

大分県衛生環境研究センター年報

平成 26 年度

第 42 号

Annual Report

of

The Oita Prefectural Institute of Health and Environment

2014

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26年度

第 **42** 号

はじめに

ここに、大分県衛生環境研究センター年報第42号を発行する運びとなりました。この年報は、平成26年度の試験検査及び調査研究業務等を中心にとりまとめたものであります。関係各位のご協力に感謝いたしますとともに、ご一読いただければ幸甚に存じます。

最近の保健衛生、環境分野をめぐる問題に目を向けますと、マダニ媒介性の重症熱性血小板減少症候群やデング熱等の感染症の発生、食品中の残留農薬、PM2.5等越境大気汚染などへの対策が課題となっております。

また、「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療の法律」の改正で、感染症に関する情報の収集や患者からの検体の採取等の制度の創設等の措置が施行され、県としても新たな対応が求められています。

こうした中で、大分県衛生環境研究センターは、保健衛生と環境の科学技術的中核機関として、調査研究、試験分析、常時監視などの業務に取り組んでいます。

平成26年度の調査研究において、「大分県における空間放射線量率および土壌の放射性物質調査」、「別府市における泉質の分布状況について」など、外部評価委員会といった第三者機関の意見・評価をいただき、職員の研究者としての資質の向上にも努めています。

今後も、大分県長期総合計画「安心・活力・発展プラン2015」に基づき、県民の健康と安全な生活環境を目指し、職員が一丸となり様々な課題に取り組み、県政の施策に科学的・技術的な根拠を提供し、行政需要に的確に応える調査研究を推進するとともに、県民から信頼される試験研究機関を目指し研鑽を積んで参りたいと考えています。関係各位の一層のご指導を賜りますようお願い申し上げます。

平成27年12月

大分県衛生環境研究センター

所長 末松 恭一

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	19
9 調 査 研 究	23
(1) 報 文	
1) 大分県における空間放射線量率および土壌の放射性物質調査	23
2) 別府市における泉質の分布状況について	27
(2) 調査・事例	
1) 食品に含まれるアレルギー物質（特定原材料）の検査結果について(第2報)	33
2) 固定発生源周辺における大気中の1,2-ジクロロエタンに係る 指針値超過事例について	37
(3) 資 料	
1) 食品の理化学的検査結果について（2014年度）	49
2) 食品の微生物学的検査成績について（2014年度）	52
3) 九州地方における臨床由来溶血性レンサ球菌の血清型の推移と 薬剤感受性について（2014年）	55
4) 大分県における細菌性下痢症サーベランスの動向（2012-2014年）	62
5) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況（2014年）	67
6) 感染症流行予測調査について（2014年度）	72
7) 大分県における雨水成分調査（2014年度）	74
8) 環境水におけるノニルフェノール分析方法の検討	88
10 学 会 発 表 等	92

CONTENTS (Research)

(1) Original	
1) The Report of Spatial Dose Rate and Soil Concentration of Radioactive Substances in Oita Prefecture	23
2) Distribution of hot springs by their quality in Beppu city	27
(2) Report and Case Study	
1) The Survey of Allergic Substances in Foods	33
2) Case of Concentration of 1,2-Dichloroethane in the Atmosphere around a Stationary Source was over the Guideline Value	37
(3) Technical Data	
1) Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2014	49
2) Microbiological Examination of Foods, 2014	52
3) Serotype and Drug Susceptibility of Group A Hemolytic Streptococci Isolated in Kyusyu Area, 2014	55
4) Trend of Bacterial Diarrhea Surveillance in Oita Prefecture, 2012—2014	62
5) Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2014	67
6) Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2014	72
7) Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture,2014	74
8) Analytical method of Nonylphenol in environmental water	88

1

沿革

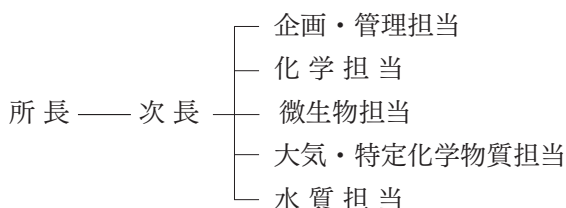
- 昭和26年 7月 予防、環境及び薬務の3課に属していた各試験室を統合し、大分県衛生研究所として発足した。
- 昭和28年 8月 大分市寿町に独立した新庁舎が完成した。
- 昭和29年10月 組織改正により庶務及び試験検査2係制となった。
- 昭和33年 4月 組織改正により化学試験及び細菌検査の2課制となった。
- 昭和41年 4月 組織改正により庶務、化学試験及び細菌検査の3課制となった。
- 昭和45年 4月 組織改正により化学試験課及び細菌検査課がそれぞれ部に昇格した。
- 昭和45年 7月 大分市大字曲 芳河原団地に新庁舎が完成した。
- 昭和46年 5月 機構改革により大分県衛生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27年5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 文書の収受、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
こと
- 7 諸収入の徴収に関すること
- 8 県有財産の維持及び管理に関すること
- 9 衛生及び環境情報の収集及び解析に関すること
- 10 検査及び分析並びに調査研究の調整に関する
こと
- 11 衛生及び環境教育の技術指導の企画並びに調
整に関すること
- 12 研修指導並びに精度管理の企画並びに調整に
関すること
- 13 衛生及び環境に係る広報に関すること
- 14 その他、他の担当の所掌に属しないこと

○化学担当

- 1 医薬品、毒物、劇物等の試験検査に関すること
- 2 食品衛生及び環境衛生の試験検査に関すること
- 3 衛生化学に係る調査研究に関すること
- 4 食品衛生検査等に係る業務管理に関すること
- 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こと

○微生物担当

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

- 6 食品衛生検査等に係る業務管理に関すること
- 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こと

○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こと
- 2 環境大気の測定、分析及び解析に関すること
- 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こと
- 4 悪臭物質の測定、分析及び解析に関すること
- 5 環境放射能の測定、分析及び解析に関すること
- 6 大気汚染に係る環境の常時監視に関すること
- 7 特定化学物質の分析及び解析に関すること
- 8 大気汚染及び特定化学物質に係る調査研究に
関すること
- 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こと

○水質担当

- 1 公共用水域の水質の分析及び解析に関すること
- 2 工場排水等の水質の分析及び解析に関すること
- 3 水質に係る有害物質の分析に関すること
- 4 水質の生物学的検査に関すること
- 5 汚泥、底質等の調査及び分析に関すること
- 6 廃棄物に係る有害物質の分析に関すること
- 7 温泉の分析に関すること
- 8 水質汚濁に係る調査研究に関すること
- 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こと

3

職員

職員配置表

平成27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(1)		1	1	6(1)	
化学担当			6		1	7	
微生物担当			7	1		8	
大気・特定化学物質担当			6	1	2	9	
水質担当			6	1	2	9	
計		5(1)	26	4	6	41(1)	

() は兼務

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

延床面積（合計） 367.54㎡

○敷地面積

13,238.82㎡

○完工期日

平成15年2月10日

○建物構造面積

①研究棟

鉄筋コンクリート3階建

面積 2,284.91㎡（延面積5,255.35㎡）

○工事費総額

2,038,190千円

5

経理執行の状況

(1) 平成26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	301,608	301,608	0
(項) 使用料	62,298	62,298	0
(目) 総務使用料	62,298	62,298	0
(節) 庁舎等使用料	62,298	62,298	0
(項) 手数料	239,310	239,310	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	239,310	239,310	0
(節) 証紙収入	239,310	239,310	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	359,386	359,386	0
(項) 受託事業収入	245,870	245,870	0
(目) その他受託事業収入	245,870	245,870	0
(節) 水質分析調査事業分	0	0	0
(節) 衛生試験検査事業分	245,870	245,870	0
(項) 雑入	113,516	113,516	0
(目) 雑入	113,516	113,516	0
(節) 健康対策課所属	0	0	0
(節) 環境保全課所属	7,212	7,212	0
(節) 生活環境企画課所属	106,304	106,304	0
合 計	660,994	660,994	0

(2) 平成26年度歳出調書

節	目名	人事課		福祉保健 企画課	健康対策課	医療政策課	生活環境企画課		
		職員厚生費	人事管理費	社会福祉 総務費	予防費	薬務費	温泉費	センター費	公害対策費
報	酬	268,800						12,016,245	
共	済							3,017,828	
賃	金							5,961,389	
報	償							43,000	
旅	費		161,724		533,324	183,000	14,000	2,574,143	
交	際								
需	用	6,000	7,000	49,172	8,560,328	186,000	448,000	23,025,234	0
	食糧費		1,000					51,500	
	その他需用費	6,000	6,000	49,172	8,560,328	186,000	448,000	22,973,734	
役	務				82,664		4,000	1,429,031	
委	託				227,880			13,936,891	
使	用						5,000	60,000	
工	事								
備	品				4,989,600			22,663,913	
負	担		41,000					353,990	
公	課							42,200	
合	計	274,800	209,724	49,172	14,393,796	369,000	471,000	85,123,864	0
予 算 執 行 の 状 況	令達予算額	274,800	209,724	49,172	14,393,796	369,000	471,000	85,123,864	0
	支出済額	274,800	209,724	49,172	14,393,796	369,000	471,000	85,123,864	0
	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	計
業務生活 衛生総務費	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	
						12,285,045
	233,419					3,251,247
	1,454,240					7,415,629
						43,000
	1,138,898	20,060	375,590	37,702	62,000	5,100,441
						0
399,600	29,254,045	5,028,351	9,331,969	0	302,000	76,597,699
						52,500
399,600	29,254,045	5,028,351	9,331,969		302,000	76,545,199
	287,533				7,000	1,810,228
	26,716,779		5,411,232			46,292,782
	244,038					309,038
						0
	2,302,020					29,955,533
						394,990
						42,200
399,600	61,630,972	5,048,411	15,118,791	37,702	371,000	183,497,832
399,600	61,630,972	5,048,411	15,118,791	37,702	371,000	183,497,832
399,600	61,630,972	5,048,411	15,118,791	37,702	371,000	183,497,832
0	0	0	0	0	0	0

6

主要機器

(H27.3.31現在)

(1) 化学担当

品目	取得年月日	メーカー	型式	備考
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	
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	
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	S61. 9. 1	日本光学工業(株)	MICROPHOT-FX-2	
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(株)	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エンジンテラッド	
電子顕微鏡	H15. 3.27	日本電子(株)	JEM-1230,JSM-6360LV	
リアルタイムPCR装置	H17.12.26	ロッシュ・ダイアグノスティクス(株)	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(株)	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(株)	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)	CW80WX	
リアルタイムPCR装置	H26.12.17	ロッシュ・ダイアグノスティクス(株)	StepOnePlus-01	
冷却高速遠心機	H27. 1.15	日立工機(株)	CR21N	

(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
マイクロウェーブ分解装置	H11. 3.23	マイルストーンゼネラル(株)	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	
自動ソックスレー抽出装置	H15. 6.13	柴田科学(株)	B-811	
硫酸化物測定装置	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
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
硫酸化物・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
VOC分析用前処理装置	H19. 3.16	エンテック社	7100A/4600A/3100A	
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
硫酸化物・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
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
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
硫酸化物・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
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
硫酸化物・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
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
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
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
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
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
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
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
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
硫酸化物・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
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
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
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
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
大気環境測定車「ほしぞら号」	H25. 3.18	日野自動車(株)		
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
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
イオンクロマトグラフ	H25.12.24	日本ダイオネクス(株)	ICS-1600	
電気炉	H26. 3. 5	アドバンテック東洋(株)	FUM173PA(特注)	原子力規制庁備品
自動ソックスレー抽出装置	H26.10.24	日本ビュッヒ(株)	B-811	2台
ロータリーエバポレータ	H26.10.24	日本ビュッヒ(株)	R-210V+P-5	2台
オキシダント測定装置	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	由布保健部局
オキシダント測定装置	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	GUX-353	国東高校局
硫酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327B	国東高校局
硫酸化物・浮遊粒子状物質測定装置	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	GFS-327B	由布保健部局
微粒子状物質自動測定装置(屋内型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-2	国東高校局
微粒子状物質自動測定装置(屋内型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-2	由布保健部局
窒素酸化物自動測定装置	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354B	国東高校局
窒素酸化物自動測定装置	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354B	由布保健部局
微粒子状物質自動測定装置(屋内型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-2	別府青山中学校
微粒子状物質自動測定装置(屋内型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-2	日出局
微粒子状物質自動測定装置(屋外型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-1	白杵市役所
微粒子状物質自動測定装置(屋外型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-1	津久見市役所
微粒子状物質自動測定装置(屋外型)	H26.11.28	東亜ディーケーケー(株)	FPM-377B-1	豊肥保健所
窒素酸化物自動測定装置	H27. 3. 5	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354B	白杵市役所
窒素酸化物自動測定装置	H27. 3. 5	東亜ディーケーケー(株)	GLN-354B	津久見市役所

(4) 水質担当

品 目	取得年月日	メーカー	型 式	備 考
密度比重計	H 8. 3.12	平沼産業(株)	DS-400,SC24	オートサンプラー付き
サリノメーター	H12. 1.31	(株)鶴見精機	Model3・G	
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)	IRI SIntrepid 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-Q1000GCK9	ヘッドスペースオートサンプラー付
水銀分析計	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-Q1000GCK9	
全有機態炭素分析計	H20.12. 9	(株)島津製作所	TOC-V _{CSH}	
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	ECD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	
原子吸光分析装置	H26.12. 3	サーモフィッシャーサイエンティフィック(株)	iCE3300	水素化物発生装置付き

(1) 企画・管理担当

企画・管理担当は、予算執行、庁舎管理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。

これまでに以下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。今年度、サーバのオペレーティングシステムをWindows2003からWindows2012へと更新を行った。

- 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公用車予約管理
- ⑨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「危険ドラッグについて」及び「デング熱について」、調査研究の紹介として「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」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、医薬品、医療機器等の品質、有効性及び安全性の確保等に関する法律、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260項目355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89検体で行った。現在では100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37検体について検査を行った

検査結果の詳細については、本報「食品の理化学的検査結果について(2014年度)」参照。

(i) 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24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。

(ア) 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。

(イ) 妥当性評価

平成22年12月24日、厚生労働省部長通知により、7食品について実施した。

オ 調査研究

(ア) 指定薬物の分析方法の検討

基本骨格が異なる、指定薬物標準品を数種類購入し、GC-MS等で一斉スクリーニングが行える測定条件を検討した。

(イ) 遺伝子検査法を用いた水産物鑑別検査体制の確立に向けた基礎的研究

水産物による食中毒事件のうち、残品から魚種を鑑別することは困難であった。

そこで、遺伝子検査法(以下PCR法)による魚種鑑別法を検討した。

(ウ) 研究期間の終了した残留農薬、動物用医薬品の一斉分析法の検討 2 研究について、継続的に検討を行っている。

表1 平成26年度業務実績（化学担当）

項目		区分	検体数	成分数
総件数			737	63,365
◎行政検査				
食品衛生	残留農薬		30	5,015
	動物用医薬品		89	3,113
	食品添加物		60	259
	アレルギー物質		37	37
	カビ毒		0	0
	違反・苦情食品		7	7
	スクリーニング		0	0
計			223	8,431
薬事衛生			0	0
家庭用品			15	15
小計			238	8,446
◎委託業務検査				
貝毒モニタリング（漁業管理課）			24	24
小計			24	24
◎依頼検査				
食品衛生			0	0
その他	メラミン等		0	0
小計			0	0
◎調査研究等				
指定薬物・水産物			60	140
残留農薬・動物用医薬品			32	7,872
食品添加物			0	0
精度管理・妥当性評価等			383	46,883
小計			475	54,895

(3) 微生物担当

微生物担当の業務は、細菌、ウイルス、リケッチア及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、調査研究並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、2014年は結核258人、腸管出血性大腸菌感染症21人、E型肝炎1人、A型肝炎10人、Q熱1人、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）2人、つつが虫病13人、デング熱1人、日本紅斑熱2人、レジオネラ症19人、アメーバ赤痢6人、ウイルス性肝炎1人、急性脳炎1人、クリプトスポリジウム症1人、クロイツフェルト・ヤコブ病2人、劇症型溶血レンサ球菌感染症2人、後天性免疫不全症候群11人、侵襲性肺炎球菌感染症2人、水痘（要入院認定患者限定）5人、梅毒5人、破傷風3人、及び麻しん3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、2014年は100検体を検査し、71検体(71%)からA群70株及びB群1株の溶血レンサ球菌を分離した。A群菌のT型別では、T12型(23株)、T-B3264型(15株)、T-28型(10株)、T-25型(7株)、T-4型とT-6型(各6株)が多く分離された。感染性胃腸炎では、2014年は225検体を調べ、66検体(29%)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36株、カンピロバクター7株、腸管出血性大腸菌2株、毒素原性大腸菌3株、腸管病原性大腸菌等15株、黄色ブドウ球菌4株、エロモナス2株、NAGビブリオとセレウス菌(下痢型)が各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)550検体を検査し、290件(51%)の病因ウイルスを検出した。多く検出されたウイルスは、ライノウイルス42件、ノロウイルスGII 24件、インフルエンザウイルスAH3亜型23件、ヒトヘルペスウイルス6型21件、サイトメガロウイルス17件、インフルエンザウイルスB14件、インフルエンザウイルスAH1パンデミック2009が12件などであった。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5事例46検体を検査し、4事例17検体からノロウイルスGII、1事例11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21件(O157 11件, O103 3件, O121 1件, O91 1件, O26 4件, O145 1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。

麻しんは、平成22年7月22日付けの健康対策課長通知に基づき、全ての麻しん疑い患者についてPCR検査を実施している。2014年は39検体を検査し、3検体から麻しんウイルスを検出した。

イ 食中毒

微生物による食中毒が疑われた12事例中、細菌関係(寄生虫込み)は10事例を検査し、3事例から毒素原性大腸菌3件、腸管凝集付着性大腸菌1件及び*Yersinia enterocolitica* O3群を1件検出した。また、ウイルス関係は9事例を検査し、3事例からノロウイルスを検出した。このうちノロウイルス検出の2事例が微生物を原因とする食中毒事件とされた(大分市・県外及び海外旅行者事例を除く)。

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、県産豚の血液について日本脳炎の感染源調査を行った。HI抗体陽性率は9月12日に50%を超え、最初に抗体が上昇した時期は9月5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、9月5日採血豚から2株、9月12日採取豚から2株が分離された。

エ インフルエンザ

2013/2014シーズンは、2014年第5週をピークとして、2014年第19週に終息した。2014年1月から12月までのウイルス検出状況はAH3型23件、B型14件、AH3pdm09が12件であった。

1月から5月までは、AH3型、AH1 pdm09とB型が、9月から12月はAH3型が検出された。

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144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75検体中、黄色ブドウ球菌が7件、サルモネラ属菌が4件、

カンピロバクターが3件検出された。県産ミネラルウォーターは30検体について検査をし、6検体から一般細菌が検出された。うち4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

水質汚濁防止法に基づく公共用水域（河川、海域）等の細菌検査を338検体について行った。利用者1万人以上の海水浴場8か所（別に大分市3か所）については、当所4か所と東部保健所（4か所）で、開設前2回と遊泳中1回の合計3回実施している。

公衆浴場のレジオネラ属菌は56検体を検査し、22検体（39%）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20検体中11検体（55%）、湯口水20検体中7検体（35%）で、「循環式施設」では浴槽水8検体中1検体（13%）、湯口水8検体中3検体（38%）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、2014年度は疑い患者の血清25検体について検査依頼があり、14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」に基づき、保健所からの依頼によりHIV抗体の確認検査等を実施している。1検体について検査を行い、結果は陰性であった。2007年度から大分県特定感染症事業としてクラミジアとHCVの検査が実施され、2014年度にクラミジアは140検体の検査依頼があった。その内、2件が陽性となった。

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、99検体198成分の検査を実施した。

ク 調査研究

細菌関係では、「患者由来材料からの*Kudoa septempunctata*の検出」等2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、「拭き取り検体からの効率的なウイルス検出法の検討」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26年度業務実績（微生物担当）

項目	年度	検体数	成分数
総件数		3,964	11,793
◎行政検査			
(病原体分離・同定・検出)			
感染症		1,513	6,486
食中毒		103	580
食品		146	474
水質検査		394	542
その他（血液製剤無菌試験）			
(血清検査)			
エイズ		1	4
B型肝炎		198	198
その他（C型肝炎、結核）		0	0
小計		2,355	8,284
◎委託業務検査			
感染症流行予測調査		160	240
食中毒・食品・血清等（大分市）		10	25
小計		170	265
◎依頼検査			
(病原体分離・同定・検出)			
飲用水		2	4
(血清検査)			
つつが虫病		25	250
小計		27	254
◎調査研究			
共同研究		521	1,709
感染症疫学調査研究		196	277
食中毒病原体調査研究		561	822
検査法開発導入調査研究		134	182
小計		1,412	2,990

(4) 大気・特定化学物質担当

大気・特定化学物質担当は、大気汚染やダイオキシン類、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26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行っている。

(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26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汚染状況を把握するため、平成26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) ダイオキシン類調査

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26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26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。

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26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(旧 科学技術庁)の委託を受け、昭和62年度から調査を行っている。平成26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) 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25年度から調査を行っている。

平成26年度は、12月に大分市立大在小学校屋上で、大気を24時間連続捕集管に捕集した検体3日分を環境省委託分析機関に送付した。

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) 大分県における空間放射線量率および土壌の放射性物質調査

昭和62年度から原子力規制庁(旧 科学技術庁)の委託を受け、センター屋上、旧佐賀関高校で空間線量率調査、久住で土壌調査を行ってきたが、県内の状況を調べるため、平成26年度は18市町村で同調査を行った。

表3 平成26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		765	22,892
◎行政検査			
大気汚染常時監視		102	17,338
交通環境・一般環境調査		5	36
有害大気汚染物質調査		120	743
浮遊粉じん調査		12	59
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		10	30
その他		4	48
小計		296	19,897
◎委託業務検査			
酸性雨調査（国設酸性雨測定所の管理運営）		49	484
環境放射能調査		184	286
化学物質環境実態調査		1	1
小計		234	771
◎依頼検査			
小計		0	0
◎調査研究			
酸性雨調査		213	2,004
放射能土壌調査		22	220
小計		235	2,224

(5) 水質担当

水質担当は、水質汚濁防止法、廃棄物の処理及び清掃に関する法律、温泉法に基づく行政検査、委託業務検査及び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26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58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26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26年度は、生活環境項目、健康項目等について、225検体、1,216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

廃棄物の処理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26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、106検体、1,977成分の水質測定を行った。

(オ) 温泉分析（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開始した温泉資源監視基礎調査事業に基づき、実施している。

平成26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15地点（大分市4、別府市4、日田市1、竹田市1、由布市4、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15検体、延べ630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壤汚染対策にかかる調査等の分析を115検体、延べ1,163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26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、水温等の測定を行った。また、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26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、水中の化学的酸素要求量等の一般項目を1検体11成分、底泥中の硫化物濃度等を3検体38成分、魚類の前処理及び脂質重量等を6検体18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26年度は、14検体608成分の鉱泉分析試験を依頼により行った。

エ 調査研究

(ア) 別府市における泉質の分布状況について

「おんせん県おおいた」として温泉の適正利用を図るための基礎資料とするため、特に多様な泉質を有する別府市を対象に、直近10年間の泉質の分布状況および特徴を整理した。

（詳細は、9 調査研究(1)報文）(27頁)

(イ) 環境水におけるノニルフェノール分析方法の検討

平成24年度に水生生物の保全に係る環境基準項目に追加されたノニルフェノールについて、最適な回収率が得られる前処理条件を検討した。

（詳細は、9 調査研究(3)資料）(88頁)

表4 平成26年度業務実績（水質担当）

区 分		検 体 数	成 分 数
項 目			
総 件 数		1,255	16,808
◎行政検査			
測定計画による調査		562	8,351
海水浴場調査		54	108
事業場監視調査		225	1,216
産業廃棄物処理施設等維持管理等調査		106	1,977
温泉分析 (温泉資源監視基礎調査)	中分析試験	15	630
	うち飲用試験	(0)	(0)
	可燃性ガス測定	0	0
その他		115	1,163
小 計		1,077	13,445
◎委託業務検査			
瀬戸内海広域総合調査		116	2,156
化学物質環境実態調査		10	67
小 計		126	2,223
◎依頼検査			
温泉分析	中分析試験	14	608
	うち飲用試験	2	14
	可燃性ガス測定	0	0
その他		0	0
小 計		14	608
◎調査研究			
環境水におけるノニルフェノールの分析方法の検討		38	532
小 計		38	532

8

研修状況

(1) 衛生環境研究センター主催による研修

研修名	研修の概要	月日	参加者数	実施担当
小学校3年生の体験学習、施設見学	判田小学校3年生を対象に、手の汚れ・水の汚れの観察、自動車排出ガスの測定、スライムの作成、電子顕微鏡の観察などを通して、環境や健康の大切さを学ぶ体験学習を行った。	H26.6.13	120	企画・管理、化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
農林水産研究指導センター水産研究部・衛生環境研究センター合同研修会	4題の研修発表を行いデスクッション及び施設・機械見学	H26.9.23	24	化学
統計的手法及び測定の不確かさ評価	外部講師を招き、統計的手法の基礎、不確かさの原理、不確かさの評価の必要性など、基本的な不確かさ評価法についての研修	H26.10.31	37	大気・特定化学物質

(2) 研修生の受入状況

研修名	所属	研修者	月日	参加者数	実施担当
臨地実習	日本文理大学医療専門学校	徳留 千佳、大山 みか	H26.5.19~30	2	微生物
新任食監、環監等研修会	県保健所、食肉衛生検査所	新任	H26.5.23	8	化学、微生物
環境放射線モニタリング研修会	県保健所	衛生課	H26.5.30	9	大気・特定化学物質
臨地実習	日本文理大学医療専門学校	田上 千晴、那須 一生	H26.7.22~8.1	2	微生物
新任食監、環監、検査員研修会	豊肥保健所、食肉衛生検査所	林 由美、甲斐 岳彦	H26.7.28~8.1	2	微生物
妥当性評価について	食品安全・衛生課、県市保健所	食品安全・衛生課、県市機動班	H26.8.5	13	化学
インターンシップ	別府大学	山本 裕己	H26.8.7~8, 8.25~29, 9.16~18	1	企画・管理、化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
新任食監、環監、検査員研修会	東部保健所、南部保健所	渡邊由美子、山口 真由	H26.8.18~22	2	微生物
インターンシップ	山口大学	尾倉 奈望	H26.8.19~29	1	企画・管理、化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
職場体験学習	大分市立判田中学校	安部 仁美、大坪 滉季、菅 拓海	H26.9.3~4	3	企画・管理、化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
幹部職員現場研修	大分南警察署	幹部職員	H26.9.30	11	化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
水質分析研修	環境保全課	岡本 明弘 安藤 佐和乃	H26.10.15~16, 10.21, 10.23~24, 10.29	2	水質
別府大学発酵食品科 学生施設見学	別府大学	発酵食品科学生	H26.12.1	36	企画・管理、化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
ノロウイルス研修	大分市保健所	河野 誠	H26.12.2~4	1	微生物
新任食監、環監、検査員研修会	西部保健所、豊肥保健所	矢野 智也 佐藤 萌	H27.1.19~23	2	微生物
生活環境部現場体験研修	生活環境部	生活環境部職員	H27.2.25	23	企画・管理、化学、微生物、大気・特定化学物質、水質
インターンシップ	千葉科学大学	高嶋 和貴	H27.3.2~6	1	微生物
新任食監、環監、検査員研修会	南部保健所、北部保健所、東部保健所	溝腰 朗人、田村 賢一、 廣田 梓	H27.3.9~13	3	微生物
デングウイルスの分離同定研修	福岡県保健環境研究所	中村 麻子	H27.3.18~19	1	微生物

(3) 研修参加状況

研修内容	参加先	参加職員		期間
		所属	氏名	
地方衛生研究所サーベイランス業務従事者研修	国立感染症研究所 戸山庁舎	微生物担当	加藤 聖紀	H26.4.10～11
特定機器分析研修Ⅱ(LC/MS)①	環境省環境調査研修所	化学担当	高橋 尚敬	H26.4.13～24
第107回日本食品衛生学会学術講演会	東京都タワホール船橋	化学担当	衛藤加奈子	H26.5.15～16
東芝PCR研修	県庁	化学担当	今村 洋貴 二宮 健	H26.5.23
病原体等の包装・運搬講習会	福岡第二合同庁舎	微生物担当	成松 浩志 一ノ瀬和也	H26.5.29
アジレント・テクノロジー株式会社主催 無機分析セミナー	ホルトホール	大気・特定化学物質担当	甲斐 正二 長野 真紀 松田 貴志 岡本 英子 伊賀上 美紗 河野 公亮	H26.6.10
		水質担当	中村 千晴 村上 遥子 伊藤 豊信 首藤 弘樹	
水産研究部エライザー研修	水産研究部	化学担当	二宮 健	H26.6.10
機器分析研修 (Bコース)	環境省環境調査研修所	大気・特定化学物質担当	河野 公亮	H26.6.12～27
クロマト基礎セミナー	センチュリーホテル	化学担当	今村 洋貴 橋口 祥子	H26.6.18
GC-MSカストマトレーニング コース (オペレーション基礎)	新川電機(株)分析カストマセンター	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H26.6.24～26
GC-MSカストマトレーニング コース (メンテナンス基礎)	新川電機(株)分析カストマセンター	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H26.6.27
光化学モニタ 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	長野 真紀	H26.6.27
食品中残留農薬分析セミナー2014	福岡県中小企業振興センター	化学担当	橋口 祥子	H26.7.8
GMP研修会	衛生環境研究センター	化学担当	長谷川 昭生 衛藤加奈子 今村 洋貴 高橋 尚敬 二宮 健	H26.7.8
元素分析セミナー	博多バスターミナルビル	化学担当	今村 洋貴	H26.7.17
(株) 島津製作所HPLC入門講習会	(株) 島津テクノロジーサーチ (京都市)	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H26.7.17～18
第1回食品加工技術高度化研修会	産業科学技術研究所	化学担当	今村 洋貴 橋口 祥子 高橋 尚敬 二宮 健	H26.7.23
HPLCスクール	福岡市	化学担当	二宮 健	H26.7.25
HPLCスクールインハウスセミナー	衛生環境研究センター	化学担当	衛藤加奈子 今村 尚敬 橋口 祥子 高橋 尚敬 二宮 健	H26.8.1
		水質担当	伊東 達也 村上 遥子	
HPLC入門講習会伝達講習	衛生環境研究センター	化学担当	長谷川 昭生 衛藤加奈子 今村 洋貴 橋口 祥子 高橋 尚敬 二宮 健	H26.8.6
環境放射能分析・測定の入門	(公財)日本分析センター	大気・特定化学物質担当	河野 公亮	H26.8.26～29
分析展2014 (第52回)・科学機器展2014 (第37回)	幕張メッセ	化学担当	今村 洋貴 二宮 健	
HPLCメンテナンス講習	衛生環境研究センター	化学担当	衛藤加奈子 今村 洋貴 橋口 祥子 高橋 尚敬 二宮 健	H26.9.10
		大気・特定化学物質担当	長野 真紀 松田 貴志 岡本 英子	
		水質担当	中村 千晴	
水産研究部・衛生環境研究センター合同研修会	衛生環境研究センター	化学担当	長谷川 昭生 衛藤加奈子 今村 洋貴 橋口 祥子 高橋 尚敬 二宮 健	H26.9.26
分析機器技術ユーザーセミナー	ホルトホール	水質担当	山崎 信之	H26.9.26

研修内容	参加先	参加職員		期間
		所属	氏名	
HIV検査法(PCR法等)技術研修会	(独)国立病院機構名古屋医療センター	微生物担当	百武 兼道	H26.10.8~10
タカラバイオ技術セミナー	宝明治安田ビル(東京都中央区)	化学担当	二宮 健	H26.10.9
イオンクロマトグラフ研修	ロイヤルパークホテルザ福岡	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H26.10.8~9
平成26年度食品衛生検査施設信頼性確保部門責任者等研修会	厚生労働省	微生物担当	成松 浩志	H26.10.10
緊急時におけるγ線スペクトル解析	日本分析センター(千葉)	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H26.10.23~24
第3回西川計測展 in OITA 2014	ホルトホール	化学担当	今村 洋貴	H26.10.29
統計的手法及び測定の不確かさ評価について	衛生環境研究センター	大気・特定化学物質担当	甲斐 正二 長野 真紀 岡本 英子 河野 公亮	H26.10.31
		水質担当	伊東 達也 中村 千晴 伊藤 豊信	
微小粒子状物質(PM2.5)対策研修会	熊本市総合健康福祉センター	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H26.10.31
結核菌VNTR技術研修会	東京都健康安全研究センター	微生物担当	一ノ瀬和也	H26.11.3~4
「精確な微量元素分析の現状とノウハウ」セミナー	産業科学技術センター	大気・特定化学物質担当	甲斐 正二 松田 貴志 河野 公亮	H26.11.10
		水質担当	中村 千晴	
平成26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	岡本 英子	H26.11.17~18
産業廃棄物担当者専門研修会	ホルトホール	化学担当	長谷川昭生	H26.11.26
		大気・特定化学物質担当	甲斐 正二	
		水質担当	伊東 達也 中村 千晴 首藤 弘樹	
GLP研修会	衛生環境研究センター	化学担当	長谷川昭生 衛藤加奈子 今村 洋貴 高橋 尚敬 二宮 健	H26.11.28
第108回日本食品衛生学会学術講演会	金沢歌劇座	化学担当	今村 洋貴	H26.12.4~5
水質分析研修Aコース	環境省環境調査研修所	水質担当	山崎 信之	H26.12.4~19
ICP-MS分析などのためのマイクロ波分解セミナー	産業科学技術センター	化学担当	今村 洋貴	H27.12.11
		大気・特定化学物質担当	松田 貴志 岡本 英子 河野 公亮	
平成26年度指定薬物分析研修会	国立医薬品食品衛生研究所	化学担当	高橋 尚敬	H27.1.16
ふぐ毒の研究に関する研修会	衛生環境研究センター	化学担当	長谷川昭生 二宮 健	H27.1.20
イオンクロマトグラフ基礎セミナー	ホルトホール	大気・特定化学物質担当	甲斐 正二 長野 真紀 岡本 英子	H27.1.20
		水質担当	首藤 弘樹	
VOCs分析研修	環境省環境調査研修所	水質担当	伊藤 豊信	H27.1.21~30
ICP-MS、ICP発光分析などのための固相抽出試料前処理セミナー	産業科学技術センター	大気・特定化学物質担当	甲斐 正二 松田 貴志 河野 公亮	H27.1.29
		水質担当	中村 千晴	
赤外スペクトルの読み方講習会	(株)島津製作所(京都)	水質担当	伊東 達也	H27.1.29
平成26年度化学物質環境実態調査環境科学セミナー	ヒューリックホール浅草橋	大気・特定化学物質担当	岡本 英子	H27.1.29~30
		水質担当	首藤 弘樹	
第28回公衆衛生情報研究協議会・研究会	栃木県総合文化センター	微生物担当	本田 颯子	H27.1.29~30
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	佐々木麻里	H27.2.6
第17回医薬品品質フォーラムシンポジウム	東京都品川区総合区民会館	化学担当	衛藤加奈子	H27.2.9
平成26年度地方衛生研究所全国協議会衛生理化学分野研修会	国立医薬品食品衛生研究所	化学担当	衛藤加奈子	H27.2.13
食品化学研究者基礎セミナー	食品衛生センター(東京都渋谷区)	化学担当	衛藤加奈子	H27.2.14
大気分析研修	環境省環境調査研修所	大気・特定化学物質担当	松田 貴志	H27.2.12~28
フグ種鑑別PCR法	国立医薬品食品衛生研究所	化学担当	二宮 健	H27.2.16~18
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	一ノ瀬和也 百武 兼道	H27.2.17~18
平成26年度放射線監視結果収集調査検討会(環境放射線モニタリングセミナー)	メルパルク東京	所長	氏田 尚之	H27.3.11
		大気・特定化学物質担当	河野 公亮	
原子力災害発生時の情報収集・伝達に係る研修会	土地改良会館	大気・特定化学物質担当	河野 公亮	H27.3.23

9

調査研究

(1) 報 文

- 1) 大分県における空間放射線量率および土壌の放射性物質調査…………… 23
- 2) 別府市における泉質の分布状況について…………… 27

大分県における空間放射線量率および土壌の放射性物質調査

河野 公亮、岡本 英子、伊東 達也

The Report of Spatial Dose Rate and Soil Concentration of Radioactive Substances in Oita Prefecture.

