

(3) 資 料

1) 食品の理化学的検査結果について（2006年度）	45
2) 保存料等の食品添加物の収去検査結果について	47
3) 感染症流行予測調査について（2006年度）	50
4) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況（2006年）	51
5) 2006/2007年シーズンの大分県におけるインフルエンザの流行状況について	54
6) 感染症法の改正に伴う感染症患者情報システムの改訂	58
7) 大分県における細菌性下痢症サーベランスの動向（2006年）	61
8) 食品の微生物学的検査成績について（2006年度）	65
9) 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）	70
10) 大分県における雨水成分調査（2006年度）	78

食品の理化学的検査結果について (2006年度)

曽根聡子、武田亮、森崎澄江、溝腰利男、後藤成一

Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2006

Satoko Sone, Ryou Takeda, Sumie Morisaki, Toshio Mizokoshi, Seiichi Goto

Key words : 化学的検査 Chemicalexamination、収去食品 Distribution foods

はじめに

2006年度に県下5ブロックの食品衛生監視機動班が、年間計画に基づいて収去した食品の理化学的検査結果について報告する。

材料及び方法

2006年4月から2007年3月の間に収去した食品264検体について、食品衛生法に定められた試験法に準拠した大分県検査実施標準作業書に基づき検査を実施した。

結 果

食品の理化学的検査結果を表1に示す。

県産鶏卵及び県産・輸入食肉、県産・輸入魚介類101検体について動物用医薬品の検査を実施した結果、県産の養殖魚でオキシテトラサイクリンが3検体から、トリメトプリム、オキシソリニック酸がそれぞれ1検体から検出されたが、すべて基準値以下であった。

輸入及び国産の野菜・果実50検体について、カプタホール、シヘキサチン等の無登録農薬を含む残留農薬検査を実施したが、残留基準値を超えるものはなかった。

野菜・果実加工品や食肉製品などについて、亜硝酸根、着色料、漂白剤、保存料・甘味料の検査を実施した。ソルビン酸およびサッカリンナトリウムが検出された漬物1検体で表示が不適當であったが、検出された食品添加物の量はすべて使用基準以下であった。

麺類10検体について特定原材料(そば)の検査を、菓子等10検体で特定原材料(小麦)の検査を実施した。そばの検査ではすべて陰性であったが、小麦の検査では、表示がない2検体でELISA法陽性となった。この2検体はいずれも食品衛生監視員による調査の結果、製造施設内でのコンタミネーションが原因と推定された。

ミネラルウォーター9検体について成分規格検査(カドミウム、鉛、ヒ素、スズ)を実施した結果は、すべて検出下限値未満であった。

牛乳9検体について成分規格検査の結果、すべて基準を満たしていた。

表1 食品の理化学検査結果

検体名	検査項目	検体数	項目数	不良数	結果の概要
県産鶏卵	動物用医薬品	20	44~45	0	すべて検出せず
県産食肉		41	40~48	0	すべて検出せず
輸入食肉		10	44~46	0	すべて検出せず
県産養殖魚		20	36~46	0	5検体から検出されたが、すべて基準値以下
輸入魚介類		10	42	0	すべて検出せず
輸入野菜・果実		残留農薬(無登録農薬等)	10	8	0
国産野菜・果実	残留農薬	30	122~143	0	4検体から検出されたが、すべて基準値以下
輸入野菜・果実		10	145~146	0	2検体から検出されたが、基準値以下
食肉製品	亜硝酸根	14	1	0	13検体から検出されたが、すべて基準値以下
魚肉ソーセージ		1	1	0	検出せず
麺類	着色料	5	11	0	すべて検出せず
カステラ、きなこ		10	11	0	すべて検出せず
野菜・果実加工品	漂白剤	13	1	0	10検体から検出されたが、すべて基準値以下
菓子類		1	1	0	検出せず
酒類		1	1	0	検出されたが、基準値以下
魚肉練り製品	保存料、甘味料	15	1	0	6検体から検出されたが、すべて基準値以下
漬物		15	1	0	6検体から検出されたが、すべて基準値以下。表示不適1件あり。
ミネラルウォーター	成分規格	9	4	0	すべて検出せず
牛乳	成分規格	9	4	0	すべて規格基準に適合
麺類	特定原材料(そば)	10	1	0	すべて陰性
菓子類	特定原材料(小麦)	9	1	0	表示のない2検体で陽性
穀類およびその加工品		1	1	0	陰性

保存料等の食品添加物の収去検査結果について

武田亮、曾根聡子、森崎澄江、溝腰利男、後藤成一

The Survey of the Food Additives

Ryou Takeda, Satoko Sone, Sumie Morisaki, Toshio Mizokoshi, Seiichi Goto

Key words : 食品添加物 Food Additives

はじめに

大分県では食品安全・衛生課が策定した食品等の収去検査計画に基づき、県内5県民保健福祉センターに設置されている食品衛生機動班が収去した検体を衛生環境研究センターで分析し、必要に応じて個別に評価している。

今回、複数年の結果をあわせて解析・評価を行い今後の収去計画等の資料とするために、食品添加物の過去5年間のデータをまとめたので報告する。

材料及び方法

2002年4月から2006年3月までの5年間に収去した添加物使用食品について、当研究センターで分析したデータを集計した。

1 分析方法

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(検査-化学-001,004,022)に記載されている方法を用いて分析した。

保存料：透析法－高速液体クロマトグラフ法
水蒸気蒸留法－高速液体クロマトグラフ法

甘味料：透析法－高速液体クロマトグラフ法

漂白剤：通気蒸留法－アルカリ滴定法

結 果

食品添加物の分析結果について、使用基準に対する使用割合ごとに区分して表1、図1に示した。

1 保存料

ソルビン酸は125件中60件(48.0%)に検出され、基準値を超過したものはなかった。検出率が高かったものは、しょう油漬け83%、たくあん漬け78%、酢漬け50%、魚肉練り製品42%、塩漬け39%、みそ漬け25%であった。

検出されたものの測定値は、ほとんど基準値の75%以下であったが、魚肉練り製品1検体、しょう油漬け1検体、酢漬け2検体で基準値の75%～100%の高濃度のものがあつた。

また、デヒドロ酢酸、安息香酸についても、ソルビン酸と同時に分析を行っているが、両成分とも全ての検体から検出されなかった。

2 甘味料

サッカリンナトリウムは125件中17件(13.6%)に検出され、基準値を超過したものはなかった。検出率が高かったものは、たくあん漬け89%、酢漬け33%、みそ漬け25%、しょう油漬け22%であった。測定値はすべてが基準値の75%以下であった。

なお、サッカリンは過剰に使うと味が変わるため、自ずと使用が制限されることから、基準超過が起こりにくいと考えられる。

3 漂白剤

亜硫酸塩は51件中33件(64.7%)が検出され、基準値を超過したものはなかった。検出率が高かったものは、乾燥果実64%、その他の食品(水煮野菜等)65%であった。測定値はすべてが基準値の75%以下であった。

4 表示について

過去5年間の検査において、包装に添加物の使用が記載されていない表示義務の違反が5件あった。いずれも保存料及び甘味料の分析で、包装に記載されていないソルビン酸及びサッカリンナトリウムが検出された。食品別では、魚肉練り製品1件、みそ漬け1件、しょう油漬け1件、たくあん漬け2件となっている。

その他に記載されている名称の間違いが1件あった。この事例は甘味料の分析で、包装に大根ぬか漬けと記載されている検体から、ぬか漬け（その他漬物）の基準値を超えるサッカリンナトリウムが検出された。このため、当初は基準値違反と判断したが、確認したところ検体はたくあん漬けで、たくあん漬けの基準値は満たしていたため、基準値違反とはならなかった。

また、包装に添加物の使用が記載されている検体で、該当する添加物が検出されなかったという事例もみられた。食品別では、ソルビン酸において魚肉練り製品6件、しょう油漬け2件、酢漬け1件、サッカリンナトリウムにおいて魚肉練り製品1件、塩漬け1件、亜硫酸塩においてその他の食品5件となっている。

ま と め

過去5年間の添加物検査において、使用基準に対する違反はなかった。しかし、基準値内であっても割合が高いものについては、製造段階のばらつきなどで基準超過の可能性も考えられるうえ、表示義務の違反事例もあることから、今後も継続して検査する必要があると思われる。

表1 食品添加物の収去検査結果

主要用途	品名	対象食品	使用基準 (g/kg)	検体 総数	非検出 件数	検出 総数	内訳(基準に対する結果の割合ごとの件数)				
							~25%	~50%	~75%	~100%	100%<
保存料	ソルビン酸	魚肉練り製品	2.0	48	28	20	5	8	6	1	
		食肉製品	2.0	8	8	0					
		塩漬	1.0	23	14	9	5	3	1		
		たくあん漬	1.0	9	2	7	3	3	1		
		しょう油漬	1.0	23	4	19	2	11	5	1	
		みそ漬	1.0	4	3	1			1		
		かす漬	1.0	1	1	0					
		つくだ煮	1.0	2	1	1			1		
		酢漬	0.50	6	3	3		1			2
		つゆ	0.50	1	1	0					
		小 計		125	65	60	15	26	15	4	0
甘味料	サッカリンNa	たくあん漬	2.0	9	1	8	5		3		
		酢漬	2.0	6	4	2		2			
		しょう油漬	1.2	23	18	5	2	1	2		
		みそ漬	1.2	4	3	1			1		
		かす漬	1.2	1	1	0					
		つくだ煮	0.50	2	2	0					
		魚肉練り製品	0.30	48	47	1			1		
		食肉製品	0.20	8	8	0					
		塩漬	0.20	23	23	0					
		つゆ	0.20	1	1	0					
		小 計		125	108	17	7	4	6	0	0
漂白剤	亜硫酸塩	かんぴょう	5.0	1		1		1			
		乾燥果実	2.0	11	4	7	6	1			
		干しぶどう	1.5	1	1	0					
		果実酒	0.35	1		1		1			
		煮豆	0.10	1		1	1				
		甘納豆	0.10	2	1	1			1		
		その他食品	0.030	34	12	22	8	12	2		
		小 計		51	18	33	15	16	2	0	0

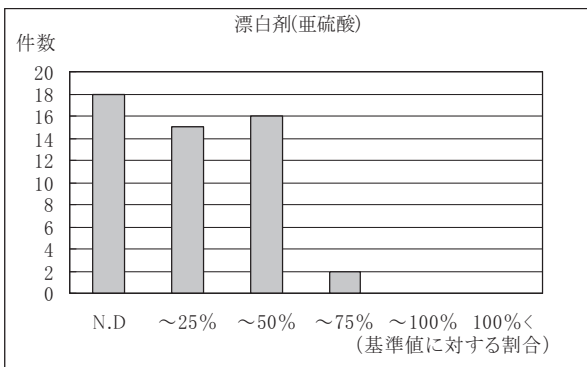
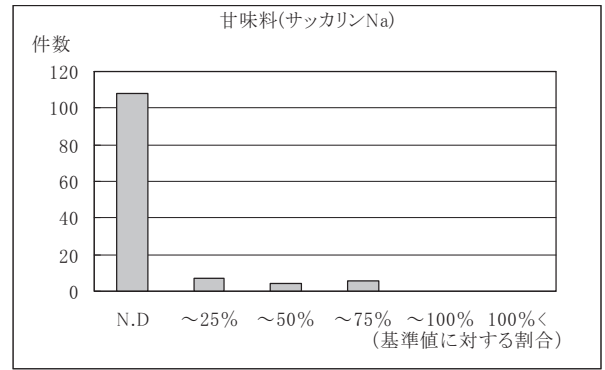
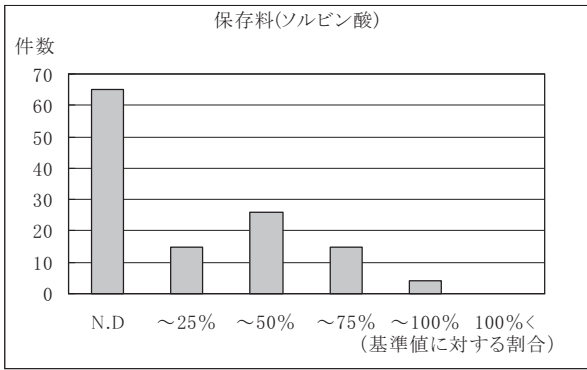


