H15 (2003)	H16 (2004)	H17 (2005)	H18 (2006)	H19 (2007)	H20 (2008)	H21 (2009)	H22 (2010)
+	4	11	4	1	0	0	NT	NT	NT	NT
	14b	0	0	0	0	0	NT	NT	NT	NT
	1	0	0	1	0	1	NT	NT	NT	NT
	RDNC	0	1	0	0	0	NT	NT	NT	NT
	小計	11	5	2	0	1	0	0	3	2
-	4	4	2	3	2	5	NT	NT	NT	NT
	14b	0	2	14	8	11	NT	NT	NT	NT
	小計	4	4	17	10	16	4	10	2	5
計		15	9	19	10	17	4	10	5	7

NT : Not Typing

考察

サルモネラによる食中毒は、その大半を占める SE による食中毒事例の減少に伴い、1999 年頃に比較して大幅に減少した³⁾が、地研・保健所で分離されたヒト由来サルモネラ検出数⁴⁾によると、最も多い血清型は、2010 年においても SE が 1 位を占めている。

県内の SE 事例の発生状況は、平成 15 年度に 12 事例と多発し、その後、減少し横ばいの傾向となっている。平成 15 年度を境に、食中毒事例由来株だけでなく、医療機関由来株においても LDC 陰性株が優勢に転じ^{1,2)}、LDC 陰性株はその後、県内感染の SE 食中毒事例のすべてを占めるようになった。平成 22 年度には SE による食中毒は発生していないものの、医療機関由来株における分離状況から、この傾向はさらに継続すると推察された。このような

理由から、平成 15 年度は県内の SE 食中毒の発生様相が大きく変化した年であったと考える。

LDC の陰性化のメカニズムは、Morita ら⁵⁾によって *CadC* 遺伝子の 1 塩基欠失であることが明らかにされたが、県内で、LDC 陰性株が優勢に転じた理由は明確にされていない。平成 15 年度において、SE 食中毒事例が多発した際に、1 養鶏場の鶏糞から LDC 陰性の SE が分離され、重要な感染源のひとつとして推察されたが、食中毒事例の発生は県内一円にまたがっており、他にも流通、他農場での鶏における LDC 陰性 SE の新たな保菌など、いくつかの要素の関与が推察される。また、鶏糞からの分離株を含む平成 15 年度の 6 事例から分離された LDC 陰性株は、*Xba* I 及び *Bln* I を用いたパルスフィールドゲル電気泳動法による解析では同一パターンを示した⁶⁾が、PT は 4 と

14bの2型に分かれており、複数の感染ルートの可能性についても考慮する必要がある。

PT14bについては、県内における初めての分離時期が、平成15年(2003年)の8月で、食中毒事例と医療機関の両方で同時期に分離されており、この時期に、新たに侵入してきた可能性が高いと推察される。国内では、PT14bは2002年～2005年にかけて増加し、2008年には、最も多いPTとなっている^{7,8)}。また、英国において、スペイン産の卵に関連して、2001年以降に急激な増加が指摘されている^{9,10)}ことから、海外から侵入してきた新しいクローンの可能性も考えられる。県内では、平成21年度に県外感染事例からLDC陽性のPT14b株が分離されているが、LDC陰性のPT14b株は平成20年度以降の食中毒事例からは分離されておらず、今後の動向が注目される。

SEによる食中毒の特徴は、卵関連製品を原因とするものが多くを占め、患者数500人を超える大規模事例や全身感染をはじめとする重症例の発生などがあげられ、近年、減少傾向にはあるが、依然として十分警戒しなければならない食中毒の一つである。今後も、県内におけるLDC陰性株とそのPTの動向などを考慮しつつ、感染経路の究明に努力するとともに、衛生管理の徹底や啓発などのSE食中毒発生予防対策を継続して実施していく必要がある。

謝辞

稿を終えるにあたり、ファージ型別を行っていただきました、国立感染症研究所細菌第一部の泉谷秀昌先生に深謝いたします。

文献

- 1) 富永潔ほか：IASR. 26(4), 93～94 (2005)
- 2) 富永潔ほか：平成17年度日本獣医公衆衛生学会 [中国]講演抄録. 93 (2005)
- 3) 厚生労働省医薬品食品局食品安全部監視安全課・食中毒被害情報管理室：IASR. 30(8), 206-209(2009)
- 4) 国立感染症研究所感染症情報センター：
(<http://idsc.nih.gov/iasr/virus/bacteria-j.html>)
- 5) Morita M, et al. : FEMS Immunol Med Microbiol.46, 381-385 (2006)
- 6) 矢端順子ほか：第50回中国地区公衆衛生学会講演抄録集. 62-63 (2004)
- 7) 国立感染症研究所感染症情報センター：IASR. 27(8), 191-192 (2006)
- 8) 国立感染症研究所感染症情報センター：IASR. 30(8), 203-204 (2009)
- 9) O'Brien S, et al. : Eurosurveillance.7(35),

28 August (2003)

- 10) Gillespie I, et al. : Eurosurveillance.8 (42),
14 October (2004)

PCR-RFLP 法および PCR-SSCP 法によるフグ種の鑑別

山口県環境保健センター
吹屋貞子, 數田行雄

Identification of Puffer Fish Species by PCR-RFLP and PCR-SSCP

Sadako FUKIYA, Ikuo KAZUTA

Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

フグ種は、体表の色彩、棘の有無、尾ひれの形・色彩など形態学的特徴から鑑別されるが、皮を除去した身欠きや刺身・切り身等では形態による鑑別ができない。しかし実際には、加工食品やフグ中毒発生時の食べ残しなど、形態によらない鑑別が必要となる事態は多くあり、食品衛生上、正確なフグ種鑑別技術の確立が必要である。

近年、DNA 分析による種鑑別が様々な食品を対象に行われている。今回、ミトコンドリア DNA 分析によるフグ種の鑑別法として、PCR-RFLP 法と PCR-SSCP 法について検討を行ったので、その結果を報告する。

材料と方法

1 材料

フグは、形態により種を鑑別した後、 -20°C で保存し、その筋肉を用いた。山口県内で普通に食用とされる種（トラフグ、カラス、マフグ、シマフグ、ショウサイフグ、ナシフグ、コモンフグ、ヒガンフグ、クサフグ、ゴマフグ、サンサイフグ、クロサバフグ、シロサバフグ、カナフグ、ヨリトフグ）およびドクサバフグを使用した。

DNA の抽出は、DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN 社) を用いて行い、吸光度測定により濃度を確認し調整したものを DNA 試料とした。

2 PCR-RFLP 法

PCR は、DNA 試料を、プライマー-L14735 と H15573 (表 1) を用いて表 2、表 3 の条件で行った。その後、反応液の一部についてアガロースゲル電気泳動を行い、エチジウムブロマイドで染色し、PCR 産物 (889 bp) ができていることを確認した。

制限酵素による切断は、Bsa I, BsaJ I, Stu I, Ssp I および BsrD I の 5 種類の制限酵素 (New England Biolabs 社) により行った。PCR 産物液 3 ~ 5 μL , 制限酵素 1 μL とバッファー

を混合し、全体量 20 μL で、表 4 に示す条件にて反応を行った。バッファーは、制限酵素に付属のものを使用した。

反応後の産物について、アガロースゲル電気泳動を行い、エチジウムブロマイドで染色し、切断パターンを確認した。

表 1 ミトコンドリア DNA シトクロム b 領域の一部を増幅するためのプライマー ^{1) 2)}

Primers	Sequence (5' to 3')
L14735	AAAAACCACCGTTGTTATTCAACTA
H15573	AATAGGAAGTATCATTCCGGGTTTGATG
CYTb1	CCATCCAACATCTCAGCATGATGAAA
CYTb2	GCCCCTCAGAATGATATTTGTCTCA

表 2 PCR 反応液の組成 (25 μL)

	量 (μL)
10×ExTaqBuffer	2.5
dNTP (2.5 mM each)	2.0
primer1 (50 μM)	0.1
primer2 (50 μM)	0.1
ExTaq (5 U/ μL)	0.1
DNA 試料 (5 ng/ μL)	5.0
水	15.2

表 3 PCR 条件

95°C	10 min	
95°C	1 min	} ×35
50°C	1 min	
72°C	2 min	
72°C	10 min	
4°C		

表4 制限酵素反応条件

制限酵素	温度 (°C)	時間 (分)
Bsa I	50	60
BsaJ I	60	120
Stu I	37	360
Ssp I	37	150
BsrD I	65	180

3 PCR-SSCP 法

PCR は、DNA 試料を、プライマー-CYTb1 と CYTb2 (表1) を用いて表2、表3の条件で行った。その後、反応液の一部についてアガロースゲル電気泳動を行い、エチジウムブロマイドで染色し、PCR 産物 (367 bp) ができていることを確認した。

PCR 産物液 4 μL とサンプルバッファー (95% Formamide, 20 mmol/L EDTA, 0.05% Bromophenol blue) 16 μL を混合して 95°C で 5 分間反応 (変性) させ、氷水で急冷した後、電気泳動を行った。泳動ゲルは、CleanGel DNA Analysis kit (GE Healthcare 社) を用いた。電気泳動装置は、Multiphor II (Pharmacia 社) を用いた。染色は、DNA Silver Staining kit (GE Healthcare 社) を用いた。

結果

1 PCR-RFLP 法

図1～5にそれぞれの制限酵素処理後の泳動像を示す。

5 種のフグ (12:クロサバフグ, 13:シロサバフグ, 14:カナフグ, 15:ドクサバフグ, 16:ヨリトフグ) については、Bsa J I 処理にてそれぞれ異なる切断パターンを示しており、鑑別が可能であった (図2)。

他の 11 種については、表5に一覧表にしている。トラフグとカラス、マフグとサンサイフグ、ショウサイフグとゴマフグについては、これら 5 つの制限酵素では同じ切断パターンを示し鑑別できなかったが、シマフグ、ナシフグ、コモンフグ、ヒガンフグおよびクサフグについては、複数の制限酵素を組み合わせにより他と異なる切断パターンを示し、鑑別可能であった。

表5 PCR-RFLP 結果 (トラフグ属 11 種)

	Bsa I	BsaJ I	Stu I	Ssp I	BsrD I
トラフグ	○	○	○	○	○
カラス	○	○	○	○	○
マフグ	●	○	○	○	○
シマフグ	●	○	○	☆	☆
ショウサイフグ	○	●	●	○	○
ナシフグ	○	○	○	○	☆
コモンフグ	○	○	●	○	○
ヒガンフグ	●	☆	○	○	○
クサフグ	●	☆	○	○	○
ゴマフグ	○	●	●	○	○
サンサイフグ	●	○	○	○	○

☆: 他と異なる切断パターン

○及び●: それぞれの処理で同じ切断パターン

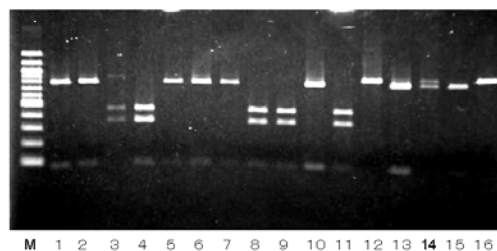


図1 Bsa I 処理

1:トラフグ 2:カラス 3:マフグ 4:シマフグ 5:ショウサイフグ
6:ナシフグ 7:コモンフグ 8:ヒガンフグ 9:クサフグ
10:ゴマフグ 11:サンサイフグ 12:クロサバフグ
13:シロサバフグ 14:カナフグ 15:ドクサバフグ 16:ヨリトフグ
M: 100 bp DNA ラダー

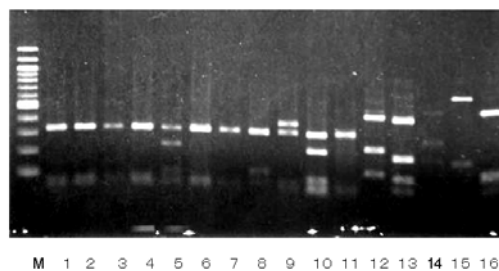
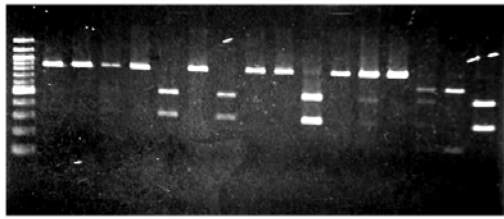


図2 Bsa J I 処理

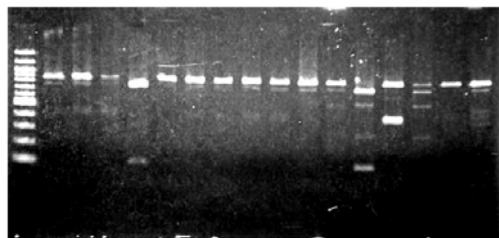
レーンの番号とフグの種類は図1と同じ。



M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

図3 Stu I 処理

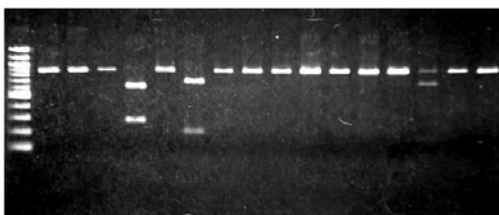
レーンの番号とフグの種類は図1に同じ.



M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

図4 Ssp I 処理

レーンの番号とフグの種類は図1に同じ.



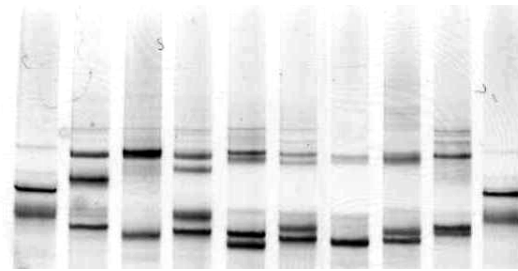
M 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

図5 BsrD I 処理

レーンの番号とフグの種類は図1に同じ.

