

大分県衛生環境研究センター年報

平成 25 年度

第 41 号

Annual Report

of

The Oita Prefectural Institute of Health and Environment

2013

大分県衛生環境研究センター

大分県衛生環境研究センター一年報

平成 25 年度

第 41 号

はじめに

大分県衛生環境研究センター年報第41号発刊にあたり、一言ごあいさつ申し上げます。

本県は、緑豊かな山野、大地を潤す清らかな河川、変化に富んだ海岸線、そして湧出量・源泉数ともに日本一の温泉など、全国に誇れる豊かな自然環境と豊かな海の幸、山の幸に恵まれています。中でも昨年11月には、大分県の観光P Rキャッチフレーズ「おんせん県おおいた」が商標登録されました。

現在、様々な機会を通じて、このキャッチフレーズとロゴマークを活用し、大分の温泉をはじめ、観光と食の魅力を全国に広めようとしているところです。これらは県民共有の財産であり、私たちは、このかけがえのないふるさとの環境と食文化を将来の世代へと確実に継承していく重要な役目を担っています。

さて、平成25年度に目を向けますと、平成20年の中国製冷凍ギョーザの農薬混入事件に続き、年末には国内でも冷凍食品へのマラチオン混入事件が発生し、我が国の食の安全が脅かされました。また、SFTSや麻疹などの新興・再興感染症の発生、PM2.5等の越境大気汚染など課題は山積しています。これらの課題に的確に対応するために、迅速かつ信頼性のある試験検査結果の提供に加え、県民の安全と安心につながる調査研究等が求められます。

当センターとしては、日頃から技術の研鑽に力を注いでいますが、ここ数年にわたる団塊世代の退職により研究員の年齢構成の偏りが顕著になってきたことから、特に若手職員の人材育成を目的とした研修をより充実させているところです。

今後も、健康危機管理や環境問題に迅速・的確に対応できる試験検査技術の確保と、保健衛生及び環境分野における科学的、技術的根拠を提供する中核機関としての役割を果たすため、職員が一丸となって諸課題に取り組んで参りますので、皆様のより一層のご指導を賜りますようお願い申し上げます。

この年報は、平成25年度の試験検査及び調査研究業務を中心にとりまとめたものです。ご高覧のうえ忌憚のないご意見ご提言をお寄せいただければ幸いに存じます。

平成26年12月

大分県衛生環境研究センター

所長 氏田尚之

目 次

1	沿 革	1
2	組織及び分掌事務	1
3	職 員	2
4	施 設	3
5	経理執行の状況	3
6	主 要 機 器	6
7	業 務 概 要	9
8	研 修 状 況	18
9	調 査 研 究	21
	(1) 報 文	
	1) 残留農薬分析における前処理方法の検討について	21
	2) 大分県食品衛生指導基準の見直しに係る生野菜サラダ類の基礎的細菌実態調査	27
	3) 大分県における急性呼吸器感染症からのウイルス検出状況（2012～2013年）	33
	(2) 調査・事例	
	1) SFTS疑い症例からの <i>Rickettsia japonica</i> 検出（大分県）	37
	2) 久住地域における乾性沈着物中のイオン成分の特性について（2011～2013年度）	40
	3) 由布地域の大气環境調査（2013年度）	50
	(3) 資 料	
	1) 食品の理化学的検査結果について（2013年度）	59
	2) 九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と 薬剤感受性について（2013年）	62
	3) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況（2013年）	71
	4) 感染症流行予測調査について（2013年度）	77
	5) 食品の微生物学的検査成績について（2013年度）	79
	6) 大分県における雨水成分調査（2013年度）	82
10	学 会 発 表 等	97

CONTENTS (Research)

(1) Original	
1) Study of Pretreatment Method in Pesticide Residue Analysis	21
2) Microbiological Basic Research of Raw Vegetable Salads to Revise the Oita Prefectural Food Hygiene Guidelines and Standards	27
3) Isolation of Viruses from the Acute Respiratory Infections in Oita Prefecture, 2012-2013	33
(2) Report and Case Study	
1) <i>Rickettsia japonica</i> Detection from SFTS Suspected Case in Oita Prefecture	37
2) Properties of Ionic Component in the Dry Deposition in Kuju Area, 2011~2013	40
3) Survey of atmospheric environment in Yufu area, 2013	50
(3) Technical Data	
1) Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2013	59
2) Serotype and Drug Susceptibility of Group A Hemolytic Streptococci Isolated in Kyushu Area, 2013	62
3) Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2013	71
4) Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2013	77
5) Microbiological Examination of Foods, 2013	79
6) Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture, 2013	82

1

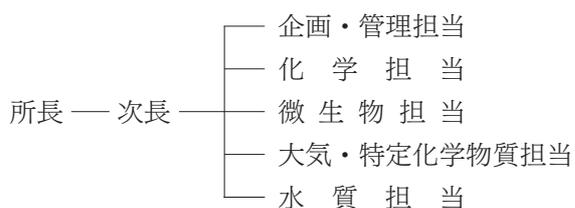
沿革

- 昭和26年 7月 予防、環境及び業務の3課に属していた各試験室を統合し、大分県衛生研究所として発足した。
- 昭和28年 8月 大分市寿町に独立した新庁舎が完成した。
- 昭和29年10月 組織改正により庶務及び試験検査2係制となった。
- 昭和33年 4月 組織改正により化学試験及び細菌検査の2課制となった。
- 昭和41年 4月 組織改正により庶務、化学試験及び細菌検査の3課制となった。
- 昭和45年 4月 組織改正により化学試験課及び細菌検査課がそれぞれ部に昇格した。
- 昭和45年 7月 大分市大字曲 芳河原団地に新庁舎が完成した。
- 昭和46年 5月 機構改革により大分県衛生研究所に公害検査部を新設し、1課3部制となった。また、県下の試験研究機関が、公害に関して有機的連携が図られるよう機構が改められ、大分県公害センターが発足し、6部制となり、各試験研究機関の専門者が部長兼務として発令された。
- 昭和48年 3月 大分市大字曲 芳河原団地に公害センター庁舎が完成した。
- 昭和48年 4月 機構改革により10部1課制となり、大分県公害衛生センターとして発足した。
- 昭和52年 4月 組織改正により細菌部が微生物部となった。
- 昭和62年 5月 組織改正により化学部に理化学科と食品衛生科、微生物部に細菌科とウイルス科、大気部に大気科と情報調査科、水質部に水質科と環境生物科を新設して、10部1課8科制となった。
- 平成3年 5月 衛生環境研究センターに名称が改められ、組織改正により5部及び全科が廃止され、管理部が管理情報部となり、管理課及び企画情報課を設け、技術部門の化学部、微生物部、大気部及び水質部と併せて5部2課制となった。
- 平成12年 3月 特定化学物質分析棟が完成した。
- 平成12年 4月 組織改正により管理情報部が管理部となり、企画情報課が廃止され、新たに企画・特定化学物質部を設け、6部1課制となった。
- 平成14年 4月 組織改正により管理課が廃止され、6部制となった。
- 平成15年 3月 大分市高江西2丁目8番に新庁舎が完成し、芳河原団地から移転した。
- 平成18年 4月 組織改正により6部制が廃止され、企画・管理担当、化学担当、微生物担当、大気・特定化学物質担当及び水質担当の5担当制となった。

2

組織及び分掌事務

(1) 組織 平成26年4月1日現在



(2) 分掌事務

- 企画・管理担当
- 1 公印の管守に関する事
 - 2 文書の收受、発送、編集及び保存に関する事
 - 3 職員の身分及び服務に関する事
 - 4 庁舎の維持及び管理に関する事
 - 5 予算の執行に関する事
 - 6 現金、有価証券及び物品の出納命令に関する事

- 7 諸収入の徴収に関する事
- 8 県有財産の維持及び管理に関する事
- 9 衛生及び環境情報の収集及び解析に関する事
- 10 検査及び分析並びに調査研究の調整に関する事
- 11 衛生及び環境教育の技術指導の企画並びに調整に関する事
- 12 研修指導並びに精度管理の企画並びに調整に関する事
- 13 衛生及び環境に係る広報に関する事
- 14 その他、他の担当の所掌に属しない事

○化学担当

- 1 医薬品、毒物、劇物等の試験検査に関する事
- 2 食品衛生及び環境衛生の試験検査に関する事
- 3 衛生化学に係る調査研究に関する事
- 4 食品衛生検査等に係る業務管理に関する事
- 5 衛生化学的試験検査技術の研修及び指導並びに精度管理に関する事

○微生物担当

- 1 病原微生物の試験検査に関する事
- 2 血清学的検査に関する事
- 3 感染症に係る疫学的試験検査に関する事
- 4 食品衛生及び環境衛生に係る微生物学的検査に関する事
- 5 微生物学に係る調査研究に関する事
- 6 食品衛生検査等に係る業務管理に関する事

- 7 微生物学的試験検査技術の研修及び指導並びに精度管理に関する事

○大気・特定化学物質担当

- 1 ばい煙及び粉じんの分析及び解析に関する事
- 2 環境大気の測定、分析及び解析に関する事
- 3 ばい煙発生施設における排ガス並びに燃料の測定及び解析に関する事
- 4 悪臭物質の測定、分析及び解析に関する事
- 5 環境放射能の測定、分析及び解析に関する事
- 6 大気汚染に係る環境の常時監視に関する事
- 7 特定化学物質の分析及び解析に関する事
- 8 大気汚染及び特定化学物質に係る調査研究に関する事
- 9 大気汚染及び特定化学物質の試験検査技術の研修及び指導並びに精度管理に関する事

○水質担当

- 1 公共用水域の水質の分析及び解析に関する事
- 2 工場排水等の水質の分析及び解析に関する事
- 3 水質に係る有害物質の分析に関する事
- 4 水質の生物学的検査に関する事
- 5 汚泥、底質等の調査及び分析に関する事
- 6 廃棄物に係る有害物質の分析に関する事
- 7 温泉の分析に関する事
- 8 水質汚濁に係る調査研究に関する事
- 9 水質環境の試験検査技術の研修及び指導並びに精度管理に関する事

3

職員

職員配置表

平成26年5月1日現在

組織別	種別	事務吏員	技術吏員	非常勤嘱託	臨時職員	計	備考
	所長			1			1
次長		1				1	
企画・管理担当		4		2	1	7	
化学担当			6	1	1	8	
微生物担当			7	1		8	
大気・特定化学物質担当			6	1	1	8	
水質担当			6	1	1	8	
計		5	26	6	4	41	

4

施 設

○所在地

大分市高江西2丁目8番

②附属棟

設備棟、車庫、倉庫等

○敷地面積

13,238.82㎡

延床面積（合計） 367.54㎡

○建物構造面積

①研究棟

鉄筋コンクリート3階建

○完工期日

平成15年2月10日

○工事費総額

2,038,190千円

面 積 2,284.91㎡（延面積5,255.35㎡）

5

経理執行の状況

(1) 平成25年度歳入調書

(単位：円)

科 目	調定額	収入済額	収入未済額
(款) 使用料及手数料	162,892	162,892	0
(項) 使 用 料	73,112	73,112	0
(目) 総務使用料	73,112	73,112	0
(節) 庁舎等使用料	73,112	73,112	0
(項) 手 数 料	89,780	89,780	0
(目) 保健環境手数料	0	0	0
(節) 衛生免許試験その他手数料	0	0	0
(目) 証紙収入	89,780	89,780	0
(節) 証紙収入	89,780	89,780	0
(款) 財 産 収 入	0	0	0
(項) 財産売払収入	0	0	0
(目) 物品売払収入	0	0	0
(節) 物品売払収入	0	0	0
(款) 諸 収 入	1,095,953	1,095,953	0
(項) 受託事業収入	953,530	953,530	0
(目) その他受託事業収入	953,530	953,530	0
(節) 水質分析調査事業分	495,280	495,280	0
(節) 衛生試験検査事業分	458,250	458,250	0
(項) 雑 入	142,423	142,423	0
(目) 雑 入	142,423	142,423	0
(節) 健康対策課所属	0	0	0
(節) 環境保全課所属	7,256	7,256	0
(節) 生活環境企画課所属	135,167	135,167	0
合 計	1,258,845	1,258,845	0

(2) 平成25年度歳出調書

節		予算主務課		福祉保健 企画課	健康対策課	医療政策課	生活環境企画課		
		人事課					社会福祉 総務費	予防費	薬務費
目名		職員厚生費	人事管理費						
報	酬	268,800						14,031,300	
共	済 費							3,329,000	218
賃	金							6,009,655	
報	償 費							43,000	
旅	費		80,260		350,000	120,000	14,000	3,050,046	
交	際 費								
需	用 費	264,300	6,000	35,332	8,560,045	96,000	393,000	22,497,674	
	食 糧 費							40,500	
	その他需用費	264,300	6,000	35,332	8,560,045	96,000	393,000	22,457,174	
役	務 費				84,716		5,000	1,459,396	
委	託 料							14,303,349	
使	用 料 及 賃 借 料						5,000	38,000	55,050
工	事 請 負 費								
備	品 購 入 費							16,173,000	
負	担 金 補 助 及 交 付 金							356,950	
公	課 費							50,800	
合	計	533,100	86,260	35,332	8,994,761	216,000	417,000	81,342,170	55,268
予 算 執 行 の 状 況	令 達 予 算 額	533,100	86,260	35,332	8,994,761	216,000	417,000	81,342,170	55,268
	支 出 済 額	533,100	86,260	35,332	8,994,761	216,000	417,000	81,342,170	55,268
	予 算 残 額	0	0	0	0	0	0	0	0

(単位：円)

環境保全課	廃棄物 対策課	食品安全・衛生課		漁業管理課	全国高校総体 推進局	計
公害対策費	環境整備 指導費	食品衛生 指導費	環境衛生 監視費	水産振興費	体育振興費	
						14,300,100
230,748						3,559,966
1,451,164						7,460,819
						43,000
1,004,490	51,000	419,710	52,820	60,000	2,360	5,204,686
						0
25,251,235	6,149,677	11,064,324		247,600	0	74,565,187
						40,500
25,251,235	6,149,677	11,064,324		247,600		74,524,687
347,439				9,600		1,906,151
22,819,965		5,147,310				42,270,624
165,356						263,406
						0
6,825,735	182,910					23,181,645
						356,950
						50,800
58,096,132	6,383,587	16,631,344	52,820	317,200	2,360	173,163,334
58,096,132	6,383,587	16,631,344	52,820	317,200	2,360	173,163,334
58,096,132	6,383,587	16,631,344	52,820	317,200	2,360	173,163,334
0	0	0	0	0	0	0

6

主要機器

(1) 化学担当

品目	取得年月日	メーカー	型式	備考
固相抽出システム	H 6. 6. 10	日本ミリポア	S.P.C.CONT	
ガスクロマトグラフ	H 8. 11. 27	ヒューレットパッカード社	HP-6890	NPD,FID
ガスクロマトグラフ質量分析装置	H 9. 2. 24	ヒューレットパッカード社	HP6890 MSD	
ガスクロマトグラフ	H14. 2. 19	(株)島津製作所	GC-2010	FPD,FTD
高速液体クロマトグラフ質量分析装置	H15. 3. 16	アプライドバイオシステムズ社	API-2000	
超高速冷却遠心機	H15. 3. 25	KOKUSAN	H-9R	
質量検出器(MS分析計)	H17. 2. 1	日本ウォーターズ(株)	ZQ2000	
ガスクロマトグラフ質量分析計	H18. 2. 10	アジレントテクノロジー	Agilent 5975 inert MSD	
高速液体クロマトグラフ装置(MS/MS-PDA)	H21. 9. 7	アジレントテクノロジー	HPLC1200 MS/MS6460A	MS/MS,PDA
超純水製造装置	H21. 11. 30	ヤマト科学	オートピュアWR700	
有機化合物クリーンアップGPCシステム	H21. 12. 18	ジーエルサイエンス(株)	G-PREF GPC8100single	
分光光度計	H24. 9. 19	(株)日立ハイテクノロジーズ	U-2900	オートシッパ
純水製造装置一式	H24. 9. 20	メルク株式会社	Elix Advantage 15	100L

(2) 微生物担当

品目	取得年月日	メーカー	型式	備考
万能写真顕微鏡	S 61. 9. 1	日本光学工業	MICROPHOT-FX-2	
バイオハザード対策システム	S 63. 3. 28	新興精機	特注	P3
パルスフィールド泳動装置	H10. 3. 31	日本バイオラッドボラトリズ	CHEF-DRIIIチラーシステム	
蛍光微分干渉顕微鏡	H10. 9. 1	(株)ニコン	E8-FL-DIC	
遺伝子増幅装置	H12. 8. 2	MJ RESEARCH	RCT-225DNAエンジンテトラッド	
電子顕微鏡	H15. 3. 27	日本電子	JEM-1230,JSM-6360LV	
リアルタイムPCR装置	H17. 12. 26	ロッシュ・ダイアグノスティックス	Light Cycler DX400	
遺伝子取り込み・解析装置	H19. 11. 26	バイオ・ラッドラボラトリーズ(株)	GelDocXR/WindowsP	
ジェネティックアナライザ	H20. 12. 25	アプライドバイオシステムズジャパン(株)	3130 xl-100	
遺伝子増幅装置	H21. 10. 1	日本バイオラッドボラトリズ	PTC-240	
パルスフィールド泳動装置	H21. 10. 1	日本バイオラッドボラトリズ	CHEF-DRIIIチラーシステム	
リアルタイムPCR装置	H21. 9. 24	アプライドバイオシステムズジャパン(株)	StepOnePlus-01	
超高速遠心機一式	H22. 3. 16	日立工機株式会社	CW80WX	

(3) 大気・特定化学物質担当

品目	取得年月日	メーカー	型式	備考
大気汚染観測用コンテナ	S 61. 8. 15	矢野特殊自動車	特注	別府青山中学校設置
位相差顕微鏡	S 63. 8. 8	カールツァイス	Axioskop40	デジタルカメラ付き
硫黄分析計	H 2.12. 5	理学電機工業(株)	サルファX	
校正用ガス調製装置	H10.12. 2	電気化学計器(株)	CGS-12型	
マイクロウェーブ分解装置	H11. 3. 23	マイルストーン	ETOHOS1600	ICP-MS用試料分解、濃縮
自動ソックスレー抽出装置	H12. 2. 10	柴田科学(株)	B-811	3台
高分解能ガスクロマトグラフ質量分析装置	H12. 3. 15	日本電子(株)	JMS-700D	
大気汚染観測用コンテナ	H12. 3. 31		特注	西部振興局設置
電気炉	H15. 2. 28	アドバンテック東洋(株)	KM-1000S	原子力規制庁備品
自動ソックスレー抽出装置	H15. 6. 13	柴田科学(株)	B-811	
窒素酸化物測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	GLN-254	津久見市役所設置
窒素酸化物測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	GLN-254	白杵市役所設置
硫黄酸化物測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	GFS-212J	大気環境測定車に搭載
一酸化炭素測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	GIA-272H(S)	大気環境測定車に搭載
オキシダント測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	GUX-213J	大気環境測定車に搭載
データ収録処理装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	DNS309(S)	大気環境測定車に搭載
浮遊粒子状物質測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	DUB-222	大気環境測定車に搭載
窒素酸化物測定装置	H16. 3. 12	東亜ディーケーケー(株)	GLN-214J	大気環境測定車に搭載
オキシダント測定装置	H18. 1. 25	東亜ディーケーケー(株)	GUX-253	日出町鷹匠設置
オキシダント測定装置	H18. 1. 25	東亜ディーケーケー(株)	GUX-253	西部振興局設置
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H18. 6. 30	東亜ディーケーケー(株)	GFS-256	西部振興局設置
窒素酸化物測定装置	H18.12. 8	東亜ディーケーケー(株)	GLN-254	別府青山中学校設置
VOC分析用前処理装置	H19. 3. 16	エンテック社	7100A/4600A/3100A	
γ線核種分析ソフト及びデータ処理装置	H19. 9. 7	キャンベラジャパン(株)		原子力規制庁備品
窒素酸化物測定装置	H19.10. 2	東亜ディーケーケー(株)	GLN-254	西部振興局設置
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H19.10. 2	東亜ディーケーケー(株)	GFS-256	別府青山中学校設置
液体窒素蒸発防止装置	H19.11.30	キャンベラジャパン(株)	CA201	原子力規制庁備品
ガスクロマトグラフ質量分析装置	H19.12.28	アジレント・テクノロジー(株)	Agilent 5975C MSD	
ベータ線自動測定装置	H20.10.15	アロカ(株)	JDC-3201	原子力規制庁備品
オキシダント測定装置	H21. 3. 27	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	別府青山中学校設置
オキシダント測定装置	H21. 3. 27	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	中津総合庁舎設置
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H21. 3. 27	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327	白杵市役所設置
窒素酸化物測定装置	H21. 3. 27	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354	日出町鷹匠設置
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H21. 5. 29	東亜ディーケーケー(株)	GFS-312	豊肥保健所設置
窒素酸化物測定装置	H21. 5. 29	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354	豊肥保健所設置
オキシダント測定装置	H21. 5. 29	東亜ディーケーケー(株)	GUX-313	豊肥保健所設置
モニタリングポスト	H21.10. 1	アロカ(株)	MAR-22	原子力規制庁備品
ガスクロマトグラフ(悪臭等分析装置)	H21.11.27	アジレント・テクノロジー(株)	7890A	FPD,FID
オキシダント動的校正装置	H22. 1. 20	東亜ディーケーケー(株)	GUX-313,OZ-200	
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H22. 2. 10	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327	南部振興局設置
オキシダント測定装置	H22. 3. 10	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	白杵市役所設置
γ線核種分析装置(Ge半導体検出器)	H23. 3. 25	キャンベラジャパン(株)	GC3018	原子力規制庁備品
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H23. 3. 31	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327	日出町鷹匠設置
窒素酸化物測定装置	H23. 3. 31	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354	中津総合庁舎設置
超純水製造装置	H23. 9. 28	アドバンテック東洋(株)	RFU665DA、RFP742HA	
オキシダント測定装置	H23.10.31	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	南部振興局設置
オキシダント測定装置	H23.10.31	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	津久見市役所設置
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H24. 3. 8	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327	中津総合庁舎設置
γ線核種分析装置	H24. 3. 9	キャンベラジャパン(株)	GC3018	原子力規制庁備品
モニタリングポスト	H24. 3. 27	日立アロカメディカル(株)	MAR-22	原子力規制庁備品、4台
サーベメーター	H24. 3. 27	日立アロカメディカル(株)	TCS-171B	
気中水銀測定装置	H24. 9. 27	日本インスツルメンツ(株)	マーキュリーWA-4	
硫黄酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H25. 2. 12	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327	津久見市役所設置
窒素酸化物測定装置	H25. 2. 12	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354	南部振興局設置
微小粒子状物質自動測定装置	H25. 2. 14	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377-2	西部振興局設置
大気環境測定車「ほしぞら号」	H25. 3. 18	日野自動車		
微小粒子状物質自動測定装置	H25. 4. 25	紀本電子工業(株)	PM-712	南部振興局設置
微小粒子状物質自動測定装置(屋外設置型)	H25. 4. 25	紀本電子工業(株)	PM-712	中津総合庁舎設置
イオンクロマトグラフ	H25.12.24	日本ダイオネクス(株)	ICS-1600	

(4) 水質担当

品 目	取得年月日	メーカー	型 式	備 考
携帯型ラドン計	S 60. 8. 23	E D A 社	RD-200	
超音波ネブライザー	H 7. 9. 13	日本ジャーレルアッシュ(株)	U-5000AT	
元素分析計	H 7. 11. 21	ヤナコ分析工業(株)	MT-5	
水分析用自動固相抽出装置	H13. 1. 23	ジーエルサイエンス(株)	ASPE-599	
I C P 発光分光分析装置	H15. 12. 15	サーモエレクトロン(株)	IRIS Intrepid II XSP	
ガスクロマトグラフ質量分析計	H19. 3. 29	日本電子(株)	JMS-Q1000GC K9	ヘッドバスオートキープ付
原子吸光分析装置	H19. 3. 30	サーモエレクトロン(株)	SOLAAR S-2	水素化物発生装置付き
p H等自動測定器	H19. 11. 13	東亜ディーケーケー(株)	MM-60R型他	多検体pH、EC測定装置
還元気化水銀測定装置	H19. 11. 14	日本インスツルメント(株)	マーキュリーRA-3	
ガスクロマトグラフ質量分析計	H19. 11. 15	日本電子(株)	JMS-Q1000GC K9	
全有機炭素分析計	H20. 12. 9	(株)島津製作所	TOC-VcSH	
ガスクロマトグラフ分析計	H20. 12. 15	アジレント・テクノロジー社	7890GC	E C D 検出器
水質自動分析計(オートアナライザー)	H21. 9. 30	ビーエルテック(株)	SWAAT,QuAAtro2-HR	分光光度計付き
I C P 質量分析装置	H22. 12. 22	サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)	Xシリーズ2	
イオンクロマトグラフ	H23. 11. 8	ダイオネクス(株)	ICS1600	
高速液体クロマトグラフ	H24. 10. 17	(株)島津製作所	Prominence LC-20AD	
冷却高速遠心機	H25. 11. 29	コクサン	H-2000B	
超純水・純水製造装置	H25. 11. 29	メルク(株)	Milli-Q Integral 10	

(1) 企画・管理担当

企画・管理担当は、予算執行等の管理的業務とともに、調査研究に関する総合調整及び評価、衛生及び環境教育の技術指導に関する企画・調整、衛生及び環境情報の収集及び解析、研修指導及び精度管理に関する企画・調整、衛生及び環境に係る広報等を主な業務としている。

これらの業務の概要は、次のとおりである。

ア 調査研究の調整及び評価

センターで実施する調査研究の総合調整をするとともに、提出された新規課題、継続課題、終了課題について、それぞれ評価要綱に基づき内部評価、外部評価を実施した。また終了課題について結果報告会を行った。

イ 環境・衛生教育

環境月間に地元の小学校3年生を対象に、実習や施設見学を通して環境や健康の大切さを学ぶ体験学習を行った。

また、各種団体からの依頼による体験学習や実技研修の受け入れも行った。

ウ 情報の整備

所内LANを構築し、同時に複数のクライアントからサーバ上のデータを利用することができるようになり、業務の効率化が図られている。

関係担当において、これまでに次のシステムを開発し、これらのシステムの改良やデータの更新等の運用・管理が行われている。

- ①温泉情報データベース
- ②公共用水域水質測定管理
- ③地下水水質測定管理
- ④大気常時測定結果管理
- ⑤酸性雨測定結果管理
- ⑥図書管理
- ⑦備品管理
- ⑧関係機関住所録
- ⑨公用車予約管理
- ⑩地方衛生研究所業績集検索
- ⑪会議室・分析機器の予約管理

エ 広報

広報誌「衛生環境研究センターだより」は、トピックスとして「SFTS－マダニが媒介する新しい感染症－」及び「PM2.5に関する情報」、調査研究の紹介として「大分県内で飼育された豚から検出した日本脳炎ウイルスの遺伝子解析」などの内容を掲載しており、県内各保健所、市町村等関係機関に配布した。

また、衛生環境研究センターのホームページを運営し、当センターの施設や業務の紹介、感染症情報等について情報提供している。また、調査研究の課題及び外部評価結果、研修指導など時期に応じて速やかに更新を行った。

(URL <http://www.pref.oita.jp/soshiki/13002/>)

(2) 化学担当

化学担当は、食品衛生法、薬事法、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律などに基づく行政検査や依頼検査のほか、それぞれの分野に関連した調査研究、研修指導等を主たる業務としている。

これらの業務の概要は、次のとおりである。

ア 食品衛生に関する業務**(ア) 行政検査**

食品衛生法に基づき食品安全・衛生課が策定した大分県食品衛生監視指導計画により、県特産食品、県内広域に流通する食品、輸入食品を重点に、以下の項目について、県下5ブロックの食品衛生監視機動班が収去・搬入した食品及び食中毒、違反・苦情食品の検査を行う。

a 残留農薬

県産或いは輸入野菜・果物等に残留する農薬の検査を30検体で行った。また、一斉試験法の測定項目の拡大を随時検討し、現在では246項目318成分が測定可能である。

b 動物用医薬品（合成抗菌剤、抗生物質等）

市販されている食肉、鶏卵、養殖魚介類等に残留する合成抗菌剤及び抗生物質等の検査を99検体で行った。現在では93項目112成分が測定可能である。

c 食品添加物

市販されている県産の漬物等について、合成保存料（ソルビン酸、安息香酸等）や漂白剤、甘味料、発色剤の検査を60検体で行った。

d 特定原材料（アレルギー物質）検査

アレルギー物質7品目（乳、卵、小麦粉、そば、落花生、えび、かに）を使用している場合は、その旨を表示する義務がある。流通している食品で使用表示のない30検体について検査を行った

かまぼこの検査で1件の小麦混入違反事例があった。

（イ）委託業務等

貝類毒化モニタリング検査

漁業管理課からの委託を受け、年間計画に基づきヒオウギガイ、アサリ、カキ、イワガキ等について麻痺性貝毒の検査を17検体行った。

イ 家庭用品に関する業務

薬務室の行政検査として、有害物質を含有する家庭用品の規制に関する法律に基づき、市販の乳幼児用衣類おむつ、下着等に使用されているホルムアルデヒド及び有機スズの残留量検査を15検体について行った。

ウ 薬事に関する業務

GMP（医薬品及び医薬部外品の製造管理及び品質管理の基準）調査要領に基づき、組織や品質マニュアル等を整備し公的認定検査機関として、平成25年3月25日認定を受けた。

エ 食品衛生検査施設における検査等の業務管理

（GLP：Good Laboratory Practice）

内部点検標準作業書（SOP：Standard Operating Procedure）に基づき、信頼性確保部門責任者による内部点検を実施している。

オ 外部精度管理

食品衛生外部精度管理事業として、食品薬品安全センター秦野研究所が実施している外部精度管理に参加し、食品添加物（ソルビン酸）、動物用医薬品（スルファジミジン）及び農薬6成分（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、フルトラニル）中、3成分について精度管理を実施している。

表1 平成25年度業務実績（化学相当）

項 目	区 分	検 体 数	成 分 数
総 件 数		617	59,970
◎行政検査			
食 品 衛 生	残 留 農 薬	30	5,650
	動 物 用 医 薬 品	99	6,825
	食 品 添 加 物	60	435
	ア レ ル ギ ー 物 質	30	30
	カ ビ 毒	0	0
	違 反 ・ 苦 情 食 品	27	27
	ス ク リ ー ニ ン グ	30	30
	計	276	12,997
薬 事 衛 生	0	0	
家 庭 用 品	15	45	
小 計		291	13,042
◎委託業務検査			
貝 毒 モ ニ タ リ ン グ （ 漁 業 管 理 課 ）		17	17
小 計		17	17
◎依頼検査			
食 品 衛 生		11	11
そ の 他	メ ラ ミ ン 等	0	0
小 計		11	11
◎調査研究			
残 留 農 薬 ・ 動 物 性 医 薬 品		128	12,800
危 機 管 理 対 策		1	300
食 品 添 加 物		0	0
精 度 管 理 ・ 妥 当 性 評 価 等		169	33,800
小 計		298	46,900

(3) 微生物担当

微生物担当の業務は、細菌、ウイルス、リケッチアおよび血清免疫学等に関する各分野の行政検査、委託業務検査、依頼検査、調査研究ならびに検査技術の研修・指導などである。

行政検査では、感染症、食中毒、収去食品等の検査、公共用水域や海水浴場等の水質検査、公衆浴場水等のレジオネラ属菌検査、特定性感染症（クラミジア、エイズ等）の検査および保健所からの依頼による検査を行っている。

委託業務検査では、厚生労働省の感染症流行予測事業、大分市（中核市）との委託契約に基づく食品

等の微生物学的検査および検疫所との委託契約に基づく検疫感染症検査を行っている。

依頼検査では、つつが虫病の血清学的検査などを行っている。

調査研究では、感染症・食中毒の動態及び疫学に関する研究や新しい検査方法の開発・導入に関する研究等に取り組んでおり、その一部は国や他の地方衛生研究所等との共同研究（分担研究、研究協力を含む）である。

研修・指導業務では、主に保健所の検査担当者を対象とした検査実技等の研修を行うとともに、「大分県試験検査精度管理事業実施要綱」に基づき微生物部門の精度管理を実施している。また、「大分県

衛生環境研究センター研修生取扱要綱」に基づき県内の臨床検査技師専門学校の臨地実習等を行っている。

このほか、県健康対策課内に設置している大分県感染症情報センターに関して、感染症情報の収集・解析・還元等の業務支援を行っている。

ア 感染症

「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」に基づき実施している大分県感染症発生動向調査事業における全数把握疾病では、2013年は結核295人、細菌性赤痢2人、腸管出血性大腸菌感染症27人、Q熱1人、つつが虫病7人、デング熱1人、マラリア1人、ライム病1人、レジオネラ症13人、アメーバ赤痢3人、ウイルス性肝炎1人、後天性免疫不全症候群8人、侵襲性肺炎球菌感染症4人、梅毒3人、破傷風4人および風しん31人の報告があった。

当所では同調査事業の一環として、検査定点で採取した臨床検体からの原因微生物検索を行っており、細菌関係は主に溶血レンサ球菌感染症及び感染性胃腸炎の検体を検査している。溶血レンサ球菌感染症では、2013年は115検体を検査し、82検体(70%)からA群77株、C群4株、G群菌1株の溶血レンサ球菌を分離した。A群菌のT型別では、T4型、T12型、T25型、T28型が多く分離された。感染性胃腸炎では、2013年は38検体を調べ、22検体(58%)から下痢起因細菌を検出した。その内訳はサルモネラ属菌13株、黄色ブドウ球菌5株、カンピロバクター2株、腸管出血性大腸菌1株、病原大腸菌1株であった。ウイルス関係は、インフルエンザ様疾患、無菌性髄膜炎、感染性胃腸炎等の患者材料(咽頭拭い液、脊髄液、糞便等)496検体を検査し、269件(54%)の病因ウイルスを検出した。検出ウイルスの内訳はコクサッキーウイルスA6型26件、エコーウイルス30型25件、ライノウイルス26件、インフルエンザウイルスAH3亜型16件、ノロウイルスGⅡ13件等であった。

感染症集団発生等に係る検査として、ウイルス性胃腸炎は2事例8検体を検査し、2検体からノロウイルスGⅡ、3検体からサポウイルスを検出した。腸管出血性大腸菌については27件の患者発生報告があったが、集団感染疑い事例はなかった。

麻しんについては、平成22年7月22日付けの健康対策課長通知により、麻しんが疑われる患者全員のPCR検査を実施している。5検体について検査をし、

すべて麻しんウイルスは検出されなかった。

イ 食中毒

微生物による食中毒が疑われた検査は25事例で、そのうち細菌関係は12事例を検査し、3事例からナグビブリオ2件、毒素原性大腸菌1件を検出した。ウイルス関係は13事例を検査し、5事例からノロウイルスを、1事例からノロウイルスおよびサポウイルスを検出した。原因不明事例として5事例について寄生虫関係の検査をしたが、いずれも不明事例となった。このうちノロウイルス2事例、毒素原性大腸菌1事例、ナグビブリオ1事例の4事例が微生物を原因とする食中毒事件となった(大分市を除く)。

ウ 感染症流行予測事業

厚生労働省の感染症流行予測事業に基づき、県産豚の血液による日本脳炎の感染源調査を行った。HI抗体陽性率は8月23日に50%を超え、最初に抗体が上昇した時期は8月12日に採血された豚において認められた。日本脳炎ウイルスは、8月12日採血豚で2株分離された。

エ インフルエンザ

2013年4週(1/21-1/27)にピークに達した後、2013年22週(5/27-6/2)に終息する流行パターンを示した。2013/2014シーズンは第49週(12/2-12/8)から報告が増加し始めた。2013年1月からの2013年12月までのウイルス検出状況はAH3型60件、B型12件で、2014年1月から3月までのウイルス検出状況はAH1型10件、AH3型8件、B型10件であった。

オ 食品検査

大分県食品衛生監視機動班等が収去した食品139検体について、食中毒起因菌及び抗生物質、二枚貝のノロウイルス等を検査した。食用肉では80検体中、黄色ブドウ球菌が10件、サルモネラ属菌が8件、カンピロバクターが2件、腸管出血性大腸菌が1件、検出された。県産ミネラルウォーターは20検体について検査をし、1検体からレジオネラ属菌が検出され、7検体から一般細菌が検出された。うち6検体は飲用不適となる100cfu/ml以上の菌数が検出された。生食用二枚貝は10検体検査し、ノロウイルスは検出されなかった。

カ 水の検査

水質汚濁防止法等に基づいて公共用水域、海水浴場、公衆浴場等の微生物検査を実施している。2013年度の総件数は418検体で、公共用水域の検査がその大部分を占めている。公衆浴場のレジオネラ属菌は54検体を検査した。54検体中30検体（56%）からレジオネラ属菌が検出された。内訳は「掛け流し施設」では浴槽水19検体中14検体（74%）、湯口水17検体中7検体（41%）で、「循環式施設」では浴槽水10検体中4検体（40%）、湯口水8検体中5検体（62%）であった。

キ 血清学的検査

（ア）リケッチアに対する抗体検査

本県におけるつつが虫病患者は例年10月から11月を中心に発生しているが、2013年度は疑い患者の血清8検体について検査依頼があり、2検体が有意の抗体上昇を示して、つつが虫病と診断された。

（イ）HIV抗体等の検査

「大分県HIV抗体検査実施要領」に基づくHIV抗

体の確定検査等を4検体実施し、3検体が陽性であった。また、「大分県B型肝炎感染防止対策実施要綱」による保健所職員等のHBs抗原・抗体について、114検体228成分の検査を実施した。2007年度からクラミジアとHCVの検査を大分県特定感染症検査事業として実施しているが、2013年度はクラミジア173件の検査を行った。

ク 調査研究

細菌関係では、「大分県食品衛生指導基準の見直し検討に係る基礎的細菌調査」等3題の調査研究に取り組んだ。ウイルス・リケッチア関係では、「県内マダニのSFTSウイルス保有状況調査」等3題の研究課題に取り組んだ。

ケ 研修指導

保健所や食肉衛生検査所の検査担当者を主体に、検査業務に関する実技研修や精度管理を実施した。また、臨床検査技師専門学校の臨地実習を行った。

表2 平成25年度業務実績（微生物担当）

区 分	検 体 数	成 分 数
項 目		
総 件 数	4,180	12,246
◎行政検査		
（病原体分離・同定・検出）		
感染症	894	5,426
食中毒	210	1,222
食品	154	542
水質検査	418	594
その他（血液製剤無菌試験）	0	0
（血清検査）		
エイズ	2	8
B型肝炎	258	258
その他（C型肝炎、結核）	0	0
小 計	1,936	8,050
◎委託業務検査		
感染症流行予測調査	160	160
食中毒・食品・血清等（大分市）	4	18
小 計	164	178
◎依頼検査		
（病原体分離・同定・検出）		
飲用水	0	0
（血清検査）		
つつが虫病	8	80
小 計	8	80
◎調査研究		
共同研究	1,153	2,122
感染症疫学調査研究	675	737
食中毒病原体調査研究	170	860
検査法開発導入調査研究	74	219
小 計	2,072	3,938

(4) 大気・特定化学物質担当

大気・特定化学物質担当は、大気汚染や特定化学物質、悪臭等の環境保全対策に資するため、法律等に基づく行政検査、委託検査業務並びに調査研究業務を主たる業務としている。

ア 行政検査

(ア) 大気汚染の常時監視

大気汚染防止法に基づき、昭和46年度からテレメータシステムで監視を行っている。平成25年度は、大気汚染状況の常時監視を7市1町の8か所においてオンラインシステムで二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、光化学オキシダント及び風向・風速を測定している。

なお、微小粒子状物質の測定を平成25年2月から西部振興局で4月から中津総合庁舎及び南部振興局で開始した。

(イ) 交通環境・一般環境の大気測定調査

常時監視測定局が設置されていない道路沿道などの地域の大気汚染物質濃度（二酸化硫黄、窒素酸化物、浮遊粒子状物質、一酸化炭素、光化学オキシダント）の実態を把握するためおこなっている。