図1 食品添加物の濃度分布図

感染症流行予測調査について (2006年度)

小河正雄、吉用省三、長岡健朗

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2006

Masao Ogawa, Shozo Yoshimochi, Kenro Nagaoka

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

はじめに

2006年度の厚生労働省委託による感染症流行予測事業として、大分県内の日本脳炎感染源調査を行ったので、その概要を報告する。

材料及び方法

検査材料は2006年度感染症流行予測調査実施要領により採取した。検査方法は感染症流行予測調査検査術式(2002年6月)に従って行った。

結果及び考察

2006年6月下旬から9月下旬まで、各旬20頭ずつ計199頭のと畜場に搬入されたブタについて、日本脳

炎HI抗体を測定した(表1)。最初にHI抗体保有豚が検出されたのは7月5日で、前年より8日早かった。日本脳炎汚染地区の判定基準であるHI抗体保有率が50%を超えたのは9月27日で、例年より約1ヶ月遅く、その後HI抗体保有率が100%に達することは無かった。9月15日及び9月27日に採血したブタの血液からC6/36細胞を用いて日本脳炎ウイルスをそれぞれ1株ずつ、計2株検出した。

2006年は8月上旬に雨が少なかったため、日本脳炎を媒介する蚊の発生が少なく日本脳炎ウイルスの伝播が弱まったと推定される。日本脳炎患者の報告はなかった。

表1 日本脳炎感染源調査(2006)

採血月日	検査頭数	H I 抗体価								抗体陽性率 (%)	2ME感受性抗体保有率 (%)
		<10	10	20	40	80	160	320	640≤		
6月23日	20	20								0.0	
7月5日	19	16			1	1			1	15.8	0.0
7月14日	20	20								0.0	
7月27日	20	20								0.0	
8月10日	20	20								0.0	
8月18日	20	20								0.0	
8月25日	20	19					1			5.0	100.0
9月6日	20	13					1	2	4	35.0	86.0
9月15日	20	20								0.0	
9月27日	20	4		1					15	80.0	0.0

感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2006年)

小河 正雄、吉用 省三、長岡 健朗

Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2006

Masao Ogawa, Shozo Yoshimochi, Kenro Nagaoka

Key words : 感染症発生動向調査 Surveillance、ウイルス Virus

はじめに

我々は、感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律に係わる感染症発生動向調査事業に基づき、ウイルスの検索及びその動態などについて大分県内の調査を行っている。2006年の調査結果について報告する。

検査方法

ウイルス検索は大分県内の医療機関より提出された咽頭拭い液、咽頭うがい液、糞便、尿などを対象に、HEp-2、RD-18S、Vero、CaCo-2、MDCKの5種細胞を使用し、細胞変性効果を指標に2代まで継代培養を行った。分離ウイルスの同定は中和試験、又はPCR法とシーケンスで行った。ロタウイルスの検出にはラピッドテスト ロタ・アデノ（第一化学薬品株式会社）を使用した。ノロウイルス、アストロウイルス、RSウイルス、ライノウイルス、及びエンテロウイルスの検出は、PCR法で行った。

結果及び考察

2006年は県内の9医療機関から476件の検査依頼があり、検出した病原体は203件であった（表1）。多く検出されたウイルスは、インフルエンザウイルスAH3型、エコーウイルス18型、ノロウイルスGII型であった。

インフルエンザ様疾患からは、インフルエンザウイルスAH3型を1月から3月にかけて62件、12月に1件分離した。また、2月から6月にかけてイン

フルエンザウイルスAH1型を9件、3月、5月、10月及び12月にインフルエンザウイルスB型を8件分離した。2005/2006シーズンは、AH1型、AH3型及びB型の混合流行であった(表2)。

咽頭結膜熱からは、5～6月にアデノウイルス1型と3型を1件ずつ、及びコクサッキーウイルスA2型を1件分離した。

感染性胃腸炎では、ノロウイルスGIIが最も多く検出され、2～4月に7件、10～12月に20件検出された。平年に比べ2006/2007シーズンの流行時期は1ヶ月早く、ウイルスの遺伝子型はGII/4と単一であり、患者数も多かった。ノロウイルスGIは、3～5月に5件検出され、ロタウイルスA群は2～4月に9件検出された。その他、アデノウイルスが1件、アストロウイルスが2件検出された。

ヘルパンギーナからはコクサッキーウイルスA4型とA16型が1件ずつ検出された。全国的には、コクサッキーウイルスA4型が多く検出された。

流行性耳下腺炎からムンプスウイルスを1件、風疹から風疹ウイルスを1件分離した。手足口病は珍しく冬に流行したが、11月にエンテロウイルス71型を2分離した。全国的にもエンテロウイルス71型が多く分離されている。

無菌性髄膜炎からは、エコーウイルス18型が37件、コクサッキーウイルスA9型が4件、エンテロウイルス71型が3件、ムンプスウイルスが1件分離された。エコーウイルス18型が流行したのは、本県では本調査が始まって初めてである。全国的には1988年、2004年、2006年にエコーウイルス18型が流行した。エコーウイルス18型は、無菌性髄膜炎以外にも突発性発疹、かぜ症候群、発疹症からも分離された。

表1 診断名別ウイルス分離状況 (2006年)

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
インフルエンザ様疾患	Influenza virus A H1		1		4	2	2							9
	Influenza virus A H3	40	19	3									1	63
	Influenza virus B			2		1					2		3	8
	Adenovirus 1					1								1
咽頭結膜熱	Adenovirus 1					1								1
	Adenovirus 3						1							1
	Coxsackievirus A2						1							1
感染性胃腸炎	Norovirus GI			2	1	2								5
	Norovirus GII		2	2	3						1	13	6	27
	Rotavirus group A		1	4	4									9
	Adenovirus - not typed							1						1
	Astrovirus - not typed				1									1
	Astrovirus 1					1								1
ヘルパンギーナ	Coxsackievirus A4							1						1
	Coxsackievirus A16								1					1
流行性耳下腺炎	Mumps virus							1						1
	Rubella virus					1								1
手足口病	Enterovirus 71										2			2
	Echovirus 18						1							1
無菌性髄膜炎	Coxsackievirus A9				1		3							4
	Echovirus 18					1	20	10	4	2				37
	Enterovirus 71										1		2	3
	Mumps virus			1										1
肺炎	Adenovirus 2		1											1
気管支炎	Poliovirus 2				1	1								2
	RS virus												1	1
かぜ症候群	Coxsackievirus A2						1							1
	Coxsackievirus B2						1	1						2
	Echovirus 18						2							2
発疹症	Echovirus 18					1			1					2
	Rhinovirus										1			1
腸重積症	Adenovirus 1	1			1									2
	Adenovirus 2	1												1
	Adenovirus 3	1							1					2
	Coxsackievirus A9								1					1
	Enterovirus 71									1				1
	Norovirus GII											1		1
その他	Adenovirus 3			1								1		2
	Adenovirus 5						1							1
	合計	43	24	15	16	12	33	14	8	3	7	15	13	203

表2 ウイルスの月別分離状況 (2006年)

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
Coxsackievirus A2						2							2
Coxsackievirus A4							1						1
Coxsackievirus A9				1		3		1					5
Coxsackievirus A16								1					1
Coxsackievirus B2						1	1						2
Echovirus 18					2	23	10	5	2				42
Poliovirus 2				1	1								2
Enterovirus 71									1	3		2	6
Rhinovirus										1			1
Influenza virus A H1		1		4	2	2							9
Influenza virus A H3	40	19	3									1	63
Influenza virus B			2		1				2			3	8
RS virus												1	1
Mumps virus			1				1						2
Rubella virus					1								1
Rotavirus group A		1	4	4									9
Astrovirus - not typed				1									1
Astrovirus 1					1								1
Norovirus GI			2	1	2								5
Norovirus GII		2	2	3						1	14	6	28
Adenovirus - not typed							1						1
Adenovirus 1	1			1	2								4
Adenovirus 2	1	1											2
Adenovirus 3	1		1			1		1			1		5
Adenovirus 5						1							1
合計	43	24	15	16	12	33	14	8	3	7	15	13	203

2006/2007年シーズンの大分県におけるインフルエンザの流行状況について

吉用省三、長岡健朗、小河正雄、瀧 祐一

Epidemiological Studies of Influenza in Oita 2006/2007

Shozo Yoshimochi, Kenro Nagaoka, Masao Ogawa and Yuichi Fuchi

Key words : インフルエンザウイルス influenza virus、
鳥インフルエンザウイルス avian influenza virus

要旨

大分県感染症発生動向調査における今シーズンのインフルエンザ患者は2006年43週から報告され、50週に流行開始の指標と考えられる定点当たりの報告数が1.0人を越えてから漸増し、2007年12週にピークに達した後、漸減し19週に0.83人となり、23週に流行は終息した。

ウイルス別の分離比はAH1型3%、AH3型56%、B型41%で、AH3型とB型の混合流行と考えられた。分離ウイルスの性状はAH3型、B型ともにワクチン類似株であった。

一方、インフルエンザ集団発生事例は小学校8施設、中学校1施設および高等学校2施設（2007年1月4施設、2月5施設、3月2施設）の11施設から検体が搬入され、8施設からウイルスが分離された。

ウイルス型別はAH3型2施設、B型6施設で地域によるウイルスの型別傾向は認められなかった。分離ウイルスの性状はAH3型についてはワクチン類似株、B型も1株を除きワクチン類似株であった。

新型インフルエンザウイルスを想定した感染源調査はカモ類等の糞便および豚鼻腔拭い液を用いて検索を行ったが、トリ型インフルエンザウイルスは検出されなかった。

はじめに

インフルエンザはインフルエンザウイルスの感染によって起き、毎年のように冬季に流行を繰り返す罹患率の高い疾患である。当センターでは、大分県感染症発生動向調査事業に基づくインフルエンザ定点医療機関およびインフルエンザ集団発生による学年または学級閉鎖措置校の患者から採取、搬入された検体についてウイルス検索を行うとともに、新型インフルエンザを想定した感染源調査として、カモ類等の糞便および豚鼻腔拭い液を用いてトリ型インフルエンザウイルスの分離を試みている。以下にその概要を報告する。