2 PCR-SSCP 法

図6に、トラフグ属 9 種 (トラフグ, マフグ, シマフグ, ナシフグ, ショウサイフグ, コモンフグ, ヒガンフグ, クサフグ, ゴマフグ) について PCR-SSCP 法を行った電気泳動像を示す。いずれも異なったパターンを示し、鑑別可能であった。



1 3 4 6 5 7 8 9 10 1

図6 PCR-SSCP 法による電気泳動像

1:トラフグ 3:マフグ 4:シマフグ 6:ナシフグ

5:ショウサイフグ 7:コモンフグ 8:ヒガンフグ

9:クサフグ 10:ゴマフグ

考察

PCR-RFLP 法および PCR-SSCP 法により、15 種類のフグ種が鑑別可能であった。トラフグとカラスについては区別ができないが、この 2 種は遺伝学的に近く、鑑別は困難と思われる。

最近では、シークエンサーの普及により、DNA の塩基配列決定が比較的手軽に行えるようになった。このことにより、特に食中毒の原因魚種の調査等、検体数が少ない場合やフグ以外の魚種も想定される場合には、RFLP 法や SSCP 法を行うよりも、PCR 産物の塩基配列を決定してそれにより種鑑別を行う方が合理的となった。

一方、RFLP 法と SSCP 法が有用である場合もあると考える。例えば、ある程度まとまった数の検体について、ある種類のフグであるかどうかを確認したい場合や、食用にできないドクサバフグや捕獲海域の制限があるナシフグが混入していないかどうかを調べたい場合などがそうである。

DNA による種鑑別方法については、今後、塩基配列決定による手法もとりいれ、幅広いニーズに対応できるようにしていきたいと考えている。

参考文献

- 1) Quinterio, J., Sotelo, C. G., Rehbein, H., Pryde, S. E., Medina, I., Pérez-Matrin, R. I., Rey-Méndez, M., Macskie, I. M. :J. Agric. Food Chem. 46, 1662-1669 (1998)
- 2) Meyer, R., Höfelein, C., Lüthy, J., Candrian, U. :J. AOAC Int. 78(6), 1542-1551 (1995)

山口県における食品中の特定原材料「えび」、「かに」の実態調査

山口県環境保健センター
三浦泉, 仙代真知子, 片山弘子, 藤原美智子, 立野幸治

A survey of crustacean such as “shrimp” and “crab” contents in processed food ingredients

Izumi MIURA, Machiko SENDAI, Hiroko KATAYAMA, Michiko FUJIWARA, Kouji TACHINO
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

緒言

食品衛生法が平成13年に改正され小麦, そば, 卵, 乳, 落花生の5品目が特定原材料として表示が義務づけられ, さらに, 平成20年6月には「えび」, 「かに」が追加された。また, 特定原材料の検査法は, 平成22年9月に消費者庁に所管が変更されるに伴い通知された試験法(通知法)により検査が行われている。通知法では「えび」, 「かに」を含む甲殻類タンパク質であるトロロミオシンを2種類の ELISA キットを用いてスクリーニング検査を実施し, どちらか一方が甲殻類として陽性(10 μ g/g)となった場合に PCR 法(通知法 PCR)により, 「えび」又は「かに」の確認検査を実施することになっている¹⁾。

食物アレルギーは, 乳幼児期には, 卵, 牛乳が中心とされているが, 成人では甲殻類が最も多く, 「えび」, 「かに」などの特に十脚目と呼ばれる甲殻類に由来するとされる食物アレルギー症状は, 食品順位5位に入り, 食物依存性アナフィラキシーショックのような重篤な症状の頻度が多いことが知られている²⁻⁵⁾。また, 「えび」と「かに」の交叉性についても「えび」に対してアレルギー症状を誘発する患者の65%が「かに」に対しても反応するとされ, 諸外国においても「えび」, 「かに」を含む甲殻類が義務表示となっている⁶⁾。

山口県は日本海と瀬戸内海に面する地理的特性上, 水産加工業者が多いが, 加工品の中には網で分別せ

ずに捕獲された魚介類に「えび」, 「かに」を含む甲殻類を混獲, あるいは甲殻類を補食している魚介類が加工行程で消化管内容物を混入している可能性があり県内産加工品の甲殻類タンパクの実態が不明確であった。そのため県内で製造, 流通している水産加工品の「えび」, 「かに」等の甲殻類の実態調査を行った。

実験方法

1 試料

県内水産加工品のうち注意喚起表示の無い魚肉練り製品及び魚介類乾製品(表1)。

2 試薬および試液

(1) 定量検査 ELISA 法

ア 試薬

「えび」, 「かに」等の甲殻類由来のタンパク質の抽出ならびに定量は, 通知法に基づき日水製薬社製の FA テスト EIA-甲殻類「ニッスイ」及びマルハニチロホールディングス社製甲殻類キット「マルハ」を用いた。

イ 機器

加工品の粉碎・均一化には, イワタニ社製 LM2, 振とう器にはタイテック社製 SR-2S, 超純水装置はミリポア社製 SimpliLab, マイクロプレートウォッシャーには, Biochrom Asys 社製 ATLANTIS, 吸光度の測定にはバイオラッド社製 Model680, 解析ソフトウェアにはバイオラッド社製マイクロプレートマネージャーver5.0 を用いた。

表 1 検査製品一覧

No.	分類	食品名
1		するめ足
2		さきいか
3		いりこ ^{*1}
4		焼あじ
5		ウルメバラ干し
6		田づくり
7	魚介類乾製品	サヨリみりん
8		いわし削り節 ^{*1}
9		ちりめん ^{*1}
10		いりこ ^{*1}
11		さきいか
12		平太郎
13		ちりめん ^{*1}
14		焼きちくわ
15		蒸し板かまぼこ ^{*2}
16		焼抜きかまぼこ ^{*4}
17		蒸し板かまぼこ ^{*2}
18		蒸しかまぼこ ^{*2}
19		ひら天 ^{*3}
20		焼抜きかまぼこ ^{*4}
21		天ぷら ^{*5}
22		焼ちくわ
23		焼抜きかまぼこ ^{*4}
24		焼抜きかまぼこ ^{*4}
25		焼抜きかまぼこ ^{*4}
26		焼ちくわ
27	魚肉練り製品	焼抜きかまぼこ
28		天ぷら ^{*3}
29		焼きちくわ
30		せんべい天じゃこ ^{*3}
31		焼抜きかまぼこ ^{*4}
32		てんぷら ^{*3}
33		てんぷら ^{*3}
34		てんぷら ^{*3}
35		焼ちくわ
36		てんぷら ^{*3}
37		焼抜きかまぼこ ^{*4}
38		蒸しかまぼこ ^{*2}
39		焼抜きかまぼこ ^{*4}
40		焼抜きかまぼこ ^{*4}

製品分類: ^{*1}いわし稚魚製品、^{*2}蒸しかまぼこ、^{*3}揚かまぼこ、^{*4}焼かまぼこ

ウ データ解析

マイクロプレートマネージャーver5.0 は通知法のとおりにデータの解析を行うと4係数ロジスティック解析では低濃度時に誤差が大きくなる事が判明したため5係数ロジスティック解析を行った⁷⁾。8 濃度の標準溶液の測定値から標準曲線を作成した。食品採取重量 1 g あたりの原材料由来のアレルゲンタンパク質含量が

10 μg (10 ppm)以上の試料については、微量を超えるアレルゲンが混入している可能性があるものと判断した。

(2) 確認検査 PCR 法

ア 試薬

DNA の抽出には、CTAB 法(セチルトリメチルアンモニウムブロミド)法を用いた。CTAB には、シグマ社製、0.5mM EDTA (pH8.0), 1M Tris-塩酸 (pH8.0) 及び NaCl には、和光純薬社製を用いた。陽性対象コントロール、植物 DNA 検出用プライマー対、えび検出用プライマー対ならびにかに検出用プライマー対はファスマック(株)社製を用いた。PCR 反応試薬はアプライドバイシステムズ社製 Ampli Taq Gold & 10×PCR buffer II /MgCl₂ with dNTPs を用いた。制限酵素 HaeIII, 100bp および 20bp DNA Ladder にはタカラバイオ社製、loading Buffer, エチジウムブロミドはアルドリッチ社製を使用した。TE 緩衝液, TBE 緩衝液にはナカライテスク社製を用いた。アガロースゲルの作成には、Roche・diagnostica 社製 AgaroseLE ならびに和光純薬社製 AgaroseX を用いた。

イ 機器

抽出 DNA の濃度測定には島津製作所社製 Biospec-nano, DNA 増幅にはアプライドバイシステムズ社製サーマルサイクラーGene Amp PCR System 9700, 電気泳動装置には Advance 社製 Mupido EX, ゲルイメージ解析装置にはアトー(株)社製 AE-6933FXCF-U を用いた。

(3) 通知法 PCR 条件

ア 植物特異的 PCR 条件

PCR 反応液は最終濃度が1×PCR 緩衝液, 0.2 μmol/L プライマーCP03-5' (5'-CGG ACG AGA ATA AAG ATA GAG T-3') および CP03-3' (5'-TTT TGG GGA TAG AGG GAC TTG A-3') 0.2 μmol/L dNTP, 1.5mmol/L MgCl₂, 0.625U Taq polymerase となるように混合し, 20 ng/μL に希釈調製したDNA 溶液を 2.5 μl 加え, 滅菌水により全量を 25 μL とした。試液

表 2 特定原材料(甲殻類) 定量結果

製品	FA テスト EIA-甲殻類「ニッスイ」(μg/g)	甲殻類キット「マルハ」(μg/g)
1	N.D.	N.D.
2	N.D.	N.D.
3	0.51	0.58
4	N.D.	N.D.
5	N.D.	N.D.
6	N.D.	N.D.
7	0.38	0.83
8	0.55	1.23
9	1.1	1.49
10	>20	>20
11	N.D.	N.D.
12	N.D.	N.D.
13	5.6	7.51
14	3.84	5.42
15	3.89	8.02
16	N.D.	N.D.
17	4.53	8.75
18	4.22	7.7
19	2.09	4.59
20	N.D.	0.46
21	1.49	3.2
22	0.53	N.D.
23	0.43	0.55
24	17.85	>20
25	0.43	2.14
26	2.18	4.18
27	1.92	2.65
28	1.07	3.89
29	1.85	4.46
30	2.78	4.74
31	0.63	1
32	>20	>20
33	3.59	5.4
34	3.62	5.35
35	2.51	2.55
36	1.93	2.5
37	N.D.	N.D.
38	1.56	1.67
39	0.51	0.63
40	N.D.	N.D.

* N.D. ≤ 0.31 μg/g

を混和後, 95°C10 分保持, 95°C30 秒間, 60°C30 秒間, 72°C30 秒間を1サイクルとして, 40 サイクルの増幅反応を行った後, 72°C7分間最終伸張反応を行った。

イ えび由来 PCR 条件

PCR 反応液は最終濃度が1×PCR 緩衝液, 0.3 μmol/L プライマーShH12-05' (5'-TTA TAT AAA GTC TRG CCT GCC-3') および ShH13-03' (5'-GTC CCT CTA GAA CAT TTA AGC CTT TTC-3' , 5'-GTC CCT TTA TAC TAT TTA AGC CTT TTC-3' ならびに 5'-GTC CCC CCA AAT TAT TTA AGC CTT TTC-3' を 1:1:1 の比率で混合) 0.3 μmol/L dNTP , 1.5mmol/L MgCl₂, 0.625U Taq polymerase となるように混合し, 20 ng/μL に希釈調製した DNA 溶液を 2.5 μL 加え, 滅菌水により全量を 25 μL とした。試液を混和後, 95°C10 分保持, 95°C1 分間, 56°C1 分間, 72°C1 分間を1サイクルとして, 45 サイクルの増幅反応を行った後, 72°C7分間最終伸張反応を行った。

ウ か) に特異的 PCR 条件

PCR 反応液は最終濃度が1×PCR 緩衝液, 0.2 μmol/L プライマーCrH16-05' (5'-GCG TTA TTT TTT TTG AGA GTT CWT ATC GTA-3' , 5'-GCG TAA TTT TTT CTG AGA GTT CTT ATC ATA-3' , 5'-GCG TTA TTT TTT TTA AGA GTA CWT ATC GTA-3' ならびに 5'-GCG TTA TTT CTT TTG AGA GCT CAT ATC GTA -3' を 10:1:6:3 の比率に混合) および CrH11-03' (5'-TTT AAT TCA ACA TCG AGG TCG CAA AGT-3') 0.2 μmol/L dNTP , 2.0mmol/L MgCl₂, 0.625U Taq polymerase となるように混合し, 20 ng/μL に希釈調整した DNA 溶液を 2.5 μL 加え, 滅菌水により全量を 25 μL とした。試液を混和後, 95°C10 分保持, 95°C30 秒間, 54°C30 秒間, 72°C30 秒間を1サイクルとして, 40 サイクルの増幅反応を行った。

エ えび特異的 PCR 産物の制限酵素消化

えびの検知を目的とした PCR 増幅において一部の

かに由来増幅産物が検出されることが判明しているため、PCR 増幅産物がえびに由来するものかを判断するために PCR 産物を PCR 増幅反応液 17 μ L, 制限酵素 10 \times M バッファー 2 μ L, 制限酵素 HaeIII 1 μ L を混合し、37 $^{\circ}$ C で 16 時間処理しえび由来の制限酵素消化断片を確認した。

結果および考察

1 特定原材料(甲殻類)定量

各検体に含まれる「えび」、「かに」等の甲殻類由来タンパク質の結果を表 2 に示す。

魚介類乾製品では 13 検体中 6 検体に「えび」、「かに」等甲殻類由来タンパク質が検出された(陽性率 46%)。その中で 10 μ g/g 以上が 1 検体、10 μ g/g 以下で陽性となった 5 検体の平均は 1.98 μ g/g であった。

魚介類乾製品の中でしらす、ちりめんじゃこ等のいわゆる稚魚製品では陽性率が 100%であり、「えび」、「かに」の幼生等が混獲されている可能性が認められた。

魚肉練り製品では、27 検体中 24 検体に「えび」、「かに」等甲殻類由来のタンパク質が検出された(陽性率 88.9%)。その中で揚かまぼこ類は陽性率 100%であり、2 検体は、10 μ g/g 以上の甲殻類由来タンパク質が検出された。

今回の検体のうち、魚肉練り製品の原材料表示のある魚種はエソ、タラ、タチおよびグチ等が主なものであった。一般的にすり身の原料として用いられる魚種は、さまざまな甲殻類を補食しており加工行程で消化管内内容物が混入し、甲殻類タンパク質が検出された可能性が高いことが知られている⁸⁾。今回の実態調査も同様な結果であった。また、魚肉練り製品は複数の魚種を原材料として利用するためにタラなど比較的大きな魚をすり身の原材料として用いる場合とグチなどの小型の魚をすり身の原材料として用いる場合の甲殻類の混入する関連性は不明であった。

表 3 特定原材料確認検査結果

測定対象	核酸濃度 (ng/ μ L)	えび	かに	HaeIII
1	49.39	—	—	
2	41.63	—	—	
3	179.59	+	—	+
4	42.27	—	—	
5	1059.8	—	—	
6	682.29	—	—	
7	180.37	—	—	
8	393.21	—	+	
9	591.52	—	+	
10	55.98	+	+	+
11	42.68	—	—	
12	44.02	—	—	
13	69.25	+	+	+
14	45.28	+	—	+
15	36.37	+	—	+
16	106.65	—	—	
17	40.67	+	—	+
18	57.23	+	—	+
19	118.19	+	—	+
20	39.76	—	—	
21	47.04	+	—	+
22	19.84	—	+	
23	30.19	—	+	
24	55.98	+	+	+
25	40.64	—	+	
26	21.46	+	+	+
27	41.63	—	+	
28	44.4	+	+	+
29	47.04	+	+	+
30	171.46	+	—	+
31	48.36	+	—	+
32	4.73	+	—	+
33	4.67	+	—	+
34	13.58	+	—	+
35	28.03	+	+	+
36	36.77	+	+	+
37	9.42	—	—	
38	43.69	+	—	+
39	29.5	—	+	
40	16.02	—	+	

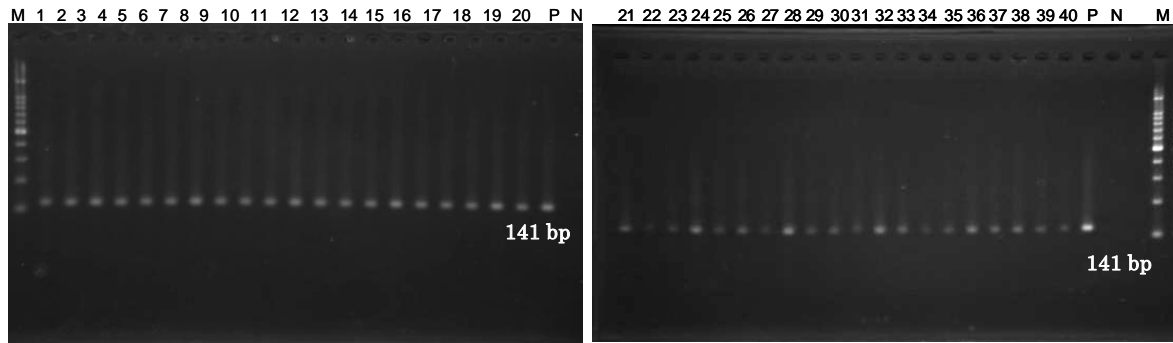


図1 県内産水産加工食品の通知法確認検査(植物)