(ウ) 有害大気汚染物質調査

大気汚染防止法に基づき、平成9年度から一般環境等における揮発性有機化合物（VOC）等の有害大気汚染物質についてモニタリング調査を行っている。平成25年度は、行政検査により5市の一般環境等において最大15項目の調査を行った。

(エ) 浮遊粉じん調査

浮遊粉じんによる大気の汚染状況を把握するため、平成25年度は、行政検査により重金属成分等の調査を1市の固定発生源周辺で行った。

(オ) 特定化学物質調査

ダイオキシン類対策特別措置法に基づき、平成12年度から環境大気、公共用水域水質（河川、海域及び湖沼）、底質（河川、海域及び湖沼）、地下水及び土壌中のダイオキシン類の分析を行っている。平成25年度は、ダイオキシン類対策特別措置法に基づく行政検査によるものが41検体であった。

(カ) 悪臭物質等調査

悪臭等防止対策の資料とするため、平成25年度は、旧産業廃棄物最終処分場1カ所におけるアンモニア、硫黄化合物等の調査を行った。

(キ) 環境放射能調査

県外から搬入される産業廃棄物の性状を調査するため、放射性物質等の検査を行った。

また、県内の海水浴場における放射性物質の調査を行った。

イ 委託検査業務

(ア) 国設酸性雨測定所の管理運営

酸性雨による大気汚染の実態を把握するため、環境省の委託を受け、平成6年度から、竹田市久住町の阿蘇くじゅう国立公園の区域内に設置された国設酸性雨測定所の管理運営を行っている。平成25年度も引き続き、同所における気象データの収集を行うと共に雨水のpH、電気伝導率（EC）測定と成分分析を行った。

(イ) 環境放射能調査

放射能のバックグラウンドを測定し、環境放射能の水準を把握するため、原子力規制庁の委託を受け、昭和62年度から調査を行っている。平成25年度も引き続き、定時降水中のβ線や、モニタリングポストにより空間放射線量率の測定を行うとともに、大気浮遊じん、降下物、土壌、野菜、牛乳等のγ線を測定し、環境中に存在する放射性核種の調査を行った。

ウ 調査研究

(ア) 酸性雨調査

平成3年度から全国環境研協議会の酸性雨全国調査に参加している。

また、県内における酸性雨の実態と推移を把握することを目的として、大分市、日田市、竹田市久住町において昭和60年度から継続的に調査を行っている。

(イ) 由布地域の環境大気特性について

由布地域において大気環境測定車による調査を実施したところ、他の常時監視測定局と比べ光化学オキシダント濃度が高い値を示しており、この原因調査を行った。

表3 平成25年度業務実績（大気・特定化学物質担当）

項目	区分	検体数	成分数
総件数		742	20,871
◎行政検査			
大気汚染常時監視		96	15,536
交通環境・一般環境調査		5	36
有害大気汚染物質調査		120	737
浮遊粉じん調査		12	60
ダイオキシン類調査		41	1,599
悪臭物質等調査		2	44
環境放射能調査		34	102
その他		4	45
小計		314	18,159
◎委託業務検査			
酸性雨調査（環境省）		49	484
環境放射能調査（原子力規制庁）		171	273
環境化学物質調査（環境省）		1	1
小計		221	758
◎依頼検査			
小計		0	0
◎調査研究			
酸性雨調査		207	1,954
小計		207	1,954

(5) 水質担当

水質担当は、水質汚濁防止法、廃棄物及び清掃に関する法律、温泉法に基づく行政検査、委託業務検査、依頼検査並びに調査研究を主たる業務としている。

ア 行政検査

(ア) 測定計画による調査（公共用水域及び地下水の水質調査）

公共用水域の水質測定は、昭和46年度から水質汚濁防止法に定める測定計画に基づいて実施している。平成25年度は県担当分の39河川58地点、2湖沼6地点において生活環境項目（8項目）、健康項目（26項目）、要監視項目（24項目）、水生生物保全

項目（4項目）、特定項目（1項目）、特殊項目（2項目）及びその他項目（8項目）について年2～12回の測定を行った。

また、地下水の水質測定は、測定計画に基づき県担当分の64井戸において環境基準項目（27項目）、要監視項目（23項目）及びその他項目（7項目）について年1～2回の測定を行った。

(イ) 海水浴場水質調査

県下の主要海水浴場（年間利用者数が、おおむね1万人以上）の水質の現況を把握するとともに、その結果を公表して住民の利用に資することを目的として、昭和47年度から実施している。

平成25年度は4箇所について、微生物担当、大気・特定化学物質担当及び東部保健所と分担し、遊泳期

間前2回、遊泳期間中1回調査を実施した。

(ウ) 工場・事業場排水監視調査

水質汚濁防止法及び瀬戸内海環境保全特別措置法に基づく規制対象工場・事業場の排水監視のため、水質測定を行っている。

平成25年度は、生活環境項目、健康項目等について、延べ211箇所の事業場排水について、223検体、1,241成分の水質測定を行った。

(エ) 廃棄物処理施設等維持管理状況等調査

廃棄物及び清掃に関する法律に基づき県が指導・監督を行っている産業廃棄物処分場等の維持管理指導のため、水質測定を行っている。

平成25年度は、金属等の有害物質を中心に排出される放流水、浸透水及び地下水等について、158検体、2,644成分の水質測定を行った。

(オ) 温泉資源監視基礎調査

平成13年度から、温泉資源の現状を把握し、実施してきた保護対策の効果を見守るために県が実施している温泉資源監視基礎調査事業に基づき、実施している。

平成25年度は、温泉資源を保護するために指定した保護地域等において13地点（大分市3、別府市4、日田市1、竹田市1、由布市3、九重町1）の泉源において、年1回、泉温、遊離二酸化炭素等の現地試験や試験室において密度、ナトリウム等の化学成分の試験を13検体、延べ547成分にわたり行った。

(カ) その他

測定計画外の公共用水域・地下水の水質調査や土壌汚染対策にかかる調査等の分析を86検体、延べ475成分の検査を行った。

イ 委託業務検査

(ア) 瀬戸内海広域総合水質調査

瀬戸内海全域にわたって、ほぼ同時期に調査を行い瀬戸内海の水質状況を的確に把握するための調査で、環境省の委託を受け、昭和47年度から調査を行っている。

平成25年度は春季、夏季、秋季、冬季の年4回、15地点の表層水、底層水を現地船上において採水、水温等の測定、試験室において生活環境項目、クロロフィル-a、栄養塩類等を延べ116検体、2,156成

分の検査を行った。

(イ) 化学物質環境実態調査

環境リスクが懸念される化学物質について、特定化学物質の環境中への排出量の把握及び管理の改善の促進に関する法律の指定化学物質の指定、その他化学物質による環境リスクに係る施策について検討する際の暴露の可能性について判断するための基礎資料等とするための調査で環境省の委託を受け、平成2年度から調査を行っている。

平成25年度は秋季（11月）1回、大分川河口域の船上で採水、採泥及び水温の現場測定等を行った。また、水中の化学的酸素消費量等の一般項目を1検体10成分、底泥中の硫化物濃度等を3検体39成分、魚類の前処理及び脂質重量等を3検体12成分測定した。

なお、化学物質の分析は、環境省委託分析機関で実施した。

ウ 依頼検査

(ア) 温泉分析

平成25年度は、一般からの依頼により6検体252成分の鉱泉分析試験（中分析試験）を行った。

表4 平成25年度業務実績（水質担当）

項目	区分	検体数	成分数
総件数		1,243	16,002
◎行政検査			
測定計画による調査		580	8,518
海水浴場調査		54	108
事業場監視調査		223	1,241
産業廃棄物処理施設等維持管理等調査		158	2,644
温泉分析	中分析試験	13	547
	うち飲用試験	(0)	(0)
	可燃性ガス測定	0	0
その他		46	380
小計		1,074	13,438
◎委託業務検査			
瀬戸内海広域総合水質調査		116	2,156
化学物質環境実態調査		7	61
小計		123	2,217
◎依頼検査			
温泉分析	中分析試験	6	252
	うち飲用試験	(0)	(0)
	可燃性ガス測定	0	0
その他		40	95
小計		46	347
◎調査研究			
		0	0
小計		0	0

8

研修状況

(1) 研修生の受入状況

研 修 名	所 属	研 修 生	期 間	研修者数	担 当
インフルエンザ検査（AH7型）研修	大分市保健所	末永 睦美 上杉 美穂	H25. 5. 17	2	微生物
環境学習	大分県立大分上野丘高校	教員2名 学生35名	H25. 5. 31	37	化学、微生物
新任食監、環監、検査員研修会	南部保健所等	新任食監等	H25. 6. 10～ 6. 11	11	化学、微生物
微生物検査研修会	食肉衛生検査所	甲斐 雅裕	H25. 6. 10～ 6. 14	1	微生物
専門学校生研修	大分臨床検査技師専門学校	川野 萌香	H25. 8. 1～ 8. 29	1	微生物
微生物研修	日本文理大学医療専門学校	大島由香里	H25. 8. 14～ 8. 16	1	微生物
大分県公衆衛生獣医師インターンシップ	北里大学獣医学部獣医学科 日本獣医生命科学大学獣医学部獣医学科	長野 孝奎 海野友理絵	H25. 8. 23	2	微生物
大分県公衆衛生獣医師インターンシップ	山口大学農学部獣医学科	山崎 窓	H25. 8. 30	1	微生物
職場体験	大分市立判田中学校	原田 瑞穂 大戸菜々美 深田 春菜	H25. 9. 5～ 9. 6	3	化学、微生物、 大気・特定化学 物質、水質
職場体験	大分市立王子中学校	3名	H25. 9. 12	3	化学、微生物、 大気・特定化学 物質、水質
アレルギー物質検査研修会	豊肥保健所	佐藤 萌	H25. 10. 16	1	化学
クドア研修	福岡市西区保健福祉センター	松本 弘子 鶴田小百合	H25. 11. 20	2	微生物
マラチオン分析法	大分市保健所	村谷・田辺	H26. 1. 8	2	化学
食品衛生監視機動班研修会（微生物）、及び食品検査担当職員研修会	豊肥保健所検査課ほか	森 弥生ほか	H26. 1. 20～24	4	微生物
食肉中の動物用医薬品分析研修	南部保健所	溝腰 朗人	H26. 1. 21～ 1. 23	1	化学
食肉中の動物用医薬品分析研修	豊肥保健所	佐藤 萌	H26. 3. 4～ 3. 6	1	化学

(2) 研修生派遣状況

研修内容	派遣先	派遣職員		期間
		所属	氏名	
光化学オキシダント自動計測器校正研修	福岡県保健環境研究所	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H25. 4.12
アジレント新製品GC,GC/MSD発表セミナー	iichiko総合文化センター	化学担当 大気・特定化学物質担当 水質担当	衛藤加奈子 林由美 橋口祥子 高橋尚敬 長野真紀 長野大悟 安東貴志 松田英子 岡本豊信 伊藤弘樹 首藤	H25. 4.12
大分大学ワークショップ（日本分析化学会・機器分析）	大分大学	化学担当 大気・特定化学物質担当	衛藤加奈子 林由美 橋口祥子 高橋尚敬 二宮久生 入江貴志 松田	H25. 5.23
GC-MSカスタムトレーニングコース（オペレーション基礎）	新川電機(株)分析カスタムセンター	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H25. 5.28～ 5.30
GC-MSカスタムトレーニングコース（メンテナンス基礎）	新川電機(株)分析カスタムセンター	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H25. 5.31
機器分析研修（Aコース）	環境省環境調査研修所	化学担当 大気・特定化学物質担当 水質担当	橋口祥子 安東大悟 伊藤 豊信	H25. 6.13～ 6.28
病原体システム研究会	福岡県保健環境研究所	微生物担当	田中 幸代	H25. 6.25～ 6.26
光化学オキシダント自動計測器校正研修	福岡県保健環境研究所	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H25. 6.28
サーモフィッシュャーサイエンティフィック(株)元素分析セミナー2013	博多バスターミナル9階 サーモフィッシュャーサイエンティフィック(株)	水質担当	山崎 信之	H25. 7.25
pH計基礎とトラブル対応	県産業科学技術センター	化学担当 大気・特定化学物質担当 水質担当	衛藤加奈子 林由美 橋口祥子 高橋尚敬 二宮久生 入江貴志 松田千晴 中村弘樹 首藤	H25. 8. 2
信頼性確保部門研修会	厚生労働省	化学担当 微生物担当	長谷川昭生 小河 正雄	H25. 8.28
ゲルマニウム半導体検出器による測定法	(公財)日本分析センター	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H25. 9.24～10. 2
地方感染症情報センター担当者向けブロック疫学研修会	鹿児島市中央公民館	微生物担当	加藤 聖紀	H25. 9.30
蛍光色素を使った二次汚染の体感実験研修会	センター内	化学担当	衛藤加奈子 橋口祥子 高橋尚敬 二宮 健	H25. 9.25
クレーム・トラブル対策のための異物サンプリングと解析の実習セミナー	県産業科学技術センター	化学担当	衛藤加奈子 林由美 橋口祥子 高橋尚敬 二宮 健	H25.10. 3
新興再興感染症技術研修会（麻疹・風疹ウイルス検査）	国立感染症研究所村山庁舎	微生物担当	田中 幸代	H25.10. 7～10.11

研修内容	派遣先	派遣職員		期間
		所属	氏名	
食の安全に係る研修会	センター内	化学担当	化学担当7他	H25.10.25
収去の実際(食監-研究員交流研修)	豊肥保健所	化学担当	林 由美 高橋 尚敬	H25.11.18
平成25年度環境大気常時監視技術講習会	三宮研修センター	大気・特定化学物質担当	安東 大悟	H25.11.18~11.19
全国疫学情報ネットワーク構築会議	東京都健康安全研究センター	微生物担当	本田 颯子	H25.11.19
「アウトブレイク食中毒事例に学ぶ」研修会	センター内	化学担当	衛藤加奈子 林 由美 橋口 祥子 高橋 尚敬 二宮 健	H25.11.22
ダイオキシン類環境モニタリング研修(基礎課程)	環境省環境調査研修所	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H25.11.25~12.13
地方衛生研究所地域専門家会議(SFTS検査)	鹿児島県環境保健センター	微生物担当	加藤 聖紀	H25.11.28~11.29
水質分析研修(Aコース)	環境省環境調査研修所	水質担当	首藤 弘樹	H25.11.28~12.13
指定薬物分析・鑑定に関する研修	国立医薬品食品衛生研究所	化学担当	高橋 尚敬	H25.11.29
収去の実際(食監-研究員交流研修)	北部保健所	化学担当	橋口 祥子 二宮 健	H25.12.2
(株)島津製作所HPLC入門講習会	(株)島津テクノロジー	大気・特定化学物質担当	安東 大悟	H25.12.19~12.20
ガンマ線スペクトロメトリー概論(第1回)	(公財)日本分析センター	大気・特定化学物質担当	安東 大悟	H26.1.15~1.17
特定機器分析研修II	環境省環境調査研修所	化学担当	橋口 祥子	H26.1.20~31
HPLCスクール コースIII	(株)島津製作所 九州支店	化学担当	衛藤加奈子	H26.1.24
残留農薬分析国際交流会セミナー	東京家政大学	化学担当	二宮 健	H26.2.12
大気分析研修(Bコース)	環境省環境調査研修所	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H26.2.13~2.28
希少感染症診断技術研修会	国立感染症研究所	微生物担当	成松 浩志 田中 幸代	H26.2.20~21
緊急時におけるガンマ線スペクトル解析	(公財)日本分析センター	大気・特定化学物質担当	長野 真紀	H26.2.20~2.21
平成25年度生活衛生関係技術担当者研修会	厚生労働省	微生物担当	緒方喜久代	H26.3.5
LCとMSの基礎と分析例	(株)エービー・サイエックス	化学担当	二宮 健	H26.3.11

(1) 報 文

- 1) 残留農薬分析における前処理方法の検討について 21
- 2) 大分県食品衛生指導基準の見直しに係る生野菜サラダ類の基礎的細菌実態調査 27
- 3) 大分県における急性呼吸器感染症からのウイルス検出状況（2012～2013年） 33

残留農薬分析における前処理方法の検討について

橋口 祥子、林 由美^{※1}、衛藤 加奈子、岡本 盛義、高橋 尚敬、二宮 健、長谷川 昭生

Study of Pretreatment Method in Pesticide Residue Analysis

Shoko Hashiguchi, Yumi Hayashi, Kanako Eto, Moriyoshi Okamoto
Naotaka Takahashi, Takeshi Ninomiya, Akio Hasegawa

Key Words : 残留農薬 pesticide residue, 前処理 pretreatment method

要 旨

当センターではガスクロマトグラフ質量分析装置（以下、「GC-MS」）および高速液体クロマトグラフ質量分析装置（以下、「LC-MS/MS」）の2種類の分析機器を用いて、厚生労働省が通知している一斉分析法に従い、約250種類の残留農薬について検査を行っている。食生活の多様化により輸入農作物や加工食品が多くなった今般、さらに多種多様な食品に含まれる数多くの農薬分析が必要となり、簡便で迅速な一斉分析法が求められる。

このことから、迅速簡易な前処理方法¹⁾であるQuEChERS法等を参考に残留農薬の抽出及び一部精製方法の検討を行った。この結果、GC-MSにおいて農薬の回収率の改善、器具準備及び前処理時間の短縮、試薬使用量の減少等に伴うコストの削減が可能になった。また、今回の検討法により、数次加工食品についても添加回収試験を行ったところ、80%~108%と非常に良好な結果が得られた。

は じ め に

平成18年のポジティブリスト制度の導入に伴い、残留農薬の分析は、一度に多数の農薬を分析する一斉分析法が広まった。また、食生活の多様化に伴う輸入食品及び加工食品の増加により、多種多様な食品の分析が要求されるようになった。

当センターは、厚生労働省が示している「GC/MSによる農薬等の一斉試験法（農産物）」（以下、「現行法（GC）」）および「LC/MSによる農薬等の一斉試験法 I（農産物）」（以下、「現行法（LC）」）により、残留農薬の試験検査を行っている。検量線には、マトリックス検量線を採用しているため、食品の種類増加に伴い、操作検体数が増大する。このため、多種多様な食品の、迅速な一斉分析法が求められている。

そこで、現在使用している試薬等を変更または追加することなく、迅速簡易かつ広範囲に適用可能な一斉分析法を、QuEChERS法を参考に検討した。

材料および方法

1 試料および試薬

試料は過去5年間で最も収去頻度が高いだいこん及び冷凍加工食品9種類を用いた。

GC-MSを用いた検査について、試薬は標準品および混合標準品として、食品分析用、残留農薬試験用を使用した。標準原液はアセトン：ヘキサン(1：1)を用いて、1000 μ g/mL若しくは500 μ g/mLに調整した。混合標準原液は、アセトン：ヘキサン(1：1)を用いて1 μ g/mLに調製した。有機溶媒については、残留農薬分析用を使用した。その他の試薬については、特級を使用した。

LC-MS/MSを用いた検査について、試薬は標準品および混合標準品として、食品分析用、残留農薬試験用、LC/MS用、HPLC用を使用した。標準原液は、メタノールを用いて、100 μ g/mLに調製した。混合標準原液は、メタノール：水(1：1)を用いて、1.0 μ g/mLに調整した。有機溶媒については、残留農薬分析用およびLC/MS用を使用した。その他の試薬については、特級を使用した。

※1 福祉保健部豊肥保健所

2 方法

2.1 装置と測定条件

測定機器はAgilent Technologies社製GC部6890N、MS部5975MSDのガスクロマトグラフ質量分析装置（GC-MS）、およびAgilent Technologies社製1200 seriesおよび6460のタンデム型質量分析計付高速液体クロマトグラフ（LC-MS/MS）を用いた。測定に係るカラム等の測定条件は表1のとおりとした。

使用する水はすべて当センターが所有する超純水製造装置から採水した超純水を使用した。

試料の精製を目的として、GL-Sciences社製GL-Pak GC/PSAカラム（以後、「GC/PSAカラム」）、同社製GL-Pak SAXカラム（以後、「SAXカラム」）、Waters社製Sep-pak C18カラム（以後、「C18カラム」）およびMillipore社製フィルターDISMIC-13HP020 ANを使用した。

2.2 検量線の作成

検量線用標準溶液は、GC-MSで0.04、0.1、0.2 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、LC-MS/MSで0.002、0.005、0.01、0.02、0.03 $\mu\text{g}/\text{mL}$ となるよう調製した。いずれもマトリックス検量線を採用した。GC-MSについては、測定対象農薬を含有していないことを確認済みの試料の

前処理最終段階でアセトン：ヘキサン1mLを添加するところ、各検量線用標準溶液を1mL添加することにより作成した。LC-MS/MSについては、HPLC注入プログラムにより、測定対象農薬を含有していないことを確認済みの試料を、各濃度の検量線用標準溶液に等量混合する方法により作成した。

2.3 試料溶液の調製

現行法に従い、フードプロセッサーにより細切、均一化した試料10.0 gを50mL遠沈管に量りとり、抽出用アセトニトリル10mLを添加し、2分間ホモジナイズした。その後、M. Anastassiadesらが提唱したQuEChERS法を参考に、塩化ナトリウム1.0 g、クエン酸三ナトリウム二水和物1.0 g、クエン酸水素二ナトリウムセスキ水和物0.5 g、無水硫酸マグネシウム4.0 gを加え、1分間激しく振とうし、3000 rpm、5分で遠心分離を行った。上澄み液を分取し、適宜固相カートリッジカラムによる精製を行い、濃縮後、GC-MSにおいてはアセトン：ヘキサン（1：1）を添加、LC-MS/MSにおいてはメタノール：水（1：1）を添加、溶解したものを試験溶液とした。（図1参照）

表1 GC-MSおよびLC-MS/MSの測定条件

GC-MS条件	
カラム	Agilent J&W GC Columns HP-5MS (0.250mm i.d. × 30m、膜厚0.25 μm)
昇温条件	50°C(1min)→25°C/min(0min)→10°C/min→300°C(10min)
注入口温度	250°C
注入量	2 μL (パルスドスプリットレス)
キャリアーガス	He (コンスタントフローモード)
MSイオン源温度	230°C
イオン化法	Electron Ionization(EI)法
イオン化電圧	70eV
四重極温度	150°C
測定モード	ScanおよびSelective Ion Monitoring(SIM)モード
LC-MS/MS条件	
カラム	L-column ODS (2.1mm i.d. × 150mm、5 μm 、財団法人化学物質評価研究機構)
カラム温度	40°C
移動相	A液 0.05%ギ酸水溶液 B液 0.05%ギ酸アセトニトリル溶液
グラジエント条件	B液：25%(1min)→95%(12min)→95%(13min)→25%(0.2min)→25%(4.8min)
注入量	4 μL
流量	0.2mL/min
イオン化法	ESI+
測定法	MRM
キャピラリー電圧	3500V

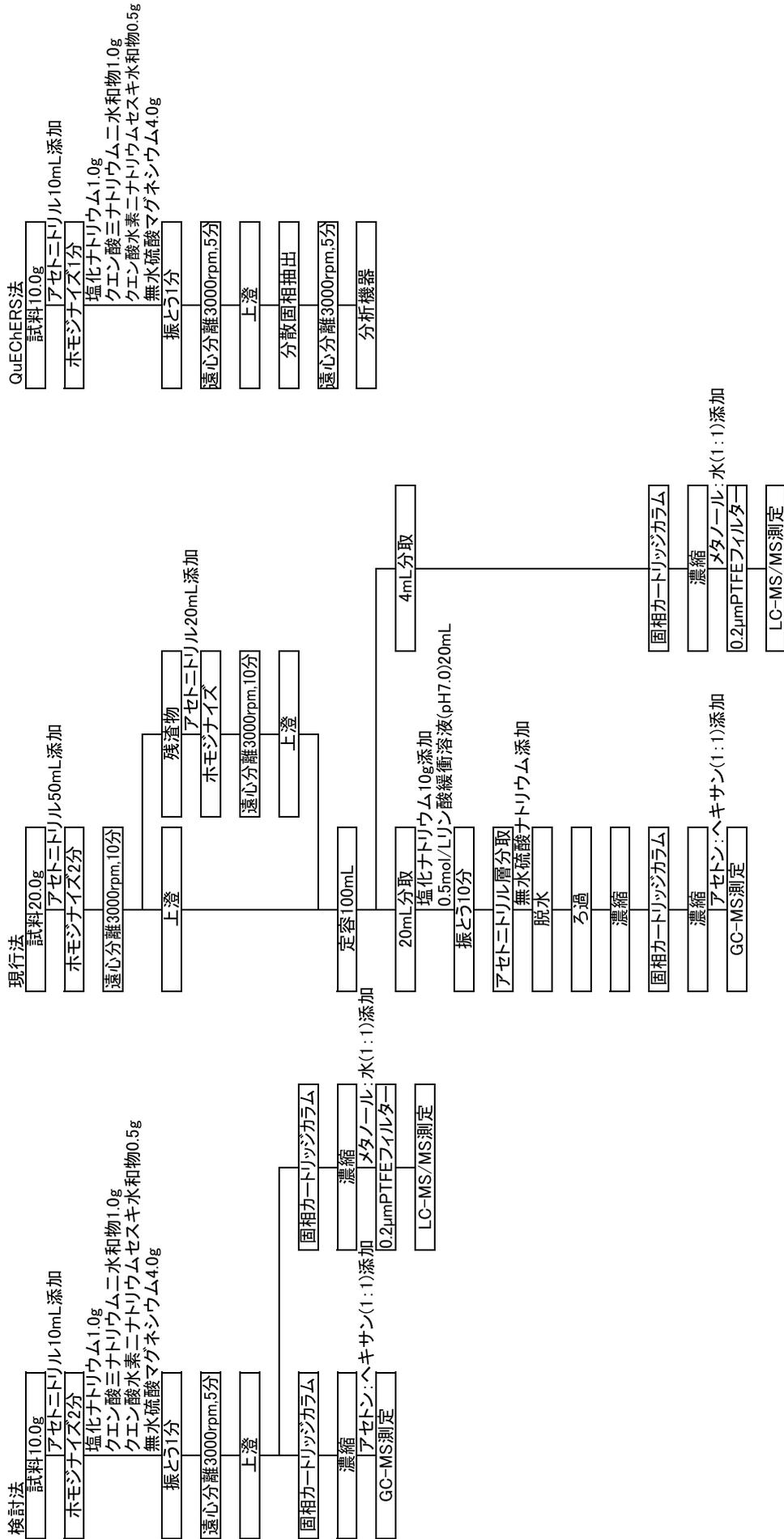


図1 各前処理のプロローの比較

結果と考察

1 結果

1.1 LC/MS/MSの移動相の検討

現行法では5mmol/L酢酸アンモニウム水溶液および5mmol/L酢酸アンモニウム-アセトニトリル溶液によるグラジエント分析を行っていた。移動相として、0.05%ギ酸水溶液およびアセトニトリルを使用する頻度が多いことから、安定化の時間を短縮する目的で、0.05%ギ酸水溶液および0.05%ギ酸-アセトニトリル溶液で検討を行った。0.05%ギ酸水溶液および0.05%ギ酸-アセトニトリル溶液を移動相として使用したものについて、同等あるいは同等以上の添加回収試験の結果が確認されたので、以降この移動相で分析を行った。

1.2 抽出および一部精製操作の検討

QuEChERS法を参考にして、前処理方法の検討を行った。QuEChERS法の分散固相抽出を、現行法で使用している固相カートリッジカラムを用いた精製方法に変更したものを、検討法とし、添加回収試験を実施し、現行法と比較を行った。(図2)

この結果、GC-MSによる検討法は現行法に比べ、添加回収結果が良好な農薬成分が増加し、前処理時間の短縮、試薬及び溶媒の削減、使用器具の削減等、非常に良好な結果が得られた。

LC-MS/MSによる検討法は、現行法に比べて添加回収結果が良好な農薬成分の増加、使用溶媒の削減等、良好な結果が得られた。

このことから、以降この方法で抽出および一部精製操作を行うこととした。

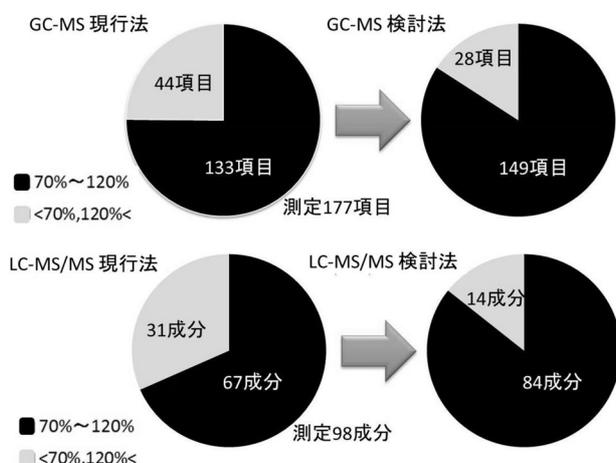


図2 現行法および検討法の添加回収率比較

1.3 カートリッジカラムによる精製の検討

GC/PSAカラムの試料溶液負荷量 (GC: 2mLまたは4mL, LC: 1mLまたは2mL) 及び溶出溶液量 (GC-MS: 5、10、20、25mL, LC-MS/MS: 5、10、15、20mL) を検討した。(図3、図4-1、図4-2)

GC-MSについて、GC/PSAカラムへの試料溶液アプライ量は2mLと4mLで比較を行った。

結果、回収率の差はあまり見られなかったが、ピークの形状が4mLの方が良好であった。また、溶出溶液量は5ml及び10mlの回収率に比べて、20mL及び25mLの回収率は良好であった。溶出溶液量20mLと25mLについては、差が見られなかった。

従って、検討法では使用溶媒削減のため、溶出溶液量は20mlとした。

LC-MS/MSについて、GC/PSAカラムへの試料溶液アプライ量は1mLと2mLで比較を行った。

結果2mLで良好であった。また、溶出溶液量は5mL及び10mLの回収率に比べて、15mL及び20mLの回収率は良好であった。溶出溶液量15mLと20mLについては、差が見られなかった。しかし、回収率が改善される可能性のある成分が、溶出溶液量20mLの方が多かったことから、溶出溶液量は20mlとした。

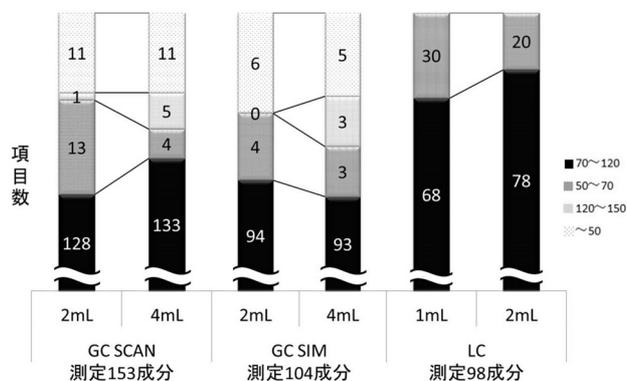


図3 試料溶液アプライ量の検討

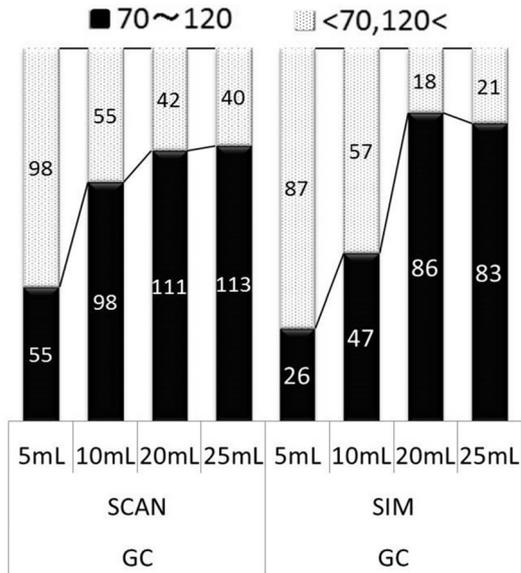


図4-1 GC-MSにおける溶出溶液量の検討

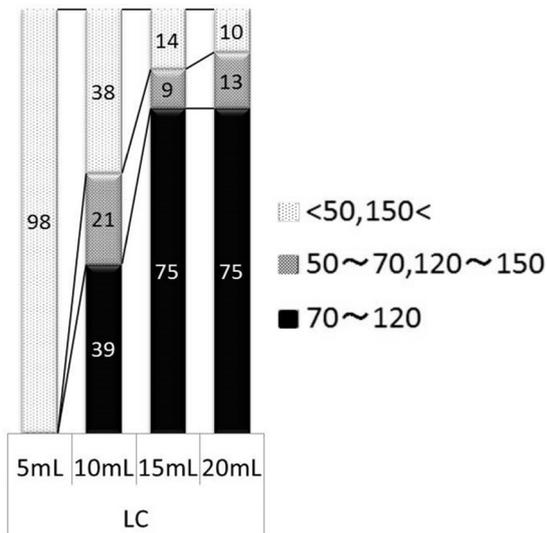


図4-2 LC-MS/MSにおける溶出溶液量の検討

1.4 夾雑が少ない試料を用いた検討

試料として、過去5年間で最も収去頻度の多いだいにこんを用いて、検体数5の並行試験を現行法と検討法で実施し、結果書に記載可能な項目数の比較を行った。結果、検査項目246項目中、現行法183項目、検討法210項目であった。一方、LC-MS/MSにおいて、重要項目であるシアベンダゾール、メタミドホス、アセフェートについて、回収率が低下した。時間の短縮および溶媒等のコスト削減について、LC-MS/MSを用いた検討法では顕著な結果が得られなかったことから、以降GC-MSについてのみ検討を行うこととした。

1.5 数次加工食品を用いた検討

当センターでは、平成26年1月に発生した冷凍食品のマラチオン混入事件を受けて、平成25年3月26日付事務連絡「加工食品中に高濃度に含まれる農薬等の迅速検出法について」（以後、「事務連絡法」）に準じて有症苦情冷凍食品のマラチオンの検査を行った。これに伴い、新たな試薬の購入や事務連絡法の検討等に多大な時間を要した。これに対し、検討法は汎用性を兼ね備えており、加工食品についても一部操作を加えることにより検査が可能である。

(図5) 今回依頼のあった9種類の冷凍食品について、試料濃度0.05 μ g/gとなるように添加回収試験を行った。その結果、回収率は80%~108%となり、事務連絡法で目標とされている回収率の50~200%に比べ、非常に良好な結果であった。(図6)

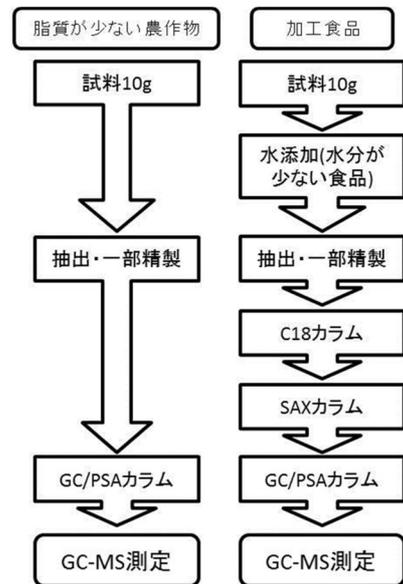


図5 農作物（だいこん）と加工食品の操作比較（抽出および精製）

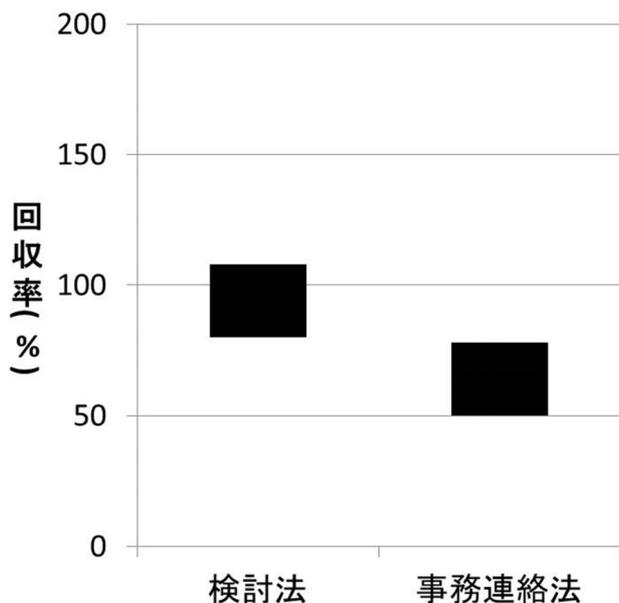


図6 検討法と事務連絡法の加工食品(9種類)添加回収率の比較

参 考 文 献

- 1) 林由美ら：LC/MS/MSによる動物用医薬品の簡易一斉分析法検討，大分県衛生環境研究センター年報, 40, 39 - 45 (2012)

2 まとめ

GC-MSによる残留農薬分析について、抽出法及び精製操作の検討により抽出時間の短縮、使用器具の減少、使用溶媒量の削減が可能となった。これに伴い器具への付着等による農薬の減損が押さえられ、回収率の向上にもつながったと考えられる。また、LC-MS/MSによる残留農薬分析については、わずかな時間の短縮とコストの削減を可能にしたが、一部使用頻度が高い農薬の回収率が悪くなった。このことから本検討法はGC-MSを用いた残留農薬分析について有効な方法であると考ええる。

加えて検討法は汎用性があり、今回の有症苦情冷凍食品の緊急性の高い検査では、マラチオンのみではあるが、当センターで常備している試薬および器具を利用できる迅速かつ簡易な方法であることが分かり、さらに回収率も良好であった。このことから、検討法は緊急性の高い農薬検査における前処理法として有用であると考ええる。

今後も様々な食品について、適用可能かを継続して確認していきたい。

大分県食品衛生指導基準の見直しに係る生野菜サラダ類の基礎的細菌実態調査

成松 浩志、佐々木 麻里、加藤 聖紀、緒方 喜久代
大分県保健所検査室、大分県食品衛生監視機動班
大分市保健所、大分県食品安全・衛生課

Microbiological Basic Research of Raw Vegetable Salads to Revise the Oita Prefectural Food Hygiene Guidelines and Standards

Hiroshi Narimatsu, Mari Sasaki, Miki Kato and Kikuyo Ogata
Examiners of Oita Prefectural Tobu, Houhi and Hokubu Public Health Center
Oita Prefectural Government, Task Force for Food Hygiene Monitoring and Guidance
Oita city public health center
Oita Prefectural Government, Food Safety and Hygiene Division

Key Words : 生野菜サラダ Raw vegetable salad, 大腸菌 *Escherichia coli*,
食品衛生指導基準 Food hygiene guideline and standards,
衛生指標菌 Indicator bacteria, 特定酵素基質法 Defined Substrate method

要 旨

生野菜サラダ・カット野菜類については、県食品衛生指導基準による「大腸菌群」不適合が多く指導に苦慮していたため、大腸菌等の細菌汚染実態調査を行い、大腸菌の簡易迅速検査法を検討した。県内流通品214検体中3検体（1.4%）から大腸菌が検出された（病原性大腸菌は不検出）。大腸菌群数は、細菌数と関連したが、大腸菌との関連は認められず、ほとんどの大腸菌群は野菜常在菌と推測された。「大腸菌」の特定酵素基質法による増菌培養法は、優れた感度と特異性を示し、的確な糞便汚染探知のため大腸菌群に代わる指標として適当と考えた。

はじめに

近年、食生活の「中食」^{1,2)}化から、生食用野菜を主な材料とするサラダ等の未加熱そうざい類の消費が増加している³⁾。ここ数年、生野菜類を原因食品とする病原性大腸菌による広域的な食中毒が国内外で発生し⁴⁻⁶⁾、死者も多数出ており、日常監視の強化が急務とされる。

一方、生野菜に付着している植物・環境由来の常在菌には、糞便汚染とは無関係に一定の割合で「大腸菌群」⁷⁾として検出されるものが多く、大分県食品衛生指導基準（以下、指導基準）に基づく検査で不適合の判定を受け、指導に苦慮する事例⁸⁾が少ない。このため、糞便汚染を的確に検知し、営業者への適切な指導を行うために指導基準の改正が求められている。

そこで、生野菜を使用した未加熱そうざい類の指導基準の見直しを検討するための基礎的データを得るために、大分県食品安全・衛生課の依頼によって大分県食品衛生監視機動班、東部・豊肥・北部保健