材料及び方法

1 材料

2006年12月から2007年6月までの間に、感染症発

生動向調査に基づきインフルエンザ定点医療機関より搬入された咽頭ぬぐい液52検体およびインフルエンザ患者が集団発生した11施設より搬入された鼻咽頭うがい液55検体をウイルス分離材料とした。

新型インフルエンザを想定した感染源調査では、カモ類等の糞便65検体（2004年度23検体、2005年度20検体、2006年度22検体）および2004年度採取の豚鼻腔拭い液42検体をウイルス分離材料とした。

2 ウイルス分離・同定法

インフルエンザウイルス分離にはMDCK細胞およびCaco-2細胞を用いて34℃で2代まで継代培養し、細胞変性効果が確認された検体についてはモット赤血球を用いて赤血球凝集試験（HA試験）を実施した。HA試験でインフルエンザウイルスの存在が疑われた検体については、国立感染症研究所より分与されたフェレット感染抗血清および羊高度免疫血清を用いて赤血球凝集抑制試験により同定した。また、インフルエンザウイルス以外でインフル

エンザ様疾患の原因となるアデノウイルスおよびエンテロウイルスについても分離を試みた。ウイルス分離にはHEp-2、RD-18S、VeroおよびCaco-2細胞を用い、37℃で2代まで継代培養した。

新型インフルエンザウイルスを想定した感染源調査では、カモ類等の処理糞便を発育鶏卵の漿尿膜腔に接種し34℃で48時間培養後、ニワトリ赤血球を用いたHA試験およびイムノクロマト法を原理とするインフルエンザウイルス迅速診断キットによりウイ

ルス抗原の検出を行った。

結 果

1 ウイルス分離結果

インフルエンザ定点医療機関から提出された検体のウイルス分離結果を表1、インフルエンザ集団発生事例検体のウイルス分離結果を表2に示した。インフルエンザ定点医療機関から提出された52検体か

表1 インフルエンザ定点医療機関から搬入された検体の検査結果 (2006/2007シーズン)

	検体採取月日		検体数	検体種類	ウイルス分離数	同 定
	週	月 日				
2006年	50	12/11~12/17	2	咽頭拭い液	1	B型
	51	12/18~12/24	1	咽頭拭い液	0	
	52	12/25~12/31	5	咽頭拭い液	2	B型
2007年	2	1/8~1/14	1	咽頭拭い液	0	
	3	1/15~1/21	5	咽頭拭い液	3	AH3型 2株 B型 1株
	4	1/22~1/28	4	咽頭拭い液	2	B型
	5	1/29~2/4	3	咽頭拭い液	3	AH3型 2株 B型 1株
	6	2/5~2/11	2		0	
	7	2/12~2/18	5	咽頭拭い液	3	AH3型 1株 B型 2株
	8	2/19~2/25	5	咽頭拭い液	4	AH3型 3株 B型 1株
	9	2/26~3/4	6	咽頭拭い液	4	AH3型 3株 B型 1株
	10	3/5~3/11	3	咽頭拭い液	3	AH3型 1株 B型 2株
	12	3/19~3/25	5	咽頭拭い液	5	AH3型
	13	3/26~4/1	1	咽頭拭い液	1	AH3型
	14	4/2~4/8	2	咽頭拭い液	0	
	17	4/23~4/29	1	咽頭拭い液	0	
	22	5/28~6/3	1		1	AH1型
	合 計		52		32	AH1型 1株 AH3型 18株 B型 13株

表2 学校での集団発生として搬入された検体の検査結果

発生月	管轄保健所	発生施設	検体数	ウイルス分離数	同定	
2007年	1	臼杵保健所	小学校	5	2	B型
	1	中津保健所	中学校	5	2	B型
	1	大分市保健所	小学校	5	1	B型
	1	竹田保健所	高等学校	5	1	B型
	2	大野県民保健福祉センター	高等学校	5	0	
	2	大分市保健所	小学校	5	0	
	2	日田玖珠県民保健福祉センター	小学校	5	3	AH3型
	2	別府県民保健福祉センター由布支所	小学校	5	2	B型
	2	佐伯県民保健福祉センター	小学校	5	2	B型
	3	別府県民保健福祉センター	小学校	5	2	AH3型
	3	国東保健所	小学校	5	0	
			55	15		

らはAH1型ウイルスが1株（PCRで型別）、AH3型ウイルスが18株、B型ウイルスが13株（うち3株PCRで型別）分離され、インフルエンザウイルス以外のウイルスは分離されなかった。週別のウイルス分離状況は、AH3型が2007年3週に初めて分離され13週まで分離されたのに対し、AH1型は22週に1株が分離されたのみであった。B型は2006年50週から2007年10週まで検出された。

一方、インフルエンザ集団発生事例11施設から提出された55検体からはAH3型ウイルスが5株、B型ウイルスが10株分離され、AH1型ウイルスは分離されなかった。ウイルスが分離された8施設中6施設がB型ウイルス、2施設がAH3型ウイルスであった。

新型インフルエンザウイルスを想定した感染源調査ではカモ類等の糞便および豚鼻腔拭い液からトリ型インフルエンザウイルスは検出されなかった。（表3）

表3 トリ型インフルエンザウイルスの検査結果

年度	検体数	検体種別	ウイルス
2004年度	23	カモ類等の糞便	検出せず
	42	豚鼻腔拭い液	検出せず
2005年度	20	カモ類等の糞便	検出せず
2006年度	22	カモ類等の糞便	検出せず

2 分離ウイルスの性状

インフルエンザ定点医療機関およびインフルエンザ集団発生の患者から分離されたインフルエンザウ

イルスAH1型1株（PCRで型別）、AH3型23株、B型23株（うち3株PCRで型別）の計47株のうちPCR型別を除く43株については感染症研究所から配布されたフェレット感染血清を用いた赤血球凝集抑制試験による初期抗原解析を行ったところ集団感染事例B型の1株を除きすべてワクチン類似株であった。

3 県内の患者発生状況

感染症発生動向調査のインフルエンザ定点（58施設）から毎週報告されるインフルエンザ患者数をもとに、定点当たりの患者報告数を算出している（表4）。今シーズンの県内患者報告は2006年50週に流行開始の指標と考えられる定点当たりの報告数が1.0人を超えて以降、漸増し2007年12週がピークとなり、その後、漸減し19週には定点当たりの報告数が0.83人となり流行は終息に向かった。なお、48週～23週の患者報告総数は、昨シーズン同期間の患者報告総数の1.6倍であった。

インフルエンザ集団発生状況は、昨シーズンより施設数、休校数、学年閉鎖学校数、学級閉鎖学校数、患者数、欠席者数すべてにおいて倍増した（表5）。

考 察

インフルエンザ定点医療機関より当センターに搬入された検体から、32株のインフルエンザウイルスが分離され、ウイルス別の分離比はAH1型1株（3%）、AH3型18株（56%）、B型13株（41%）で、全国情報（2006年7月23日現在でAH1型12%、AH3型48%、B型41%）と比較してAH3型がやや多く、

表4 定点(報告医療機関)当たりのインフルエンザ患者数

	第48週	第49週	第50週	第51週	第52週	第1週	第2週
2006/2007大分県	0.26	0.86	1.91	2.33	2.24	0.57	0.88
2006/2007全 国	0.09	0.15	0.21	0.26	0.32	0.22	0.37
	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週	第8週	第9週
2006/2007大分県	1.45	3.43	6.91	14.34	15.16	25.02	32.69
2006/2007全 国	1.06	2.58	5.31	9.95	11.91	18.36	23.37
	第10週	第11週	第12週	第13週	第14週	第15週	第16週
2006/2007大分県	41.19	54.07	57.98	38.36	12.45	7.07	4.24
2006/2007全 国	27.57	32.94	32.46	21.48	9.44	7.1	6.22
	第17週	第18週	第19週	第20週	第21週	第22週	第23週
2006/2007大分県	4.26	1.59	0.83	0.17	0.17	0	0
2006/2007全 国	5.53	2.57	1.58	1.20	0.83	0.57	0.36

表5 インフルエンザ様疾患患者発生報告数

	施設数	休校数	学年閉鎖		在籍者数	患者数	欠席者数
			学校数	学校数			
2005/2006シーズン	23	0	15	8	756	374	225
2006/2007シーズン	57	2	32	23	3,480	1,661	973

AH1型が少ない傾向を示した。

集団発生事例では、2007年1月17日から3月15日にかけて搬入された11事例(小学校8事例、中学校1事例、高等学校2事例)のうち8事例から15株のインフルエンザウイルスが検出され、その型別はB型が6事例10株、AH3型が2事例5株で、地域によるウイルスの型別傾向は認められなかった。

分離されたインフルエンザウイルスの性状はAH3型の23株すべてが、B型は集団感染事例から分離された1株を除く19株が、それぞれワクチン類似株であり、ワクチンの有効性が示唆された。

今シーズンの大分県におけるインフルエンザの流行は分離ウイルスの型別および患者発生状況からAH3型とB型の混合流行で、2006年12月中旬から始まり3月中旬にピークを迎えた後は減少を続け、5月初旬から終息に向かい、5月下旬に終息したと考えられた。

インフルエンザの感染防御等にはワクチンの接種が有効とされている。ワクチン株の選定には毎年、全国で分離されるウイルス株の情報とその解析結果が反映されており、今後も流行調査と分離ウイルス株の解析を継続して行くことが必要である。

新型インフルエンザを想定した感染源調査では、

トリ型インフルエンザウイルスは分離されなかった。

鳥インフルエンザウイルスの伝播には諸説あるが、2004年の国内発生事例では渡り鳥により運ばれてきた可能性が指摘されている。2006年12月から2007年1月には韓国内の5ヶ所でもH5N1ウイルスによる鳥インフルエンザが家禽間で発生し、その株は中国青海省で発生した青海株であったことが報告されている。2007年1月に隣県の宮崎県で発生したH5N1鳥インフルエンザウイルスは韓国由来か、もしくは中国から日・韓両国に運ばれて来た可能性が高いと推測される。

今回の調査でウイルスは検出されなかったが、人への感染の危険性を早期に把握するため、環境中ウイルスの動態監視システムの構築・維持が必要である。

感染症法の改正に伴う感染症患者情報システムの改訂

小河正雄、長岡健朗

Major Version up of Infectious Disease Patient Information System According to Revision of Infectious Disease Law

Masao Ogawa, Kenro Nagaoka

Key words : 感染症 Infectious disease、発生動向調査 Surveillance

はじめに

感染症発生動向調査事業は1981年7月に18疾病を対象に開始され、1987年1月に対象疾病は27となり、オンライン化された。1998年9月に「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」(以下「感染症法」という。)が成立し、1999年4月に施行された。これに伴い感染症発生動向調査事業の対象疾病は73に拡大された。その後、感染症法の改正があり、2003年11月に感染症の種類が変更され対象疾病は87に、2007年4月に対象疾病は100に拡大された。

感染症情報を解析・提供するために1999年に大分県の独自システム¹⁾を作成したが、2003年の感染症

法の改正に伴い2006年に国のシステムに大幅な変更があり、県の独自システムを全面的に作り直す必要が生じた。本研究は県の感染症情報を、迅速に収集、分析、提供・公開するコンピュータシステムを改正感染症法に対応するよう改訂にすることにより、有効かつ確かな感染症対策の確立に資することを目的に実施された。