Kosuke Kawano, Eiko Okamoto, Tatsuya Ito

Key Words : 空間放射線量率 Spatial Dose Rate,
放射性物質 : Radioactive Substances, セシウム137 : Cesium 137

要 旨

大分県では土壌中の放射能濃度の測定は放射能水準調査でのみ行っているため、平常時の各市町村の土壌中の放射能濃度のデータがない。そこで各市町村の代表的な地点の土壌中の放射能濃度を測定した。その結果、人工放射性物質はほとんど検出されていない。また、空間放射線量率と放射能濃度の相関分析を行ったところ、相関が認められた。今回の調査で、各地点での平常時の土壌中の放射能濃度のデータを得ることができた。

は じ め に

空間放射線量率とは、1時間その場所にとどまった場合に受ける放射線の量のことで、大分県では、1987年度から原子力規制庁（当時は科学技術庁）の委託を受け、モニタリングポストを当センターの屋上に設置し、環境中の空間放射線量率等の測定を行っている。

2011年3月に発生した東京電力福島第一原子力発電所の事故により、大気中に放射線物質が飛散したことからモニタリングを強化するため、2012年3月、県内4箇所モニタリングポストを増設した。そして2014年度には原子力災害対策に関する各種実施要領により、県内18市町村でサーベイメータによる空間放射線量率の測定も開始された。

しかし、空間放射線量率は自然の地質等の影響を受けるが、土壌中の放射性物質の調査は放射能水準調査で県内一ヶ所のみであった。そこで、県内18市町村の土壌中の放射能濃度を測定し平常時の放射線レベルを把握することで、原子力災害事故が発生した場合に飛来する放射性物質の影響を正確に評価するための基礎データを得ることができたので、その結果を報告する。

材料及び方法

1 調査時期

調査時期は2014年6月～11月とした。土壌採取及び空間放射線量率の測定は9月に実施した。

2 調査地点

調査地点は各市町村の代表的な場所で、図1に示す22地点を選定した。地点の選定には以下の4点に留意した。

- ① 人が多く集まるその土地の代表的な場所
これは原子力災害時に、その地点が汚染されることにより多数の人の健康に影響を及ぼす可能性があるため、汚染の有無がわかるようになる必要があるため。
- ② 周辺に木などの遮蔽物がない場所
遮蔽物があると放射性物質を含んだ降下物が地面まで届かないため土壌が汚染されにくい場所となるため。
- ③ 土壌が露出している場所
- ④ 長期間同じ環境が保たれる場所
これは今回測定した地点と同じ地点でなければ、今後調査結果を比較できないためである。
なお、津久見市は県外からばい塵の搬入があるため、調査地点を追加した。



図1 調査地点

3 測定項目

測定項目は人工放射性核種 (I-131、Cs-134、Cs-137)、自然放射性核種 (Be-7、K-40、Pb-212、Pb-214、Tl-208、Bi-214、Ac-228) 及び空間放射線量率。

空間放射線量率は、NaIシンチレーションサーベイメータ (TCS-171) を用いて、地上1mで測定した。

土壌中の放射能濃度は、土壌採取器 (内径50mm) で表層 (0~5cm) を1地点5ヶ所採取した。採取後の土壌から礫や植物の根等を除去後、105℃乾燥後粉碎し2mmメッシュ篩にかけた。U-8容器に詰め、Ge半導体検出器により核種別放射能濃度の測定を行った。測定時間は86,400秒である。

結果と考察

地点別空間放射線量率及び土壌中の放射能濃度を表1に、各検出下限値を表2に示す。

1 空間放射線量率について

空間放射線量率は津久見市内の37nSv/hから竹田市の84nSv/hの範囲にあった。県内で比較すると佐伯市(78nSv/h)と竹田市 (84nSv/h) が比較的高かった。空間放射線量率は雨天時に地表面近くが高くなることもあり、佐伯市及び竹田市は測定時の天候が雨天のため、晴天時に再調査した結果、佐伯市は晴天時が低く (51nSv/h) 竹田市は同程度(80nSv/h)の結果となった。このことから、竹田市は県内でも比較的高い地域であるとわかった。一方、佐伯市は雨天が原因で高くなったと考えられる。

2 人工放射性物質について

次に土壌中の人工放射性物質はCs-137のみ検出された。I-131、Cs-134は半減期が短いため検出されなかったと考えられる。なお、2011年4~6月に降水物および大気浮遊じんからI-131とCs-134が県内でも検出されている¹⁾。今回の調査した地点では0.6~2.7Bq/kgと検出下限値 (0.97Bq/kg) と同程度で

あった。また、同じ市であっても検出される場所とされない場所があった。このことから、未検出であっても検出されない程度存在している可能性が示唆された。なお、放射能水準調査を行っている大分県農林水産研究指導センター畜産研究部では図2に示す

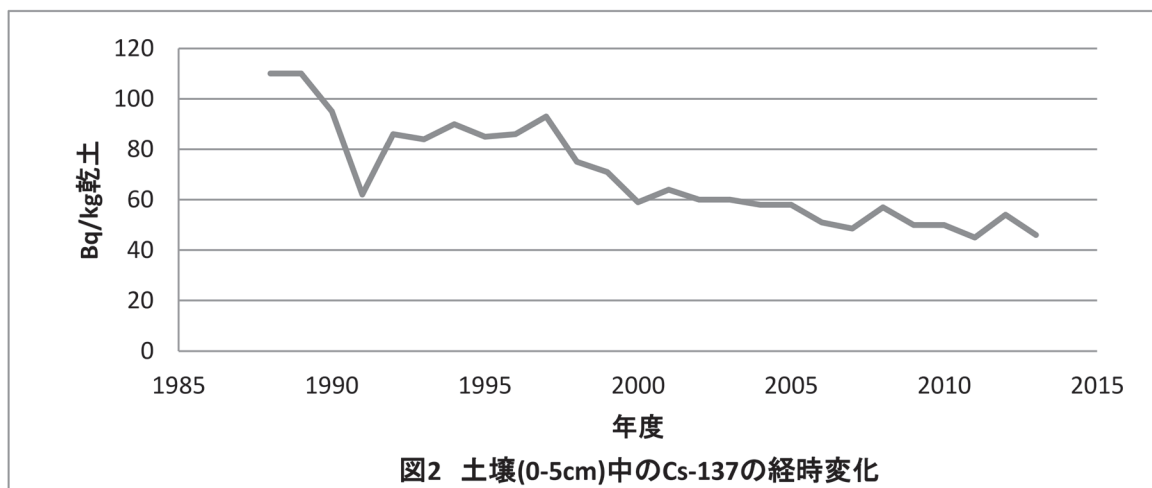
とおり、福島第一原子力発電所事故後にCs-137の増加は確認できなかった。このことから、今回検出されたCs-137は大気圏内核実験やチェルノブイリ事故由来のものと考えられる。

表1 地点別放射能濃度及び空間放射線量率

採取場所	核種別放射能濃度 (Bq/kg)										空間放射線量率 n Sv/h
	人工放射性物質			自然放射性物質							
	核種名: I-131	核種名: Cs-134	核種名: Cs-137	核種名: Be-7	核種名: K-40	核種名: Pb-212	核種名: Pb-214	核種名: Tl-208	核種名: Bi-214	核種名: Ac-228	
衛生環境研究センター (大分市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	460.8	27.4	16.2	21.2	14.5	26.9	63
佐賀関小学校 (大分市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	617.3	35.8	20.4	29.9	17.5	31.3	67
北石垣公園 (別府市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	475.8	29.8	18.3	24.2	15.9	27.0	63
豊陽公園 (中津市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	741.1	49.5	20.6	40.8	16.9	46.2	69
西部保健所 (日田市)	N.D.	N.D.	1.9	N.D.	361.0	34.8	19.3	26.4	17.9	31.9	69
佐伯豊南高校 (佐伯市)	N.D.	N.D.	2.7	N.D.	673.2	39.4	21.6	33.4	18.3	36.8	78
中部保健所 (白杵市)	N.D.	N.D.	1.9	N.D.	342.6	40.8	21.8	30.5	18.4	37.5	63
津久見市役所 (津久見市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	623.5	36.0	20.8	27.5	20.3	32.4	51
徳浦公園 (津久見市)	N.D.	N.D.	0.6	N.D.	199.4	11.8	14.9	8.9	12.9	11.2	37
入船公園 (津久見市)	N.D.	N.D.	1.1	N.D.	136.4	8.9	10.7	7.3	9.2	9.2	37
青江区公民館 (津久見市)	N.D.	N.D.	N.D.	7.2	208.2	12.1	11.6	10.0	11.0	11.4	57
竹田市役所 (竹田市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	808.2	45.7	36.6	38.2	31.8	44.6	84
第二号御玉児童公園 (豊後高田市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	627.3	51.3	18.2	42.2	15.6	44.9	59
杵築城山公園 (杵築市)	N.D.	N.D.	0.8	N.D.	478.5	16.6	10.2	13.1	8.7	13.9	53
宇佐市総合運動公園 (宇佐市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	680.7	39.6	24.4	31.9	21.1	36.6	69
豊肥保健所 (豊後大野市)	N.D.	N.D.	1.7	N.D.	325.5	31.8	16.0	26.6	14.1	28.2	49
ゆふいんふれあい広場 (由布市)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	749.1	51.2	26.4	43.1	24.8	51.9	69
国東高校 (国東市)	N.D.	N.D.	N.D.	8.8	725.1	39.3	20.0	31.2	16.2	35.7	51
姫島村フェリー乗り場横広場 (姫島村)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	551.1	27.8	13.4	22.3	10.5	24.3	49
町営エアライフル射撃場 (日出町)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	757.3	51.2	14.8	42.8	13.3	48.9	58
九重町役場 (九重町)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	726.6	43.7	26.0	34.5	21.2	39.9	67
かよし公園 (玖珠町)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	660.4	38.2	24.5	31.6	20.2	35.6	67

表2 各地点での放射能濃度の検出下限値

採取場所	核種別放射能 検出下限値 (Bq/kg)									
	人工放射性物質			自然放射性物質						
	核種名: I-131	核種名: Cs-134	核種名: Cs-137	核種名: Be-7	核種名: K-40	核種名: Pb-212	核種名: Pb-214	核種名: Tl-208	核種名: Bi-214	核種名: Ac-228
衛生環境研究センター (大分市)	6.4	0.75	0.67	8.2	9.9	2.4	1.6	2.4	1.6	3.0
佐賀関小学校 (大分市)	44.0	0.69	0.75	9.7	8.9	2.4	1.6	2.0	1.4	2.6
北石垣公園 (別府市)	42.6	0.65	0.72	9.3	9.2	1.3	1.6	2.1	1.4	2.5
豊陽公園 (中津市)	5.7	0.71	0.76	7.9	9.7	2.6	1.6	2.2	1.5	2.8
西部保健所 (日田市)	5.5	0.78	0.83	8.6	10.9	2.7	1.8	2.6	1.7	3.2
佐伯豊南高校 (佐伯市)	47.8	0.79	0.88	11.0	11.2	2.8	1.9	2.5	1.6	2.9
中部保健所 (白杵市)	55.8	0.87	0.95	12.3	12.4	3.5	2.0	2.8	1.9	3.5
津久見市役所 (津久見市)	23.5	0.59	0.56	8.8	7.7	2.3	1.4	2.0	1.3	2.5
徳浦公園 (津久見市)	21.9	0.56	0.59	6.8	7.5	1.9	1.3	6.8	1.1	1.9
入船公園 (津久見市)	34.9	0.51	0.51	8.3	7.4	1.8	1.2	1.8	1.1	2.1
青江区公民館 (津久見市)	35.4	0.57	0.48	7.1	6.6	1.0	1.2	1.6	1.1	2.0
竹田市役所 (竹田市)	34.5	0.82	0.80	10.3	9.4	2.7	1.7	2.4	1.6	3.1
第二号御玉児童公園 (豊後高田市)	6.1	0.75	0.77	7.6	9.6	2.5	1.7	2.2	1.5	2.8
杵築城山公園 (杵築市)	33.1	0.59	0.59	8.2	8.0	2.0	1.3	1.7	1.2	2.1
宇佐市総合運動公園 (宇佐市)	7.8	0.89	0.88	8.6	11.8	2.9	2.0	2.7	1.8	3.1
豊肥保健所 (豊後大野市)	60.3	0.97	0.95	14.1	13.7	3.2	2.4	3.2	2.3	4.0
ゆふいんふれあい広場 (由布市)	27.5	0.77	0.81	9.6	10.4	2.7	1.7	2.4	1.6	3.0
国東高校 (国東市)	7.0	0.74	0.81	7.3	9.5	2.5	1.6	2.2	1.5	2.9
姫島村フェリー乗り場横広場 (姫島村)	6.7	0.72	0.78	8.6	10.9	2.6	1.8	2.4	1.6	2.8
町営エアライフル射撃場 (日出町)	42.7	0.76	0.76	11.4	8.9	2.5	1.6	2.3	1.5	2.9
九重町役場 (九重町)	10.6	0.69	0.71	8.3	9.3	2.5	1.6	2.1	1.4	2.6
なかよし公園 (玖珠町)	22.6	0.73	0.77	9.9	9.6	2.5	1.6	2.2	1.5	2.8



3 自然放射性物質について

自然放射性物質ではK-40の割合が大きく、津久見市内の136.4Bq/kgから竹田市の808.2Bq/kgの範囲で、平均526.9Bq/kgであった。これは、土壌中のKの割合が多いためと考えられる。また、放射能濃度が地点毎に大きく異なっているのは、植物が土壌中のKを吸収したか、植物の肥料としてKが投下されたためと考えられる。

Be-7は一部の地域でのみ検出された。

Pb-212は津久見市内の8.9Bq/kgから豊後高田市内の51.3Bq/kgの範囲で平均34.7Bq/kg、Tl-208は津久見市内の7.3Bq/kgから由布市内の43.1Bq/kgの範囲で平均28.1Bq/kg、Ac-228も津久見市内の9.2Bq/kgから由布市内の51.9Bq/kgの範囲で平均32.1Bq/kgであった。これらの放射性物質はトリウム系列の放射性壊変系列であるため、地点毎でほぼ同じ放射能濃度になるといわれており²⁾、今回も同様の傾向が見られた。

また、Pb-214も津久見市内の10.7Bq/kgから竹田

市内の36.6Bq/kgの範囲で平均19.4Bq/kg、Bi-214も杵築市内の8.7Bq/kgから竹田市内の31.8Bq/kgの範囲で平均16.8Bq/kgであった。これらの放射性物質はウラン系列の放射性壊変系列であり、トリウム系列と同様の傾向が見られた。

4 空間放射線量率と放射能濃度の相関について

空間放射線量率と土壌中の放射能濃度の相関を表3に示す。今回相関を見たのは全地点で測定できた自然放射性物質のみである。この結果、特にPb-214とBi-214で比較的高い相関があった。このことから空間放射線量率の地域差は土壌中の自然放射性物質の放射能濃度の差によることが示唆された。これは1993年度の調査³⁾と同様の結果であった。また、今回の調査で各市町村の土壌の放射能濃度のデータをより多く得ることができた。今後、原子力災害が発生した場合平常時の放射線レベルとして今回のデータを活用することができる。

表3 空間放射線量率と土壌中の放射能濃度の相関係数表

	K-40	Pb-212	Pb-214	Tl-208	Bi-214	Ac-228
相関係数	0.63015	0.64617	0.75713	0.65358	0.74547	0.66453

謝 辞

土壌採取にご協力いただきました大分県生活環境部環境保全課、各保健所、市町村の皆様に深謝いたします。

参 考 文 献

1) 岡本英子 他：「大分県におけるモニタリング強化

時の環境放射能水準調査」、大分県衛生環境研究センター年報、39、84-91 (2011)

2) 飯田博美 安齋育郎 共編：「放射能のやさしい知識」、p.85-89 (1997)、オーム社

3) 岡本盛義 他：「大分県における空間線量率等調査」、大分県衛生環境研究センター年報、21、70-71 (1993)

別府市における泉質の分布状況について

平原 裕美、首藤 弘樹^{*1}、甲斐 正二

Distribution of hot springs by their quality in Beppu city

Yumi Hirabaru, Hiroki Shuto, Syoji Kai

Key words : 温泉 hot springs, 分布 distribution

要 旨

別府市は全国でも有数の温泉地であり、多種多様な泉質があるとされている。別府温泉における研究は盛んに行われているが¹⁻³⁾、行政として情報の裏付けが少なく、また、平成26年7月1日付けで療養泉の定義の見直しが通知され、新しい定義における現況を把握することが「おんせん県おおいた」として温泉を適正に利用していくうえで求められる。そのため、県内登録分析機関が発行する開示可能な温泉分析書を集約した「温泉情報データベース」を活用し、泉質の分布状況及びその特徴を把握するためのデータ整理を行った。データを表現する際に地図ソフトを使用し、泉質、泉温、pH、温泉を定義する成分ごとに情報をまとめた。

目 的 結 果

本調査は別府市における温泉の適正利用を行うための最新の基礎資料とするため、直近10年間(2004~2013年度)に分析された温泉のデータを整理し、その特徴及び泉質の分布状況を把握することを目的とする。

別府市における泉質の分布状況として、直近10年間では、二酸化炭素泉、含よう素泉、放射能泉を除く10種類中7種類の泉質が確認された。また、別府市北部の亀川地区・鉄輪地区には塩化物泉が多く、別府市南部の別府駅周辺地区では炭酸水素塩泉が多いという特徴が見られた。成分を詳細に見てみると、同じ塩化物泉でも鉄輪地区は炭酸水素イオンが少ない、あるいは存在しないものが多いのに対し、亀川地区では塩化物泉と炭酸水素塩泉、硫酸塩泉が混合したような泉質を示している。過去の調査結果と比較するとサンプル数の少ない浜脇地区を除いて、ほとんど同様の状況であった。また、別府市は高温泉が非常に多く、調査可能であった310地点のうち295地点が高温泉に該当した。地区別に見ると、別府駅周辺地区は40~60℃の泉温が多いのに対し、鉄輪地区・明礬地区では70~100℃以上の泉温を示す温泉が大半であった。

方 法

大分県内の登録分析機関が分析した開示できる温泉分析書を集約した「温泉情報データベース」を活用し、地図ソフト上に必要な情報(泉質、泉温、pH、メタけい酸、メタほう酸、メタ亜ひ酸等)を色分けしたポイントを用いて表示させ、視覚的にわかりやすく各情報における分布状況を表現した。

また、各源泉をヘキサダイアグラム、トリリニアダイアグラムを用いて各地域における溶存イオンのバランスによる分類や温泉の科学的相対割合による主要溶存成分の各場所における違いについての分類を行った。

考 察

1 泉質

別府市における泉質の分布状況について、今回

^{*1} 福祉保健部東部保健所

の調査結果の全体を見ると塩化物泉が約37%を占めており、次いで単純温泉と炭酸水素塩泉が約26%となっている。(表1) 分布の特徴として、鉄輪地区・亀川地区など別府市北部に塩化物泉が多く、別府駅周辺・浜脇地区など別府市南部に炭酸水素塩泉が多いという特徴が見られた。(図1、2) 硫黄泉は明礬地区や堀田地区など鶴見山周辺に存在しているものがほとんどであった。また、同じ塩化物泉であっ

ても鉄輪地区は弱酸性の液性を示す温泉が多いことから炭酸水素イオンを有しないものがほとんどであるのに対し、亀川地区の塩化物泉は炭酸水素イオン、硫酸イオンが混在するものが多かった。別府地区北浜公園周辺の塩化物泉は陽イオンのバランス等から、海水が混入している可能性が示唆された。(図3)

過去、別府駅周辺の旅館等に二酸化炭素泉がいくつかあったが、この10年間に分析を行った泉源では該当がなかった。

表1 別府市の泉質存在状況

	別府	浜脇	鉄輪	亀川	明礬	堀田	観海寺	柴石	その他	総数
単純温泉	43	0	9	18	2	2	5	1	4	84
二酸化炭素泉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
炭酸水素塩泉	73	0	1	1	1	6	1	0	1	84
塩化物泉	17	1	49	31	3	0	5	4	9	119
含よう素泉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
硫酸塩泉	1	0	0	0	3	0	0	0	1	5
含鉄泉	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2
硫黄泉	0	0	2	0	11	2	2	0	2	19
酸性泉	0	0	1	0	4	0	0	1	0	6
放射能泉	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
総数	134	1	62	50	25	11	13	6	17	319



図1 塩化物泉の分布



図2 炭酸水素塩泉の分布

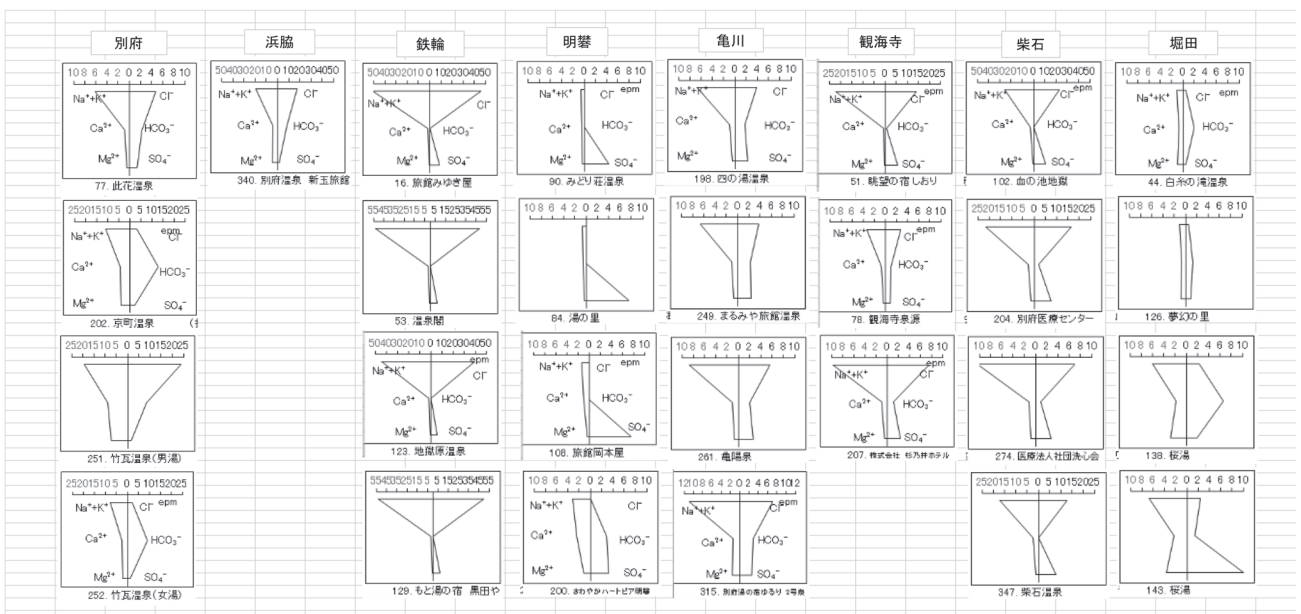


図3 別府八湯地区ごとにおけるヘキサダイアグラム

2 泉温

泉温について別府市の温泉は高温泉がほとんどであり、別府市北部、特に小倉地区～鉄輪地区、観海寺地区では80～100℃の非常に高温の温泉が集中し

ていた。別府駅周辺の別府地区では高温泉の中でも比較的温度的の低い40～60℃の泉温が多く分布している。(表2)

表2 泉温別存在状況*2

泉温(℃)	別府	浜脇	鉄輪	亀川	明礬	堀田	観海寺	柴石	その他	総数
<42.0	6	0	0	3	2	2	0	0	2	15
42.0～50.0	53	1	1	7	3	2	1	0	3	71
50.1～60.0	68	0	3	19	3	4	1	1	1	100
60.1～70.0	6	0	2	14	3	0	2	2	1	30
70.1～80.0	0	0	8	7	0	1	2	0	2	20
80.1～90.0	0	0	15	0	2	0	2	2	3	24
90.1～100.0	1	0	32	0	6	0	4	0	5	48
100.0<	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2
総数	134	1	62	50	19	10	12	5	17	310

3 pH

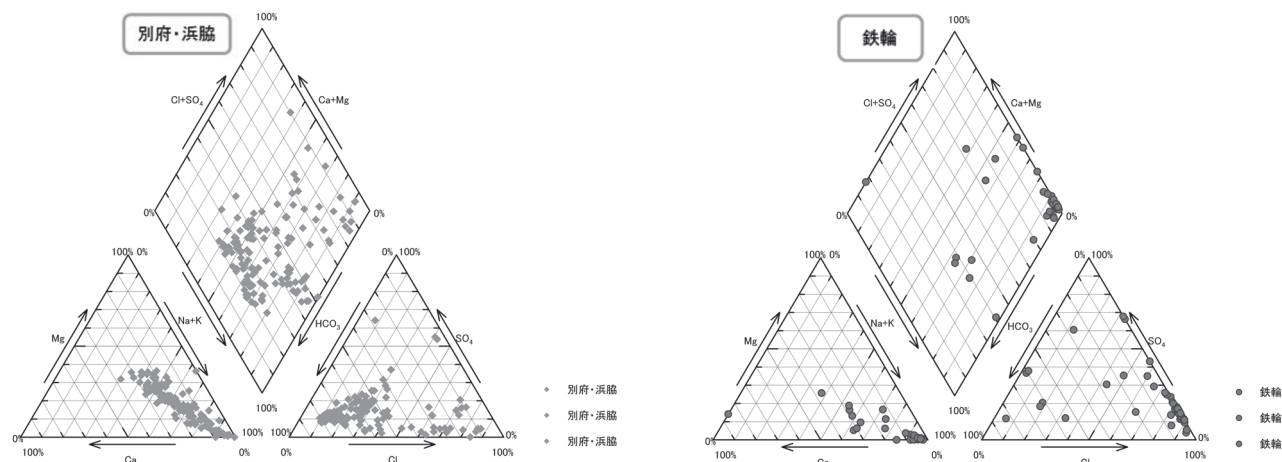
pHについては明礬地区に酸性泉、鉄輪地区・柴石地区には弱酸性泉が集中し、その他の地区は中性～アルカリ性泉が広く分布しており、最も多いのは弱アルカリ性の温泉であった。(表3) また、図3のヘキサダイアグラムから、酸性及び弱酸性の温泉では炭酸水素イオンが存在しないことが見て取れる。

また、明礬地区において、酸性泉が集中する地域のすぐ下である小倉地区では弱アルカリ性やアルカリ性の温泉が分布している。図4のトリリニアダイアグラムを見ると、明礬地区では硫酸イオンを主成分とするⅢ型のアルカリ土類非炭酸塩型が多いのに対し、小倉地区ではⅣ型のアルカリ非炭酸塩型が多く、違う起源の水であることが示唆される。

表3 液性別存在状況*2

pH	別府	浜脇	鉄輪	亀川	明礬	堀田	観海寺	柴石	その他	総数
酸性	0	0	1	0	4	0	0	1	0	6
弱酸性	0	0	37	0	5	0	1	2	1	46
中性	26	0	12	8	3	5	4	1	4	63
弱アルカリ性	100	1	7	39	4	5	2	1	8	167
アルカリ性	8	0	5	3	3	0	5	0	4	28
総数	134	1	62	50	19	10	12	5	17	310

*2 表1と総数が合わないのは例えば酸性・ナトリウム-塩化物泉などを「酸性泉」「塩化物泉」と2つの泉質として集計しているため。



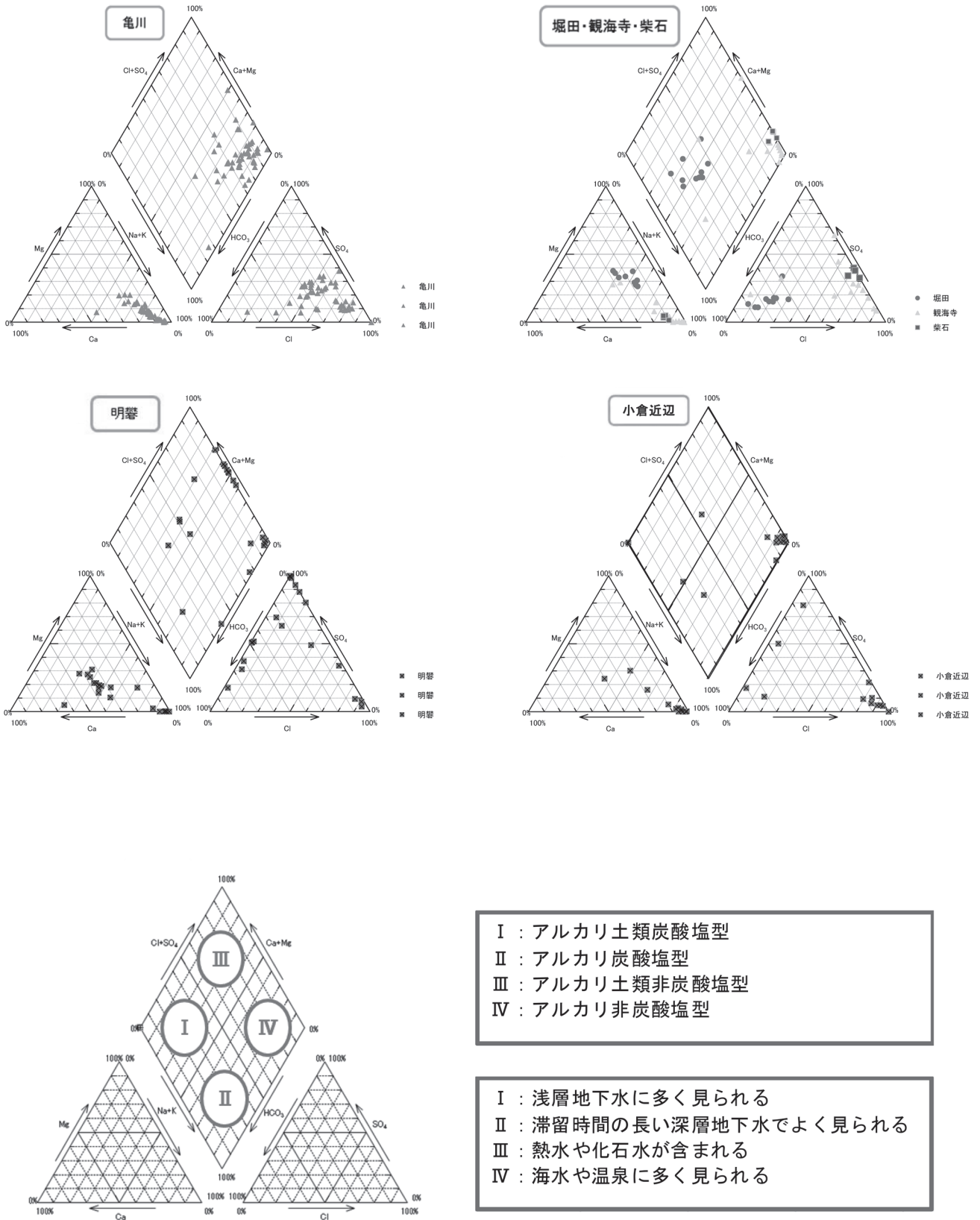


図4 各地区別トリリニアダイアグラム

4 温泉となる定義各項について

メタけい酸について、別府市では温泉の定義を満たす1kgあたり50mg以上を含む温泉がほとんどである。特に高濃度(500mg/kg以上)に含まれている温泉は鉄輪地区およびその周辺に集中しており、最高で751.9mg/kgのものがあった。