所検査室及び大分市保健所との共同調査研究で、県内に流通する生野菜サラダ類の細菌汚染実態調査を行った。

また、大腸菌検査法の簡易迅速化を検討するため、特定酵素基質法を利用した乾燥培地法（コンパクトドライ）及び増菌培養法による検査も試行したので報告する。

材料及び方法

1 検査材料

2012年5月から2013年12月の間に、生野菜を主な材料とするサラダ類や生食用のカット野菜を対象とし、大分県内の量販店や弁当店、コンビニエンス店等で収去または購入した。2012年度に214検体、2013年度は、大腸菌の簡易増菌検査法の検討のため、176検体とそれ以外のそうざいについても107検体を検査材料とした。

2 検査項目

一般生菌数（以下、細菌数）、大腸菌群数、大腸菌数（推定）、黄色ブドウ球菌、病原性大腸菌、サルモネラ、リステリア（*Listeria monocytogenes*に限る）

3 検査実施機関と検査方法

3.1 衛生環境研究センター（衛環研）

検体100gを無菌的に細切・混合し、その内25gをフィルター付き滅菌ストマッカー袋（GSIクレオス社製）に量り採り、滅菌リン酸緩衝生理食塩液等（希釈液）を225ml加え、1分間のストマッキングを行った後、フィルターを濾して得られた試料液を試料原液（10倍乳剤）として細菌数、大腸菌群数、黄色ブドウ球菌検査等に供した。

細菌数検査はコンパクトドライTC（CDTC）（日水製薬社製）を、大腸菌群数と大腸菌数検査はコンパクトドライEC（CDEC）（日水）を使用した（以下、CD法）。また、CDECで大腸菌を疑う青色コロニー（以下、推定大腸菌）が検出された場合、5~10個程度釣菌して大腸菌（*E.coli*）の分離同定試験を行った。

黄色ブドウ球菌検査は指導基準の検査法であるMSEY培地（日水）への直接塗沫法（コンラージュ法）で実施した。

サルモネラ検査は常法（SOP）で実施した。検体25gにEEM培地（栄研化学社製）225ml加えて36°Cで18時間の前培養後、その1mlをセレナイトシスチン培地（基礎培地は日水）に接種し、43°Cの水浴中で16時間の選択培養を行った培養液をDHL（栄研）、SS（栄研）、MLCB（日水）の各寒天平板培地に画線塗沫して36°Cで20~24時間分離培養した。

リステリア検査はISO-11290-1に準拠した検査法で実施した。第1段階増菌培養にはーフフラザブイオン（シスメックス・ビオメリュー社製）を、第2段階増菌培養にはフラザブイオン（同社製）を用い、分離培地にはパルカム寒天培地（同社製）とリステリアOAA寒天培地（同社製）を用いた。

なお、2013年度はサルモネラとリステリアの検査を大分県薬剤師会検査センターに委託した。

病原性大腸菌検査は、2012年度は試料25gに225mlのTSB（BD社製）を加えて36°C18時間培養後の培養液1mlから、2013年度は、試料原液50mlに等量の2倍濃TSBを加えて混合し、36°Cで18時間培養後

の培養液1ml及び同様にして試料原液を加えたmEC培地（栄研）の42°C20時間培養後の培養液1mlから、各々プレートDNAを抽出し、PCR法で病原性関連遺伝子（VT, ST, LT, *invE*, *eae*, *aggR*）を検索した。プライマーは⁹⁻¹¹⁾、VT検出用にmMK1_1, 2及びmMK2_1, 2、ST検出用にST-3とST-5、LT検出用にLT-3とLT-4、*invE*検出用にI-1とI-5、*eae*検出用にeaeK1とEA-2、*aggR*検出用にaggRks1とaggRkas2を用いた。PCR用酵素・バッファー・基質は、TaKaRa Ex-Taq Hot Start Version（TaKaRa BIO社製）を用いた。サーマルサイクラーは、DNA Engine Tetrad2 PTC-240（Bio-Rad社製）を使用し、PCR産物は電気泳動で確認した。

プレートDNAは、キレックス抽出法を用いて得た。すなわち、培養液1mlを12000rpmで5分間遠心後、上清を捨て、沈査に200μLのキレックス液〔5%W/Vの割にキレックス（Chelex 100 Resin 200-400 Mesh Sodium Form、BioRad社製）を含むTE緩衝液（pH8.0）〕を加え、よく攪拌して再懸濁し、次いで沸騰水浴中で10分間加熱後、12000rpmで5分間遠心して得られた上清をプレートDNAとした。

3.2 保健所検査室（東部・豊肥・北部・大分市）

細菌数、大腸菌群数、黄色ブドウ球菌検査は2012年度時現行の指導基準の検査法（現行法）で実施した。細菌数は標準寒天培地（栄研）混釈培養法⁷⁾、大腸菌群数はデソキシコーレイト培地（栄研）混釈培養法（以下、デソ法）⁷⁾を用いた。

2012年度は、CDECを併用して大腸菌群数と大腸菌数の検査も行った。

2013年度は、大腸菌数（推定）の直接培養検査法として、TBX寒天培地（クロモカルトTBX寒天培地、メルクミリポア社製）混釈培養法（以下、TBX混釈法）とXM-G寒天（日水）混釈培養法（以下、XM-G混釈法）を検討した。培養温度は前者が44°C、後者が35~37°Cで、培養時間はともに24±2時間とした。

培地上に大腸菌を疑うコロニー（CDECとXM-Gは青色、TBXは青緑色コロニー）が発育した場合は衛環研にて*E.coli*の分離同定試験を行い、同時に当該検体の試料液及び分離菌株について、病原性大腸菌検査（PCR法）も実施した。

2012年度に、サルモネラとリステリア検査は、東部保健所の一部検体のみ行った。サルモネラ検査は常法（SOP）で、リステリア検査は、第2段階増菌

培養液を試験液としてシングルパスL'mono（メルクミリポア社製）を用いたイムノクロマト法によるスクリーニングを行った。

3.3 大腸菌の増菌培養法（2013年度実施、衛環研・保健所）

以下の増菌培養法（ECブルー増菌法）を試行した（図1）。

①試料原液100mlをピルビン酸添加X-GAL-MUG培地：ECブルー-100（日水）のボトル（100ml定性試験用ボトル入り滅菌培地）に加えてよく混ぜる。

②上記ECブルーをふ卵器内にて35~37°Cで24時間培養する。

③ECブルー培養液を使い捨ての滅菌パスツールピペット等で取り、その2滴（または50μL）を3ml

のラウリル硫酸加X-GAL-MUG液体培地（XMプロス、エルメックス社製）に加え、これを35~37°Cで24時間培養する。一方、ECブルー培養液に366nmの紫外線を照射し蛍光が（弱くても）認められれば、その1白金耳量を1枚のXM-G寒天平板培地（日水）に画線塗抹して、35~37°Cで24±2時間培養する。

④XMプロス培養液の1白金耳量を1枚のXM-G寒天平板培地またはTBX寒天平板培地に画線塗抹して、35~37°Cで24±2時間培養する。この際、XMプロス培養液に366nmの紫外線を照射し蛍光の有無を観察しておく。

⑤上記③または④のXM-G寒天平板培地に青色コロニー、TBX寒天平板培地に青緑色コロニーの発育が認められれば、釣菌して分離同定しE.coliであることを確認する。

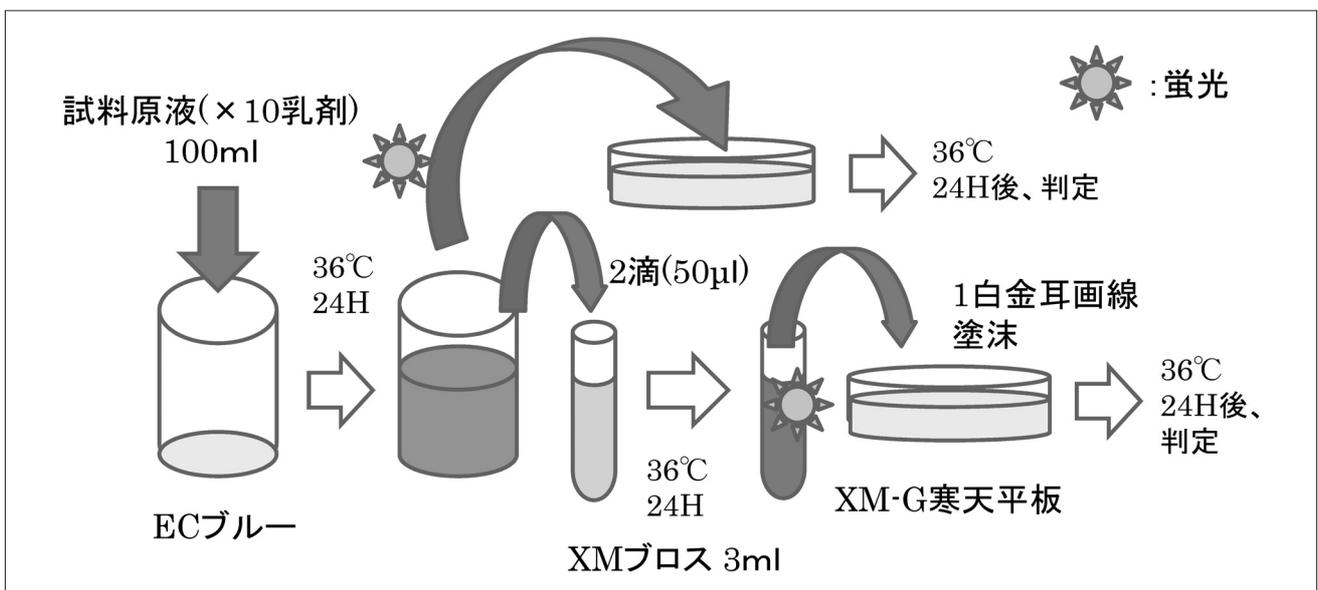


図1 大腸菌の特定酵素基質培地を用いた増菌培養法（ECブルー増菌法）

衛環研では、上記の他にmEC培地による増菌法（以下、mEC増菌法）も検討した。すなわち、2倍濃厚なmEC培地50mlに試料原液50mlを加えて混和し、42°Cで24時間培養後、培養液1白金耳量を1枚のXM-G寒天平板培地またはTBX寒天平板培地に画線塗抹して、36°Cで24±2時間培養した。これと並行して、上述の方法のECブルー培養液をmEC培養液に替えて③以降の検査も実施した。

結 果

1 細菌数、大腸菌群数

細菌数と大腸菌群数の菌数をそれぞれ常用対数（Log）に変換して、平均値±標準偏差及び中央値を求めた（単位：Log CFU/g）。保健所実施（n=

185）の現行法では、細菌数は 4.7 ± 1.4 （中央値4.8）、大腸菌群数は 2.4 ± 1.7 （2.2）であった。CD法による大腸菌群数は 3.2 ± 1.7 （3.2）であった。一方、衛環研実施（n=79）のCD法では、細菌数は 5.3 ± 1.2 （5.1）、大腸菌群数は 4.3 ± 1.4 （4.3）であった。細菌数と大腸菌群数（デソ法）には正の相関（ $R=0.66$ ）があり、大腸菌群数が細菌数の1~2Log程度低い値となる傾向があった。細菌数とCD法による大腸菌群数では、より高い相関（ $R=0.80$ ）を示し、大腸菌群数は細菌数の1-2Log低い値をとった。大腸菌群数の現行法（デソ法）とCD法にも相関があり（ $R=0.80$ ）、CD法の菌数が現行法よりも高くなる傾向がみられた。ともにCD法による細菌数と大腸菌群数との間には高い相関（ $R=0.90$ ）

が認められた。

保健所検査室分（185検体）の結果において現行指導基準（未加熱そうざい）で判定すると、適合65検体（35.1%）、要注意49検体（26.5%）、不良71検体（38.4%）だった（表1）。細菌数だけで見た場合、100CFU万/g以下に全体の85%（157/185）が収まっていた。〔衛環研のCDTC法のデータでは同範囲に76%（60/79）〕

表1 現行指導基準による判定（保健所検査室検査分）

		細菌数(標準寒天培地混積培養法)		
		≤10 ⁵	≤10 ⁶	>10 ⁶
大腸菌群数 (デソ法)	<10 ²	65	16	2
	≤10 ³	22	11	4
	>10 ³	17	26	22

注：網掛け部分は要注意（薄い）と不良（濃い）ランク

2 大腸菌（2012年度）

CDECで推定大腸菌は214検体中16検体（7.5%）で検出され、内15検体について大腸菌（*Escherichia coli*）の分離同定試験を行ったところ、その20%にあたる3検体（全214検体中では1.4%）から*E.coli*（病原因子非保有）が分離されたが、大腸菌群数や推定大腸菌数の多少と*E.coli*の検出とは無関係だった。なお、CDEC上で青色コロニーを形成したが、*E.coli*ではなかった菌の内、属・種が推定できたものは、*Buttiauxella agrestis*、*Buttiauxella sp.*、*Pantoea sp.*、*Leclercia adecarboxylata*、*Kluyvera cryocrescens*、*Kluyvera intermedia*、*Enterobacter sp.*などであった。

3 サルモネラ、リステリア及び病原性大腸菌(2012～2013年度)

検査した生野菜サラダ・カット野菜類のいずれの検体からも検出されなかった。検出数/検体数：サルモネラ（0/115）、リステリア（0/115）、病原性大腸菌（0/97）

4 黄色ブドウ球菌（2012年度）

212検体中2検体（スパゲティサラダ、ホウレン草サラダ）から検出された（検出率0.9%：2/212）。

5 大腸菌（*E.coli*）の直接培養法及び増菌培養法の比較検討（2013年度）

生野菜サラダ・カット野菜類176検体及びその他のそうざい107検体について、直接培養法（以下、直接法）及び増菌培養法（以下、増菌法）を比較した（表2）。直接法は、XM-G混積法で7検体（7/233）、CDECで3検体（3/50）に青色コロニー（推定大腸菌）が発育し、その内、XM-G混積法の2検体とCDECの1検体から大腸菌が検出された（3/10、30%）。なお、TBX混積法で大腸菌が検出されたものはなかった（0/151）。一方、増菌法では8検体（8/283）が、ECブルーまたはXMプロスで蛍光を発し、その全てから大腸菌が検出された（8/8、100%）。この他に蛍光は発しなかったもののECブルー増菌液から大腸菌が検出されたものが1検体（豚肉炒め）、mEC増菌液から大腸菌が検出されたカット野菜が1検体あった。衛環研では増菌法で蛍光が認められなかった57検体について、大腸菌の分離を継続してみたが、大腸菌が検出されたのはこの2検体だけだった（3.5%、2/57）。直接法・増菌法ともに大腸菌が検出されたものは3検体あったが、直接法のみ検出はなかった。

表2 直接培養法と増菌培養法の比較

	検体数	直接分離培養		増菌分離培養	
		青色コロニーの発育が認められた検体数	左記の内、大腸菌が検出された検体数	ECブルーまたはXMプロスで蛍光を発した検体数	左記の内、大腸菌が検出された検体数
生野菜サラダ・カット野菜類等	176	9	2	5	5
その他のそうざい等	107	1	1	3	3
計	283	10	3 (30%)	8	8 (100%)

大腸菌が検出された生野菜サラダ・カット野菜類6検体とその他のそうざい4検体の計10検体についての詳細を表3に示す。大腸菌の存在の有無は大腸菌群数や推定大腸菌数と相関しておらず、大腸菌の汚染菌数は少量で、増菌法でなければ検出できない場

合が多かった(10検体中7検体が推定大腸菌数検出下限未満)。ECブルーで一次増菌してXMブロスで二次増菌後に、XM-G寒天平板で分離培養する方法(ECブルー・XMブロス・XM-G系)が最も分離率がよかった。

表3 大腸菌が検出された検体の菌数とその検査法

No.	品名	細菌数 (CFU/g)	大腸菌 群数 (CFU/g)	推定 大腸菌数 (CFU/g)	直接 培養 法	増菌培養法			
						ECブルー ↓ XM-G等 ←	XM ブロス ↓	mEC ↓ XM-G等 ←	XM ブロス ↓
E16	野菜サラダ	4.3×10^4	8.2×10^3	<5	-	-	+	-	•
E22	カット野菜 ※	2.8×10^7	2.3×10^6	<5	-	-	-	+	•
E46	ベビーリーフ ※	1.0×10^8	7.5×10^6	5.0×10^2	+	+	+	+	+
H13	カット野菜	•	1.2×10^3	<5	-	+	+	-	-
H17	カットキャベツ	•	3.1×10^2	1.0×10	+	-	+	-	-
T12	大根サラダ	•	<5	<5	-	+	•	•	•
O131	豆腐	1.3×10^4	* 1.2×10	1.0×10^2	+	+	+	•	•
O1216	豚肉炒め	9.0×10^2	* <5	<5	-	+	•	•	•
H6	ほうれん草のゴマ和え	4.4×10^4	* 1.0×10^2	<5	-	-	+	-	-
H9	ほうれん草の白和え	5.4×10^3	* 1.0×10^2	<5	-	-	+	+	+

注) +は検出、-は不検出、•は未実施(NT)。大腸菌群数検査で、*はデゾ法、それ以外はCDECで実施。推定大腸菌数は、XM-G混釈法またはCDECで実施。*:野菜素材

考 察

県内に流通する生野菜サラダ・カット野菜類には、数%の低頻度で、しかも菌数は少量である場合がほとんどであったが、大腸菌が検出され、糞便汚染が疑われる野菜の存在が示唆された。

大腸菌の存在の有無は、大腸菌群数とは関連性がなかったこと、大腸菌群数は細菌数と相関し、菌量的には1~2Log低い値であることから、糞便汚染とは直接関係のない植物・環境由来の常在菌の一部が大腸菌群として検出されるものと考えられる。よって原材料及び調理加工工程における糞便汚染を的確に検知するためには、大腸菌群は不適當で、大腸菌を指標とする方が合理的である。

少量の大腸菌を感度よく検出するためには、直接培養法よりも増菌培養法がよく、ECブルーやXMブロスなどの特定酵素基質法を用いた場合、蛍光は大腸菌の存在のよい指標となることがわかった。直接培養法では、青色コロニー(推定大腸菌)が発育しても、大腸菌ではない場合が多かったが、ECブ

ルー・XMブロス・XM-Gの検査系では、青色コロニーが出現すればそれは100%大腸菌であった。選択増菌を2回かけるので大腸菌以外の菌は抑制されるものと推察される。また、XMブロスに少量のECブルー増菌液を接種することによる希釈効果で食品由来成分の影響もかなり減弱されることが期待される。細菌学的厳密さには欠けるかもしれないが、衛生指標として考えた場合、指導基準の簡易迅速検査では、この検査系の最後のXM-G寒天平板上に青色コロニーの発育が認められた時点で「大腸菌陽性」と判定しても支障なからう。さらに、この検査法は、生野菜サラダ・カット野菜類以外のそうざいに適用を拡大しても問題がないこともわかった。病原性大腸菌のみならずノロウイルスによる食中毒予防の観点からも、感度のよい本検査法は、糞便汚染の検知に有用と思われる。

衛生的な取扱いをみる指標として細菌数は有用であるが、生野菜類は、ベースの常在菌の菌数値が高いので、現行の未加熱そうざいの細菌数の指導基準

(10万CFU/g以下)は、厳しすぎる。基本的に指導基準は、実際の流通食品の実態調査の結果と学問的に理想的なレベルのバランスから、不適合率がほぼ20%前後になるように設定される¹²⁾。今回の調査で、生野菜サラダ・カット野菜類の細菌数の分布を見ると、100万CFU/g以下に全体の85%が収まるので、細菌数の基準は「100万CFU/g以下」が妥当である。また、弁当及びそうざいの衛生規範¹³⁾でも、未加熱そうざいの細菌数は「100万/g以下」とされているので、特に基準が緩いということはないであろう。

一方、病原性細菌については、黄色ブドウ球菌が1%未満の低率で検出されたが、サルモネラ、リステリア、病原性大腸菌は今回調べた範囲では不検出であった。黄色ブドウ球菌は、不衛生な取扱いによる手指等からの汚染を知る指標として有用である。サルモネラやリステリアは、他の報告¹⁴⁻¹⁶⁾を見ても低頻度であり、検査コストも考慮すると指導基準として日常的な検査項目とする必要性は低いと思われる。本来、指導基準は、自主衛生管理や衛生指導のための指標であり、個々の食品の安全性を保障するものではない。指導基準の検査で特に衛生状態が好ましくない食品が見つければ、別途、収去検査でサルモネラやリステリア等の必要な検査を実施する方が合理的と考える。

以上から「生野菜サラダ・カット野菜類」については、「細菌数100万/g以下、大腸菌が特定酵素基質法を用いた増菌法で陰性、黄色ブドウ球菌陰性」という新基準を設けることが適当と考えられた。

参 考 文 献

- 1) 高野朋美：中食，知恵蔵2009，(株)朝日新聞出版（2008）
- 2) 村島克利：中食市場の現状と展望，Mizuho Industry Focus Vol.50（2006）
- 3) 農業協同新聞：(株)サラダクラブ-急伸する「カット野菜」市場，JAcomホームページ（<http://www.jacom.or.jp>）（2013）
- 4) 大西真ら：ドイツを中心としたEAggEC-EHEC O104:H4による大規模集団事例，IASR 33, 131-132（2012）
- 5) 片岡郁夫ら：浅漬による腸管出血性大腸菌O157の集団食中毒事例（中間報告），食品衛生研究，63（1），27-35（2013）

- 6) 稲口舞子ら：千切りキャベツによる広域食中毒の発生について，食品衛生研究，63（2），45-48（2013）
- 7) 厚生労働省監修：2汚染指標菌，食品衛生検査指針 微生物編 2004, 116-145，(社)日本食品衛生協会，東京（2004）
- 8) 林徹ら：生食用野菜と県指導基準について，平成23年度食品衛生監視員・と畜食鳥検査員・狂犬病予防員研究発表会抄録集，56-59（2012）
- 9) 伊藤健一郎：遺伝子検査法，平成23年度 短期研修 細菌研修テキスト，国立保健医療科学院，和光市（2011）
- 10) 伊藤文明ら：下痢病原性大腸菌のPCR法，臨床病理，43, 772-775（1995）
- 11) 小林一寛ら：下痢病原性大腸菌における付着因子保有状況とそれに基づく大腸菌検査法の一考察，感染症学雑誌，76（11），911-920（2002）
- 12) 倉田 浩ら：改訂食品衛生における微生物制御の基本的考え方，社団法人日本食品衛生協会発行，東京都（1994）
- 13) 厚生省環境衛生局食品衛生課長通知：弁当及びそうざいの衛生規範について，昭和54年6月29日，環食第161号（1979）
- 14) 上原さとみら：市販生鮮青果物の衛生細菌学的調査成績（1999年～2010年），東京都健安研セ年報，62, 151-156（2011）
- 15) 森 哲也ら：市販の生食用カット野菜，カット果実およびスプラウトの微生物汚染調査，日本食品微生物学会雑誌，27（3），163-170（2010）
- 16) 食品安全委員会微生物・ウイルス合同専門調査会：食品健康影響評価のためのリスクプロファイル～非加熱喫食調理済み食品(Ready-to-eat食品)におけるリステリア・モノサイトゲネス～（改訂版）2012年1月，食品安全委員会ホームページ（http://www.fsc.go.jp/sonota/risk_profile/listeriamonocytogenes.pdf）（2012）

大分県における急性呼吸器感染症からのウイルス検出状況 (2012~2013年)

加藤 聖紀 本田 顕子 田中 幸代*1 小河 正雄*2、緒方 喜久代

Isolation of Viruses from the Acute Respiratory Infections in Oita Prefecture, 2012-2013

Miki Kato, Akiko Honda, Sachiyo Tanaka, Masao Ogawa, Kikuyo Ogata

Key Words : 急性呼吸器感染症 acute respiratory infections, ウイルス virus, マルチプレックスPCR法 MultiplexPCR assays

要 旨

2012年1月から2013年12月に感染症発生動向調査事業で採取された検体のうち、急性呼吸器感染症と診断された272検体について、呼吸器系ウイルスの検索を行った。その結果、134検体(49.3%)から144件のウイルスを検出した。そのうちウイルス分離は28検体(20.9%)であった。

呼吸器疾患の原因ウイルスの検索には遺伝子検査が有用であり、マルチプレックスPCR法によりスクリーニングすることで迅速かつ特異的にウイルスを検出することが可能である。

はじめに

急性呼吸器感染症の原因の約80%はウイルスである¹⁾。病院や施設等でインフルエンザのみならず急性呼吸器感染症の集団発生が起こった場合、病原体の特定が急がれる。呼吸器系ウイルスの効率的な検査法を導入することで検出率が向上することにより、各関係機関に迅速に検査結果を還元することが可能となり、診療の一助となるとともに感染拡大の防止につながる。また、大分県における急性呼吸器感染症の原因ウイルスの動向を把握することにより、流行の早期探知が可能となり、対策を講じる一助となる。

材料及び方法

大分県内の医療機関より感染症発生動向調査事業として2012年及び2013年に採取された929検体のうち、急性呼吸器感染症と診断された咽頭及び鼻腔ぬぐい液及び糞便272検体を対象とした。

ウイルス分離にはHEp-2、RD-18s、Caco-2、MARC 145、Vero9013、VeroE6、LLC-MK2、MDCKの8種の細胞を使用し、細胞変性効果を指標に3代まで継代培養を行った。

また臨床検体から直接にPCR法によるウイルス遺

伝子の検索を行った。検体を前処理後、QIAamp Viral RNA Mini Kitを用いてRNAを抽出し、PrimeScriptRT reagent Kit with gDNAEraserを用いて得られたc-DNAをテンプレートとしてRNAウイルスの検索を行った²⁾。呼吸器系ウイルス12種類についてはPujolらのマルチプレックスRT-PCR法³⁾を実施した。またQIAamp Viral DNA Mini Kitを用いてDNAを抽出し、ヘルペスウイルス属⁴⁾、ヒトボカウイルス、アデノウイルス及び肺炎マイコプラズマの検索を行った。

検索対象ウイルスは表1のとおりである。分離ウイルスの同定はアデノウイルス及びエンテロウイルス属については中和試験を行い、中和試験が困難な分離株及び臨床検体から遺伝子を検出したウイルス

表1 検査対象ウイルス一覧

ウイルス名	産物のサイズ	備 考
Respiratory syncytial virus(RSV)	279	
Influenza virus A	212	multiplex set1
Influenza virus B	362	
Human metapneumovirus	416	
Parainfluenza virus1	317	multiplex set2
Parainfluenza virus2	507	
Parainfluenza virus3	189	
Parainfluenza virus4	451	
Rhinovirus	549	
Human coronavirusOC43	573	multiplex set3
Human coronavirus229E	335	
Influenza virus C	485	
Adenovirus	554	
Human bocavirus	354	multiplex set4
Mycoplasma pneumoniae	782	
Enterovirus属	650	VP0
Parvovirus	194	5' NTR検出用
Human herpes virus属	215~315	検出用

*1福祉保健部薬務室, *2別府大学

については、ダイレクトシーケンス法で遺伝子配列を決定した後、BLASTにて相同性検索を行った。

結 果

2012年及び2013年に採取された急性呼吸器感染症の検体272検体のうち134検体（検出率49.3%）から144件（1検体につき複数検出したものを含む）のウイルスを検出した。最も多く検出されたのはライノ

ウイルスで31件（21.5%）、次いでRSウイルス21件（14.6%）、パラインフルエンザウイルス17件（11.8%）、HHV-6 14件（9.7%）、アデノウイルス11件（7.6%）などであった（表2）。

呼吸器系ウイルス12種の他に4セットとしてDNAウイルス2種及び肺炎マイコプラズマのマルチプレックスPCRも呼吸器系ウイルスと同様のPCR条件で検出可能であるとわかった。

表2 月別ウイルス検出数

2012年

ウイルス名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
Rhinovirus		1		1		3			2	1	3	1	12
Respiratory syncytial virus(RSV)	1	1	2					1	1	2		1	9
Parainfluenza virus1				1									1
Parainfluenza virus2		2											2
Parainfluenza virus3	1						1						2
Parainfluenza virus4	1												1
CoxsackievirusA2			1			1	1	1					4
CoxsackievirusA6						1						1	2
CoxsackievirusA9								2					2
CoxsackievirusB4							1						1
Adenovirus5					1								1
Human herpes virus1(HSV)												1	1
Human herpes virus6(HHV-6)						1	2						3
Mycoplasma pneumoniae											1		1
月計	3	4	3	2	1	6	5	4	3	3	4	4	42

2013年

ウイルス名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
Rhinovirus	1		1	1	3		1	3	2	1	6		19
Respiratory syncytial virus(RSV)		2	4	1			1	1	1	2			12
Human metapneumovirus		1	3	2			1						7
Influenza virus A H3N unknown			1										1
Parainfluenza virus1		1	1							1			3
Parainfluenza virus3					1	4	1						6
Parainfluenza virus4									1	1			2
CoxsackievirusA6							2						2
CoxsackievirusA8										1			1
CoxsackievirusA9						1							1
CoxsackievirusB3				1									1
CoxsackievirusB4							1						1
Echovirus6							1	1					2
Echovirus11									1				1
Echovirus25												1	1
Echovirus30							2	3					5
Enterovirus68							2		1				3
Parechovirus1							1				1		2
Adenovirus1						1							1
Adenovirus2				1						1			2
Adenovirus3							1		2	1	1	1	6
Adenovirus5								1					1
Human herpes virus1(HSV)										1			1
Epstein-Barr virus(EBV)	1												1
Human herpes virus5(CMV)					1					2	2		5
Human herpes virus6(HHV-6)				1	2	3	2		1	1	1		11
Human herpes virus7(HHV-7)		1											1
Human bocavirus		1		1	1								3
月計	2	6	10	8	8	9	16	9	9	12	11	2	102

考 察

呼吸器系ウイルスにはある程度の季節性が認められ、ライノウイルスは秋から冬にかけて流行し、RSウイルスは冬から春先と秋からの流行に伴って多く検出された。2013年、アデノウイルスは咽頭結膜熱の秋から冬の流行に伴い、上気道炎で同じ時期に多く検出された。エンテロウイルス属は夏に多く検出され、特に2013年はエコーウイルスの流行が見られた。

呼吸器系ウイルスの検索には、ウイルス分離と遺伝子検査を併用することで検出率を向上させることができる。さらに、マルチプレックスRT-PCR法を用いることで同時に多くの種類のウイルスのスクリーニング検査をすることができ、迅速かつ特異的な検査診断結果が得られるようになった。しかし、今回ヘルペスウイルス属のように、持続潜伏感染するウイルスも検出されていることより、検出されたウイルスが急性呼吸器感染症の原因と断定するには注意を要する場合もあり、総合的に判断する必要がある

あると考える。

近年呼吸器ウイルスの集団発生ではインフルエンザ以外は起こっていないが、この手法を用いて今後も引き続き検査を進めていくとともに、集団発生が起こった場合は迅速な検査結果を提供することで感染拡大防止に貢献したい。

参 考 文 献

- 1) 木村博一他：急性呼吸器ウイルス感染症の検査診断法概要 IASR 29 277-278 (2008)
- 2) 病原体診断マニュアル（地方衛生研究所全国協議会・国立感染症研究所編）
- 3) S Bellau-Pujol他：Development of three multiplexRT-PCR assays for the detection of 12 respiratory RNA viruses journal of Virological Methods 126 53-63 (2005)
- 4) Donard R: Detection and Analysis of Diverse Herpesviral Species by Consensus Primer PCR journal of Clinical Microbiology 1666-1671(1996)

(2) 調査・事例

1) SFTS疑い症例からのRickettsia japonica検出（大分県）	37
2) 久住地域における乾性沈着物中のイオン成分の特性について（2011～2013年度）	40
3) 由布地域の大气環境調査（2013年度）	50

SFTS疑い症例からの*Rickettsia japonica*検出（大分県）加藤 聖紀、本田 颯子、百武 兼道、河口 政慎*¹、高木 崇*²、緒方 喜久代*Rickettsia japonica* Detection from SFTS Suspected Case in Oita PrefectureMiki Kato, Akiko Honda, Kanemichi Hyakutake,
Masanori Kawaguchi, Takashi Takaki, Kikuyo OgataKey Words：日本紅斑熱 Japanese spotted fever, 日本紅斑熱リケッチア *Rickettsia japonica*,
間接蛍光抗体法 indirect immunofluorescence, SFTS

要 旨

2014年4月25日、SFTS疑い症例として当センターに搬入された患者血清から*Rickettsia japonica*遺伝子を検出した。同一患者の4月30日採取血清から間接蛍光抗体法で*Rickettsia japonica*抗体を検出した。SFTSの臨床症状は発熱、消化器症状と血小板減少であり他の疾患でも同様の症状が見られることもあるため、患者疫学情報よりリケッチア感染症等が疑われる場合は、複数の病原体を同時検査することが治療の早期開始につながると思われた。

はじめに

日本紅斑熱は、リケッチア的一种である*Rickettsia japonica* (Rj) の感染によって引き起こされる感染症である。主に関東以西を中心に増加傾向があり、直近の2年では毎年約170例の報告がある。ダニ媒介性疾患の一つであり、このリケッチアを持ったマダニに刺咬されることによって感染する¹⁾。日本では感染症予防法によって四類感染症に指定されている。

大分県内では2004年以来10年ぶりの患者報告であり、検査診断で確定された初めての症例として報告する。

症 例

1. 患者

75歳女性

2. 主訴

発熱、発疹、食欲不振、悪心、嘔吐、下痢、睡眠障害

3. 既往歴

特になし

4. 生活歴

無職（主婦）自宅周辺の山でみかん作りに従事

ダニに刺された自覚はない。

5. 経過

2014年4月17日の数日前より嘔吐・下痢症状及び倦怠感があり、同日夜の入浴後に倒れていた。翌18日は自宅で安静にしていたが、支えがないと自力で立てないほど足腰に力が入らず、微熱もあつたので、市内の夜間救急病院を受診し、点滴施行後帰宅した。翌日も症状は変わらず、19日に再受診し入院となった。4月25日、原因不明で症状改善も見られないため同市内で救命救急センターのある大分県立病院に転院となった。

6. 入院時現症

体温40.3℃、顔面から前胸部及び両上肢に発疹を認めた。

7. 血液検査

WBC $9.63 \times 10^3/\mu\text{L}$ (Neu93.2%、Lym3%、Mon1.3%)、RBC $4.08 \times 10^6/\mu\text{L}$ 、Hb13.0g/dL、Ht38.7%、Plt $42 \times 10^3/\mu\text{L}$ 、CRP8.10mg/dL、PT-INR1.07、APTT35.5sec、Fib390mg/dL、FDP57.6 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、D-dimer27.8 $\mu\text{g}/\text{mL}$ 、AST151U/L、ALT134U/L、LDH475U/L

8. 入院後経過

2014年4月25日、体温39℃、ベッド上安静、絶食で過ごす。意識はある。原因不明のため治療方法が決定出来ず、血球貪食症候群もあつたため、ステロ

*¹大分県立病院救命救急センター、*²大分県立病院地域医療部

イドパルス療法及び抗生剤(メロペン)投与を施行。発熱は2014年4月18日から8日間持続、発疹は10日間持続していた。血小板減少と血圧低下も見られたため、同日、管轄保健所を通じてSFTSVの緊急行政検査依頼をした。SFTSV遺伝子検査結果が陰性であったことを受け、抗生剤をミノマイシンに変更、投与開始翌日から解熱が見られ症状及び血液検査所見は改善され、約3週間後の2014年5月17日に退院となった。マダニの刺し口は当初ははっきりしなかったが、数カ所の痂皮を採取して病理検査を実施した結果、右頬に刺し口と思われる部位が確認された。

検査結果

4月25日、管轄保健所より最初の入院先の病院にあった4月23日の血清が当センターに搬入され、主治医の要望により即日SFTSVの遺伝子検査を行った結果、陰性であった。

4月30日、同日採血の血清が当センターに搬入され、先に提出された4月23日採血の血清と共にツツガムシ病及び日本紅斑熱の検査を実施した。ツツガムシ病については間接蛍光抗体法を実施し、両日分ともツツガムシ5種(Kato,Karp,Gilliam,Kawasaki,Kuroki)全てIgG、IgM共に抗体20 \geq であった。

日本紅斑熱については、4月23日採取分は間接蛍光抗体法IgG80, IgM80 \geq で、クエン酸合成酵素A遺伝子(*gltA*)を標的とした紅斑熱群・発疹チフスリケッチア群(SFGR)リアルタイムPCR法²⁾は陽性となり、4月30日採取分は間接蛍光抗体法IgG2, 560, IgM320で、*gltA*を標的にしたSFGRリアルタイムPCR法は陰性であった。4月23日採血分について、17kDa蛋白抗原のリケッチア属共通のプライマー(R1/R2)及びRjを標的としたプライマー(Rj5/Rj10)でPCRを実施した結果、いずれも陽性であった³⁾(表1)。

表1 検査結果

		4/23 (5病日)	4/30 (12病日)
血清診断：IF	<i>O.tsutsugamushi</i>	IgG	≤ 20
		IgM	≤ 20
	Kato	IgG	≤ 20
		IgM	≤ 20
	Karp	IgG	≤ 20
		IgM	≤ 20
	Gilliam	IgG	≤ 20
		IgM	≤ 20
	Kuroki	IgG	≤ 20
		IgM	≤ 20
	Kawasaki	IgG	≤ 20
		IgM	≤ 20
<i>R.japonica</i> YH	IgG	80	
	IgM	320	
遺伝子検査	<i>gltA</i> 遺伝子検出	+	-
	17kDa蛋白抗原遺伝子検出	+	
	Rj特異遺伝子検出	+	

増幅された産物をテンプレートにダイレクトシーケンス及びBLASTで相同性検索を行ったところ、*Rickettsia japonica* YHの配列に100%一致し、日本紅斑熱と確定した。

考察

SFTS疑い症例として当センターに検体搬入された際には患者疫学情報は一切なかったが、迅速に検査を実施して結果を還元したことが、リケッチア感染症の早期治療開始につながったと考える。

4月30日に検体が搬入された際に添付されたツツ

ガムシ様患者調査表により、顔面から前胸部及び両上肢に発疹があることがわかり、SFTSよりむしろツツガムシ病か日本紅斑熱が疑われた。仮に4月25日の時点で患者疫学情報があれば、SFTSと同時にツツガムシ病及び日本紅斑熱の検査も実施し、より早期に確定できたのではないかと考えられた。

SFTSの臨床症状は発熱、消化器症状と血小板減少であり他の疾患でも同様の症状が見られることもあるため、診断にはウイルス学的検査診断が必須である(表2)。また、日本紅斑熱は治療が遅れた場合の死亡例も報告されているため迅速な検査が求め

表2 SFTSと日本紅斑熱の臨床所見比較

	日本紅斑熱	SFTS	患者 (75歳女性)
潜伏期	2~8日	6日~2週間	—
高熱	あり (39~40°C)	あり (38°C以上)	あり (40.3°C)
白血球数	→または↑	↓ (4000/μL未満)	↑ (9,630/μL)
血小板数	↓	↓ (10万/μL未満)	↓ (42,000/μL)
肝機能	↑	↑	↑ (AST151、ALT134、LDH475)
CRP	↑	↑ (軽度上昇)	↑ (8.10mg/dL)
リンパ節腫脹	なし	あり	なし
消化器症状	あり	嘔気、嘔吐、腹痛、下痢、下血のいずれか	嘔吐、下痢
尿検査	潜血 (+) タンパク (+)	潜血 (+) タンパク (+)	—
発疹	紅色の斑丘疹が手足など末梢部から求心性に多発	なし	顔面~前胸部、両上肢に皮疹あり
その他の所見	頭痛 倦怠感、関節痛、筋肉痛 刺し口が存在 DICなど重症化しやすい	意識障害 出血症状 血清電解質異常(Na↓、Ca↓)	悪心 睡眠障害 食欲不振 意識障害はなく、応答可能

られる。さほど多くない疾患に対して迅速に検査対応するためには、専門機関として検査体制を整備しておく必要がある。また検査を実施する上で患者疫学情報は重要であり、それをもとにダニ媒介性疾患が疑われる場合は、複数の病原体の同時検査も必要であると考えられる。