材料及び方法

データベースソフトはMicrosoft® Access2000 (Microsoft社)を使用した。患者情報は、LGWAN (総合行政ネットワーク)を通じてNESID (National Epidemiological Surveillance of Infectious Diseases : 感染症サーベイランスシステム) から、

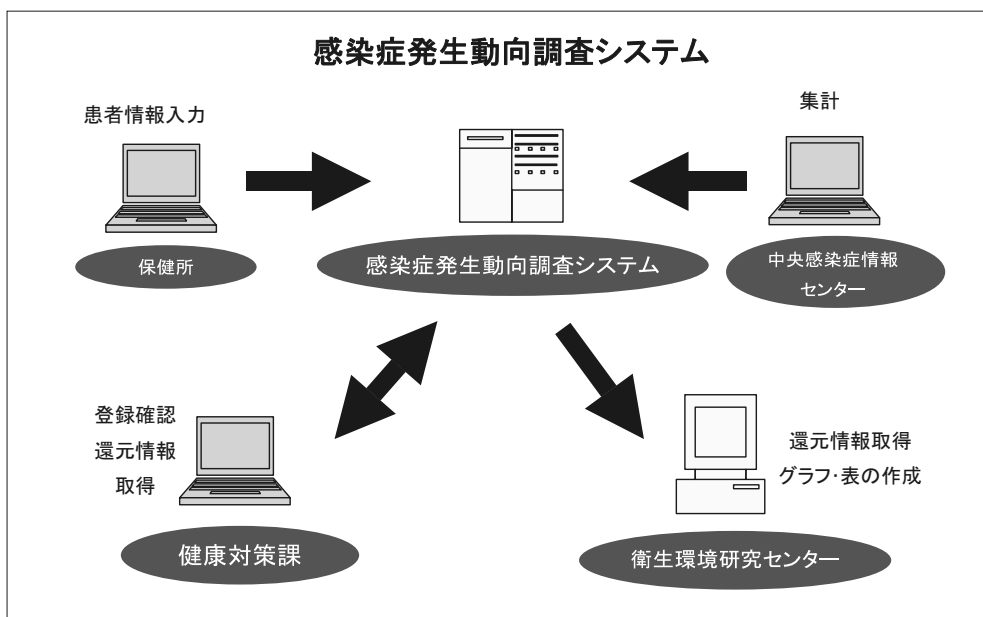


図1 感染症発生動向調査システムの情報の流れ

随時集計及び公開データをCSVデータとしてダウンロードした。CSVデータは、このままではデータベースにインポートできない構造になっているため、テキスト加工ソフト JGAWK（フリーソフトウェア）で不要なタイトル等を消去し、“年”,“週”,“地域”,“患者数”,“定点あたりの患者数” ・・等の順番で、データを並び替え、CSVデータとして出力した。このデータを、データベースソフトにインポートし、改正感染症法に対応するグラフや帳票として出力できるようデータベースを作り上げた（図1）。

結果

2006年第13週から全国の感染症患者情報をダウンロードし、新独自システムにインポートして、ホームページ「大分県感染症情報」に掲載する感染症の時系列グラフ及び1類から5類感染症の全数把握疾病の患者数を表示する帳票を出力できるようにした（図2）。NESIDから還元される患者情報は大きく分けて随時集計と公開データの2種類ある。随時集計は常に患者情報が追加、修正されている。公開データは、全国のデータが出揃った時点で暫定的な確定データとして還元される。そこで、県内情報の週報と年報をいち早く作成するために随時集計を使ったデータベースと、全国データを集計するための公開データを使用するデータベースの2種類を作成した。還元される週報のデータは随時集計と公開データのそれぞれに17種類ある。このうち患者発生動向を知るために必要な最低3種類の帳票をダウンロードしている。週報の時系列グラフは、過去5年の定点あたりの患者数平均値と+1標準偏差値を表示する機能を追加し、感染症の流行予測や規模の判断を容易にできるようにした。感染症発生動向調査の年報を作成するため、2007年2月に前年の第13週から第52週までの随時情報を再ダウンロードし、情報を入れ替えた。また、前年の第1週から第12週のデータを別の方法で入力した。年報作成のための年齢グラフ、表作成機能を2007年2月から3月にかけて開発し、3月19日に平成18年度大分県感染症発生動向調査年報が完成した。また、2007年4月に感染症法が改正され全数報告の疾病数が増加したため、データベースの小規模な改訂を行なった（図3）。

図2は、大分県の患者発生状況グラフのスクリーンショット。左側には感染症の種類がリストアップされており、右側には「インフルエンザ」の発生状況が示されている。グラフは2002年から2007年までのデータを示しており、今年（2007年）の値、過去5年平均、および過去5年平均+1SDが比較できるように表示されている。

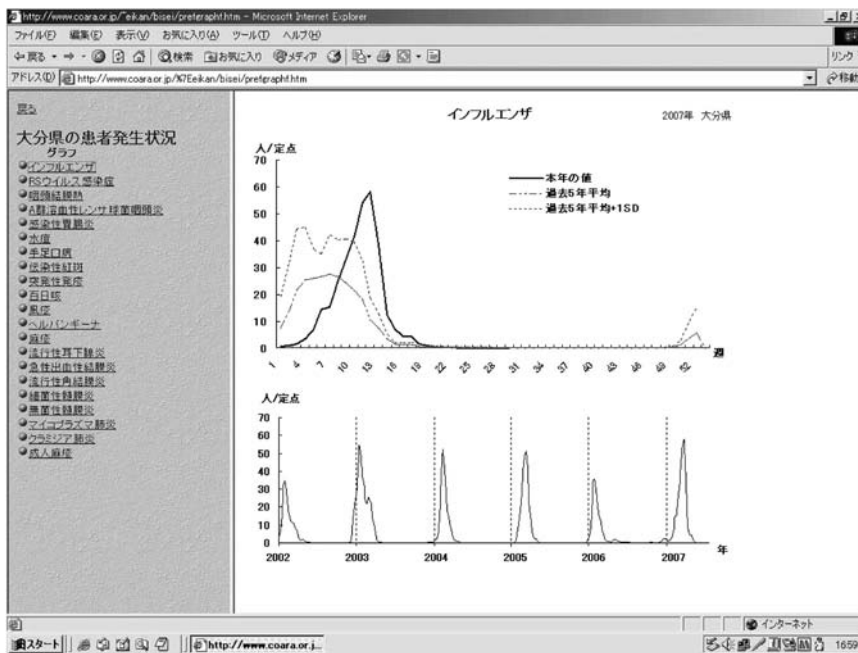


図2 大分県感染症情報のホームページに載せたグラフ

8. 平成18年 定点報告(週報) 疾病別年齢級別報告数

疾病名	総数	～5ヵ月	～11ヵ月	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10～14歳	15～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70～79歳	80歳～
インフルエンザ	11744	80	205	836	862	834	871	845	820	713	599	589	1855	463	507	713	384	232	127	125	84

疾病名	総数	～5ヵ月	～11ヵ月	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10～14歳	15～19歳	20歳～
RSウイルス感染症	241	37	52	87	32	12	12	8	0	1	0	0	0	0	0
咽頭結膜熱	1271	7	70	258	183	197	182	133	68	43	31	26	39	3	31
A群溶血性レンサ球菌咽頭炎	4136	4	18	144	236	375	475	555	492	431	343	272	482	66	243
感染性胃腸炎	23323	370	1627	3815	2863	2086	1955	1769	1407	1169	1008	1143	2078	490	1543
水痘	4428	94	217	875	945	748	589	393	206	135	75	38	88	8	17
手足口病	1235	8	60	351	327	221	116	70	34	13	12	10	9	0	4
伝染性紅斑	395	3	13	26	25	30	55	71	43	33	38	19	34	2	3
突発性発疹	1904	173	1007	661	52	8	1	0	1	1	0	0	0	0	0
百日咳	17	4	1	0	0	2	2	0	1	0	1	0	0	5	1
風疹	5	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
ヘルパンギーナ	1838	11	180	524	452	256	180	97	61	27	20	10	18	1	1
麻疹	5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
流行性耳下腺炎	4134	1	21	180	405	516	674	586	453	369	282	184	302	27	134

疾病名	総数	～5ヵ月	～11ヵ月	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	7歳	8歳	9歳	10～14歳	15～19歳	20～29歳	30～39歳	40～49歳	50～59歳	60～69歳	70歳～
急性出血性結膜炎	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	1
流行性角結膜炎	173	1	1	1	2	2	2	2	2	1	2	0	7	5	43	35	26	17	14	10

疾病名	総数	0歳	1～4歳	5～9歳	10～14歳	15～19歳	20～24歳	25～29歳	30～34歳	35～39歳	40～44歳	45～49歳	50～54歳	55～59歳	60～64歳	65～69歳	70歳～
細菌性髄膜炎	6	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
無菌性髄膜炎	35	1	9	19	4	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
マイコプラズマ肺炎	31	1	12	10	6	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
クラミジア肺炎	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
成人麻疹	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

図3 大分県感染症発生動向調査年報に掲載した表

考 察

2006年1月の予定であった国の新システムの内容の公表が2006年3月まで遅れたため、感染症患者情報システムの開発を2006年度まで延長し、2007年4月に完成した。一般的なデータベースソフトを使用して独自開発をしているため、システムの改訂は比較的迅速だったと思われる。また、小規模な改訂にもすぐに対応できた。完成した患者情報システムを用いて、感染症の早期探知、流行予測に大いに活用したい。

参考文献

- 1) 小河正雄、塚本伸哉、瀧祐一、小野哲郎: 感染症情報の収集・解析・提供に関する調査研究, 27, 81-84, 1999

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)

緒方喜久代、長谷川昭生

Trend of Bacterial Diarrhea Surveillance in Oita Prefecture, 2006

Kikuyo Ogata, Akio Hasegawa

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¹⁻¹³⁾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2006年の発生動向を報告する。

材料及び方法

2006年1月から同年12月末までに、県内の医療機関において細菌性下痢症が疑われた患者便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¹⁻¹³⁾のとおりである。また、下痢原性大腸菌(腸管出血性大腸菌、毒素原性大腸菌、腸管組織侵襲性大腸菌)の検索には、スクリーニングとしてPCR法¹⁴⁻¹⁶⁾を用いた。

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」とは検出した合計株数に占める割合で示した。

結 果

1 検査した患者の構成

検体数は延べ186検体で、男性113検体、女性73検体(男女比 1.5:1)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

186検体のうち137検体(73.7%)から153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77株(検出率50.3%)、次いで腸管病原性大腸菌(以下、EPEC)37株(同24.2%)、黄色ブドウ球菌16株(同10.5%)、カンピロバクター14株(同9.1%)、エロモナス、腸炎ビブリオ、セレウス菌が各2株ずつ(同1.3%)、腸管出血性大腸

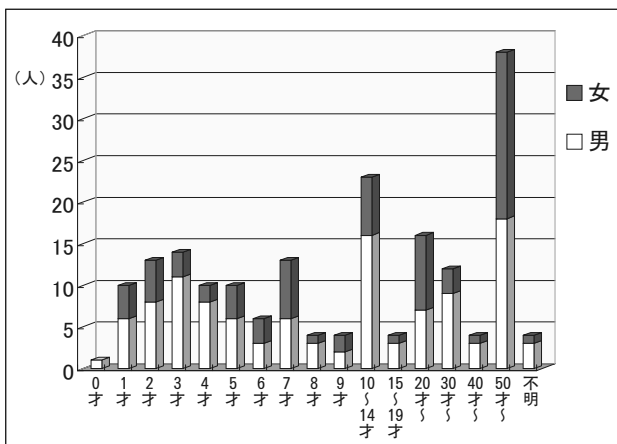


図1 患者の男女別年齢構成 (2005年)