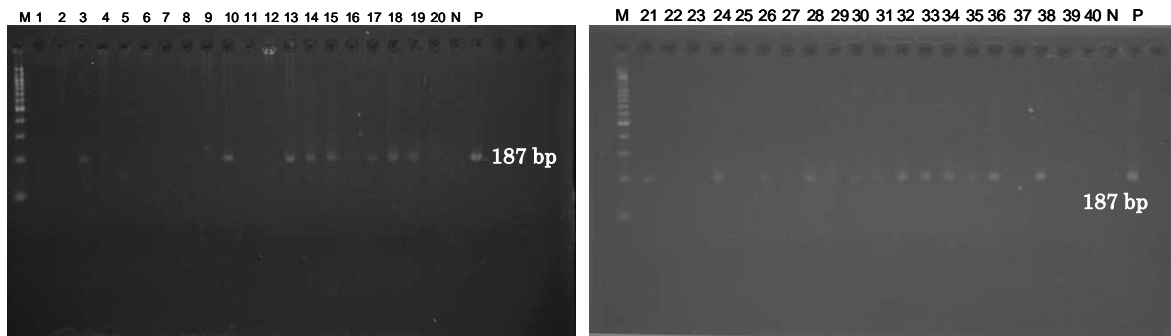


図2 県内産水産加工食品の通知法確認検査(えび)

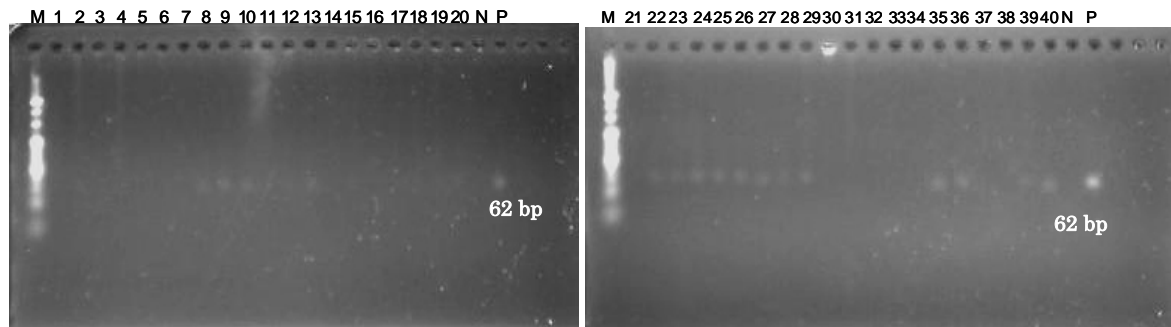


図3 県内産水産加工食品の通知法確認検査(かに)

①するめ足 ②さきいか ③いりこ ④焼あじ ⑤ウルメバラ干し ⑥田づくり ⑦サヨリみりん ⑧いわし削り節 ⑨ちりめん ⑩いりこ
⑪さきいか ⑫平太郎 ⑬ちりめん ⑭焼ちくわ ⑮蒸し板かまぼこ ⑯焼抜きかまぼこ ⑰蒸し板かまぼこ ⑱蒸しかまぼこ ⑲ひら天 ⑳焼抜きかまぼこ
㉑天ぷら ㉒焼ちくわ ㉓焼抜きかまぼこ ㉔焼抜きかまぼこ ㉕焼抜きかまぼこ ㉖焼ちくわ ㉗焼抜きかまぼこ ㉘天ぷら ㉙焼ちくわ ㉚せんべい天じゃこ
㉛焼抜きかまぼこ ㉜てんぷら ㉝てんぷら ㉞てんぷら ㉟焼ちくわ ㊱てんぷら ㊲焼抜きかまぼこ ㊳蒸しかまぼこ ㊴焼抜きかまぼこ ㊵焼抜きかまぼこ
M: DNA分子重量マーカー, P: ポジティブコントロール, N: ネガティブコントロール

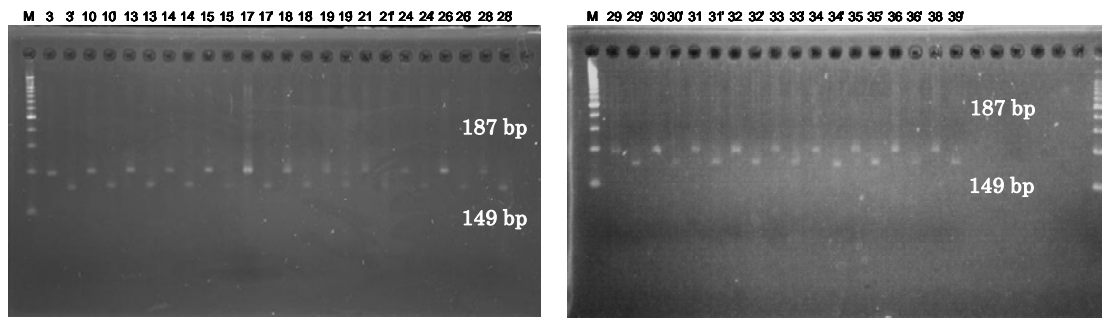


図 4 県内産水産加工食品のえび特異的PCR産物と制限酵素HaeIIIによる消化

③いりこ ⑩いりこ ⑬ちりめん ⑭焼ちくわ ⑮蒸し板 かまぼこ ⑰蒸し板 かまぼこ ⑱蒸しかまぼこ ⑲ひら天 Ⅱ天ぷら Ⅲ焼抜きかまぼこ Ⅳ焼ちくわ Ⅴ天ぷら
Ⅵ焼ちくわ Ⅶせんべい天じゃこ Ⅷ焼抜きかまぼこ Ⅷてんぷら Ⅸてんぷら Ⅹてんぷら Ⅺ焼ちくわ Ⅻてんぷら Ⅼ蒸しかまぼこ Ⅽ焼抜きかまぼこ
M: DNA 分子量マーカー

2 植物特異的 PCR 反応

通知法 PCR のとおり、検体中の DNA が確実に抽出された事を確認するため、植物特異的 PCR を行った。魚介類乾製品は概ね良好な抽出結果であった(表 3)。しかし、一部の魚肉練り製品では原材料の一部に多糖類や増粘剤が含まれており抽出が困難であったが明瞭な増幅バンドが得られ DNA が抽出されていることが確認できた(図 1)。

3 えび、かに特異的 PCR 反応

魚介類乾製品のうち、えび特異的 PCR では甲殻類由来タンパク質陽性検体 6 検体中 3 検体が検出された(図 2)。また、かに特異的 PCR は 4 検体で検出された(図 3)。甲殻類由来タンパク質が高濃度であるほど、えび、かにいずれもが検出されることが判った。特に、いわし稚魚類は全てに検出されることから、魚類の生息域における混獲により甲殻類のコンタミネーションが多いと推測できた。

一方、魚肉練り製品のうち、えび特異的 PCR では甲殻類由来タンパク質陽性検体 24 検体中 18 検体が検出された(図 2)。また、かに特異的 PCR では 12 検体が検出された(図 3)。その中で揚かまぼこ類では、えびが全て検出されたが、その他の魚肉練り製品では明確な検出頻度の違いは見いだせなかった。表 4 のように同じ魚種を使用した別の製品で、えび又はかにの検出頻

度の違いは無かったために消化管内容物の処理工程に依存することが考えられた。

4 えび特異的 PCR 増幅産物の制限酵素による消化

えび由来 PCR 産物は一部のかにも同様に増幅する事が知られており、制限酵素による増幅産物を消化し確認する必要がある。そこで魚介類乾製品、魚肉練り製品中でえびが検出された検体の PCR 増幅産物を -GGCC-部位を切断する HaeIII 制限酵素を用いて消化した全ての検体で増幅産物の消化が認められた(図 4)。また、シャンハイガニのみ制限酵素を用いてもえびと同様に消化されることが判っているが、原材料の魚種から、かに由来 PCR 増幅産物ではないと判断できた。

表 4 魚肉練り製品中の魚種

16	焼抜きかまぼこ	タラ, グチ
28	天ぷら	タチ, エソ
30	せんべい天じゃこ	スケソウダラ
31	焼抜きかまぼこ	タラ, エソ, レンゴダイ
32	てんぷら	タラ, タチ, エソ
33	てんぷら	エソ, グチ, トラハゼ, ジャコ
34	てんぷら	エソ, グチ, トラハゼ, ジャコ
35	焼ちくわ	スケソウダラ, イトヨリ
36	てんぷら	イトヨリ, ヒメジ
37	焼抜きかまぼこ	スケソウダラ, ミナミダラ
38	蒸かまぼこ	スケソウダラ, イトヨリ

*記載されたもののみ

結語

県内水産加工品のうち注意喚起表示の無い魚肉練り製品及び魚介類乾製品中の「えび」、「かに」等甲殻類の実態調査を目的とし通知法に基づき ELISA 法による定量分析と PCR 法による確認検査を行った。定量分析は 40 検体中 30 検体（魚介類乾製品 13 検体中 6 検体，魚肉練り製品 27 検体中 24 検体）より「えび」、「かに」由来の甲殻類タンパク質が検出された。確認検査では 40 検体中 29 検体（魚介類乾製品 13 検体中 5 検体，魚肉練り製品 27 検体中 24 検体）より「えび」、「かに」特異的 PCR 増幅バンドが検出された。

ELISA 定量結果と PCR 結果を比較したところ，結果はほぼ一致していた。一部の試料では ELISA で検出，PCR で不検出等の結果が見られたが，ELISA で偽陽性を示すオキアミ等のその他の甲殻類がコンタミネーションを起こしている可能性又は PCR 法との感度の差が原因であるとされる同様な事例があり⁹⁾，ELISA での定量結果は定量下限値付近のため検査結果に影響を与える可能性は低いと考えられた。

実態調査結果から，魚介類乾製品ではちりめんじやこ等のイワシ稚魚類，魚肉練り製品のうち揚かまぼこ類は高頻度で混獲もしくは甲殻類の補食により「えび」、「かに」等の甲殻類が混入していることが明らかになった。同時に甲殻類タンパク質が高濃度の場合「えび」、「かに」いずれもが検出される傾向にあることが判った。

水産加工品は，原料である魚種等の生息環境，捕獲時期や方法，加工行程により「えび」、「かに」等の甲殻類が混入する可能性は常にある。しかし厚生労働省の Q&A¹⁰⁾にあるようにコンタミネーションの恐れ等がある場合は表示の義務は無いが，本実態調査の結果にあるようにイワシ稚魚類や揚かまぼこ類などは比較的高濃度の甲殻類タンパク質が検出されている。そのため，加工時に確実にコンタミネーションを低下させる工程や注意喚起表示など

の対策をとることが望ましいと考えられた。

また，現時点の通知法における分析は定量検査が「えび」、「かに」を甲殻類として定量し，確認検査は「えび」と「かに」を区別する PCR 法により定性を行っている。特に定性検査は「えび」、「かに」特異的 PCR を行った後，制限酵素を用いて PCR 産物を消化し確認する等，そばなどの他のアレルギー物質の PCR 検査法と比較して手順が増え，かに特異的 PCR 産物の電気泳動などは，吉光らが報告しているようにある程度の手技が必要とされる¹¹⁾。さらに，原材料に「あきあみ」「しゃこ」又は「大豆」等が混入している可能性がある場合は，さらにその他の PCR 法を用いて確認する必要がある，より短時間で簡便な試験法が望まれる。

文献

- 1) 消費者庁次長通知:アレルギー物質を含む食品の検査法について，平成 22 年 9 月 10 日，消費表第 286 号
- 2) 中村晋，飯倉洋治:最新食物アレルギー，第 1 版 永井書店，241-244(2002)
- 3) Ebisawa, M., Ikematsu, K., Imai, T., Tachimoto, Food allergy in Japan. J. World Allergy Org., 15, 214-217 (2003).
- 4) Nakamura, S., Iikura, Y., "Saishin Shokumotsu allergy," Nagai Shoten, 2002, p.241-244.
- 5) Imai, T., Iikura, Y., The national survey of immediate type of food allergy, arerugi, 52, 1006-1013 (2003)
- 6) Tomikawa, M., Suzuki, N., Urisu, A., Tsuburai, T., Ito, S., Shibata, R., Ito, K., Ebisawa, M., Characteristics of shrimp allergy from childhood to adulthood in Japan, arerugi, 55, 1536-1542 (2006)
- 7) 亀山浩:アレルギー物質を含む食品の検査法について，日本食品衛生学会第 100 回学術講演会

- 8) 酒井信夫, 安達玲子, 柴原裕亮, 岡道弘, 阿部晃久, 清木興介, 織田浩志, 吉岡久史, 塩見一雄, 宇理須厚雄, 穂山浩, 手島玲子:食品原料に含まれる「えび」, 「かに」等の甲殻類タンパク質の実態調査, 日本食品衛生学雑誌, 15(1)12-17(2008)
- 9) 安達玲子, 酒井信夫, 中村厚, 穂山浩, 手島玲子:魚肉すり身を原材料とする加工食品に含まれる甲殻類実態調査, 第 46 回全国衛生化学技術協議会年回講演集
- 10) 厚生労働省医薬食品局食品安全部長通知, アレルギー物質を含む食品の表示について, 平成16年12月24日, 食安発第1224002号
- 11) 吉光真人, 清田恭平, 阿久津和彦, 尾花裕孝:特定原材料「えび」「かに」検査 その2 -確認検査について-, 第 47 回全国衛生化学技術協議会年回講演集

山口県内における大気中の水銀及びその化合物の濃度について

山口県環境保健センター
三戸一正, 隅本典子, 佐野武彦

The mercury concentration of air in Yamaguchi prefecture

Kazumasa MITO, Noriko SUMIMOTO, Takehiko SANŌ
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

水銀及びその化合物は、大気汚染防止法に規定する有害大気汚染物質のうちの優先取組物質に該当しており、環境大気中濃度のモニタリングが義務づけられている。当センターでは、水銀の環境大気中濃度について、岩国、周南、宇部の3地点で(図1)、平成10年度から継続的に調査しており、10年間以上のデータが蓄積されたことから、濃度推移についてまとめた。なお、環境大気中の水銀の存在形態は、大部分がガス状金属水銀であり¹⁾、ヒトの中枢神経系統に毒性を持つことが知られている²⁾。



図1 調査地点

方法

毎月1回任意日に、ポンプを用いて、0.5(L/min)又は0.2(L/min)の流量で24時間大気を吸引し、捕集管に大気中の水銀を捕集した。そして、捕集管を加熱して水銀蒸気を発生させ、原子吸光法(253.7nm)により定量した。そして、毎月の測定値から年平均値を算出した。なお、分析の詳細は「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」¹⁾に準じた。

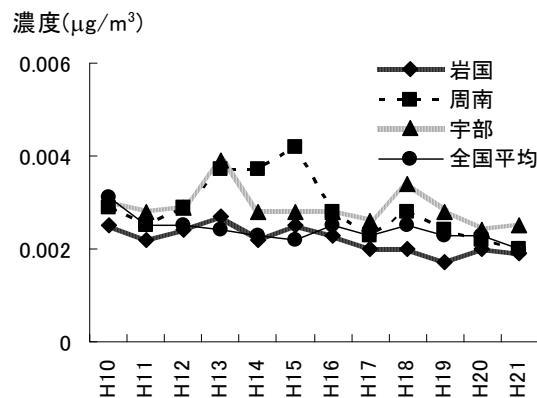


図2 水銀及びその化合物の濃度推移

結果

平成10年度から平成21年度の水銀及びその化合物の濃度推移について、図2に示した。この12年間では、平成15年度の周南の0.0042(µg/m³)が最高濃度であり、平成19年度の岩国の0.0017(µg/m³)が最低濃度であった。また、この12年間の平均値については、岩国が0.0022(µg/m³)、周南が0.0029(µg/m³)、宇部が0.0029(µg/m³)であり、全国が0.0024(µg/m³)であった。水銀及びその化合物の指針値は「0.04(µg/m³)以下」であり、年度ごとの各地点の年平均値、及びこの12年間の各地点の平均値ともに、ほぼ指針値の10分の1未満と低い濃度であった。なお、PRTRデータによると県内の大気中への届出排出量は0(kg/年)³⁾であった。

文献

- 1) 環境省水・大気環境局大気環境課：有害大気汚染物質測定方法マニュアル，(2011)
- 2) 環境庁環境保健部保健調査室：WHO環境保健クライテリア 1 水銀，(1973)
- 3) 経済産業省製造産業局化学物質管理課，環境省環境保健部環境安全課：平成21年度PRTRデータの概要，(2011)