謝 辞

検体の収集・搬送にご協力いただいた大分市保健所感染症担当関係者、検査についてご指導いただいた別府大学の小河正雄博士に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) IDWR 感染症の話 日本紅斑熱2002年第25週号
- 2) J Stenos, SR Graves, NB Unsworth A highly sensitive and specific real-time PCR assay for the detection of spotted fever and typhus group rickettsiae. Am. J. Trop. Med. Hyg., 73(6), 2005, pp. 1083-1085
- 3) 国立感染症研究所・地方衛生研究所全国協議会：2000年度リケッチア感染症診断マニュアル

久住地域における乾性沈着物中の イオン成分の特性について (2011~2013年度)

松田 貴志、安東 大悟^{*1}、酒盛 早美^{*1}、甲斐 正二

Properties of Ionic Component in the Dry Deposition in Kuju Area (2011~2013)

Takashi Matsuda, Daigo Ando, Hayami Sakamori, Syoji Kai

Key Words : 乾性沈着 Dry deposition, フィルターパック法 Filter Pack Method, 粒子状物質 Particulate

要 旨

アジア地域からの汚染物質の移流状況を調査するために、県内の大気環境上のバックグラウンド地点と考えられる久住地域において、乾性沈着物の調査を行った。

汚染物質の移流イベントと考えられている黄砂や煙霧が観測された期間は、カルシウムイオンや硫酸イオンが通常よりも高濃度に検出されており、久住地域が越境移流の影響を受けている可能性が示唆された。

はじめに

近年、東アジア地域の急速な経済成長に伴い大気汚染物質の排出量が増加している。こうした中、季節風の影響により、東アジア地域で排出された汚染物質が日本へ移流し健康被害等を引き起こすと懸念されている。一般に、東アジア地域の汚染物質は、黄砂や煙霧とともに日本に移流すると考えられており、本県は東アジア地域に比較的近い位置にあるため、汚染の影響を受けやすいと推察される。

国設大分久住酸性雨測定所は、周囲に人為的な発生源が少ないため、本県における大気環境上のバックグラウンド地点とすることができる。これまでに、アジア地域からの移流と高濃度硫酸イオンの観測には相関があるという報告¹⁾があり、バックグラウンド地点において高濃度事例があった場合、人為的な発生源に近い都市地域に比べて、移流の可能性の判断材料になりやすいと考えられる。

今回、大気中の粒子状物質及びガス状物質である乾性沈着物について、平成23年度から平成25年度にかけて、フィルターパック法により調査をおこなったので、その結果をまとめて報告する。

調 査 方 法

1 調査期間

平成23年3月28日~平成26年4月7日

2 調査地点

久住町：竹田市久住町大字久住平木
国設大分久住酸性雨測定所
北緯33° 02' 東経131° 15'
標高約560m

久住町は、九州のほぼ中央部に位置し、北部一帯は久住山を中心とするくじゅう火山群が占め、南に久住高原が広がっている。久住山の北西斜面には硫黄山があり、少量の火山性ガスを噴出している。

当測定所は久住山の南麓にあり、周囲には牧草地帯が広がり、キャンプ場などの保養施設がある。約30m南方に国道442号が通っているが、交通量はあまり多くない。

3 試料採取方法及び分析方法

4段式フィルターパック法（以下FP法という）により、大気中の粒子状物質及びガス状物質を毎分1Lの流速でろ紙上に捕集した。ろ紙は、粒子状物質捕集用として1段目にPTFEろ紙を、ガス状物質捕集用ろ紙として2段目に硝酸ガスを主に捕集するポリアミドロ紙、3段目に硫酸ガス及び塩素ガスを捕集する6%炭酸カリウム、2%グリセリン水溶液含浸セルロースろ紙、4段目にアンモニアガスを捕集する5%リン酸、2%グリセリン水溶液含浸セルロースろ紙を使用した。それぞれ超純水または過酸化水素水中に抽出したのち、イオンクロマトグラフを用

いて測定した。測定対象成分は、硫酸イオン（以下「 SO_4^{2-} 」という。）、塩化物イオン（以下「 Cl^- 」という。）、硝酸イオン（以下「 NO_3^- 」という。）、アンモニウムイオン（以下「 NH_4^+ 」という。）、ナトリウムイオン（以下「 Na^+ 」という。）、カリウムイオン（以下「 K^+ 」という。）、カルシウムイオン（以下「 Ca^{2+} 」という。）及びマグネシウムイオン（以下「 Mg^{2+} 」という。）の8成分である。イオン成分のうち、粒子状物質は（p）、ガス状物質は、（g）と表す。

黄砂及び煙霧の観測記録は、大分地方気象台の発表する大分県気象月報（観測地点：大分市）を使用した²⁾。

四季は、3~5月を春季、6~8月を夏季、9~11月を秋季、12~2月を冬季と分類した。

結 果

1 粒子状物質の濃度について

粒子状物質の濃度を表1及び図1に示した。表1における非海塩性成分（nss-: non sea salt）とは各成分の測定値から海塩由来成分量を差し引いた値である。³⁾

粒子状物質の総イオン量は、平成23年度は4月、平成24年度は3月、平成25年度は5月といずれも春季がもっとも多く、夏季に減少し、秋季から春季にかけて上昇する傾向にあった。黄砂を観測した期間に捕集した試料（平成23年4月25日~同年5月9日、平成23年5月11日~同年同月23日、平成24年3月12日~同年同月26日、平成24年4月23日~同年5月7日、平成25年2月25日~同年3月11日、平成25年3月11日~同年同月25日）では、比較的高濃度のnss- Ca^{2+} (p)が検出された。

粒子状物質に占める月ごとの各成分の割合は、3年間をとおしてnss- SO_4^{2-} (p)の割合が最大となることが多く（36月のうち27月）、次いで NH_4^+ (p)が最大となることが多かった（36月のうち8月）。平成23年5月及び平成25年3月はnss- Ca^{2+} (p)の占める割合が他の月と比較して高かったが、これは黄砂の主成分である炭酸カルシウムによるものと考えられる。平成23年9月、平成24年8月及び平成25年8月は Na^+ (p)の占める割合が他の月と比較して高かった。（図2）

2 ガス状物質の濃度について

ガス状物質の濃度を表2及び図3に示した。3年間

をとおして SO_2 (g)濃度が最大となることが多く（36月のうち28月）、次いで NH_3 (g)が最大となることが多かった（36月のうち8月）。 NH_3 (g)は、春季から夏季にかけて高く、冬季に低下し、 HNO_3 (g)は冬季から春季に上昇した。

SO_2 (g)濃度の最高値は、平成24年8月27日~同年9月10日に捕集した試料の258.2nmol/m³であった。 NH_3 (g)濃度の最高値は、平成25年3月25日~同年4月8日に捕集した試料の197.4nmol/m³であった。

3 粒子状物質及びガス状物質の総濃度について

全硫酸（ SO_2 (g)+nss- SO_4^{2-} (p)）、全硝酸（ HNO_3 (g)+ NO_3^- (p)）、全塩化物（ HCl (g)+ Cl^- ）、全アンモニア（ NH_3 (g)+ NH_4^+ (p)）濃度及びそれぞれの粒子化率の月平均値を図4及び図5に示した。粒子化率は、「(粒子状成分濃度)/(粒子状及びガス状成分の総濃度)×100」として求めた。

全硫酸濃度及び全アンモニア濃度は、夏季に低くなる傾向があった。また、全硝酸濃度及び全塩化物濃度も、夏季に若干低くなる傾向がみられた。

全硝酸及び全アンモニアの粒子化率は、夏季に低く、冬季に高かった。夏季に粒子化率が低くなる要因としては、気温が高い時期には、硫酸アンモニウムや塩化アンモニウムなどの解離が起こりやすいことや土壌から放出されるアンモニアの影響を受けていること等が考えられる。^{3),4)}

4 各成分の相関関係について

各成分間の相関関係を表3に示した。nss- SO_4^{2-} (p)と NH_4^+ (p)の相関係数は0.85と高く、また、 NH_4^+ (p)とnss- SO_4^{2-} (p)のモル比は、おおむね1~2の間にあり、硫酸塩を含む粒子の大部分は、アンモニアで中和された硫酸アンモニウムや硫酸水素アンモニウムとして存在していると考えられた。³⁾（図6）

Mg^{2+} (p)とnss- Ca^{2+} (p)の相関係数は0.83と高いが、これは、黄砂中の土壌粒子に、 Ca^{2+} (p)及び Mg^{2+} (p)が多く含まれるためと考えられる。黄砂飛来時を除いても他の成分よりも高い相関関係にあるため、黄砂飛来時以外にも土壌の巻き上げの影響を受けていると考えられる。

Cl^- (p)と Na^+ (p)の相関係数は0.44であるのに対して、全塩化物（ Cl^- (p)+ HCl (g)）と Na^+ (p)の相関係数は0.62と高くなった。これは、粒子としてフィルターに捕集された海塩を起源とする塩化ナトリウム粒子が、2週間の捕集期間中に大気中の HNO_3 と

反応して、硝酸ナトリウム(粒子)と塩酸ガスになったためと考えられる。

5 黄砂及び煙霧現象との関係について

黄砂飛来時に捕集した試料は6検体、煙霧発生時に採取した試料は31検体(うち3検体は黄砂飛来時と重複)であった。黄砂時、煙霧時及び非黄砂・非煙霧時(38検体)の3区分に分類し、粒子状物質の各イオン成分の総イオン濃度に占める割合を図7に示した。

黄砂時には、その他の区分と比較して、黄砂中の土壌粒子に由来していると考えられる $nss-Ca^{2+}$ 濃度の比率がもっとも高かった。

煙霧時には、その他の区分と比較して $nss-SO_4^{2-}$ (p)濃度の比率が高く、これは、アジア地域からの移流と高濃度硫酸イオンの観測とが相関関係にあるという報告¹⁾と一致しており、本調査地点が越境移流の影響を受けている可能性が示唆された。

$nss-SO_4^{2-}$ が期間中最高濃度を示した平成25年5月20日～同年6月3日の試料の期間では、平成25年5月21日～同月24日に大分市において煙霧が観測された。煙霧観測時に国設久住測定局において光化学オキシダントが高濃度に観測された時点(平成25年5月23日17時)の気塊の移動状況を米国海洋大気庁の提供する後方流跡線データ⁵⁾により解析を行った結果を図8に示した。

$nss-SO_4^{2-}$ 高濃度現象時に観測された煙霧の気塊は、大陸上空を通過し、久住地域に到達していることがわかった。

6 火山の影響について

調査地点から北の方向約8kmに硫黄山があり、その影響の有無を調べるため調査期間通年及び煙霧日の最多風向を図9に示した。

調査期間通年、煙霧日ともに類似の風向を示し、調査期間通年では西の風、煙霧日では西北西の風の割合が最も多かった。このことから、硫黄山の影響は少ないことが推測された。

参 考 文 献

- 1) 国立環境研究所・地方環境研究所C型研究：「光化学オキシダントと粒子状物質等の汚染特性解明に関する研究」, 国立環境研究所研究報告 第203号, p179-191
- 2) 大分地方気象台：大分県気象月報(2011年4月～2014年4月)
- 3) 国立環境研協議会酸性雨調査研究部会：全国環境研会誌, 35(3), 2010
- 4) 国立環境研協議会酸性雨調査研究部会：全国環境研会誌, 36(3), 2011
- 5) 米国海洋大気庁：NOAA(U.S.A) HYSPLIT MODEL

表1 粒子状物質の測定結果

年	月	試料採取 開始日	試料採取 終了日	SO ₄ ²⁻	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	Ca ²⁺	nss-Ca ²⁺	Mg ²⁺	NH ₄ ⁺	
				nmol/m ³										
平成23年度	4月	4月11日	4月25日	55.4	54.4	38.7	52.8	16.4	3.0	5.7	5.3	2.9	123.9	
		4月25日	5月9日	51.0	49.7	33.8	4.2	21.1	4.3	41.6	41.1	8.4	34.4	
	5月	5月11日	5月23日	55.9	55.2	23.0	4.8	12.1	3.8	23.9	23.6	6.3	65.2	
		5月23日	6月6日	54.3	53.6	3.8	0.8	11.2	3.1	3.8	3.6	1.2	85.2	
	6月	6月6日	6月20日	31.6	31.5	3.5	0.5	1.8	2.9	1.4	1.3	0.4	57.0	
		6月20日	7月4日	30.2	28.8	5.5	4.7	23.3	1.3	1.7	1.2	2.2	47.5	
	7月	7月4日	7月20日	5.4	5.1	1.0	0.9	5.0	0.6	0.7	0.6	0.6	7.5	
		7月20日	8月1日	52.8	51.9	2.8	0.8	13.8	1.5	1.3	1.0	1.5	82.3	
	8月	8月1日	8月15日	43.6	42.5	2.9	1.3	18.5	1.5	1.0	0.6	1.9	60.8	
		8月29日	9月11日	27.5	26.4	3.5	3.6	18.3	1.4	1.4	1.0	1.9	36.0	
	9月	9月11日	9月26日	11.1	9.7	7.9	13.0	23.8	1.1	0.7	0.2	1.5	12.6	
		9月27日	10月11日	68.9	68.3	34.8	32.8	9.5	2.6	3.2	3.0	1.7	107.4	
	10月	10月11日	10月24日	15.9	15.5	4.0	2.2	7.2	0.9	0.9	0.7	0.5	22.3	
		10月24日	11月7日	19.6	17.9	10.4	9.3	28.7	1.3	1.4	0.7	2.1	22.3	
	11月	11月7日	11月21日	46.1	44.7	24.5	6.1	22.7	3.6	5.3	4.8	3.5	76.1	
		11月21日	12月5日	40.1	38.7	18.5	6.7	23.1	1.7	2.8	2.3	2.9	66.1	
	12月	12月5日	12月19日	10.7	10.3	9.3	1.6	6.4	0.6	0.9	0.8	0.8	21.0	
		12月19日	1月4日	50.5	49.0	36.0	10.5	25.7	3.6	5.4	4.8	3.2	82.8	
	1月	1月4日	1月16日	45.1	44.2	37.2	6.7	15.5	3.4	3.4	3.0	2.0	87.3	
		1月16日	1月30日	50.0	48.9	37.4	6.1	17.9	5.5	5.0	4.6	2.5	93.0	
	2月	1月30日	2月13日	43.2	42.1	26.5	4.8	17.6	2.8	4.4	4.0	2.6	73.3	
		2月13日	2月27日	46.3	45.4	24.8	5.3	15.0	2.3	2.9	2.5	1.9	83.2	
	3月	2月27日	3月12日	37.9	37.9	14.2	2.7	10.8	1.7	1.3	1.0	0.7	85.3	
		3月12日	3月26日	48.6	48.6	47.8	12.4	24.2	5.6	14.8	14.3	4.1	107.3	
	平成24年度	4月	4月9日	4月23日	48.8	48.1	13.4	1.7	11.7	2.4	5.9	5.6	2.2	89.8
			4月23日	5月7日	39.9	39.4	14.7	0.5	8.2	2.0	12.3	12.1	2.7	48.8
		5月	5月7日	5月22日	85.8	85.1	13.1	0.1	12.5	4.0	15.2	14.9	3.1	121.1
			5月22日	6月4日	80.8	80.0	9.7	2.5	13.4	3.3	6.0	5.7	2.5	136.0
		6月	6月4日	6月18日	24.8	24.4	6.6	1.4	6.2	2.6	2.5	2.4	1.5	43.6
			7月2日	7月17日	28.1	27.6	1.5	1.2	8.8	1.0	1.8	1.6	1.2	47.9
7月		7月17日	7月30日	29.1	28.9	0.9	0.0	2.6	0.7	2.2	2.1	1.3	47.0	
		7月30日	8月13日	2.8	2.7	0.5	0.4	2.0	0.4	0.8	0.8	0.5	3.9	
8月		8月13日	8月27日	2.3	2.0	0.2	2.1	4.5	0.4	1.8	1.7	1.1	1.8	
		8月27日	9月10日	40.9	40.3	1.1	1.4	10.8	1.1	3.1	2.9	2.0	65.7	
9月		9月10日	9月24日	50.9	50.1	11.8	0.9	14.1	2.5	4.3	4.0	2.6	66.3	
		9月24日	10月9日	31.0	29.7	10.9	1.6	22.2	2.0	3.4	2.9	2.7	43.3	
10月		10月9日	10月22日	56.3	54.6	16.0	1.6	29.0	3.0	6.9	6.3	3.9	91.0	
		10月22日	11月5日	50.8	49.4	25.4	5.7	24.1	2.4	4.2	3.7	3.3	101.8	
11月		11月5日	11月19日	60.7	57.5	34.9	23.7	52.6	4.4	9.9	8.7	9.1	71.4	
		11月19日	12月3日	35.9	34.8	26.8	8.1	18.9	2.2	7.7	7.3	3.2	75.5	
12月		12月3日	12月17日	39.7	38.1	23.4	8.5	26.5	2.1	6.3	5.7	3.6	75.9	
		12月17日	12月25日	39.9	38.8	21.3	3.4	17.7	1.4	4.3	3.9	3.1	74.9	
1月		12月25日	1月7日	39.7	38.5	27.0	7.1	19.4	2.7	7.2	6.8	3.3	82.5	
		1月21日	2月4日	63.1	62.0	34.5	2.8	18.6	3.5	6.4	6.0	2.9	115.0	
2月		2月4日	2月18日	37.6	36.8	18.8	2.8	12.8	2.7	4.1	3.8	2.4	83.5	
		2月18日	2月25日	66.6	65.6	47.0	6.5	16.2	4.0	6.4	6.0	3.5	146.9	
3月		2月25日	3月11日	91.3	89.0	94.4	15.2	38.7	9.0	70.4	69.5	12.0	166.2	
		3月11日	3月25日	15.8	15.4	9.2	1.2	7.0	0.8	2.5	2.3	1.4	30.9	
平成25年度		4月	3月25日	4月8日	2.0	2.0	0.9	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.1	1.7
			4月8日	4月22日	71.4	69.9	49.1	3.4	25.4	4.6	11.6	11.0	4.9	129.6
		5月	4月22日	5月7日	72.7	71.8	20.4	0.9	14.7	3.9	5.9	5.6	3.3	106.8
			5月7日	5月20日	72.2	71.0	12.8	3.3	19.6	3.2	6.0	5.6	3.3	142.6
		6月	5月20日	6月3日	121.9	120.5	23.7	1.9	23.7	6.0	12.1	11.5	4.9	177.3
			6月3日	6月17日	43.9	43.9	2.5	0.4	0.6	0.1	1.6	1.5	0.5	2.9
	7月	6月17日	7月1日	0.7	0.2	0.1	1.0	8.6	3.3	2.7	2.5	1.8	81.7	
		7月1日	7月16日	14.2	13.2	1.2	1.0	17.3	2.4	3.6	3.3	2.4	79.7	
	8月	7月16日	7月29日	2.1	1.6	0.3	0.5	8.1	1.2	2.2	2.1	1.4	70.1	
		7月29日	8月12日	0.0	0.0	0.0	0.4	0.7	0.1	0.1	0.1	0.1	0.0	
	9月	8月12日	8月26日	0.2	0.2	0.2	0.3	0.5	0.1	0.1	0.1	0.0	0.4	
		9月26日	10月7日	52.7	50.5	19.7	4.6	37.5	3.8	3.9	3.1	4.4	69.2	
	10月	10月21日	11月5日	61.8	60.0	33.0	11.6	30.2	4.2	5.4	4.7	4.3	115.0	
		11月5日	11月18日	37.6	36.7	18.2	7.6	14.4	2.8	6.7	6.4	2.7	73.5	
	11月	11月18日	12月2日	31.0	29.4	21.9	13.4	27.2	2.6	3.8	3.2	3.6	51.7	
		12月2日	12月16日	40.2	38.9	33.0	13.8	22.0	4.2	5.4	4.9	3.0	94.9	
	12月	12月16日	12月26日	19.9	19.1	13.2	9.6	13.6	0.9	1.0	0.7	1.7	41.4	
		12月26日	1月9日	58.5	56.3	70.7	23.5	36.4	6.3	22.9	22.1	6.6	115.0	
	1月	1月9日	1月27日	50.9	49.7	43.6	6.8	20.2	4.5	4.9	4.5	2.8	110.9	
		1月27日	2月10日	24.9	24.4	10.4	3.0	8.3	3.4	2.6	2.4	1.2	44.0	
	2月	2月10日	2月24日	27.9	27.2	19.0	1.6	11.6	2.0	3.8	3.5	2.1	60.1	
		2月24日	3月10日	25.0	24.6	17.7	1.7	6.9	1.9	2.5	2.3	1.3	61.3	
	3月	3月10日	3月24日	60.1	59.4	13.4	2.7	12.2	4.9	13.8	13.5	5.1	134.4	
		3月24日	平成26年 4月7日	40.7	39.5	23.2	7.3	19.8	3.3	5.9	5.5	3.4	82.2	

表2 ガス状物質の測定結果

年	月	試料採取 開始日	試料採取 終了日	HNO ₃	SO ₂	HCl	NH ₃
				nmol/m ³			
平成23年度	4月	4月11日	4月25日	0.24	157.3	4.2	29.5
		4月25日	5月9日	12.7	77.3	20.4	100.7
	5月	5月11日	5月23日	18.8	234.8	23.7	82.4
		5月23日	6月6日	5.3	119.1	20.5	32.1
	6月	6月6日	6月20日	8.1	22.4	4.9	44.5
		6月20日	7月4日	2.9	86.5	15.9	48.5
	7月	7月4日	7月20日	3.3	16.4	8.2	46.8
		7月20日	8月1日	13.0	79.3	10.9	51.6
	8月	8月1日	8月15日	6.8	59.9	15.1	56.9
		8月29日	9月11日	10.9	52.1	9.8	82.7
	9月	9月11日	9月26日	11.9	20.8	3.6	45.9
		9月27日	10月11日	12.9	117.3	4.1	16.6
	10月	10月11日	10月24日	13.9	201.3	34.8	34.3
		10月24日	11月7日	14.9	53.6	25.3	28.2
	11月	11月7日	11月21日	15.9	42.5	14.1	33.1
		11月21日	12月5日	16.9	164.3	17.9	25.8
	12月	12月5日	12月19日	17.9	3.8	1.6	0.2
		12月19日	1月4日	18.9	77.2	20.1	9.5
	1月	1月4日	1月16日	19.9	126	26	7.3
		1月16日	1月30日	20.9	95.1	15.1	15.9
	2月	1月30日	2月13日	21.9	92	13.4	16.4
		2月13日	2月27日	22.9	130.7	11.8	23.6
	3月	2月27日	3月12日	7.1	61.3	4.6	46.2
		3月12日	3月26日	15.7	35.7	13.6	20.1
平成24年度	4月	4月9日	4月23日	16.3	100.4	13.1	44.7
		4月23日	5月7日	15.8	157.6	14.5	55.3
	5月	5月7日	5月22日	35.9	54.5	13.9	87.1
		5月22日	6月4日	25.0	100.1	14.2	45.6
	6月	6月4日	6月18日	9.6	34.8	12.2	175.7
	7月	7月2日	7月17日	7.1	89.1	13.0	43.0
		7月17日	7月30日	4.4	74.6	4.7	29.3
	8月	7月30日	8月13日	0.6	2.4	1.4	10.4
		8月13日	8月27日	1.8	28.7	11.7	136.5
	9月	8月27日	9月10日	8.6	258.2	23.7	42.4
		9月10日	9月24日	13.2	22.7	16.9	48.6
	10月	9月24日	10月9日	10.7	32.3	5.9	53.1
		10月9日	10月22日	19.8	11.7	36.8	39.3
	11月	10月22日	11月5日	12.3	84.4	19.9	39.7
		11月5日	11月19日	7.4	67.1	31.0	22.2
	12月	11月19日	12月3日	9.5	139.2	19.8	24.7
		12月3日	12月17日	5.4	78.9	18.7	20.7
	1月	12月17日	12月25日	9.9	31.4	14.4	10.2
		12月25日	1月7日	6.0	77.2	16.4	12.0
	2月	1月21日	2月4日	12.6	135.3	24.0	25.2
		2月4日	2月18日	5.4	112.9	11.2	33.2
	3月	2月18日	2月25日	12.6	86.0	11.8	25.1
		2月25日	3月11日	17.3	83.4	33.9	79.0
	平成25年度	4月	3月11日	3月25日	6.3	101.6	5.5
3月25日			4月8日	50.3	186.3	23.6	197.4
5月		4月8日	4月22日	21.1	172.7	22.2	109.7
		4月22日	5月7日	38.4	124.0	23.1	85.9
6月		5月7日	5月20日	30.1	154.0	32.8	82.0
		5月20日	6月3日	20.8	74.6	19.1	128.8
7月		6月3日	6月17日	15.1	34.8	13.2	146.1
		6月17日	7月1日	2.9	21.9	1.9	46.4
8月		7月1日	7月16日	1.0	84.9	8.4	22.5
		7月16日	7月29日	0.8	7.7	1.7	10.2
9月		7月29日	8月12日	0.4	56.6	37.6	169.7
		8月12日	8月26日	0.5	77.0	25.7	95.0
10月		9月26日	10月7日	5.4	40.5	37.4	53.2
		10月7日	10月21日	10.5	101.5	40.9	29.9
11月		10月21日	11月5日	9.8	130.2	20.9	43.2
		11月5日	11月18日	4.9	35.8	17.3	17.2
12月		11月18日	12月2日	15.5	83.1	15.7	21.3
		12月2日	12月16日	3.6	46.2	11.1	23.2
1月		12月16日	12月26日	4.5	150.2	13.4	22.0
		12月26日	1月9日	14.9	71.9	17.8	15.1
2月		1月9日	1月27日	7.7	88.4	16.0	15.4
		1月27日	2月10日	6.1	67.4	12.3	14.0
3月		2月10日	2月24日	15.0	73.2	8.1	56.5
		2月24日	3月10日	10.3	83.8	14.7	41.5
		3月10日	平成26年4月7日	8.2	41.3	11.3	40.6

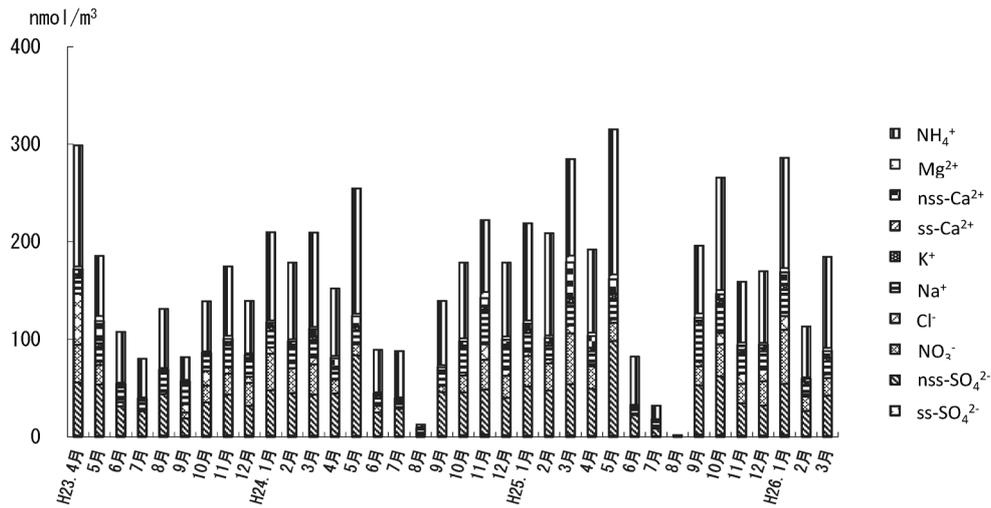


図1 粒子状物質濃度の月変動

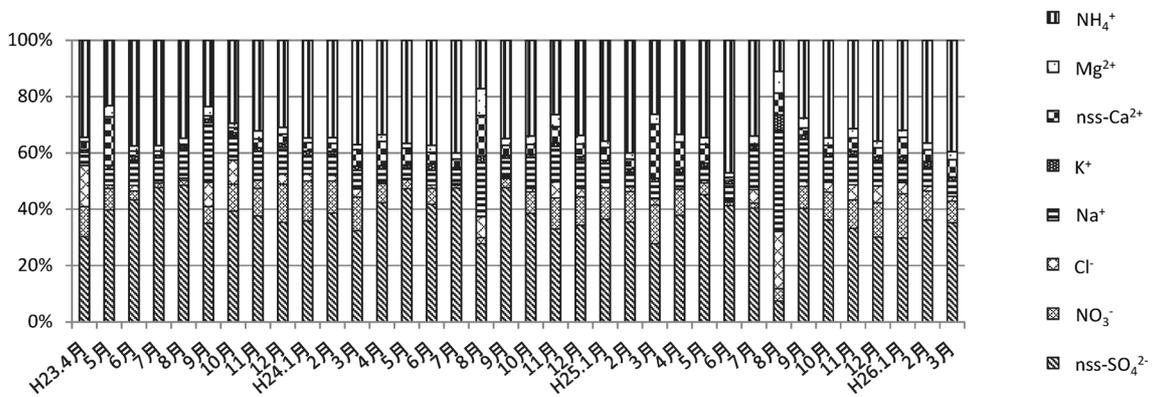


図2 粒子状物質成分比率の月変動

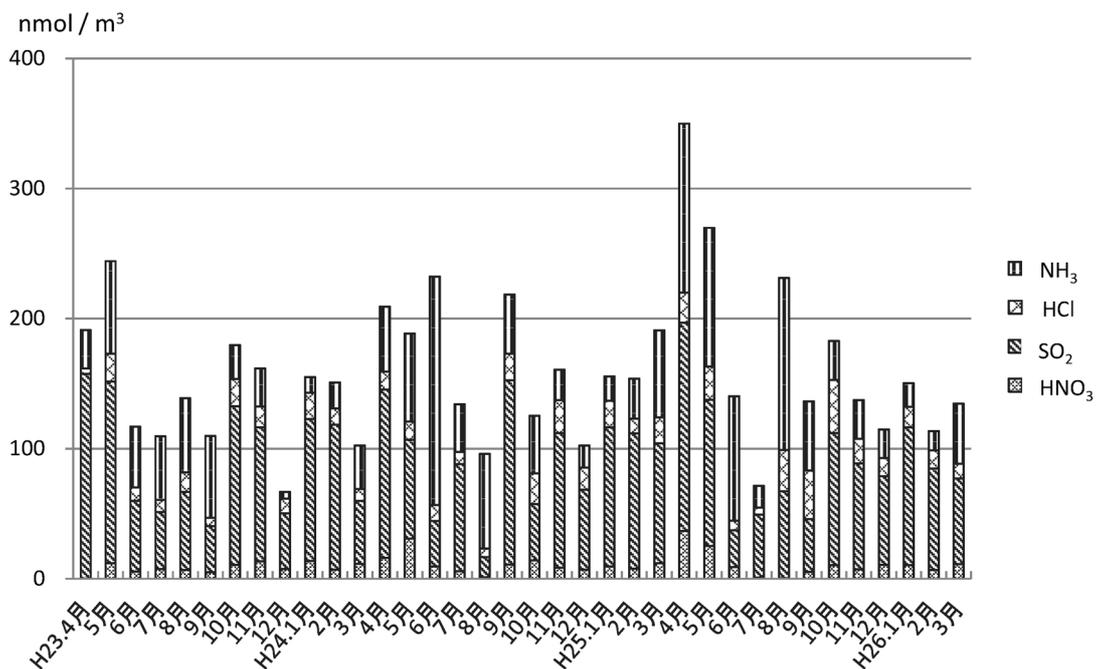


図3 ガス状物質濃度の月変動

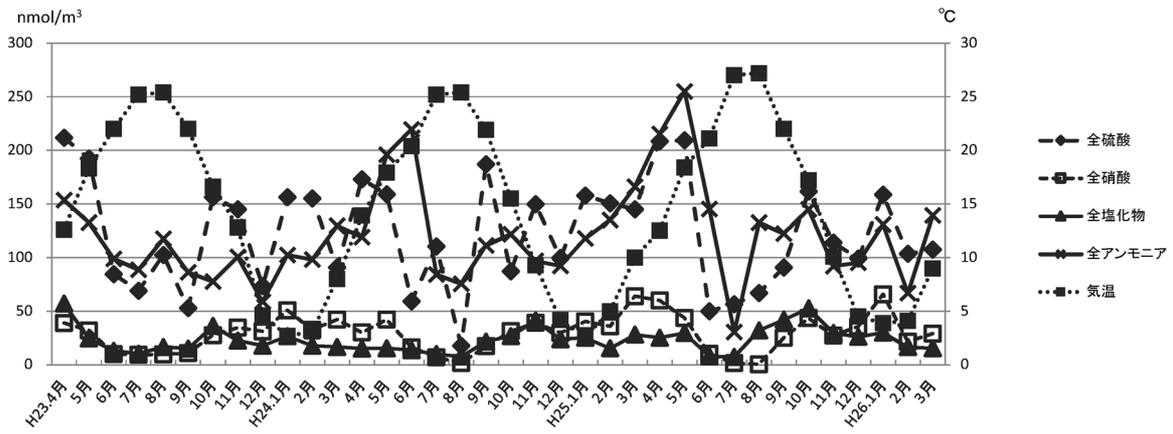


図4 粒子状物質及びガス状物質の総濃度の月変動

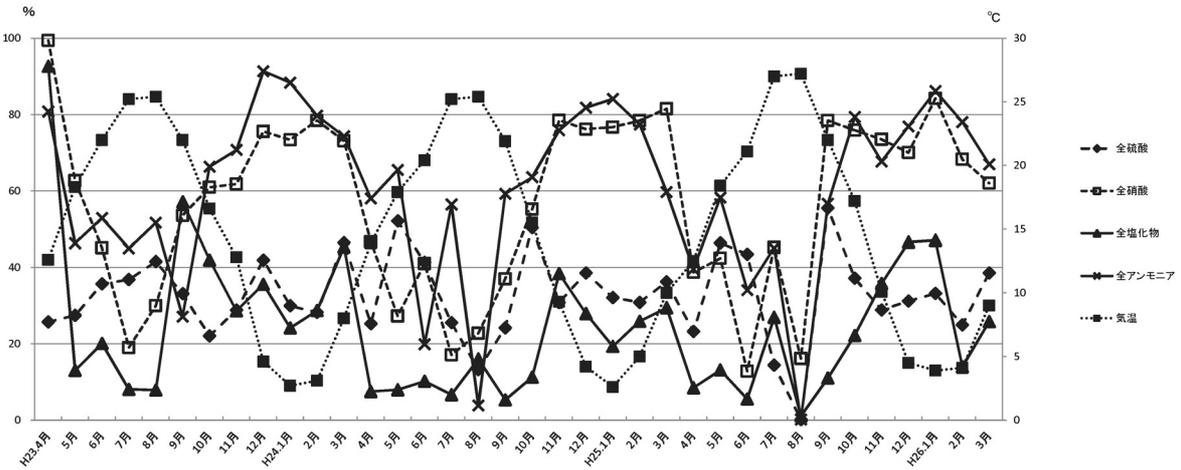


図5 粒子化率の月変動

表3 各成分間の相関係数

	nss-SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	Cl ⁻	Na ⁺	K ⁺	nss-Ca ⁺	Mg ⁺	NH ₄ ⁺	NHO ₃	SO ₂	HCl	NH ₃	全硫酸	全硝酸	全塩化物	全アンモニア
粒子状物質	1	0.58	0.24	0.48	0.74	0.47	0.61	0.85	0.44	0.28	0.31	-0.01	0.60	0.67	0.40	0.66
	NO ₃ ⁻	1	0.55	0.63	0.81	0.67	0.75	0.64	0.17	0.21	0.25	-0.23	0.39	0.90	0.56	0.32
	Cl ⁻	0.55	1	0.44	0.32	0.19	0.35	0.30	-0.15	0.17	-0.03	-0.28	0.23	0.39	0.65	0.02
	Na ⁺	0.48	0.44	1	0.61	0.39	0.77	0.46	0.04	0.00	0.43	-0.29	0.18	0.54	0.62	0.13
	K ⁺	0.74	0.32	0.61	1	0.69	0.79	0.79	0.25	0.13	0.29	-0.12	0.38	0.78	0.43	0.53
	nss-Ca ⁺	0.47	0.19	0.39	0.69	1	0.83	0.40	0.15	0.15	0.27	-0.05	0.30	0.63	0.33	0.42
	Mg ⁺	0.61	0.35	0.77	0.79	0.83	1	0.55	0.12	0.14	0.40	-0.22	0.35	0.67	0.54	0.39
	NH ₄ ⁺	0.85	0.64	0.30	0.79	0.40	0.55	1	0.28	0.24	0.16	-0.22	0.51	0.65	0.33	0.62
ガス状物質	NHO ₃	0.44	0.17	-0.15	0.04	0.25	0.12	0.28	1	0.32	0.25	0.30	0.42	0.58	0.10	0.46
	SO ₂	0.28	0.21	0.17	0.00	0.13	0.14	0.24	0.32	1	0.34	0.07	0.94	0.31	0.37	0.25
	HCl	0.31	0.25	-0.03	0.43	0.29	0.40	0.16	0.25	0.34	1	0.23	0.40	0.74	0.31	0.63
	NH ₃	-0.01	-0.23	-0.28	-0.29	-0.12	-0.05	-0.22	0.30	0.07	0.23	1	0.40	-0.06	0.01	0.25
総計 (粒子状物質 + ガス状物質)	全硫酸	0.60	0.39	0.23	0.18	0.38	0.30	0.51	0.42	0.94	0.40	0.05	1	0.51	0.45	0.47
	全硝酸	0.67	0.90	0.39	0.54	0.78	0.63	0.65	0.58	0.31	0.32	-0.06	0.51	1	0.51	0.25
	全塩化物	0.40	0.56	0.65	0.62	0.43	0.33	0.54	0.10	0.37	0.74	-0.01	0.46	0.51	1	0.25
	全アンモニア	0.66	0.32	0.02	0.13	0.53	0.42	0.39	0.46	0.25	0.31	0.63	0.45	0.47	0.25	1

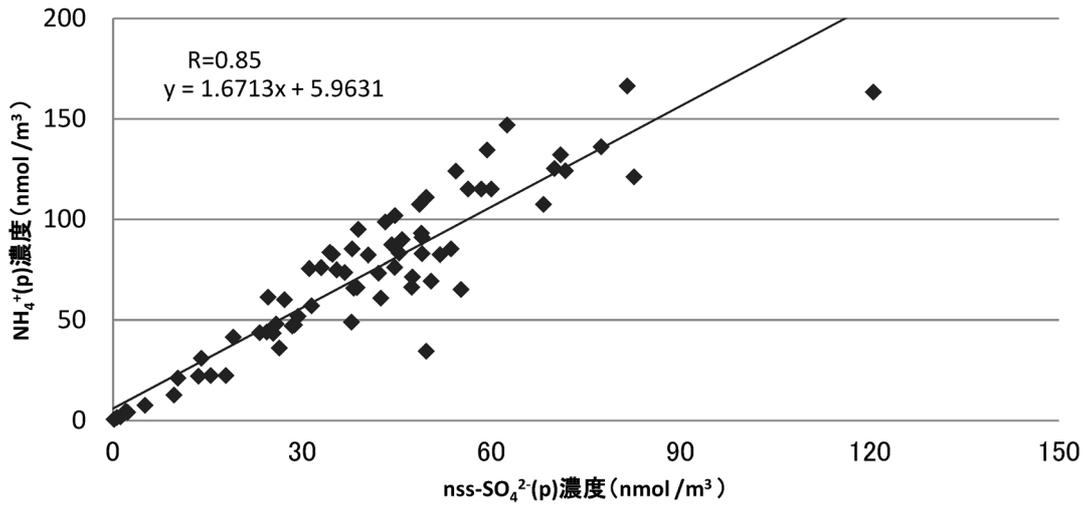


図6 $\text{nss-SO}_4^{2-}(\text{P})$ 濃度と $\text{NH}_4^+(\text{P})$ 濃度の関係

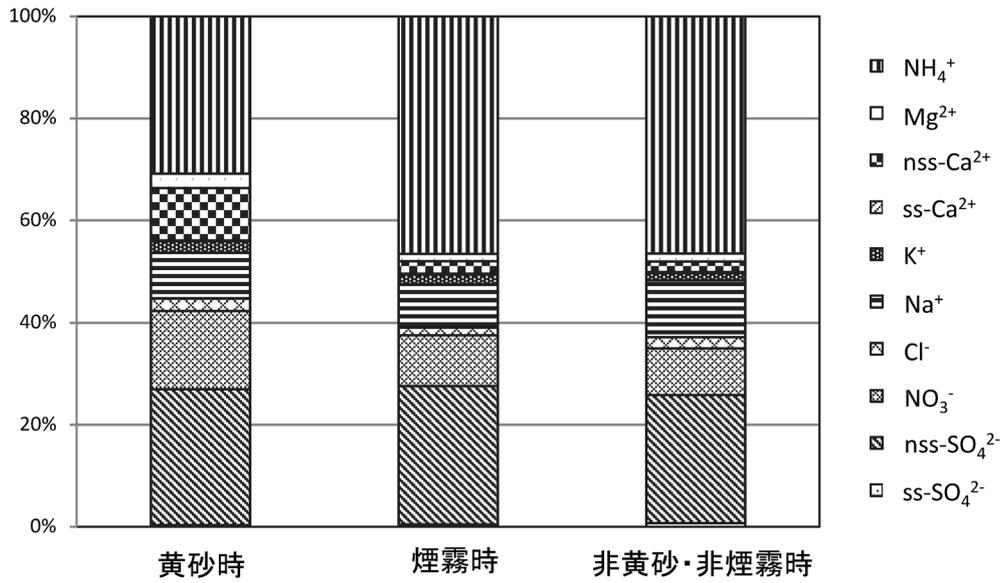


図7 黄砂、煙霧の有無で分類した粒子状物質のイオン成分比率

NOAA HYSPLIT MODEL
 Backward trajectories ending at 0800 UTC 23 May 13
 CDC1 Meteorological Data