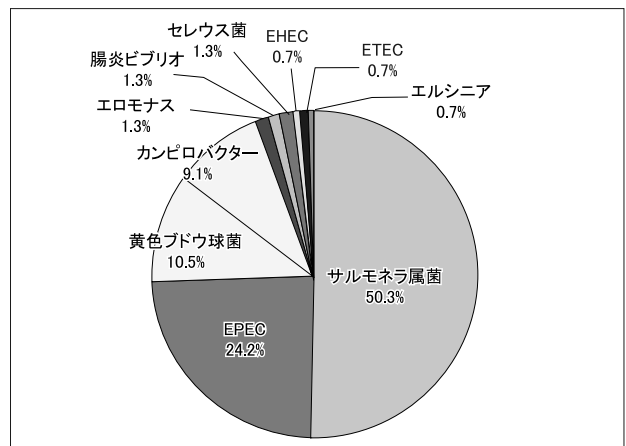


図2 検出菌の内訳

菌(以下、EHEC)、毒素原性大腸菌(以下、ETEC)、エルシニアが各1株ずつ(同0.7%)であった(図2)。2006年は組織侵入性大腸菌(EIEC)、NAGビブリオは検出されなかった。

複数菌検出例は16検体あり、その組合せは、黄色ブドウ球菌とEPECが5検体、カンピロバクターとEPECが3検体、2種類の血清型のEPECが3検体、エロモナスと黄色ブドウ球菌が2検体、カンピロバクターと黄色ブドウ球菌が1検体、エルシニアとセレウス菌が1検体、サルモネラ属菌とEPECが1検体であった。

2.1サルモネラ属菌

サルモネラ属菌は186検体中77検体(41.4%)から検出され、血清型では15種類が分離された。最もよく検出された血清型はS.Enteritidis(以下、SE)の39株(検出率50.6%)であった。SEは、1996年から2000年³⁻⁸⁾までの5年連続でサルモネラ属菌の検出株数の半数以上を占めていたが、2001年にいったん過半数を割り、2003年と2004年¹¹⁻¹²⁾も同様であったが、2005年から再び増加傾向にある。

一方、昨年に引き続き、比較的稀な血清型であるS.Braenderup(O7:e, h:e, n, z15)が、夏季を中心に13株(16.9%)検出され、今後の発生動向に注視する必要がある。

S.Typhimurium(O4:i:1,2)は5株(6.5%)で、残り17株の血清型内訳は、S.Schwarzengrund(O4:d:1,

2)、S.Saintpaul(O4:e,h:1,2)、S.Mahattan(O6,8:d:1,5)、S. Infantis(O7:r:1,5)、S.Miyazaki(O9:l, z13:1,7)、S.Cerro(O18:z4,z23:-)は各2株(2.6%)で、S.Stanley(O4:d:1,2)、S.Agona(O4:f,g,s:-)、S.Montevideo(O7:g,m,s:-)、S.Thompson(O7:k:1,5)、S.Virchow(O7:r:1,2)が各1株(1.3%)であった。H型別不能は2株でO4群、O7群が各1株(1.3%)であった。また、カメヤヘビなどの爬虫類が腸管常在菌として保有していることで知られているSalmonella subsp.arizonaeが1株(1.3%)検出された。

2.2下痢原性大腸菌

EPEC(病原性未確認)は、10種類の血清型が計37株検出され、最も多かったのが血清型O1で14株(37.8%)、次いでO18が8株(21.6%)、O86aとO126が各4株(10.8%)、O166が2株(5.4%)であった。他にはO44、O55、O128、O146、O158が各1株(2.7%)検出された。

EHECはOUT(VT2産生菌)が1株で、ETECはO6(ST産生菌)が1株検出された。

2.3黄色ブドウ球菌

黄色ブドウ球菌16株のうちコアグララーゼ型は、II型2株、III型1株、V型4株、VII型1株、VIII型1株、型別不能7株であった。エンテロトキシンについては、B産生菌1株、C産生菌1株、残り14株はエンテロトキシンA~D非産生菌であった。

表1 年齢層別の菌検出状況(2006年)

年 齢		0才	1~3才	4~6才	7~9才	10~14才	15才~	不明	計	
検査検体数(患者数)		1	37	26	21	23	74	4	186	
検出菌株数計			26	21	21	25	57	3	153	
検出菌株内訳	サルモネラ属菌		21	16	9	4	26	1	77	
	カンピロバクター		2	1	3	4	4		14	
	下痢原性大腸菌	EPEC		2	2	5	10	18		37
		ETEC						1		1
		EHEC		1						1
		EIEC								0
	黄色ブドウ球菌			1	4	3	6	2	16	
	エロモナス					2			2	
	腸炎ビブリオ						2		2	
	NAGビブリオ								0	
	エルシニア					1			1	
セレウス菌			1			1		2		

表2 月別の菌検出状況 (2006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	
検査検体数		5	10	16	14	13	12	23	28	20	22	12	11	186	
検出検体数		3	6	11	10	11	9	19	23	15	16	7	7	137	
検出菌株内訳	サルモネラ属菌		3	2	2	6	4	15	18	11	10	2	4	77	
	カンピロバクター	1		2	1	1	3	1	1		2	2		14	
	下痢原性 大腸菌	EPEC	3	2	6	7	2	2	2	1	4	3	3	2	37
		ETEC							1						1
		EHEC								1					1
		EIEC													0
	黄色ブドウ球菌		1	2	2	2		1		2	2	1	3	16	
	エロモナス					2								2	
	腸炎ビブリオ								2					2	
	NAGビブリオ													0	
	エルシニア					1								1	
セレウス菌					1	1							2		
検出菌株数計		4	6	12	12	15	10	20	23	17	17	8	9	153	

2.4腸炎ビブリオ

2株ともに血清型はO3:K6で、*tdh*遺伝子を単独保有し、*trh*遺伝子の保有は認められなかった。

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、カンピロバクターは1歳未満を除くすべての年齢層から検出された。黄色ブドウ球菌は4歳以上の年齢層から検出された。

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¹⁻¹³⁾と同様に全体的には夏季の検出数が多いものの、冬季の検出も数多く見られ、とくにサルモネラ属菌は7月から10月にかけて集中して発生した。黄色ブドウ球菌は6月、8月を除く各月から、カンピロバクターも2月、9月、12月を除き、1年を通じて検出された。

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、湊 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、湊 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、湊 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、湊 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、湊 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、湊 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、瀧 祐一、帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベランスの動向(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：帆足喜久雄：大分県における細菌性下痢症サーベランスの動向(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：大分県における細菌性下痢症サーベランスの動向(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) 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)
 - 15) 伊藤文明、山岡弘二、荻野武雄、神辺真之：下痢原性大腸菌のPCR法, 臨床病理, 43, 772-775(1995)
 - 16) 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)

食品の微生物学的検査成績について (2006年度)

緒方喜久代、小河正雄、長岡健朗、長谷川昭生

Microbiological Examination of Foods ,2006

Kikuyo Ogata, Masao Ogawa, Kenrou Nagaoka, Akio Hasegawa

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

はじめに

食の安全性確保の関心が高まる中、食中毒は、年間2,000件以上発生しており、その主な原因物質は細菌やウイルスなどの微生物である。平成10年のイクラを原因とする腸管出血性大腸菌O157の食中毒事件、平成11年の乾燥イカ菓子を原因とするサルモネラ属菌の食中毒事件および平成13年の輸入かきを原因とする赤痢菌の食中毒事件など広域大規模な食中毒事件が発生している。これらの食中毒事件は、市販流通する食品が原因で起こっており、広域に流通する食品が腸管出血性大腸菌やサルモネラ属菌などに一旦汚染されると広域大規模な食中毒事件に発展することを示している。

大分県では、食中毒発生の未然防止対策、汚染食品の排除および流通食品の汚染実態の把握を目的とし、年間検査計画に基づき食品の収去検査を実施している。2006年度は、市販食品の生食用肉、県産養殖魚、県産鶏卵、牛レバー、県産ミネラルウォーター、県産牛乳・加工乳、輸入食肉、輸入エビおよび生食用二枚貝の計143件について、汚染指標細菌や食中毒菌起因菌、残留抗生物質などの項目について検査を実施した。

材料および方法

1 材料

2006年4月から2007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・搬入した生食用肉31検体、県産養殖魚20検体、県産鶏卵20検体、牛レバー10検体、県産ミネラルウォーター9検体、県産

牛乳・加工乳9検体、輸入食肉10検体、輸入エビ10検体および生食用二枚貝24検体について検査した。

2 検査項目

検査項目は、汚染指標細菌（一般細菌数、大腸菌群、糞便系大腸菌群）、食中毒起因細菌（病原大腸菌、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌、カンピロバクター、病原ビブリオ(コレラ菌を含む)、エロモナス)、レジオネラ属菌、エンテロトキシン、抗生物質およびノロウイルスについて検査を行った。

3 方法

3.1 細菌検査

各項目の検査方法は、成分規格がある食品は公定法（食品衛生法および関連法規）に従い実施し、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。

3.1.1 病原大腸菌（EPECを除く）、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、カンピロバクター（図1）

検体75gに0.1%ペプトン加PBS(-)150mlを加えて3倍乳剤を調製し、試料原液とした。

(1) 腸管出血性大腸菌O157

試料原液25mlに2倍濃度のチオグリコレート酸加BPW 25mlを加え36±1℃で24時間培養後、免疫磁気ビーズで集菌した。ビーズ集菌後はクロモアガーO157寒天培地、CT-Smac寒天培地、DHL寒天培地を用いて分離培養した。また、ビーズ集菌後の一部はTSB培地で36±1℃ 18時間静置培養し、ペロ毒素遺伝子検出用のPCRを行った。分離平板上に発育した疑わしいコロニーを釣菌し、生化学的性状試験、必要に応じて血清型別試験やペロ毒素産生試験を行った。

(2) 腸管出血性大腸菌O157以外の病原大腸菌

試料原液25mlに2倍濃度のTSB 25mlを加え、36±1℃ 18時間培養した。その培養液を用いて、易熱性・耐熱性毒素、組織浸透性、ベロ毒素の各遺伝子をPCR法にて検索し、PCRが陽性の場合、当該由来の増菌培養液についてクロモアガーO157寒天培地、CT-Smac寒天培地、DHL寒天培地を用いて分離培養した。平板上に発育した疑わしいコロニーを釣菌し、生化学的性状試験、必要に応じて血清型別試験やベロ毒素産生試験を行った。

(3) サルモネラ属菌

試料原液25mlを2倍濃度のEEM培地で36±1℃ 18時間前培養し、その1mlをセレナイトシスチン培地で43℃ 16時間水中で選択増菌培養した。その培養液について、DHL寒天培地、SS寒天培地、MLCB寒天培地を用いて分離培養した。平板上に発育した疑わしいコロニーを釣菌し、生化学的性状試験、必要に応じて血清型別試験を行った。