メタ亜ひ酸について、鉄輪地区、観海寺地区、別府駅周辺、北浜公園周辺、境川近辺に高濃度のものが集中していた。

参 考 文 献

- 1) 由佐悠紀、大沢信二、北岡剛一：別府温泉における温泉水系の変動,大分県温泉調査研究会報告,53,1-11(2002)
- 2) 星住英夫、小野晃司、三村弘二、野田徹郎：別府地域の地質,地域地質研究報告,75,98-105(1988)
- 3) 由佐悠紀：文化的景観別府の湯けむり景観保存計画(温泉・湯けむりの自然科学的概要),47-67(2012)

(2) 調査・事例

- 1) 食品中に含まれるアレルギー物質（特定原材料）の検査結果について（第2報）…………… 33
- 2) 固定発生源周辺における大気中の1,2-ジクロロエタンに係る指針値超過事例について …… 37

食品中に含まれるアレルギー物質(特定原材料)の検査結果について(第2報)

衛藤 加奈子、二宮 健¹、高橋 尚敬、橋口 祥子、今村 洋貴、長谷川 昭生

The Survey of Allergic Substances in Foods

Kanako Eto, Takeshi Ninomiya, Naotaka Takahashi, Shoko Hashiguchi,
Hirotaka Imamura, Akio Hasegawa

Key words : 食物アレルギー food allergy, 特定原材料 allergic substance,
酵素免疫測定法 ELISA method

要 旨

2010年度から2014年度に収去検査で搬入された137検体について、ELISA法を用いて特定原材料のスクリーニング検査を行った。そのうち、12検体について基準とされる10 μ g/gを超える特定原材料由来のタンパク質が検出され、陽性となった。

は じ め に

アレルギー物質を含む食品については、特定のアレルギー体質をもつ消費者の健康危害の発生を未然に防止するため、2002年4月から加工食品における表示が義務化された¹⁾²⁾。

また、2010年には食品衛生法に基づく表示の所管が厚生労働省から消費者庁に移管され³⁾、2015年4月1日からは食品表示法第4条第1項の規定に基づく食品表示基準が施行された⁴⁾。これにより、アレルギーを含む食品に関する表示についても特定加工食品及びその拡大表記の廃止や、原則として個別表示とするなど消費者にとってより分かりやすいものへ見直しが行われている。

特に、発症数、重篤度から勘案して表示する必要性の高いもの7品目(卵、乳、小麦、落花生、えび、そば、かに)については表示が義務づけられている。

また、その他にも、特定原材料に準ずるものとして20品目(いくら、キウイフルーツ、くるみ、大豆、バナナ、やまいも、カシューナッツ、もも、ごま、さば、さけ、いか、鶏肉、リンゴ、まつたけ、あわび、オレンジ、牛肉、ゼラチン、豚肉)については、表示が奨励されている。

さらに、原材料として特定原材料を使用していない食品を製造等する場合であっても、製造工程上の問題等によりコンタミネーションが発生することがある。他の製品の特定原材料等が製造ライン上で混入しないよう十分に洗浄するなどの対策の実施を徹底することが原則だが、これらの対策の徹底をはかってもなおコンタミネーションの可能性が排除できない場合については、注意喚起についての表記が推奨されている。

第1報では、2003年度から2009年度に収去検査で搬入された加工食品150検体について、検査結果を報告した。

今回は第2報として、2010年度から2014年度に収去検査を行った加工食品137検体の検査結果について報告する。

材料及び方法

1 材料

1.1 試料

2010年度から2014年度に大分県内で収去し検査した加工食品137検体について表1に示す。そのうち、注意喚起表示のあった検体は10検体あった。

1.2 試薬

卵・乳・小麦・落花生・そばについては、日本ハム(株)製FASTKITTM・エライザVer. II(～2013年

¹ 大分県立病院薬剤部

度)及びこの製品と同等と確認されている同社製 FASTKIT™・エライザVer.III (2014年度) (以下、「FASTKIT」)、(株)森永生化学研究所製モリナガ FASPEK特定原材料測定キット (~2013年度)及びこの製品と同等と確認されている同社製モリナガ FASPEKエライザII (2014年度) (以下、「FASPEK」)のELISAキットを用いた⁵⁾。

また、えび・かにはについては、日水製薬(株)製FAテストEIA-甲殻類「ニッスイ」(以下、「ニッスイ」)及び(株)マルハニチロ食品製甲殻類キット「マルハ」(以下、「マルハ」)のELISAキットを用いた。

1.3 装置

粉砕器：Panasonic MK-K81、振とう機：KMshaker、遠心機：(株)コクサン製冷却卓上遠心機H-103NR、マイクロプレートリーダー：BIO-RAD Model 680

2 方法

2.1 試料の調製及び測定法

厚生労働省通知試験法に準じた大分県衛生環境研究センター検査実施標準書(検査-化学-026)の方法を用いてスクリーニング試験(ELISA法)を行った。

粉砕した試料1gに抽出液19mLを加え一晩振とう後、遠心分離・ろ過し、試料溶液を調製した。測定

溶液及び各キット付属標準溶液を96ウェルのプレートに1試料につき3ウェル、各100μL添加し、サンドイッチELISA法により発色させ、マイクロプレートリーダーで測定した。

2.2 定量方法

8段階濃度の標準液の測定値に4係数logistic曲線を適用して得られた検量線から、各ウェルの特定原材料等由来のタンパク質濃度を算出し、希釈倍率を乗じて、食品採取重量あたりの特定原材料等由来のタンパク質量を算出した。

2.3 判定

スクリーニング試験の判定方法は、通知法に従い検査特性の異なる2キットを組み合わせて実施した際に、1つ以上のキットで特定原材料由来タンパク質を10μg/g以上検出したものを陽性と判定した。ただし、えび・かにはの場合は、これらを区別できず、甲殻類としてまとめて検出される。

結 果

検査キット別の結果を表2に、食品別の結果を表3に、検査項目ごとの陽性率を表4にそれぞれ示す。

表1 検体内訳

検査項目	検体数	食品の種類(内訳)					
		粉類	めん類	パン・調理パン類	菓子類	魚肉ねり製品	そうざい・調味料
甲殻類	10	0	0	0	1	7	2
小麦	42(3)	19(1)	1(1)	0	16(1)	5	1
そば	30(4)	3	9(4)	2	14	0	2
卵	10(3)	0	0	4	4(2)	0	2(1)
乳	10	0	0	0	7	0	3
落花生	35	0	0	11	19	0	5
合計	137(10)	22	10	17	61	12	15

※()内は注意喚起表示のあった検体数

表2 検査キット別結果

検査項目	検体数	陽性数	キット別検出数			
			ニッスイ	マルハ	FATKIT	FASPEK
甲殻類	10	2	2	2	—	—
小麦	42	7	—	—	7	6
そば	30	1	—	—	1	0
卵	10	1	—	—	1	1
乳	10	0	—	—	0	0
落花生	35	1	—	—	1	0
合計	137	12	2	2	12	9

表3 食品別結果

検査項目	粉類			めん類			パン・調理パン類		
	検体数	陽性数	陽性率(%)	検体数	陽性数	陽性率(%)	検体数	陽性数	陽性率(%)
甲殻類	0	—	—	0	—	—	0	—	—
小麦	19(1)	2(1)	10.5	1(1)	0	0.0	0	—	—
そば	3	1	33.3	9(4)	0	0.0	2	0	0.0
卵	0	—	—	0	—	—	4	1	25.0
乳	0	—	—	0	—	—	0	—	—
落花生	0	—	—	0	—	—	11	1	9.1

検査項目	菓子類			魚肉ねり製品			そうざい・調味料		
	検体数	陽性数	陽性率(%)	検体数	陽性数	陽性率(%)	検体数	陽性数	陽性率(%)
甲殻類	1	0	0.0	7	2	28.6	2	0	0.0
小麦	16(1)	3	18.8	5	2	40.0	1	0	0.0
そば	14	0	0.0	0	—	—	2	0	0.0
卵	4(2)	0	0.0	0	—	—	2(1)	0	0.0
乳	7	0	0.0	0	—	—	3	0	0.0
落花生	19	0	0.0	0	—	—	5	0	0.0

※()内は注意喚起表示のあった検体数

表4 検査項目別陽性率

検査項目	検体数	陽性数	陽性率(%)
甲殻類	10	2	20.0
小麦	42	7	16.7
そば	30	1	3.3
卵	10	1	10.0
乳	10	0	0.0
落花生	35	1	2.9

1 えび・かに（甲殻類）

10検体中2検体（20.0%）から10 μ gを超えるえび・かに由来のタンパク質が検出され陽性となった。陽性となったのは、魚肉ねり製品7検体のうちの2検体（28.6%）で、使用及び注意喚起表示は記載されていないかった。その他の菓子類及びそうざい・調味料の検体はすべて陰性であった。

2 小麦

42検体中7検体（16.7%）から10 μ gを超える小麦由来のタンパク質が検出され陽性となった。

食品別では、表3のとおり魚肉ねり製品が5検体中2件（40.0%）、菓子類が16検体中3件（18.8%）、粉類は19検体中2件（10.5%）が陽性となった。陽性となった粉類の検体については、同じ製造所で小麦を使った製品を製造している旨の注意喚起表示が記載されていた。

3 そば

30検体中1検体（3.3%）から10 μ gを超えるそば由来のタンパク質が検出され陽性となった。

陽性となったのは、粉類3検体のうちの1検体（33.3%）で、使用及び注意喚起表示は記載されていないかった。その他のめん類、パン・調理パン類、菓子類及びそうざい・調味料の検体は全て陰性であった。

4 卵

10検体中1検体（10.0%）から10 μ gを超える卵由来のタンパク質が検出され陽性となった。

陽性となったのは、パン・調理パン類4検体のうちの1検体（25.0%）で、使用及び注意喚起表示は記載されていないかった。その他の菓子類及びそうざい・調味料の検体は全て陰性であった。

5 乳

検査した10検体は、いずれも乳由来のタンパク質が10 μ g未満であり、全て陰性であった。

なお、全ての検体において使用及び注意喚起表示は記載されていないかった。

6 落花生

35検体中1検体（2.9%）から10 μ gを超える落花生由来のタンパク質が検出され陽性となった。

陽性となったのは、パン・調理パン類11検体のう

ちの1検体で、使用及び注意喚起表示は記載されていなかった。その他の菓子類及びそうざい・調味料の検体は全て陰性であった。

考 察

検査キット別の検出数について、「ニッスイ」、「マルハ」間では差はなかったが、「FASTKIT」及び「FASPEK」間では若干の差が見られた。

検査項目ごとにおける陽性率は、えび・かに（甲殻類）が20.0%、小麦においては、16.7%と高かった。

また、食品の種類としては、魚肉ねり製品や粉類で陽性となる傾向が高かった。特に魚肉ねり製品では、えびやかになどの甲殻類を補食する魚類を原材料のすり身として使用していることが多く、加工工程で消化管内容物が流出し、それらがすり身に混入したと考えられている⁶⁾。

さらに、注意喚起表示を行っていたのは、137検体中10検体で、そのうち粉類の1検体から10 μ gを超える小麦由来のタンパク質が検出され陽性となった。

粉類では、同一の製造所内で複数の製品を製造していると、粉が飛散してコンタミネーションが起こることが知られており、特に米粉製品による小麦アレルギーについて消費者庁も注意を呼びかけている⁷⁾。

また、器具を十分に洗浄せずに共用したことによるコンタミネーションの事例も報告されていることから⁸⁾、同一製造所内での特定原材料を含む製造については、十分な防止対策を講じる必要がある。

陽性となった検体の中には、原材料の確認不足による特定原材料の記入漏れが原因となっているものもあった。食物アレルギーは人によってはごく微量でもアナフィラキシー症状を誘発するなど、重篤な症状となることがあるため、原材料の使用の有無にかかわらず当該原材料を含む旨を表示する必要がある。

また、十分な対策を行ってもなおコンタミネーションの可能性が排除できない場合は、注意喚起表示などを行って、注意を促す必要がある。

この注意喚起についての表示は推奨とされ、製造者が判断して記載しているものであるが、アレルギー患者にとっては重要な情報源であるため、健康被害を防止するために適切に表示されていることが必要である。

しかし、表示が必要かの最終判断は、この検査結果のみをもってされるものではない。保健所食品衛生監視員が製造所への立ち入り検査を行う際などに、原材料や製造記録の確認等の情報も併せたいうえで表示について必要な助言を行い、製造者によって総合的に判断されることが望ましい。

アレルギー物質を含む食品の表示制度については、製造者、消費者ともに制度が浸透してきたと思われるが、未だに食物アレルギーによる事故は後を絶たない。食品衛生監視員によるアレルギー表示の監視指導が適切に行われるよう、今後も引き続き検査を行っていきたい。

参 考 文 献

- 1) 厚生労働省医薬局食品保健部長通知：食発第79号、食品衛生法施行規則及び乳及び乳製品の成分規格等に関する省令等の施行について、平成13年3月15日（2001）
- 2) 厚生労働省医薬局食品保健部企画課・監視安全課長連名通知：食企発第2号・食監発第46号、アレルギー物質を含む食品に関する表示について、平成13年3月21日（2001）
- 3) 消費者庁食品表示課長通知：消食表第3号、アレルギー物質を含む食品の表示の徹底について、平成21年9月4日（2009）
- 4) 消費者庁次長通知：消食表第139号、食品表示基準について、平成27年3月30日（2015）
- 5) 酒井信夫, 安達玲子, 穂山 浩, 最上（西巻）知子：「アレルギー物質を含む食品の検査方法の改良法の評価に関するガイドライン」に基づく新・旧特定原材料ELISAキットの同等性評価、第51回全国衛生化学技術協議会年会講演集, 184-185（2014）
- 6) 酒井信夫, 安達玲子, 芝原裕亮, 岡 道弘, 阿部晃久, 清木興介, 織田浩司, 吉岡久史, 塩見一雄, 宇理須厚雄, 穂山 浩, 手島玲子：食品原材料中に含まれる「えび」、「かに」等の甲殻類タンパク質の実態調査、日本食品化学学会誌, 15（1）, 12-17（2008）
- 7) 消費者庁ホームページ：「米粉製品による小麦アレルギーに気をつけましょう!!」,
<http://www.caa.go.jp/foods/pdf/syokuhin1460.pdf>
- 8) 消費者庁パンフレット：アレルギー物質を含む加工食品の表示ハンドブック（平成26年3月改訂）

固定発生源周辺における大気中の 1,2-ジクロロエタンに係る指針値超過事例について

松田貴志、伊東達也

Case of Concentration of 1,2-Dichloroethane in the Atmosphere around a Stationary Source was over the Guideline Value

Takashi Matsuda, Tatsuya Ito

Key Words: 有害大気汚染物質 Hazardous Air Pollutants,
1,2-ジクロロエタン 1,2-Dichloroethane,
固定発生源 Stationary source

要 旨

2011年度から有害大気汚染物質調査において、県内の固定発生源周辺地点（以下「A地点」という。）で揮発性有機化合物（VOCs）に係る優先取組物質の測定を開始したところ、2011年度、2012年度及び2013年度と連続して年平均値が指針値を大幅に超過する事例が発生した。

2011年度から2013年度までの有害大気汚染物質調査の結果を使用して、A地点における1,2-ジクロロエタンの経年的な変化や他の調査地点との比較等の解析を行った。

A地点における各測定物質間の相関解析、各測定物質に対する各測定地点間の相関解析、沿道のVOCs/ベンゼン濃度比を基準とした固定発生源のVOCsの影響評価から、A地点の1,2-ジクロロエタンの濃度が、他の測定物質や測定地点と異なる挙動を示していることがわかり、近隣の固定発生源から排出される1,2-ジクロロエタンの影響が疑われた。

はじめに

化学物質排出移動量届出制度（PRTR）の届出に基づく1,2-ジクロロエタンの大気中への排出量が多い事業所の周辺において、大気環境中のVOCsの濃度の実態把握を目的として、2011年度から当該固定発生源周辺のA地点において大気汚染防止法に基づく有害大気汚染物質調査を開始した。調査対象物質は、VOCsのうち優先取組物質に該当するアクリロニトリル、塩化ビニルモノマー、塩化メチル、クロロホルム、1,2-ジクロロエタン、ジクロロメタン、テトラクロロエチレン、トリクロロエチレン、トルエン、1,3-ブタジエン、ベンゼンの11物質である。A地点における1,2-ジクロロエタンの年平均値は、2011年度は $2.7\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2012年度は $4.4\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2013年度は $6.1\mu\text{g}/\text{m}^3$ といずれの年度も指針値である $1.6\mu\text{g}/\text{m}^3$ を大きく上回った。A地点におけるその他の調査

対象物質は、環境基準値及び指針値を超えたものはなかった。

今般、A地点において調査を開始してから、3年連続で大気中の1,2-ジクロロエタンが指針値を超過したことに對して、現段階で測定値が確定している2013年度までのデータを使用して、経年的な変化や他の調査地点との比較等の解析を行った結果を報告する。

調 査 方 法

1 調査地点

固定発生源周辺であるA地点のほか、一般環境、沿道を含む県下全4地点で調査を実施した。A地点の周辺にある事業所（以下「A事業所」という。）は、1,2-ジクロロエタンを使用するものの大気汚染防止

法に基づく届け出対象施設には該当していない。A事業所は、A地点から約500m西南西の方位に位置する。

なお、調査地点の場所等の概要については表1のとおりである。

2 調査期間

2011年4月から2014年3月にかけて、毎月1回、原則として各地点で同一日に年間12回実施した。

3 試料の採取及び分析方法

有害大気汚染物質測定マニュアル¹⁾に基づく容器採取ーガスクロマトグラフ質量分析法とした。

試料の採取は、溶融シリカを薄膜塗布されたステンレス製のキャニスターを用いて、24時間かけて実施した。試料は、窒素ガスで約2倍に加圧希釈した後、自動濃縮装置（Entech社製:Entech7100A）により測定対象成分を濃縮し、ガスクロマトグラフ質量分析計（Agilent社製:Agilent5975C MSD）によるSIM法で定量した。

4 低煙源工場拡散モデル(METI-LIS)による解析

本計算には、経済産業省で開発されたMETI-LISプログラムを使用した²⁾。

METI-LISは、大気汚染物質の拡散予測モデルであり、当該モデルにより、固定発生源からの排出量、また、風向、日射量等の気象条件をモデルに入力して、固定発生源から発生する大気汚染物質の大気中への拡散予測を行うことで、固定発生源周辺における大気汚染物質濃度の計算値を求めることができる。

5 METI-LISによる計算条件

A事業所からの年間排出量は、2011年度から2013年度までのPRTR届出排出量を用いた。年間稼働率は、通年で100%に仮定し、建屋の高さ及び実煙突高は5mと仮定した。

気象条件としては、A地点に近い気象庁の気象観測所（A地点から直線距離で約9km）と大分地方気象台（大分市長浜町）の2011年度から2013年度の気象データを用いた。A地点に近い気象観測所については、風向、風速及び気温、大分地方気象台については、日照率及び日射量の項目について採用した。

計算点のグリッド幅は、東西方向が153.46m、南

北方向が88.11mで、グリッド数は東西方向、南北方向ともに50とした。

季節の区分は、各年度の4月から6月を第一期、7月から9月を第二期、10月から12月を第三期、1月から3月を第四期とした。

また、時間帯の区分は、0:00から6:00までを第一時間、6:00から12:00までを第二時間、12:00から18:00までを第三時間、18:00から24:00までを第四時間とした。

結果と考察

1 濃度の経月変化について

各調査地点における2011年度から2013年度までの調査対象物質の月ごとの測定値の一覧を表2に示した。表中のZZZは欠測、-は未測定を表す。

また、A地点における1,2-ジクロロエタンの月ごとの濃度の変化を図1に示した。

1,2-ジクロロエタンの濃度が最大となったのは2013年6月の $26\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、最小となったのは2012年8月の $0.025\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

2 月別の平均濃度及び指針値超過率について

A地点における1,2-ジクロロエタンの月別の指針値超過率を図2、平均濃度を図3に示した。

また、季節ごとの指針値超過率を図4、平均濃度を図5に示した。

8月、9月は指針値を超過した事例はなく、季節別にも7月から9月の第二期が最も超過率が低くなった。

3 各測定物質間の相関について

A地点における各測定物質間の相関関係を表3に示した。一般的に相関の高い物質は、近隣に発生源がないか、近隣で同一の発生源があると考えられる。一方で、相関の低い物質は、どちらかの物質の発生源が近隣に存在する可能性がある。

A地点における1,2-ジクロロエタンと他の測定物質の相関係数は低く、1%の有意水準では有意となるものはなかった(n=34)。

このことから、A事業所から排出される1,2-ジクロロエタンの濃度の寄与により、他の測定物質との相関係数が低くなっている可能性がある。

なお、その他の相関係数では、ベンゼンとトルエ

ンが0.77、ジクロロメタンとテトラクロロエチレンが0.71と高くなった。

4 各調査地点の相関関係について

各測定物質に対する各調査地点間における相関関係を表4に示した。

1,2-ジクロロエタンについては、A地点と他のすべての調査地点との相関係数が0.075~0.37と低くなった。

その他の調査物質については、おおむねA地点と他のいずれかの調査地点との相関係数が高くなった。

このことから、上記3と同様にA地点においては、A事業所からの排出の影響を受けているため、1,2-ジクロロエタンについて他の調査地点との相関が低くなったものと思われる。

5 沿道のVOCs/ベンゼン濃度比を基準とした固定発生源周辺のVOCs濃度の評価について

ベンゼンの多くは自動車等の移動発生源から多く排出されると推測されている³⁾。また、ベンゼンは、大気中での反応が起こりにくいことから、大気中のベンゼンの濃度は固定発生源から排出されるVOCsの濃度変動の影響を受けにくいと考えられる。よって、沿道におけるVOCs濃度とベンゼンの濃度の比を基準として、固定発生源周辺のVOCs濃度とベンゼンの濃度の比を比較することで、固定発生源周辺のVOCs濃度に対する移動発生源、固定発生源等の寄与の割合を評価した。この解析手法については、他の研究機関等においてすでに報告されているものを参考とした^{4,5)}。

各測定物質とベンゼンの濃度比について、沿道の調査地点である別府の濃度比を基準として、他の測定地点の濃度比を図6に示した。

グラフ上の直線は、沿道である別府の濃度比と一対一の濃度比を示している。対象物質が移動発生源のみの影響を受け、固定発生源の影響を受けていないとすれば、各プロットは当該直線上に分布すると考えられる。

図6から1,2-ジクロロエタンについては、A地点のみが他の地点よりも直線を大きく外れるプロットが多くなった。このことから、A地点周辺のA事業所からの1,2-ジクロロエタンの排出の影響を受けていることが示唆された。

6 VOCs濃度と風速の相関関係について

A地点におけるVOCs濃度とサンプリング期間中の平均風速の相関関係について図7に示した。

塩化ビニルモノマーについては相関係数が0.50と正の相関が認められたが、その他の物質は相関が認められなかった。

A事業所からの1,2-ジクロロエタンの排出の影響があれば、風速とのA地点の濃度の相関が認められることが予想される。しかし、今回は、解析に用いたデータ数が少ないこと、A地点から気象の観測所まで約9 km離れているために調査地点での風速の状況を反映できていないこと等から、このような結果になったものと思われる。

また、リスクコミュニケーションのための化学物質ファクトシート³⁾によれば、大気中へ排出された1,2-ジクロロエタンは、化学反応によって分解され、約1~2ヵ月で半分の濃度になるとされている。このことから、A事業所から排出された1,2-ジクロロエタンのうち未分解のものがA地点の付近の大気に残留しているものと推察され、1,2-ジクロロエタンの濃度と風速の相関関係に影響を与えた可能性が考えられる。

7 平均濃度と平均風速の風配図について

A地点でのサンプリング期間中の最頻風向方位における1,2-ジクロロエタンの平均濃度と平均風速の風配図を図8に示した。平均風速は西から北北西にかけて高くなり、平均濃度も風向が西の方位で高くなっていた。このことは、A地点の西南西にA事業所が位置するという位置関係と近くなった。一方で、北東や南南東の方位においても頻度は少ないものの、1,2-ジクロロエタンが高濃度となっていることがあった。

8 METI-LISを使用したA地点における大気濃度予測について

METI-LISから計算したA地点における年平均値は、2011年度が $0.30\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2012年度が $0.36\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、2013年度が $0.55\mu\text{g}/\text{m}^3$ となった。

図9にA地点における実測値とMETI-LISによる計算値を示す。計算値に対する実測値の比は、2011年度が9、2012年度が12、2013年度が11となり、実測値と計算値は、大きく解離する結果となった。

このことについては、次のような原因が考えられ

る。

- ・発生源の建屋の高さ、稼働率等の仮定が実情と異なっている。
- ・気象観測所とA地点は約10km、大分地方気象台とA地点は約40kmの距離があるため、気象条件として採用した値が、当該地域における実情を反映していない。
- ・A事業所以外の発生源の寄与がある。

また、今回の計算においては、バックグラウンド濃度を評価していないため、定量的な解析のためには調査地点を追加すること等による当該地域のバックグラウンド濃度の把握が必要と思われる。

METI-LISによる計算値の相対的な変化を評価するため、図10に計算値の季節ごとの変化、図11に計算値の時間帯ごとの変化を示した。

季節ごとの変化としては、10月から12月にかけての第三期の計算値が高くなった。この結果は、図5に示す実測値の季節的な変化とは一致しなかった。

また、時間帯ごとの変化は、夜間・早朝である第一時間と第四時間で計算値が高くなった。

ま と め

2011年4月から2014年3月にかけて調査した結果を解析したところ、実測濃度の経月変化から、8月、9月に濃度が低下する傾向がみられた。また、A地点における各測定物質間の相関解析、各測定物質に対する各測定地点間の相関解析、沿道のVOCs/ベンゼン濃度比を基準とした固定発生源のVOCsの影響評価から、A地点の1,2-ジクロロエタンの濃度が、他の測定物質や測定地点と異なる挙動を示していることがわかり、A事業所からの排出の影響が疑われた。

また、一方でVOCs濃度と風速の相関関係では、A地点の1,2-ジクロロエタンの濃度に対するA事業所

からの排出の影響は認められず、METI-LISを使用した解析では、実測値と計算値が大きく乖離する結果となった。

よって、今後、より正確にA地点におけるA事業所からの1,2-ジクロロエタンの寄与を評価するためには、A地点により近い地点での気象データの入手、他の発生源から排出等を含むバックグラウンド濃度の推定等が求められる。

お わ り に

本調査の実施にあたり御協力をいただいた環境保全課、西部保健所及び北部保健所の関係職員の皆様に深謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 環境省 水・大気環境局 大気環境課：有害大気汚染物質測定マニュアル
- 2) 経済産業省－低煙源工場拡散モデル(Ministry of Economy, Trade and Industry Low rise Industrial Source dispersion Model) METI-LIS モデル ver.3.02 <http://www.jemai.or.jp/tech/medi-lis/download.html>
- 3) 環境省：リスクコミュニケーションのための化学物質ファクトシート <http://www.env.go.jp/chemi/communication/factsheet.html>
- 4) 大越士生：愛知県内における大気中VOCの濃度変動要因とその発生源の推定、愛知県環境調査センター所報 36、7-12(2008)
- 5) 星純也、天野冴子、大橋毅、佐々木裕子、芳住登紀子：大気中VOCモニタリングデータを用いた排出源及びオゾン生成能の評価、東京都環境科学研究所年報、93-101(2005)

表1 調査地点の一覧

調査地点名	所在地	区分
A 地点	大分県内某所	固定発生源
日 田	日田市田島 2 - 2 - 5	一般環境
中 津	中津市中央町 1 - 5 - 16	一般環境
別 府	別府市北浜 1 丁目818-386	沿道

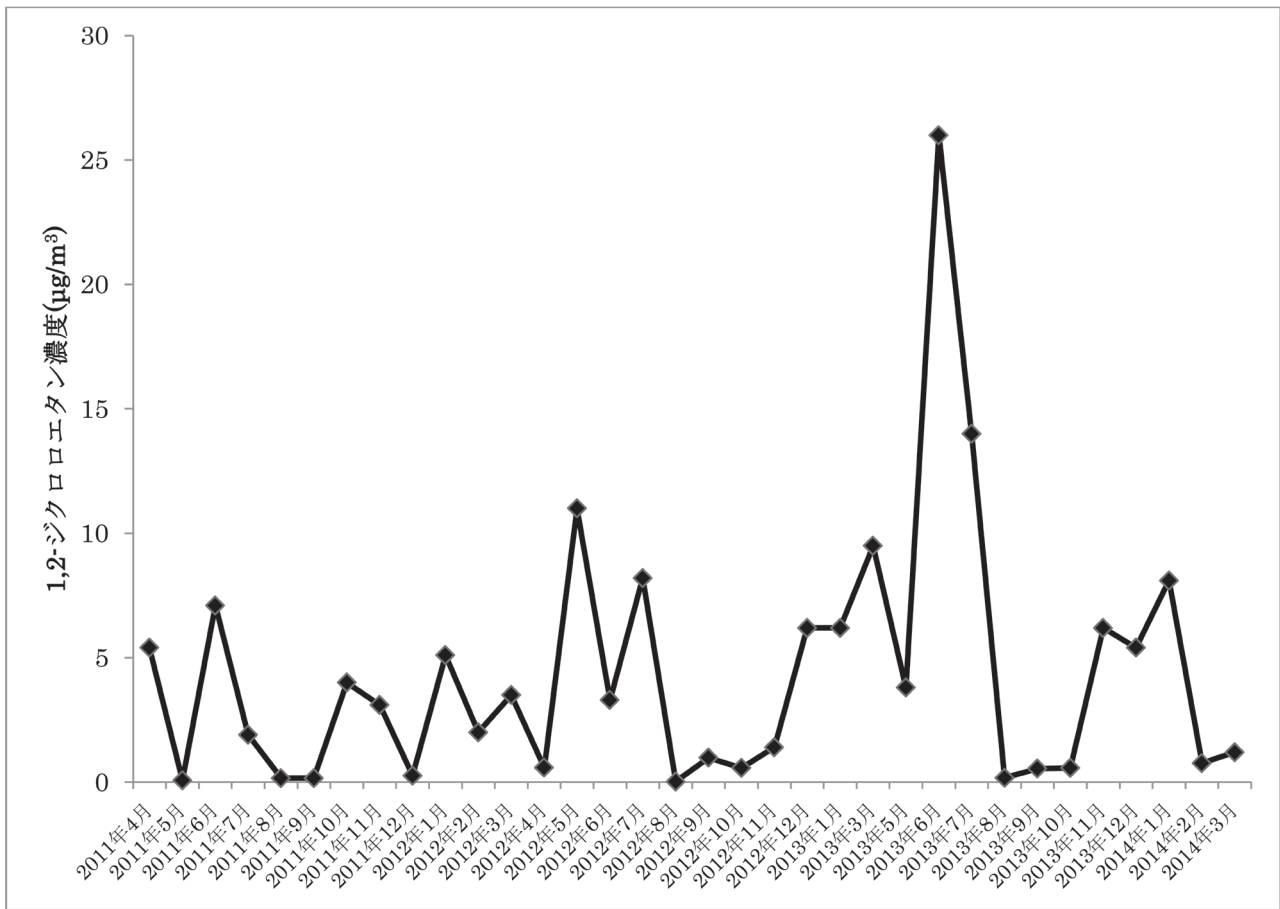


図1 A 地点における1,2-ジクロロエタンの経月変化

表2 各調査地点における調査対象物質濃度の一覧(2011年度から2013年度)

A地点

年 度	月	調査対象物質濃度(μg/m ³)										
		アクリロニトリル	塩ビモノマー	クロロホルム	1,2-ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,3-ブタジエン	ベンゼン	塩化メチル	トルエン
2011	4月	0.017	0.015	0.13	5.4	0.33	0.038	0.010	0.015	0.90	1.9	0.87
2011	5月	0.0017	0.013	0.080	0.073	0.26	0.0065	0.079	3.3	0.48	1.7	1.3
2011	6月	0.021	0.0028	0.15	7.1	0.61	0.024	0.0037	0.057	0.80	1.9	3.5
2011	7月	0.027	0.028	0.18	1.9	0.66	0.048	0.028	0.017	0.66	1.8	1.2
2011	8月	0.021	0.0055	0.13	0.16	0.47	0.0085	0.0080	0.012	0.38	1.7	1.0
2011	9月	0.027	0.037	0.12	0.16	0.44	0.032	0.039	0.029	0.37	1.4	1.4
2011	10月	0.0038	0.016	0.11	4.0	0.21	0.0085	0.0055	0.025	0.35	1.2	0.80
2011	11月	0.0081	0.0050	0.14	3.1	0.51	0.071	0.032	0.048	0.93	1.5	1.8
2011	12月	0.0072	0.0090	0.14	0.26	0.55	0.032	0.015	0.0034	0.57	1.4	1.2
2011	1月	0.053	0.20	0.18	5.1	0.80	0.081	0.092	0.036	2.1	1.7	3.6
2011	2月	0.023	0.15	0.11	2.0	0.33	0.059	0.065	0.041	1.2	1.5	1.5
2011	3月	0.058	0.070	0.19	3.5	1.1	0.15	0.13	0.13	2.5	1.9	8.1
2012	4月	0.0050	0.0050	0.089	0.58	0.34	0.015	0.012	0.043	0.78	1.1	2.0
2012	5月	0.027	0.0040	0.29	11	1.1	0.079	0.0095	0.0040	1.6	1.2	2.0
2012	6月	0.0075	0.0095	0.11	3.3	0.39	0.025	0.015	0.024	0.46	1.2	1.4
2012	7月	0.0025	0.0080	0.11	8.2	0.57	0.029	0.0040	0.14	1.6	1.0	2.4
2012	8月	0.012	0.0070	0.050	0.025	0.23	0.030	0.020	0.0050	0.10	0.90	0.43
2012	9月	0.0075	0.0065	0.14	0.98	0.47	0.025	0.015	0.069	2.3	1.6	3.3
2012	10月	0.0040	0.028	0.11	0.57	0.34	0.020	0.015	0.0045	0.35	1.3	0.82
2012	11月	0.038	0.035	0.13	1.4	0.56	0.020	0.020	0.0045	0.88	1.3	1.9
2012	12月	0.027	0.051	0.13	6.2	0.51	0.020	0.020	0.045	1.7	1.5	2.6
2012	1月	0.037	0.052	0.078	6.2	0.53	0.025	0.098	0.016	1.3	1.2	3.6
2012	2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	3月	0.15	0.096	0.17	9.5	1.1	0.066	0.012	0.026	2.0	2.8	2.4
2013	4月	0.022	0.0055	0.10	zzz	zzz	0.071	0.015	0.014	1.7	3.8	1.7
2013	5月	0.012	0.011	0.0085	3.8	0.89	0.020	0.020	0.029	0.73	2.3	2.5
2013	6月	0.0075	0.0060	0.21	26	0.97	0.12	0.053	0.012	1.8	2.0	4.2
2013	7月	0.0065	0.0080	0.0075	14	0.27	0.031	0.013	0.012	0.45	1.7	1.8
2013	8月	0.0096	0.0040	0.011	0.17	0.32	0.0050	0.0070	0.039	0.42	1.8	1.1
2013	9月	0.024	0.0035	0.20	0.54	0.66	0.068	0.011	0.017	0.66	1.9	1.0
2013	10月	0.0055	0.010	0.20	0.57	0.47	0.034	0.011	0.16	0.66	2.1	2.9
2013	11月	0.0070	0.022	0.12	6.2	0.37	0.047	0.024	0.014	0.58	1.6	0.97
2013	12月	0.022	0.059	0.13	5.4	0.44	0.047	0.022	0.015	1.1	1.7	1.6
2013	1月	0.021	0.0075	0.11	8.1	0.31	0.037	0.012	0.018	0.57	2.2	1.2
2013	2月	0.015	0.0040	0.055	0.76	0.26	0.010	0.025	0.0045	0.38	1.3	0.61
2013	3月	0.014	0.015	0.11	1.2	0.33	0.039	0.014	0.015	0.76	1.5	1.4