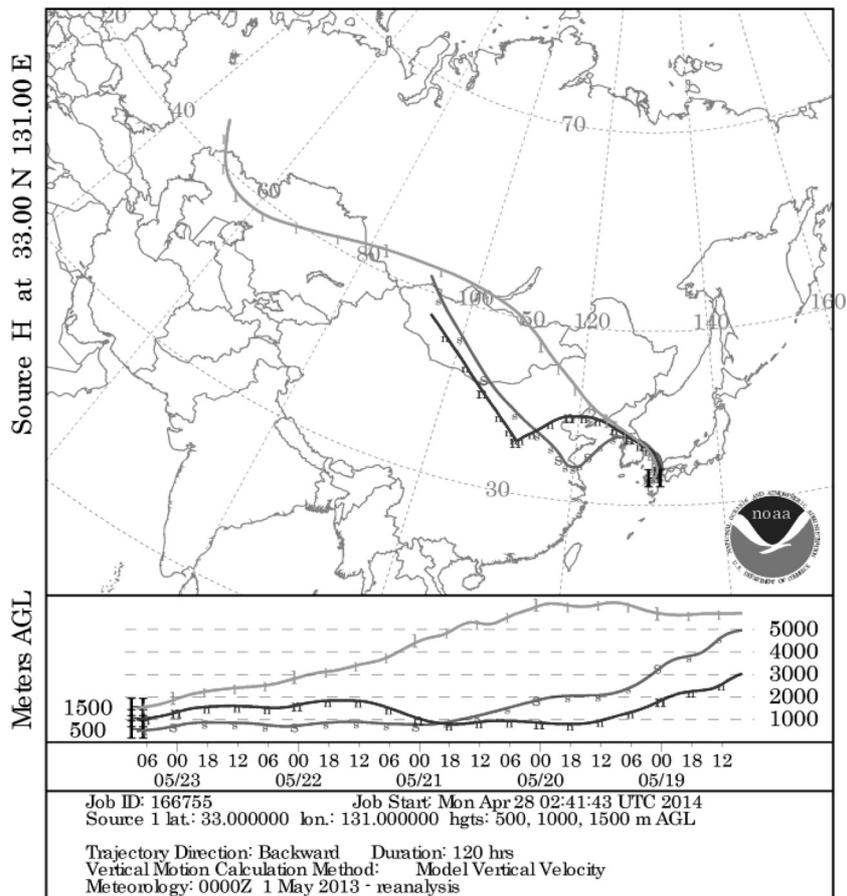


図8 平成25年5月23日17時を起点とする後方流跡線

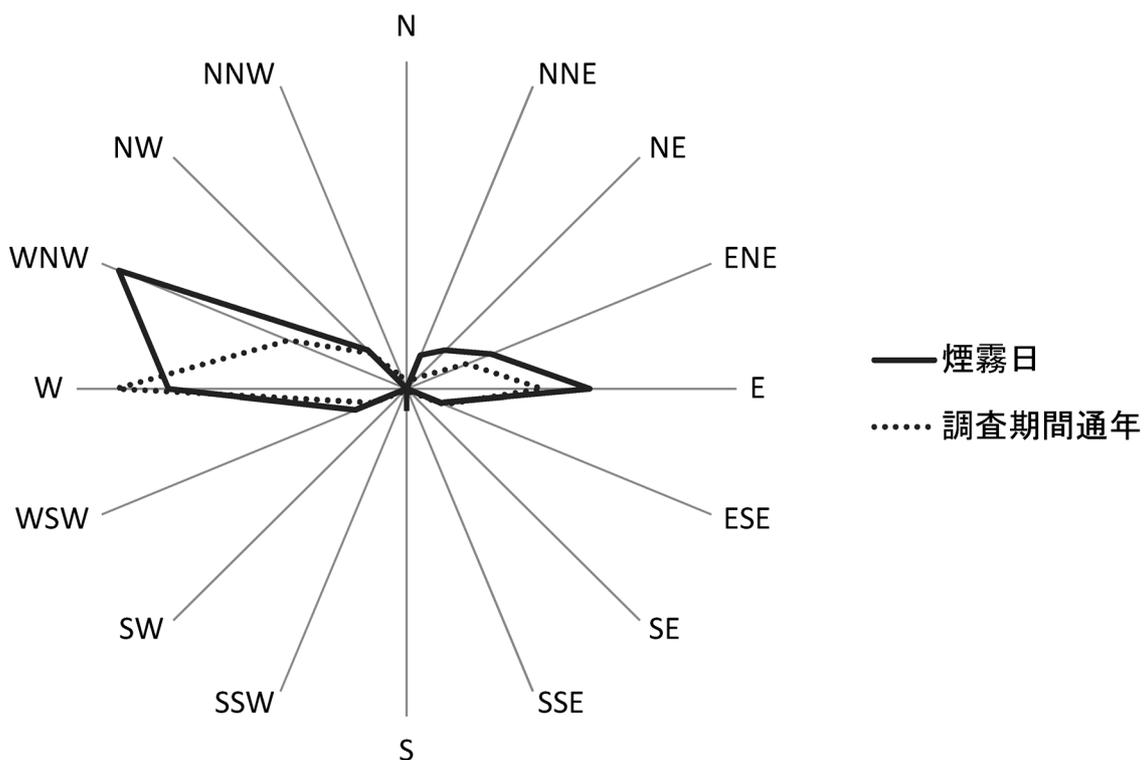


図9 調査期間通年及び煙霧日の最多風向

由布地域の大気環境調査 (2013年度)

岡本 英子、松田 貴志、甲斐 正二

Survey of Atmospheric Environment in Yufu Area, 2013

Eiko Okamoto, Takashi Matsuda, Shoji Kai

Key Words : 大気環境 atmospheric environment, 常時監視 constant monitoring, 光化学オキシダント photochemical-oxidants

はじめに

本県では、大気汚染防止法第22条の規定に基づく大気汚染状況の常時監視を行う測定局（以下「常時監視測定局」という。）が整備されていない地域において、大気環境測定車を一定期間設置することにより、大気環境の把握を行っている^{1)~5)}。2010年度及び2011年度に由布地域において大気環境測定車による測定を実施したところ、光化学オキシダントの濃度が他の常時監視測定局と比べ高い値を示した^{4)~5)}。このため、2013年度に再度調査を実施し、測定を検証を行ったので報告する。

調査方法

1 調査期間

2013年4月23日～2013年7月31日

2 調査地点

中部保健所由布保健部駐車場敷地内：由布市庄内町大字柿原337-2（図1）

由布市は、大分県のほぼ中央部に位置し、北部から南西部にかけては由布岳や黒岳など標高1,000m級の山々が連なる人口3万人余の地域である。

当該保健部は、市役所に隣接し、約150m北方に大分市と福岡県久留米市を結ぶ国道210号（由布市庄内町柿原交通量：約12,700台/日）が東西にかけて走っている⁷⁾。また、南西～南東方向には田園が広がり、約100m東方には大分川の支流となる阿蘇野川が流れる。



図1 調査地点⁶⁾

3 測定項目、方法及び使用機器

測定項目、方法及び使用機器は、表1のとおりである。各項目の測定は、環境大気常時監視マニュアル⁸⁾に従って行った。

なお、測定データは、バッチ処理による通信システムを用いて収集した。

表1 測定項目、方法及び使用機器

測定項目	方法	使用機器
二酸化硫黄	紫外線蛍光法	大気中二酸化硫黄測定装置 GFS-212J* ¹
窒素酸化物 (一酸化窒素及び二酸化窒素)	オゾンを用いる化学発光法	大気中窒素酸化物測定装置 GLN-214J* ¹
一酸化炭素	非分散赤外線吸収法	大気中一酸化炭素測定装置 GIA-272H* ¹
浮遊粒子状物質	ベータ線吸収法	浮遊粒子状物質測定装置 DUB-222* ¹
光化学オキシダント	紫外線吸収法	大気中オゾン測定装置 GUX-213J* ¹
気象 (風向及び風速)	風向、風速計による測定	風向風速計 C-W503* ²

*1：東亜ディーケーケー株式会社

*2：株式会社 小笠原計器製作所

調査結果

ト（以下「Ox」という。）は、環境基準値の超過があったが、その他の調査項目については環境基準値を満たしていた。（表2）

測定結果の概要を表2に示す。光化学オキシダント

表2 調査結果

調査地点	調査期間	一酸化炭素			一酸化窒素		二酸化窒素		二酸化硫黄		浮遊粒子状物質		オキシダント		風向	風速		
		日平均値	8時間値	1時間値	日平均値	1時間値	日平均値	1時間値	日平均値	1時間値	日平均値	1時間値	昼間*の 日平均値	昼間の 1時間値	1時間値	日平均値	1時間値	
		最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値	最高値
		最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	最低値	その割合	最低値	最低値
		平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	平均値	CALM割合	平均値	平均値
		ppm			ppb		ppb		ppb		µg/m ³		ppb		%	m/s		
中部保健所 由布保健部 (由布市)	4月23日 ～ 7月31日	0.6	0.9	1.5	7	22	17	42	11	21	63	138	81	111	E	4.1	6.6	
		0.0	0.0	0.0	1	0	1	0	2	2	2	0	9	2	16	0.7	0.0	
		0.2	0.2	0.2	2	2	6	6	4	4	21	21	42	42	10	1.4	1.4	
環境基準 ⁹⁾¹⁰⁾	1時間値の1日平均値が10ppm以下であり、かつ、1時間値の8時間平均値が20ppm以下			-		1時間値の1日平均値が40ppbから60ppbまでのゾーン内又はそれ以下		1時間値の1日平均値が40ppb以下であり、かつ、1時間値が100ppb以下		1時間値の1日平均値が100µg/m ³ 以下であり、かつ、1時間値が200µg/m ³ 以下		1時間値が60ppb以下		-	-			

*オキシダントの測定における「昼間」とは、5時から20時までの時間帯をいう。

環境基準値の超過があったOxについて検討を行った。Oxに係る測定結果の概要を表3に示す。

測定期間中の昼間の1時間値の平均値は、0.042 ppmであった。

昼間の1時間値が基準値（0.06ppm以下）を超過

した時間数は、352時間であり、環境基準を満たさなかった。また、超過した日数は51日であった。由布地域は他の常時監視測定局と比べ、基準値(0.06 ppm以下)を超過した時間数が多かった。（図2）

本県では、「大分県大気汚染緊急時等対策実施要

綱」¹¹⁾に基づき、1測定地点において、Ox濃度が0.12 ppm以上になり、気象条件等からみて、その状態が

継続すると認められるときは注意報を発令することとしているが、0.12ppmを超えた時間はなかった。

表3 光化学オキシダント測定結果

項目		4月	5月	6月	7月	平均値*
昼間測定日数	(日)	8	31	30	31	(100)
昼間測定時間	(時間)	113	463	448	460	(1484)
昼間の1時間値の月平均値	(ppm)	0.058	0.054	0.037	0.030	0.042
昼間の1時間値が0.06ppmを超えた日数	(日)	5	26	9	11	(51)
昼間の1時間値が0.06ppmを超えた時間数	(時間)	50	201	47	54	(352)
昼間の1時間値が0.12ppm以上の日数	(日)	0	0	0	0	(0)
昼間の1時間値が0.12ppm以上の時間数	(時間)	0	0	0	0	(0)
昼間の1時間値の最高値	(ppm)	0.094	0.111	0.099	0.099	0.101
昼間の日最高1時間値の月間平均値	(ppm)	0.075	0.075	0.056	0.052	0.065

* : () 内は合計値

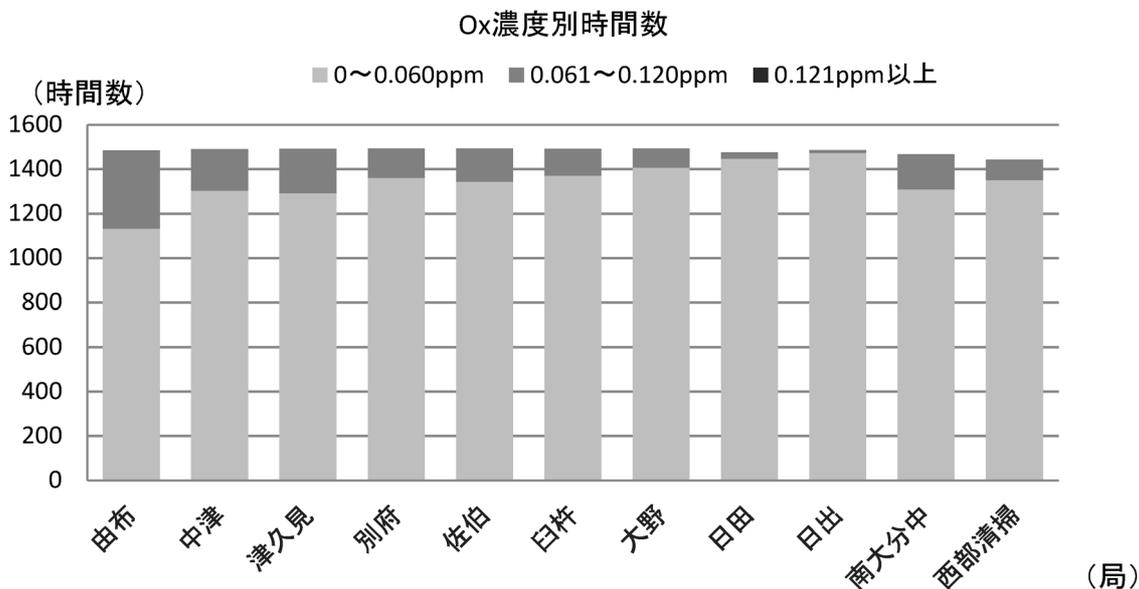


図2 Ox濃度別時間数 (常時監視測定局及び由布地域)

月別濃度変化を見ると、Oxの昼間の日最高1時間値の月間平均値及び昼間の1時間値の月平均値は、春季(4月及び5月)に高く、夏季(6月及び7月)にかけて減少した。(図3)

Oxの昼間の1時間値の最高値は、5月に最も高い値を示し、他の常時監視測定局もほぼ同様の挙動を示した。由布地域はすべての月において、常時監視測定局より高い値を示した。(図4)

Ox濃度の経時変化は、他の常時監視測定局も含め14時から16時をピークに日中に山なりに大きくなっており、由布地域は9時から19時の平均値が他の常時監視測定局より高い値を示した。(図5)

由布地域の風向別濃度は0.023~0.055ppmの範囲

にあり、東方向のやや弱い風が吹くとき、Ox濃度が高い傾向にあった。(図6)

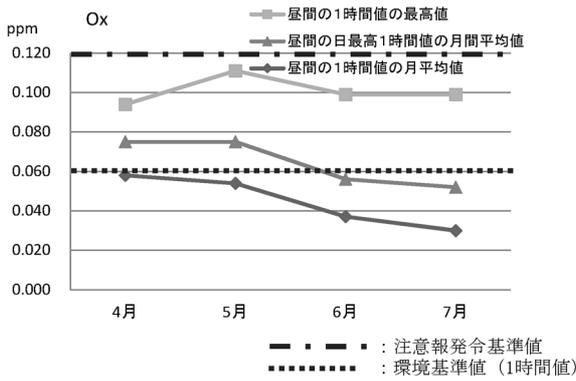


図3 月別濃度変化（由布地域）

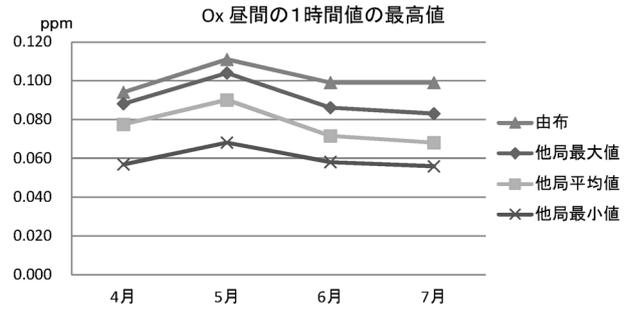


図4 月別濃度変化（常時監視測定局及び由布地域）

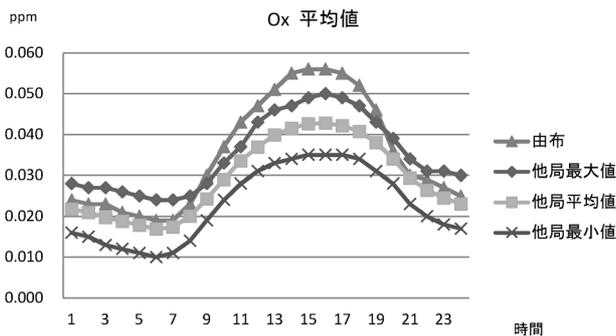


図5 Ox経時変化（常時監視測定局及び由布地域）

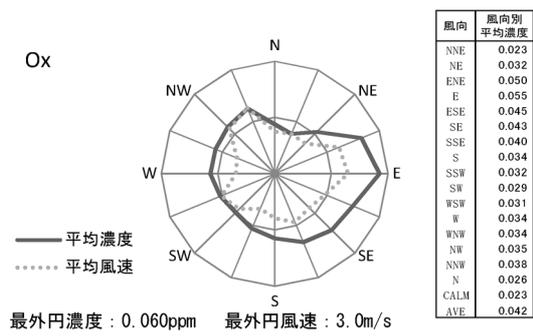


図6 Ox風向別濃度（由布地域）

考 察

2010年⁴⁾及び2011年⁵⁾で、由布地域は、他の常時監視測定局と比べ、Ox濃度が高く、また東方向の風が吹くときやや高い傾向を示すことを報告したが、2013年度も同様の傾向にあった。

Oxの発生源がほとんどない由布地域が、他の常時監視測定局よりOx濃度が高くなる要因として、気象条件、地形、大分川に沿って吹く東方向からの風及び越境移流等が考えられる。

まず、風向風速及び最頻風向・割合経時変化から、大分川沿いに設置されている大分市の常時監視測定局（南大分中及び西部清掃事務所）及び調査地点の由布地域では、昼間は大分川を沿って吹く海からの風、夜は陸から海へ吹く風の影響を受けていることがわかる（図7、図8）。

さらに、由布地域の平均風速は、南大分中及び西部清掃事務所と比べ一日を通して低い値を示しており、Oxが高くなる条件の一つである微風の日が多い。（図9）

このことから、由布地域では、大分川に沿って吹く東方向からの海風によって、Oxまたはその前駆物質がこの地域に運ばれ、かつ、一日を通して微風

であるという条件が揃い、Ox濃度が高くなるものと推察される。

今回はOx濃度が高くなる時期の4月から7月のみ調査を実施したが、高濃度現象の解明を進めるためには、この地域に常時監視測定局を設置し、日照時間等の気象データを含めた長期的なデータを蓄積する必要がある。

おわりに

本調査の実施にあたり、大気環境測定車の設置及び保守管理にご協力いただいた中部保健所由布保健部の職員に深謝致します。

参考文献

- 1) 岡本盛義 他：「杵築地域の環境大気調査」, 大分県衛生環境研究センター年報, 20, 127-132 (1992)
- 2) 三浦清徳 他：「豊後高田地域の環境大気調査」, 大分県衛生環境研究センター年報, 21, 58-62 (1993)
- 3) 小野由加里 他：「豊後大野地域の環境大気調

- 査(2009年度)」、大分県衛生環境研究センター年報, 37, 78-84 (2009)
- 4) 小野由加里 他:「由布地域の環境大気調査(2010年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 38, 65-72 (2010)
 - 5) 鈴木龍一 他:「由布地域の環境大気調査(2011年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 39, 92-103 (2011)
 - 6) 地理院地図: URL <http://cyberjapan.jp/>
 - 7) 国土交通省 道路局道路経済調査室:「平成17年度 全国道路・街路交通情勢調査」(2006)
<http://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-data/ir-data.html#koutu>
 - 8) 環境省水・大気環境局:「環境大気常時監視マニュアル 第6版」(平成22年3月)
 - 9) 昭和48年 環境庁告示25号「大気の汚染に係る環境基準について」別表(昭48環庁告35・昭53環庁告38・昭56環庁告47・平8環庁告73・一部改正)
 - 10) 昭和53年 環境庁告示38号「二酸化窒素に係る環境基準について」(平8環庁告74・一部改正)
 - 11) 大分県 生活環境部:「大分県大気汚染緊急時等対策実施要綱」(平成25年4月)

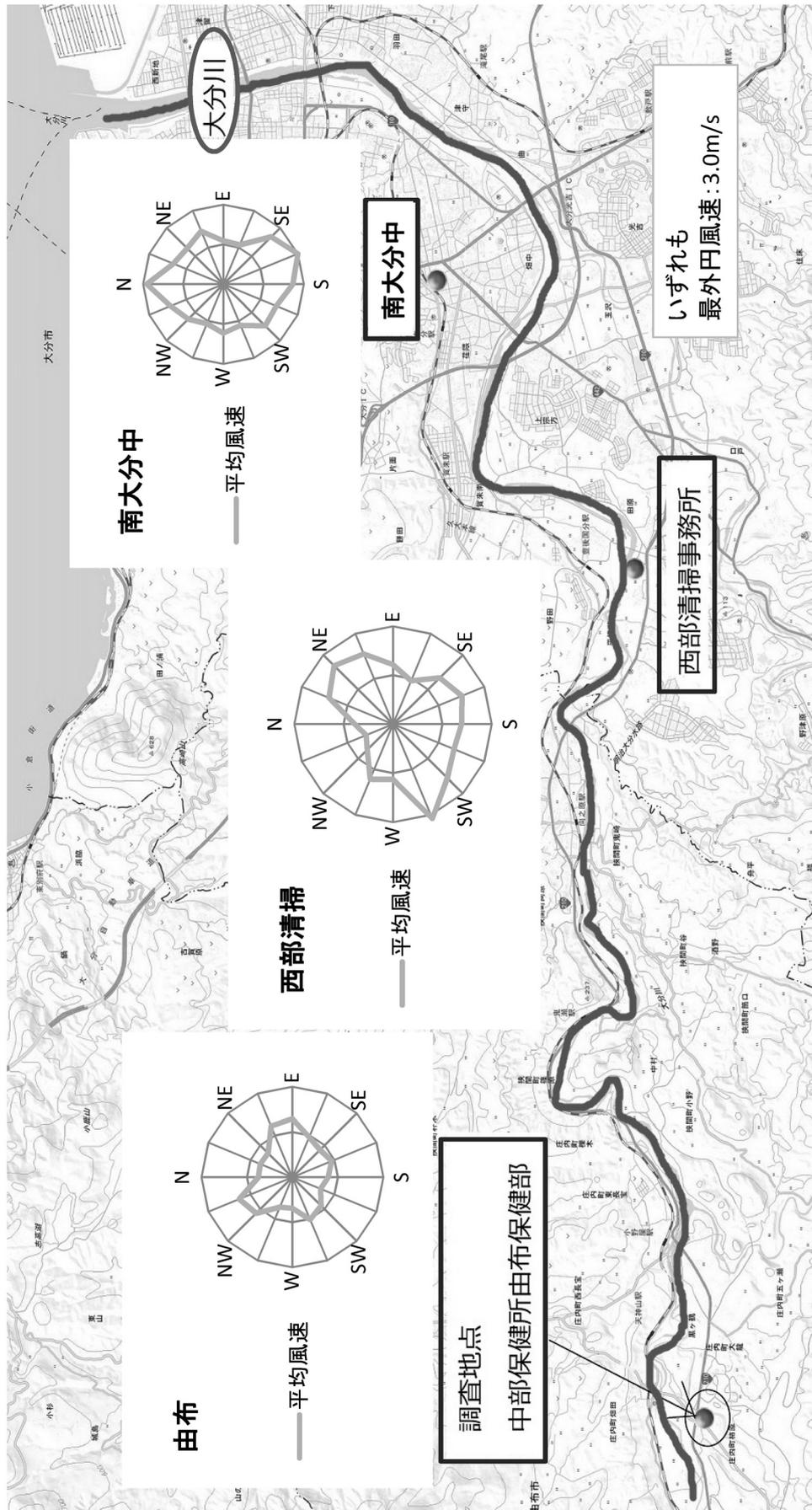


図7 大分川沿いの風向風速

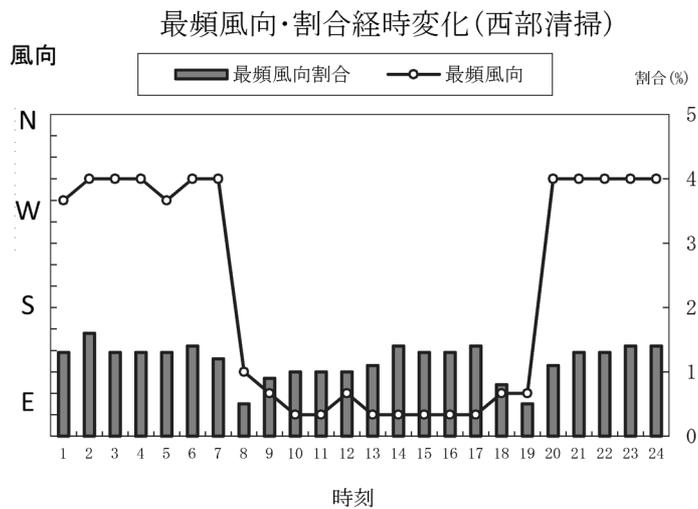
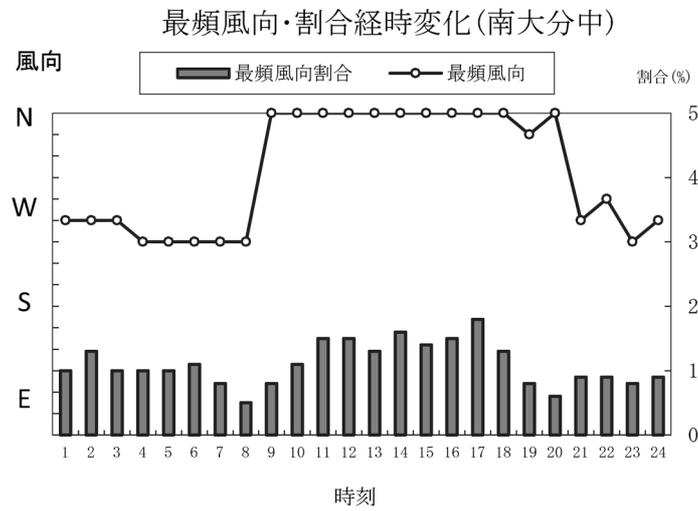
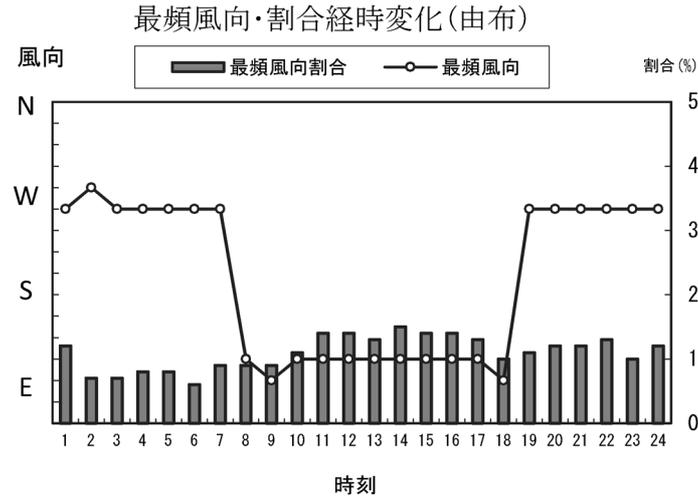


図8 大分川沿いの最頻風向・割合経時変化

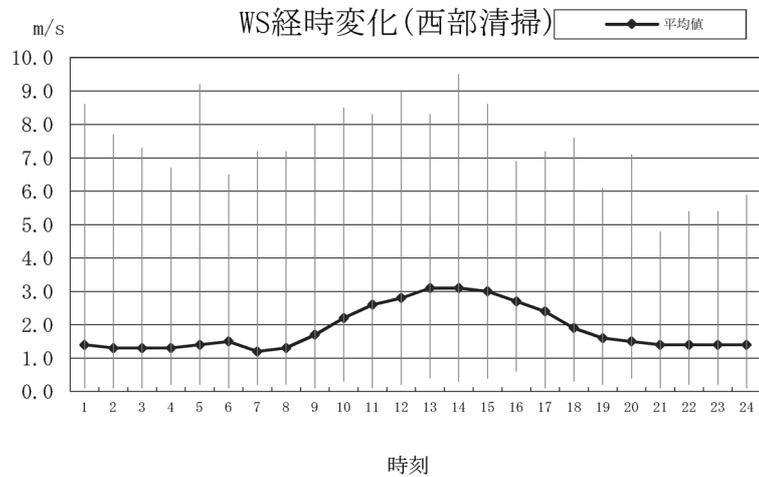
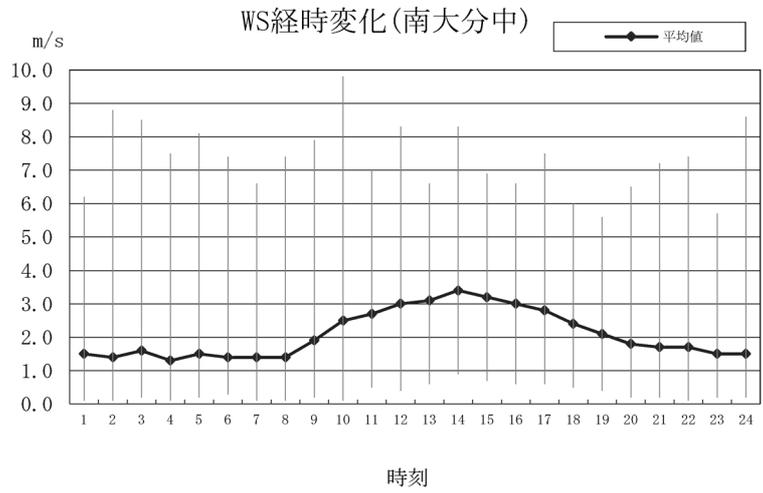
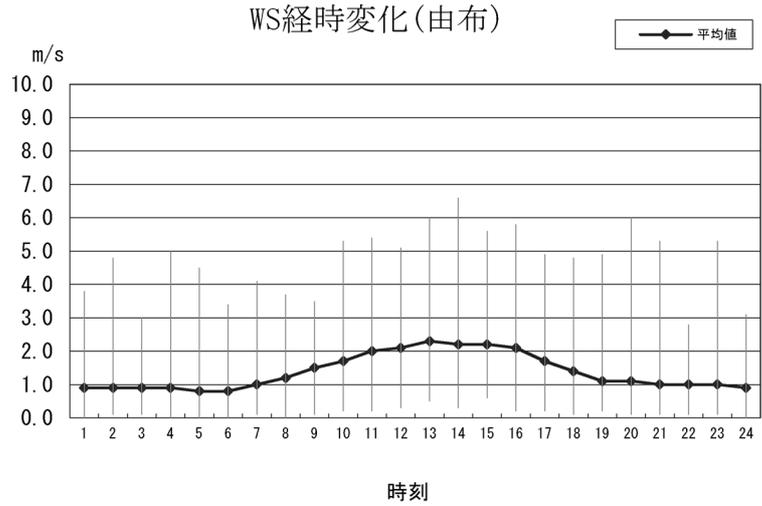


図9 大分川沿いの風速経時変化

(3) 資 料

1) 食品の理化学的検査結果について（2013年度）	59
2) 九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について（2013年）	62
3) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況（2013年）	71
4) 感染症流行予測調査について（2013年度）	77
5) 食品の微生物学的検査成績について（2013年度）	79
6) 大分県における雨水成分調査（2013年度）	82

食品の理化学的検査結果について (2013年度)

今村 洋貴、岡本 盛義、二宮 健、高橋 尚敬、橋口 祥子、林 由美*¹、
衛藤 加奈子、長谷川 昭生

Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2013

Hiroataka Imamura, Moriyoshi Okamoto, Takeshi Ninomiya, Naotaka Takahashi,
Syoko Hashiguchi, Yumi Hayashi*¹, Kanako Eto and Akio Hasegawa

Key word : 化学的検査 chemical examination, 収去食品 distribution foods

はじめに

2013年度に県下5ブロックの食品衛生監視機動班が、「平成25年度食品衛生監視指導計画」に基づいて収去した食品の理化学的検査結果（以下「収去検査」という。）について報告する。また、依頼検査と食品表示モニター搬入の食品検査結果（以下「表示モニター検査」という。）についても報告する。

材料及び方法

2013年4月から2014年3月の間に収去した食品219検体、依頼のあった食品38検体及び表示モニターが買い上げた食品28検体について、食品衛生法に定められた試験法に準拠した大分県検査実施標準作業書に基づき検査を実施した。

結 果

食品の理化学的検査結果を表1に示す。

1 動物用医薬品

収去検査において、県産鶏卵、県産・国産・輸入食肉、県産・輸入養殖魚介類99検体について検査を実施した結果、輸入鶏肉1検体からナイカルバジン、輸入豚肉1検体からリンコマイシンが検出されたが、すべて基準値未満であった。

2 残留農薬

収去検査において、県産・輸入野菜および果実30検体について検査を実施した結果、県産野菜・果実からは、エトフェプロックス、クロルフェナピル、プロシミドン、ボスカリドが検出された検体もあったが、すべて基準値未満であった。また、輸入野菜・

果実からは、イマザリル、クロルピリホス、チアベンダゾール、チアメトキサム、フルジオキシニルが検出された検体もあったが、すべて基準値未満であった。

一方、依頼検査においては、国産冷凍食品37検体についてマラチオンの検査を実施した結果、いずれの検体においても検出されなかった。

3 漂白剤、保存料、甘味料、発色剤

収去検査において、県産・国産加工食品15検体について漂白剤を、魚肉ねり製品、漬物、及び食肉製品の合計45検体について保存料及び甘味料の検査をそれぞれ実施した。国産加工食品2検体から漂白剤が検出されたが、すべて基準値未満であった。魚肉ねり製品6検体、漬物7検体、食肉製品4検体からソルビン酸が検出されたが、すべて基準値未満であった。また、漬物2検体からサッカリンNaが検出されたが、すべて基準値未満であった。食肉製品15検体については発色剤の検査も実施したところ、13検体から亜硝酸根が検出されたが、いずれも基準値未満であった。このなかで、使用表示が無い1検体から微量の亜硝酸根が検出されたが、調査の結果、これは製造する際の燻煙行程で生じる窒素酸化物からの生成物による影響と考えられた^{1,2)}。

4 特定原材料（アレルギー物質）

収去検査において、県産加工食品10検体について特定原材料（小麦）を、県産・国産加工食品10検体について特定原材料（そば）を、県産加工食品10検体について特定原材料（落花生）の検査を、それぞれ市販キットを用いELISA法で実施した。小麦の検査では1検体で陽性となったが、注意喚起表示等は

* 1福祉保健部豊肥保健所

なかった。一方、表示モニター検査においては、県産・国産加工食品28検体について特定原材料（そば）の検査を実施した結果、いずれの検体においても検出されなかった。

5 その他の検査

依頼検査において、国産缶詰食品1検体についてヒスタミンの検査を実施したが、検出されなかった。

参 考 文 献

- 1) 秋山麻里, 木村滋人, 大隈滋, 北村雅子, 上ノ段茂: 発色剤を添加していない食肉製品中の亜硝酸根について, 大分県食品衛生監視員・と畜食鳥検査員・狂犬病予防員研究発表会, 61-63 (2006)
- 2) 香月隆延, 長律子: 製造工程において硝酸根付加が認められた地鶏の炭火焼き, 食品衛生研究, 50 (1), 75-79 (2000)

表1 食品の理化学的検査結果

検査項目	検体名	検体数	項目数	基準値 超過数	結果の概要
動物用医薬品	収去検査				
	県産鶏卵	10	73	0	すべて検出せず
	県産鶏肉	16	77	0	すべて検出せず
	国産鶏肉	4	75	0	すべて検出せず
	輸入鶏肉	3	75	0	1検体からナイカルバジンが検出されたが、すべて基準値未滿
	県産豚肉	17	75	0	すべて検出せず
	国産豚肉	1	75	0	すべて検出せず
	輸入豚肉	7	75	0	1検体からリンコマイシンが検出されたが、すべて基準値未滿
	県産牛肉	4	75	0	すべて検出せず
	国産牛肉	1	75	0	すべて検出せず
	輸入牛肉	7	75	0	すべて検出せず
	県産養殖魚介類	9	85	0	すべて検出せず
	輸入養殖魚介類	20	79	0	すべて検出せず
残留農薬	収去検査				
	県産野菜・果実	20	235	0	1検体からエトフェンプロックス、1検体からクロルフェナビル、1検体からプロシミドン、1検体からボスカリドが検出されたが、すべて基準値未滿
	輸入野菜・果実	10	236	0	9検体からイマザリル、2検体からクロルピリホス、8検体からチアベンダゾール、1検体からチアメトキサム、2検体からフルジオキシニルが検出されたが、すべて基準値未滿
	依頼検査				
	国産冷凍食品	37	1	0	マラチオンについて検査を行ったが、すべて検出せず
漂白剤	収去検査				
	県産加工食品	9	1	0	すべて検出せず
	国産加工食品	6	1	0	2検体から二酸化硫黄が検出されたが、すべて基準値未滿、表示も適正
保存料 甘味料	収去検査				
	魚肉ねり製品	15	5	0	6検体からソルビン酸が検出されたが、すべて基準値未滿、表示も適正
	漬物	15	5	0	7検体からソルビン酸が、2検体からサッカリンNaが検出されたが、すべて基準値未滿、表示も適正
食肉製品	15 ^{注1}	5	0	4検体からソルビン酸が検出されたが、すべて基準値未滿、表示も適正	
発色剤	収去検査				
	食肉製品	15 ^{注1}	1	0	13検体から亜硝酸根が検出されたがすべて基準値未滿、うち1検体使用表示なし
特定原材料 (小麦)	収去検査				
	県産加工食品	10	1	1	1検体で陽性
特定原材料 (そば)	収去検査				
	県産加工食品	9	1	0	すべて検出せず
	国産加工食品	1	1	0	すべて検出せず
	表示モニター検査				
	県産加工食品	16	1	0	すべて検出せず
国産加工食品	12	1	0	すべて検出せず	
特定原材料 (落花生)	収去検査				
	県産加工食品	10	1	0	すべて検出せず
ヒスタミン	依頼検査				
	国産缶詰食品	1	1	0	すべて検出せず
合計		285		1	

*注1は同一検体である

九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について (2013年)

緒方 喜久代、佐々木 麻里、吉原 琢哉*¹、高良 武俊*²、奥野 ルミ*³

Serotype and Drug Susceptibility of Group A Hemolytic Streptococci Isolated in Kyushu Area, 2013