(4) 黄色ブドウ球菌

試料原液 0.1mlをMSEY培地へコンラージし、36±1℃ 48時間培養した。マンニット分解、卵黄反応が見られた疑わしいコロニーを釣菌し、コアグララーゼ型別、エンテロトキシン、VP反応試験等を行った。

(5) カンピロバクター

試料原液0.1mlをスキロー培地で42℃48時間微好気培養すると同時に、試料原液1mlをプレストン

培地で微好気下42℃ 24時間増菌培養後、スキロー培地で分離培養した。平板上に発育した疑わしいコロニーを釣菌し、必要に応じて確認検査を行った。

3.1.2 病原ビブリオ属(コレラ菌を含む)

検体50gずつを2回分取し、一方に0.2%食塩加アルカリペプトン水150mlを、もう一方には2%食塩加アルカリペプトン水100mlを加え、それぞれ36±1℃18時間増菌培養した。さらに前者は培養液1mlを0.25%アルカリペプトン水で36±1℃ 8時間二次増菌した。増菌培養後、TCBS寒天培地、ビブリオ寒天培地およびクロモアガービブリオを用いて36±1℃18時間分離培養した。平板上に発育した疑わしいコロニーを釣菌し、生化学的性状試験、ペプトン水の発育試験、血清型別試験等を行った。(図2)

3.1.3 レジオネラ属菌

「レジオネラ症防止指針」に準拠した。試料500mlを0.2μmフィルターでろ過し、そのフィルターを、滅菌蒸留水5mlを無菌的に分注しておいたコンカルビーカーに入れ、5分間ミキサーで攪拌した後、50℃20分間加熱処理後、急冷したものを試料原液とした。試料原液から10⁴まで段階希釈し、その各々0.1mlをWYOα寒天培地2枚にコンラージした。高湿条件下で37±1℃ 3~7日間培養後、集落数を計測し、疑わしいコロニーについてBCYEαおよびCYE基礎培地を用いて発育テストを行った。BCYEα培地に発育したコロニーをPCR法で同定し、必要に応じて血清群別試験を行った。(図3)

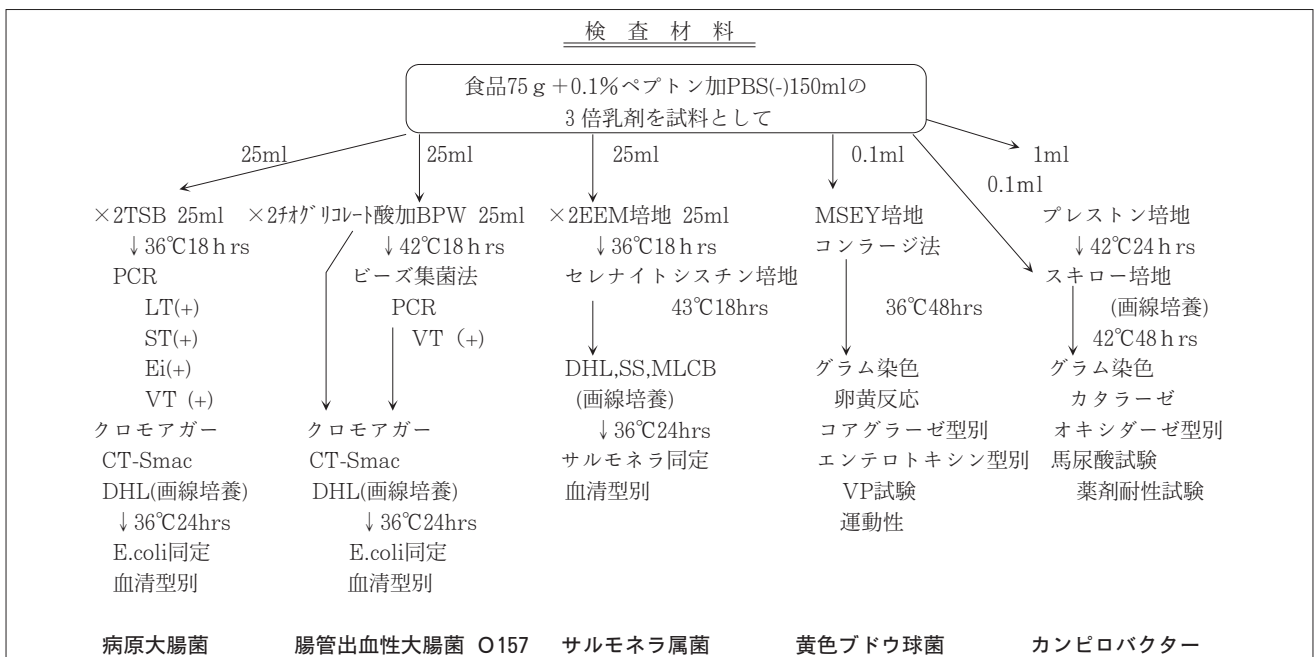


図1 食中毒起因菌の検査方法

3.2 エンテロトキシン

平成14年2月14日付食監発第0214002号に基づいて行った。試料50mlはTCA法による抽出・濃縮を行い、その濃縮サンプル2mlを用いてELISA法によるRIDAスクリーンセットで判定した。

3.3 畜水産食品の残留抗生物質モニタリング検査

化学部でホモジナイズした検体5gをクエン酸アセトンバッファー20mlで抽出後、No. 5 Aのろ紙を用いてろ過し、ろ液78μlを高圧蒸気滅菌した抗菌性物質検査ろ紙に吸収させ、30分間安全キャビネット内で風乾させた。*Bacillus cereus (mycooides)*,

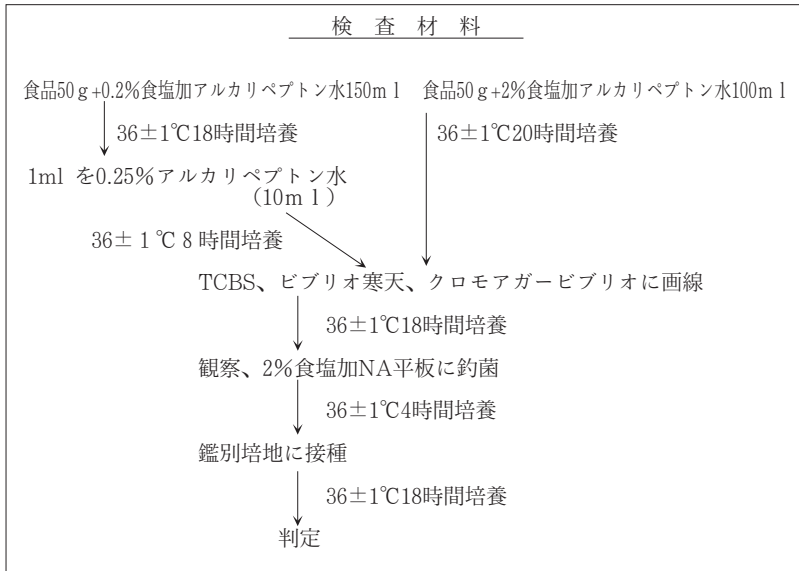


図2 病原ビブリオの検査法

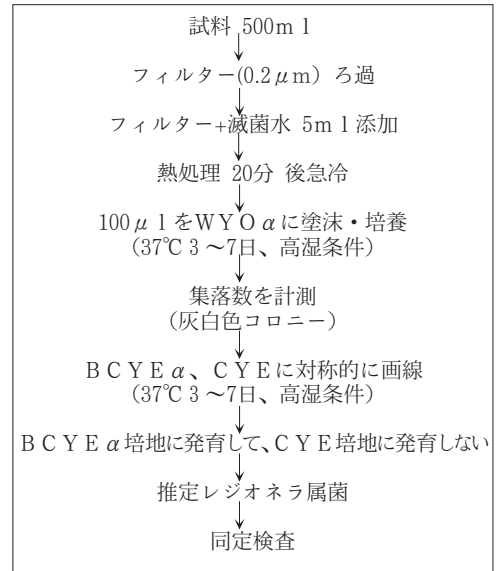


図3 レジオネラ属菌の検査方法

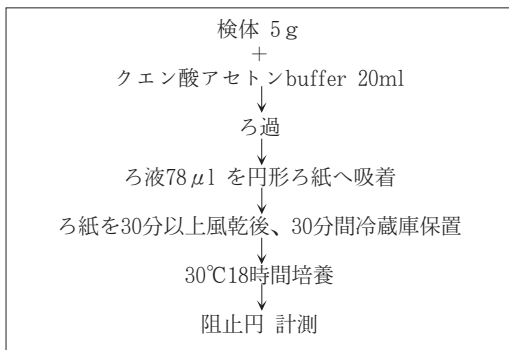


図4 抗生物質の検査方法

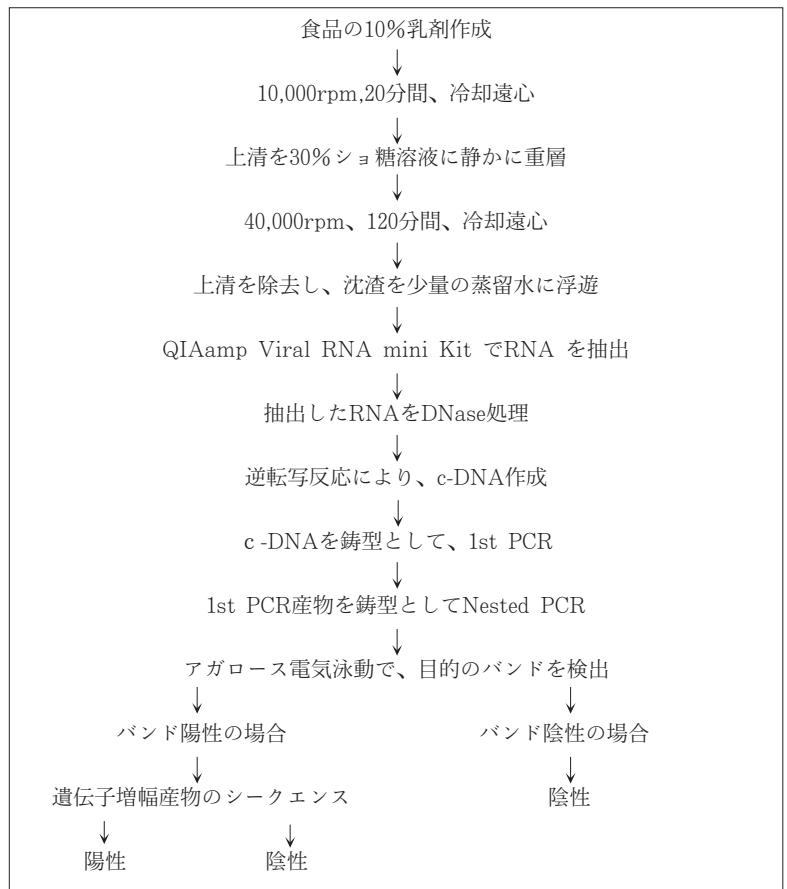


図5 ノロウイルスの検査方法

Bacillus subtilis , *Micrococcus luteus* を規定量混和して作製した平板培地上へ風乾したろ紙をパッチし、30分以上冷蔵放置後、30℃18時間培養して阻止円の大きさを測定した。(図4)