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

山口県環境保健センター
下尾和歌子, 田中克正, 下濃義弘

Discrimination of mineral oils using GC/MS database

Wakako SHITAO, Katsumasa TANAKA, and Yoshihiro SHIMONO
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

油流出による環境汚染が発生した際には、汚染源を特定し、流出防止対策及び浄化対策を実施するなど被害を最小限に抑える必要がある。特に油流出は水質事故の中でも頻度が高く、迅速な原因究明が求められる。当センターでは油流出事故が発生した場合、状況によって赤外線吸収法により鉱物油か動植物油かの判別を行っているが、この方法では詳細な油種判別は不可能である。そこで、今回は種々の場所で使用され、流出事故の可能性が高い鉱物油を対象に GC/MS による油種判別方法を検討した。

鉱物油は主に脂肪族炭化水素類と芳香族炭化水素類から構成されており、GC/MS 分析により得られるそれらの構成比を各種油種と比較することにより油種判別が行われている¹⁻⁶⁾。しかし、この方法は鉱物油中の多成分の定性・定量が必要となり、多くの時間と労力を要するため、GC/MS データベースを用いた一斉分析法の適用を検討した。このデータベースには多種の化学物質についてのマススペクトルや保持時間、定量に必要な検量線情報が入っており、標準物質を測定することなく、短時間に多成分のスクリーニングを行うことができる。

実験方法

1 試薬

ヘキサン、アセトン、塩化ナトリウム、無水硫酸ナトリウムは残留農薬・PCB 試験用、5%含水シリカゲルは環境分析用、クマリンは特級を使用した。

GC/MS 一斉分析用データベースを使用する際の試薬は内部標準物質として 4-クロロトルエン-d₄, 1,4-ジクロロベンゼン-d₄, ナフタレン-d₈, フェナンスレン-d₁₀, アセナフテン-d₁₀, フルオランテン-d₁₀の混合溶液、保持時間補正用物質として n-

アルカン(C₇から C₃₃)の混合溶液、GC/MS 装置性能評価標準物質として DFTPP, エンドリン, p, p'-DDT の混合溶液(いずれも Restek Corporation)を使用した。

2 測定装置

GC/MS は島津製作所の GCMS-QP2010plus を使用し、一斉分析用データベース(環境)(島津製作所, 北九州市立大学)により一斉分析の解析を行った。

3 測定条件

測定条件はデータベース作成時と同条件にする必要がある。分析カラムは J&W DB-5MS (30 m×0.25 mm, 0.25 μm), カラム温度は 40°C (2分)-8°C/分-310°C (5分), 注入口温度は 250°C, インターフェース温度は 300°C, イオン源は 200°C, 注入法はスプリットレス(1分)で 1 μL 注入, キャリアーガスはヘリウム, 線速度は 40 cm/秒, 測定モードはスキャンとし, US EPA method 625 の条件でチューニングを行った。

4 各鉱物油の GC/MS 測定

今回検討した鉱物油は灯油, 軽油, A 重油, B 重油, C 重油であり, 各鉱物油をヘキサンで 10000 倍希釈した溶液を GC/MS で測定した。

5 河川水中の油種分析

河川水中の油分の分析は, 試料 1 L に塩化ナトリウム 50 g を添加後, ヘキサン 100 mL と 50 mL で 2 回液々抽出を行い, ヘキサン層を分取した。ヘキサン層を無水硫酸ナトリウムで脱水し, 添加した鉱物油が約 10000 倍希釈となるようヘキサンで希釈した後, GC/MS で測定した。

6 5%含水シリカゲルによる鉱物油成分の分離

5%含水シリカゲル 5 g をヘキサンで湿式充填したカラムにヘキサンで希釈した A 重油 (0.1g をヘキサン 10 mL で希釈) を 1 mL 負荷し, 第 1 分画としてヘキサン 50 mL, 第 2 分画として 1%アセトン含有ヘキサン 30 mL, 第 3 分画として 2%アセトン含有ヘキサン 30 mL, 第 4 分画として 5%アセトン

含有ヘキサン 30 mL の順に分取した。

結果及び考察

1 各鉱物油の直鎖型脂肪族炭化水素パターンの比較

各鉱物油を GC/MS で測定した結果、直鎖型炭化水素のフラグメントイオンである $m/z=85$ のクロマトグラムは、既報¹⁻⁶⁾のとおりほぼ等間隔のピークが検出され、データベースの使用により各炭化水素の迅速な定性が可能であった(図1)。灯油は炭素数(以下、 C_n とする)9から17、軽油は C_{11} から C_{28} 、A重油は C_9 から C_{28} 、B重油は C_9 から C_{27} 、C重油は C_9 から C_{33} が検出され、そのピーク面積比(各 C_n の面積値/総 C_n のピーク面積の和)のパターンは油種により異なった。灯油は低沸点成分に偏った狭い分布、C重油は幅広い分布ではあるが高沸点成分に偏っているため、パターンからの判別が可能であったが、軽油、A及びB重油は類似したパターンとなり判別は困難であった(図2)。また、このパターンを平均炭素数と標準偏差の数値で表してみたが、灯油、C重油と比較して他の油種間で有意な差はなかった(表1)。

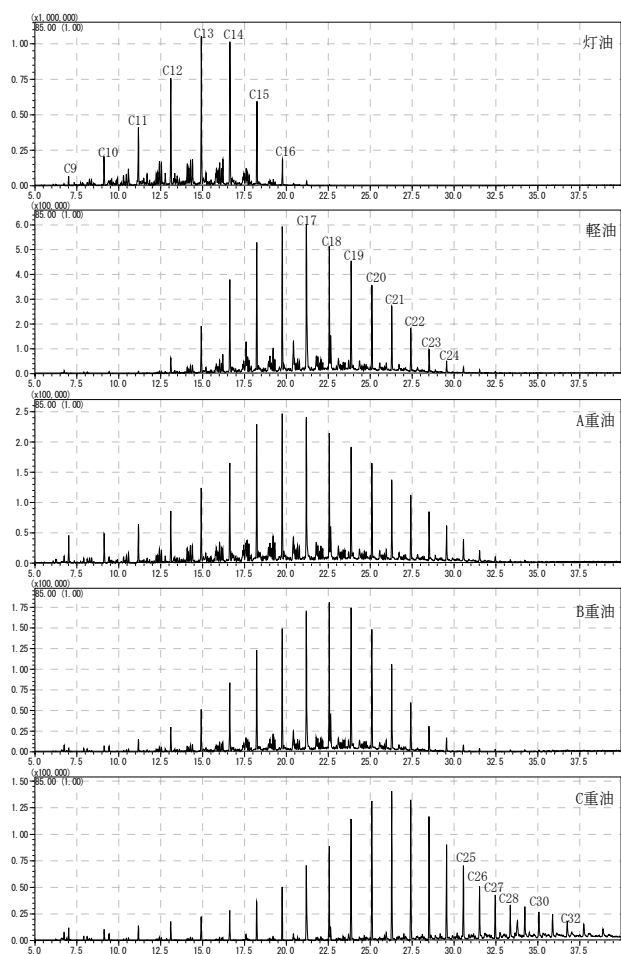


図1 各鉱物油のGC/MSクロマトグラム($m/z=85$)

表1 炭化水素パターンの数値化

油種	平均炭素数	標準偏差
灯油	12.9	1.6
軽油	17.0	2.7
A重油	16.3	3.8
B重油	17.1	3.0
C重油	20.2	4.9

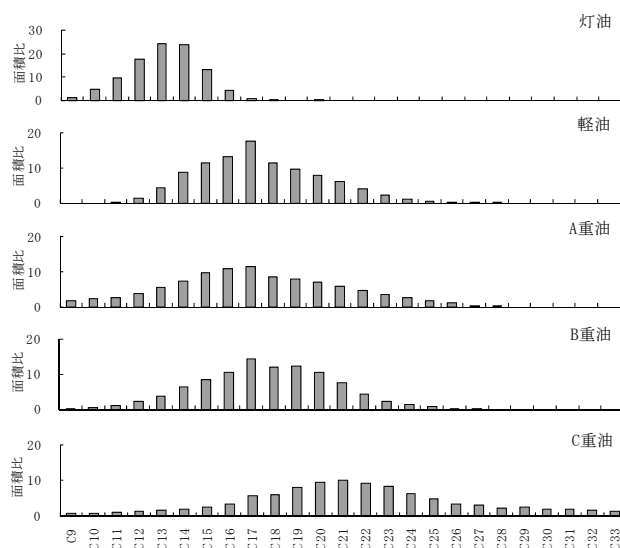


図2 各鉱物油の炭化水素パターン

2 多環芳香族炭化水素類の比較

灯油、軽油及び重油類には多種の多環芳香族炭化水素化合物が含まれており、今回の分析でもデータベースに含まれるナフタレン類、フェナントレン類の他、ビフェニル、フルオレン、ピレンなどが検出された。これら多環芳香族炭化水素類の含有量は灯油及び軽油と比較して重油類が数倍以上高く、このことにより油種判別ができる可能性があるが、鉱物油中の多環芳香族炭化水素類については、保管・使用状況により揮散等の影響を受けている場合があるので判別に際しては注意が必要である。

3 流出事故を想定した試料の分析

環境中に鉱物油が流出した場合、気温や風などの影響を受け、低沸点化合物の揮散などにより標準溶液とは得られる情報が変化する可能性がある。そこで、流出事故を想定して、河川水1Lに灯油、軽油、A重油をそれぞれ0.2 mL添加し、添加直後と室外環境に6日間放置後の試料について前処理・分析を行った。炭化水素については、元々 C_9 から C_{17} の低沸点側しか含まない灯油は6日後には炭化水素のピークが確認できなかった。軽油、A重油ともに低沸点側の C_9 から C_{14} はほとんど揮散、 C_{15} 及び C_{16} も影響を受けており、結果として軽油とA重油の類似したパターンは変わらなかつ

た(図3). 多環芳香族炭化水素類については、灯油は炭化水素と同様にピークが確認できず、灯油に含まれるナフタレン類は揮散していた。軽油及びA重油についてもナフタレン類はほとんど揮散していたが、フェナントレン類など3環以上の物質は揮散の影響を受けにくく(図4)、環境中に流出し、ある程度時間が経過した油種の判別に利用できる可能性が示唆された。

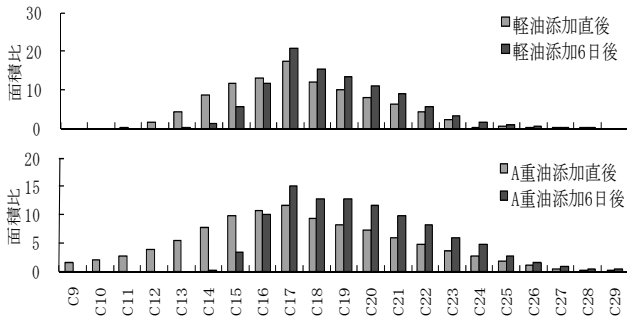


図3 炭化水素パターンの経時変化

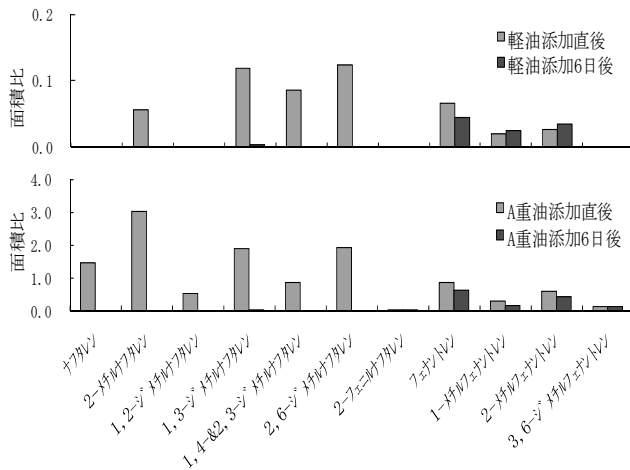


図4 多環芳香族炭化水素類の経時変化

4 鉱物油のクリーンアップ方法の検討

環境中に流出した油分をGC/MSで分析する際には状況によっては油分以外の物質の妨害が考えられるため、5%含水シリカゲルを使用してアセトン／ヘキサン系でのカラムクロマトグラフィー条件をA重油を使用して検討し、各分画の溶出物質をデータベースにより確認した。第1分画のヘキサン50 mLについては、特に最初の10 mL中に直鎖型炭化水素が溶出しており、20 mL以降にナフタレンやフェナンスレンなどの2,3環の多環芳香族炭化水素類とそれらのアルキル置換体が溶出した。第2分画の1%アセトン含有ヘキサンにはピレン、ベンゾ[a]アントラセン、ベンゾ[a]ピレンなどの4環以上の多環芳香族炭化水素類が溶出し、第3分画の2%アセトン含有ヘキサンにはベンゾチアゾールやジメチルアニリン、カルバゾール、キノ

リンなどの含硫化合物や含窒素化合物が溶出、第4分画の5%アセトン含有ヘキサン30 mLにはベンジルアルコールやオクタノールなどのアルコールが溶出した。試料の状態によっては、この条件でクリーンアップを行うことにより、炭化水素パターンの確認などを効率的に行うことができる。

5 鉱物油中のクマリンの分析

クマリンは軽油識別剤として灯油及びA重油に1 mg/L程度添加されている。このため、クマリンを検出することにより、油種の判別、不正軽油の判別、硫酸ピッチ問題への対応などに役立つ場合がある。

クマリンはGC/MSによる分析が可能であり^{7,8)}、一斉分析用データベースを使用する条件と同条件で測定を行ったところ、C₁₄とC₁₅の保持時間の間にクマリンのピークが確認できた。このことから、クマリンのマスキロマトグラム等(図5)の定性情報と検量線等の定量情報を新たに一斉分析用データベースに登録し、事故対応に備えた。

しかし、鉱物油をGC/MSで測定する際にはヘキサンで約10000倍希釈しており、油中に約1 mg/Lのクマリンを多成分の妨害がある中、SCAN測定で分析するのは困難である。そのため、5%含水シリカゲルのクリーンアップを4と同じ条件でクマリンの標準物質について溶出試験を行った結果、第4分画の5%アセトン含有ヘキサンに溶出することを確認した。この条件でA重油中のクマリンについての確認試験を行うため、A重油を負荷した第4分画についてクマリンを対象にSIM測定(m/z=118, 146, 90)を行った結果、妨害なく確認することができた。

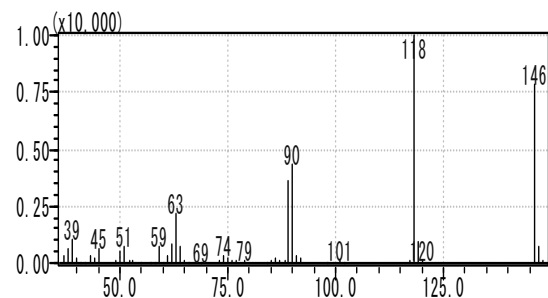


図5 クマリンのMSスペクトル

まとめ

GC/MS一斉分析用データベースの使用により、鉱物油中の脂肪族炭化水素類及び芳香族炭化水素類が迅速に同定でき、緊急時の油種の判別に有効であった。環境中に流出してから時間が経過し、揮散の影響を受けているような場合は、3環以上の多環芳香族炭化水素類が影響を受けにくく、油

種判別に利用できる可能性が示唆された。

5%含水シリカゲルを使用した鉱物油の溶出試験を行い、試料の状態によりクリーンアップが可能であることを確認した。

油種判別に有効な情報であるクマリンの検出について、一斉分析と同条件で測定可能であることを確認し、データベース登録を行うことで事故対応に備えた。

参考文献

- 1) 劔持堅志, 荻野泰夫, 松永和義, 森忠繁, 緒方正名: 油汚染時における化学成分のスクリーニング分析, 環境科学, **7**, 561-576(1997).
- 2) 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, 横浜市環境科学研究所報, **25**, 47-55(2001).
- 3) 中牟田啓子, 福嶋かおる, 松原英隆, 神野健二: 鉱物油による環境汚染時の原因究明調査法の検討, 環境科学, **11**, 815-826(2001).
- 4) 中牟田啓子, 木下誠, 小林登茂子: 福岡市内の流通しているA重油と軽油の識別方法, 福岡市保健環境研究所報, **28**, 97-100(2003).
- 5) 藤原英隆, 鈴木元治, 吉岡昌徳, 中野武: 鉱物油による環境汚染時のGC-MSを用いた汚染成分の分析事例, 兵庫県立健康環境科学研究センター紀要, **2**, 23-27(2005).
- 6) 藤原博一, 吉岡敏行, 劔持堅志, 中桐基晴, 浦山豊弘: 環境中超微量有害化学物質の分析, 検索技術の開発に関する研究—油分析に影響する各種要因について—, 岡山県環境保健センター年報, **32**, 67-74(2008).
- 7) 廣中博見, 中原亜紀子, 木下誠, 中牟田啓子: 産業廃棄物中のクマリンの分析と硫酸ピッチの同定分析, 全国環境研会誌, **29**, 33-39(2004).
- 8) 藤原博一, 林隆義, 吉岡敏行, 浦山豊弘, 杉山広和, 北村雅美, 斎藤直己, 劔持堅志: 環境中超微量有害化学物質の分析, 検索技術の開発に関する研究—不正軽油関連廃棄物中の鉱物油成分及びクマリンの分析—, 岡山県環境保健センター年報, **28**, 53-56(2004).