Kikuyo Ogata, Mari Sasaki, Takuya Yoshihara*¹, Takatoshi Takara*², Rumi Okuno*³

Key word : A群溶レン菌 Group A Streptococci, 血清型別 Sero-typing, 九州地方 Kyushu area, 薬剤感受性 Drug Susceptibility

はじめに

1991年度以来、九州地区では地方衛生研究所のフレランス業務の一環として「九州ブロック溶レン菌感染症共同調査要領¹⁾」に基づき、共同でA群溶血性レンサ球菌感染症の調査²⁻¹³⁾を実施しており、前報に引き続き、2013年の血清型の動向について報告する。

併せて、1990年代後半からマクロライド系薬剤耐性A群溶血性レンサ球菌が検出され、その動向が問題となっているため、大分県において分離されたA群溶血性レンサ球菌について薬剤感受性試験を実施し、その傾向について検討したので報告する。

材料及び方法

1 材料

2013年に大分県、佐賀県及び沖縄県の各医療機関定点で採取された臨床材料から、各地方衛生研究所で分離または群・型別したA群溶血性レンサ球菌116株について集計を行った。その内訳は大分県が77株、佐賀県が8株、沖縄県が31株であった。

2 同定、群別及びT型別

ウマ血液寒天培地上でβ溶血を示した菌株について常法に従い同定し¹²⁾、ストレプトLA(デンカ生研)を用いて群別を行った。T蛋白による型別は、市販のT型別用免疫血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集反応により実施した。血清凝集反応で型別不能となった菌株については、ピロリドニルアル

アミダーゼ活性試験¹³⁾(以下、PYR試験)でA群溶血性レンサ球菌であることの確認を行った。

3 薬剤感受性試験

ドライプレート(栄研化学)を用いた微量液体希釈法により実施し、LA-20(栄研化学)により判定した。供試薬剤は、アンピシリン(ABPC)、セフジニール(CFDN)、セファレキシム(CEX)、セフジトレン(CDTR)、テトラサイクリン(TC)、クロラムフェニコール(CP)、エリスロマイシン(EM)、クラリスロマイシン(CAM)、クリンダマイシン(CLDM)、リンコマイシン(LCM)の10剤を用いた。

結 果

1 九州地方におけるA群溶血性レンサ球菌のT型分布の年次推移

九州地方におけるA群溶血性レンサ球菌のT型分布および年次菌型推移を図1、表1に示した。2013年に九州地区で分離された血清型は9種類で、分離頻度の高かった順にT12型(18%)、T4型(17%)、TB3264(15%)、T25型(14%)、T28型(13%)、T1型(11%)の順で、例年に比べ、主要菌型が平均的に分離される傾向にあった。県別に主な流行菌型を見ると、大分県では8種類の血清型が分離され、T4型が20%と最も多く、次いでT25型とT12型が19%、T28型が16%と分離され、T1型は減少した(図2、表2)。佐賀県では3種類の血清型が分離された(図3、表3)。沖縄県では8種類の血清型が分離され、TB3264型が29%、T1型が22%と、これらの血清型で半数を占めた(図4、表4)。

*¹佐賀県衛生薬業センター、*²沖縄県衛生環境研究所、

*³東京都健康安全研究センター

次に、T型別の経年変化(1992~2013年)を図1、表5に示した。ここ数年流行したT1型が大きく減少し、T12型、T4型、TB3264型が主要な血清型となった。

2 劇症型溶血性レンサ球菌感染症報告

2013年に九州地区各県より報告のあった劇症型溶血性レンサ球菌感染症について表6に示した。九州地区においては、例年、年間4~5症例の同患者発生報告であったが、A群溶血レンサ球菌T1型を中心に、2011年から同感染症の報告数は16事例と激増し、2012年も増加傾向は続き、24事例の報告があった。2013年は12例と減少したが、引き続き、その動向に注意を要する。

現在、大分県においては、同感染症の患者報告数は少ないものの、A群溶血性レンサ球菌感染症の患者報告数が増加傾向にあること、劇症型溶血性レンサ球菌感染症患者から良く分離されるT1型が増加傾向にあることから、その動向に注視する必要があると考える。

3 薬剤感受性試験

薬剤感受性試験の結果、 β -ラクタム系薬剤であるABPC、CFDN、CEX、CDTRの4剤およびCPについては、いずれも良好な抗菌力を示した。一方、その他の5薬剤ではすべての薬剤に対して耐性株が見られた。耐性パターンをみると、EM($\geq 1\mu\text{g/ml}$)およびCAM($\geq 1\mu\text{g/ml}$)の2剤耐性が20株(23.9%)、EM、CAM、CLDM($\geq 1\mu\text{g/ml}$)およびLCMの4剤耐性が15株(17.9%)、TC($\geq 8\mu\text{g/ml}$)、EM、CAM、CLDMおよびLCMの5剤耐性が14株(16.7%)、TC、EMおよびCAMの3剤耐性が12株(14.3%)、EM、CAM、CLDMの3剤耐性が1株(1.2%)であった。このうち、EM $> 64\mu\text{g/ml}$ の高度耐性株はEM耐性株62株中14株(22.5%)で、全国平均と同等であった。

謝 辞

検体採取に御協力頂きました医療機関の先生方、並びに検査関係者の皆様に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 帆足喜久雄：第17回九州衛生公害技術協議会講演要旨集，p120(1991)
- 2) 渕 祐一、出 美規子、中曾根民男、古賀由恵、帆足喜久雄：九州地方におけるA群溶血レンサ

球菌の血清型と薬剤感受性について(1991~1992年)，大分県衛生環境研究センター年報，20,74-80(1992)

- 3) 渕 祐一、角 典子、久高 潤、古賀由恵、加野成明、帆足喜久雄：九州地方におけるA群溶血レンサ球菌の血清型と薬剤感受性について(第2報)(1993~1994年)，大分県衛生環境研究センター年報，22,41-46(1994)
- 4) 渕 祐一、角 典子、久高 潤、加野成明、帆足喜久雄：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型別について(1995年)(第3報)，大分県衛生環境研究センター年報，23,50-52(1995)
- 5) 渕 祐一、諸石早苗、久高 潤、加野成明、帆足喜久雄：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型別について(1996-1997年)(第4報)，大分県衛生環境研究センター年報，25,81-86(1997)
- 6) 阿部義昭、諸石早苗、久高 潤、加野成明、高野美千代、緒方喜久代、渕 祐一、帆足喜久雄：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型別について(1998-1999年)(第5報)，大分県衛生環境研究センター年報，27,93-97(1999)
- 7) 緒方喜久代、鷺見悦子、成松浩志、増本喜美子、久高 潤：九州地方において1993~2002年の10年間に分離された臨床由来A群溶血レンサ球菌の菌型推移，大分県衛生環境研究センター年報，30,67-71(2004)
- 8) 緒方喜久代、岸川恭子、久高 潤：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型別の動向(2006年)，大分県衛生環境研究センター年報，34,70-77(2006)
- 9) 緒方喜久代、諸石早苗、久高 潤：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型別の動向(2008年)，大分県衛生環境研究センター年報，36,70-77(2008)
- 10) 緒方喜久代、諸石早苗、久高 潤、奥野ルミ：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について(2009年)，大分県衛生環境研究センター年報，37,64-71(2009)
- 11) 緒方喜久代、諸石早苗、久高 潤、奥野ルミ：九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について(2010年)，

大分県衛生環境研究センター年報, 38, 100-107
(2010)

- 12) 緒方喜久代、諸石早苗、久高 潤、奥野ルミ：
九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について（2011年），
大分県衛生環境研究センター年報, 39, 108-115
(2011)
- 13) 緒方喜久代、諸石早苗、久高 潤、奥野ルミ：
九州地方における臨床由来溶血レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について（2012年），
大分県衛生環境研究センター年報, 40, 75-82
(2012)
- 14) 厚生省監修：微生物検査必携 細菌・真菌検査
第3版 F28, 日本公衆衛生協会
- 15) A群溶血レンサ球菌（Streptococcus pyogenes）
検査マニュアル, p9

表1 九州地区：A群溶レン菌のT型別分類 (2013年)

群・T型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	%	
A群	T-1	3	1	1	1	2	2		1	1		1	13	11.2	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4	2	4	3	1	2	2		1		2	1	2	20	17.2
	T-6	1		1										2	1.7
	T-8													0	0.0
	T-9													0	0.0
	T-11				1									1	0.9
	T-12	4	2	1	6		1			2	2		3	21	18.1
	T-13													0	0.0
	T-14/49													0	0.0
	T-22										1	1		2	1.7
	T-23													0	0.0
	T-25	1	1	1	1		1			1		5	6	17	14.7
	T-28	1		1	2	3	3			3		1	2	16	13.8
	T-B3264	1	1	4	1	2		1		2		2	4	18	15.5
	T-5/27/44													0	0.0
	型別不能		1	1		1				1		1	1	6	5.2
	T型別の計	13	10	13	13	10	9	1	2	10	5	11	19	116	
(%)	11.2	8.6	11.2	11.2	8.6	7.8	0.9	1.7	8.6	4.3	9.5	16.4		100.0	
B群				1									1		
C群		1	1	1					1			1	5		
G群	1	1	1							1	1		5		
合計	14	12	15	15	10	9	1	2	11	6	12	20	127		

注) 九州地区：佐賀県+大分県+沖縄県

表2 大分県：溶レン菌分離株の群・A群T型別分布 (2013年)

群・T型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	%	
A群	T-1	1			1	2	1			1			6	7.8	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4	2	4	3	1	2	2				2		16	20.8	
	T-6			1										1	1.3
	T-8													0	0.0
	T-9													0	0.0
	T-11				1									1	1.3
	T-12	4		1	2		1			2	2		3	15	19.5
	T-13													0	0.0
	T-22													0	0.0
	T-23													0	0.0
	T-25		1	1			1			1		5	6	15	19.5
	T-28	1		1	2	2	3			2			2	13	16.9
	T-B3264					1				1		2	4	8	10.4
	T-5/27/44													0	0.0
	型別不能			1						1				2	2.6
	T型別の計	8	5	8	7	7	8	0	0	8	4	7	15	77	
	(%)	10.4	6.5	10.4	9.1	9.1	10.4	0.0	0.0	10.4	5.2	9.1	19.5		100.0
B群				1									1		
C群		1	1	1								1	4		
G群													0		
合計	8	6	9	9	7	8	0	0	8	4	7	16	82		

表3 佐賀県：溶レン菌の群・A群T型別分布 (2013年)

群・T型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	%	
A群	T-1												0	0.0	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4												0	0.0	
	T-6												0	0.0	
	T-8												0	0.0	
	T-9												0	0.0	
	T-11												0	0.0	
	T-12		1		2									3	37.5
	T-13													0	0.0
	T-14/49													0	0.0
	T-22													0	0.0
	T-23													0	0.0
	T-25													0	0.0
	T-28					1				1				2	25.0
	T-B3264			1										1	12.5
	T-5/27/44													0	0.0
	型別不能		1			1								2	25.0
T型別の計	0	2	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	8		
(%)	0.0	25.0	12.5	25.0	25.0	0.0	0.0	0.0	12.5	0.0	0.0	0.0		100.0	
B群													0		
C群													0		
G群													0		
合計	0	2	1	2	2	0	0	0	1	0	0	0	8		

表4 沖縄県：溶レン菌の群・A群T型別分布 (2013年)

群・T型別	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計	%	
A群	T-1	2	1	1			1	1				1	7	22.6	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4							1			1	2	4	12.9	
	T-6	1											1	3.2	
	T-8												0	0.0	
	T-9												0	0.0	
	T-11												0	0.0	
	T-12		1		2									3	9.7
	T-13													0	0.0
	T-14/49													0	0.0
	T-22									1	1			2	6.5
	T-23													0	0.0
	T-25	1			1									2	6.5
	T-28											1		1	3.2
	T-B3264	1	1	3	1	1		1		1				9	29.0
	型別不能											1	1	2	6.5
	T型別の計	5	3	4	4	1	1	1	2	1	1	4	4	31	
(%)	16.1	9.7	12.9	12.9	3.2	3.2	3.2	6.5	3.2	3.2	12.9	12.9		100.0	
B群													0		
C群									1				1		
G群	1	1	1							1	1		5		
合計	6	4	5	4	1	1	1	2	1	2	5	4	37		

九州地区経年集計結果

表5 九州地区の推移 (1992年~2013年)

群・T型別	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	計
T-1	213	86	45	22	39	142	156	48	95	52	73	31	16	22	97	42	11	34	20	72	64	13	1393
T-2					8	58	133	135	37	15	4	2		1	1		1	3	1				399
T-3		2	76	39	122	46	8	2				1			1	6	7	1	1		1		313
T-4	149	147	197	92	66	81	110	73	39	39	73	178	106	37	13	25	34	28	14	28	59	20	1608
T-6			10	8	21	68	64	22	3	2	3	1	3	8	2	3	2	11	12			2	245
T-11	4	10	26	23	9	14	7	8	8	6	4	6	5	10	5	9		1		3	2	1	161
T-12	46	47	148	194	145	150	122	51	159	127	103	32	122	135	28	31	139	60	15	63	31	21	1969
T-22	11	13	22	43	29	16	8	5	19	12	5	9	1		4	6	3	2	3			2	213
T-28	39	34	49	34	77	97	58	34	34	26	27	24	35	15	17	22	19	9	17	4	12	16	699
T-B3264	60	40	56	29	8	11	10	13	38	36	33	27	25	21	6	7	4	14	37	19	29	18	541
その他のT型	3	4		12	14	28	36	23	46	41	26	36	12	13	8	6	19	6	10	6	8	17	374
型別不能	37	15	13	5	3	13	14	23	19	24	27	45	16	12	27	11	11	15	16	8	7	6	367
T型別の計	562	398	642	501	541	724	726	437	497	380	378	392	341	274	209	168	250	184	146	203	213	116	8282

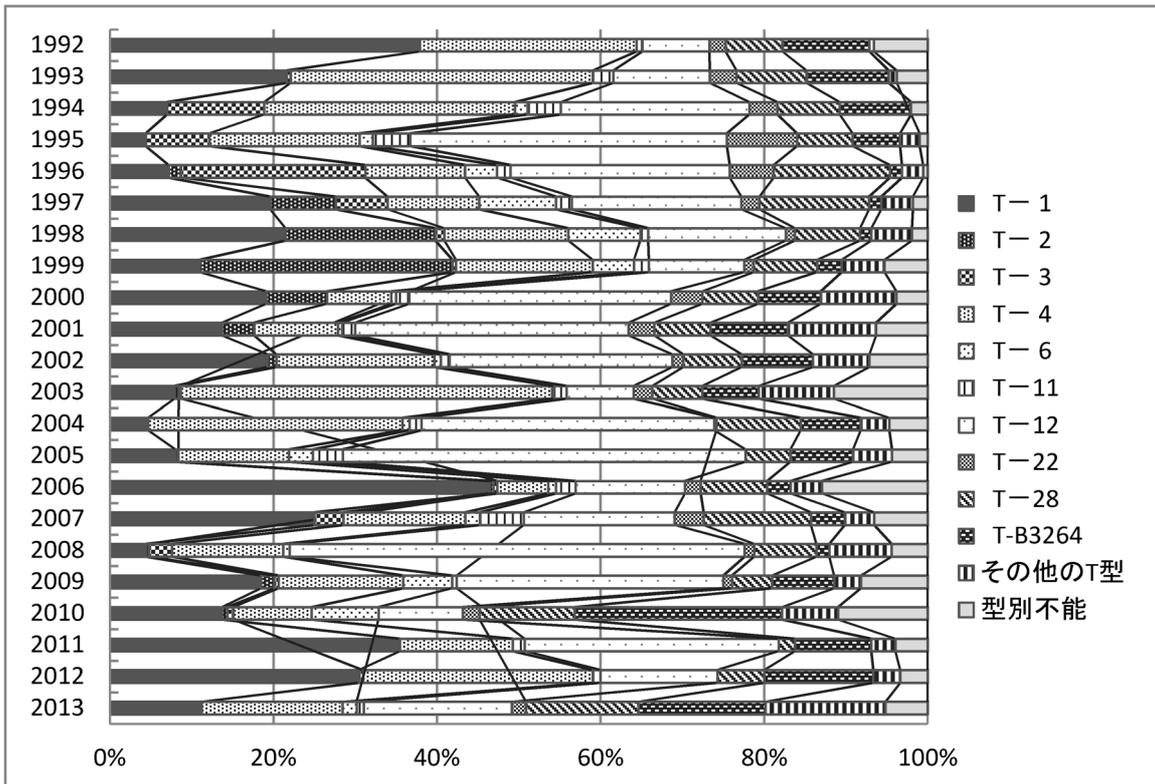


図1 九州地区の推移 (1992~2013)

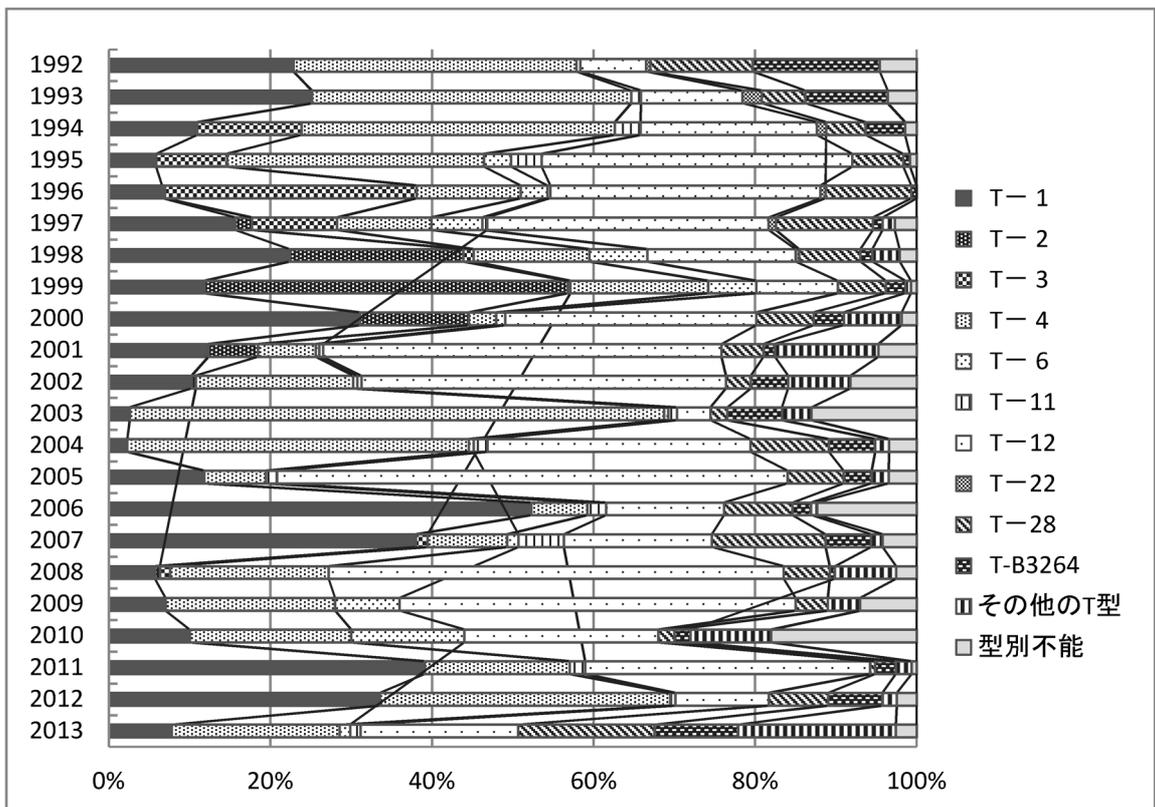


図2 大分県の推移 (1992~2013)

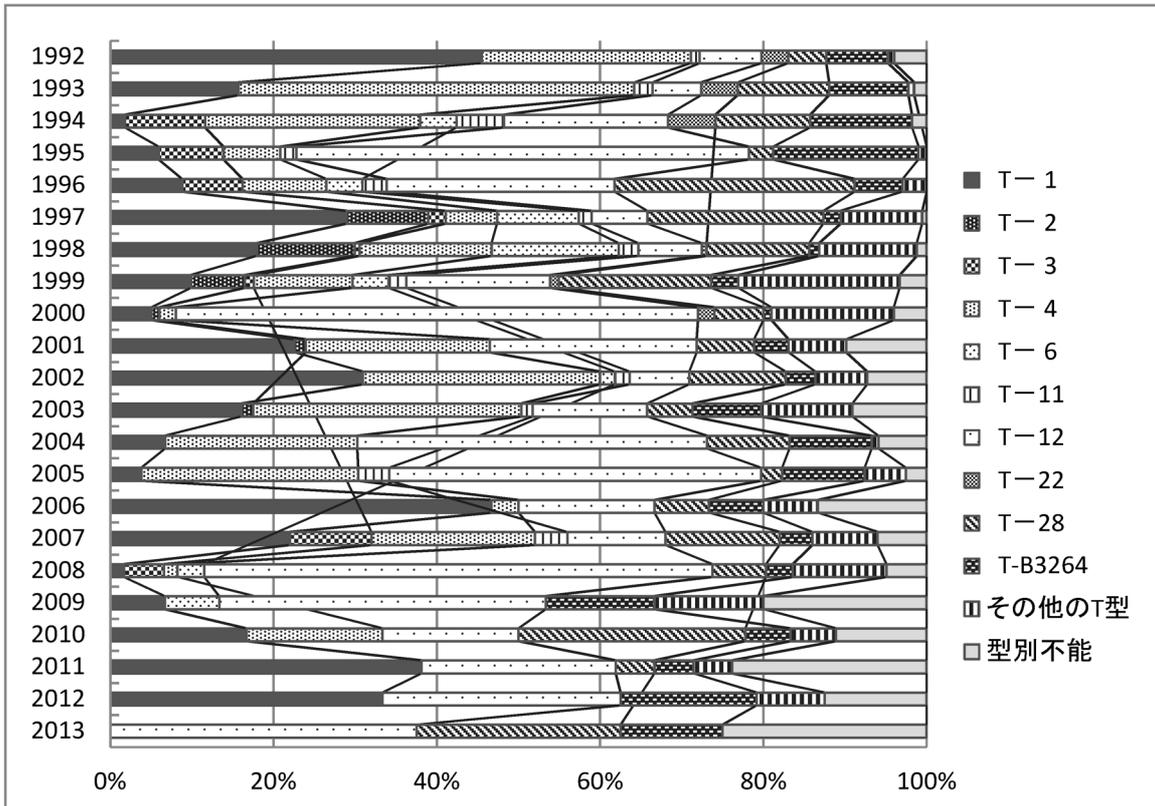


図3 佐賀県の推移 (1992~2013)

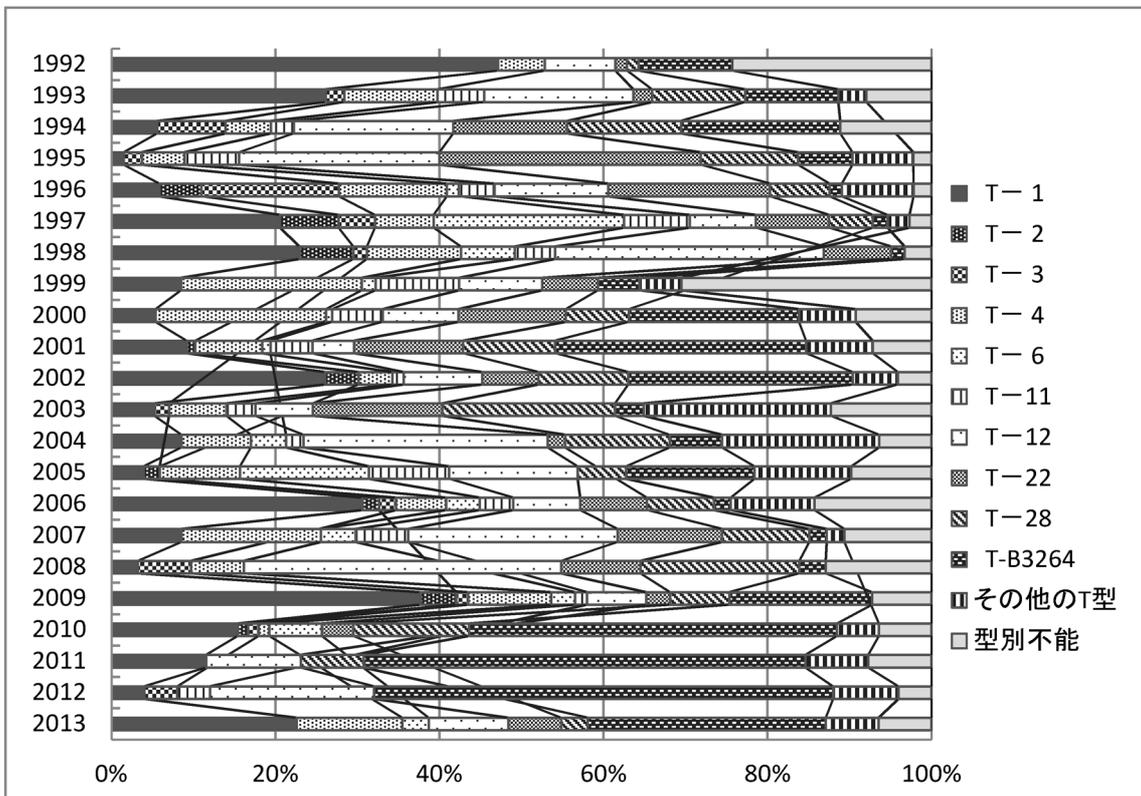


図4 沖縄県の推移 (1992~2013)

表6 劇症型溶血レンサ球菌感染症例 (2013年)

NIH 症例番号	発生県名	年齢	性別	発症 年月日	群別	T型別	EMM	emm	spe型	転帰
965	熊本県	71	女	2013. 1. 22	A	T1	EMM1.0	emm 1.0	A,B,F	治療中
971	福岡県	45	男	2013. 2. 9	A	T1	EMM1.0	emm 1.0	A,B,F	軽快
972	福岡県	65	女	2013. 2. 4	A	T1	EMM1.22	emm 1.22	A,B,F	死亡
973	福岡県	69	男	2013. 2. 26	G		STC5345.1	stC5345.1		軽快
974	沖縄県	47	女	2013. 2. 28	A	T1	EMM1.0	emm 1.0	A,B,F	軽快
1017	熊本県	89	女	2013. 8. 1	G		STG485.0	stG485.0		死亡
1021	熊本県	77	女	2013. 8. 29	B	V				死亡
1025	鹿児島県	79	男	2013. 8. 29	A	TB3264	EMM89.0	emm 89.0	B,F	死亡
1042	沖縄県	35	女	2013. 8. 29	A	T1	EMM1.0	emm 1.0	A,B,F	死亡
1054	鹿児島県	85	男	2013. 12. 9	C		STG653.0	stG653.0		死亡
1063	福岡県	90	女	2013. 12. 8	G		STC46.0	stC46.0		死亡
1064	福岡県	40	男	2013. 12. 16	A	TB3264	EMM89.0	Emm 89.0	B,C,F	軽快

感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況（2013年）

加藤 聖紀、本田 顕子、田中 幸代*¹、小河 正雄*²、緒方 喜久代

Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2013

Miki Kato, Akiko Honda, Sachiyo Tanaka, Masao Ogawa*², Kikuyo Ogata

Key words：感染症発生動向調査 surveillance、ウイルス virus

はじめに

私たちは、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係る感染症発生動向調査事業に基づき、ウイルスの検索及びその動態について、大分県内の調査を行っている。2013年の調査結果について報告する。

検査方法

ウイルス検索の材料は、大分県内の医療機関より提出された鼻腔・咽頭ぬぐい液、髄液、糞便、尿、皮膚病巣、剖検材料（脳）及び血液を対象とした。

ウイルス分離にはHEp-2、RD-18s、Caco-2、MARC 145、Vero9013、VeroE6、MDCK、LLC-MK2の8種の細胞を使用し、細胞変性効果を指標に3代まで継代培養を行った。分離ウイルスの同定は、抗血清のあるものについては中和試験を行い、それ以外の分離株については、PCR法^{1),2),3)}で遺伝子を増幅し、ダイレクトシークエンス法で遺伝子配列を決定した後、BLASTにて相同性検索を行った。

また臨床検体から直接にPCR及びダイレクトシークエンスを実施し、ライノウイルス、パレコウイルス、パラインフルエンザウイルス、RSウイルス、ヒトメタニューモウイルス、ヘルペスウイルス属及び一部のエンテロウイルス属の検出を行った。ノロウイルス及びサポウイルスの検出には、リアルタイムPCR法を行って検出したのち、RT-PCR法及びダイレクトシークエンス法で遺伝子型を同定した。

A群ロタウイルスの検出にはラピッドテスト ロタ・アデノ（積水メディカル株式会社）を使用した。

結 果

2013年は県内の11医療機関から520件の検査依頼があった。疾患別にみるとかぜ症候群が89件と最も多く、次いでインフルエンザ様疾患が77件、感染性胃腸炎が68件であった。

検出した病原体は、304件（1検体につき複数検出したものを含む）、検出率は56%であった。多く検出されたウイルスは、インフルエンザウイルスAH3・B、コクサッキーウイルスA6型、ライノウイルス及びエコーウイルス30型であった（表1）。

インフルエンザ様疾患では、AH3型が1月から5月にかけて60件検出された。B型は1月から6月にかけて10件、12月に2件検出された。

感染性胃腸炎では、A群ロタウイルスが最も多く3月から5月にかけて15件検出された。次いでノロウイルスGIIが7件でウイルスの遺伝子型の内訳はGII/4が3件、GII/3が2件、GII/not typedが2件検出された。その他ではアデノウイルスが4件（2型・4型・5型・31型各1件）、サポウイルスが3件（GI 2件・GII 1件）、パレコウイルス1型が1件検出された。

手足口病では、コクサッキーウイルスA6型が1月から2月にかけて2件、5月から7月にかけて21件検出された。

ヘルパンギーナでは、コクサッキーウイルスA6型が6月から7月にかけて2件、エコーウイルス30型が7月に1件検出された。

咽頭結膜熱では、9月にアデノウイルス3型が2件検出された。

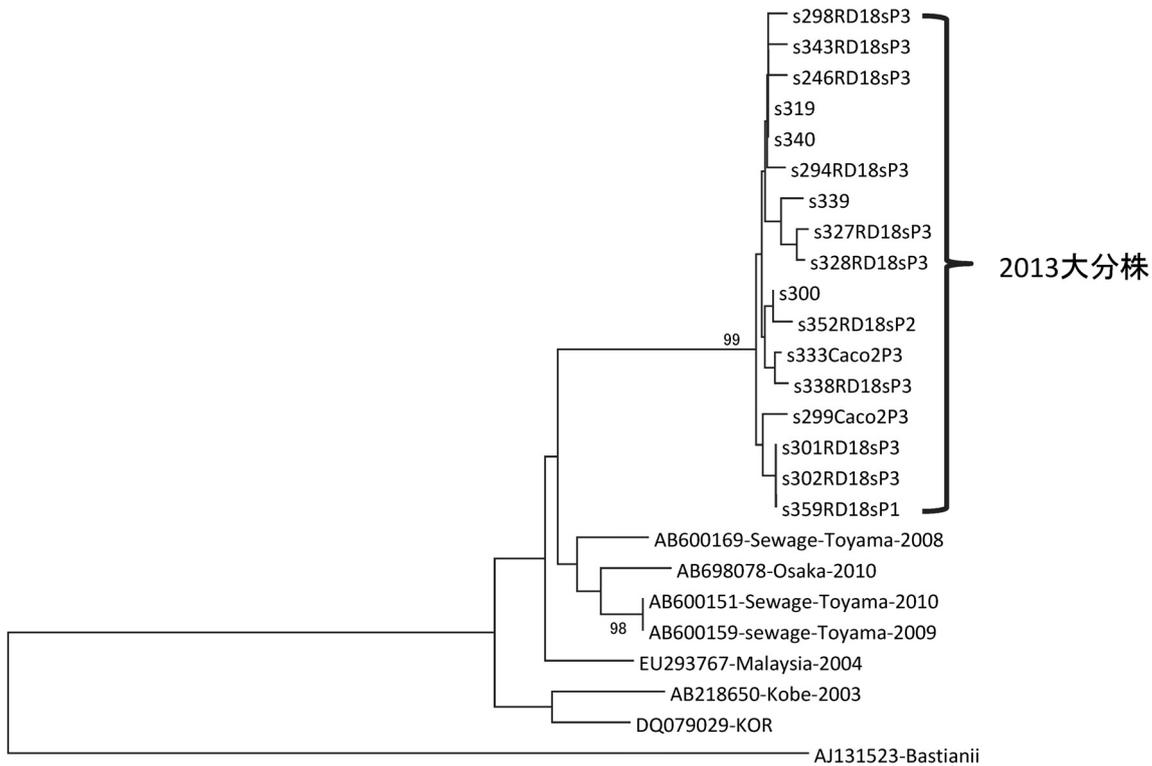
無菌性髄膜炎では夏季に流行がみられ、エコーウイルス30型が6月から10月にかけて15件、エコーウイルス6型が1月から2月にかけて4件と7月から9月にかけて5件検出された（表2）。今回得られたEcho 30及びEcho6と、これまで国内外で報告されている

*¹福祉保健部薬務室, *²別府大学

株の系統樹を作成した結果、2013年に分離されたEcho30株は、VP1部分配列においてBastianii（参照株）と約80%一致しているが、登録されている2008-2010年国内分離株とは5%程度異なっていた（図1）。Echo6については2010-2012年に欧州で報告された株とほぼ同一クラスターを形成した（図2）。

参 考 文 献

- 1) 病原体検査マニュアル、国立感染症研究所・地方衛生研究所全国協議会
- 2) Donard R : Detection and Analysis of Diverse Herpesviral Species by Consensus Primer PCR
journal of Clinical Microbiology 1666-1671,1996
- 3) Ishiko H, Shimada Y, Konno T et al. : Novel human adenovirus causing nosocomial epidemic keratoconjunctivitis. J. Clin. Microbiol. 46 : 2002-2008, 2008



解析には無菌性髄膜炎からのEcho30・12株に加えて大分県で2013年に咽頭炎、手足口病、ヘルパンギーナ等から検出されたEcho30・5株を使用した。

図1 Echo30の系統樹

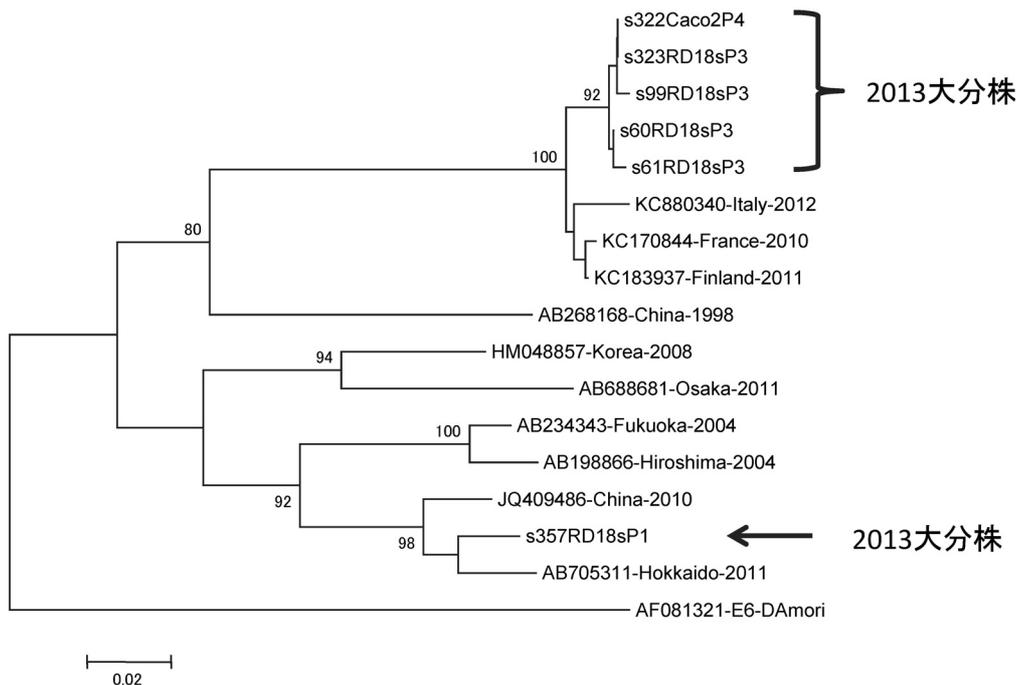


図2 Echo6の系統樹

表1 平成25年 ウイルスの月別検出状況

検出病原体	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
Coxsackievirus A6	1	1			3	7	15						27
Coxsackievirus A8										1			1
Coxsackievirus A9						3							3
Coxsackievirus A10								1					1
Coxsackievirus A12				1							1		2
Coxsackievirus B3				1									1
Coxsackievirus B4							1			1			2
Echovirus6	2	2					4	2	1		1		12
Echovirus11									1				1
Echovirus18										2			2
Echovirus19										1			1
Echovirus25											1	1	2
Echovirus30						1	17	5		2			25
Parechovirus1							1	1		1	1		4
Enterovirus68							2		1				3
Enterovirus71												1	1
Rhinovirus	2		1	1	5	2	1	3	2	1	6	2	26
Aichivirus	1												1
Influenza virus A H3 N unknown	41	8	5	5	3								62
Influenza virus B	1	2	3	1	2	1						2	12
Parainfluenza virus1		1	1							1			3
Parainfluenza virus3					1	4	1						6
Parainfluenza virus4									1	1			2
Respiratory syncytial virus(RSV)		2	4	1			1	1	1	2			12
Human metapneumovirus		1	3	2			1						7
Human bocavirus		1		1	1								3
Rotavirus group A			3	3	9								15
Norovirus genogroup II	1	1		2								3	7
Sapovirus		2									1		3
Adenovirus1					1	1							2
Adenovirus2			1	1						1			3
Adenovirus3							1		2	2	1	1	7
Adenovirus4					1								1
Adenovirus5	1							1					2
Adenovirus 31											1		1
Herpes simplex virus1(HHV-1)		1		1						2	1		5
Varicella-zoster virus(VZV)							3			1			4
Cytomegalovirus(HHV-5)	1		1	1	2			1		2	2		10
Human herpes virus6(HHV-6)	2	1		2	2	3	3	1	1	2	1	1	19
Human herpes virus7(HHV-7)		1											1
Epstein-Barr virus(EBV)	1												1
Dengue virus 4								1					1
合 計	54	24	22	23	30	22	51	17	10	23	17	11	304

(複数検出を含む)

表2 平成25年 臨床診断名別ウイルス・クラミジア検出状況

臨床診断名	病原体名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計	
水痘	Varicella-zoster virus(VZV)							3			1			4	
感染性胃腸炎	Coxsackievirus A12											1		1	
	Coxsackievirus B4										1			1	
	Echovirus6											1		1	
	Echovirus25											1	1	2	
	Echovirus30								1		1			2	
	Parechovirus1										1			1	
	Rotavirus group A				3	3	9								15
	Norovirus genogroup II	1	1		2									3	7
	Sapovirus			2									1		3
	Adenovirus 2				1										1
	Adenovirus 4						1								1
	Adenovirus 5	1													1
Adenovirus 31												1		1	
手足口病	Coxsackievirus A6	1	1			3	6	12						23	
	Echovirus30							1						1	
	Adenovirus3										1			1	
ヘルパンギーナ	Coxsackievirus A6							1	1					2	
	Echovirus30							1						1	
インフルエンザ様疾患	Influenza virus A H3 N unknown	40	8	4	5	3								60	
	Influenza virus B	1	2	3	1	2	1						2	12	
咽頭結膜熱	Adenovirus3									2				2	
無菌性髄膜炎	Coxsackievirus A9						1							1	
	Echovirus6	2	2					3	1	1				9	
	Echovirus18										1			1	
	Echovirus30						1	11	2		1			15	
	Cytomegalovirus(HHV-5)	1												1	
	Human herpes virus6(HHV-6)								1	1				2	
脳炎	Herpes simplex virus1(HHV-1)											1		1	
(急性) 脳症	Rhinovirus	1												1	
不明熱	Echovirus19										1			1	
	Echovirus30							1						1	
	Herpes simplex virus1(HHV-1)			1										1	
	Cytomegalovirus(HHV-5)								1					1	
	Human herpes virus6(HHV-6)	1												1	
かぜ症候群	Coxsackievirus A6							2						2	
	Coxsackievirus A8										1			1	
	Coxsackievirus A9						1							1	
	Echovirus6							1	1					2	
	Echovirus30							1	3					4	
	Enterovirus68							1						1	
	Rhinovirus	1		1	1	2		1	1	2	1	6		16	
	Influenza virus A H3 N unknown	1		1										2	
	Parainfluenza virus3					1	1							2	
	Respiratory syncytial virus(RSV)			2					1					3	
	Human metapneumovirus			1	1									2	
	Adenovirus1						1							1	
	Adenovirus2				1									1	
	Adenovirus3							1					1	2	
	Adenovirus5								1					1	
	Herpes simplex virus1(HHV-1)										1			1	
	Cytomegalovirus(HHV-5)										1			1	
	Human herpes virus6(HHV-6)				1	2	3	2		1	1			10	
	Human herpes virus7(HHV-7)			1											1
	Epstein-Barr virus(EBV)	1													1