日田

年 度	月	調査対象物質濃度(μg/m ³)										
		アクリロニトリル	塩ビモノマー	クロロホルム	1,2-ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,3-ブタジエン	ベンゼン	塩化メチル	トルエン
2011	4月	0.017	0.0075	0.12	0.12	1.2	0.060	0.010	0.076	0.68	1.7	7.0
2011	5月	0.0035	0.0055	0.22	0.42	1.9	0.091	0.028	0.059	1.4	1.7	5.9
2011	6月	0.0039	0.0070	0.17	0.24	1.1	0.052	0.0094	0.067	0.72	1.8	5.6
2011	7月	0.037	0.0099	0.19	0.49	1.7	0.064	0.021	zzz	0.69	2.0	zzz
2011	8月	0.0065	0.0055	0.10	0.094	1.2	0.0085	0.0080	0.042	0.83	1.4	2.9
2011	9月	0.038	0.033	0.12	0.14	0.71	0.064	0.061	0.075	0.55	1.5	6.8
2011	10月	0.0038	0.011	0.12	0.092	0.61	0.022	0.0055	0.048	0.54	1.2	1.6
2011	11月	0.0047	0.0050	0.14	0.12	1.1	0.062	0.024	0.062	0.96	1.2	4.4
2011	12月	0.029	0.022	0.13	0.16	0.75	0.043	0.020	0.036	0.66	1.4	1.4
2011	1月	0.074	0.036	0.20	0.49	2.6	0.11	0.090	0.21	3.9	1.4	14
2011	2月	0.031	0.14	0.080	0.17	1.9	0.065	0.023	0.063	1.2	1.3	4.6
2011	3月	0.042	0.037	0.18	0.26	9.1	0.39	0.085	0.28	3.4	1.6	27
2012	4月	0.028	0.0050	0.13	zzz	4.4	0.090	0.012	0.086	1.6	zzz	22
2012	5月	0.0030	0.0040	0.046	0.088	1.2	0.013	0.0095	0.016	0.52	0.66	6.2
2012	6月	0.013	0.0095	0.12	0.16	0.46	0.048	0.015	0.028	0.52	1.2	6.6
2012	7月	0.026	0.0040	zzz	0.28	zzz	0.046	0.016	0.064	1.0	1.1	7.6
2012	8月	0.028	0.0070	0.12	0.11	0.56	0.030	0.040	0.018	0.28	1.5	1.0
2012	9月	0.017	0.0065	0.16	0.16	1.2	0.025	0.015	0.038	0.79	1.4	4.2
2012	10月	0.035	0.0055	0.14	0.16	1.0	0.020	0.015	0.037	0.86	1.2	zzz
2012	11月	0.043	0.035	0.16	0.20	3.3	0.064	0.060	0.070	1.4	1.3	6.4
2012	12月	0.029	0.059	0.12	0.22	3.8	0.070	0.020	0.098	1.9	1.4	5.0
2012	1月	0.026	0.10	0.078	0.18	2.0	0.068	0.11	0.070	2.4	1.1	9.2
2012	2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	3月	0.18	0.084	0.18	0.46	4.1	0.093	0.012	-0.074	2.2	4.0	5.2
2013	4月	0.014	0.0055	0.11	0.23	zzz	0.066	0.015	0.050	0.74	3.0	2.2
2013	5月	0.026	0.011	0.0085	0.82	4.0	0.16	0.070	0.028	1.6	2.6	6.4
2013	6月	0.0075	0.0060	0.14	0.21	2.1	0.11	0.042	0.047	0.86	1.8	9.8
2013	7月	0.0065	0.0080	zzz	0.050	2.6	0.029	0.022	0.026	0.32	1.8	5.5
2013	8月	0.0083	0.0040	zzz	0.096	0.59	0.016	0.0070	0.020	0.22	1.3	3.4
2013	9月	0.012	0.0084	0.19	0.22	1.6	0.054	0.0030	0.020	0.61	1.3	4.2
2013	10月	0.018	0.010	0.16	0.12	3.4	0.072	0.018	0.099	1.0	1.6	4.8
2013	11月	0.011	0.027	0.12	0.14	2.2	0.064	0.027	0.031	0.72	1.5	4.1
2013	12月	0.025	0.041	0.13	0.18	2.5	0.066	0.019	0.080	1.7	1.4	6.9
2013	1月	0.018	0.0075	0.11	0.12	2.7	0.037	0.012	0.10	1.1	1.2	4.1
2013	2月	0.022	0.025	0.093	0.12	1.6	0.049	0.032	0.041	0.73	1.7	2.4
2013	3月	0.018	0.0050	0.10	0.12	2.1	0.044	0.022	0.042	0.96	1.3	4.3

中津

年度	月	調査対象物質濃度(μg/m ³)										
		アクリロニトリル	塩ビモノマー	クロロホルム	1,2-ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロエチレン	トリクロロエチレン	1,3-ブタジエン	ベンゼン	塩化メチル	トルエン
2011	4月	0.017	0.0075	0.15	0.14	0.73	0.063	0.010	0.051	0.89	1.7	3.6
2011	5月	0.0017	0.0055	0.060	0.051	0.32	0.13	0.0037	0.072	0.50	1.1	6.1
2011	6月	0.032	0.0028	0.20	0.29	2.0	0.056	0.011	0.080	1.2	1.9	7.8
2011	7月	0.029	0.031	0.21	0.55	1.4	0.042	0.0080	0.038	0.74	2.3	2.6
2011	8月	0.016	0.0055	0.14	0.19	0.80	0.038	0.0080	0.037	2.1	1.6	3.0
2011	9月	0.028	0.0065	0.11	0.075	0.58	0.015	0.011	0.036	0.38	1.4	1.8
2011	10月	0.0038	0.0071	0.14	0.082	0.31	0.017	0.0055	0.042	0.49	1.3	1.7
2011	11月	0.015	0.0050	0.15	0.13	0.61	0.094	0.028	0.057	1.1	1.4	3.9
2011	12月	0.011	0.044	0.15	0.23	0.68	0.060	0.018	0.053	0.92	1.5	2.7
2011	1月	0.044	0.22	0.19	0.35	0.82	0.069	0.10	0.064	2.3	1.6	5.6
2011	2月	0.0088	0.13	0.080	0.14	0.23	0.030	0.034	0.016	0.85	1.3	1.9
2011	3月	0.10	0.15	0.25	0.27	5.0	0.21	0.10	0.076	1.9	2.2	13
2012	4月	0.025	0.018	0.14	0.29	0.98	0.24	0.012	0.042	1.5	1.2	8.8
2012	5月	0.045	0.010	0.39	1.2	1.6	0.12	0.021	0.014	1.9	1.5	5.1
2012	6月	0.0075	0.0095	0.12	0.16	0.67	0.12	0.015	0.046	0.96	1.3	5.7
2012	7月	0.011	0.0025	0.092	0.17	0.37	0.052	0.0040	0.026	0.59	0.84	5.6
2012	8月	0.012	0.0070	0.050	0.025	0.34	0.23	0.020	0.0050	0.25	0.93	2.3
2012	9月	0.0075	0.017	0.12	0.22	0.69	0.025	0.015	0.0065	0.89	1.6	3.6
2012	10月	0.024	0.0055	0.14	0.12	0.37	0.020	0.015	0.0045	0.49	1.4	2.2
2012	11月	0.058	0.050	0.16	0.20	0.62	0.050	0.090	0.019	0.88	1.3	2.4
2012	12月	0.029	0.063	0.15	0.29	0.77	0.080	0.020	0.052	1.8	1.6	4.5
2012	1月	0.051	0.058	0.080	0.19	0.66	0.090	0.12	0.026	1.3	1.3	5.4
2012	2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	3月	0.16	0.069	0.18	0.56	1.3	0.068	0.012	0.021	2.1	2.8	2.8
2013	4月	0.062	0.0055	0.13	0.26	zzz	0.11	0.015	0.024	1.0	4.7	5.6
2013	5月	0.046	0.025	0.0085	0.78	2.6	0.10	0.040	0.0070	1.3	2.5	3.6
2013	6月	0.086	0.0060	0.23	0.30	2.5	0.16	0.048	0.023	2.9	2.9	7.4
2013	7月	0.0065	0.0080	0.0075	0.065	0.38	0.031	0.013	0.028	0.43	1.5	3.9
2013	8月	0.0060	0.0040	0.052	0.12	0.51	0.034	0.0070	0.017	0.31	1.9	2.0
2013	9月	0.012	0.0035	0.22	0.23	0.81	0.098	0.0030	0.014	0.60	1.5	3.6
2013	10月	0.021	0.010	0.21	0.19	0.95	0.054	0.011	0.041	0.85	2.0	7.1
2013	11月	0.0030	0.020	0.090	0.098	0.26	0.025	0.013	0.012	0.40	1.2	1.1
2013	12月	0.019	0.037	0.12	0.16	0.40	0.040	0.018	0.018	0.94	1.4	2.0
2013	1月	0.025	0.0075	0.11	0.11	0.33	0.033	0.012	0.045	0.74	1.3	2.9
2013	2月	0.020	0.035	0.077	0.11	0.40	0.068	0.030	0.027	0.67	1.4	3.4
2013	3月	0.022	0.016	0.12	0.13	0.44	0.037	0.025	0.020	0.78	1.9	1.9

別府

年度	月	調査対象物質濃度(μg/m ³)										
		アクリロニトリル	塩ビモノマー	クロロホルム	1,2-ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロエチレン	トリクロロエチレン	1,3-ブタジエン	ベンゼン	塩化メチル	トルエン
2011	4月	0.017	0.020	0.15	0.15	0.65	0.069	0.010	0.087	1.4	1.7	3.8
2011	5月	0.0085	0.012	0.12	0.10	0.29	0.013	0.0037	3.4	1.2	1.4	3.3
2011	6月	0.032	0.0028	0.18	0.27	0.65	0.024	0.0037	0.072	1.2	1.9	4.3
2011	7月	0.031	0.018	0.28	0.51	0.73	0.039	0.0080	0.34	1.5	1.8	4.1
2011	8月	0.017	0.0055	0.14	0.13	0.34	0.0085	0.0080	0.052	0.75	1.4	3.1
2011	9月	0.030	0.028	0.16	0.15	0.53	0.044	0.051	0.049	0.79	1.5	2.4
2011	10月	0.0038	0.016	0.15	0.094	0.25	0.017	0.0055	0.055	0.65	1.2	2.8
2011	11月	0.0070	0.0050	0.13	0.12	0.47	0.050	0.020	0.051	1.2	1.2	3.2
2011	12月	0.014	0.0036	0.14	0.12	0.86	0.027	0.012	0.064	0.85	1.2	2.8
2011	1月	0.039	0.21	0.17	0.31	0.71	0.032	0.087	0.069	2.2	1.5	5.3
2011	2月	0.010	0.11	0.080	0.15	0.22	0.034	0.013	0.038	1.1	1.2	2.4
2011	3月	0.074	0.070	0.17	0.19	0.86	0.12	0.10	0.22	2.6	1.4	9.9
2012	4月	0.0050	0.0050	0.11	0.16	0.40	0.060	0.012	0.045	1.2	0.96	4.4
2012	5月	0.051	0.010	0.52	1.6	2.1	0.16	0.030	0.028	2.8	1.7	6.0
2012	6月	0.0075	0.0095	0.14	0.17	0.42	0.025	0.015	0.060	0.98	1.4	4.8
2012	7月	0.0025	0.0025	0.17	0.32	0.59	0.065	0.0040	0.13	1.8	0.89	4.8
2012	8月	0.012	0.0070	0.11	0.090	0.28	0.030	0.020	0.080	1.6	1.2	6.6
2012	9月	0.0075	0.0065	0.18	0.21	0.54	0.025	0.015	0.099	2.7	1.5	8.3
2012	10月	0.0040	0.0055	0.063	0.11	0.20	0.020	0.015	0.0045	0.29	0.73	1.1
2012	11月	0.027	0.035	0.11	0.16	0.49	0.020	0.020	0.057	1.3	1.2	4.1
2012	12月	0.028	0.067	0.15	0.27	0.60	0.070	0.020	0.17	2.8	1.5	7.2
2012	1月	0.024	0.081	0.075	0.17	0.55	0.050	0.10	0.032	1.5	1.2	4.6
2012	2月	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2012	3月	0.15	0.083	0.20	0.45	0.97	0.063	0.012	0.053	2.1	1.5	3.8
2013	4月	0.076	0.0055	0.13	0.28	zzz	0.082	0.015	0.079	2.4	4.9	4.2
2013	5月	0.21	0.011	0.0085	0.34	1.1	0.050	0.020	0.071	2.2	2.5	4.0
2013	6月	0.0075	0.0060	0.23	0.24	1.1	0.16	0.060	0.012	2.2	1.7	5.2
2013	7月	0.0065	0.0080	0.0075	0.098	0.36	0.026	0.013	0.035	0.82	1.7	4.8
2013	8月	0.0071	0.0040	0.62	0.10	0.33	0.036	0.0070	0.033	0.46	1.3	3.5
2013	9月	0.023	0.0035	0.20	0.21	0.77	0.083	0.018	0.034	1.2	1.7	5.6
2013	10月	0.017	0.010	0.22	0.15	0.49	0.031	0.011	0.037	1.0	1.8	6.7
2013	11月	0.0030	0.024	0.12	0.12	0.33	0.038	0.019	0.030	0.54	1.3	1.8
2013	12月	0.028	0.074	0.16	0.21	0.54	0.047	0.025	0.092	1.5	1.6	5.2
2013	1月	0.028	0.0075	0.13	0.12	0.32	0.038	0.012	0.073	0.82	1.3	4.4
2013	2月	0.019	0.011	0.075	0.078	0.35	0.022	0.031	0.029	0.62	1.3	2.3
2013	3月	0.023	0.016	0.10	0.14	0.44	0.043	0.030	0.055	1.2	1.4	4.6

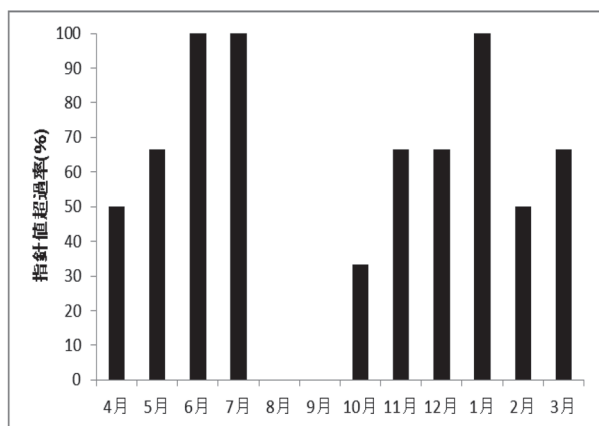


図2 A地点における月別の指針値超過率

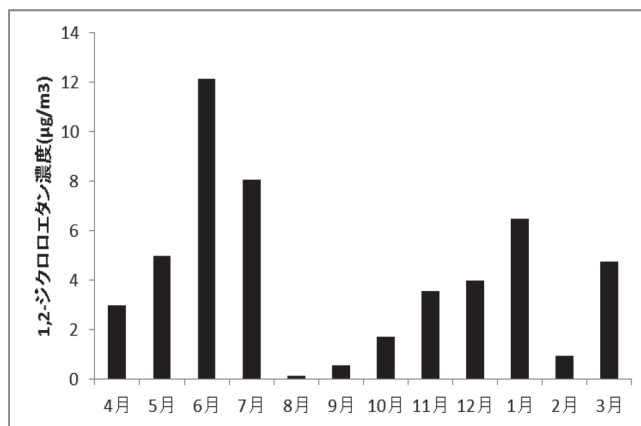


図3 A地点における1,2-ジクロロエタンの月別の平均濃度

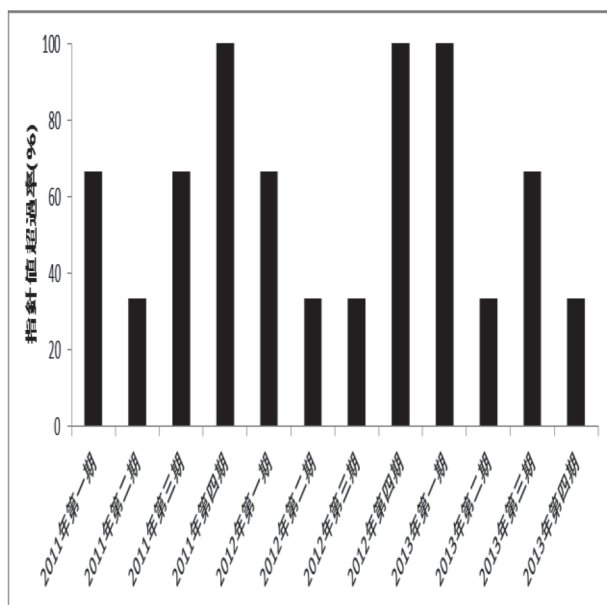


図4 A地点における季節別の指針値超過率

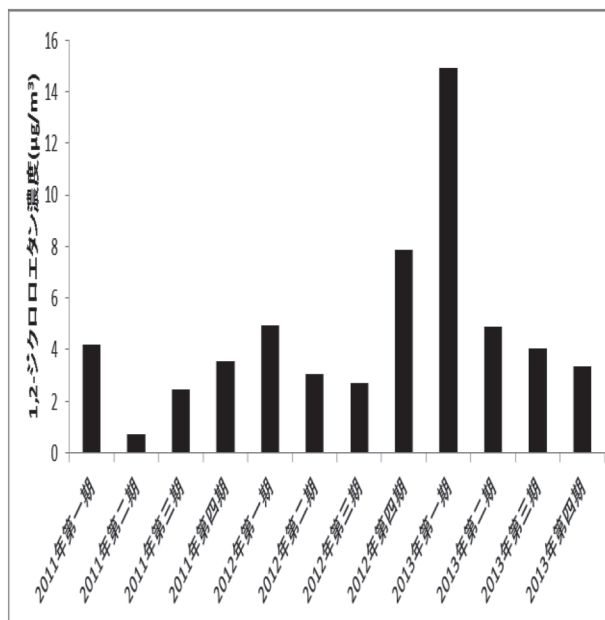


図5 A地点における1,2-ジクロロエタンの季節別の平均濃度

表3 A地点における測定物質間の相関関係(n=34)

	アクリロニトリル	塩ビモノマー	クロロホルム	1,2-ジクロロエタン	ジクロロメタン	テトラクロロエチレン	トリクロロエチレン	1,3-ブタジエン	ベンゼン	塩化メチル	トルエン
アクリロニトリル	1										
塩ビモノマー	0.55	1									
クロロホルム	0.30	0.17	1								
1,2-ジクロロエタン	0.14	0.010	0.26	1							
ジクロロメタン	0.59	0.27	0.62	0.44	1						
テトラクロロエチレン	0.38	0.37	0.63	0.47	0.71	1					
トリクロロエチレン	0.24	0.57	0.11	0.059	0.30	0.54	1				
1,3-ブタジエン	-0.13	-0.063	-0.12	-0.15	-0.17	-0.17	0.31	1			
ベンゼン	0.50	0.49	0.50	0.40	0.69	0.64	0.46	-0.10	1		
塩化メチル	0.51	0.16	0.17	0.27	0.44	0.30	0.026	0.047	0.24	1	
トルエン	0.32	0.30	0.35	0.33	0.65	0.66	0.64	-0.05	0.77	0.26	1

表4 各測定物質に対する調査地点間の相関関係(n=28)

アクリロニトリル

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.76	1		
別 府	0.54	0.61	1	
A 地 点	0.93	0.85	0.54	1

トリクロロエチレン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.88	1		
別 府	0.85	0.84	1	
A 地 点	0.76	0.74	0.80	1

塩化ビニルモノマー

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.57	1		
別 府	0.65	0.91	1	
A 地 点	0.69	0.91	0.97	1

1,3-ブタジエン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.58	1		
別 府	0.011	0.36	1	
A 地 点	0.00027	0.35	1.00	1

クロロホルム

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.22	1		
別 府	0.075	0.89	1	
A 地 点	0.32	0.96	0.87	1

ベンゼン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.51	1		
別 府	0.48	0.62	1	
A 地 点	0.66	0.69	0.83	1

1,2-ジクロロエタン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.41	1		
別 府	0.063	0.90	1	
A 地 点	0.075	0.37	0.35	1

塩化メチル

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.67	1		
別 府	0.37	0.59	1	
A 地 点	0.73	0.74	0.55	1

ジクロロメタン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.72	1		
別 府	0.18	0.52	1	
A 地 点	0.54	0.76	0.83	1

トルエン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.77	1		
別 府	0.53	0.61	1	
A 地 点	0.87	0.84	0.66	1

テトラクロロエチレン

	日 田	中 津	別 府	A 地 点
日 田	1			
中 津	0.50	1		
別 府	0.38	0.48	1	
A 地 点	0.65	0.47	0.77	1

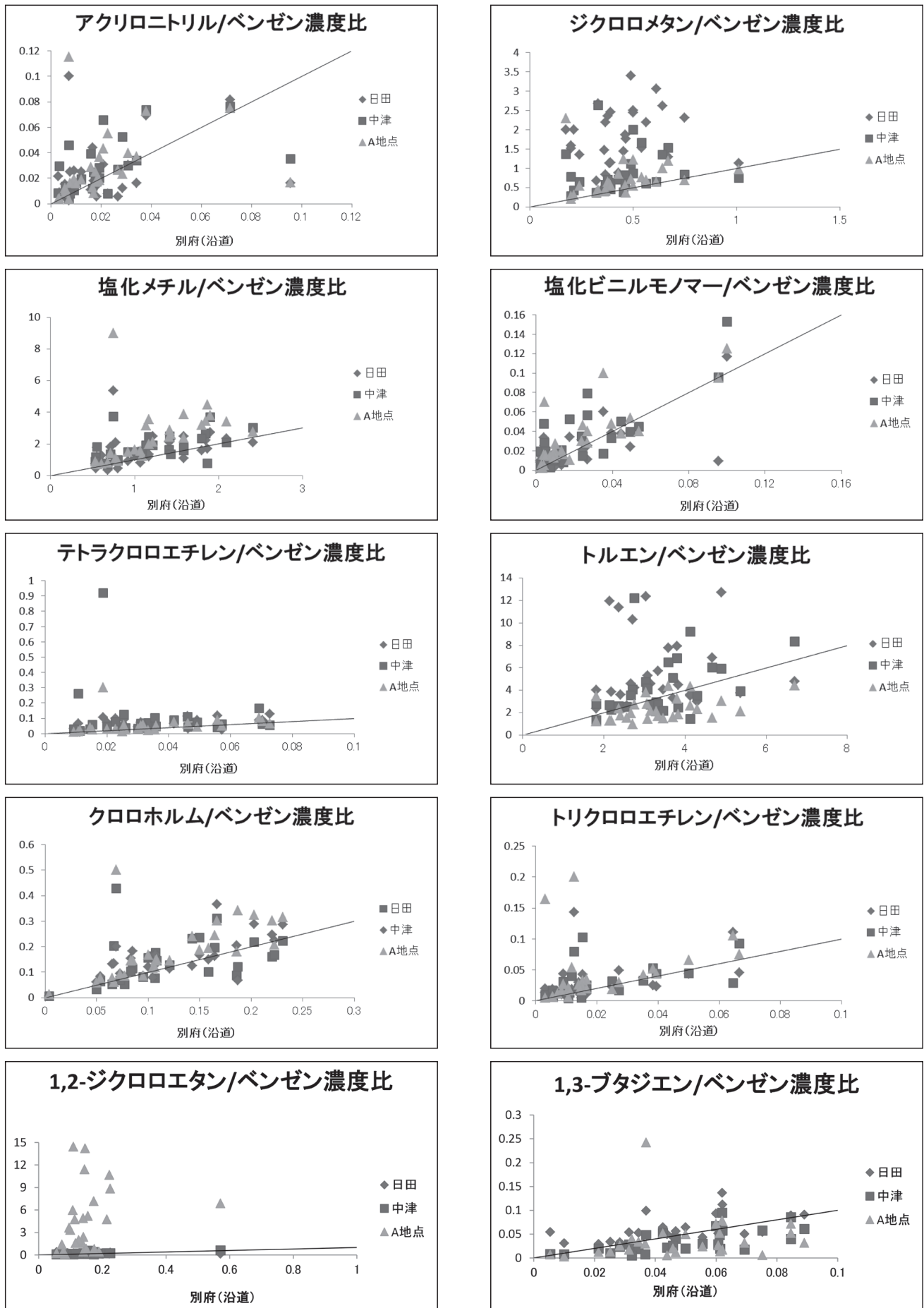


図6 沿道(別府)におけるVOCs/ベンゼン濃度比に対する各調査地点におけるVOCs/ベンゼン濃度比

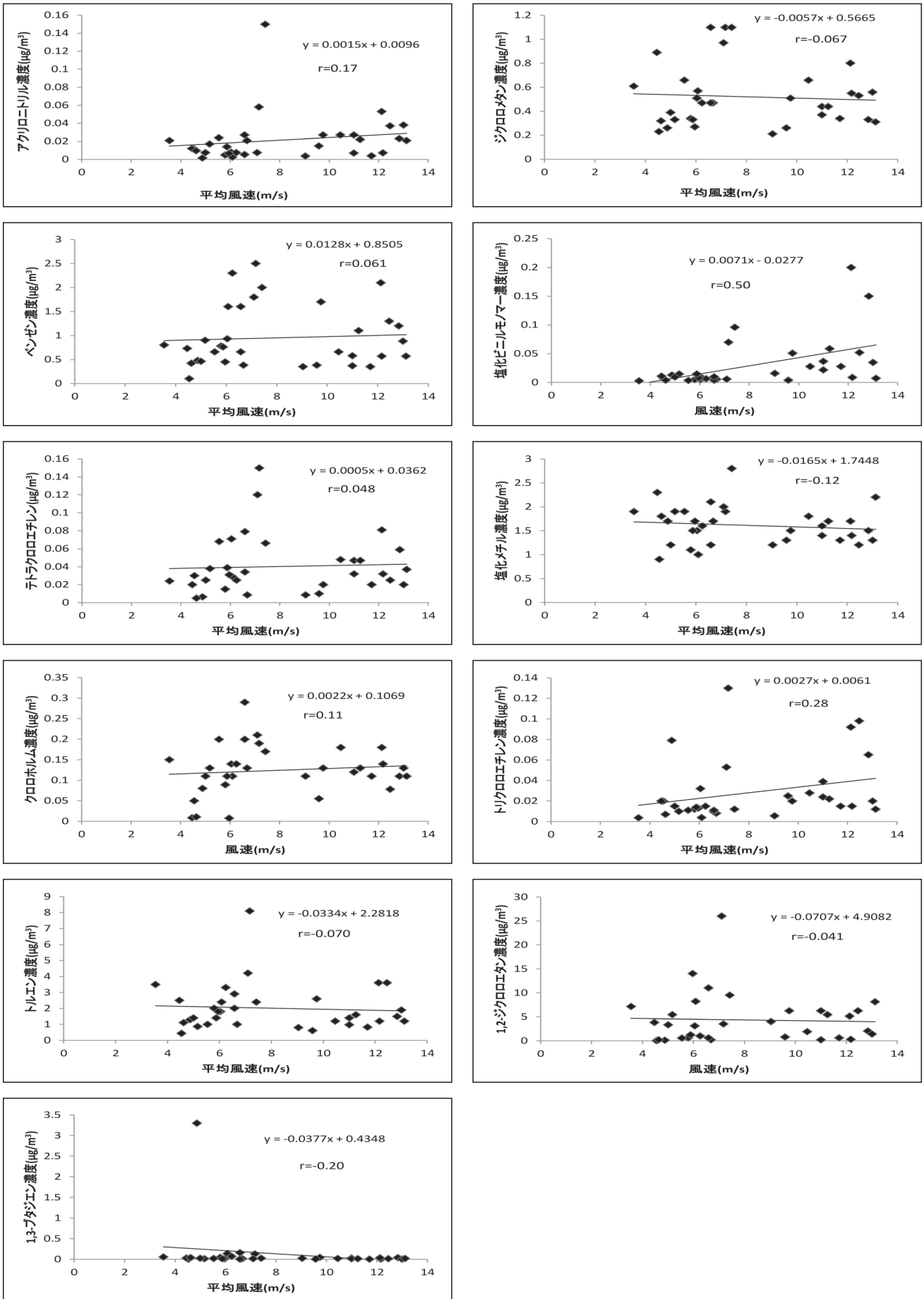


図7 A地点におけるVOCs濃度とサンプリング期間中の平均風速の相関関係

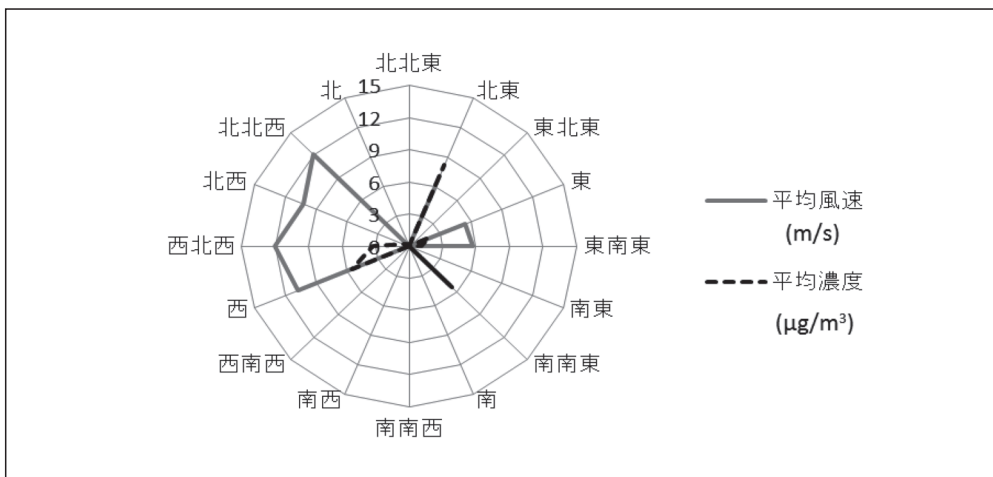


図8 A地点でのサンプリング期間中の最頻風向方位における1,2-ジクロロエタンの平均濃度と平均風速の風配図

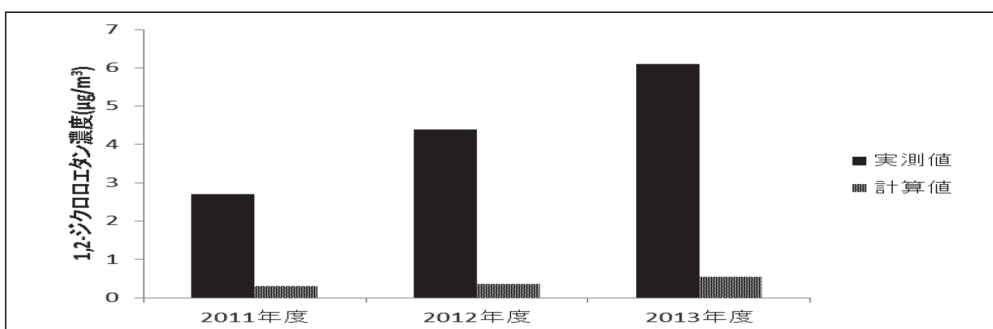


図9 A地点における実測値とMETI-LISによる計算値

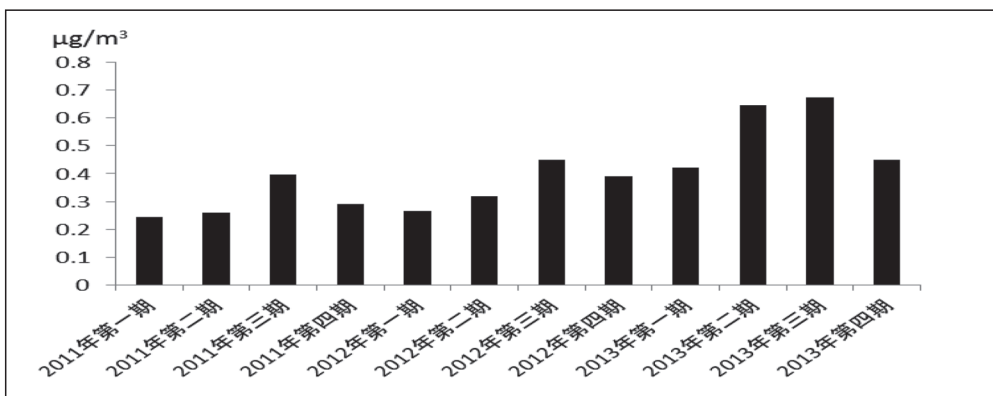


図10 METI-LISによる計算値の季節ごとの変化

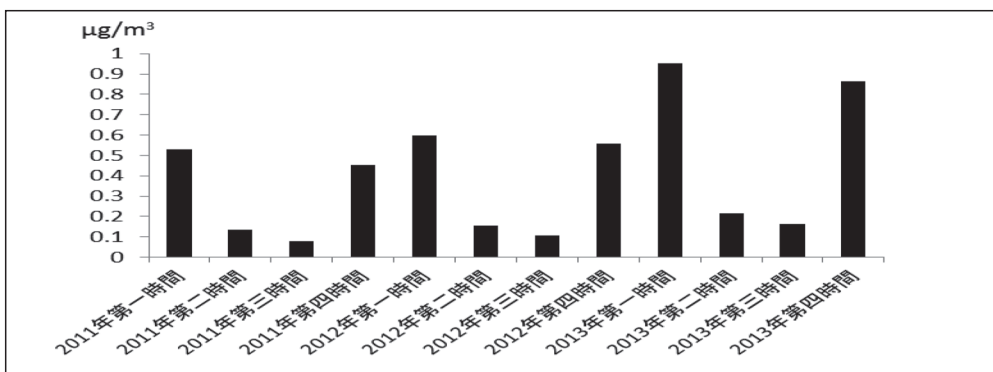


図11 METI-LISによる計算値の時間帯ごとの変化

(3) 資 料

- 1) 食品の理化学的検査結果について (2014年度) 49
- 2) 食品の微生物学的検査成績について (2014年度) 52
- 3) 九州地方における臨床由来溶血性レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について (2014年) 55
- 4) 大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向 (2012-2014年) 62
- 5) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2014年) 67
- 6) 感染症流行予測調査について (2014年度) 72
- 7) 大分県における雨水成分調査 (2014年度) 74
- 8) 環境水におけるノニルフェノール分析方法の検討 88