山口県における水環境中のダイオキシン類組成の特徴

山口県環境保健センター

谷村俊史, 角野浩二, 下尾和歌子, 田中克正, 恵本佑, 佐々木紀代美, 神田文雄

Profile of Dioxins in Water Environment in Yamaguchi Prefecture

Toshifumi TANIMURA, Kouji KAKUNO, Wakako SHITAO, Katsumasa TANAKA,
Yu EMOTO, Kiyomi SASAKI, Fumio KOUDA
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

ダイオキシン類の人体への摂取経路は、大部分が食物由来であり、日本ではその中でも魚介類からの摂取割合が大きいことが知られている¹⁾。そのため水環境中のダイオキシン類の汚染状況とその挙動を明らかにすることは非常に重要である。

今回、山口県において実施しているダイオキシン類の環境調査のうち水環境に関する結果をとりまとめ、ダイオキシン類の濃度レベルと組成の特徴について解析を行った。

調査方法

公共用水域の環境基準点において、水質および底質を年 1 回採取し、水質については JISK0312 (工業用水・工場排水中のダイオキシン類の測定方法)、底質については「ダイオキシン類に係る底質調査マニュアル」(環境省)に従いダイオキシン類を分析した。なお、調査地点は年度により異なるが、河川 5 地点、湖沼 3 地点および海域 4 地点は、同一地点を継続して調査している。

解析には、ダイオキシン類の毒性等価係数の見直しが行われた 2008 年度以降、3 カ年の測定データを使用した。

結果と考察

1 ダイオキシン類の濃度レベル

山口県における水環境中のダイオキシン類の濃度レベルの概要は、表 1 に示すとおりである。

表 1 水環境中のダイオキシン類濃度の概要(2008~2010)

区 分	検体数	最小値	最大値	平均値
水質				
河川	22	0.056	0.23	0.085
湖沼	12	0.056	0.17	0.072
海域	22	0.055	0.099	0.064
底質				
河川	22	0.16	2.8	0.43
湖沼	12	2.7	26	14
海域	22	0.16	23	7.6

※ 単位 水質：pg-TEQ/L 底質：pg-TEQ/g
水質および底質の環境基準値は、それぞれ 1 pg-TEQ/L

と 150 pg-TEQ/g であり、全ての検体が環境基準値以下であった。

また、水質では河川、湖沼および海域とも地点間の差は比較的小さかったが、底質では地点間の差が大きく、特に海域では最小と最大では 100 倍以上の違いがみられた。これは、海域では調査地点によって底質の性状が、砂質からシルト質まで大きく異なっていることが、その一因と考えられた。

次に、継続調査地点におけるダイオキシン類濃度(各区分ごとの平均値)の経年変化を、図 1~2 に示す。

水質および底質のいずれにおいても、ダイオキシン類濃度に大きな変動はなく、横ばいで推移している。

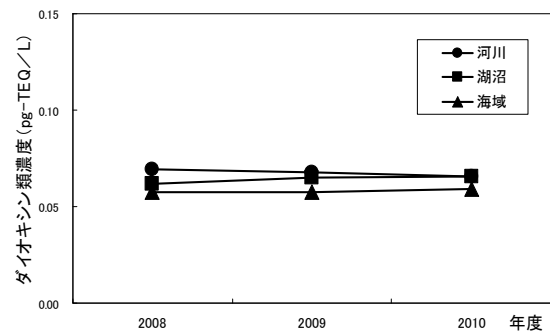


図 1 水質中ダイオキシン類濃度の経年変化

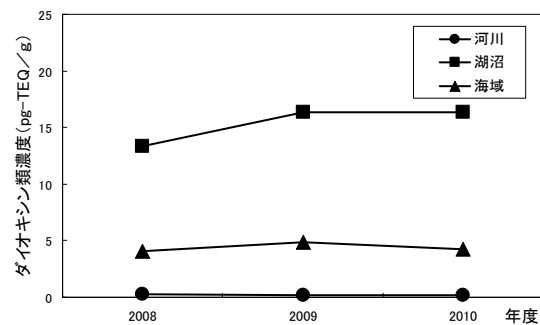


図 2 底質中ダイオキシン類濃度の経年変化

2 ダイオキシン類の構成割合

水質および底質中のダイオキシン類総濃度(TEQ)に占める、PCDDs、PCDFs および DL-PCBs の構成割合を表 2～3 に示す。

水質では、調査地点によらず構成割合はほぼ類似しており、PCDDs と PCDFs の合計で 95%以上を占め、DL-PCBs の寄与は僅かであった。

底質においても概ね水質と同様の傾向を示したが、調査地点間の差がやや大きい結果となった。特に海域では、PCDFs の占める割合が他に比べて大きい傾向がみられた。なお、水質とほぼ同様に PCDDs と PCDFs で 90%以上を占めており、DL-PCBs の寄与は小さかった。

表 2 ダイオキシン類の構成割合(水質)

区分	水 域 名	構成割合 (%)		
		PCDDs	PCDFs	DL-PCBs
河川	錦川	65.9	29.5	4.7
	島田川	74.0	22.5	3.6
	榎野川	72.1	24.0	3.8
	厚東川	70.6	25.5	3.9
	阿武川	67.1	28.5	4.4
湖沼	菅野湖	71.4	24.8	3.8
	小野湖	70.6	25.5	3.9
	阿武湖	68.7	27.2	4.2
海域	広島湾西部	64.6	30.5	4.8
	徳山湾	65.3	30.0	4.8
	三田尻湾・防府	68.1	27.6	4.4
	響灘及び周防灘	70.0	25.9	4.1

※ 継続調査地点の 2010 年データ

表 3 ダイオキシン類の構成割合(底質)

区分	水 域 名	構成割合 (%)		
		PCDDs	PCDFs	DL-PCBs
河川	錦川	69.3	26.4	4.3
	島田川	70.8	25.6	3.6
	榎野川	72.1	24.8	3.1
	厚東川	69.9	26.2	3.8
	阿武川	70.8	25.4	3.9
湖沼	菅野湖	70.8	26.9	2.3
	小野湖	77.7	20.5	1.8
	阿武湖	78.4	20.6	1.0
海域	広島湾西部	61.2	33.0	5.8
	徳山湾	53.0	38.0	9.0
	三田尻湾・防府	55.6	42.4	2.1
	響灘及び周防灘	37.5	59.9	2.6

※ 継続調査地点の 2010 年データ

3 底質中 DL-PCBs の異性体パターンと発生源の推定

DL-PCBs のダイオキシン類濃度(TEQ)に対する寄与は、

上記のとおり小さかったが、これは DL-PCBs の各異性体の毒性等価係数が概して小さいためで、実測値では高濃度で検出されている異性体も多くみられた。特に湖沼や海域の底質では、その傾向が顕著であった。図 3～5 に河川、湖沼および海域での底質中の DL-PCBs 異性体濃度の例を示す。

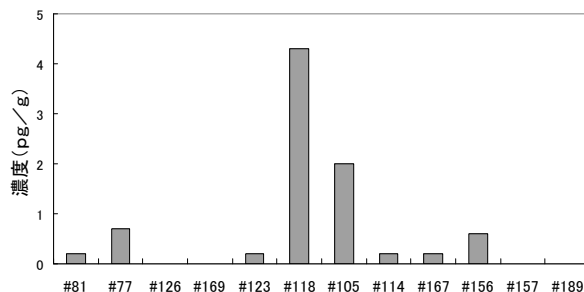


図 3 底質中の DL-PCBs 異性体濃度(錦川)

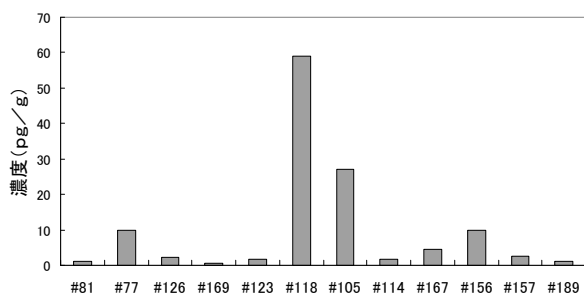


図 4 底質中の DL-PCBs 異性体濃度(小野湖)

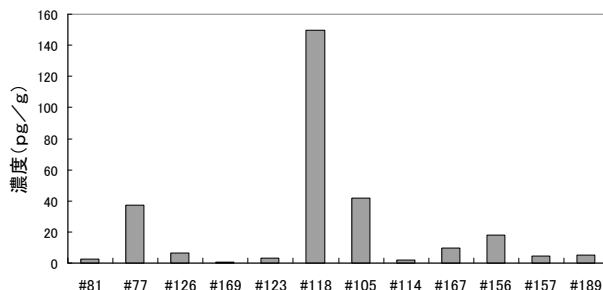


図 5 底質中の DL-PCBs 異性体濃度(徳山湾)

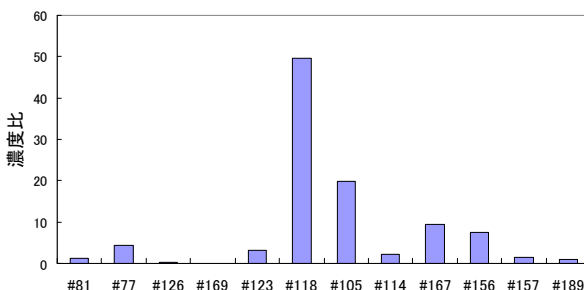


図 6 KC-MIX の DL-PCBs 異性体濃度比

底質中 DL-PCBs の異性体濃度は、調査地点により大きな違いがみられたが、各地点ともモノオルト体の#118 が最も高濃度で検出されており、2 番目が同じくモノオルト体

の#105であった。また、全体的にノンオルト体の濃度は、モノオルト体に比べて低い傾向にあった。

PCBsの発生源としては、過去にPCBs製品(カネクロール等)として使用されたものの他、都市ごみ焼却などの燃焼系による非意図的生成が知られている²⁾。両者のDL-PCBs異性体パターンは大きく異なるため、検出された異性体パターンから、PCBs製品および燃焼系のいずれの寄与が大きいのかを推定することが可能である。

今回の結果では、底質中のDL-PCBs異性体濃度のパターンは、いずれも図6に示すKC-MIX(KC300, KC400, KC500, KC600の等量混合物)のDL-PCBs異性体濃度のパターンと類似していた。また、燃焼系ではノンオルト体の#169の存在比が大きいとされている³⁾が、今回、ほとんど検出されていない。これらのことから、底質中のDL-PCBsは過去に使用されたPCBs製品の影響を大きく受けているものと考えられた。

過去に使用された主要なPCB製品は、KC300, KC400, KC500およびKC600の4種類であるが、これらPCB製品ごとの寄与を詳しく調べるために、ケミカルマスバランス法(CMB法)⁴⁻⁷⁾による寄与率の推定を行った。なお、DL-PCBs異性体は12種類であるが、より精度の高い解析を行うためには、ジオルト体の#170および#180を加えた14種類の異性体データの活用が有効であると報告されている⁸⁾。そこで、今回の解析では、DL-PCBsと同時に測定した#170および#180の測定データも併せて使用した。図7に継続調査地点における寄与率の算出結果(各区分ごとの平均値)を示す。各PCB製品の寄与率は、河川、湖沼および海域で大きく異なっており、特に海域ではKC600の寄与が大きい結果となった。KC600は船底塗料として広く使用されていた経緯があることから⁹⁾、これらの影響が示唆された。

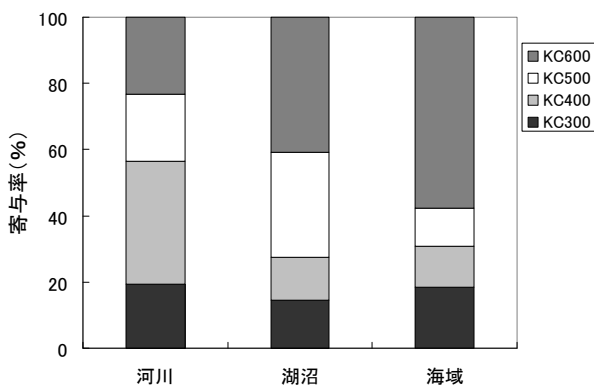


図7 継続調査地点におけるPCB製品の寄与率

なお、水質中のDL-PCBs濃度は非常に低く、また検出されない異性体も多いため、異性体パターンなどの詳細な検討は行わなかった。

まとめ

山口県における水環境中のダイオキシン類調査の結果(2008年~2010年)をとりまとめ、以下の結果を得た。

- (1) 水質および底質とも、全ての調査地点で環境基準を満足していた。
- (2) 継続調査地点での経年変化は、水質および底質ともに大きな変動はなく、横ばいで推移している。
- (3) ダイオキシン類濃度(TEQ)に対するDL-PCBsの寄与は小さく、水質で5%以下、底質で10%以下であった。
- (4) 底質中のDL-PCBsの汚染源は、主に過去に使用されたPCB製品と考えられた。また、CMB法による解析の結果、海域ではKC600の寄与が大きいものと推定された。

参考文献

- 1) 厚生労働省：平成10年度食品からのダイオキシンの1日摂取量調査(1999)
- 2) 中野武, 松村千里, 鶴川正寛, 藤森一男:起源推定におけるPCB異性体の役割, 第9回環境化学討論会, 214-215(2000)
- 3) 小倉勇:底質中コプラナーPCBの汚染要因の解析, 海洋と生物, 26, 418-425(2004)
- 4) 早狩進, 花石竜治:環境データ解析用表計算マクロの紹介と解析例(II)-CMB法解析マクロ-, 大気環境学会誌, 36, 39-45(2001)
- 5) 東野和雄, 阿部圭恵, 山本央, 橋本俊次, 柏木宣久, 佐々木裕子:ケミカルマスバランス法によるダイオキシン類の発生源寄与推計方法の検討, 東京都環境科学研究所年報, 63-68(2007)
- 6) 村野勢津子, 田中智之, 築地裕美, 吉岡英明, 小中ゆかり, 細末次郎, 國弘節, 堀川敏勝, 加納茂:広島市における底質試料中ダイオキシン類の同族体・異性体組成解析, 広島市衛生研究所年報, 29, 76-82(2010)
- 7) 二宮勝幸, 倉林輝世, 柏木宣久:横浜市水域におけるPCBの起源推定, 横浜市環境科学研究所報, 29, 70-77(2005)
- 8) 飯村文成, 池田広数, 佐々木裕子, 津久井公昭, 吉岡秀俊, 安藤晴夫, 柏木宣久:都内運河によるダイオキシン類の堆積状況, 東京都環境科学研究所年報, 105-112(2002)
- 9) 日本化学会編:PCB-環境汚染物質シリーズ, 丸善, 1980