臨床診断名	病原体名	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
気管支炎	Coxsackievirus B4							1						1
	Parechovirus1							1						1
	Echovirus11									1				1
	Enterovirus68							1		1				2
	Rhinovirus								2					2
	Parainfluenza virus1		1	1							1			3
	Parainfluenza virus3							1	1					2
	Parainfluenza virus4										1	1		2
	Respiratory syncytial virus(RSV)		1	1	1					1	1	2		7
	Human metapneumovirus		1	2										3
	Human bocavirus		1				1							2
	Adenovirus2											1		1
	Adenovirus3											1		1
	Cytomegalovirus(HHV-5)						1					1	1	3
Human herpes virus6(HHV-6)												1	1	
肺炎	Coxsackievirus B3				1									1
	Echovirus30							1						1
	Rhinovirus					1								1
	Parainfluenza virus3						2							2
	Respiratory syncytial virus(RSV)		1	1										2
	Human metapneumovirus				1			1						2
	Human bocavirus				1									1
Adenovirus3											1		1	
発疹症	Coxsackievirus A9						1							1
	Coxsackievirus A10								1					1
	Coxsackievirus A12				1									1
	Echovirus18										1			1
	Rhinovirus					2							2	4
	Herpes simplex virus1(HHV-1)				1									1
	Cytomegalovirus(HHV-5)				1								1	1
	Human herpes virus6(HHV-6)				1						1		1	3
腸重積症	Parechovirus1								1					1
	Adenovirus1					1								1
	Cytomegalovirus(HHV-5)					1								1
熱性けいれん	Rhinovirus							1						1
	Cytomegalovirus(HHV-5)			1										1
	Human herpes virus6(HHV-6)			1										1
単純ヘルペス	Herpes simplex virus1(HHV-1)										1			1
ヘルペス口内炎	Enterovirus71												1	1
肝障害	Parechovirus1											1		1
	Cytomegalovirus(HHV-5)											1		1
その他	Rhinovirus							1						1
	Aichivirus		1											1
	Human herpes virus6(HHV-6)		1											1
	Dengue virus 4								1					1

(複数検出を含む)

感染症流行予測調査について (2013年度)

百武 兼道、加藤 聖紀、本田 颯子、田中 幸代*1、小河 正雄*2、緒方 喜久代

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2013

Kanemichi Hyakutake, Miki Kato, Akiko Honda, Sachiyo Tanaka, Masao Ogawa, Kikuyo Ogata

Key words : 流行予測調査 Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 日本脳炎 Japanese encephalitis

はじめに

2013年度の厚生労働省委託による感染症流行予測事業として、大分県内の日本脳炎感染源調査を行ったので、その概要を報告する。

材料及び方法

検査材料は2013年度感染症流行予測調査実施要領に従って採取し、国東市で飼育された、と畜場出荷豚の血液を用いた。検査方法は感染症流行予測調査事業検査術式(2002年6月)に従って行った。

結果及び考察

2013年7月上旬から9月中旬まで約10日毎に10頭ずつ、計80頭の日本脳炎HI抗体を測定した(表1)。最初にHI抗体保有豚が確認されたのは8月12日で、前年より41日遅く(図1)、最近10年間の平均(7月16日)より27日遅かった。また、日本脳炎汚染地区の判定基準であるHI抗体保有率50%を超えたのは8月23日で、50%を超えなかった2010年を除く最近10年間の平均(8月19日)より4日遅かった。100%に達したのは8月23日であった。採取した血液からVero 9013細胞を用いて日本脳炎ウイルスの分離を試みたところ、8月12日の血清から日本脳炎ウイルスが2株分離された。

2ME感受性抗体を保有している場合、その豚は日本脳炎ウイルスの感染初期であると考えられる。2ME感受性抗体保有率は8月中旬は0%であったが下旬には80%となり、9月上旬には10%にまで低下

している。このことから、8月中旬から下旬にかけてブタの間での感染が急激に拡大したと推測される。国東市武蔵の観測地点のデータでは8月上旬・中旬が高温小雨であった。日本脳炎ウイルスを媒介するコガタアカイエカが発生しやすい気候になったことにより、8月中旬にブタのHI抗体保有率が30%であったものが下旬には大幅に上昇し、100%に達したものと考えられる。

2013年度も県内で患者の届出は無かった。しかし、近接する熊本県では2名の患者が発生している。本調査でブタの血清から抗体が検出されたことから、県内でも日本脳炎ウイルスに感染する可能性があり、ワクチン接種の機会を逃した可能性のある平成7~18年度に生まれた世代については特に注意が必要である。

*1福祉保健部薬務室

*2別府大学

表1 と畜場出荷豚の日本脳炎HI抗体保有状況

採血月日	検査頭数	H I 抗体価								抗体陽性率 (%)	2ME感受性抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640≤		
7月 1日	10	10								0.0	0.0
7月12日	10	10								0.0	0.0
7月22日	10	10								0.0	0.0
8月 2日	10	10								0.0	0.0
8月12日	10	7				1	1		1	30.0	0.0
8月23日	10					1	2	3	4	100.0	80.0
9月 2日	10							7	3	100.0	10.0
9月13日	10							5	3	100.0	0.0

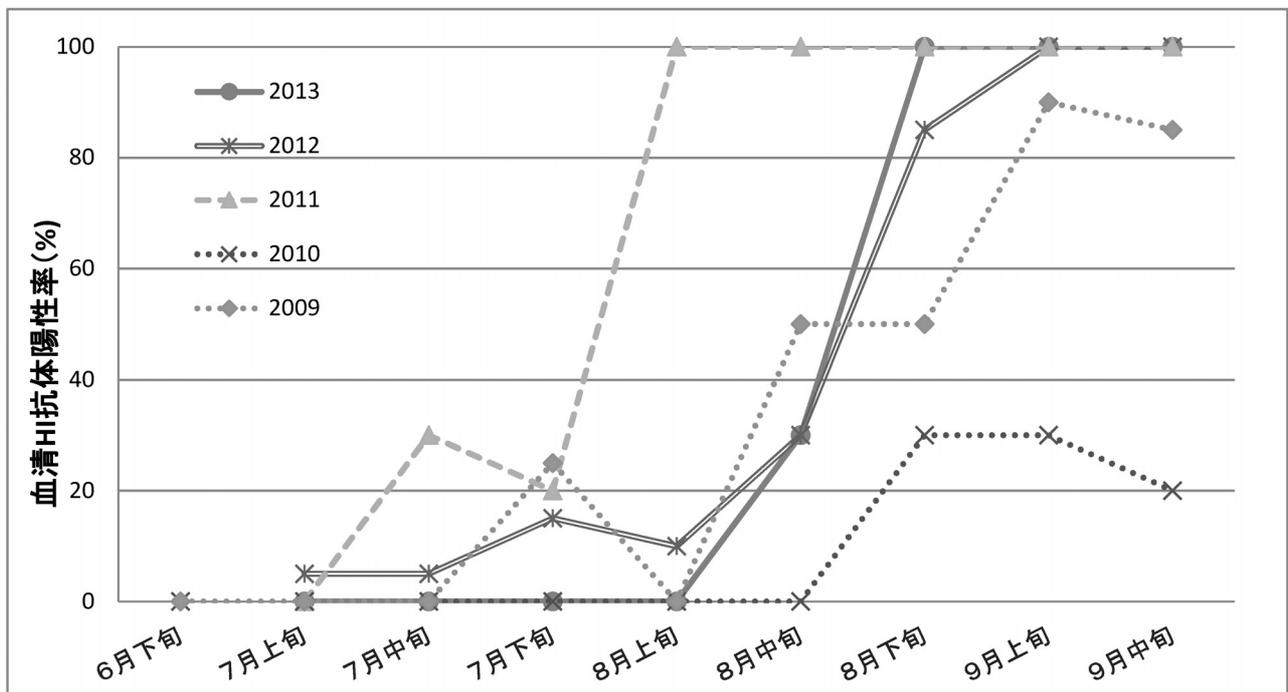


図1 各年の豚血清中HI抗体陽性率の推移 (2009年~2013年)

食品の微生物学的検査成績について（2013年度）

佐々木 麻里、成松 浩志、緒方 喜久代、本田 顕子、加藤 聖紀、小河 正雄

Microbiological Examination of Foods, 2013

Mari Sasaki, Hiroshi Narimatsu, Kikuyo Ogata, Akiko Honda, Miki Kato, Masao Ogawa

Key words : 微生物学的検査 microbiological examination、収去検査 distribution foods

はじめに

大分県では、食中毒の発生防止対策、流通食品の汚染状況の把握および汚染食品の排除を目的とし、大分県食品衛生監視指導計画に基づき、市販食品の収去検査を実施している。2013年度は、県産・輸入食肉、加工食肉、県産鶏卵、県産ミネラルウォーター、県産養殖魚介類、輸入養殖魚介類および二枚貝の計149件について、食中毒起因菌や汚染指標細菌、残留抗生物質、ノロウイルスなどの項目について検査を実施した。

材料および方法

1 材料

2013年4月から2014年3月にかけて、県下5ブロックの食品衛生監視機動班が収去・搬入した県産及び国産食肉43検体、輸入食肉17検体、加工食肉20検体、県産鶏卵10検体、県産ミネラルウォーター20検体、県産養殖魚介類9検体、輸入養殖魚介類20検体および二枚貝10検体（うち4検体は生食用むき身カキ）について検査した（表1）。

2 検査項目

検査項目は、食中毒起因細菌（病原大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、カンピロバクター、腸炎ビブリオ）、レジオネラ属菌、汚染指標細菌（一般細菌数、大腸菌群・大腸菌）、抗生物質およびノロウイルスについて検査を行った。

3 検査方法

各項目の検査方法は、規格基準の定められた食品は公定法（食品衛生法および関連法規）に従って実施し、それ以外の食品については、大分県検査実施

標準作業書に基づいて実施した。

検査法の詳細は既報のとおり⁴⁾であるが、平成24年12月17日付け厚生労働省医薬食品局食品安全部監視安全課長通知「腸管出血性大腸菌O26、O111及びO157の検査法について」に基づいて、病原大腸菌のうち腸管出血性大腸菌についての検査法を変更した。即ち、試料原液25mlに2倍濃度のmEC25mlを加え42±1℃で20時間培養後、ベロ毒素遺伝子のPCRスクリーニングを実施し、スクリーニング陽性であれば、培養液を直接及びO26、O111、O157の各免疫磁気ビーズで集菌後、CT-Smac寒天培地等を用いて分離培養し、平板状に発育した疑わしいコロニーを釣菌、生化学的性状試験、必要に応じて血清型別試験やベロ毒素産生試験を行った。

結 果

149検体中22検体（15%）について、食中毒起因菌等の検出や汚染指標菌が示す不良な衛生状態が認められた（表1）。

県産及び国産食肉43検体中8検体から食中毒起因菌が検出され、その内訳は4検体から黄色ブドウ球菌、4検体からサルモネラ属菌、2検体からカンピロバクターが検出された（重複有り）。食中毒起因菌が検出された8検体は全て鶏肉で、豚肉、牛肉からはいずれの菌も検出されなかった。

輸入食肉17検体中鶏肉2検体、牛肉1検体から黄色ブドウ球菌が検出され、そのうち牛肉1検体からはベロ毒素産生性大腸菌（OUT:HNT, VT2）も検出された。サルモネラ属菌、カンピロバクターは検出されなかった。

なお、抗生物質はいずれの食肉からも不検出であった。

加工食肉20検体については、4検体からサルモネ

ラ属菌が検出され、そのうち3検体からは黄色ブドウ球菌も検出された。4検体はいずれも鶏ミンチであった。

県産鶏卵10検体からサルモネラ属菌及び抗生物質は不検出であったが、1検体から *Enterobacter cloacae*, *Leclercia adecarboxylata* が検出された。

県産ミネラルウォーター20検体では、大腸菌群は不検出であったが、レジオネラ属菌が1検体から検出された(菌量は20CFU/100ml)。食品衛生法のミネラルウォーターの製造基準で原水の基準となっ

ている一般細菌数 10^2 /mlを超えるものが6検体あり、内訳は 10^5 オーダーが2検体、 10^4 オーダーが2検体、 10^3 オーダーが1検体、 10^2 オーダーが1検体であった。なお、レジオネラ属菌が検出された検体の一般細菌数は30未満/mlであった。

県産養殖魚介類9検体及び輸入養殖魚介類20検体からは、抗生物質は検出されなかった。

二枚貝(生カキ)10検体からは、ノロウイルス遺伝子は検出されなかった。このうち生食用むき身カキ4検体は全て成分規格に適合していた。

表1 食品の微生物学的検査成績

検査検体名	検体数	陽性検体数	検査項目及び検出件数										
			病原大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ属菌	カンピロバクター	腸炎ビブリオ	レジオネラ属菌	一般細菌数	大腸菌・大腸菌群	抗生物質	ノロウイルス	
県産・国産食肉	43	8	0	4 ^{注1)}	4 ^{注2)}	2 ^{注3)}						0	
(内訳)													
鶏肉	20	8	0	4	4	2						0	
豚肉	18	0	0	0	0	0						0	
牛肉	5	0	0	0	0	0						0	
輸入食肉	17	3	1 ^{注4)}	3 ^{注1)}	0	0						0	
(内訳)													
鶏肉	3	2	0	2	0	0						0	
豚肉	7	0	0	0	0	0						0	
牛肉	7	1	1	1	0	0						0	
加工食肉(ミンチ・成型肉)	20	4	0	3 ^{注1)}	4 ^{注5)}	0							
県産鶏卵	10	0			0 ^{注6)}							0	
県産ミネラルウォーター	20	7						1	6 ^{注7)}	0			
県産養殖魚介類	9	0										0	
輸入養殖魚介類	20	0										0	
生食用・加熱用二枚貝	10	0					0			0			0
合計	149	22	1	10	8	2	0	1	6	0	0	0	0

注1) コアグララーゼ型とエンテロトキシン産生性の分布は表2に示す。

注2) *S.Schwarzengrund*(O4:d:1,7)2件, *S.Infantis*(O7:r:1,5)1件,

S. Infantis(O7:1,5:r), *S. Corvallis*(O8:z4,z23:-), *S. Bovismorbificans*(O6,8:1,5:r)の複合検出1件

注3) *Campylobacter jejuni*

注4) ペロ毒素産生性大腸菌(VTEC OUT:HNT(VT2))

注5) *S. Manhattan*(O6,8:d:1,5)2件, *S.Schwarzengrund*(O4:d:1,7)1件, *S.Infantis*(O7:r:1,5)1件

注6) 1検体から *Enterobacter cloacae*, *Leclercia adecarboxylata* を検出

注7) 食品衛生法によるミネラルウォーターの原水の基準(100/ml以下)を超えたものを検出件数としている

表2 黄色ブドウ球菌のコアグララーゼ型とエンテロトキシン産生性

エンテロトキシン型	n	コアグララーゼ型				
		II	II・III	V	VII	VIII
C	1			1		
A-D非産生	9	5(1), 1	1(1)		1	1
	10	6	1	1	1	1

()内は、輸入食肉分再掲、斜字は加工食肉由来

考 察

既報¹⁻⁷⁾と同様に今回の調査においても、鶏肉から黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、カンピロバクターが検出され、県産品、輸入品あわせて43% (10/23) の検体がいずれか若しくは複数の細菌に汚染されていた。また、ミンチ等の加工食肉においても鶏ミンチの汚染率が高かった(80% (4/5))。牛肉については2011年10月に生食用食肉の規格基準が施行されたが、鶏肉、豚肉に関しては法的な規制はない。しかし、調査結果を見る限り、生又は加熱不十分な状態で肉を食べることは食中毒のリスクが高いことが示唆される。また、ミンチ等の加工食肉から食中毒起因菌が検出されていることから、食肉を取り扱う営業者や消費者に対し、十分な加熱の必要性和二次汚染への注意を払うことをさらに啓発すべきと考える。

2011年度、2012年度、2013年度と食肉(加工食肉を含む。)各1検体からペロ毒素産生性大腸菌が検出された。腸管出血性大腸菌感染症は重篤な症状を起こすこともあり、動向を注視したい。

鶏卵については、サルモネラ属菌は検出されなかったものの、1検体から複数種の細菌が検出された。検査においては破卵を供試しないよう目視で除いているが、卵殻についた判別できない程の小さな傷から細菌が卵内に侵入したものと考えられる。卵を傷つけないよう取扱は慎重に行い、生食期限内であっても場合によっては加熱する等の対応が必要であると考える。

ミネラルウォーターについては、食品衛生法の規格基準には製品の一般細菌数の基準はないものの、原水の基準(10²/ml以下)を超えることは、製造工程上の殺菌不良等の可能性があるため、製造業者に対する指導が必要と考える。既報¹⁻⁶⁾によると原水の基準を超えた細菌数が認められたミネラルウォーターは、2007年度以降概ね20%前後で推移していたが、2012年度は30% (6/20)、2013年度は35% (7/

20) と増加傾向であり、菌数のオーダーも高い検体が増えた。県内の清涼飲料水製造業者に対し、より一層の指導が必要と考える。

以上のように、流通する食品の微生物汚染を早期に探知することで、食中毒の未然防止や食品の安全確保が図られ、衛生行政に貢献できると考える。

参 考 文 献

- 1) 佐々木麻里、成松浩志、緒方喜久代、本田顕子、田中幸代、加藤聖紀、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について(2012年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 40, 88-90 (2012)
- 2) 佐々木麻里、成松浩志、緒方喜久代、田中幸代、加藤聖紀、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について(2011年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 39, 124-126 (2011)
- 3) 成松浩志、若松正人、緒方喜久代、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について(2010年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 38, 92-94 (2010)
- 4) 若松正人、成松浩志、緒方喜久代、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について(2009年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 37, 55-59 (2009)
- 5) 若松正人、成松浩志、緒方喜久代、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について(2008年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 36, 61-65 (2008)
- 6) 若松正人、成松浩志、緒方喜久代、長岡健朗、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について(2007年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 35, 47-78 (2007)
- 7) 緒方喜久代、小河正雄、長岡健朗、長谷川昭生：食品の微生物学的検査成績について(2006年度)，大分県衛生環境研究センター年報, 34, 65-69 (2006)

大分県における雨水成分調査 (2013年度)

伊賀上 美紗、安東 大悟^{*1}、甲斐 正二

Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture, 2013

Fusa Igagami, Daigo Ando, Syouji Kai

Key words : 雨水 Rainwater, 酸性降下物 Acid deposition, 水素イオン濃度 pH

はじめに

当センターでは、雨水の化学的性状を把握し酸性雨発生機構解明の基礎資料を得るため、1985年度から継続して雨水成分調査を行っている¹⁾⁻²⁷⁾。今回は、県内の3箇所で行っているろ過式採取法による調査について、2013年度の降水量、pH、イオン成分濃度及び沈着量の状況とそれらの推移などを報告する。

調査方法

1 調査期間

2013年3月25日～2014年4月7日

2 調査地点

①大分市：大分市高江西2-8

大分県衛生環境研究センター
北緯33° 09' 東経131° 36'
標高約90m

大分市は、約47万人の人口を抱える県下随一の都市である。北部には臨海工業地帯（当センターから北北東に約14km）があり、鉄鋼や石油化学等の工場が立地している。

当センターは、市の中心から南約10kmに位置している。周囲は閑静な住宅地域である。

②日田市：日田市大字有田字佐寺原

大分県農林水産研究指導センター
林業研究部
北緯33° 20' 東経130° 57'
標高約159m

日田市は、周囲を標高1,000m級の山々に囲まれた盆地に開けた都市である。市の北西約50kmに福岡市があり、南南東約50kmには阿蘇山が座している。

当試験場は、市の中心から2kmほど離れた山間部に位置している。周囲は山林に囲まれ、大きなばい煙の発生源はない。

③久住町：竹田市久住町大字久住平木

国設大分久住酸性雨測定所
北緯33° 02' 東経131° 15'
標高約560m

久住町は、九州のほぼ中央部に位置し、北部一帯は久住山を中心とするくじゅう火山群が占め、南に久住高原が広がっている。久住山の北西斜面には硫黄山があり、少量の火山性ガスを噴出している。

当測定所は久住山の南麓にあり、周囲には牧草地帯が広がり、キャンプ場などの保養施設がある。約30m南方に国道442号が通っているが、交通量はあまり多くない。

3 試料採取方法及び分析方法

試料の採取は、ろ過式採取装置により原則月曜日に1週間ごとの雨水を採取する方法を用いた。ただし、久住町では2週間ごとに採取した。

試料の分析は、湿性沈着モニタリング手引き書²⁸⁾に準じて、次のとおり行った。

測定項目のうち、pH及び電気伝導率は、pH計及び電気伝導率計により測定した。雨水中のイオン成分濃度については、イオンクロマトグラフにより測定した。測定したイオン成分は、塩化物イオン（以下「Cl⁻」という。）、硝酸イオン（以下「NO₃⁻」という。）、硫酸イオン（以下「SO₄²⁻」という。）、アンモニウムイオン（以下「NH₄⁺」という。）、

*1 生活環境部環境保全課

ナトリウムイオン（以下「Na⁺」という。）、カリウムイオン（以下「K⁺」という。）、カルシウムイオン（以下「Ca²⁺」という。）及びマグネシウムイオン（以下「Mg²⁺」という。）の8成分である。

調査結果

以下に、2013年度の状況を示す。

pH及びイオン成分当量濃度の月平均値及び年平均値は、降水量加重平均値とした。降水量加重平均値とは、測定値を単純に平均したものではなく、降水量で重み付けした平均値のことであり、以下の計算式により算出した²⁹⁾。

降水量加重平均値(pH)

$$= -\log\{\sum(10^{-\text{pHi}} \times \text{Qi})\} / \sum \text{Qi}$$

$$= -\log(\text{合計H}^+\text{量}) / \text{合計降水量}$$

pHi：各測定時のpH, Qi：各測定時の降水量

降水量加重平均値(成分濃度)

$$= \{\sum(\text{Ci} \times \text{Qi})\} / \sum \text{Qi}$$

$$= \text{合計成分量} / \text{合計降水量}$$

Ci：各測定時の成分濃度, Qi：各測定時の降水量

1 降水量について

降水量 (mm) は、捕集試料量 (ml) と捕集面積 (cm²) により算出した。

2013年度の降水量は、それぞれ、大分市1,770mm、日田市1,755mm、久住町2,021mmであった。また、1989～2013年度の年平均降水量は、大分市1,725mm、日田市1,643mm、久住町1,890mm (1994～2013年度) であった (表1-1～3)。

前年度と比較して、大分市で736mm、日田市で352mm、久住町で89mm減少していた。年平均降水量と比較すると、大分市は前年度とほぼ同程度であり、日田市及び久住町で100mm程度多かった。

2 pHについて

2013年度のpHの年平均値は、それぞれ、大分市pH4.57、日田市pH4.68、久住町pH4.65であった。また、1989～2013年度における降水量加重平均値は、大分市4.60、日田市4.71、久住町4.71 (1994～2013年度) であった (表1-1～3)。

大分市では、前年度とほぼ同程度であった。日田市では、2011年度以降減少傾向にある。久住町では前年度に比べ、わずかに増加した。

1週間降雨 (久住町は2週間) の測定値によるpHの分布状況を図1に示す。

大分市では、pHが4.6～4.8の範囲の雨水が最も多く、前年度と比較すると4.4～4.8を中心に比較的狭い分布となったが、pH3.8以下の雨水があった。

日田市では、pHが4.6～4.8の範囲の雨水が最も多く、4.2～4.8を中心に比較的広い分布となった。pH3.8以下の雨水はなく、pH6.0以上の雨水があった。

久住町では、pHが4.6～4.8の範囲の雨水が最も多く、前年度と同様にpH3.8～5.2と狭い範囲に分布を示した。また、pH3.8以下及びpH5.2以上の雨水はなかった。

3 イオン成分当量濃度について

地点別のイオン成分当量濃度を表2に示す。

表2及び表3における非海塩成分 (nss- : non-sea-salt) とは、各成分の測定値から海塩由来成分量を差し引いた値である。海塩由来成分は、雨水に含まれるNa⁺をすべて海塩由来であるとし、かつ海塩由来の成分濃度の比率は海洋→大気 (雲) →雨水中で変化しないと仮定して、Na⁺を基準に算出する²⁸⁾。雨水中には、海水中のSO₄²⁻やCa²⁺などが含まれるため、人為的起源による沈着量を把握するには、海塩成分を考慮する必要がある。

雨水中の酸性成分として、SO₄²⁻及びNO₃⁻が挙げられる。

年間平均SO₄²⁻当量濃度は、それぞれ、大分市36.4µeq/l、日田市33.5µeq/l、久住町29.8µeq/lであった。

年間平均NO₃⁻当量濃度は、それぞれ、大分市15.8µeq/l、日田市12.0µeq/l、久住町12.1µeq/lであり、酸性成分は大分市でもっとも高濃度であった。

雨水中の塩基性成分としては、NH₄⁺及びCa²⁺が挙げられる。

年間平均NH₄⁺当量濃度は、それぞれ、大分市12.9µeq/l、日田市8.4µeq/l、久住町13.8µeq/lであった。

年間平均Ca²⁺当量濃度は、それぞれ、大分市11.5µeq/l、日田市14.6µeq/l、久住町10.0µeq/lであり、塩基性成分は大分市でもっとも高濃度であった。

イオン成分当量濃度の季節変動を図2に示す。

降水量は例年と同様に、初夏に多く、冬期に少なかった。降水量が少ない期間が多い期間と比較して、イオン成分が高濃度になりやすいため、各成分ともおおむね冬季に高い傾向にあった。

4 イオン成分沈着量について

地点別のイオン成分沈着量を表3及び図3に示す。

沈着量 (meq/m²) は、イオン成分濃度 (µeq/l) と降水量 (mm) により算出した。

年間のSO₄²⁻沈着量は、それぞれ、大分市64.1meq/m²、日田市58.7meq/m²、久住町60.2meq/m²であり、大分市で最大であった。

年間のNO₃⁻沈着量は、それぞれ、大分市27.8meq/m²、日田市20.9meq/m²、久住町24.5meq/m²であり、大分市で最大であった。

年間のNH₄⁺沈着量は、それぞれ、大分市22.7meq/m²、日田市14.6meq/m²、久住町27.9meq/m²であり、久住町で最大だった。

年間のCa²⁺沈着量は、それぞれ、大分市20.2meq/m²、日田市25.5meq/m²、久住町20.1meq/m²であり、塩基性成分は日田市で最大であった。

年間の総沈着量は、前年度と比較して大分市及び久住町は、わずかに減少し、日田市では、同程度であった(図4)。

5 イオン成分沈着量の経年変動について

イオン成分の沈着量の経年変動を図5に示す。

前年度と比較して、大分市ではNO₃⁻の沈着量はわずかに増加したが、SO₄²⁻の沈着量が減少したため、H⁺は減少した。

イオン成分の沈着量は、沈着量=成分濃度×降水量として計算されるため、沈着量の増減は降水量に影響される。そのため、沈着量のみで降水中の大気成分の経年変動を評価することは難しい。そこで、降水量の変動を加味した沈着量の年変化率(%・year⁻¹)について検討した^{30),31)}。

まず、SO₄²⁻、NO₃⁻、NH₄⁺、Ca²⁺及びH⁺の2004年から2013年度の10年分の月間集計値を、4~6月を春季、7~9月を夏季、10~12月を秋季、1~3月を冬季に分類した。季節ごとに、年度をx軸、各イオン成分の沈着量をy軸とする回帰直線を作成し、「(回帰直線の傾き/10年間の平均値)×100」として、沈着量の年変化率を求めた。降水量についても同様の操作を行い、沈着量の変化率から降水量の変化率を差し引いたものを「降水量の変動を加味した沈着量の年変化率」とした(表4、図6)。

大分市では、酸性成分であるSO₄²⁻が減少傾向を示し、降水量も減少傾向を示したが、SO₄²⁻の減少幅が大きかったため、降水量の変動を加味した沈着量の年変化率は、わずかに減少した。また、酸性成

分であるNO₃⁻もSO₄²⁻と同様に減少傾向を示したが、H⁺は増加傾向を示した。しかし、黄砂の影響が大きいとされる春季では減少傾向にあった。

日田市では、すべての成分において年変化率が減少傾向にあった。黄砂の影響が大きいとされる春季では増加傾向にあった。

久住町では、酸性成分であるSO₄²⁻が減少傾向を示し、降水量も減少傾向を示したが、SO₄²⁻の減少幅が大きかったため、降水量の変動を加味した沈着量の年変化率は、わずかに減少した。秋季にNH₄⁺の減少傾向が見られた。

おわりに

本調査の実施にあたり、試料採取並びにpH及びECの測定にご協力いただいた大分県農林水産研究指導センター林業研究部の職員に深謝致します。

参考文献

- 1) 都甲伊知郎 他：「大分における初期雨水の酸性化について」, 大分県公害衛生センター年報, 13, 92-97 (1985)
- 2) 足立和治 他：「大分地域における雨水の性状調査について」, 大分県公害衛生センター年報, 14, 78-82 (1986)
- 3) 足立和治 他：「大分地域における雨水の性状調査について」, 大分県公害衛生センター年報, 15, 83-92 (1987)
- 4) 森崎澄江 他：「大分地域における雨水成分調査について」, 大分県公害衛生センター年報, 16, 91-93 (1988)
- 5) 森崎澄江 他：「大分地域における雨水成分調査」, 大分県公害衛生センター年報, 17, 84-87 (1989)
- 6) 森崎澄江 他：「大分地域における雨水成分調査(第6報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 18, 36-41 (1990)
- 7) 森崎澄江 他：「大分地域における雨水成分調査(第7報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 19, 71-78 (1991)
- 8) 森崎澄江 他：「大分地域における雨水成分調査(第8報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 20, 133-138 (1992)
- 9) 森崎澄江 他：「大分地域における雨水成分調

- 査(第9報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 21, 63-69 (1993)
- 10) 森崎澄江 他: 「大分地域における雨水成分調査(第10報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 22, 73-78 (1994)
- 11) 森崎澄江 他: 「大分地域における雨水成分調査(第11報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 23, 66-71 (1995)
- 12) 森崎澄江 他: 「大分地域における雨水成分調査(第12報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 24, 79-84 (1996)
- 13) 藤原信子 他: 「大分地域における雨水成分調査(第13報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 25, 91-96 (1997)
- 14) 藤原信子 他: 「大分地域における雨水成分調査(第14報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 26, 84-89 (1998)
- 15) 恵良雅彰 他: 「大分県における雨水成分調査(第15報)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 27, 101-106 (1999)
- 16) 仲摩聰 他: 「大分県における雨水成分調査(2000年度及び2001年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 29, 75-81 (2001)
- 17) 仲摩聰 他: 「大分県における雨水成分調査(2002年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 30, 72-80 (2002)
- 18) 恵良雅彰 他: 「大分県における雨水成分調査(2003年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 31, 56-63 (2003)
- 19) 恵良雅彰: 「大分県における雨水成分調査(2004年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 32, 57-64 (2004)
- 20) 恵良雅彰: 「大分県における雨水成分調査(2005年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 33, 50-57 (2005)
- 21) 松原輝博: 「大分県における雨水成分調査(2006年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 34, 78-85 (2006)
- 22) 松原輝博: 「大分県における雨水成分調査(2007年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 35, 68-75 (2007)
- 23) 小野由加里 他: 「大分県における雨水成分調査(2008年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 36, 78-87 (2008)
- 24) 小野由加里 他: 「大分県における雨水成分調査(2009年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 37, 85-99 (2009)
- 25) 小野由加里 他: 「大分県における雨水成分調査(2010年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 38, 108-122 (2010)
- 26) 酒盛早美 他: 「大分県における雨水成分調査(2011年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 39, 127-140 (2011)
- 27) 安東大悟 他: 「大分県における雨水成分調査(2012年度)」, 大分県衛生環境研究センター年報, 40, 91-104 (2012)
- 28) 環境省地球環境局環境保全対策課, 酸性雨研究センター: 湿性沈着モニタリング手引き書(第2版) (2001)
- 29) 大喜多敏一 監修: 「新版 酸性雨-複合作用と生態系に与える影響-」, 博友社, p55-59
- 30) 九州衛生環境技術協議会大気分科会/山口県環境保健センター: 「九州・沖縄・山口地方酸性雨共同調査研究 第II期調査報告書」, p8, p11-12 (2011)
- 31) 全国環境研協議会編集委員会: 「第4次酸性雨全国調査報告書(平成20年度)(1)」, 全国環境研会誌, VOL.35, p132-133 (2010)

表1-1 雨水pHの経年変化 (大分市)

地点	年度	雨水pH			試料数	降雨量 mm	備 考
		平均値 ^{注)}	最大値	最小値			
大分市	1989	4.50	6.17	3.94	31	(1543)	11,12月採取不可
	1990	4.57	6.56	4.08	38	1505	
	1991	4.42	6.31	3.92	42	2096	
	1992	4.57	6.42	3.80	38	1208	
	1993	4.75	5.81	3.94	41	2842	
	1994	4.47	6.20	3.68	34	1152	
	1995	4.68	7.59	4.15	33	1251	
	1996	4.59	6.11	3.84	37	1217	
	1997	4.81	6.81	4.16	43	1807	
	1998	4.64	6.84	4.01	37	1451	
	1999	4.72	6.98	3.44	38	1833	
	2000	4.60	7.10	4.11	37	1313	
	2001	4.55	6.91	4.00	40	1404	
	2002	4.60	6.16	3.90	33	1144	
	2003	4.53	6.95	3.99	43	2125	
	2004	4.63	6.37	3.96	40	2325	
	2005	4.68	6.44	3.72	35	1662	
	2006	4.58	6.51	3.92	40	1969	
	2007	4.65	6.40	4.12	36	2126	
	2008	4.54	6.13	3.95	40	1778	
2009	4.49	6.38	4.06	38	1419		
2010	4.58	5.92	3.89	38	1220		
2011	4.57	6.16	3.82	40	(2432)	9/20-9/26採取不可	
2012	4.58	5.85	3.72	49	2506		
2013	4.57	5.92	3.78	38	1770		

注) 降水量加重年平均値

表1-2 雨水pHの経年変化 (日田市)

地点	年度	雨水pH			試料数	降雨量 mm	備 考
		平均値 ^{注)}	最大値	最小値			
日田市	1989	4.45	4.98	3.90	41	(1131)	5月から開始
	1990	4.55	6.01	3.75	45	1156	
	1991	4.59	7.04	4.00	44	1881	
	1992	4.51	5.99	3.95	39	1170	
	1993	5.06	6.84	3.69	42	2400	
	1994	4.76	7.06	4.03	34	900	
	1995	4.76	8.24	3.97	39	1805	
	1996	4.59	5.75	4.33	42	1512	
	1997	4.90	6.70	4.01	33	1906	
	1998	4.68	6.28	4.10	41	1461	
	1999	4.81	6.58	3.96	37	(1813)	2,3月採取不可
	2000	4.82	7.08	4.00	43	1875	
	2001	4.67	7.30	3.53	44	1822	
	2002	4.61	5.89	4.04	34	1159	
	2003	4.68	6.54	3.77	44	1988	
	2004	4.73	6.88	3.88	48	2143	
	2005	4.67	6.62	3.97	39	1328	
	2006	4.66	6.14	3.82	45	1717	
	2007	4.80	7.50	4.09	38	1114	
	2008	4.74	6.77	4.16	45	1428	
2009	4.77	6.70	4.20	33	1565		
2010	4.75	5.73	4.05	43	1629	4/7~7/14水曜採取	
2011	4.83	6.20	3.57	42	2313		
2012	4.75	5.40	3.92	48	2107		
2013	4.68	6.34	3.94	43	1755		

注) 降水量加重年平均値

表1-3 雨水pHの経年変化 (久住町)

地点	年度	雨水pH			試料数	降雨量 mm	備考
		平均値 ^{注)}	最大値	最小値			
久住町	1994	4.51	5.61	3.91	18	(664)	5月から開始
	1995	4.73	6.24	4.15	24	2000	
	1996	4.83	6.93	4.33	25	1799	
	1997	5.00	7.63	4.05	26	2518	
	1998	4.85	6.27	4.10	23	1632	
	1999	4.81	7.21	3.93	25	2032	
	2000	4.77	7.16	4.29	23	1852	
	2001	4.70	6.58	4.07	26	1818	
	2002	4.67	6.71	4.19	25	1647	
	2003	4.56	6.24	4.17	24	2460	
	2004	4.65	6.21	4.12	26	1667	
	2005	4.63	5.93	3.85	24	1478	
	2006	4.73	5.91	4.25	24	2096	
	2007	4.84	6.62	4.05	26	(1522)	7/18~8/14採取不可
	2008	4.68	5.91	4.17	25	2647	
	2009	4.64	5.45	3.93	19	(1423)	6/22~7/21採取不可
	2010	4.62	6.04	4.00	23	1796	
	2011	4.67	5.48	4.02	25	2618	
	2012	4.59	6.26	4.19	27	2110	
	2013	4.65	5.17	3.99	27	2021	