食品の理化学的検査結果について (2014年度)

今村 洋貴、岡本 盛義、二宮 健^{*1}、高橋 尚敬、橋口 祥子、衛藤 加奈子、長谷川 昭生

Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2014

Hiroataka Imamura, Moriyoshi Okamoto, Takeshi Ninomiya^{*1}, Naotaka Takahashi,
Shoko Hashiguchi, Kanako Eto, Akio Hasegawa

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

はじめに

2014年度に県下5ブロックの食品衛生監視機動班が、「平成26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」）について報告する。また、行政依頼検査についても報告する。

材料及び方法

1 材料

2014年4月から2015年3月の間に収去した食品216検体及び行政依頼があった試料7検体について実施した。

2 検査方法

2.1 収去検査

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。

また、厚生労働省から「食品中に残留する農薬等に関する試験法の妥当性評価ガイドライン」が示され、各試験検査機関で実施している食品中の農薬等の試験法について、妥当性評価試験を実施し、確認することと定められた。これを受け、当センターにおいても動物用医薬品及び残留農薬について、試験法の妥当性評価試験を実施しているところである。

2.2 行政依頼検査

フグ毒テトロドトキシン（以下、「TTX」）におい

て、高速液体クロマトグラフ質量分析装置（LC-MS/MS）を用いて、検査を実施した。¹⁾

また、異物の同定において、産業科学技術センター所有機器（大分県試験研究機関設備機器相互利用対象機器）であるエネルギー分散型X線分光分析装置（EDX）を用い、無機元素の定性分析を実施した。

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・輸入食肉及び県産・国産・輸入養殖魚介類89検体について検査を実施した。すべての検体において、いずれの項目も定量下限値未満であった。

2 残留農薬

収去検査において、県産及び輸入野菜・果実30検体について検査を実施した。県産野菜・果実から、アゾキシストロピン、ジフェノコナゾール、チアメトキサム及びトルフェンピラドが検出されたが、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、シベルメトリン、チアベンダゾール、ピリプロキシフェン、フルジオキシニル、フルバリネートが検出されたが、すべて基準値未満であった。

3 食品添加物

3.1 漂白剤

収去検査において、県産・国産加工食品15検体について二酸化硫黄の検査を実施した。県産加工食品

*1 大分県立病院薬剤部

2 検体及び国産加工食品 4 検体から検出されたが、すべて基準値未満であった。

3.2 保存料・甘味料

収去検査において、県産・国産加工食品（魚肉ねり製品、漬物、醤油及び食肉製品等）の合計45検体について保存料（ソルビン酸、デヒドロ酢酸、安息香酸及びパラオキシ安息香酸類）及び甘味料（サッカリンNa）の検査を実施した。

10検体からソルビン酸が、7 検体からサッカリンNaが検出された。

うち1 検体からは、基準違反となる濃度のサッカリンNaが検出された。それ以外の検体は、基準値未満で表示も適正であった。

3.3 発色剤

収去検査において、保存料及び甘味料の検査を実施した食肉製品15検体については、同時に亜硝酸根の検査も実施し、13検体から検出された。

うち1 検体からは、基準違反となる濃度の亜硝酸根が検出された。

4 特定原材料（アレルギー物質）

4.1 落花生

収去検査において、県産・国産加工食品15検体について検査を実施した。

1 検体で陽性となったが、注意喚起表示等は無かった。

4.2 小麦

収去検査において、県産加工食品12検体について検査を実施した。

3 検体で陽性となったが、うち1 検体においては、注意喚起表示がなされており、他2 検体では注意喚起表示等はなかった。

4.3 そば

収去検査において、県産加工食品10検体について検査を実施した。

すべての検体において、陰性であった。

5 自然毒

行政依頼検査において、食中毒原因物質としてTTXが疑われた6 検体（調理残品等）について検査を実施した結果、5 検体からTTXが検出された。

6 異物の同定

行政依頼検査において、県民から保健所へ異物苦情のあったサンドウィッチに混入した「歯」と疑いのある異物1 検体について検査を実施した結果、「歯」とは異なると判定した。

参 考 文 献

- 1) 森崎澄江、溝腰利男、山下秀門：フグ食中毒事例におけるTTX分析について、大分県衛生環境研究センター年報，第36号，39-42（2008）

表1 食品の理化学的検査結果

検査項目	検体名	検体数	基準値等 超過数	結果の概要
収去検査				
動物用医薬品	県産鶏卵	10	0	すべて定量下限値未満
	県産鶏肉	10	0	すべて定量下限値未満
	輸入鶏肉	5	0	すべて定量下限値未満
	県産豚肉	17	0	すべて定量下限値未満
	輸入豚肉	7	0	すべて定量下限値未満
	県産牛肉	3	0	すべて定量下限値未満
	輸入牛肉	8	0	すべて定量下限値未満
	県産養殖魚介類	8	0	すべて定量下限値未満
	国産養殖魚介類	1	0	すべて定量下限値未満
	輸入養殖魚介類	20	0	すべて定量下限値未満
残留農薬	県産野菜・果実	21	0	1検体からアゾキシストロビン、1検体からジフェノコナゾール、1検体からチアメトキサム、1検体からトルフェンピラドが検出されたが、すべて基準値未満
	輸入野菜・果実	9	0	9検体からイマザリル、1検体からシペルメトリン、6検体からチアベンダゾール、1検体からピリプロキシフェン、2検体からフルジオキシニル、1検体からフルバリネートが検出されたが、すべて基準値未満
漂白剤	県産加工食品	8	0	2検体から二酸化硫黄が検出されたが、すべて基準値未満で表示も適正
	国産加工食品	7	0	4検体から二酸化硫黄が検出されたが、すべて基準値未満で表示も適正
保存料 甘味料	県産加工食品	40 ^{注1}	1	10検体からソルビン酸が、7検体からサッカリンNaが検出 うち1検体からは基準違反となる濃度のサッカリンNaが検出 それ以外の検体は基準値未満で表示も適正
	国産加工食品	5 ^{注1}	0	3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表示も適正
発色剤	県産加工食品	13 ^{注1}	1	13検体から亜硝酸根が検出 うち1検体からは基準違反となる濃度が検出
	国産加工食品	2 ^{注1}	0	すべて検出せず
特定原材料 (落花生)	県産加工食品	13	1	1検体で陽性
	国産加工食品	2	0	すべて検出せず
特定原材料 (小麦)	県産加工食品	12	2	3検体で陽性 うち2検体には注意喚起表示等の表示なし
特定原材料 (そば)	県産加工食品	10	0	すべて検出せず
行政依頼検査				
自然毒	フグ毒テトロド トキシン	6		5検体から検出
異物の同定	異物	1		歯とは異なると判定
合計		223	5	

注1) 保存料・甘味料の検査を実施した45検体のうち食肉製品15検体については、同一の検体を用い発色剤の検査も行っている

食品の微生物学的検査成績について (2014年度)

佐々木 麻里、一ノ瀬 和也、本田 顕子、緒方 喜久代*¹、成松 浩志

Microbiological Examination of Foods, 2014

Mari Sasaki, Kazuya Ichinose, Akiko Honda, Kikuyo Ogata*, Hiroshi Narimatsu

Key words : 微生物学的検査 microbiological examination, 食品 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及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。2014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144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。

材料及び方法

1 材料

2014年4月から2015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・搬入した県産食肉30検体、輸入食肉20検体、加工食肉15検体、県産鶏卵10検体、県産ミネラルウォーター30検体、県産養殖魚介類9検体、輸入養殖魚介類20検体及び二枚貝10検体について検査した(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)、抗生物質及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⁵⁾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、2013年度から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¹⁾。

結 果

144検体中15検体(10%)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)。

県産食肉30検体中3検体から食中毒起因菌が検出された。内訳は、鶏肉3検体からサルモネラ属菌とカンピロバクターが同時に検出され、うち1検体からは黄色ブドウ球菌も検出された。豚肉及び牛肉からはいずれの菌も検出されなかった。

輸入食肉20検体中、豚肉3検体、牛肉1検体から黄色ブドウ球菌が検出された。病原大腸菌、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15検体については、豚ミンチ及び牛豚合挽ミンチ各1検体から黄色ブドウ球菌、鶏ミンチ1検体からサルモネラ属菌が検出された。

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。

*¹大分県薬剤師会検査センター

県産ミネラルウォーター20検体では、大腸菌群、レジオネラ属菌は共に不検出であった。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4検体あり、内訳は 10^4 オーダーが2検体、 10^2 オーダーが2検体であった。

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。このうち生食用殻付きカキ1検体は成分規格に適合していた。また、別の1検体から生食用かきの成分規格を超えるE. coli最確数が検出されたが、後に生食用でないことが判明した。

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	
県産食肉	30	3	0	1 ^{注1)}	3 ^{注2)}	3 ^{注3)}						0	
(内訳)													
鶏肉	10	3	0	1	3	3						0	
豚肉	17	0	0	0	0	0						0	
牛肉	3	0	0	0	0	0						0	
輸入食肉	20	4	0	4 ^{注1)}	0	0						0	
(内訳)													
鶏肉	5	0	0	0	0	0						0	
豚肉	7	3	0	3	0	0						0	
牛肉	8	1	0	1	0	0						0	
加工食肉(ミンチ・成型肉)	15	3	0	2 ^{注1)}	1 ^{注4)}	0							
県産鶏卵	10	0			0							0	
県産ミネラルウォーター	30	4						0	4 ^{注5)}	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	1					0 ^{注6)}			1 ^{注6)}			0
合計	144	15	0	7	4	3	0	0	4	1	0	0	0

注1) コアグラージェ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)

注3) *Campylobacter Jejuni*

注4) *S.Schwarzengrund*(O4:d:1,7)

注5) 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。

注6) 生食用かき(むき身)として検査したが、後に生食用でないことが判明した。

表2 黄色ブドウ球菌のコアグラージェ型とエンテロトキシン産生性

エンテロトキシン型	n	コアグラージェ型				
		II	III	IV	V	VII
D	1		1(1)			
A-D非産生	6	2(1)		1	1(1), 1	1(1)
	7	2	1	1	2	1

()内は、輸入食肉分再掲、斜字は加工食肉由来

考 察

これまでの成績¹⁻⁸⁾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、20%(3/15)の検体が複数の細菌に汚染されていた。特にカンピロバクターは、近年、細菌性食中毒の発生件数としては最多の病因物質となっており⁹⁾、鶏肉の不十分な加熱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。

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。これまでの成績¹⁻⁷⁾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)と増加傾向であった。2014年度は13%(4/30)に減少したものの、依然として菌数のオーダーが高い検体があり、県内の清涼飲料水製造業者に対し、さらなる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、加藤聖紀、小河正雄：食品の微生物学的検査成績について（2013年度），大分県衛生環境研究センター年報，41，79-81（2013）
- 2) 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）
- 3) 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）
- 4) 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）
- 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（2009年度），大分県衛生環境研究センター年報，37，55-59（2009）
- 6) 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）
- 7) 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）
- 8) 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）
- 9) 厚生労働省：食中毒統計資料，
http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/shokuhin/syokuchu/04.html，（最終アクセス日：2015年8月13日）

九州地方における臨床由来溶血性レンサ球菌の血清型の推移と薬剤感受性について (2014年)

佐々木 麻里、一ノ瀬 和也、緒方 喜久代^{*1}、高良 武俊^{*2}、奥野 ルミ^{*3}、成松 浩志

Serotype and Drug Susceptibility of Group A Hemolytic Streptococci Isolated in Kyusyu Area, 2014

Mari Sasaki, Kazuya Ichinose, Kikuyo Ogata^{*1}, Taketoshi Takara^{*2}, Rumi Okuno^{*3}, Hiroshi Narimatsu

Key words : A群溶レン菌 Group A Streptococci, 血清型別 Sero-typing, 九州地方 Kyusyu 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レファレ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²⁻¹⁴⁾を行っている。2014年の動向について報告する。

材料及び方法

1 材料

2014年に大分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95株について集計を行った。その内訳は大分県が70株、沖縄県が25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¹⁵⁾、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、ピロリドニルアリアルアミダーゼ活性試験¹⁶⁾ (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。

^{*1}大分県薬剤師会検査センター, ^{*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

3 薬剤感受性試験

大分県で分離された株のうち69株を用いて、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)、セファレキシン (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。

結果及び考察

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型分布及び年次菌型推移を図1、表1に示した。2014年に九州地区で分離された血清型は8種類で、分離頻度の高かった順にT12型 (25%)、TB3264型 (18%)、T4型 (12%)、T28型 (11%)の順であったが、例年に比べ、特定の血清型が突出して分離されるという傾向は見られなかった。県別に主な流行血清型を見ると、大分県では7種類の血清型が分離され、T12型が33%と最も多く、TB3264型が21%、T28型が14%で、T1型は減少した (図2、表2)。沖縄県では5種類の血清型が分離され、T1型が28%、T4型が20%と、これらの血清型で半数近くを占め、例年主流であったTB3264型が大きく減少した (図3、表3)。全国的にはT1型の分離頻度が減少し、TB3264

型が増加傾向である中、沖縄県では独特の流行が見られた。

次に、T型別の経年変化（1992～2014年）を図1、表4に示した。昨年、それまで数年流行したT1型が減少し、T12型、TB3264型、T4型、T28型が主要な血清型となったが、2014年も同様の結果となった。これは大分県の流行の影響を強く受けた結果となった。

2 劇症型溶血性レンサ球菌感染症報告

2014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5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群溶血性レンサ球菌T1型を中心に、2011年から同感染症の報告数が激増した。2014年の報告数は9例と減少はしたが、依然として多い状態が続いており、引き続き、その動向に注意を要する。また、前年まで主要であったA群溶血性レンサ球菌T1型の症例はなく、特定の血清群・血清型に偏

ることもなかった。

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剤及び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、TC（ $\geq 8\mu\text{g/ml}$ ）の単独耐性が3株（4.4%）、EM（ $\geq 1\mu\text{g/ml}$ ）及びCAM（ $\geq 1\mu\text{g/ml}$ ）の2剤耐性が11株（16.2%）、TC、EM及びCAMの3剤耐性が1株（1.5%）、EM、CAM、CLDM（ $\geq 1\mu\text{g/ml}$ ）及びLCMの4剤耐性が10株（14.7%）、TC、EM、CAM、CLDM及びLCMの5剤耐性が15株（22.1%）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37株中25株（67.6%）と高い値を示した。これは、分離株中に、EM高度耐性株に多い血清型であると報告されている¹⁷⁾T12及びT28の占める割合が高いためと考えられた。

表1 九州地区：A群溶レン菌のT型別分布（2014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		2		8	8.4	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4	1	1		1		2		1	1	1	2	11	11.6	
	T-6											1	5	6	6.3
	T-8													0	0.0
	T-9													0	0.0
	T-11													0	0.0
	T-12	2	1	7	4	1		1		3		2	3	24	25.3
	T-13													0	0.0
	T-14/49													0	0.0
	T-22	1												1	1.1
	T-23													0	0.0
	T-25	5	1						1					7	7.4
	T-28	1	3	2	2							2		10	10.5
	T-B3264		3			1			2	1	2	2	6	17	17.9
	T-5/27/44													0	0.0
型別不能		1		1	1	1	2			4		1	11	11.6	
T型別の計	12	11	9	8	3	4	4	5	5	9	9	16	95		
(%)	12.6	11.6	9.5	8.4	3.2	4.2	4.2	5.3	5.3	9.5	9.5	16.8		100.0	
B群										1			1		
C群													0		
G群		2											2		
合計	12	13	9	8	3	4	4	5	5	10	9	16	98		

注) 九州地区：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（2014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	1.4	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4	1	1		1							2	1	6	8.6
	T-6											1	5	6	8.6
	T-8													0	0.0
	T-9													0	0.0
	T-11													0	0.0
	T-12	2	1	7	4	1		1		3		2	2	23	32.9
	T-13													0	0.0
	T-22													0	0.0
	T-23													0	0.0
	T-25	5	1						1					7	10.0
	T-28	1	3	2	2							2		10	14.3
	T-B3264		2			1			2	1	2	2	5	15	21.4
	T-5/27/44													0	0.0
	型別不能				1			1						2	2.9
T型別の計	10	8	9	8	2	0	2	3	4	2	9	13	70		
(%)	14.3	11.4	12.9	11.4	2.9	0.0	2.9	4.3	5.7	2.9	12.9	18.6		100.0	
B群											1		1		
C群													0		
G群													0		
合計	10	8	9	8	2	0	2	3	4	3	9	13	71		

表3 沖縄県：溶レン菌の群・A群T型別分布（2014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				1	1	1		2		7	28.0	
	T-2												0	0.0	
	T-3												0	0.0	
	T-4						2		1	1	1		5	20.0	
	T-6												0	0.0	
	T-8												0	0.0	
	T-9												0	0.0	
	T-11												0	0.0	
	T-12												1	1	4.0
	T-13												0	0.0	
	T-14/49												0	0.0	
	T-22	1											1	4.0	
	T-23												0	0.0	
	T-25												0	0.0	
	T-28												0	0.0	
	T-B3264		1										1	2	8.0
	型別不能		1			1	1	1			4		1	9	36.0
T型別の計	2	3	0	0	1	4	2	2	1	7	0	3	25		
(%)	8.0	12.0	0.0	0.0	4.0	16.0	8.0	8.0	4.0	28.0	0.0	12.0		100.0	
B群													0		
C群													0		
G群		2											2		
合計	2	5	0	0	1	4	2	2	1	7	0	3	27		

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) 瀧 祐一、出 美規子、中曾根民雄、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年～1992年), 大分県衛生環境研究センター年報, 20, 74-80 (1992)
- 3) 瀧 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年～1994年), 大分県衛生環境研究センター年報, 22, 41-46 (1994)
- 4) 瀧 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) 瀧 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、瀧 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) 緒方喜久代、佐々木麻里、吉原琢哉、高良武俊、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 (2013年), 大分県衛生環境研究センター年報, 41, 62-70 (2013)
- 15) 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
- 16) A群溶血レンサ球菌 (Streptococcus pyogenes) 検査マニュアル, p9
- 17) 国立感染症研究所、厚生労働省健康局結核感染症課：病原微生物検出情報, 33, 214-215, 2012

表4 九州地区の推移(1992年~2014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	2014	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	8	1401
T-2					8	58	133	135	37	15	4	2		1	1		1	3	1					399
T-3			2	76	39	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	11	1619
T-6			10	8	21	68	64	22	3	2	3	1	3	8	2	3	2	11	12			2	6	251
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	24	1993
T-22	11	13	22	43	29	16	8	5	19	12	5	9	1		4	6	3	2	3			2	1	214
T-28	39	34	49	34	77	97	58	34	34	26	27	24	35	15	17	22	19	9	17	4	12	16	10	709
T-B3264	60	40	56	29	8	11	10	13	38	36	33	27	25	21	6	7	4	14	37	19	29	18	17	558
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	7	381
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	11	378
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	95	8377

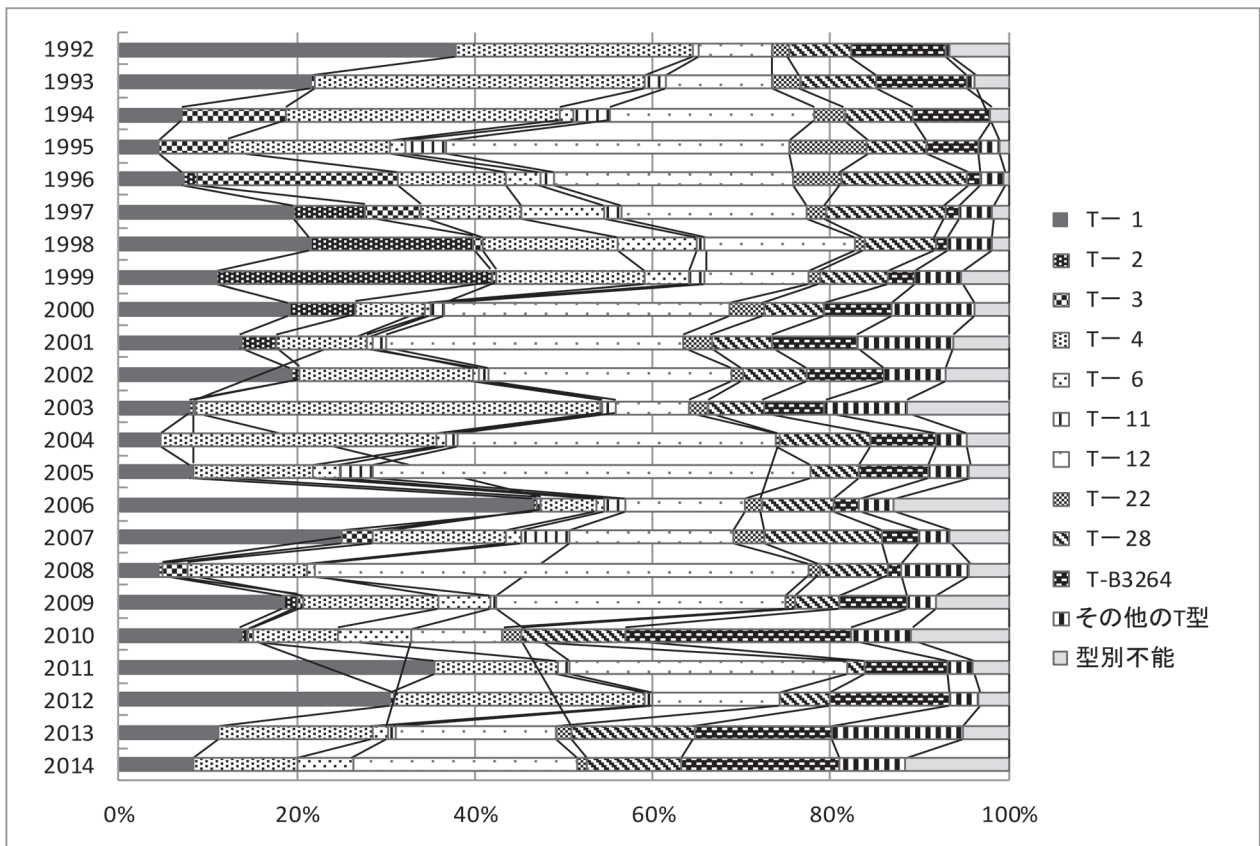


図1 九州地区の推移 (1992~2013)

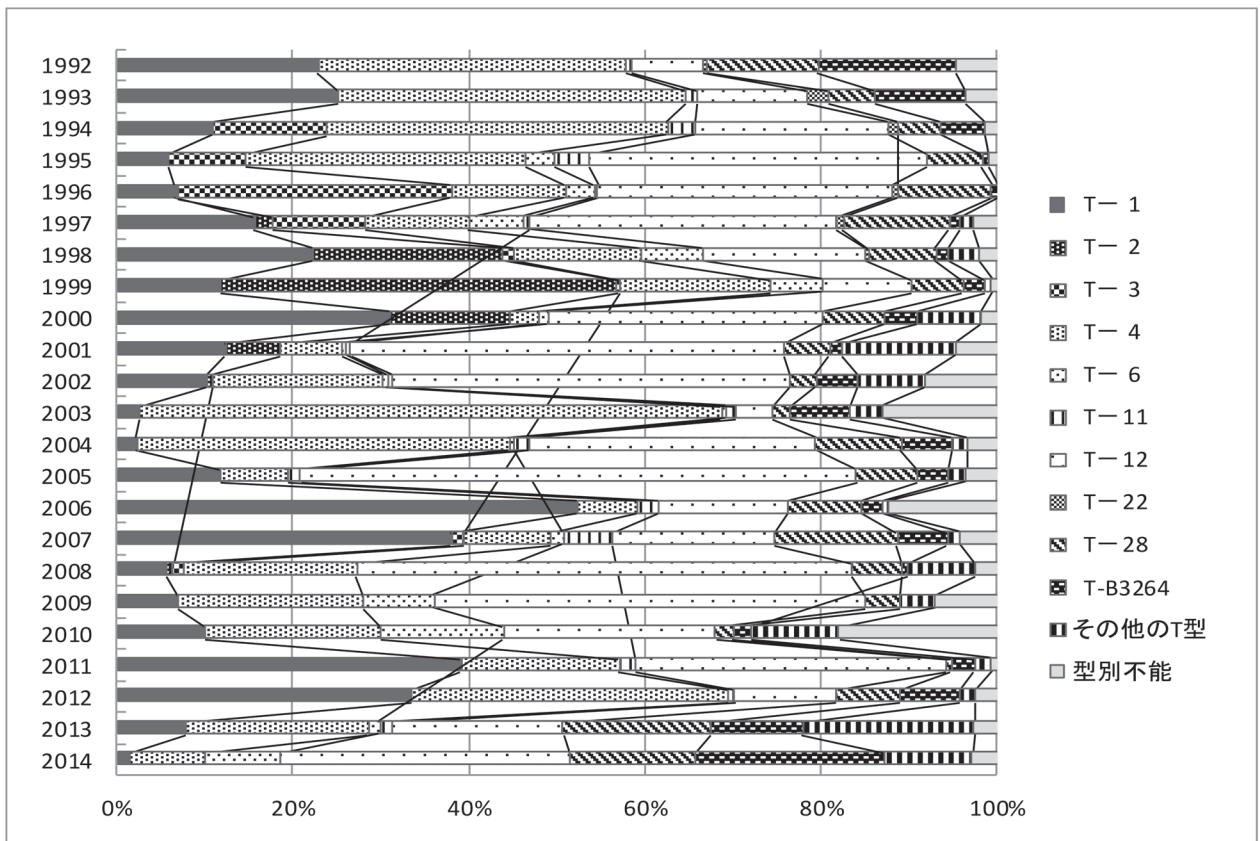


図2 大分県の推移 (1992~2013)

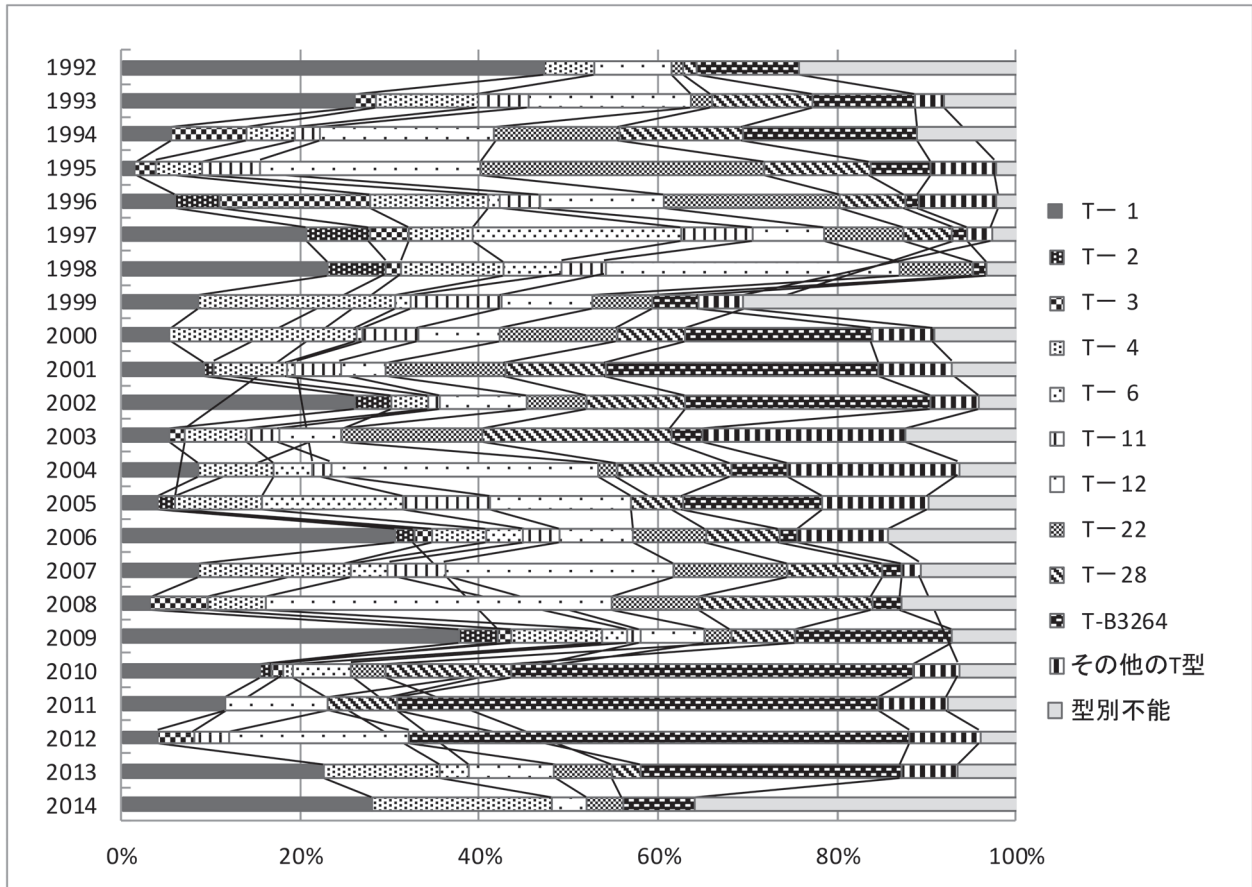


図3 沖縄県の推移 (1992~2013)

表5 劇症型溶血レンサ球菌感染症例 (2014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	<i>emm</i>	<i>spe</i> 型	転帰
1088	福岡県	92	女	2014.2.15	G		STG653.0	<i>stG653.0</i>		死亡
1089	長崎県	82	女	2014.2.22	C		STG643.0	<i>stG643.0</i>		死亡
1090	福岡県	79	女	2014.3.1	B	I b				軽快
1106	福岡県	73	女	2014.3.27	A	T9	EMM77.0	<i>emm77.0</i>	B,F	軽快
1107	福岡県	79	女	2014.4.7	A	T6	EMM6.0	<i>emm6.0</i>	A,B,C,F	軽快
1137	熊本県	45	男	2014.6.14	G		STG245.0	<i>stG245.0</i>		軽快
1162	熊本県	65	男	2014.8.30	B	III				軽快
1181	福岡県	64	男	2014.10.8	G		STG6.0	<i>stG6.0</i>		治療中
1193	福岡県	71	男	2014.11.12	A	TB3264	EMM89.0	<i>emm89.0</i>	B,C,F	軽快

注) *emm* : M蛋白 (病原因子として知られている) 遺伝子の型
 EMM : *emm* がコードする蛋白の型
spe : 発熱性毒素遺伝子

大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向 (2012-2014年)

一ノ瀬和也、成松浩志、佐々木麻里、緒方喜久代*¹

Trend of Bacterial Diarrhea Surveillance in Oita Prefecture, 2012—2014

Kazuya Ichinose, Hiroshi Narimatsu, Mari Sasaki, Kikuyo Ogata

Key words : 細菌性下痢症 bacterial diarrhea, サルモネラ *Salmonella*, 大腸菌 *E.coli*

はじめに

前回の報告¹⁻¹⁹⁾に引き続き、大分県の主に小児における細菌性散発下痢症の2012年から2014年の3年間の発生動向を報告する。

材料及び方法

2012年1月から2014年12月末までに、県内の医療機関(小児科及び内科)において細菌性下痢症が疑われた患者便及び分離菌株について細菌学的検索を実施した。検査方法の詳細は前報告^{1,11)}のとおりである。腸管出血性大腸菌(EHEC)、毒素原性大腸菌(ETEC)、腸管組織侵入性大腸菌(EIEC)、腸