LC-MS/MSによるふぐ組織中のテトロドトキシン試験法の検討

山口県環境保健センター
立野幸治, 藤原美智子, 吹屋貞子, 三浦泉, 仙代真知子, 國吉香織, 片山弘子

LC-MS/MS Method for the Simultaneous Determination of Tetrodotoxin in Puffer-fish

Kouji TACHINO, Michiko FUJIWARA, Sadako FUKIYA, Izumi MIURA
Machiko SENDAI, Kaori KUNIYOSHI, Hiroko KATAYAMA
Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

はじめに

ふぐによる食中毒事件発生時、当センターでは行政依頼もあり、赤木ら¹⁾を参考にし平成19年度から公定法であるマウスバイオアッセイ法に加え、高速液体クロマトグラフ・質量分析計 (LC-MS/MS) を使用し食品残品、患者尿のテトロドトキシン (TTX) を分析している。

今回、LC-MS/MSによるふぐ組織中のテトロドトキシン試験法のより確実な実施のため若干の検討を実施したので報告する。

実験方法

1 装置

高速液体クロマトグラフ：Agilent社製1100シリーズ、
質量分析装置：ABSCIEX社製API2000

2 試薬等

テトロドトキシン (TTX)：和光純薬工業(株)製

水：和光純薬工業(株)製超純水

酢酸：和光純薬工業(株)製特級

メタノール：和光純薬工業(株)製LCMS用

アセトニトリル：和光純薬工業(株)製LCMS用

ギ酸アンモニウム：和光純薬工業(株)製特級

ギ酸：和光純薬工業(株)製HPLC用

HPLC用カラム：XBridge Amide 2.1 mm i.d. ×150 mm

3.5 μm (Waters社製), Scherzo SM-C18 2.0mm i.d. ×150mm 3 μm (インタクト(株)製)

除粒子フィルター：アドバンテック(株)製DISMIC-13HP (0.2 μm)

限外濾過フィルター：ミホア(株)製Amicon Ultra-4 10 kDa

3 MS/MS条件

イオン化法は、ESI (Electron Spray thermo Ionization) を用い、MRM (Multiple Reaction Monitoring) 測定法の条件を検討した。

4 抽出法

(1) 抽出法 1

ふぐ組織 (肝臓、皮等) を、細切・磨砕後10 g分取。これに、0.1 %酢酸水溶液25 mlを加え、沸騰水浴中で攪拌しながら20分間加熱。No. 5Aのろ紙を桐山ロートにひき、減圧濾過。残渣を0.1 %酢酸水溶液で反復洗浄し、50 mlに定容。この液をマウスバイオアッセイ法に使用し、別に1 mlを正確に分取し、0.1 %酢酸水溶液で20mlに定容。この4 mlをとり、0.45 μmのメンブランフィルターを通し、限外ろ過 (Amicon Ultra-10K)。ろ液を0.20 μmのメンブランフィルターを通しLC-MS/

MS用試験溶液とした。

(2) 抽出法 2

ふぐ組織 (肝臓、皮等) を、細切・磨砕後5 g分取。これに、2 %酢酸水溶液80 mlを加え、沸騰水浴中で攪拌しながら20分間加熱。No. 5Aのろ紙を桐山ロートにひき、減圧濾過。残渣を2 %酢酸水溶液で反復洗浄し、100 mlに定容。1 mlを正確に分取し、水で20 mlに定容。0.20 μmのメンブランフィルターを通しLC-MS/MS用試験溶液とした。

5 HPLC条件

XBridge Amide 2.1 mm i.d. ×150 mm 3.5 μm (Waters社製), Scherzo SM-C18 2.0mm i.d. ×150 mm 3 μm (インタクト(株)製) の2種類のHPLCカラムを使用し、移動相溶媒等を様々変え、良好なピークが得られる条件を検討した。

6 添加回収試験

あらかじめ無毒を確認したトラフグの肝に10MU/gに相当するTTXを加え、抽出法1及び2で抽出し、5nで添加回収試験を実施した。

7 各種ふぐ組織抽出物のマウスバイオアッセイ法とLC-MS/MS試験法の比較

毒性が高いとされているマフグ (皮, 肝), ゴマフグ (皮, 肝), ヒガンフグ (肝, 卵巣), シマフグ (皮, 肝), ナシフグ (皮, 肝) の10種類のふぐ組織を用いてマウスバイオアッセイ法とLC-MS/MS試験法での毒力を比較した。

マウスバイオアッセイ法は、公定法²⁾にしたがって実施した。LC-MS/MS試験法は抽出法1で抽出した液を用い、XBridge Amideを使用しHPLC条件で、マトリックスク検量線を使用し、1 MUを0.22 μg TTXとしてマウスユニットに換算した。

結果及び考察

1 MS/MS条件

TTXの1 μg/mlの0.1%酢酸標準溶液をインフュージョン法により直接MS部に導入し、イオン化条件を検討した。ポジティブモードで、プロトン付加分子 $[M+H]^+$ が観測されたため、これをプリカーサーイオンとし、最も感度が高いプロダクトイオンを定量用に、2番目に感度が高いプロダクトイオンを確認用にし、DP (Decomposition Potential), CE (Collision Energy), FP (Focusing Potential)などを、最適化した。

次いで0.1 μg/mlの0.1%酢酸標準溶液を用いFIA (フローインジェクションアナリシス) でCUR (Curtain

Gas), CAD(Collision Gas), IS(Ion Transfer Voltage), TEM(Temperature), GS1(Ion Source Gas 1), GS2(Ion Source Gas 2)などのイオンソースの最適化を行った。この結果をTable 1に示す。

2 HPLC条件

HPLC条件の検討にあたっては、2種類のHPLCカラム、XBridge Amide, Scherzo SM-C18について10mmol/Lギ酸アンモニウム水溶液、ギ酸、アセトニトリル及びメタノール等を使用し、条件を種々変化させ、感度、ピーク形状について検討した。

良好なピークが得られたHPLC条件をXBridge AmideについてはTable 2に示し、Scherzo SM-C18についてはTable 3に示した。

それぞれのTTX0.1%酢酸溶液40ppb濃度のTICを、XBridge AmideについてはFig. 1に、Scherzo SM-C18についてはFig. 2に示した。

3 検量線の作成

抽出法1では、添加回収試験用試験溶液を絶対検量線法で測定したところ、回収率が50%以下となった。イオン化阻害の可能性があると考え、マトリックス添加のTTX 20ppb標準溶液と、マトリックス非添加TTX 20ppb標準溶液を測定した。この結果をTable 4に示した。また、ふぐ抽出物添加、非添加のTTX20ppb溶液のMRMクロマトグラフをFig. 3に示した。この結果、抽出法1についてはマトリックス検量線を使用することした。

抽出法2では、顕著なイオン化阻害は認められなかったため、絶対検量線法を使用した。

検量線は、20ppb~500ppbの範囲でほぼ良好な直線性を示した。絶対検量線をFig. 5に示した。

4 添加回収結果

あらかじめ無毒を確認したトラフグの肝に10MU/gに相当するTTXを加え、抽出法1及び2で抽出し、5nで添加回収試験を実施した。

抽出法1で作成した試験溶液をXBridge Amideを使用する測定法で、マトリックス検量線を使用した結果は、平均回収率73.9%(STDEV 0.764, CV 4.70)であった。

抽出法2で作成した試験溶液Scherzo SM-C18を使用する測定法で、マトリックス検量線を使用した結果は、平均回収率85.4%(STDEV 0.428, CV 9.11)であった。

5 各種ふぐ組織抽出物のマウスバイオアッセイ法とLC-MS/MS試験法の比較

毒性が高いとされているマフグ(皮, 肝), ゴマフグ(皮, 肝), ヒガンフグ(肝, 卵巣), シマフグ(皮, 肝), ナシフグ(皮, 肝)の10種類のふぐ組織を用いてマウスバイオアッセイ法とLC-MS/MS試験法での毒力を比較した結果をTable 5に示した。マトリックス検量線を使用してもイオン化阻害の影響が払拭できず、LC-MS/MS試験法の数値が低い傾向が見られた。例数は少ないが、単相関係数は、0.97であった。

Table 1. MS conditions for detamination of Tetrodotoxin

Ionization	Electron Spray thermo ionization(ESI), Positive				
Analysis mode	Multiple Reaction Monitoring(MRM)				
Ion Transfer Voltage	4,500 V				
Turbo gas temperature	500°C				
Monitor ion	Mmonoisotopic	Precursor ions	Product ions	DP ^{a)}	CE ^{b)}
Tetrodotoxin	(Da)	(m/z)	(m/z)	(V)	(eV)
	319.27	320.10	162.10 ^{c)}	56.00	49.00
			302.20 ^{d)}	51.00	33.00

^{a)} DP:Declustering potential

^{b)} CE:Collision energy

^{c)} Used for confirmation

^{d)} Used for quantitation

Table 2. HPLC conditions for Determination of Tetrodotoxin by XBridge Amide

Column	XBridge Amide 2.1 mm i.d. ×150 mm 3.5 μm
Column temp.	40°C
Flow rate	0.2 mL/min
Mobile phase	Solvent A:0.1% Formate Aqueous Solution Solvent B:Acetonitrile
Gradient profile	0%B→15 min→15%B
Injection volume	10 μL

Table 3. HPLC conditions for Determination of Tetrodotoxin by Scherzo SM-C18

Column	Scherzo SM-C18 2.0mm i.d. ×150mm 3 μm
Column temp.	40°C
Flow rate	0.2 mL/min
Mobile phase	Solvent A:10 mmol Ammonium Formate Aqueous Solution Solvent B:Methanol
Isocratic	A:B=1:9
Injection volume	10 μL

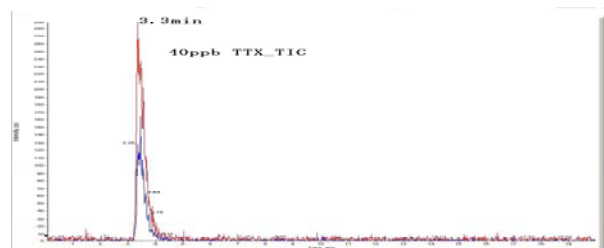


Fig.1 TIC Tetrodotoxin of XBridge Amide

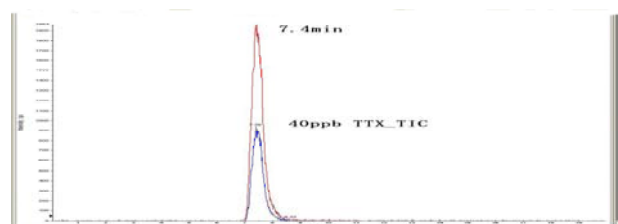


Fig.2 TIC Tetrodotoxin of Scherzo SM-C18

Table 4. Puffer-fish extract addition table, addition-less comparative of TTX 20 ppb standard

No.	MRM	TTX 20 ppb Retention Time (min)	0.1 % Acetic Acid Area (counts)	Height (cps)	TTX 20 ppb Retention Time (min)	0.1 % Acetic Acid add Puffer-fish extract Area (counts)	Height (cps)
1	TTX (320. 1/162. 1)	3. 10	1. 52e+003	8. 03e+002	3. 10	7. 87e+002	4. 31e+001
2	TTX (320. 1/302. 2)	3. 10	3. 04e+003	1. 68e+002	3. 10	1. 71e+003	1. 00e+002

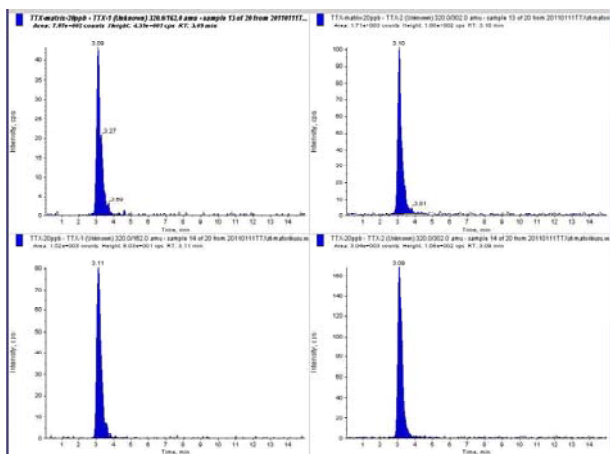


Fig. 4 MRM chromatograms of 20 ppb TTX 0.1% Acetic Acid and matrix add 20ppb TTX 0.1% Acetic Acid

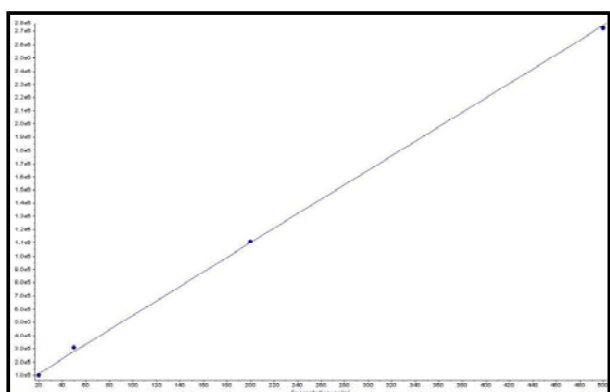


Fig. 5 Standard curve of TTX

Table 5. Comparison between mouse bioassay method and LC-MS/MS examination method of various Pufferfish organization extract

Species	part	Weight (g)	LC-MS/MS Method (MU/g)	bioassay method (MU/g)
Purple puffer	Skin	52.9	80.9	98.1
Purple puffer	Liver	40.7	245.9	240.7
Spotty puffer	Skin	111.3	19.6	22.9
Spotty puffer	Liver	105.5	78.6	72.8
Panther puffer	Skin	84.0	5.3	N. D.
Panther puffer	Liver	22.7	8.0	9.8
Striped puffer	Ovary	79.1	191.8	293.0
Striped puffer	Liver	107.1	265.9	355.5
Pear puffer	Skin	18.1	7.4	N. D.
Pear puffer	Liver	43.7	7.0	5<

まとめ

LC-MS/MSによるふぐ組織中のテトロドトキシン試験法のより確実な実施のためTTX試験法について検討を実施した。

- 1 TTXのLC-MS/MSによるMRM測定において2種類のHPLC用分析カラムを比較検討した。XBridge Amide, Scherzo SM-C18ともに、良好なピーク形状が得られたが、リテンションタイムは、XBridge Amideが3.3分、Scherzo SM-C18は7.4分であった。
- 2 公定法に準じた抽出法1では、当センター機器では、イオン化障害が発生し、マトリックス添加検量線の使用を余儀なくされた。食中毒事件など緊急時では、抽出法2の使用が当センターにおいては妥当と考えられた。
- 3 無毒のトラフグの肝に10 MU/g相当のTTXを添加した添加回収試験では、赤木らの報告¹⁾と同様に0.1%酢酸水溶液を使用する抽出法では回収率が73.9%であったが、2%酢酸水溶液を使用した抽出法2では、85.4%であった。
- 4 毒性の高いとされている10種類のふぐ組織を、公定法であるマウスバイオアッセイ法と、LC-MS/MS試験法で同時に測定したところ、例数が少ないがほぼ相関があると考えられる結果であった。

食中毒事件など緊急時には、迅速かつ正確な分析結果が求められる。今回の検討により当センター保有機器によるTTX分析手法が確立できたと考えられ、健康危機管理体制の強化を図ることができた。

なお、本報告の一部については、厚生労働科学研究費補助金により実施した。

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, 食品衛生学雑誌 (日本食品衛生学会), 47巻, 2006, p. 46-50.
- 2) 厚生労働省監修 “食品衛生検査指針・理化学編” 日本食品衛生協会, 2005, p. 611-666.