注) 降水量加重年平均値

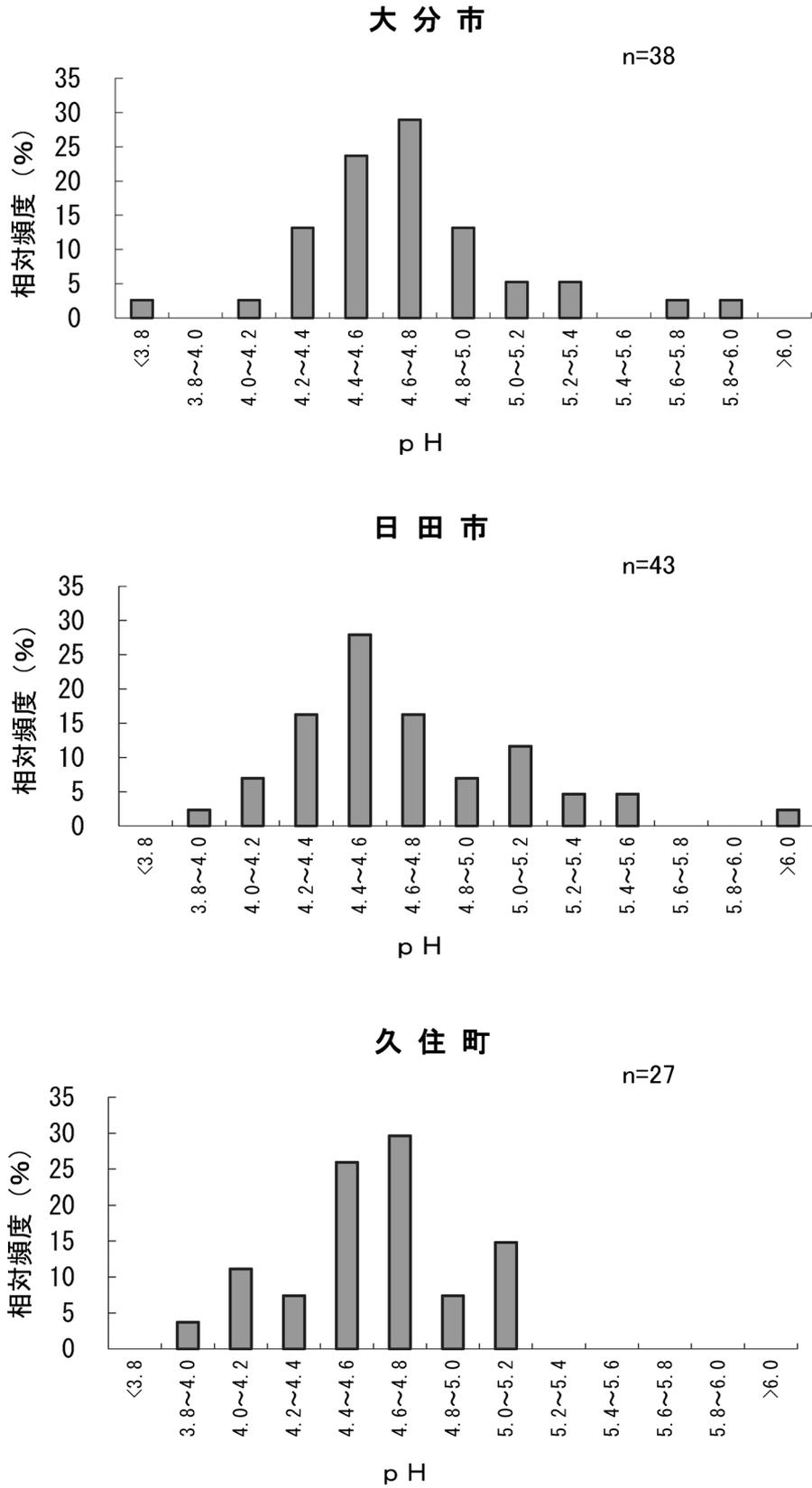


図1 2013年度 雨水pH分布

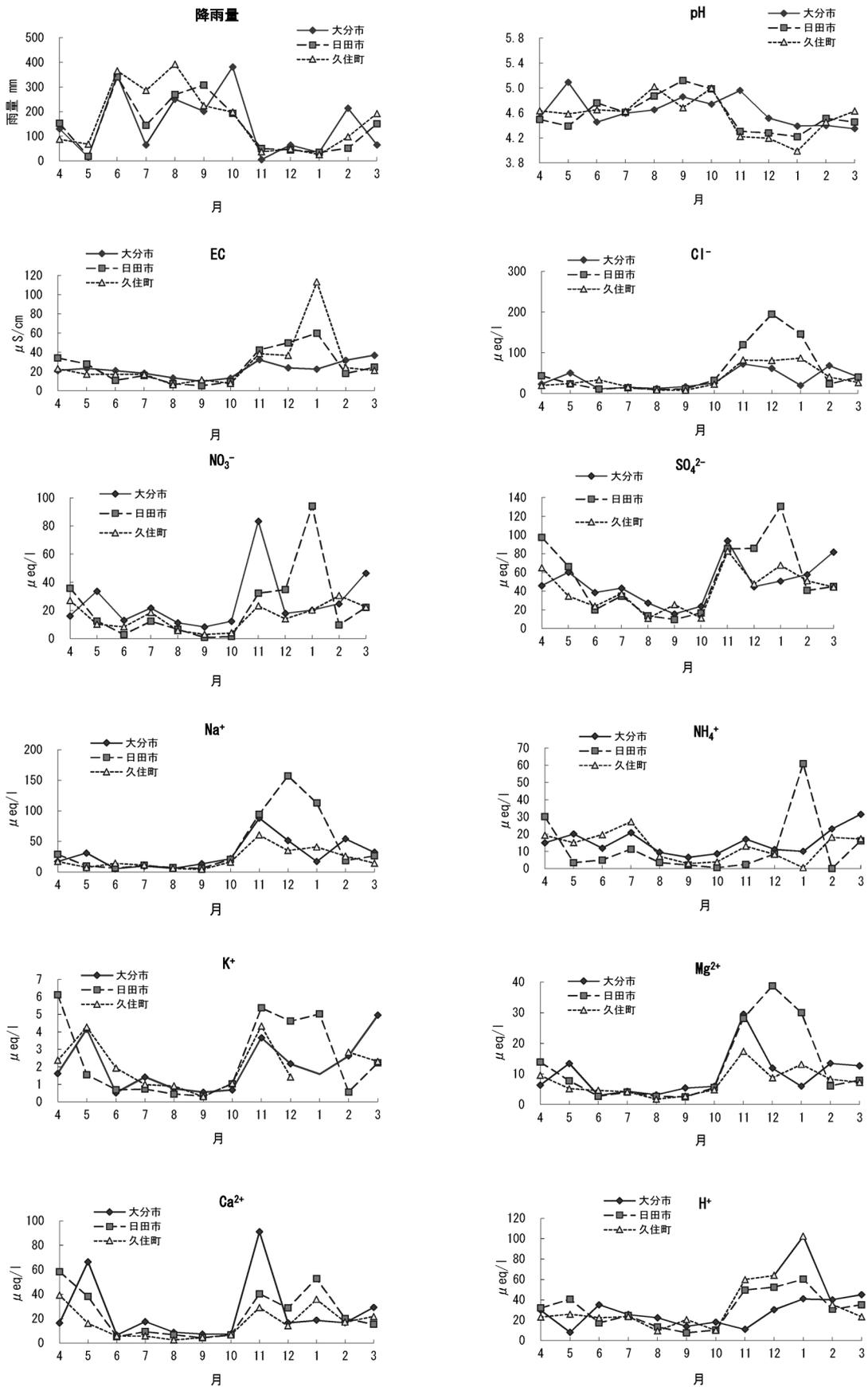
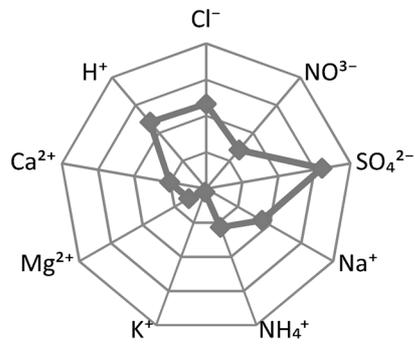


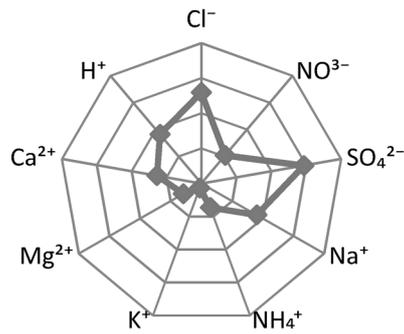
図2 イオン成分濃度の季節変動 (成分別)

大分市



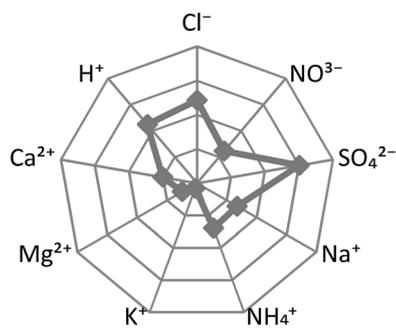
最外円沈着量80meq/m²

日田市



最外円沈着量80meq/m²

久住町



最外円沈着量80meq/m²

図3 2013年度 年間イオン成分沈着量 (地点別)

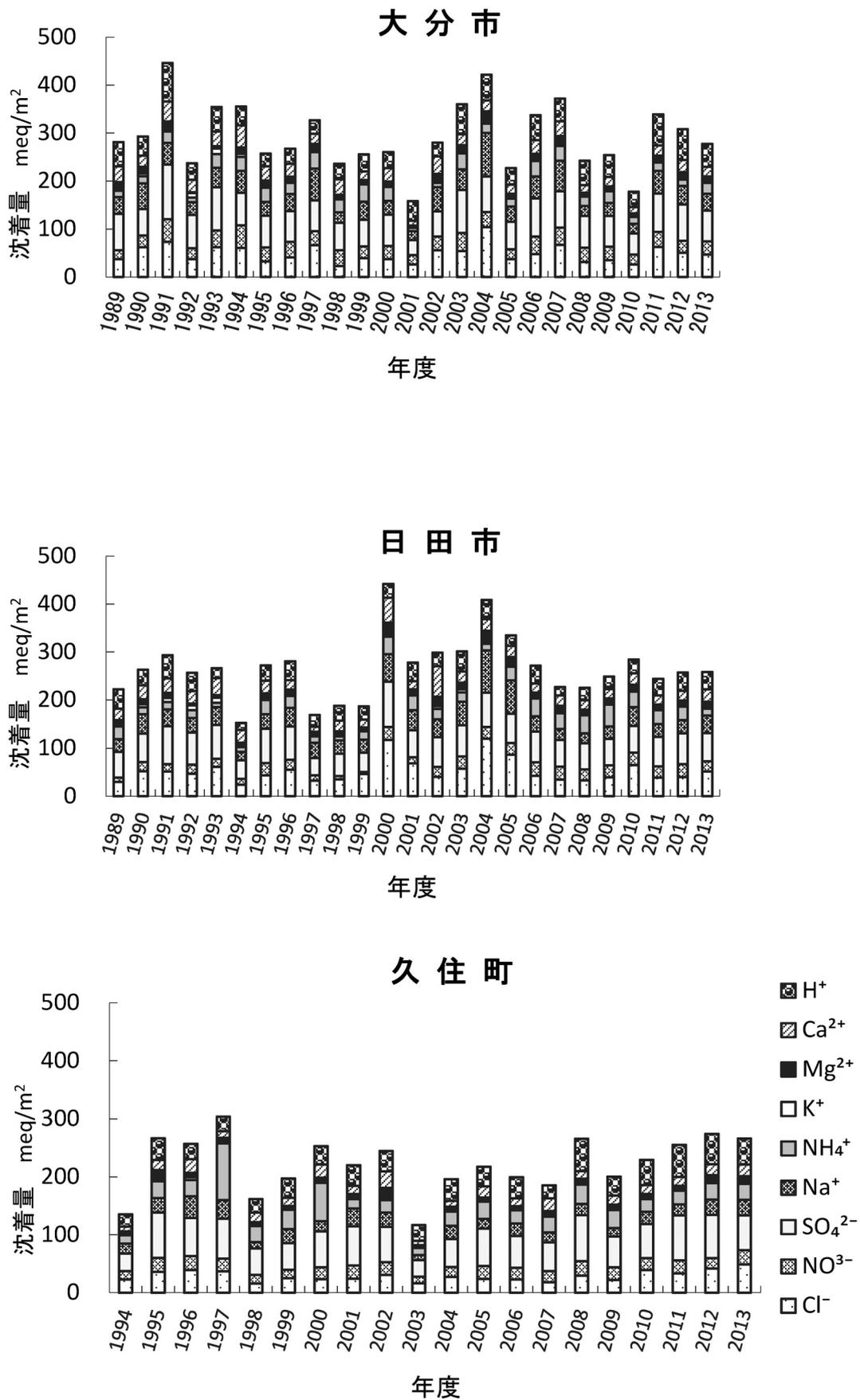


図4 イオン成分沈着量の経年変化（地点別）

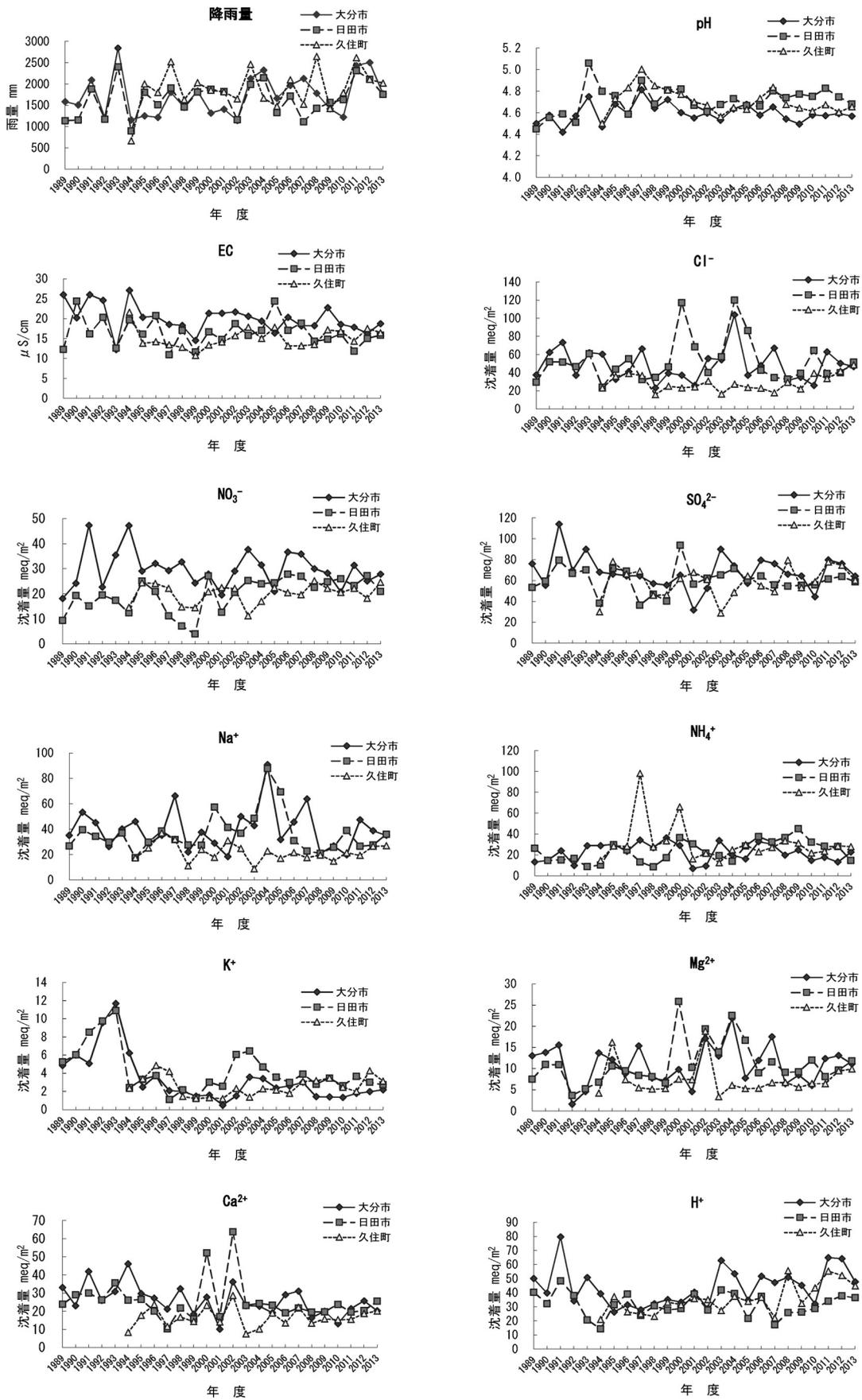


図5 イオン成分沈着量の経年変動 (成分別)

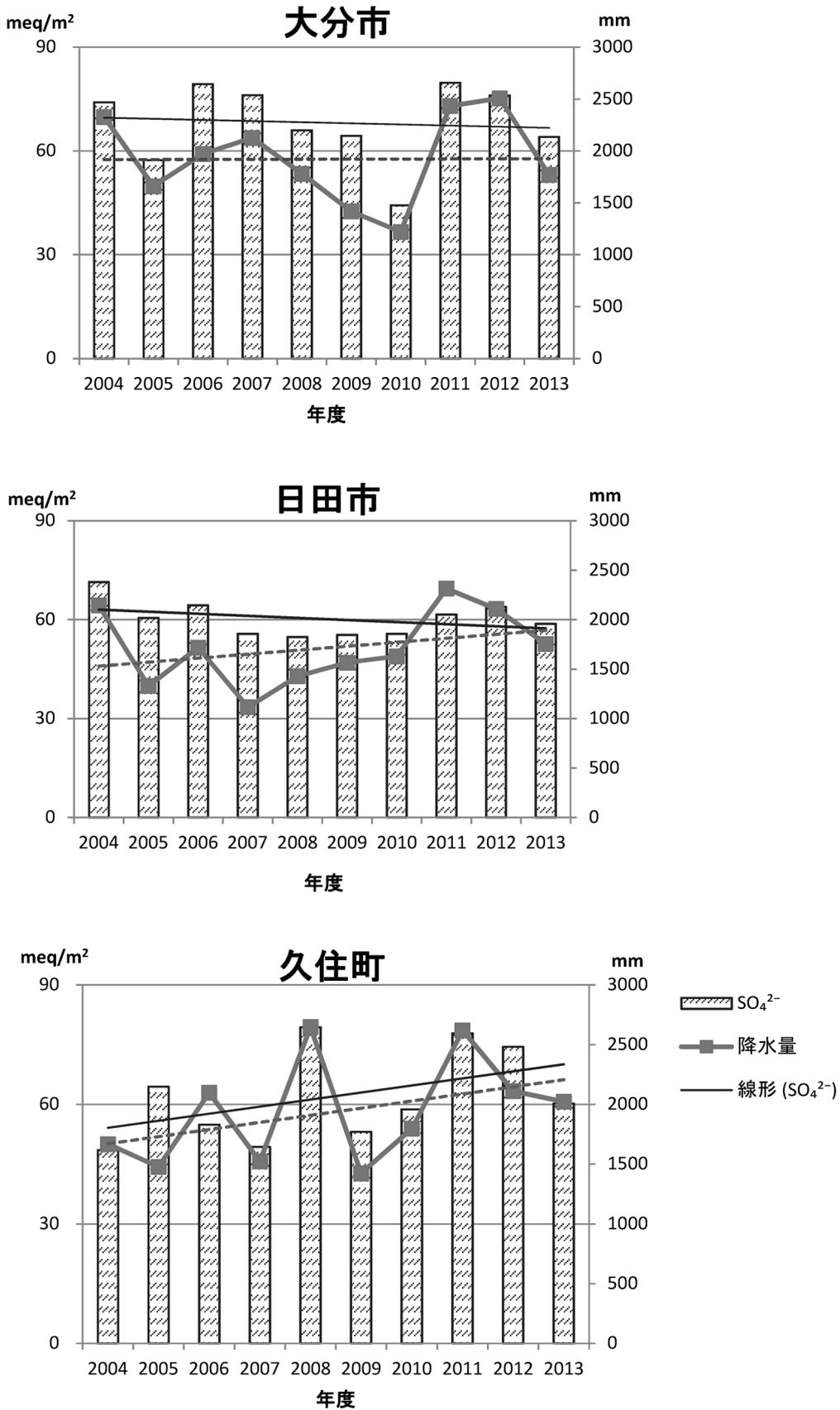


図6 SO₄²⁻の年間沈着量と降水量の経年変化

表2 2013年度月平均当量濃度

大分市

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
						μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	4月1日	4月30日	29	129	4.53	20.9	23.3	16.1	45.8	17.2	15.0	1.6	6.3	16.4	29.7	43.7	95	15.7	95
5月	4月30日	5月27日	27	14	5.09	23.2	50.5	33.7	60.3	31.1	20.1	4.2	13.4	66.6	8.1	56.6	94	65.2	98
6月	5月27日	7月1日	35	348	4.45	20.8	11.0	12.9	38.5	5.3	11.9	0.5	2.9	6.5	35.2	37.9	98	6.3	96
7月	7月1日	7月29日	28	65	4.59	18.2	15.0	21.7	43.0	9.4	20.9	1.4	4.3	17.6	25.5	41.8	97	17.1	98
8月	7月29日	9月2日	35	250	4.65	13.3	12.7	11.2	27.2	5.8	9.5	0.7	3.1	8.8	22.4	26.5	97	8.6	97
9月	9月2日	9月30日	28	202	4.86	9.5	16.8	8.2	15.6	13.4	6.5	0.5	5.3	7.4	13.9	14.0	90	6.8	92
10月	9月30日	11月5日	36	381	4.74	13.0	25.3	12.2	23.7	21.7	8.7	0.7	5.9	7.3	18.1	21.1	89	6.4	87
11月	11月5日	12月2日	27	5	4.96	32.2	72.5	83.3	93.7	88.0	17.1	3.7	29.5	91.1	11.0	83.1	89	87.2	96
12月	12月2日	12月27日	25	63	4.52	23.7	62.0	17.9	44.6	51.4	11.1	2.2	11.9	16.5	30.3	38.4	86	14.2	86
1月	12月27日	2月3日	38	34	4.39	22.3	19.7	20.1	50.5	16.8	10.0	1.6	5.9	18.6	40.8	48.5	96	17.8	96
2月	2月3日	3月3日	28	214	4.40	31.5	68.1	24.7	57.6	53.9	23.0	2.6	13.4	16.6	40.0	51.1	89	14.2	86
3月	3月3日	3月31日	28	65	4.35	36.8	40.6	46.5	81.6	32.1	31.5	4.9	12.6	29.3	45.0	77.8	95	27.9	95
年間値	4月1日	3月31日	364	1,770	4.57	18.7	26.4	15.8	36.4	19.9	12.9	1.2	6.3	11.5	27.1	34.0	93	10.6	92

日田市

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
						μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	3月25日	4月30日	36	152	4.50	34.0	43.8	35.8	97.4	28.6	30.1	6.1	13.9	58.4	31.9	93.9	96	57.1	98
5月	4月30日	5月27日	27	18	4.39	27.9	24.0	12.5	66.2	9.7	3.5	1.5	7.7	38.1	40.6	65.1	98	37.7	99
6月	5月27日	7月1日	35	341	4.76	10.7	11.1	2.9	20.0	6.3	4.9	0.7	2.6	5.3	17.3	19.2	96	5.1	95
7月	7月1日	7月29日	28	145	4.61	15.7	14.2	12.4	34.7	10.8	11.3	0.7	4.0	9.4	24.5	33.4	96	8.9	95
8月	7月29日	8月26日	28	269	4.87	7.2	9.5	6.6	13.5	7.2	3.6	0.4	2.6	6.8	13.3	12.6	94	6.5	95
9月	8月26日	9月30日	35	308	5.12	5.2	11.7	0.8	9.6	5.9	2.1	0.3	2.4	4.3	7.6	8.9	93	4.1	94
10月	9月30日	11月5日	36	193	4.99	9.2	32.7	1.6	16.7	20.6	0.6	1.0	5.5	6.6	10.3	14.2	85	5.7	86
11月	11月5日	12月2日	27	50	4.30	42.4	120.1	32.3	85.4	94.3	2.4	5.4	28.1	40.2	49.6	74.1	87	36.1	90
12月	12月2日	12月27日	25	44	4.28	49.9	194.6	34.9	85.8	157.3	8.5	4.6	38.8	28.7	52.3	66.9	78	21.9	76
1月	12月27日	1月27日	31	34	4.22	59.9	146.0	94.2	130.6	112.8	60.9	5.0	30.0	52.8	60.2	117.1	90	47.9	91
2月	1月27日	2月24日	28	51	4.51	17.8	23.6	9.7	40.8	18.5	0.0	0.6	6.0	20.1	30.7	38.6	95	19.2	96
3月	2月24日	3月31日	35	150	4.46	24.5	40.3	22.3	44.8	26.3	16.2	2.2	7.9	15.4	35.0	41.7	93	14.2	93
年間値	3月25日	3月31日	371	1,755	4.68	15.8	29.6	12.0	33.5	20.6	8.4	1.5	6.7	14.6	20.8	31.1	93	13.7	94

久住町

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
						μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	4月1日	4月22日	21	87	4.64	23.0	20.0	27.1	65.0	17.0	19.4	2.4	9.5	39.2	23.1	63.0	97	38.5	98
5月	4月22日	5月20日	28	68	4.59	17.1	25.0	10.2	34.6	7.4	15.1	4.3	5.1	16.1	25.8	33.7	97	15.7	98
6月	5月20日	7月1日	42	365	4.65	17.1	33.8	8.4	23.9	14.1	19.7	1.9	4.6	5.7	22.3	22.2	93	5.1	89
7月	7月1日	7月29日	28	286	4.63	17.0	16.4	18.5	37.4	11.2	27.2	1.0	4.1	5.8	23.6	36.1	96	5.3	92
8月	7月29日	8月26日	28	392	5.02	6.2	8.7	5.8	10.8	5.7	7.1	0.9	1.7	2.6	9.5	10.1	94	2.3	90
9月	8月26日	9月24日	29	224	4.68	11.3	8.2	3.0	25.5	4.1	3.0	0.3	2.7	4.5	20.7	25.0	98	4.4	96
10月	9月24日	11月5日	42	197	5.00	7.6	23.0	4.0	11.0	16.1	3.9	1.1	4.8	6.7	10.0	9.1	83	6.0	90
11月	11月5日	12月2日	27	36	4.22	38.5	82.1	23.3	82.8	60.3	13.0	4.3	17.4	29.0	59.8	75.6	91	26.4	91
12月	12月2日	12月26日	24	48	4.19	36.8	81.0	14.1	47.7	35.1	8.3	1.4	8.7	14.1	64.0	43.5	91	12.6	89
1月	12月26日	1月9日	14	26	3.99	113.1	86.9	20.3	67.6	40.8	0.5	2.6	13.1	35.7	102.3	62.7	93	33.9	95
2月	1月9日	2月24日	46	98	4.45	24.1	40.7	30.5	51.1	25.8	18.2	2.8	8.2	17.1	35.3	48.0	94	16.0	93
3月	2月24日	4月7日	42	192	4.63	21.1	27.0	22.4	44.4	14.4	17.3	2.3	7.2	21.8	23.3	42.7	96	21.2	97
年間値	4月1日	4月7日	371	2,021	4.65	16.5	24.1	12.1	29.8	13.3	13.8	1.5	4.9	10.0	22.2	28.2	95	9.4	94

注) 降雨量加重平均値

表3 2013年度月沈着量

大分市

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分沈着量											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻		nss-Ca ²⁺	
																μS/cm	meq/m ²	meq/m ²	meq/m ²
4月	4月1日	4月30日	29	129	4.53	20.9	3.0	2.1	5.9	2.2	1.9	0.2	0.8	2.1	3.8	5.6	95	2.0	95
5月	4月30日	5月27日	27	14	5.09	23.2	0.7	0.5	0.8	0.4	0.3	0.1	0.2	0.9	0.1	0.8	94	0.9	98
6月	5月27日	7月1日	35	348	4.45	20.8	3.8	4.5	13.4	1.8	4.1	0.2	1.0	2.3	12.2	13.2	98	2.2	96
7月	7月1日	7月29日	28	65	4.59	18.2	1.0	1.4	2.7	0.6	1.3	0.1	0.3	1.1	1.6	2.7	97	1.1	98
8月	7月29日	9月2日	35	250	4.65	13.3	3.2	2.8	6.8	1.5	2.4	0.2	0.8	2.2	5.6	6.6	97	2.1	97
9月	9月2日	9月30日	28	202	4.86	9.5	3.4	1.6	3.1	2.7	1.3	0.1	1.1	1.5	2.8	2.8	90	1.4	92
10月	9月30日	11月5日	36	381	4.74	13.0	9.7	4.7	9.1	8.3	3.3	0.3	2.2	2.8	6.9	8.1	89	2.4	87
11月	11月5日	12月2日	27	5	4.96	32.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.1	0.2	0.0	0.2	89	0.2	96
12月	12月2日	12月27日	25	63	4.52	23.7	3.9	1.1	2.8	3.3	0.7	0.1	0.7	1.0	1.9	2.4	86	0.9	86
1月	12月27日	2月3日	38	34	4.39	22.3	0.6	0.6	1.6	0.5	0.3	0.1	0.2	0.6	1.3	1.5	96	0.6	96
2月	2月3日	3月3日	28	214	4.40	31.5	14.6	5.3	12.3	11.5	4.9	0.6	2.9	3.5	8.6	10.9	89	3.0	86
3月	3月3日	3月31日	28	65	4.35	36.8	2.6	3.0	5.3	2.1	2.0	0.3	0.8	1.9	2.9	5.0	95	1.8	95
年間値	4月1日	3月31日	364	1,770	4.57	18.7	46.6	27.8	64.1	35.1	22.7	2.2	11.1	20.2	47.8	59.9	93	18.7	92

日田市

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分沈着量											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻		nss-Ca ²⁺	
																μS/cm	meq/m ²	meq/m ²	meq/m ²
4月	3月25日	4月30日	36	152	4.50	34.0	6.7	5.5	14.8	4.4	4.6	0.9	2.1	8.9	4.9	14.3	96	8.7	98
5月	4月30日	5月27日	27	18	4.39	27.9	0.4	0.2	1.2	0.2	0.1	0.0	0.1	0.7	0.7	1.2	98	0.7	99
6月	5月27日	7月1日	35	341	4.76	10.7	3.8	1.0	6.8	2.2	1.7	0.2	0.9	1.8	5.9	6.5	96	1.7	95
7月	7月1日	7月29日	28	145	4.61	15.7	2.1	1.8	5.0	1.6	1.6	0.1	0.6	1.4	3.5	4.8	96	1.3	95
8月	7月29日	8月26日	28	269	4.87	7.2	2.6	1.8	3.6	1.9	1.0	0.1	0.7	1.8	3.6	3.4	94	1.7	95
9月	8月26日	9月30日	35	308	5.12	5.2	3.6	0.3	2.9	1.8	0.6	0.1	0.7	1.3	2.3	2.7	93	1.2	94
10月	9月30日	11月5日	36	193	4.99	9.2	6.3	0.3	3.2	4.0	0.1	0.2	1.1	1.3	2.0	2.7	85	1.1	86
11月	11月5日	12月2日	27	50	4.30	42.4	6.0	1.6	4.3	4.7	0.1	0.3	1.4	2.0	2.5	3.7	87	1.8	90
12月	12月2日	12月27日	25	44	4.28	49.9	8.2	1.5	3.6	6.6	0.4	0.2	1.6	1.2	2.2	2.8	78	0.9	76
1月	12月27日	1月27日	31	34	4.22	59.9	5.0	3.2	4.4	3.8	2.1	0.2	1.0	1.8	2.0	4.0	90	1.6	91
2月	1月27日	2月24日	28	51	4.51	17.8	1.2	0.5	2.1	1.0	0.0	0.0	0.3	1.0	1.6	2.0	95	1.0	96
3月	2月24日	3月31日	35	150	4.46	24.5	6.0	3.3	6.7	3.9	2.4	0.3	1.2	2.3	5.3	6.3	93	2.1	93
年間値	3月25日	3月31日	371	1,755	4.68	15.8	51.8	20.9	58.7	36.0	14.6	2.7	11.8	25.5	36.5	54.4	93	24.0	94

久住町

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分沈着量											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	nss-SO ₄ ²⁻		nss-Ca ²⁺	
																μS/cm	meq/m ²	meq/m ²	meq/m ²
4月	4月1日	4月22日	21	87	4.64	23.0	1.7	2.4	5.7	1.5	1.7	0.2	0.8	3.4	2.0	5.5	97	3.4	98
5月	4月22日	5月20日	28	68	4.59	17.1	1.7	0.7	2.3	0.5	1.0	0.3	0.3	1.1	1.8	2.3	97	1.1	98
6月	5月20日	7月1日	42	365	4.65	17.1	12.4	3.1	8.7	5.1	7.2	0.7	1.7	2.1	8.1	8.1	93	1.9	89
7月	7月1日	7月29日	28	286	4.63	17.0	4.7	5.3	10.7	3.2	7.8	0.3	1.2	1.7	6.8	10.3	96	1.5	92
8月	7月29日	8月26日	28	392	5.02	6.2	3.4	2.3	4.2	2.2	2.8	0.4	0.7	1.0	3.7	4.0	94	0.9	90
9月	8月26日	9月24日	29	224	4.68	11.3	1.8	0.7	5.7	0.9	0.7	0.1	0.6	1.0	4.6	5.6	98	1.0	96
10月	9月24日	11月5日	42	197	5.00	7.6	4.6	0.8	2.2	3.2	0.8	0.2	0.9	1.3	2.0	1.8	83	1.2	90
11月	11月5日	12月2日	27	36	4.22	38.5	3.0	0.8	3.0	2.2	0.5	0.2	0.6	1.1	2.2	2.8	91	1.0	91
12月	12月2日	12月26日	24	48	4.19	36.8	3.9	0.7	2.3	1.7	0.4	0.1	0.4	0.7	3.1	2.1	91	0.6	89
1月	12月26日	1月9日	14	26	3.99	113.1	2.2	0.5	1.7	1.1	0.0	0.1	0.3	0.9	2.6	1.6	93	0.9	95
2月	1月9日	2月24日	46	98	4.45	24.1	4.0	3.0	5.0	2.5	1.8	0.3	0.8	1.7	3.4	4.7	94	1.6	93
3月	2月24日	4月7日	42	192	4.63	21.1	5.2	4.3	8.5	2.8	3.3	0.4	1.4	4.2	4.5	8.2	96	4.1	97
年間値	4月1日	4月7日	371	2,021	4.65	16.5	48.6	24.5	60.2	26.9	27.9	3.1	9.8	20.1	44.8	56.9	95	18.9	94

表4 イオン成分沈着量年変化率 (2004~2013年度)

大分市

(%・year⁻¹)

	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	H ⁺
春季	-3.6	-5.5	-9.1	-10.5	1.4
夏季	0.4	-1.2	-1.6	4.0	2.2
秋季	-1.6	-3.9	-7.7	2.0	-2.5
冬季	0.9	0.8	1.1	-3.1	4.9
年間	-0.5	-1.7	-3.3	-1.8	2.0

日田市

	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	H ⁺
春季	1.3	-1.6	-1.9	1.2	4.6
夏季	-4.3	-0.2	-2.1	0.4	-5.4
秋季	-1.8	-2.5	-2.7	0.0	5.6
冬季	-6.2	-4.6	-3.4	-5.5	-1.6
年間	-3.4	-3.1	-3.1	-2.4	-0.3

久住町

	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	H ⁺
春季	0.3	-0.4	-5.3	4.2	2.4
夏季	1.1	0.0	2.4	8.0	-0.2
秋季	1.0	-4.6	-10.9	1.8	2.6
冬季	-3.1	-3.9	-4.7	-7.1	4.0
年間	-0.2	-1.7	-3.0	-0.1	1.7

(1) 他誌等掲載論文

表 題	著 者	学 会 誌 名	巻 (No) , ページ, 年
レジオネラ生菌の迅速検査	烏谷 竜哉、荒井 桂子、磯部順子、金谷潤一、緒方喜久代、泉山信司、八木田健司、矢崎知子、吉崎美和、倉 文明	病原微生物検出情報	34, (6), 2013
ATP測定による入浴施設の衛生管理・レジオネラ汚染リスク評価	黒木 俊郎、渡辺 祐子、寺西 大、佐々木美江、藤田雅弘、荒井 桂子、杉山 寛治、磯部順子、中嶋 洋、田栗利紹、緒方喜久代、倉 文明	病原微生物検出情報	34, (6), 2013
<速報>無菌性髄膜炎患者からのエンテロウイルスの検出ー大分県	○加藤聖紀 本田 顕子 田中幸代 小河 正雄	病原微生物検出情報	Vol.34 No.10(2013.10) p22(308)
最近の食中毒の傾向について	小河正雄	看護科学研究	11, 2013
Identification of <i>Escherichia albertii</i> as a Causative Agent of a Food-Borne Outbreak Occurred in 2003	Nanami Asoshima, Masanori Matsuda, Kumiko Shigemura, Mikiko Honda,Hidehiro Yoshida, Hiroshi Hiwaki, <u>Kikuyo Ogata</u> , and Takahiro Oda	Jpn. J. Infect. Dis.	67, 139-140, 2014
Isolation and Characteristics of Shiga Toxin2f-Producing <i>Escherichia coli</i> among Pigeons in Kyushu, Japan	Koichi Murakami, Yoshiki Etoh, Sachiko Ichihara, Eriko Maeda, Shigeyuki Takenaka, Kazumi Horikawa, <u>Hiroshi Narimatsu</u> , Kimiko Kawano, Yoshiaki Kawamura, Kenitiro Ito	PLOS ONE	9(1) : e86076. doi : 10.1371/January 23, 2014

(2) 学会等発表演題

表 題	発 表 者	学 会 名	会 期	会 場
キャンプ場の湧き水を原因とした <i>Escherichia albertii</i> による食中毒事例	○緒方喜久代、成松浩志、 小河正雄	第87回日本感染症 学会学術講演会	2013. 6. 5～6	横浜市
アルコバクターのヒト下痢症検 体からの検出	○成松浩志、佐々木麻里、 緒方喜久代	第16回腸管出血性 大腸菌感染症シン ポジウム	2013. 7. 25 ～ 26	茨城県
大分県内で採集されたマダニに おける、SFTSウイルスの侵淫 状況	山田健太郎、野口賀津子、 ○小河正雄、森下昌勅、小 林貴廣、後藤貴文、西園晃	第53回大分感染症 研究会例会	2013. 8. 22	大分レンブラント ホテル
IS-printing Systemの行政対応へ の有効活用について	○佐々木麻里、成松浩志、 緒方喜久代	第34回日本食品微 生物学会学術総会	2013. 10. 3～4	東京都
ヒト下痢症からのアルコバク ターの検出	○成松浩志、佐々木麻里、 緒方喜久代	第39回九州衛生環 境技術協議会	2013. 10. 10～ 11	宮崎市
大分県におけるCA6の検出状況	○本田顕子、加藤聖紀、田 中幸代、小河正雄	第39回九州衛生環 境技術協議会	2013. 10. 10～ 11	宮崎市
<i>Arcobacter butzleri</i> のヒト下痢 症検体からの検出	○成松浩志、佐々木麻里、 緒方喜久代	平成25年度獣医学 術九州地区学会 (日本獣医公衆衛 生学会)	2013. 10. 12～ 13	大分市
ナグビブリオ食中毒事例に関す る話題提供	○緒方喜久代	第47回腸炎ビブリ オシンポジウム	2013. 11. 14～ 15	広島県
大分県における無菌性髄膜炎患 者からのウイルス検出状況	○加藤聖紀、本田顕子、田 中幸代、小河正雄	第54回大分感染症 研究会例会	2014. 2. 4	大分レンブラント ホテル
産廃処分場における水質分析に ついて	○伊藤豊信	平成25年度環境衛 生監視員等事例発 表会	2014. 2. 7	大分市保健所
湧き水を原因とした <i>Escherichia albertii</i> による食中毒	○緒方喜久代	第87回日本細菌学 会	2014. 3. 26 ～ 28	東京都

(3) 講師派遣の状況

課 題	主 催	年 月 日	派遣職員	場 所	参加者数
レジオネラ検査の取り組み	保健所環境監視担当職員	2013. 4. 24	緒方喜久代	大分市保健所	21
細菌・ウイルス以外の食中毒	若草会	2013. 6. 12	小河 正雄	創生の里 (大分市)	220
大分スーパーサイエンスキャン プ「科学実験室」	大分スーパーサイエン スコンソーシアム (代表 大分県立大分舞鶴高等学校)	2013. 6. 14	入江 久生 松田 貴志	大分県立大分 豊府高等学校	25
レジオネラ実技研修会	関東化学株式会社 九州支店	2013. 8. 23	緒方喜久代	久留米大学病院	25
レジオネラ属菌の検査法とコツ	(株)大分県臨床検査技師会	2013. 8. 31	緒方喜久代	大分中村病院	30
レジオネラ検査研修会	厚生労働省レジオネラ 研究班	2013. 9. 27	緒方喜久代	富山県衛生研究 所	30
微生物担当って何か?	大分県立森高等学校	2013. 10. 30	小河 正雄	大分県立森高等 学校	21
食品添加物を使ったオリジナル スライム作り	大分市立大在西小学校	2013. 11. 2	衛藤加奈子 林 由美 橋口 祥子 二宮 健	大分市立大在西 小学校	45
マダニとマダニの感染症	(株)大分県臨床検査技師会	2013. 11. 16	小河 正雄	大分県臨床検査 技師学校	25
ノロウイルス食中毒予防と対策	大分市食品衛生協会	2013. 12. 4	小河 正雄	大分市保健所	100
大気汚染について くらしと水	おおざい老人大学	2014. 2. 6	長野 真紀 首藤 弘樹	大在公民館	120
レジオネラ検査の取り組み	保健所環境監視担当職員	2014. 2. 7	緒方喜久代	県庁舎別館1階 12会議室	21

大分県衛生環境研究センター年報

第41号

平成26年12月1日発行

編集・発行者 大分県衛生環境研究センター

〒870-1117 大分市高江西2丁目8番

TEL (097)554-8980

FAX (097)554-8987

印刷所 株式会社明文堂印刷

〒870-0023 大分市長浜町1丁目2-2

TEL 097-533-8800

FAX 097-533-8933