管病原大腸菌(EPEC)および腸管凝集付着性大腸菌(EAggEC)はPCR法²⁰⁻²⁴⁾を用いて検索した。ただし、EPECとEAggECについては病原因子が不明(研究途上)であり、散発下痢症では確定診断が困難であるため、他の下痢原性大腸菌のカテゴリーの病原因子を保有せず、*eae*遺伝子を保有するのを「EPEC(疑い)」、*aggR*遺伝子を保有するものを「EAggEC(疑い)」として計上した。

なお、1検体から同一の菌種または血清型が分離された場合は「1株」として集計し、1検体から複数の菌種または血清型が分離された場合は、それぞれの菌種又は血清型ごとに「1株」として集計した。また「検出率」とは検査検体数における菌検出検体数(≡検出菌株数)の割合(%)で示した。

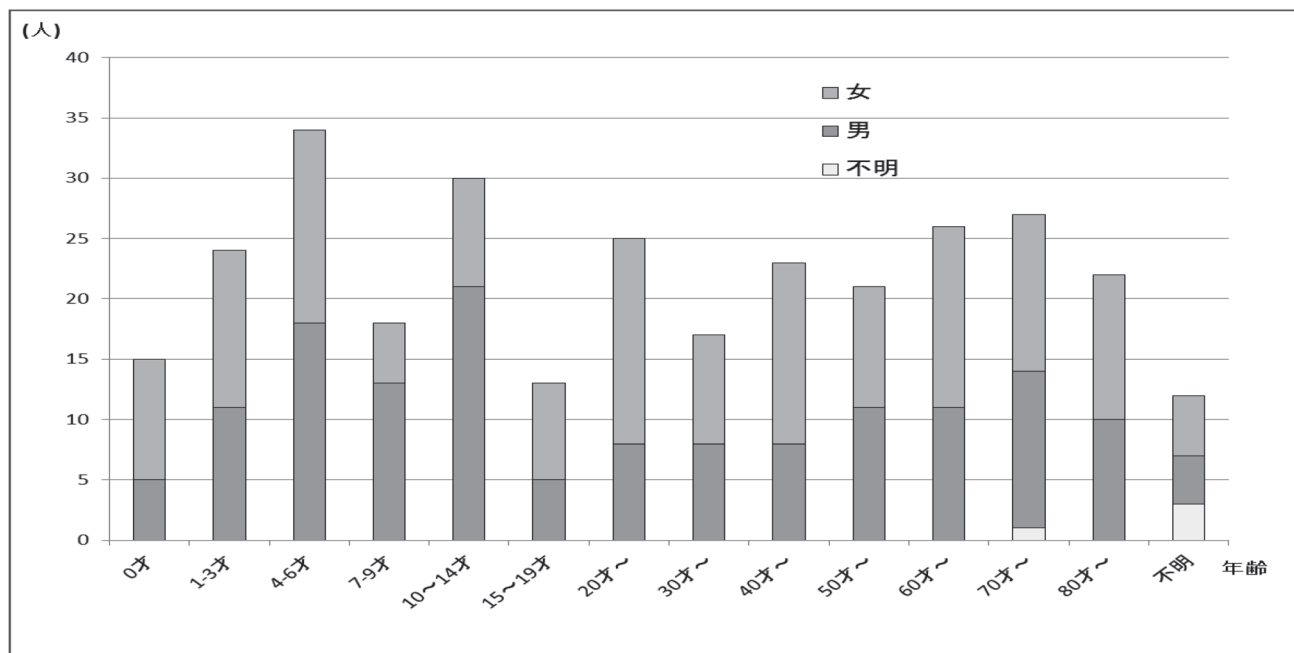


図1 患者の男女別年齢構成 (2012-2014年)

*¹大分県薬剤師会検査センター

結果及び考察

1 検査した患者の構成

検体数は延べ307検体で、男性146検体、女性157検体、不明4検体(男女比 1:1.1)であった。検査した患者の男女別年齢分布を図1に示す。

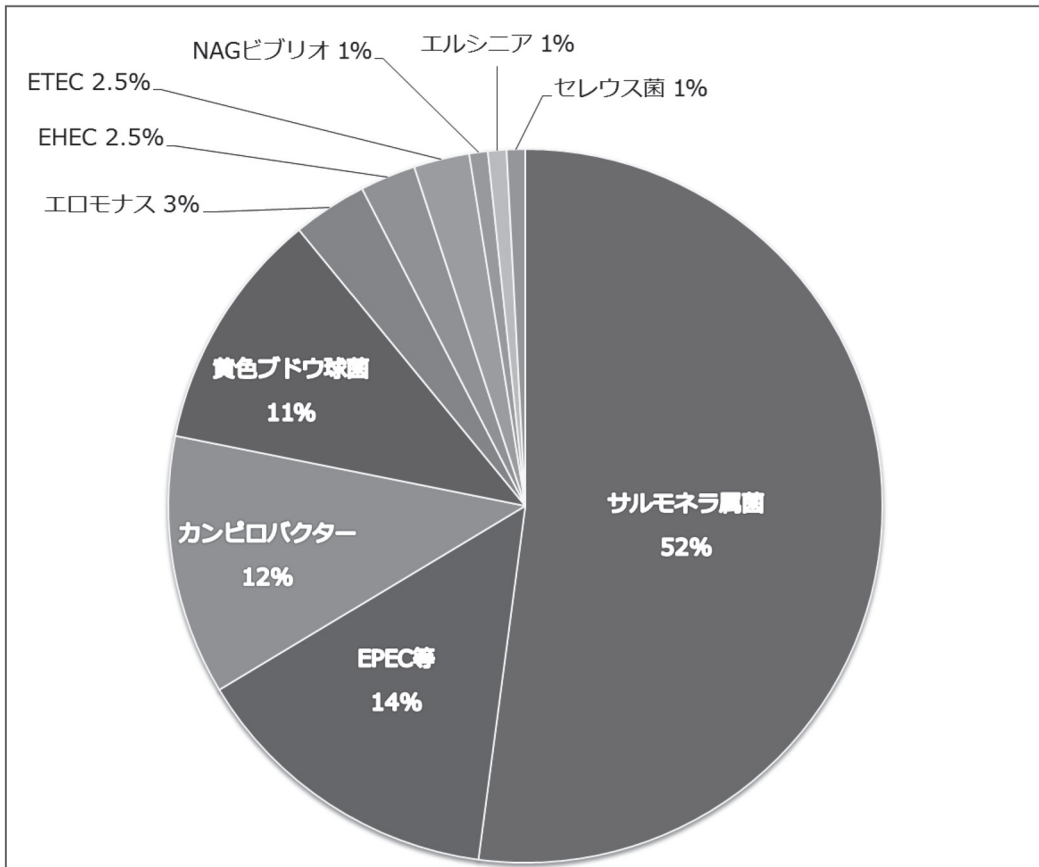
2 下痢症起因菌の検出状況

307検体のうち111検体(36.2%)から119株の下痢症起因菌を検出した。検出菌の内訳は、サルモネラ属菌が最も多く62株(全菌株数の52.1%)、次いでEPEC・EAggEC(疑い)17株(同14.3%)、カンピロバクターが14株(同11.8%)、黄色ブドウ球菌が13株(同10.9%)、エロモナスが4株(*A. hydrophila* 1株、

A. sobria 1株, *A. caviae* 2株(同3.4%)、ETECとEHECが各3株(同各2.5%)、エルシニア(*Yersinia enterocolitica* O9群)、NAGビブリオ及びセレウス菌(下痢型)が各1株であった(図2)。

カンピロバクターは、14株全てが*C. jejuni*であった。

複数菌同時検出例は7検体あり、その組合せは、カンピロバクターとサルモネラ(*S. Corvallis*)とEPEC O119(疑い)が1検体、カンピロバクターと黄色ブドウ球菌が2検体、カンピロバクターとエロモナスが1検体、サルモネラ(*S. Cerro*)とEPEC O74(疑い)が1検体、2菌種のエロモナス(*A. hydrophila*, *A. caviae*)または2種類の黄色ブドウ球菌が各1検体であった。



2.1 サルモネラ属菌

サルモネラ属菌は307検体中62検体(20.2%)から25種類の血清型が計62株検出された。よく検出された血清型は、Saintpaul (O4:e,h:1,2)とTyphimurium (O4:i:1,2)が各10株(全サルモネラ株の各16.1%)と最多であり、次いでThompson (O7:k:1,5)が5株(同8.1%)、Braenderup (O7:e,h:e,n,z15)、Corvallis (O8:z4,z23:-)及びMiyazaki(O9:1,7:l,z13)が各4株(同

各6.4%)、Schwarzengrund (O4:d:1,7)とEnteritidis (O9:g,m:-)が各3株(同各4.8%)、Infantis (O7:r:1,5)とO4:i:-が各2株(同各3.2%)であった。

残り15種類は、Stanley (O4:d:1,2)、Sandiego (O4:e,h:e,n,z15)、Montevideo (O7:g,m,s:-)、Oranienburg (O7:m,t:-)、Rissen (O7:f,g:-)、Manhattan (O6,8:d:1,5)、Newport (O6,8:e,h:1,2)、Hadar (O6,8:z10:e,n,x)、Weltevreden (O3,10:z6:r)、Cerro (O18:z4,z23:-)、

Alachua (O35:z4,z23:-)、O7:1,5:-、O18:z4,z23:-、OUT及び亜種*diarizonae*が各1株であった。

今期間中は、例年に比べてSaintpaulの検出が増加した。一方、Typhimuriumは例年数株程度の検出頻度であり、今回検出された10株中6株は、2013年7月にある事業所の集団発生に関連した一時的増加であった。

検出株数に占めるEnteritidisの割合は、2010年に一時的に増加したものの、長期減少傾向が続いていた。今回のEnteritidis 3株の内訳は、2012年に2株、2014年に海外旅行者下痢症から1株検出されたものであったため、県内発生例由来のEnteritidisは2013年から2年間ゼロが続いたことになる。Enteritidisの検出ゼロは、本調査が開始された1985年と1986年そして1990年以後のことである。

2.2 下痢原性大腸菌

EPEC/EAggEC(疑い)は、6種類のO血清型が計11株とOUTが6株検出された。

血清型の内訳は、O119とO127aが各3株、O126が2株、O26、O74及びO167が各1株であった。O119は3株とも*eae*を保有し、内1株(O119:H2)は*bfpA*も保有していた。

O127aは、1株が*eae*、2株が*aggR*を保有していた。残りの菌株中、*eae*を保有していたものは、O26:HNM、O74、O167が各1株とOUTが3株で、*aggR*を保有していたものは、O126の2株とOUTが3株であった。

ETECは、2014年7月に52才男性からO27 (ST)が1株、同年8月に49才女性と32才男性からO159 (ST)が各1株検出された。

EHECについては、2013年7月に4才男子からO157:

H7 (VT1, VT2)が、2014年8月に5才女子からO26:H11 (VT1)が、同年12月に17才女子からO157:HNM (VT1, VT2)がそれぞれ検出された。この内O157については、2例とも血便が認められた。

EIECは検出されなかった。

2.3 黄色ブドウ球菌

黄色ブドウ球菌13株の内訳は、エンテロトキシンA産生でコアグラゼIV型、VII型及び型別不能が各1株、エンテロトキシンB産生でコアグラゼ型別不能が1株、エンテロトキシンC産生でコアグラゼIII型が2株、VII型が1株、エンテロトキシンA～D非産生でコアグラゼIIが2株、V型3株、VII型1株であった。なお、エンテロトキシンC産生でコアグラゼIII型の1株とエンテロトキシン非産生でコアグラゼV型の1株は同一検体から同時検出された。

3 年齢層別の菌検出状況

年齢別の菌の検出状況を表1に示す。サルモネラ属菌とEPEC/EAggEC(疑い)は幅広い年齢層から検出された。カンピロバクターは4～14才の年齢層からよく検出された。

EHECは20才未満、ETECは成人年齢層から検出された。セレウス菌は10代前半の男子から、エロモナスは15才以上の年齢層から、NAGビブリオは70代の男性から検出された。黄色ブドウ球菌は0才児からも検出されていた。エルシニアは、細菌性腸炎及び敗血症を呈した60代男性の血液からの分離株であった。

表1 年齢層別の菌検出状況 (2012-2014年)

年齢層	0	1~3	4~6	7~9	10~14	15~	20~	30~	40~	50~	60~	70~	80~	不明	計
検査検体数(患者数)	15	24	34	18	30	13	25	17	23	21	26	27	22	12	307
検出菌株数計	4	10	21	11	16	11	8	4	6	5	8	7	3	5	119
サルモネラ属菌		7	11	5	6	3	4	3	4	3	5	4	2	5	62
カンピロバクター		1	2	4	3	2	1					1			14
検出菌株内訳	EPEC等*		2	3		3	2	2		1	1	2	1		17
	ETEC								1	1	1				3
	EHEC				2		1								3
黄色ブドウ球菌	4		3	2	3	1								13	
NAGビブリオ												1			1
エロモナス						2	1						1		4
エルシニア											1				1
セレウス菌					1										1

注1) 複数菌検出検体があるので、菌株数合計と検出検体数は一致しない。
EPEC等*: 「EPEC疑い」及び「腸管凝集付着性大腸菌(EAggEC)疑い」を計上した。

4 季節別の検出状況

月別の菌検出状況を表2に示す。前回までの報告¹⁻¹⁹⁾と同様に全体的には夏季の検出数が多かった

が、カンピロバクターは冬季でも検出されており、注意喚起の必要がある。

表2 月別および年次別の菌検出状況 (2012-2014年)

	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	2014年	2013年	2012年
検査検体数	6	3	5	7	6	8	48	51	54	47	36	36	307	225	38	44
検出検体数	3	1	5	0	4	2	18	27	21	9	15	6	111	66	22	23
サルモネラ属菌	1		2			1	11	18	10	8	9	2	62	36	13	13
カンピロバクター	2		2		2			3		2	2	1	14	7	2	5
検出菌株内訳	EPEC等*		1	1		1	4	1	4	1	3	1	17	15	1	1
	下痢原性大腸菌	ETEC					1	2					3	3		
		EHEC					1	1				1	3	2	1	
黄色ブドウ球菌					1	2	1	1	5		1	2	13	4	5	4
NAGビブリオ										1			1	1		
エロモナス								2			2		4	2		2
エルシニア									1				1			1
セレウス菌									1				1	1		
検出菌株数計	3	1	5	0	4	3	18	28	22	11	17	7	119	71	22	26

注) 複数菌検出検体があるので、菌株数合計と検出検体数は一致しない。
EPEC等*：「EPEC疑い」及び「腸管凝集付着性大腸菌(EAggEC)疑い」を計上した。

謝 辞

検体採取に御協力頂いた医療機関の諸先生方に深謝致します。

参 考 文 献

- 1) 成松浩志、緒方喜久代、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(1985-1994年). 大分県衛生環境研究センター年報, 22, 27-40(1994)
- 2) 成松浩志、緒方喜久代、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(1995年). 大分県衛生環境研究センター年報, 23, 53-56(1995)
- 3) 成松浩志、緒方喜久代、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(1996年). 大分県衛生環境研究センター年報, 24, 73-76(1996)
- 4) 緒方喜久代、成松浩志、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(1997年). 大分県衛生環境研究センター年報, 25, 87-88(1997)
- 5) 阿部義昭、緒方喜久代、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(1998年). 大分県衛生環境研究センター年報, 26, 79-80(1998)
- 6) 阿部義昭、高野美千代、緒方喜久代、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(1999年). 大分県衛生環境研究センター年報, 27, 98-100(1999)
- 7) 阿部義昭、高野美千代、緒方喜久代、泷 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2000年). 大分県衛生環境研究センター年報, 28, 86-88(2000)
- 8) 成松浩志、阿部義昭、高野美千代、緒方喜久代、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2001年). 大分県衛生環境研究センター年報, 29, 67-70(2001)
- 9) 成松浩志、緒方喜久代、鷺見悦子、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2002年). 大分県衛生環境研究センター年報, 30, 61-64(2002)
- 10) 成松浩志、緒方喜久代、鷺見悦子：大分県に

- における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2003年). 大分県衛生環境研究センター年報, 31, 45-48(2003)
- 11) 成松浩志、緒方喜久代、瀧 祐一、帆足喜久雄：大分地方における散発下痢症の細菌学的研究, 1985~1996年. 感染症学雑誌, 71, 644-651(1997)
 - 12) 緒方喜久代、鷺見悦子、長谷川昭生：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2004年). 大分県衛生環境研究センター年報, 32, 50-52(2004)
 - 13) 鷺見悦子、緒方喜久代、長谷川昭生：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2005年). 大分県衛生環境研究センター年報, 33, 50-52(2005)
 - 14) 緒方喜久代、長谷川昭生：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2006年). 大分県衛生環境研究センター年報, 34, 61-64(2006)
 - 15) 成松浩志、緒方喜久代、若松正人：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2007年). 大分県衛生環境研究センター年報, 35, 47-78(2007)
 - 16) 成松浩志、緒方喜久代、若松正人：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2008年). 大分県衛生環境研究センター年報, 36, 66-70(2008)
 - 17) 成松浩志、緒方喜久代、若松正人：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2009年). 大分県衛生環境研究センター年報, 37, 60-63(2009)
 - 18) 成松浩志、若松正人、緒方喜久代：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2010年). 大分県衛生環境研究センター年報, 38, 95-99(2010)
 - 19) 成松浩志、佐々木麻里、緒方喜久代：大分県における細菌性下痢症サーベイランスの動向(2011年). 大分県衛生環境研究センター年報, 39, 116-119(2011)
 - 20) 伊藤文明、荻野武雄、伊藤健一郎、渡辺治雄：混合プライマーを用いたPCR法による下痢原性大腸菌の同時検出法. 日本臨床, 50, 343-347(1992)
 - 21) 伊藤文明、山岡弘二、荻野武雄、神辺眞之：下痢原性大腸菌のPCR法, 臨床病理, 43, 772-775(1995)
 - 22) 成松浩志、緒方喜久代、阿部義昭、帆足喜久雄：大分県における下痢症由来大腸菌の病原性関連遺伝子の保有状況調査. 大分県衛生環境研究センター年報, 29, 51-55(2001)
 - 23) 成松浩志、緒方喜久代、鷺見悦子、帆足喜久雄：健康人由来大腸菌における病原性関連遺伝子の保有状況調査. 大分県衛生環境研究センター年報, 30, 47-52(2002)
 - 24) 成松浩志、緒方喜久代、鷺見悦子：下痢症患者および健康人から分離されたeaeAおよびaggR遺伝子保有大腸菌におけるその他の病原性関連遺伝子の分布、並びに、afa遺伝子保有大腸菌検査. 大分県衛生環境研究センター年報, 31, 35-40(2003)

感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2014年)

加藤 聖紀、本田 顕子、百武 兼道、緒方 喜久代¹

Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2014

Miki Kato, Akiko Honda, Kanemichi Hyakutake, Kikuyo Ogata,

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

はじめに

大分県では、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基づく感染症発生動向調査事業で、ウイルスの検索及びその動態について調査を行っている。2014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、糞便、髄液、血液、皮膚病巣、尿、剖検材料（脳）、及び心嚢液や関節液等の穿刺液を対象とした。

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、ヒトボカウイルス、ヘルペスウイルス属及び一部のエンテロウイルス属については、臨床診断名をもとに臨床検体から直接に核酸を抽出して、推定される各ウイルス遺伝子を標的としたPCR法^{1),2),3)}で遺伝子を増幅し、得られた増幅産物の塩基配列をダイレクトシーケンス法で決定した後、BLASTにて相同性検索を行い、ハイスコアを示した配列のウイルスをもって同定した。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法を用い、各遺伝子型はRT-PCR法及びダイレクトシーケンス法で同定した。

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には、抗血清のあるものについては中和試験を実施し、抗血清のないものについては、培養上清を臨床検体と同様にPCR法及び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。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。

日本紅斑熱リケッチア及びつつが虫病リケッチアの検出には、間接蛍光抗体法によるIgG抗体及びIgM抗体の定量と血液の遺伝子検査を行った。

結果及び考察

2014年は県内の13医療機関から550検体の検査依頼があった。疾患別にみると感染性胃腸炎が74検体と最も多く、次いで発疹症が71検体、インフルエンザ様疾患が60検体であった。

検出した病原体は、290件（1検体につき複数検出したものを含む）、検出率は50.9%であった。多く検出されたウイルスは、ライノウイルス、ノロウイルスGII、インフルエンザウイルスAH3及びHHV-6であった（表1）。

感染性胃腸炎では50件のウイルスが検出された。ノロウイルスGIIが最も多く24件で、ウイルスの遺伝子型の内訳はGII/4（2012変異株）が12件、GII/6が8件、GII/3が2件、GII/not typedが2件であった。次いで多かったのがA群ロタウイルスの9件、その他ではアデノウイルスが5件、サポウイルスが3件、アストロウイルスが1件、エンテロウイルス属ではパレコウイルスが3件（1型2件、3型1件）、コクサッキーウイルスが2件（A5及びB3が各1件）、エコーウイルスが2件（7型及び11型が各1件）、

*1 大分県薬剤師会検査センター

ライノウイルスが1件であった。

インフルエンザ様疾患では、AH3型が1月から4月にかけて9件、9月から12月にかけて14件検出された。AH1pdm09は1月から4月にかけて12件検出された。B型は1月から5月にかけて14件検出された。

手足口病では、コクサッキーウイルスA16型が9月から12月にかけて3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A5型が6月に1件、エンテロウイルス71型が9月に1件、ライノウイルスが5月に1件検出された。

咽頭結膜熱では、1月にアデノウイルスが3件(2型2件、3型1件)検出された。

無菌性髄膜炎では、コクサッキーウイルスが9月に4件(B3型3件、B5型1件)検出され、8月にパレコウイルス3型、エンテロウイルス71型及びムンプスウイルスが各1件検出された(表2)。

2014年は7月から9月にかけて他県と同様に⁴⁾パレコウイルス3型の流行があり、15検体から検出した。そのうち11検体は生後1ヶ月未満(0ヶ月児5検体、1ヶ月児6検体)で、急性脳症、無菌性髄膜炎、不明熱及び発疹症の症例であった。4検体については1歳9ヶ月児が急性脳症、2歳児が感染性胃腸炎、8ヶ月児及び12歳児が上気道炎であった。

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
- 4)＜速報＞生後3か月未満の乳児におけるヒトパレコウイルス感染症の発生
IASR Vol, 35 p. 221: 2014年9月号

表1 2014年 ウイルス・リケッチアの月別検出状況

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 A4					1		2						3
Coxsackievirus A5						3		1					4
Coxsackievirus A6	1			1			1						3
Coxsackievirus A10									1				1
Coxsackievirus A12								1					1
Coxsackievirus A16									1	1		1	3
Coxsackievirus B2									2				2
Coxsackievirus B3							2	4	3				9
Coxsackievirus B5									1	1			2
Echovirus6									2				2
Echovirus7								1					1
Echovirus11								1	2	2			5
Parechovirus 1							3	2	2	2			9
Parechovirus 3							4	5	6				15
Enterovirus71				2	1			1	2				6
Rhinovirus	1		2	4	10	5	1	1	6	5	2	5	42
Influenza virus A H1 pdm09	4	5	1	2									12
Influenza virus A H3 N unknown	4	1	3	1					2	8	3	1	23
Influenza virus B	4	5	1	3	1								14
Parainfluenza virus 1									1				1
Parainfluenza virus 2												1	1
Parainfluenza virus 3							3		2				5
Respiratory syncytial virus(RSV)									1				1
Human metapneumovirus			3	2			3		1				9
Human bocavirus			1	2		2							5
Mumps virus								1					1
Rubella virus		1*											1
Rotavirus group A			1	1	4	3							9
Astrovirus1			1										1
Norovirus genogroup II	2	3	4	3	2					2	2	6	24
Sapovirus		2		1								1	4
Adenovirus 1		1	1		1			2					5
Adenovirus 2	3		1		1	2							7
Adenovirus 3	1						1						2
Adenovirus 5			1	1			1					1	4
Adenovirus 41				2						1			3
Adenovirus 54											1		1
Herpes simplex virus 1					1			1					2
Herpes simplex virus 2		1											1
Cytomegalovirus(CMV)		2	3	1		1	4	1	1	3		1	17
Human herpes virus6(HHV-6)	2	3		2	4	1	3		1	2	2	1	21
Human herpes virus7(HHV-7)	1												1
Hepatitis A virus(HAV)				1					1				2
Orientia tsutsugamushi(R. tsutsugamushi)											1	1	2
Rickettsia japonica				1							1		2
Mycoplasma pneumoniae												1	1
合 計	23	24	23	30	26	17	28	22	38	27	12	20	290

(複数検出を含む)

*1 Rubella virusはワクチン株

表2 2014年 臨床診断名別ウイルス・リケッチア検出状況

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	
麻しん様疾患	Human herpes virus6(HHV-6)					1								1	
感染性胃腸炎	Coxsackievirus A5						1							1	
	Coxsackievirus B3								1					1	
	Echovirus 7								1					1	
	Echovirus11								1					1	
	Parechovirus 1							1	1					2	
	Parechovirus 3								1					1	
	Rhinovirus					1								1	
	Rotavirus group A			1	1	4	3							9	
	Astrovirus I			1											1
	Norovirus genogroup II	2	3	4	3	2					2	2	6	24	
	Sapovirus		1		1									1	3
	Adenovirus 5								1					1	2
	Adenovirus 41				1							1			2
	Adenovirus 54												1		1
手足口病	Coxsackievirus A16									1	1		1	3	
	Coxsackievirus B3								1					1	
	Enterovirus71				1						1			2	
	Rhinovirus												1	1	
ヘルパンギーナ	Coxsackievirus A5						1							1	
	Enterovirus71									1				1	
	Rhinovirus					1								1	
インフルエンザ様疾患	Influenza virus A H1 pdm09	1	5	1	2									9	
	Influenza virus A H3 N unknown	4	1	3	1					2	8	3	1	23	
	Influenza virus B	4	5	1	2	1								13	
MCLS	Parechovirus 1										2			2	
咽頭結膜熱	Adenovirus 2	2												2	
	Adenovirus 3	1												1	
無菌性髄膜炎	Coxsackievirus B3									3				3	
	Coxsackievirus B5									1				1	
	Parechovirus 3								1					1	
	Enterovirus71								1					1	
	Mumps virus								1					1	
脳炎	Coxsackievirus A6	1												1	
	Influenza virus A H1 pdm09	2												2	
	Adenovirus 1		1											1	
	Human herpes virus6(HHV-6)		2											2	
(急性) 脳症	Coxsackievirus B3								2					2	
	Echovirus11									1				1	
	Parechovirus 3									6				6	
	Rhinovirus					1				2	2	1		6	
	Adenovirus 2					1								1	
	Human herpes virus6(HHV-6)									1	1	1		3	
脳脊髄炎	Coxsackievirus B3							2						2	
不明熱	Coxsackievirus A4							1						1	
	Coxsackievirus B5										1			1	
	Echovirus11									1	2			3	
	Parechovirus 3							2						2	
	Rhinovirus	1				1								2	
	Adenovirus 5				1									1	
	Herpes simplex virus 2		1											1	
	Cytomegalovirus(CMV)							1			2			3	
かぜ症候群	Coxsackievirus A4					1								1	
	Coxsackievirus A5						1		1					2	
	Coxsackievirus B2									2				2	
	Parechovirus 1							1						1	
	Parechovirus 3								2					2	
	Rhinovirus			1	1		1			1				4	
	Parainfluenza virus 3									1				1	
	Rubella virus		1*											1	
	Adenovirus 1					1			2					3	
	Adenovirus 2	1					1							2	
	Adenovirus 3							1		1				1	
	Cytomegalovirus(CMV)		1	2					1	1		1		6	
Human herpes virus6(HHV-6)	1				2					1			4		

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 A6				1									1
	Coxsackievirus A12								1					1
	Parechovirus 1								1					1
	Rhinovirus				1	4	2	1	1	2			1	12
	Parainfluenza virus 1									1				1
	Parainfluenza virus 3							2		1				3
	Respiratory syncytial virus(RSV)									1				1
	Human metapneumovirus				2	1			3					6
	Human bocavirus				1			2						3
	Adenovirus 1				1									1
Cytomegalovirus(CMV)			1										1	
肺炎	Parechovirus 1							1		1				2
	Parechovirus 3								1					1
	Rhinovirus				2	1	1			1	2	1		8
	Parainfluenza virus 2												1	1
	Parainfluenza virus 3							1						1
	Human metapneumovirus				1	1				1				3
	Human bocavirus					2								2
	Adenovirus 2				1									1
	Adenovirus 5				1									1
	Cytomegalovirus(CMV)					1								1
	Human herpes virus7(HHV-7)	1												1
	Mycoplasma pneumonia													1
発疹症	Coxsackievirus A6							1						1
	Echovirus6									1				1
	Parechovirus 1									1				1
	Parechovirus 3							2						2
	Enterovirus71				1	1								2
	Rhinovirus			1		1	1				1		2	6
	Adenovirus 2						1							1
	Adenovirus 41				1									1
	Herpes simplex virus 1					1								1
	Cytomegalovirus(CMV)				1				1				1	3
Human herpes virus6(HHV-6)	1	1			2		1	2			1		8	
腸重積症	Sapovirus		1											1
熱性けいれん	Coxsackievirus A4							1						1
	Coxsackievirus A10									1				1
	Echovirus6									1				1
	Influenza virus A H1 pdm09	1												1
	Influenza virus B				1									1
	Cytomegalovirus(CMV)							1	1					2
	Human herpes virus6(HHV-6)					1		1					1	3
歯肉炎	Herpes simplex virus 1								1					1
A型肝炎	Hepatitis A virus(HAV)				1					1				2
日本紅斑熱	Rickettsia japonica				1							1		2
	Orientia tsutsugamushi(R. tsutsugamushi)											1	1	2
その他(心筋炎)	Rhinovirus												1	1
その他(無熱せいけいれん)	Cytomegalovirus(CMV)									1				1

(複数検出を含む)

* Rubella virus はワクチン株

感染症流行予測調査について (2014年度)

百武 兼道、加藤 聖紀、本田 顕子、緒方 喜久代^{*1}

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2014

Kanemichi Hyakutake, Miki Kato, Akiko Honda, 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

2014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

2014年度感染症流行予測調査実施要領に従い、国東市で飼育され、と畜場へ出荷されたブタの血液を採取し、検査材料とした。検査方法は感染症流行予測調査事業検査術式(2002年6月)に従った。

結果及び考察

2014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抗体保有ブタが確認されたのは9月5日で、前年より24日遅く(図1)、最近10年間の平均(7月16日)より51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9月12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17日)より26日遅く、100%には達しなかった。採取した血液からVero9013細胞を

用いて日本脳炎ウイルスの分離を試みたところ、9月5日の血清から2株、9月12日の血清から2株分離された。

2 ME感受性抗体保有率は8月下旬までは0%であったが9月上旬に50%となり、9月中旬には100%となっている。このことから、9月上旬から中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。

県内の気候は6月から7月中旬にかけて降雨量が多く、7月下旬は少雨傾向であったものの、8月も降雨量が多かった。また、6月、8月の気温は平年より低かった。日本脳炎ウイルスを媒介するコガタアカイエカの生育には高温少雨の気候が適しているが、こうした気象条件がコガタアカイエカの生育に負の影響を与え、HI抗体保有率が100%に到達しなかったことの原因と考えられる。

2014年度も県内で患者の届出はなかった。しかし、近接する熊本県では1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} 大分県薬剤師会検査センター

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 (%)	2 ME感受性抗体保有率 (%)
		< 10	10	20	40	80	160	320	640 ≤		
7月4日	10	10								0.0	0.0
7月14日	10	10								0.0	0.0
7月24日	10	10								0.0	0.0
8月1日	10	10								0.0	0.0
8月11日	10	10								0.0	0.0
8月25日	10	10								0.0	0.0
9月5日	10	8			1				1	20.0	50.0
9月12日	10	5							5	50.0	100.0

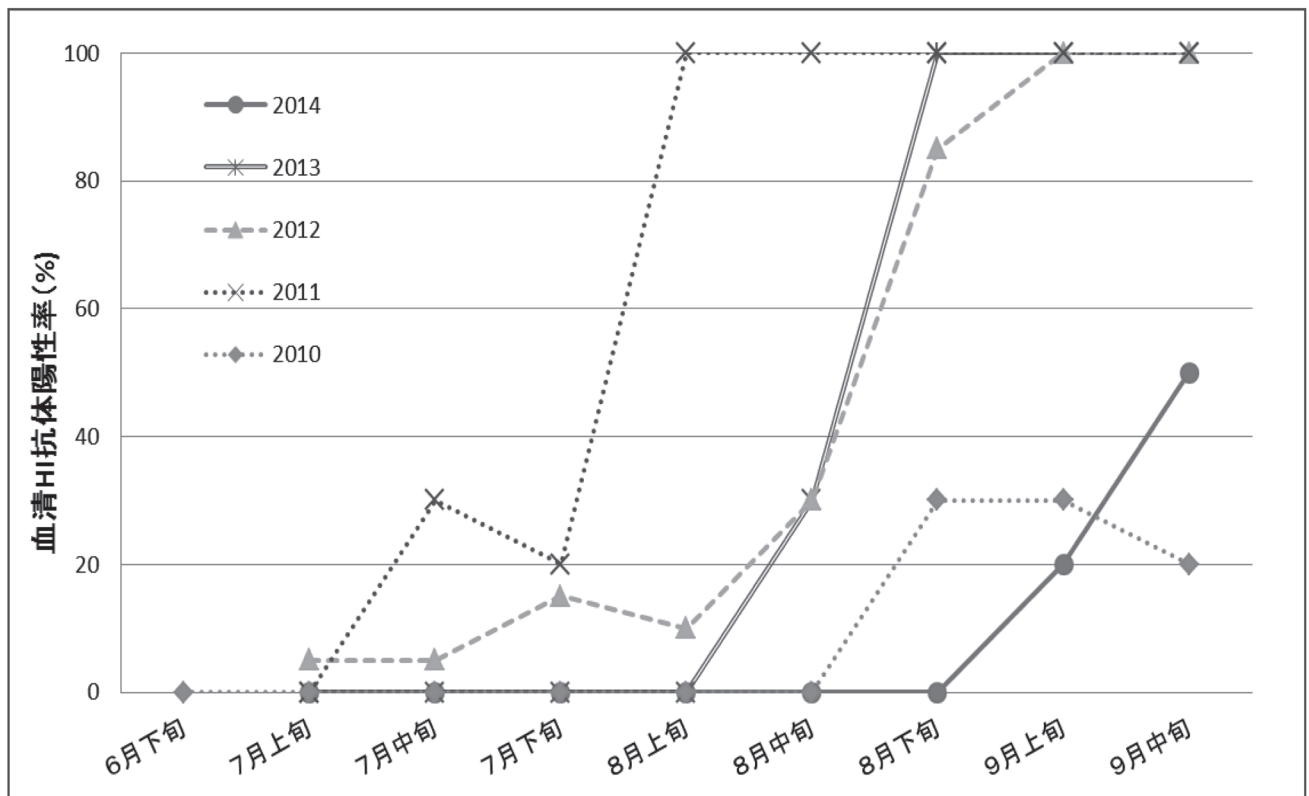


図1 各年の豚血清中HI抗体陽性率の推移 (2010年~2014年)