V 資 料 編

1 農薬別検出農産物

No	農薬名	用途	検出件数	検出農産物
1	アセタミプリド	殺虫剤	9	いちご, なす, 日本なし, ヒ°-マン, りんご
2	イプロジオン	殺菌剤	2	なす, ねぎ
3	イミダクロプリド	殺虫剤	8	かぼちゃ, なす, ハ°フ°リカ, ヒ°-マン, ほうれんそう, りんご
4	インドキサカルブ	殺虫剤	1	ヒ°-マン
5	エトフェンプロックス	殺虫剤	1	ヒ°-マン
6	オキサミル	殺虫剤	2	だいこん
7	クレソキシムメチル	殺菌剤	8	しゅんぎく, 日本なし, ヒ°-マン, もも, りんご
8	クロチアニジン	殺虫剤	7	とまと, ねぎ, ハ°フ°リカ, ほうれんそう, りんご
9	クロルピリホス	殺虫剤	1	りんご
10	クロルフェナピル	殺虫剤	3	ハ°フ°リカ, ヒ°-マン
11	ジクロルボス (DDVP)	殺虫剤	1	きゅうり
12	ジフルベンズロン	殺虫剤	2	日本なし, りんご
13	ダイアジノン	殺虫剤	1	しゅんぎく
14	チアクロプリド	殺虫剤	1	いちご
15	チアメトキサム	殺虫剤	3	ハ°フ°リカ, りんご
16	テブフェンピラド	殺虫剤	1	りんご
17	トリアジメノール	殺菌剤	1	ヒ°-マン
18	トリシクラゾール	殺菌剤	1	チンゲンサイ
19	トリフルミゾール	殺菌剤	1	ヒ°-マン
20	トリフロキシストロビン	殺菌剤	2	りんご
21	ピリダベン	殺虫剤	1	なす
22	フェナリモル	殺菌剤	1	いちご
23	フェノブカルブ	殺虫剤	2	しゅんぎく, ヒ°-マン
24	フェンバレレート	殺虫剤	1	チンゲンサイ
25	フェンプロパトリン	タ°ニ駆除剤	2	オレンジ°, りんご
26	フルジオキシニル	殺菌剤	1	きゅうり
27	プロシミドン	殺菌剤	6	いちご, カット青ねぎ (冷凍食品), きゅうり, とまと
28	プロチオホス	殺虫剤	1	日本なし
29	ペルメトリン	殺虫剤	3	日本なし, ほうれんそう
30	メチダチオン	殺虫剤	3	いよかん, せとみ, テ°コホ°ン
31	リニューロン	除草剤	3	にんじん, ほうれんそう

2 えび、かに検査結果一覧

No	検体名	食品種別	FAテスト 甲殻類「ニッスイ」	EIA- 甲殻類キット「マル ハ」	えび	かに
1	するめ足	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
2	さきいか	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
3	いりこ	魚介類乾製品	0.51	0.58	検出	不検出
4	焼きあじ	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
5	ウルメバラ干し	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
6	田づくり	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
7	サヨリみりん	魚介類乾製品	0.38	0.83	不検出	不検出
8	いわし削りぶし	魚介類乾製品	0.55	1.23	不検出	検出
9	ちりめん	魚介類乾製品	1.10	1.49	不検出	検出
10	いりこ	魚介類乾製品	20 µg/g以上	20 µg/g以上	検出	検出
11	さきいか	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
12	平太郎	魚介類乾製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
13	ちりめん	魚介類乾製品	5.60	7.51	検出	検出
14	焼きちくわ	魚肉練り製品	3.84	5.42	検出	不検出
15	蒸し板かまぼこ	魚肉練り製品	3.89	8.02	検出	不検出
16	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
17	蒸し板かまぼこ	魚肉練り製品	4.53	8.75	検出	不検出
18	蒸しかまぼこ	魚肉練り製品	4.22	7.70	検出	不検出
19	ひら天	魚肉練り製品	2.09	4.59	検出	不検出
20	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	N. D.	0.46	不検出	不検出
21	天ぷら	魚肉練り製品	1.49	3.20	検出	不検出
22	焼ちくわ	魚肉練り製品	0.53	N. D.	不検出	検出
23	蒸しかまぼこ	魚肉練り製品	0.43	0.55	不検出	検出
24	丸てん	魚肉練り製品	17.85	38.34	検出	検出
25	蒸しかまぼこ	魚肉練り製品	0.43	2.14	不検出	検出
26	焼ちくわ	魚肉練り製品	2.18	4.18	検出	検出
27	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	1.92	2.65	不検出	検出
28	天ぷら	魚肉練り製品	1.07	3.89	検出	検出
29	焼きちくわ	魚肉練り製品	1.85	4.46	検出	検出
30	せんべい天じゃこ	魚肉練り製品	2.78	4.74	検出	不検出
31	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	0.63	1.00	検出	不検出
32	てんぷら	魚肉練り製品	20 µg/g以上	20 µg/g以上	検出	不検出
33	てんぷら	魚肉練り製品	3.59	5.40	検出	不検出
34	てんぷら	魚肉練り製品	3.62	5.35	検出	不検出
35	焼ちくわ	魚肉練り製品	2.51	2.55	検出	検出
36	てんぷら	魚肉練り製品	1.93	2.50	検出	検出
37	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	N. D.	N. D.	不検出	不検出
38	蒸かまぼこ	魚肉練り製品	1.56	1.67	検出	不検出
39	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	0.51	0.63	不検出	検出
40	焼抜きかまぼこ	魚肉練り製品	N. D.	N. D.	不検出	検出

5 光化学オキシダント情報等発令状況

地 区	4 月		5 月		6 月		7 月		8 月		9 月		10 月		合 計	
	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報	情報	注意報 警報
和木町及び岩国市北部	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
岩国市南部	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0
柳井市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
光市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下松市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
周南市東部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
周南市西部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
防府市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山口市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
宇部市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
山陽小野田市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
美祿市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
長門市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
萩市	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下関市北部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
下関市南部	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
計	0	0	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	6	0

6 雨水成分の年平均濃度

調査地点	降水量	pH	EC	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺
山口市	1981	4.7	18.0	31.6	26.0	18.4	39.7	12.4	10.2	8.22	8.60	46.5	2.39

注1) 単位：降水量は mm, EC は $\mu\text{S}/\text{cm}$, イオン成分は $\mu\text{eq}/\text{L}$

注2) 降水量は年間値である。

注3) nss-は非海塩成分を示す。

7 特定フロン測定結果

(単位:ppb)

調査物質		麻里布小学校	周南市役所	宇部市見初 ふれあいセンター
フロン11	平均	0.23	0.23	0.23
	範囲	0.22~0.24	0.22~0.23	0.22~0.25
フロン12	平均	0.51	0.52	0.53
	範囲	0.49~0.54	0.48~0.55	0.50~0.55
フロン113	平均	0.072	0.073	0.078
	範囲	0.069~0.077	0.070~0.075	0.072~0.090

8 平成22年度有害大気汚染物質測定結果

(単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

調査物質	項目	麻里布小学校	周南市役所	宇部市見初 ふれあいセンター	萩健康福祉 センター	環 境 基 準	指 針 値
アクリロニトリル	平均	0.12	0.29	0.24	0.012	—	2 以下
	範囲	0.018 ~ 0.22	0.038 ~ 1.4	0.055 ~ 0.83	0.0090 ~ 0.014		
アセトアルデヒド	平均	3.2	2.9	2.1	—	—	—
	範囲	1.8 ~ 5.0	1.9 ~ 4.1	1.3 ~ 2.8			
塩化ビニルモノマー	平均	0.10	0.78	0.10	0.012	—	10 以下
	範囲	0.0015 ~ 0.55	0.028 ~ 3.2	0.0029 ~ 0.32	0.0029 ~ 0.021		
クロロホルム	平均	0.36	0.24	0.18	0.16	—	18 以下
	範囲	0.088 ~ 1.1	0.087 ~ 0.60	0.076 ~ 0.34	0.068 ~ 0.25		
酸化エチレン	平均	0.056	0.060	0.051	—	—	—
	範囲	0.026 ~ 0.11	0.0069 ~ 0.22	0.029 ~ 0.10			
1,2-ジクロロエタン	平均	0.19	0.49	0.24	0.28	—	1.6 以下
	範囲	0.042 ~ 0.87	0.064 ~ 1.7	0.078 ~ 0.45	0.057 ~ 0.51		
ジクロロメタン	平均	0.64	0.79	0.57	0.78	150 以下	—
	範囲	0.28 ~ 1.5	0.27 ~ 2.1	0.22 ~ 1.0	0.55 ~ 1.0		
水銀及び その化合物	平均	0.0021	0.0021	0.0024	—	—	0.04 以下
	範囲	0.0015 ~ 0.0031	0.0015 ~ 0.0032	0.0018 ~ 0.0039			
テトラクロロエチレン	平均	0.051	0.039	0.042	0.050	200 以下	—
	範囲	0.0029 ~ 0.11	0.0042 ~ 0.092	0.0042 ~ 0.10	0.0029 ~ 0.098		
トリクロロエチレン	平均	0.031	0.093	0.038	0.022	200 以下	—
	範囲	0.0067 ~ 0.083	0.0032 ~ 0.28	0.0071 ~ 0.068	0.016 ~ 0.027		
ニッケル化合物	平均	0.0031	0.0037	0.0048	—	—	0.025 以下
	範囲	0.00026 ~ 0.0058	0.0015 ~ 0.0099	0.0017 ~ 0.014			
ヒ素及び その化合物	平均	0.0017	0.0018	0.0018	—	—	0.006 以下
	範囲	0.00034 ~ 0.0041	0.00018 ~ 0.0041	0.00024 ~ 0.0042			
1,3-ブタジエン	平均	0.12	0.44	0.22	0.044	—	2.5 以下
	範囲	0.036 ~ 0.32	0.096 ~ 1.2	0.030 ~ 0.77	0.043 ~ 0.045		
ベリリウム 及びその化合物	平均	0.000013	0.000012	0.000019	—	—	—
	範囲	0.0000065 ~ 0.000026	0.0000042 ~ 0.000027	0.0000031 ~ 0.000052			
ベンゼン	平均	1.1	1.5	1.2	0.75	3 以下	—
	範囲	0.61 ~ 2.6	0.63 ~ 3.5	0.24 ~ 2.5	0.72 ~ 0.78		
ベンゾ(a)ピレン	平均	0.00018	0.00020	0.00019	—	—	—
	範囲	0.000027 ~ 0.00057	0.000015 ~ 0.00088	0.000014 ~ 0.00056			
ホルムアルデヒド	平均	4.6	4.7	3.3	—	—	—
	範囲	2.2 ~ 7.3	1.7 ~ 9.0	2.0 ~ 4.7			
マンガン及び その化合物	平均	0.012	0.014	0.020	—	—	—
	範囲	0.0059 ~ 0.026	0.0055 ~ 0.037	0.0031 ~ 0.062			
クロム及び その化合物	平均	0.0073	0.0072	0.0040	—	—	—
	範囲	0.0010 ~ 0.022	0.0024 ~ 0.026	0.0011 ~ 0.0069			

9 平成22年度ダイオキシン類大気環境濃度調査結果

(単位: pg-TEQ/m³)

調査地点	所在地	測定結果	年間平均値	調査年月日
岩国市麻里布小学校	岩国市	夏期 0.017	0.024	22年 7月15日～22日
		冬期 0.031		23年 1月20日～27日
柳井健康福祉センター	柳井市	夏期 0.012	0.018	22年 7月15日～22日
		冬期 0.024		23年 1月20日～27日
周南市役所	周南市	春期 0.015	0.016	22年 4月15日～22日
		夏期 0.011		22年 7月15日～22日
		秋期 0.014		22年10月 7日～14日
		冬期 0.023		23年 1月20日～27日
防府市役所	防府市	夏期 0.013	0.015	22年 7月 1日～ 8日
		冬期 0.017		23年 1月 6日～13日
環境保健センター	山口市	春期 0.010	0.013	22年 4月15日～22日
		夏期 0.011		22年 7月 1日～ 8日
		秋期 0.013		22年10月 7日～14日
		冬期 0.019		23年 1月20日～27日
宇部市見初ふれあいセンター	宇部市	春期 0.016	0.019	22年 4月15日～22日
		夏期 0.023		22年 7月 1日～ 8日
		秋期 0.014		22年10月 7日～14日
		冬期 0.023		23年 1月 6日～13日
萩健康福祉センター	萩市	夏期 0.010	0.013	22年 7月 1日～ 8日
		冬期 0.015		23年 1月 6日～13日

10 平成22年度ダイオキシン類発生源周辺地域調査結果

(単位: pg-TEQ/m³)

調査地点	所在地	測定結果	年間平均値	調査年月日
玖珂総合公園管理棟	岩国市	夏期 0.012	0.015	22年 9月10日～17日
		冬期 0.017		22年12月 8日～15日
周南市西消防署	周南市	夏期 0.013	0.015	22年 9月10日～17日
		冬期 0.017		22年12月 8日～15日
萩市白水会館	萩市	夏期 0.012	0.014	22年 9月10日～17日
		冬期 0.016		22年12月 8日～15日

11 岩国飛行場周辺騒音環境基準達成状況(平成22年度)

岩国市旭町

年	月	WECPNL	平均レベル		測定回数				測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	備考 (L _{den})	
			dB(A)		0～7	7～19	19～22	22～0				計
H.22	4	77.7	87.3	11	1287	200	10	1,508	30	100.4	64.1	
	5	78.7	87.5	5	1034	75	1	1,115	31	103.8	63.7	
	6	67.7	80.0	1	452	35	10	498	30	91.1	53.5	
	7	65.7	80.1	7	359	15	3	384	31	90.4	52.0	
	8	67.0	83.1	0	285	40	2	327	28	92.7	53.5	
	9	63.5	79.4	2	173	8	0	183	30	91.0	50.6	
	10	68.2	82.0	0	336	45	5	386	31	90.9	54.6	
	11	70.2	83.0	0	435	67	3	505	30	93.7	57.1	
	12	70.6	81.6	12	600	55	7	674	31	96.6	57.4	
	H.23	1	70.1	85.5	1	420	26	0	447	31	95.5	55.3
		2	70.7	84.5	3	279	80	3	365	28	93.4	57.1
		3	71.0	83.7	0	471	88	5	564	31	94.1	57.3
計		—	—	42	6,131	734	49	6,956	362	—	—	
最高値		—	—	—	—	—	—	—	—	103.8	—	
年間平均		72.5	83.9	—	—	—	—	—	—	—	61.4	

岩国市車町

年	月	WECPNL	平均レベル		測定回数				測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	備考 (L _{den})	
			dB(A)		0～7	7～19	19～22	22～0				計
H.22	4	72.5	84.0	0	633	153	2	788	30	96.8	57.5	
	5	74.1	84.7	1	527	36	0	564	31	99.7	58.6	
	6	58.8	74.0	0	230	19	1	250	30	84.6	44.1	
	7	57.1	74.2	3	145	10	0	158	31	84.1	43.7	
	8	58.3	75.0	1	195	19	2	217	27	83.7	43.9	
	9	56.1	73.5	2	113	4	0	119	30	85.9	41.9	
	10	63.2	76.9	0	279	19	2	300	24	90.4	49.5	
	11	63.7	77.3	0	314	53	1	368	30	88.1	50.4	
	12	62.8	77.2	3	300	27	2	332	31	89.5	50.4	
	H.23	1	59.4	77.4	0	195	14	0	209	31	89.6	45.6
		2	65.3	78.1	3	227	73	2	305	28	88.1	51.7
		3	62.5	77.3	4	243	55	2	304	29	87.2	49.0
計		—	—	17	3,401	482	14	3,914	352	—	—	
最高値		—	—	—	—	—	—	—	—	99.7	—	
年間平均		66.9	79.1	—	—	—	—	—	—	—	55.1	