3.4 ウイルス検査

ノロウイルスの検出は食品の10%乳剤を作成し10,000回転20分間冷却遠心した。その上清を30%ショ糖溶液に静かに重層して40,000回転120分間冷却遠心後上清を除去し、沈渣を少量の蒸留水に浮遊させた。QIAamp Viral RNA mono Kit でRNAを抽出し、抽出RNA を DNase 処理した。逆転写反応により c-DNA を作成し、それを鋳型として1st PCR を行った。1st PCRで陰性の時にはNested PCR を行い、アガロース電気泳動で目的のバンドの有無を確認した。バンドが認められた場合は、確認検査として遺伝子配列を調べ、既知のノロウイルスと類似の配列が認められた時に陽性とした。バンドが認められなかった場合、既知のノロウイルスと類似の配列が認められなかった場合は陰性とした(図5)。

結 果

143検体中36検体(25.2%)が微生物学的検査に

おいて不適合であった(表1)。

生食用肉31検体中14検体から食中毒起因菌が検出され、その内訳は7検体から黄色ブドウ球菌、6検体からエロモナス属菌、5検体からカンピロバクター、サルモネラ属菌が検出された。このうち、6検体は数種の食中毒起因菌で複合汚染されていた。

県産養殖魚20検体から抗生物質は検出されなかった。

県産鶏卵20検体から抗生物質、サルモネラ属菌ともに検出されなかった。

牛レバー10検体からVTEC、サルモネラ属菌、カンピロバクター、抗生物質は検出されなかったが、糞便系大腸菌群は全ての検体で陽性となった。

県産ミネラルウォーター9検体から大腸菌群、レジオネラ属菌ともに検出されず、一般生菌数のオーダーも低かった。

県産牛乳・加工乳9検体からエンテロトキシンは検出されなかった。

輸入食肉10検体から病原大腸菌、サルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌、抗生物質は検出されなかった。

輸入エビ10検体中8検体から病原ビブリオ等が検出された。その内訳は、8検体から*Vibrio parahaemolyticus*、2検体から nonO-1が、*Vibrio fluvialis*、*Aeromonas sobria* が各1検体から分離された。こ

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														
			一般細菌数	大腸菌群	糞便系大腸菌群	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	コレラ菌	病原ビブリオ	エロモナス	レジオネラ属菌	エンテロトキシン	抗生物質	ノロウイルス	
生食用肉	31	14					7 ^{注1)}	5 ^{注2)}	5 ^{注3)}				6 ^{注4)}			0	
県産養殖魚	20	0														0	
県産鶏卵	20	0						0								0	
牛レバー	10	10			10	0		0	0							0	
県産ミネラルウォーター	9	0	0	0									0				
県産牛乳・加工乳	9	0												0			
輸入食肉	10	0				0	0	0								0	
輸入エビ	10	8								0	8 ^{注5)}	1 ^{注6)}					
生食用二枚貝	24	4															4 ^{注7)}
計	143	36	0	0	10	0	7	5	5	0	8	7	0	0	0	0	4

注1) *Staphylococcus aureus* (VII enterotoxin (D), IV enterotoxin (A), II enterotoxin(-), IV enterotoxin(-), V enterotoxin(-), VII enterotoxin(-), UT enterotoxin(-))

注2) *S.Montevideo*(O7:g,m,s:-), *S.Infantis*(O7:r:1,5) 2件, *S.Schwarzengrund*(O4:d:1,7), *S.Enteritidis*(O9:g,m:-) 2件, *S.Manhattan*(O6,8:d:1,5)

注3) *Campylobacter jejuni*

注4) *Aeromonas hydrophila* 4件, 3件 *Aeromonas sobria*

注5) *V.parahaemolyticus* 8件, *V. c holeare nonO-1* 2件, *V.fluvialis* 1件

注6) *Aeromonas sobria* 1件

注7) ノロウイルスGII/3

のうち、4検体は数種の病原ビブリオ等で複合汚染されていた。今回分離された*Vibrio parahaemolyticus*を精査した結果、*trh*遺伝子を保有する株が確認された。

生食用カキ24検体中4検体からノロウイルスが検出された。精査した結果、いずれもGⅡ/3であった。

考 察

今回の調査で鶏肉の35%からサルモネラ属菌あるいはカンピロバクターが検出され、これらは細菌性食中毒の中で最も多い病因物質であり、鶏肉を扱う飲食店、小売業者、消費者への注意喚起が必要と考えられる。輸入エビからも病原ビブリオが高率(80%)に検出されており、鶏肉の取り扱いと同様、使用する調理機材や器具を他の食品と区別するなどの

二次汚染への注意を払うこと、十分に加熱をすることなどが重要である。

近年、福祉施設などを中心に、ノロウイルスによる集団感染症が多発しているものの、その感染源として生食用二枚貝が関与しているという事例報告は少ない。しかし、今回の調査で生食用二枚貝からノロウイルスが17%検出されたことから、ノロウイルスに感染した人から排泄された糞便が河川を汚染し、二枚貝に蓄積され、次期の流行型に繋がるのではないかと推測される。

以上のように、広域に流通する食品の微生物汚染を探知することは、汚染食品の流過程からの排除や、衛生指導が必要な食品業者に対し早期の適切な指導を行うことにより、食中毒発生の未然防止や食品の安全性の確保ができ、衛生行政に貢献できると考える。

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)

緒方喜久代、岸川恭子*¹、久高 潤*²、
*¹佐賀県衛生薬業センター, *²沖縄県衛生環境研究所

Serotype of Group A Hemolytic Streptococci Isolated in Kyushu Area 2003-2006 (VI)

Kikuyo Ogata, Kyoko Kishikawa *¹, Jun Kudaka*²

Key words : A群溶レン菌Group A Streptococci、血清型別Sero-typing、
九州地方 Kyushu area

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群溶血レンサ球菌感染症の調査²⁻⁷⁾を行っている。2006年の動向について報告する。

材料及び方法

1 材料

2006年に佐賀県、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群溶レン菌209株を材料に用いた。その内訳は大分県が130株、佐賀県が30株、沖縄県が49株であった。

2 同定、群別および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⁸⁾、ストレプトLA(デンカ生研)用いて群別を行った。T蛋白による型別は、市販のT型別用免疫血清(デンカ生研)を用いてスライド凝集反応により実施した。血清凝集反応で型別不能となった菌株については、ピロリドニルアルリアミダーゼ活性試験⁹⁾(以下、PYR試験)でA群溶レン菌であることの確認を行った。

結果及び考察

1 九州地方におけるA群溶レン菌のT型分布の年次推移

九州地方におけるA群溶レン菌のT型分布および年次菌型推移を表1、表2、図1に示した。2006年に九州地区で分離された血清型は13種類で、分離頻度が高かった順にT-1型が213株(46.4%)、T-12型が28株(13.4%)、T-28型が17株(8.1%)、T-4型が13株(6.2%)であった。これら4菌型で分離株の74.1%を占めた。T-1型の分離頻度が著しく増加し、T-12型が激減し、T-4型は昨年引き続き減少した。全国のT型別分離状況および菌型推移を表3、図2に示した。全国においても同様の傾向が見られ¹⁰⁾、分離頻度が高かった順にT-1型が728株(33.1%)、T-12型が443株(20.2%)、T-4型が274株(12.5%)、T-28型が159株(7.2%)で、これら4菌型で分離株の73.0%を占めた。

次に、九州地区のT型別の経年変化を見てみると、T-1型は1993年、1998年、2002年および2006年に、T-12型は1995年、2000年、2001年および2005年に流行し、4~5年間隔で主要な菌型が交代している。T-4型は1993年および1994年に分離株の約40%を占める流行後、経常的に10~15%の分離頻度で推移していたが、10年後の2003年および2004年に再び大流行した。T-2型は1998年および1999年に、T-3型は1996年に大流行が見られたが、両菌型ともその後激減し、周期的な流行は認められない。

表1 九州地区の推移(1992年~2006年)分離株数

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	計	%
T-1	213	86	45	22	39	142	156	48	95	52	73	31	16	22	97	1137	16.2
T-2					8	58	133	135	37	15	4	2		1	1	394	5.6
T-3		2	76	39	122	46	8	2				1			1	297	4.2
T-4	149	147	197	92	66	81	110	73	39	39	73	178	106	37	13	1400	20.0
T-6			10	8	21	68	64	22	3	2	3	1	3	8	2	215	3.1
T-11	4	10	26	23	9	14	7	8	8	6	4	6	5	10	5	145	2.1
T-12	46	47	148	194	145	150	122	51	159	127	103	32	122	135	28	1609	23.0
T-22	11	13	22	43	29	16	8	5	19	12	5	9	1		4	197	2.8
T-28	39	34	49	34	77	97	58	34	34	26	27	24	35	15	17	600	8.6
T-B3264	60	40	56	29	8	11	10	13	38	36	33	27	25	21	6	413	5.9
その他のT型	3	4		12	14	28	36	23	46	41	26	36	12	13	8	302	4.3
型別不能	37	15	13	5	3	13	14	23	19	24	27	45	16	12	27	293	4.2
T型別の計	562	398	642	501	541	724	726	437	497	380	378	392	341	274	209	7002	
(%)	8.0	5.7	9.2	7.2	7.7	10.3	10.4	6.2	7.1	5.4	5.4	5.6	4.9	3.9	3.0		100.0

表2 九州地区の推移(1992年~2006年)%

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	計(%)
T-1	37.9	21.6	7.0	4.4	7.2	19.6	21.5	11.0	19.1	13.7	19.3	7.9	4.7	8.0	46.4	16.2
T-2					1.5	8.0	18.3	30.9	7.4	3.9	1.1	0.5		0.4	0.5	5.6
T-3		0.5	11.8	7.8	22.6	6.4	1.1	0.5				0.3			0.5	4.2
T-4	26.5	36.9	30.7	18.4	12.2	11.2	15.2	16.7	7.8	10.3	19.3	45.4	31.1	13.5	6.2	20.0
T-6			1.6	1.6	3.9	9.4	8.8	5.0	0.6	0.5	0.8	0.3	0.9	2.9	1.0	3.1
T-11	0.7	2.5	4.0	4.6	1.7	1.9	1.0	1.8	1.6	1.6	1.1	1.5	1.5	3.6	2.4	2.1
T-12	8.2	11.8	23.1	38.7	26.8	20.7	16.8	11.7	32.0	33.4	27.2	8.2	35.8	49.3	13.4	23.0
T-22	2.0	3.3	3.4	8.6	5.4	2.2	1.1	1.1	3.8	3.2	1.3	2.3	0.3		1.9	2.8
T-28	6.9	8.5	7.6	6.8	14.2	13.4	8.0	7.8	6.8	6.8	7.1	6.1	10.3	5.5	8.1	8.6
T-B3264	10.7	10.1	8.7	5.8	1.5	1.5	1.4	3.0	7.6	9.5	8.7	6.9	7.3	7.7	2.9	5.9
その他のT型	0.5	1.0		2.4	2.6	3.9	5.0	5.3	9.3	10.8	6.9	9.2	3.5	4.7	3.8	4.3
型別不能	6.6	3.8	2.0	1.0	0.6	1.8	1.9	5.3	3.8	6.3	7.1	11.5	4.7	4.4	12.9	4.2
T型別の計	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