大分県における雨水成分調査 (2014年度)

岡本英子、伊賀上美紗、伊東達也

Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture, 2014

Eiko Okamoto, Fusa Igagami, Tatsuya Ito

Key Words : 雨水 Rainwater, 酸性降水物 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⁾⁻²⁸⁾。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、2014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

2014年3月31日～2015年4月6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。

当研究部は、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。

② 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²⁹⁾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計により測定した。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）、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、2014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³⁰⁾。

降水量加重平均値 (pH) = $-\log \left\{ \frac{\sum (10^{-\text{pHi}} \times \text{Qi})}{\sum \text{Qi}} \right\} = -\log (\text{合計 } \text{H}^+ \text{量}) / \text{合計降水量}$

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) = $\frac{\sum (\text{Ci} \times \text{Qi})}{\sum \text{Qi}} = \text{合計成分量} / \text{合計降水量}$

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。

2014年度の降水量は、それぞれ、大分市1,973mm、日田市1,595mm、久住町2,169mmであった。また、1989~2014年度の年平均降水量は、大分市1,734mm、日田市1,641mm、久住町1,903mm (1994~2014年度) であった (表1-1~3)。

いずれの地点も平年並みであった。

2 pHについて

2014年度のpHの年平均値は、それぞれ、大分市pH4.57、日田市pH4.65、久住町pH4.37であった。

また、1989~2014年度における降水量加重平均値は、大分市4.59、日田市4.71、久住町4.69 (1994~2014年度) であった (表1-1~3)。

大分市では、2010年度以降ほぼ横ばいで推移している。日田市では、2011年度以降低下傾向にある。久住町では、調査を始めた1994年度以降で最も低くなった。

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4.4~4.6の範囲の雨水が最も多く、pH4.4~4.6を中心になだらかな分布となった。

日田市では、pHが4.4~4.6の範囲の雨水が最も

多く、次いでpH 5.0~5.2の範囲の雨水が多かった。前年度 (pH3.8~>6.0) と比較してpH4.0~5.6の狭い範囲の分布となった。

久住町では、pHが4.0~4.2およびpH4.4~4.6の範囲の雨水が最も多く、他地点と比較してpH4.6以下の雨水が多かった。

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²⁹⁾。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36.1μeq/l、日田市35.6μeq/l、久住町40.8μeq/lであり、久住町でもっとも高濃度であった。

年間平均 NO₃⁻当量濃度は、それぞれ、大分市12.5μeq/l、日田市10.7μeq/l、久住町9.3μeq/lであり、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10.6μeq/l、日田市6.2μeq/l、久住町10.7μeq/lであり、久住町でもっとも高濃度であった。

年間平均 Ca²⁺当量濃度は、それぞれ、大分市8.3μeq/l、日田市13.5μeq/l、久住町8.0μeq/lであり、日田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は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 SO_4^{2-} 沈着量は、それぞれ、大分市 70.7meq/m^2 、日田市 56.7meq/m^2 、久住町 88.5meq/m^2 であり、久住町で最大であった。

年間の NO_3^- 沈着量は、それぞれ、大分市 24.5meq/m^2 、日田市 17.1meq/m^2 、久住町 20.2meq/m^2 であり、大分市で最大であった。

年間の NH_4^+ 沈着量は、それぞれ、大分市 20.7meq/m^2 、日田市 9.9meq/m^2 、久住町 23.3meq/m^2 であり、久住町で最大であった。

年間の Ca^{2+} 沈着量は、それぞれ大分市 16.3meq/m^2 、日田市 21.5meq/m^2 、久住町 17.4meq/m^2 であり、日田市で最大であった。

年間の総沈着量は、前年度と比較して久住町で増加し、大分市及び日田市ではほぼ横ばいであった。(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、久住町では SO_4^{2-} などの酸性成分の沈着量が増加したため、 H^+ も同様に増加した。

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) について検討した^{32)、33)}。

まず、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 NH_4^+ 、 Ca^{2+} 及び H^+ の2005年度から2014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月~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、すべての成分において、降水量の変動を加味した沈着量の年変化率が減少傾向にあった。

日田市では、すべての成分において、降水量の変動を加味した沈着量の年変化率が減少傾向にあり、特に塩基性成分である NH_4^+ の減少傾向が見られた。

久住町では、酸性成分である SO_4^{2-} が増加傾向にあったため、 H^+ も増加傾向を示した。その他の成分は減少傾向にあった。

また、すべての地点の秋季において、塩基性成分である NH_4^+ 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) 伊賀上美紗 他:「大分県における雨水成分調査 (2013年度)], 大分県衛生環境研究センター年報, 41, 82-97 (2013)
- 29) 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)
- 30) 酸性雨調査法研究会編集:「酸性雨調査法」, (株)ぎょうせい, P263-264, 267-268
- 31) 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
- 32) 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)
- 33) 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		
2014	4.57	4.90	4.21	39	1973		

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		
2014	4.65	5.14	4.27	45	1595		

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	
2014	4.37	4.92	4.01	28	2169		

注)降水量加重年平均値

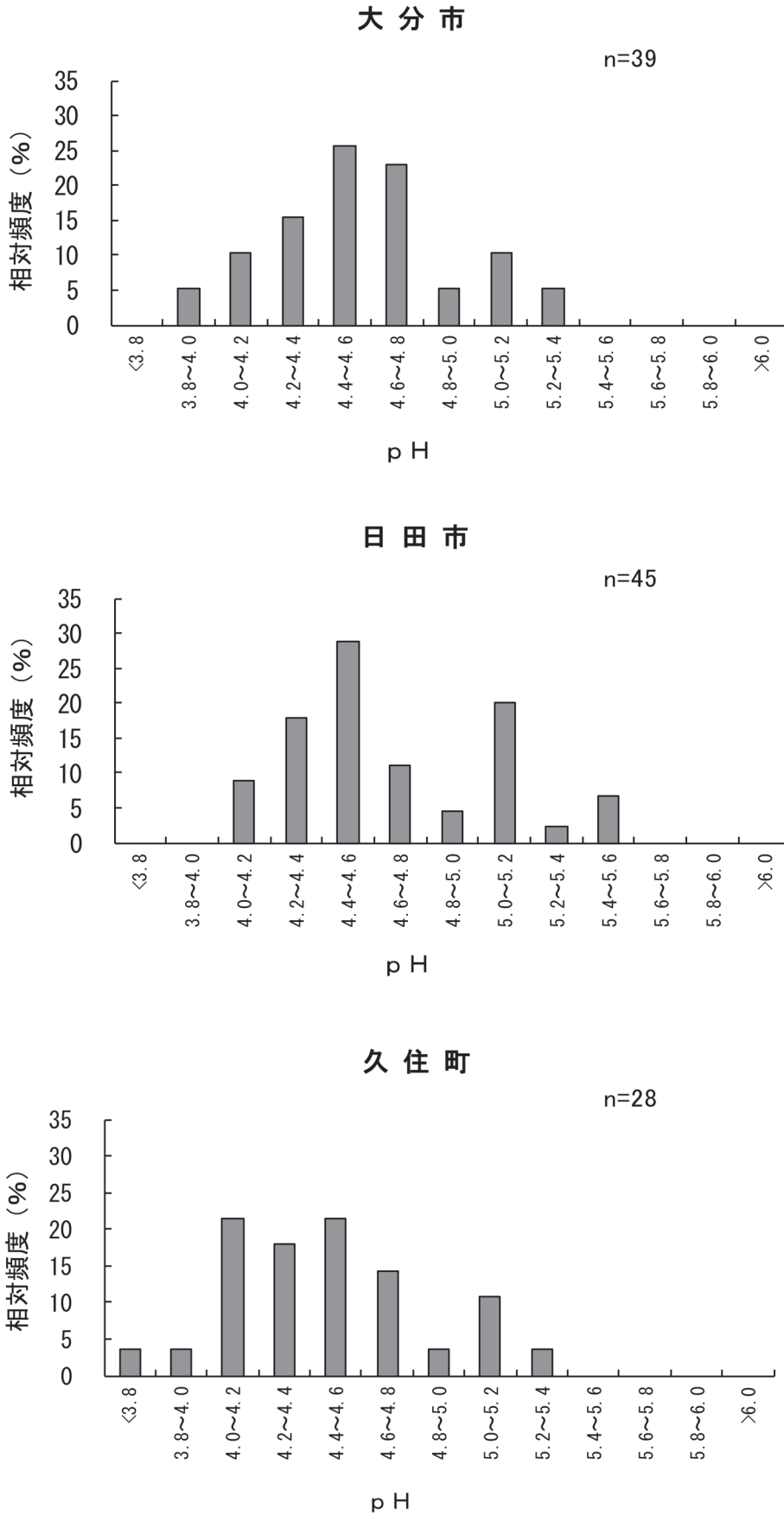


図1 2014年度 雨水のpH分布

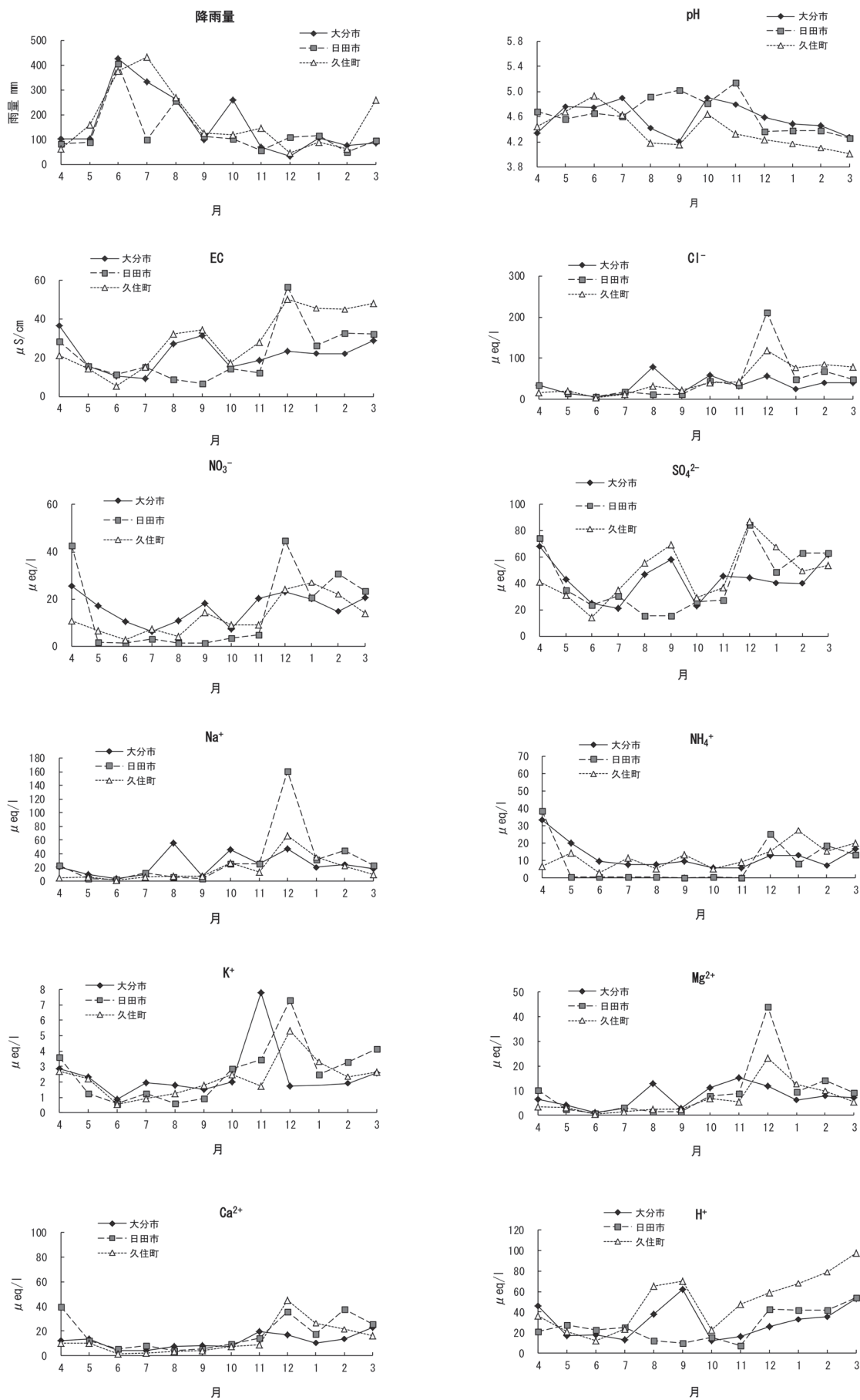
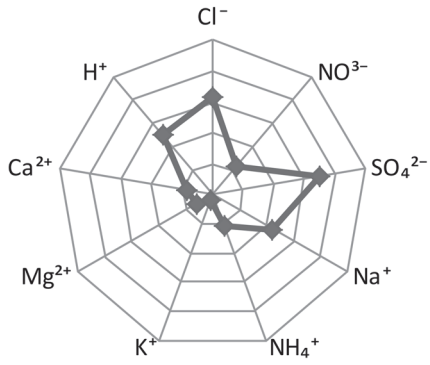


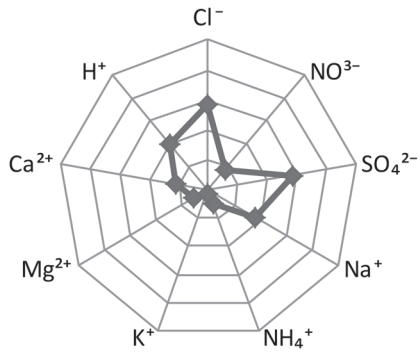
図2 イオン成分濃度の季節変動 (成分別)

大分市



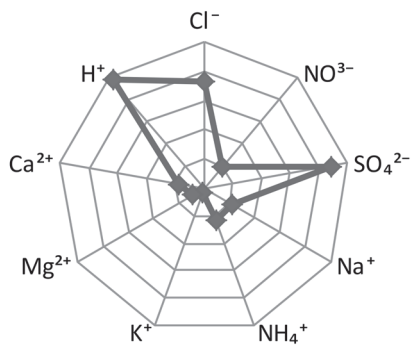
最外円沈着量100meq/m²

日田市



最外円沈着量100meq/m²

久住町



最外円沈着量100meq/m²

図3 2014年度 年間イオン成分沈着量 (地点別)

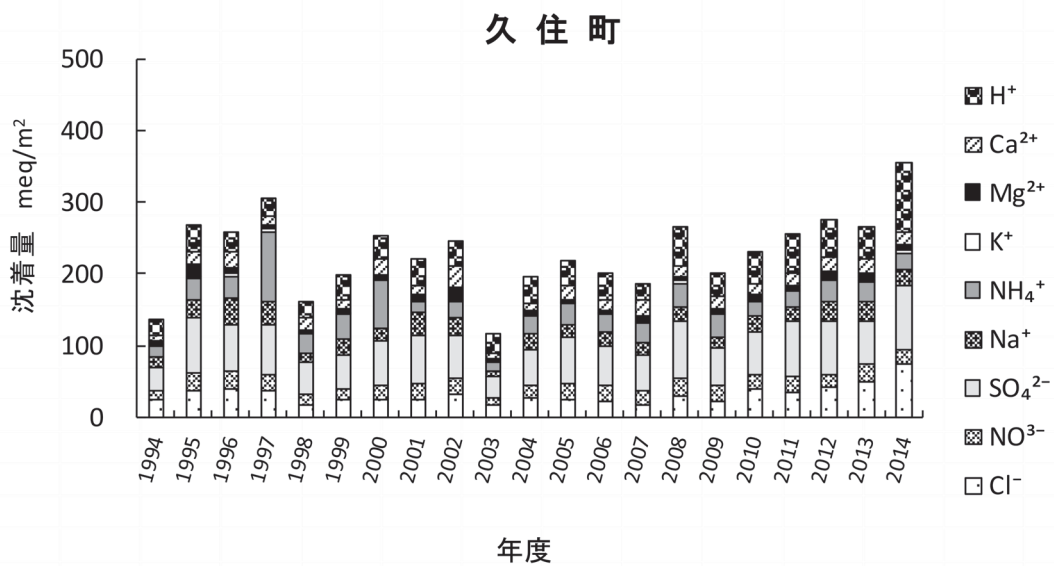
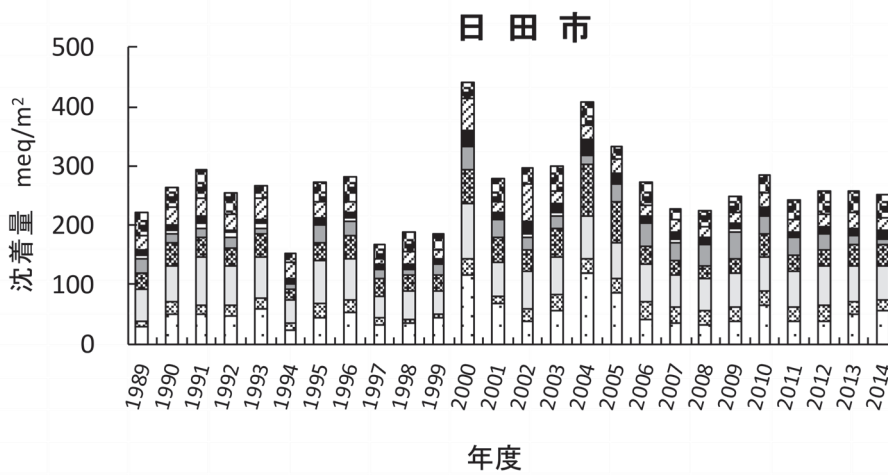
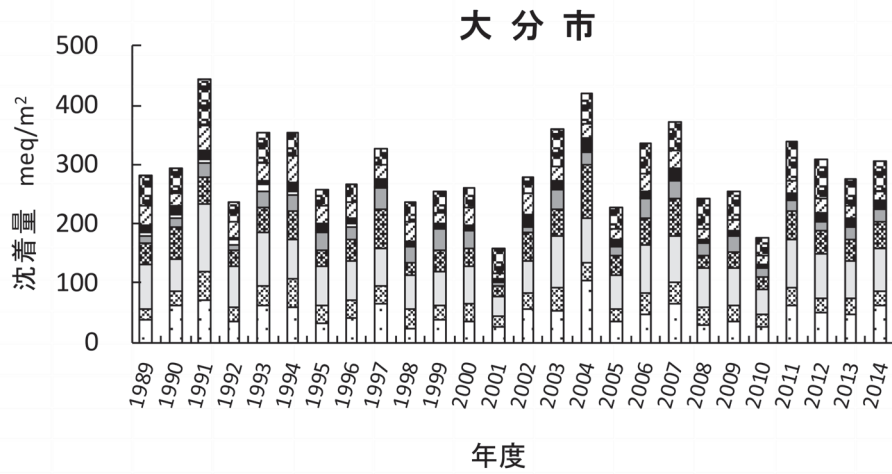


図4 イオン成分沈着量の経年変化(地点別)

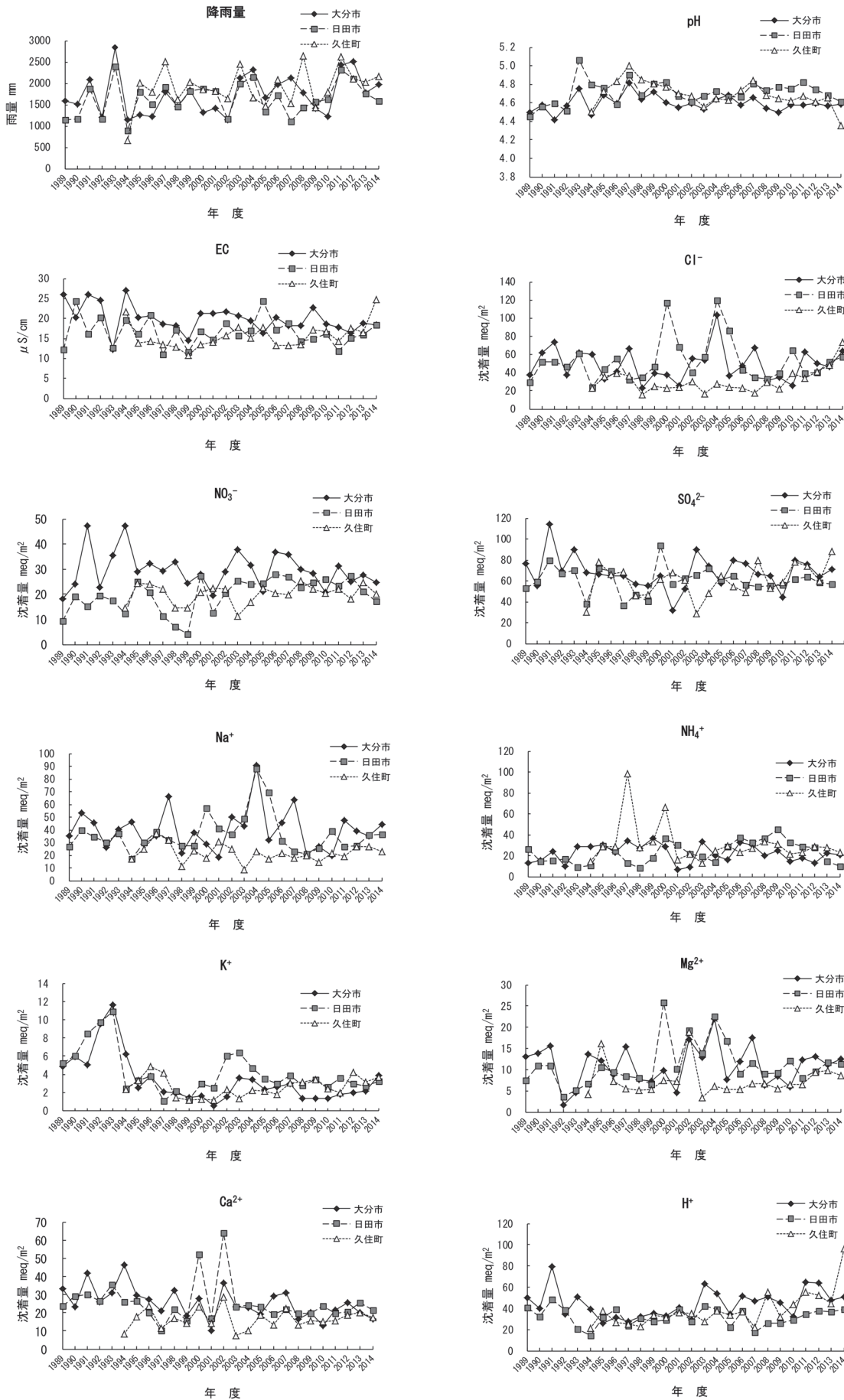


図5 イオン成分沈着量の経年変動（成分別）

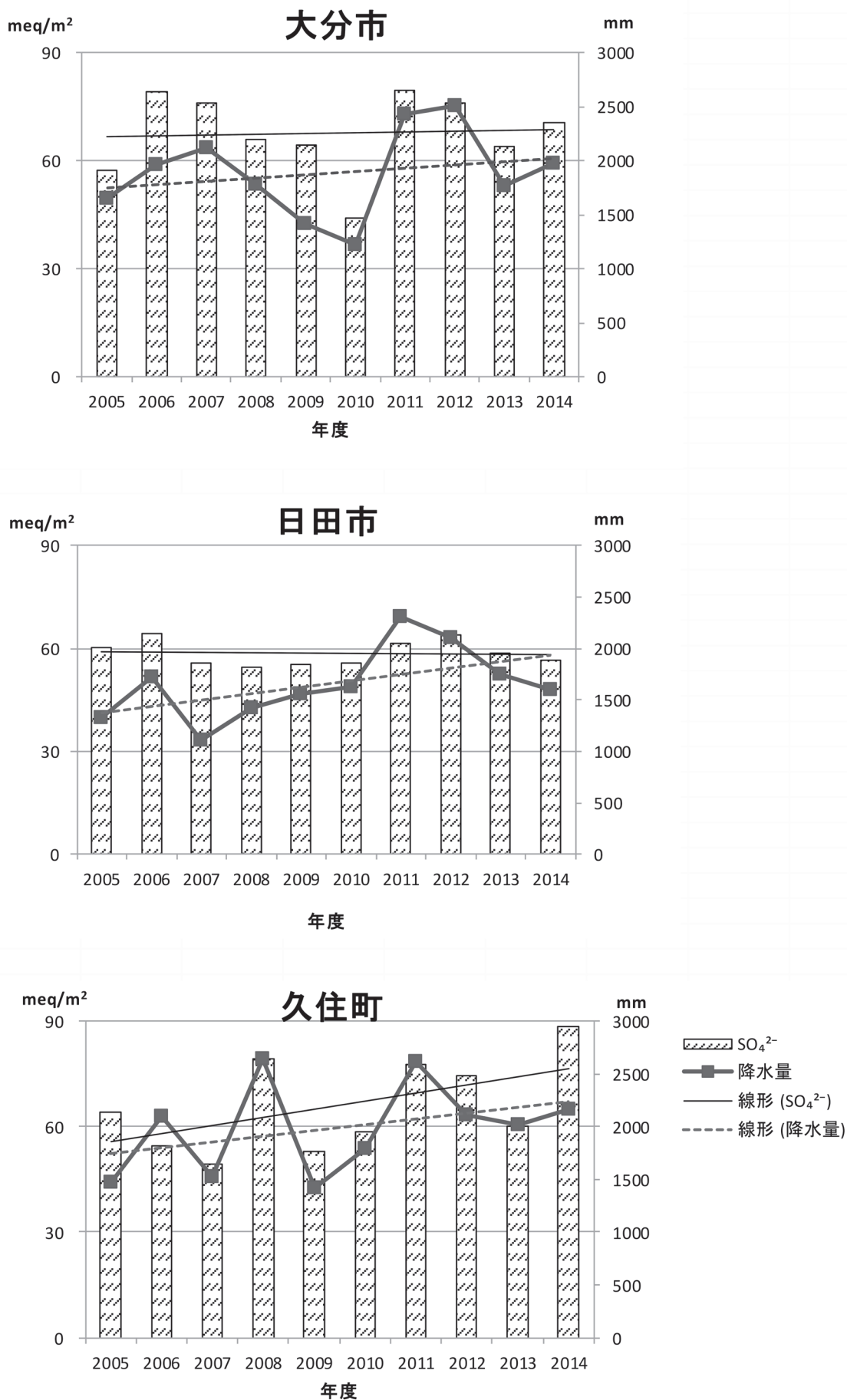


図6 SO₄²⁻の年間沈着量と降水量の経年変化

表2 2014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 μ S/cm	Cl μ eq/l	NO ₃ ⁻ μ eq/l	SO ₄ ²⁻ μ eq/l	Na ⁺ μ eq/l	NH ₄ ⁺ μ eq/l	K ⁺ μ eq/l	Mg ²⁺ μ eq/l	Ca ²⁺ μ eq/l	H ⁺ μ eq/l	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																μ eq/l	%	μ eq/l	%
4月	3月31日	4月28日	28	104	4.34	36.5	34.4	25.5	68.3	21.2	33.6	2.9	6.6	12.0	46.0	65.8	96	11.0	92
5月	4月28日	6月2日	35	104	4.76	15.6	15.3	17.0	42.7	9.4	19.9	2.3	4.1	13.6	17.4	41.6	97	13.1	97
6月	6月2日	6月30日	28	48	4.74	10.5	5.8	10.3	25.0	3.8	9.6	0.9	1.2	3.8	18.0	24.5	98	3.7	96
7月	6月30日	8月4日	35	334	4.90	9.4	13.6	6.3	21.2	10.0	7.5	2.0	2.8	3.9	12.7	20.0	94	3.4	89
8月	8月4日	9月1日	28	265	4.42	27.3	79.6	10.7	47.0	56.0	7.8	1.8	13.0	7.4	38.1	40.3	86	4.9	67
9月	9月1日	9月29日	28	101	4.21	31.5	16.8	18.2	58.2	7.3	9.4	1.5	2.9	8.2	62.2	57.3	98	7.9	96
10月	9月29日	10月27日	28	262	4.90	15.3	58.4	7.2	23.3	45.5	5.6	2.0	11.2	7.8	12.6	17.8	76	5.8	75
11月	10月27日	12月1日	35	70	4.79	18.8	33.1	20.1	45.8	25.4	6.0	7.8	15.3	19.4	16.1	42.8	93	18.3	94
12月	12月1日	12月26日	25	33	4.59	23.3	56.6	23.0	44.5	47.5	12.8	1.7	11.7	17.0	25.9	38.8	87	14.9	88
1月	12月26日	2月2日	38	109	4.48	22.2	25.3	20.0	40.3	20.2	13.1	1.8	6.3	10.4	32.9	37.9	94	9.5	92
2月	2月2日	3月2日	28	77	4.45	22.1	40.4	14.8	40.1	24.5	7.2	1.9	7.9	13.6	35.4	37.2	93	12.5	92
3月	3月2日	3月30日	28	87	4.27	28.8	41.2	20.6	62.0	17.9	16.6	2.6	7.3	22.6	53.2	59.8	97	21.8	9
年間値	3月31日	3月30日	364	1,973	4.59	18.3	32.4	12.5	36.1	22.7	10.6	2.0	6.4	8.3	25.9	33.4	92	7.3	88

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 μ S/cm	Cl μ eq/l	NO ₃ ⁻ μ eq/l	SO ₄ ²⁻ μ eq/l	Na ⁺ μ eq/l	NH ₄ ⁺ μ eq/l	K ⁺ μ eq/l	Mg ²⁺ μ eq/l	Ca ²⁺ μ eq/l	H ⁺ μ eq/l	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																μ eq/l	%	μ eq/l	%
4月	3月31日	4月28日	28	86	4.68	28.4	34.1	42.7	74.7	22.9	38.8	3.6	10.4	39.5	21.0	71.9	96	38.5	97
5月	4月28日	6月2日	35	91	4.56	15.7	13.8	1.8	35.0	4.3	0.4	1.3	2.5	12.2	27.8	34.5	99	12.0	98
6月	6月2日	7月7日	35	408	4.65	11.5	6.7	1.4	23.7	2.3	0.7	0.6	0.9	5.6	22.3	23.4	99	5.5	98
7月	7月7日	8月4日	28	100	4.60	15.4	19.4	3.1	30.6	12.2	0.7	1.3	3.3	8.4	25.4	29.1	95	7.9	94
8月	8月4日	9月1日	28	259	4.92	8.7	12.7	1.5	15.6	6.7	0.4	0.6	1.6	4.0	12.1	14.8	95	3.7	93
9月	9月1日	9月29日	28	113	5.03	6.9	11.6	1.4	15.4	4.2	0.2	0.9	1.6	5.8	9.4	14.9	97	5.6	97
10月	9月29日	10月27日	28	104	4.82	14.2	44.7	3.6	26.0	25.6	0.8	2.9	8.0	9.7	15.3	22.9	88	8.6	89
11月	10月27日	11月25日	29	58	5.14	12.2	33.7	4.8	27.2	25.8	0.1	3.5	8.8	14.5	7.2	24.1	89	13.4	92
12月	11月25日	1月5日	41	110	4.37	56.7	211.6	44.6	84.7	161.1	25.5	7.3	44.2	35.4	42.9	65.4	77	28.4	80
1月	1月5日	2月2日	28	117	4.38	26.3	48.9	20.7	48.9	32.0	8.2	2.5	9.6	17.7	41.7	45.0	92	16.3	92
2月	2月2日	3月2日	28	50	4.37	32.5	68.5	30.9	63.0	44.4	18.7	3.3	14.3	37.5	42.2	57.6	92	35.5	95
3月	3月2日	3月30日	28	98	4.27	32.4	48.2	23.3	63.1	22.7	13.5	4.2	9.1	25.5	54.3	60.4	96	24.5	96
年間値	3月31日	3月30日	364	1,595	4.61	18.4	35.9	10.7	35.6	23.1	6.2	2.0	7.1	13.5	24.6	32.8	92	12.5	93