岩国市門前町

年	月	WECPNL	平均レベル				測定回数			測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	備考 (L _{den})
			dB(A)	0～7	7～19	19～22	22～0	計				
H. 22	4	61.8	77.0	0	230	60	0	290	30	85.8	48.2	
	5	65.4	78.4	0	299	11	1	311	31	95.4	50.1	
	6	50.5	70.7	0	39	6	1	46	30	82.1	36.0	
	7	50.5	70.3	3	32	3	0	38	31	79.4	35.1	
	8	51.3	70.7	0	59	11	0	70	31	80.4	37.9	
	9	49.2	68.0	0	20	5	0	25	24	81.0	36.5	
	10	54.3	71.4	0	127	10	0	137	31	81.7	41.2	
	11	56.6	72.7	0	114	30	0	144	30	83.2	44.2	
	12	56.7	73.5	0	107	13	2	122	27	84.7	45.1	
	H. 23	1	52.8	74.2	0	45	3	0	48	26	85.0	39.9
		2	58.3	74.4	0	77	39	2	118	28	83.6	45.7
		3	54.2	73.3	1	53	20	0	74	31	83.8	40.7
計	—	—	—	4	1,202	211	6	1,423	350	—	—	
最高値	—	—	—	—	—	—	—	—	—	95.4	—	
年間平均	—	58.1	73.8	—	—	—	—	—	—	—	47.2	

岩国市由宇町

年	月	WECPNL	平均レベル				測定回数			測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	備考 (L _{den})
			dB(A)	0～7	7～19	19～22	22～0	計				
H. 22	4	69.4	82.4	1	299	67	13	380	30	96.2	55.6	
	5	66.3	81.6	0	199	36	2	237	31	94.9	52.0	
	6	59.9	74.8	0	187	14	8	209	30	84.7	44.8	
	7	57.7	75.4	0	129	1	1	131	31	84.9	43.2	
	8	57.8	74.0	0	87	23	8	118	31	81.7	42.8	
	9	56.2	72.8	0	82	5	4	91	30	83.0	41.4	
	10	62.0	76.2	0	226	38	9	273	31	89.4	46.9	
	11	66.0	77.3	0	298	58	12	368	30	99.3	48.9	
	12	62.3	75.6	0	308	37	1	346	31	88.9	47.1	
	H. 23	1	61.1	76.8	0	251	28	6	285	31	91.0	46.2
		2	62.5	76.5	0	145	67	10	222	28	86.6	48.0
		3	64.3	76.5	0	303	62	19	384	31	96.4	49.2
計	—	—	—	1	2,514	436	93	3,044	365	—	—	
最高値	—	—	—	—	—	—	—	—	—	99.3	—	
年間平均	—	63.8	77.6	—	—	—	—	—	—	—	52.1	

12 山口宇部空港周辺騒音環境基準達成状況(平成22年度)

八王子ポンプ場

年	月	WECPNL	平均レベル		測定回数				測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	備考 (L _{den})	
			dB(A)	0～7	7～19	19～22	22～0	計				
H.22	4	60.4	77.2	0	150	55	0	205	30	85.0	47.2	
	5	61.2	78.1	0	168	56	0	224	31	89.0	47.8	
	6	59.5	76.6	0	134	56	0	190	30	88.4	46.1	
	7	60.4	77.5	0	134	60	0	194	31	84.1	47.3	
	8	59.2	76.3	0	133	56	0	189	31	84.0	45.7	
	9	58.4	76.7	0	101	33	0	134	24	83.2	45.3	
	10	58.9	77.2	0	138	33	0	171	31	85.8	45.2	
	11	59.7	78.0	0	133	35	0	168	30	84.1	46.5	
	12	60.5	78.4	0	160	35	0	195	31	82.4	47.5	
	H.23	1	60.3	78.6	0	122	24	0	146	28	83.1	47.4
		2	59.6	77.7	0	123	35	1	159	28	84.0	46.2
		3	60.3	78.5	0	128	36	0	164	31	85.1	47.3
計		—	—	0	1,624	514	1	2,139	356	—	—	
最高値		—	—	—	—	—	—	—	—	89.0	—	
年間平均		59.9	77.6	—	—	—	—	—	—	—	46.7	

亀浦障害灯

年	月	WECPNL	平均レベル		測定回数				測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	備考 (L _{den})	
			dB(A)	0～7	7～19	19～22	22～0	計				
H.22	4	65.8	83.5	0	123	34	0	157	30	90.2	52.1	
	5	69.8	84.9	0	263	71	0	334	31	90.7	56.0	
	6	69.5	85.1	0	226	65	0	291	30	89.8	56.0	
	7	70.1	85.1	0	249	80	0	329	31	91.3	56.4	
	8	69.7	85.3	0	228	66	0	294	31	91.6	56.1	
	9	69.5	85.0	0	217	55	0	272	27	91.7	55.8	
	10	69.4	84.6	0	255	72	0	327	31	91.6	55.5	
	11	69.3	84.3	0	279	69	0	348	30	91.5	55.4	
	12	69.6	84.1	0	301	87	0	388	31	90.5	55.7	
	H.23	1	69.1	83.4	0	325	87	0	412	31	90.5	55.2
		2	69.0	84.1	0	232	65	0	297	28	90.8	55.5
		3	68.6	83.7	0	286	68	0	354	31	89.9	54.8
計		—	—	0	2,984	819	0	3,803	362	—	—	
最高値		—	—	—	—	—	—	—	—	91.7	—	
年間平均		69.2	84.5	—	—	—	—	—	—	—	55.5	

13 防府飛行場周辺騒音環境基準達成状況(平成22年度)

調査地点	WECPNL	平均レベル dB(A)	測定回数				計	測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	Lden dB	
			0~7	7~19	19~22	22~0					
新田小学校	1回目	48.7	70.0	3	22	0	0	25	28	80.1	37.1
	2回目	51.0	71.5	0	82	0	0	82	28	80.1	39.3
	全体	50.0	70.8	3	104	0	0	107	56	80.1	38.4
西開作会館	1回目	55.7	71.5	0	273	1	0	274	28	87.9	41.4
	2回目	56.3	70.8	0	323	0	0	323	28	87.8	42.5
	全体	56.0	71.1	0	596	1	0	597	56	87.9	42.0
華城小学校	1回目	34.3	61.3	0	3	0	0	3	28	71.8	19.3
	2回目	45.2	68.1	0	30	0	0	30	28	75.3	33.2
	全体	42.5	65.9	0	33	0	0	33	56	75.3	30.4
地神堂水源地	1回目	44.1	68.1	0	21	2	0	23	28	75.9	31.2
	2回目	52.2	71.1	0	96	0	0	96	28	82.6	40.0
	全体	49.8	69.8	0	117	2	0	119	56	82.6	37.5
青果物地方卸 売市場	55.1	71.5	0	138	0	0	138	14	79.8	41.5	

14 小月飛行場周辺騒音環境基準達成状況(平成22年度)

調査地点	WECPNL	平均レベル dB(A)	測定回数				計	測定 日数	最高騒音 レベル dB(A)	Lden dB	
			0~7	7~19	19~22	22~0					
小月小学校	1回目	52.9	67.4	1	192	1	0	194	28	75.7	38.4
	2回目	52.7	70.7	0	138	0	0	138	28	84.0	37.9
	全体	52.8	69.3	1	330	1	0	332	56	84.0	38.2
王喜小学校	1回目	44.8	67.8	0	22	0	0	22	28	80.3	30.3
	2回目	47.7	70.4	0	20	0	0	20	28	80.4	36.7
	全体	46.5	69.3	0	42	0	0	42	56	80.4	34.6
長生園	1回目	41.2	62.9	0	9	0	0	9	21	77.1	27.0
	2回目	35.5	61.2	0	4	0	0	4	28	71.2	21.8
	全体	39.3	62.1	0	13	0	0	13	49	77.1	25.1

VI そ の 他

VI その他

1 沿革

- 昭和33年3月 衛生試験所，細菌検査所及び食品衛生検査室を統合し，山口県衛生研究所として県庁構内に新築発足した。
（機構：総務課，生物細菌部，生活科学部，臨床病理部，食品獣疫部，下関支所）
- 昭和44年2月 現在地（山口市葵2丁目）に新築移転し機能の強化を図った。
（機構：総務課，生物細菌部，公害部，環境衛生部，化学部，病理部）
- 昭和45年4月 衛生部公害課にテレメータ設置による大気汚染監視網完成，中央監視局を県庁内に設置した。
- 昭和46年4月 衛生部公害課にテレメータ係を設置した。
- （昭和47年4月） 本庁機構を衛生部公害局（公害対策課，公害規制課）とし，テレメータ係は公害規制課に配置した。
- 昭和49年1月 各種公害をより専門的に解明し対処するため，衛生研究所の公害部門を分離し，公害規制課テレメータ係を加えて山口市朝田535番地に「山口県公害センター」を新築独立させた（現大歳庁舎）。併せて大気汚染中央監視局を公害センターへ移設した。

衛 生 研 究 所	公 害 セ ン タ ー
機構：総務課，生物細菌部 環境衛生部，病理部，化学部	機構：管理部，大気部，水質部

- 昭和62年4月 衛生研究所と公害センターを統合再編整備し，名称を「山口県衛生公害研究センター」として発足した。
（機構：総務課，大気監視課，企画連絡室，生物学部，理化学部，大気部，水質部）
- 平成10年4月 大気監視課を大気部に吸収した。
- 平成11年4月 名称を「山口県環境保健研究センター」に改めた。
「科」制を廃止し，「業務推進グループ」制を導入した。
「企画連絡室」を「企画情報室」に改めた。
- 平成12年3月 高度安全分析棟竣工
- 平成19年4月 生物学部と理化学部を「保健科学部」に，大気部と水質部を「環境科学部」に統合し，名称を「山口県環境保健センター」に改めた。

2 建築工事概要

区 分	葵 庁 舎	大 歳 庁 舎
1 構 造	本館 鉄筋コンクリート造 陸屋根四階建 延2,425.80㎡ 動物舎 補強コンクリートブロック造 平屋建 延 146.50㎡ 車庫兼倉庫 鉄骨造スレート葺 平屋建 延 50.40㎡	本館 鉄筋コンクリート造 陸屋根三階建 延3,091.91㎡ 機械棟 鉄骨造スレート葺 平屋建 延 357.89㎡ 車庫 鉄骨造スレート葺 平屋建 延 167.23㎡
2 工事費	128,659千円	413,738千円
3 起 工	昭和43年3月20日	昭和47年10月20日
4 完 工	昭和44年2月28日	昭和48年12月20日

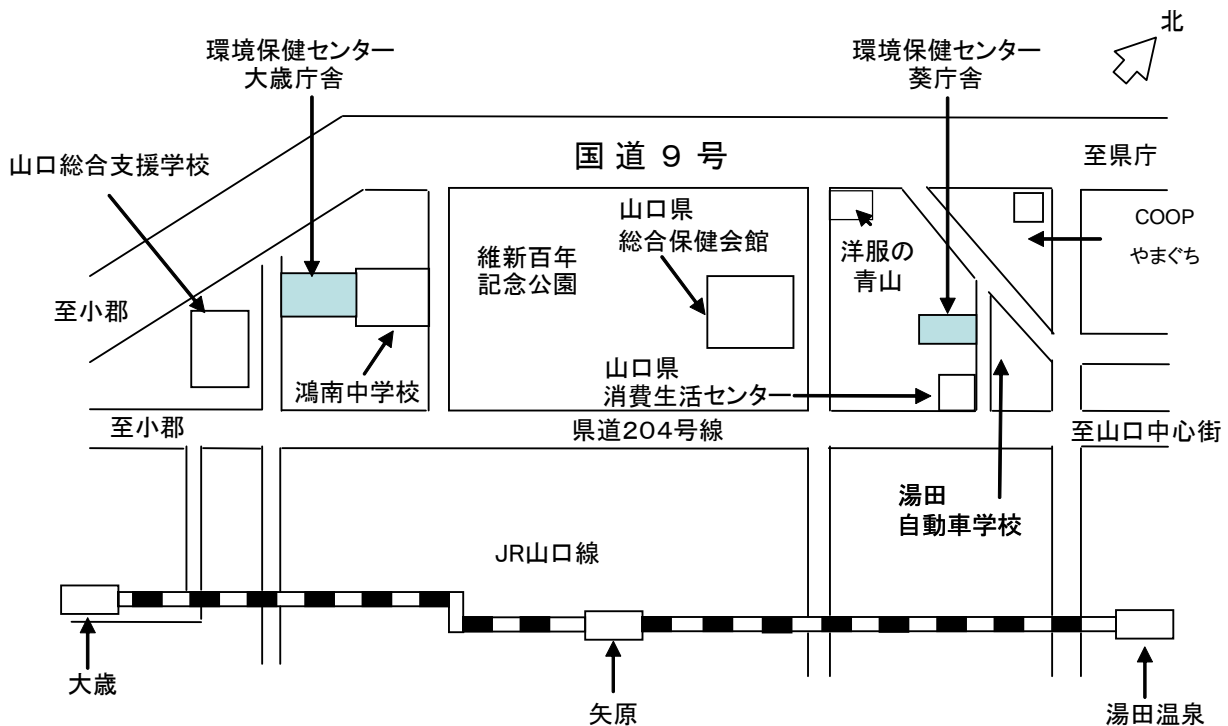
3 高度安全分析棟の概要

本施設は、極微量で生体や環境へ大きな影響を及ぼすダイオキシン類を測定するため、高性能の分析装置を備えたクリーンな分析室からなっている。

したがって、本施設は気密性の高い負圧の二重構造を有し、高性能フィルターや活性炭による給排気・排水処理対策を講じた分析棟である。

区 分	大歳庁舎高度安全分析棟
1 構 造	鉄骨造スレート葺 平屋建 延146.67㎡
2 工事費	110,775千円
3 起 工	平成11年12月 4日
4 完 工	平成12年 3月31日

4 位置図



5 職員録

（平成23年4月1日現在）

部・課・室名	職名	氏名	備考
総務課	所長	調恒明	
	次長	寺中久則	下関土木建築事務所から転入
	課長	再東潔	農林総合技術センターから転入
	主任	松岡伸明	
企画情報室	主任	岡崎政人	
	主任	村岡麻理子	消防学校から転入
保健科学部	室長	鈴木英治	
	専門研究員	坂本聡	
	部長	平田晃一	
	副部長	富田正章	
	専門研究員	富永潔	
	〃	吹屋貞子	
	〃	立野幸治	
	〃	矢端順子	
	〃	藤井千津子	環境科学部から異動
	〃	戸田昌一	
	〃	岡本玲子	
	〃	三浦泉	
	〃	渡邊宜朗	
	研究員	亀山光博	
〃	川崎加奈子		
〃	仙代真知子		
〃	國吉香織		
〃	濱岡修二		
環境科学部	部長	堀穰	岩国健康福祉センターから転入
	副部長	下濃義弘	
	専門研究員	今富幸也	
	〃	佐野武彦	
	〃	弘中博史	防災危機管理課から転入
	〃	谷村俊史	
	〃	長田健太郎	
	〃	佐々木紀代美	
	〃	神田文雄	

部・課・室名	職名	氏名	備考
環境科学部	専門研究員	中川史代	周南健康福祉センターから転入
	〃	角野浩二	
	〃	隅本典子	
	〃	下尾和歌子	
	〃	吉富祥子	
	〃	川本長雄	
	〃	田中克正	
	研究員	上杉浩一	
	〃	三戸一正	
〃	恵本佑		

6 人事異動

異動年月日	職名	氏名	異動の理由
23. 3. 31	次長	松永賢	退職
	総務課長	進藤研一	退職
	環境科学部長	阿部吉明	退職
	専門研究員	藤原美智子	退職
23. 4. 1	専門研究員	高尾典子	岩国健康福祉センターへ転出
	主任主事	吉野香	柳井健康福祉センターへ転出
	研究員	渡邊智加	環境政策課へ転出

山口県環境保健センター所報

第53号（平成22年度）

平成23年9月1日 印刷発行

編集発行者 山口県環境保健センター

〒753-0821 山口市葵2丁目5番67号

TEL 083-922-7630

FAX 083-922-7632

（大歳庁舎 〒753-0871 山口市朝田535番地）

TEL 083-924-3670

FAX 083-924-3673

<http://kanpoken.pref.yamaguchi.lg.jp/>