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 μ S/cm	Cl μ eq/l	NO ₃ ⁻ μ eq/l	SO ₄ ²⁻ μ eq/l	Na ⁺ μ eq/l	NH ₄ ⁺ μ eq/l	K ⁺ μ eq/l	Mg ²⁺ μ eq/l	Ca ²⁺ μ eq/l	H ⁺ μ eq/l	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																μ eq/l	%	μ eq/l	%
4月	4月7日	4月21日	14	65	4.44	21.3	15.8	10.8	41.3	5.0	6.9	2.7	3.5	10.3	36.3	40.7	99	10.1	98
5月	4月21日	6月2日	42	161	4.68	14.4	20.3	6.6	30.8	6.1	14.2	2.2	3.1	10.3	21.1	30.1	98	10.0	97
6月	6月2日	6月30日	28	377	4.92	5.5	4.9	2.8	14.3	1.2	2.9	0.6	0.6	1.5	11.9	14.2	99	1.4	96
7月	6月30日	8月4日	35	435	4.62	15.2	13.2	7.5	34.7	6.1	11.4	0.9	1.4	2.0	23.9	34.0	98	1.7	87
8月	8月4日	8月25日	21	272	4.18	32.4	32.8	4.3	55.7	7.4	5.4	1.2	2.6	3.4	65.5	54.8	98	3.1	91
9月	8月25日	9月22日	28	127	4.15	34.3	23.4	14.2	69.3	7.9	13.2	1.8	2.6	4.1	70.4	68.4	99	3.8	92
10月	9月22日	10月20日	28	120	4.64	17.3	40.0	9.1	29.0	26.9	5.1	2.5	7.0	7.2	23.0	25.8	89	6.0	84
11月	10月20日	12月1日	42	148	4.32	27.9	43.1	9.2	36.5	13.2	9.0	1.7	5.4	8.9	47.7	35.0	96	8.4	94
12月	12月1日	12月26日	25	46	4.23	50.3	119.6	24.1	87.1	66.7	15.3	5.3	23.4	45.2	58.7	79.1	91	42.3	94
1月	12月26日	1月26日	31	92	4.17	45.6	76.8	27.0	67.6	34.8	27.4	3.3	12.7	26.3	68.1	63.5	94	24.8	94
2月	1月26日	2月23日	28	64	4.10	45.0	85.5	22.0	49.4	22.2	15.2	2.3	10.0	21.4	78.9	46.8	95	20.4	95
3月	2月23日	4月6日	42	262	4.01	48.0	78.9	14.1	53.9	10.2	20.0	2.7	5.6	16.0	97.3	52.7	98	15.5	97
年間値	4月7日	4月6日	364	2,169	4.35	24.8	34.0	9.3	40.8	10.6	10.7	1.7	4.0	8.0	44.6	39.5	97	7.6	94

注) 降雨量加重平均値

表3 2014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 μ S/cm	Cl ⁻ meq/m ²	NO ₃ ⁻ meq/m ²	SO ₄ ²⁻ meq/m ²	Na ⁺ meq/m ²	NH ₄ ⁺ meq/m ²	K ⁺ meq/m ²	Mg ²⁺ meq/m ²	Ca ²⁺ meq/m ²	H ⁺ meq/m ²	nss-SO ₄ ²⁻		nss-Ca ²⁺		
																meq/m ²	%	meq/m ²	%	
4月	3月31日	4月28日	28	104	4.34	36.5	3.5	2.6	7.0	2.2	3.4	0.3	0.7	1.2	4.7	6.7	96	1.1	92	
5月	4月28日	6月2日	35	104	4.76	15.6	1.5	1.7	4.3	0.9	2.0	0.2	0.4	1.4	1.7	4.2	97	1.3	97	
6月	6月2日	6月30日	28	428	4.74	10.5	2.5	4.4	10.7	1.6	4.1	0.4	0.5	1.6	7.7	10.5	98	1.6	96	
7月	6月30日	8月4日	35	334	4.90	9.4	4.5	2.1	7.1	3.3	2.5	0.6	0.9	1.3	4.2	6.7	94	1.1	89	
8月	8月4日	9月1日	28	265	4.42	27.3	21.1	2.8	12.5	14.8	2.1	0.5	3.5	2.0	10.1	10.7	86	1.3	67	
9月	9月1日	9月29日	28	101	4.21	31.5	1.7	1.8	5.8	0.7	0.9	0.2	0.3	0.8	6.2	5.7	98	0.8	96	
10月	9月29日	10月27日	28	262	4.90	15.3	15.3	1.9	6.1	11.9	1.5	0.5	2.9	2.0	3.3	4.7	76	1.5	75	
11月	10月27日	12月1日	35	70	4.79	18.8	2.3	1.4	3.2	1.8	0.4	0.5	1.1	1.3	1.1	3.0	93	1.3	94	
12月	12月1日	12月26日	25	33	4.59	23.3	1.8	0.7	1.5	1.5	0.4	0.1	0.4	0.6	0.8	1.3	87	0.5	88	
1月	12月26日	2月2日	38	109	4.48	22.2	2.7	2.1	4.3	2.2	1.4	0.2	0.7	1.1	3.5	4.0	94	1.0	92	
2月	2月2日	3月2日	28	77	4.45	22.1	3.0	1.1	3.0	1.8	0.5	0.1	0.6	1.0	2.7	2.8	93	0.9	92	
3月	3月2日	3月30日	28	87	4.27	28.8	3.5	1.8	5.3	1.5	1.4	0.2	0.6	1.9	4.6	5.1	97	1.9	97	
年間値	3月31日	3月30日	364	1,973	4.59	18.3	63.5	24.5	70.7	44.4	20.7	3.9	12.5	16.3	50.7	65.4	92	14.4	88	

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 μ S/cm	Cl ⁻ meq/m ²	NO ₃ ⁻ meq/m ²	SO ₄ ²⁻ meq/m ²	Na ⁺ meq/m ²	NH ₄ ⁺ meq/m ²	K ⁺ meq/m ²	Mg ²⁺ meq/m ²	Ca ²⁺ meq/m ²	H ⁺ meq/m ²	nss-SO ₄ ²⁻		nss-Ca ²⁺		
																meq/m ²	%	meq/m ²	%	
4月	3月31日	4月28日	28	86	4.68	28.4	2.9	3.6	6.4	2.0	3.3	0.3	0.9	3.4	1.8	6.2	96	3.3	97	
5月	4月28日	6月2日	35	91	4.56	15.7	1.3	0.2	3.2	0.4	0.0	0.1	0.2	1.1	2.5	3.1	99	1.1	98	
6月	6月2日	6月30日	35	408	4.65	11.5	2.7	0.6	9.7	0.9	0.3	0.3	0.4	2.3	9.1	9.5	99	2.2	98	
7月	6月30日	7月7日	28	100	4.60	15.4	1.9	0.3	3.1	1.2	0.1	0.1	0.3	0.8	2.5	2.9	95	0.8	94	
8月	7月7日	8月4日	28	259	4.92	8.7	3.3	0.4	4.0	1.7	0.1	0.2	0.4	1.0	3.1	3.8	95	1.0	93	
9月	8月4日	9月29日	28	113	5.03	6.9	1.3	0.2	1.7	0.5	0.0	0.1	0.2	0.7	1.1	1.7	97	0.6	97	
10月	9月29日	10月27日	28	104	4.82	14.2	4.7	0.4	2.7	2.7	0.1	0.3	0.8	1.0	1.6	2.4	88	0.9	89	
11月	10月27日	11月25日	29	58	5.14	12.2	1.9	0.3	1.6	1.5	0.0	0.2	0.5	0.8	0.4	1.4	89	0.8	92	
12月	11月25日	1月5日	41	110	4.37	56.7	23.2	4.9	9.3	17.7	2.8	0.8	4.9	3.9	4.7	7.2	77	3.1	80	
1月	1月5日	2月2日	28	117	4.38	26.3	5.7	2.4	5.7	3.8	1.0	0.3	1.1	2.1	4.9	5.3	92	1.9	92	
2月	2月2日	3月2日	28	50	4.37	32.5	3.4	1.6	3.2	2.2	0.9	0.2	0.7	1.9	2.1	2.9	92	1.8	95	
3月	3月2日	3月30日	28	98	4.27	32.4	4.7	2.3	6.2	2.2	1.3	0.4	0.9	2.5	5.3	5.9	96	2.4	96	
年間値	3月31日	3月30日	364	1,595	4.61	18.4	57.1	17.1	56.7	36.7	9.9	3.2	11.3	21.5	39.2	52.3	92	19.9	93	

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 μ S/cm	Cl ⁻ meq/m ²	NO ₃ ⁻ meq/m ²	SO ₄ ²⁻ meq/m ²	Na ⁺ meq/m ²	NH ₄ ⁺ meq/m ²	K ⁺ meq/m ²	Mg ²⁺ meq/m ²	Ca ²⁺ meq/m ²	H ⁺ meq/m ²	nss-SO ₄ ²⁻		nss-Ca ²⁺		
																meq/m ²	%	meq/m ²	%	
4月	4月7日	4月21日	14	65	4.44	21.3	1.0	0.7	2.7	0.3	0.4	0.2	0.2	0.7	2.4	2.6	99	0.7	98	
5月	4月21日	6月2日	42	161	4.68	14.4	3.3	1.1	5.0	1.0	2.3	0.4	0.5	1.7	3.4	4.8	98	1.6	97	
6月	6月2日	6月30日	28	377	4.92	5.5	1.9	1.0	5.4	0.5	1.1	0.2	0.2	0.6	4.5	5.3	99	0.5	96	
7月	6月30日	8月4日	35	435	4.62	15.2	5.7	3.3	15.1	2.7	5.0	0.4	0.6	0.9	10.4	14.8	98	0.8	87	
8月	8月4日	8月25日	21	272	4.18	32.4	8.9	1.2	15.1	2.0	1.5	0.3	0.7	0.9	17.8	14.9	98	0.8	91	
9月	8月25日	9月22日	28	127	4.15	34.3	3.0	1.8	8.8	1.0	1.7	0.2	0.3	0.5	8.9	8.7	99	0.5	92	
10月	9月22日	10月20日	28	120	4.64	17.3	4.8	1.1	3.5	3.2	0.6	0.3	0.8	0.9	2.8	3.1	89	0.7	84	
11月	10月20日	12月1日	42	148	4.32	27.9	6.4	1.4	5.4	2.0	1.3	0.3	0.8	1.3	7.1	5.2	96	1.2	94	
12月	12月1日	12月26日	25	46	4.23	50.3	5.5	1.1	4.0	3.1	0.7	0.2	1.1	2.1	2.7	3.6	91	2.0	94	
1月	12月26日	1月26日	31	92	4.17	45.6	7.1	2.5	6.2	3.2	2.5	0.3	1.2	2.4	6.3	5.8	94	2.3	94	
2月	1月26日	2月23日	28	694	4.10	45.0	5.4	1.4	3.1	1.4	1.0	0.1	0.6	1.4	5.0	3.0	95	1.3	95	
3月	2月23日	4月6日	42	262	4.01	48.0	20.6	3.7	14.1	2.7	5.2	0.7	1.5	4.2	25.5	13.8	98	4.1	97	
年間値	4月7日	4月6日	364	2,169	4.35	24.8	73.6	20.2	88.5	23.0	23.3	3.7	8.6	17.4	96.7	85.7	97	16.4	94	

表4 イオン成分沈着量年変化率 (2005~2014年度)

大分市

(%/year)

	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	H ⁺
春季	-3.2	-5.4	-6.4	-12.8	0.9
夏季	0.8	0.4	-0.4	5.3	2.3
秋季	-8.8	-10.4	-15.6	-6.2	-8.5
冬季	0.0	-0.3	-0.5	-3.7	3.2
年間	-1.3	-3.5	-5.4	-4.6	1.2

日田市

	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	H ⁺
春季	0.2	-4.1	-10.4	0.2	4.5
夏季	-4.7	-5.2	-11.5	3.5	-2.5
秋季	-9.4	-12.9	-18.1	-6.5	-0.7
冬季	-5.0	-4.4	-9.3	-6.6	3.7
年間	-3.9	-6.5	-11.8	-3.1	1.8

久住町

	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	H ⁺
春季	-1.6	-4.2	-6.6	0.1	1.2
夏季	0.2	1.8	1.7	8.8	0.6
秋季	-3.0	-8.6	-12.6	-2.1	0.1
冬季	-3.3	-1.9	-6.1	-6.4	5.9
年間	0.8	-3.0	-3.9	-2.0	7.3

環境水におけるノニルフェノール分析方法の検討

中村 千晴

Analytical method of Nonylphenol in environmental water

chiharu Nakamura

Key words : ノニルフェノール Nonylphenol, 固相抽出 Solid Phase Extraction

要 旨

ノニルフェノール（以下、NP）の分析方法について固相カラム、溶出溶媒及び溶出量の検討を行った。告示法（環境庁告示第59号付表11）に示される溶出溶媒（アセトン）及び溶出量（4 mL）をジクロロメタン6 mLに変更したところ、固相カラムは3種類のうち2種類でNP回収率、サロゲート物質回収率とも良好な結果となった。また、最も良い回収率の得られた固相カラムで河川水への添加回収試験を行ったところ、NP回収率、サロゲート物質回収率とも許容範囲を満足する結果を得た。

目 的

NPは内分泌攪乱作用を有するといわれている物質であり、水生生物及びその生育環境に影響があるといわれている¹⁾。そのため、平成24年8月22日には環境基本法に基づく水質汚濁に係る生活環境の保全に関する環境基準のうち、水生生物の保全に係る環境基準（水生生物環境基準）項目として追加された。

NPは主にノニルフェノールエトキシレート（以下、NPnEO）の原材料として使用されており、環境への排出は全て人為発生源からのものである。NPとして環境中に排出されるものと、NPnEOの分解生成物として環境中に排出されるものとが存在するが、主に繊維産業、金属加工業、工業洗浄、クリーニング業等から排出されたNPnEOの分解による排出が多いといわれている²⁾。

告示法に従って確認試験を行ったところ、次の点に問題があった。(1) 異性体のピークのうち、定量イオンのピークは検出されるが、確認イオンのピークは検出されないものがある。(2) 添加回収試験において、標準物質は良好な回収率が得られるがサロゲート物質については回収率が低い。

これらのことから前処理条件について検討を行った。

方 法

1 試薬等

NP標準試薬はNP異性体混合物50 µg/mL in acetone、サロゲート物質は¹³Cラベル化4-(3,6-ジメチル-3-ヘプチル)フェノールサロゲート溶液10 µg/mL in acetone（以上、シグマアルドリッチ社製）、内部標準物質はp-n-ノニルフェノール-d4標準品（環境分析用）、ジクロロメタン及びアセトンは残留農薬・PCB試験5000倍濃縮用、硫酸ナトリウム（無水）は残留農薬・PCB試験用、塩酸は特級（以上、和光純薬工業(株)製）を使用した。また、水はメルク(株)製MilliQ Integral 10 EDSで精製した超純水を使用した。

固相カラムについては、ジーエルサイエンス社製InertSep PLS-3（270mg/6mL）、シグマアルドリッチ社製Supel Select HLB（200mg/6mL）、ウォーターズ社製Oasis HLB（200mg/6mL）を使用した。

2 分析方法

2.1 前処理

前処理には固相抽出装置アクアトレースASPE599（ジーエルサイエンス社製）を使用した。1mol/L塩酸でpH3.5に調製した試料水500mLにサロゲート物質0.05 µgを添加し、あらかじめアセトン及

び水でコンディショニングした固相カラムに毎分7 mLで通水した後、水洗し、30分間窒素を吹き付け水分を除去した。その後、アセトンを滴下して溶出させ、40°Cに加熱した状態で窒素吹き付けによる濃縮を行い、濃縮液をジクロロメタンに転溶し硫酸ナトリウム（無水）約0.3gで脱水を行った。その後、内標準物質0.05μgを添加し、約0.5mLに濃縮して検液とした。

この方法を基本とし、いくつかの検討を行った。

2.2 分析装置

ガスクロマトグラフ(GC)はアジレント・テクノロジー社製7890A、質量分析装置 (MS) は日本電子(株)製JMS-Q1000GC K9を使用した。また、各異性体組成比を求めるためのGC/FID（水素炎イオン検出器）はアジレント・テクノロジー社製7890Aを使用した。

GC/MSの分析条件は表1のとおりである。また各異性体の保持時間 (min)、定量イオン (m/z)、確認イオン (m/z) 及び組成比は表2のとおりである。

表1 GC/MS分析条件

GC条件	
キャリアガス	He 1.3mL/min
カラム	ジーエルサイエンス(株)製 InertCap 5MS/NP(0.25mm I.D.×30m, df=0.25μm)
注入法	パルスドスプリットレス(30psi, 1min)
注入口温度	250°C
ライナー	アジレント・テクノロジー(株)製5190-2293
注入量	2μL
昇温条件	50°C (1min)-8°C /min-200°C (0min)-20°C /min-300°C (2min)
MS条件	
イオン源温度	270°C
GCITF温度	280°C
測定モード	SIM

表2 各異性体の保持時間(min)、定量イオン(m/z)、確認イオン(m/z)及び組成比

No.	物質名	保持時間 (min)	定量イオン (m/z)	確認イオン (m/z)	組成比
NP1	4-(2,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	18:03	121	163	0.0418698
NP2	4-(2,4-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	18:10	135	220	0.1169004
NP3	4-(3,6-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	18:18	135	107	0.1759162
NP4	4-(3,5-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	18:21	149	191	0.0833272
NP5	4-(2,5-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	18:24	135	163	0.0613082
NP6	4-(3,5-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	18:26	149	191	0.0573639
NP7	4-(3-エチル-2-メチルヘキサ-2-イル)フェノール	18:34	135	220	0.0702268
NP8	4-(3,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	18:37	163	121	0.0386222
NP9	4-(3,4-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	18:41	149	107	0.0853361
NP10	4-(3,4-ジメチルヘプタン-4-イル)フェノール	18:44	163	121	0.0360743
NP11	4-(2,3-ジメチルヘプタン-2-イル)フェノール	18:49	135	220	0.1408293
NP12	4-(3-メチルオクタン-3-イル)フェノール	18:53	191	163	0.0412823
NP13	4-(3,4-ジメチルヘプタン-3-イル)フェノール	18:56	149	107	0.0509432
サロゲート	13Cラベル化4-(3,6-ジメチル-3-ヘプチル)フェノール	18:17	155	113	
内標	p-n-ノニルフェノール-d4	20:16	111	224	

※NP4と6、NP8と10、NP9と13はそれぞれ立体異性体

2.3 添加回収試験

NP標準液をアセトンを用いて2 μg/mLに調製し、0.5μg/Lとなるように超純水及び検体に添加した。

結 果

1 濃縮倍率の検討

告示法のとおり標準液を調製して測定したとこ

ろ、NP5、NP7、NP12の確認イオンのピークが検出されなかった。そのため、約0.5mLに濃縮するところを約0.2mLに濃縮して測定したところ、全てのピークが検出された。そのため、以後は検液を約0.2mLに濃縮した。

2 超純水への添加回収試験

2.1 固相カラム及び溶出溶媒の検討

PLS-3、Supel Select HLB、Oasis HLBの3種類の固相カラムを用いて、添加回収試験を行った。ブランク値は、PLS-3及びSupel Select HLBにおいて告示法で示される定量下限値0.06 µg/L未満となった。Oasis HLBでは0.31 µg/Lと0.06 µg/Lを超える結果となったため、検討対象から除外した。NP平均回収率はPLS-3が77.7%(n=2)、Supel Select HLBが85.3%(n=2)であり、サロゲート物質平均回収率はPLS-3が44.4%(n=2)、Supel Select HLBが53.9%(n=2)であった。変動係数は

いずれも10%未満であった。

溶出溶媒をアセトンからジクロロメタンにし、上記3種類の固相カラムを用いて添加回収試験を行った。その際、固相カラムのコンディショニングは、ジクロロメタン、アセトン、水の順に行った。ブランク値は、PLS-3及びSupel Select HLBにおいて、告示法で示される定量下限値0.06 µg/L未満となった。Oasis HLBでは0.41 µg/Lと0.06 µg/Lを超える結果となったため、検討対象から除外した。NP平均回収率はPLS-3が82.9% (n=2)、Supel Select HLBが84.1%(n=2)であった。また、サロゲート物質平均回収率はPLS-3が54.6% (n=2)、Supel Select HLBが58.6%(n=2)であった。変動係数はいずれも10%未満であった。(表3、表4)

この結果から、ジクロロメタンの方がよい回収率を得たため、以後はジクロロメタンで溶出した。

表3 固相カラム、溶出溶媒及び溶出量の違いによるブランク値

溶出溶媒	溶出量	PLS-3	Supel Select HLB	Oasis HLB
アセトン	4mL	<0.06	<0.06	0.31
ジクロロメタン	4mL	<0.06	<0.06	0.41
	6mL	<0.06	<0.06	

表4 固相カラム、溶出溶媒及び溶出量の違いによる回収率 (単位: %, n=2)

溶出溶媒	溶出量	回収率	PLS-3	Supel Select HLB
アセトン	4mL	NP回収率	77.7	85.3
		サロゲート回収率	44.4	53.9
ジクロロメタン	4mL	NP回収率	82.9	84.1
		サロゲート回収率	54.6	58.6
	6mL	NP回収率	89.2	<u>90.4</u>
		サロゲート回収率	69.7	<u>75.7</u>

2.2 固相カラム及び溶出量の検討

PLS-3、Supel Select HLBの2種類の固相カラムを用いて、ジクロロメタンの溶出量を4 mLから6 mLにして添加回収試験を行った。ブランク値は、どちらも0.06 µg/L未満となった。NP平均回収率はPLS-3が89.2%(n=2)、Supel Select HLBが90.4%(n=2)であった。また、サロゲート物質平均回収率はPLS-3が69.7%(n=2)、Supel Select HLBが75.7%(n=2)で

あり、変動係数はいずれも10%未満であった。(表3、表4)

この結果から、固相カラムはSupel Select HLB、溶出溶媒及び溶出量はジクロロメタン6 mLを用い、以後の測定を行った。

2.3 河川水への添加回収試験

県内の環境基準点の河川水5検体を試料とし、上

記の条件で測定を行ったところ、全ての検体で定量下限値0.06 μ g/L未満であった。

また、この5検体で添加回収試験を行ったところ、NP回収率は91.9~97.0%、サロゲート物質回収率は64.2~74.9%であった。

考 察

以上の結果から、濃縮倍率は約2500倍、固相カラムはSupel Select HLB、溶出溶媒及び溶出量はジクロロメタン6 mLが最適な前処理条件であった。NP回収率の許容範囲目安は70~120%³⁾、サロゲート物質の回収率は50~120%とされており、今回の前処理条件では満足することができた。

河川水への添加回収試験においても、NP回収率、サロゲート物質回収率ともに許容範囲を満足する結果となった。しかし、超純水への添加回収試験と比較してサロゲート物質回収率は少し低い傾向にあった。フェノール類はマトリックスの影響により測定感度が上昇するという報告⁴⁾があり、今回の結果もマトリックスの影響を受けたものと推測される。NP標準物質やサロゲート物質に比較して、内標準物質の方がマトリックスの影響を受けやすいため、サロゲート物質回収率が低い結果となったと考えられる。マトリックスの影響がある試料を測定する際

にはクリーンアップ操作を行ってその影響を除去するなどにより、サロゲート物質回収率を検討する必要があると思われる。

今回の検討結果から、溶出溶媒を告示法に示されるアセトンからジクロロメタンに変更すると回収率の向上がみられた。また、アセトンを使用した場合にはジクロロメタンに転溶するという操作が必要になるが、ジクロロメタンを使用した場合には転溶操作が必要ない。そのため、前処理を短縮することができ効率性が高まるが、ジクロロメタンは毒性が高いため使用の際には注意が必要である。

参 考 文 献

- 1) 環境省環境保健部環境リスク評価室：化学物質の環境リスク評価 第2巻 (2003)
- 2) 環境省総合環境政策局環境保健部：ノニルフェノールが魚類に与える内分泌攪乱作用の試験結果に関する報告 (2001)
- 3) 環境省水・大気環境局水環境課：要調査項目等調査マニュアル (水質、底質、水生生物), 12 (2008)
- 4) 高橋保雄、森田昌敏：GC/MSによる水中のフェノール類分析, 環境化学, Vol6, No3, 363-373, (1996)

(1) 他誌等掲載論文

表 題	著 者	学 会 誌 名	巻(No), ページ, 年
市中感染型MRSAの分子疫学的調査 —市販流通食肉がその感染媒体である可能性の検討—	緒方喜久代、成松浩志、 鈴木匡弘、樋口渉、 山本達男、谷口初美	産業医科大学雑誌	36(3),179-190, 2014
<i>Janthinobacterium lividum</i> が原因と推定された紫変色うどん	成松浩志、岡本英子、 若松正人、加藤聖紀、 緒方喜久代	日本食品微生物学会雑誌	31(4), 209-211, 2014
ナグビブリオによる食中毒事例について	緒方喜久代、佐々木 麻里、成松浩志、荒 川英二、泉谷秀昌、 大西 真	病原微生物検出情報 (IASR)	35(5),134-135, 2014
Phylogenetic clades 6 and 8 of enterohemorrhagic <i>Escherichia coli</i> O157:H7 with particular stx subtypes are more frequently found in isolates from hemolytic uremic syndrome patients than from asymptomatic carriers	Sunao Iyoda, Shannon D. Manning, Kazuko Seto, Keiko Kimata, Junko Isobe, Yoshiki Etoh, Sachiko Ichihara, Yuji Migita, Kikuyo Ogata, Mikiko Honda, Tsutomu Kubota, Kimiko Kawano, Kazutoshi Matsumoto, Jun Kudaka, Norio Asai, Junko Yabata, Kiyoshi Tominaga, Jun Terajima, Tomoko Morita-Ishihara, Hidemasa Izumiya, Yoshitoshi Ogura, Takehito Saitoh, Atsushi Iguchi, Hideki Kobayashi, Yukiko Hara-Kudo, Makoto Ohnishi, and EHEC working group in Japan	Open Forum Infectious Diseases	1(2): ofu061, 2014
A Foodborne Outbreak of Group A Streptococcal Infection in Fukuoka Prefecture, Japan	Fuyuki Okamoto, Koichi Murakami, Eriko Maeda, Akira Oishi, Yoshiki Etoh, Mina Kaida, Mihoko Makigusa, Keiko Nakashima, Yumi Jinnouchi, Hiroko Takemoto, Hiroyuki Kakegawa, Chie Yamasaki, Shuichi Manabe, Mari Sasaki, Kikuyo Ogata, Tadayoshi Ikebe, and Nobuyuki Sera	Jpn. J. Infect. Dis.	67(4), 321-322, 2014

表 題	著 者	学 会 誌 名	卷(No), ページ, 年
Association between aggregative adherence fimbriae types including putative new variants and virulence-related genes and clump formation among aggR-positive <i>Escherichia coli</i> strains isolated in Thailand and Japan	Kenitiro Ito, Shigeru Matsushita, Mitsugu Yamazaki, Kazuo Moriya, Takayuki Kurazono, Noriaki Hiruta, <u>Hiroshi Narimatsu</u> , Nobuhiro Ueno, Junko Isobe, Jun Yatsuyanagi, Norimichi Kumagai, Michiko Hashimoto, and Orn-Anong Ratchtrachenchai	Microbiology and Immunology	58(8), 467-473, 2014
Does Sequence Type 33 of Shiga Toxin-Producing <i>Escherichia coli</i> O91Cause Only Mild Symptoms?	Eriko Maeda, Koichi Murakami, Yoshiki Etoh, Daisuke Onozuka, Nobuyuki Sera, Nanami Asoshima, Mikiko Honda, <u>Hiroshi Narimatsu</u> , Sunao Iyoda, Masanori Watahiki, Shuji Fujimoto	Journal of Clinical Microbiology	53(1), 362-364, 2015
Increased prevalence of group A streptococcus isolates in streptococcal toxic shock syndrome cases in Japan from 2010 to 2012.	T. IKEBE, K. TOMINAGA, T. SHIMA, R. OKUNO, H. KUBOTA, <u>K. OGATA</u> , K.CHIBA, C. KATSUKAWA, H. OHYA, Y.TADA, N. OKABE, H. WATANABE , M.OGAWA, M. OHNISHI , and the WORKING GROUP for BETA-HEMOLYTIC STREPTOCOCCI in JAPAN	Epidemiology and Infection	143(4), 864-872, 2015
Evaluation of streptococcal toxic shock-like syndrome caused by group B streptococcus in adults in Japan between 2009 and 2013.	Tadayoshi Ikebe, Kazuki Chiba, Tomoko Shima, Rumi Okuno, Hiroaki Kubota, Hitomi Ohya, <u>Kikuyo Ogata</u> , Chihiro Katsukawa, Kiyoshi Tominaga, Yuki Tada, Nobuhiko Okabe, Haruo Watanabe, Bin Chang, Michinaga Ogawa, Makoto Ohnishi, and the Working group for beta-hemolytic streptococci in Japan	J. Infect. chemother.	21(3), 207-211, 2015

(2) 学会等発表演題

表 題	発 表 者	学 会 名	会 期	会 場
SFTS疑い症例からの <i>Rickettsia japonika</i> の検出	○加藤聖紀	第22回ダニと疾患のインターフェイスに関するセミナー SADI大宰府大会2014	2014.7.4～6	福岡県太宰府市
全ゲノム系統解析によるStx2高産生性O157系統の同定	○小椋義俊、桂啓介、伊藤武彦、磯部順子、勢戸和子、江藤良樹、富永潔、緒方喜久代、木全恵子、前田詠里子、亀山光博、成松浩志、矢端順子、後藤恭宏、大岡唯祐、林哲也	第17回腸管出血性大腸菌感染症シンポジウム	2014.7.15～16	京都市
SFTS疑い症例からの日本紅斑熱リケッチアの検出	○本田顕子、百武兼道、加藤聖紀、緒方喜久代	第55回大分感染症研究会	2014.8.28	大分市
Quantitative ATP measurement as an indicator of bacterial counts and risk for Legionella occurrence in bath water	Toshiro Kuroki, Hiroshi Teranishi, Yuko Watanabe, Keiko Arai, Kanji Sugiyama, Hiroshi Nakajima, Mie Sasaki, Masahiro Fujita, Junko Isobe, Toshitsugu Taguri, Kikuyo Ogata, Itsuro Yamane, Fumiaki Kura	European Study Group for Legionella Infections (ESGLI)	2014.9.17～19	バルセロナ(スペイン)
ナグビブリオによる集団食中毒事例	○佐々木麻里、成松浩志、緒方喜久代	第35回日本食品微生物学会学術総会	2014.9.18～19	大阪府堺市
ウシ由来STECのO-genotypeを含めた遺伝学的特徴解析	○加藤結子、伊豫田淳、石原朋子、大畠律子、河合央博、西本清仁、佐々木麻里、成松浩志、秋吉充子、中嶋洋、緒方喜久代、大西真、井口純	第35回日本食品微生物学会学術総会	2014.9.18～19	大阪府堺市
SFTS疑い症例からの <i>Rickettsia japonika</i> の検出	○加藤聖紀、本田顕子、百武兼道、河口政慎、高木崇	第40回九州衛生環境技術協議会	2014.10.9～10	那覇市
ニシ貝を原因食品とするナグビブリオによる食中毒事例	○一ノ瀬和也、佐々木麻里、成松浩志、緒方喜久代	第40回九州衛生環境技術協議会	2014.10.9～10	那覇市
大分県におけるSFTS ウイルスの浸淫調査	○山田健太郎、本田顕子、八尋隆明、西園晃	第62回日本ウイルス学会	2014.11.10～12	横浜市
残留農薬分析における前処理方法の検討	○橋口 祥子	第51回全国衛生化学技術協議会年会	2015.11.20～21	別府国際コンベンションセンター
つつが虫病と診断した2例とつつが虫病を鑑別に考えた2例	○安西三郎、加藤聖紀	日本リケッチア症臨床研究会	2015.1.10～11	大津市
大分県内におけるこれまでのPM2.5質量濃度測定結果と特徴について	○松田 貴志	平成26年度環境衛生監視員等事例発表会	2015.2.10	本庁舎別館84会議室
河川における砒素排出源調査について	○伊藤豊信	平成26年度環境衛生監視員等事例発表会	2015.2.10	本庁舎別館84会議室
大分県における日本脳炎ウイルスの遺伝子解析	○百武兼道、本田顕子、加藤聖紀、緒方喜久代	第56回大分感染症研究会	2015.2.12	大分市
ナグビブリオによる食中毒事例	○緒方喜久代	第88回日本細菌学会	2015.3.26～28	岐阜市

(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
感染症対策～検査の立場から見えること～	大分記念病院	2014.5.8	緒方喜久代	大分記念病院	100
大分県の温泉について	はさま公民館 寿大学	2014.5.15	首藤 弘樹	挾間公民館	200
感染症対策 ～とくにノロウイルス	社会福祉法人 七瀬陽史会	2014.6.20	緒方喜久代	和泉荘	60
レジオネラ症防止対策講演会 温泉県おおいたにおける浴用施設 の管理方法等について	富山県	2014.9.9	緒方喜久代	富山県民共生センター サンフォルテ	120
大気汚染物質ってどんなの？	日田市 教育庁社会教育課	2014.10.15	岡本 英子	日田市中央公民館	40
放射線って何だろう		2014.10.15	河野 公亮		
新興再興感染症技術研修	国立保健科医療学院	2014.11.10～ 14	緒方喜久代	国立感染症研究所 戸山庁舎	24
パルスネット九州ブロック会議 ～結核菌について～	福岡県保健環境研究所	2014.12.11～ 12	緒方喜久代	福岡県保健環境研究所	20
九州地区の感染症（結核など） における公衆衛生への取り組み	長崎大学熱帯医学研究所	2015.2.6	緒方喜久代	長崎大学熱帯医学研究所	10
レジオネラ症防止対策に係る最新 の知見	食品安全・衛生課	2015.2.10	緒方喜久代	大分県庁84会議室	20
市販流通食肉が市中型MRSAの 感染媒体である可能性の検討及 び腸管出血性大腸菌の最新の知 見	大分市保健所	2015.3.3	緒方喜久代	大分市保健所	40

大分県衛生環境研究センター年報

第42号

平成27年12月11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 三和印刷出版株式会社

〒870-1117 大分市高江西1丁目4323-22

TEL (097)596-7700

FAX (097)596-7888