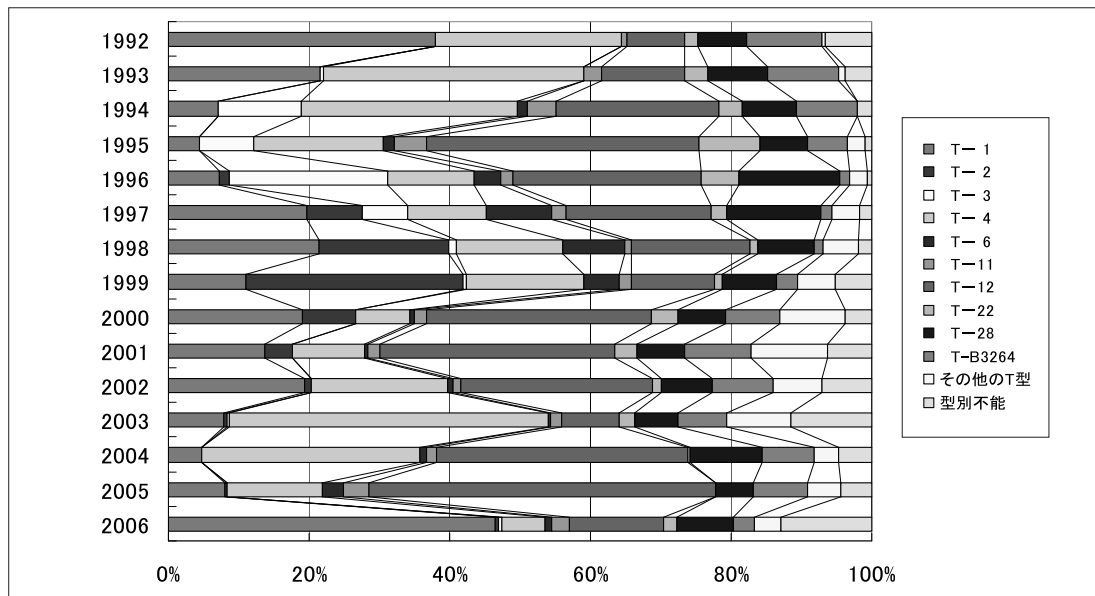


図1 九州地区の推移(1992~2006)

表3 全国の推移 (1992年~2006年)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	計	%
T-1	713	491	464	283	679	913	662	425	420	679	474	355	409	248	728	7943	16.4
T-2	13	21	11	9	137	224	388	315	184	56	37	39	26	13	11	1484	3.1
T-3	104	263	421	152	212	68	18	13	11	29	149	200	95	130	40	1905	3.9
T-4	714	775	808	617	504	532	534	570	392	313	499	572	412	262	274	7778	16.1
T-6	23	6	17	21	367	570	383	163	48	26	75	94	63	90	85	2031	4.2
T-11	59	144	135	96	94	70	54	32	36	42	42	60	70	67	87	1088	2.3
T-12	377	588	1074	1067	993	598	872	889	892	617	477	547	853	580	443	10867	22.5
T-22	105	100	103	93	68	89	80	49	49	22	12	25	9	4	7	815	1.7
T-28	102	176	290	375	491	366	331	236	201	189	191	199	170	156	159	3632	7.5
T-B3264	253	301	304	257	164	146	171	139	172	176	210	148	112	113	113	2779	5.8
その他のT型	77	177	220	116	98	98	243	368	327	275	318	233	138	88	97	2873	5.9
型別不能	270	240	184	166	345	216	173	210	125	157	193	225	175	117	144	2940	6.1
型別せず	0	0	0	0	0	45	1072	1039	0	0	0	0	0	8	10	2174	4.5
T型別の計	2810	3282	4031	3252	4152	3935	4981	4448	2857	2581	2677	2697	2532	1876	2198	48309	
(%)	5.8	6.8	8.3	6.7	8.6	8.1	10.3	9.2	5.9	5.3	5.5	5.6	5.2	3.9	4.5		100.0

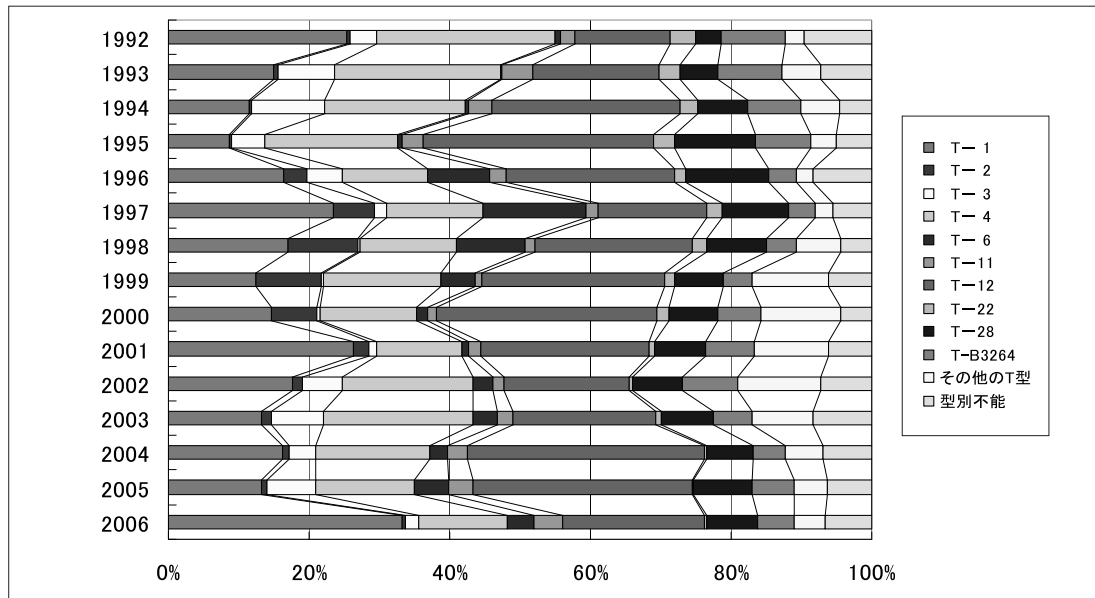


図2 全国の推移 (1992~2006)

2 大分県におけるA群溶レン菌のT型分布の年次推移

大分県におけるA群溶レン菌のT型分布および年次菌型推移を表4、表5、図3に示した。2006年に大分県で分離された血清型は7種類で主な流行菌型はT-1型で68株52.3%を占め、次にT-12型が19株(14.6%)、T-28型が11株(8.5%)、T-4型が9株(6.9%)であった。これら上位4菌型で全体の82.3%を占めた。T型別の経年変化をしてみると、T-1型は1993年、1998年、2000年および2006年に、T-12型は1995年から1997年、2000年から2002年、2005年に流行し、T-4型は1993年から1995年に分離株の約30

~40%を占める流行後、経常的に10~15%の分離頻度で推移していたが、2003年、2004年に大流行した。T2型は1999年に、T3型は1996年に流行が見られたが、両菌型ともその後激減し、周期的な流行は認められない。

表4 大分県の推移 (1992年~2006年)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	計
T-1	45	42	38	14	20	52	106	34	83	26	20	5	4	17	68	574
T-2					1	7	102	129	36	13	1					289
T-3			45	21	94	35	6	1								202
T-4	69	66	135	76	39	39	68	49	9	15	38	127	74	11	9	824
T-6				8	10	21	34	17	3	1	1	1	1			97
T-11	1	2	11	9	1	2				1	1	2	3	2	3	38
T-12	16	21	76	92	101	116	87	29	83	104	88	8	57	91	19	988
T-22	1	4	4		2	3	2									16
T-28	25	9	17	15	32	40	36	17	19	11	6	4	17	10	11	269
T-B3264	31	17	17	2	2	4	7	7	10	3	9	13	10	5	3	140
その他のT型						5	16	2	19	27	15	7	3	3	1	98
型別不能	9	6	5	2		9	10	2	5	10	16	25	6	5	16	126
T型別の計	197	167	348	239	302	333	474	287	267	211	195	192	175	144	130	3661

表5 大分県：溶レン菌分離株の群・A群T型別分布 (2006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	%
T-1	5	10	8	7	8	5	1	1	3	1	6	13	68	52.3
T-2													0	0.0
T-3													0	0.0
T-4	1	1	3	1	3								9	6.9
T-6													0	0.0
T-8													0	0.0
T-9													0	0.0
T-11		1									1	1	3	2.3
T-12	3	1	4	5	3	1	2						19	14.6
T-13			1										1	0.8
T-22													0	0.0
T-23													0	0.0
T-25													0	0.0
T-28		2			2	3	1			1		2	11	8.5
T-B3264				1							2		3	2.3
T-5/27/44													0	0.0
型別不能	1	1	1		4		1	3		1	2	2	16	12.3
T型別の計	10	16	17	14	20	9	5	4	3	3	11	18	130	
(%)	7.7	12.3	13.1	10.8	15.4	6.9	3.8	3.1	2.3	2.3	8.5	13.8		100.0

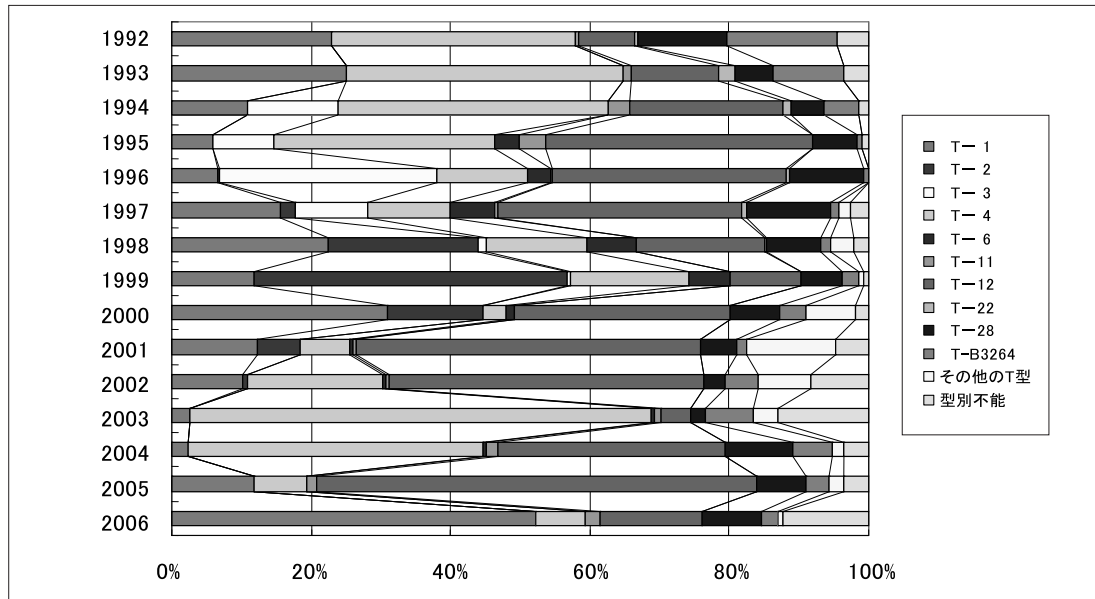


図3 大分県の推移 (1992~2006)

3 佐賀県におけるA群溶レン菌のT型分布の年次推移

佐賀県におけるA群溶レン菌のT型分布および年次菌型推移を表6、表7、図4に示した。2006年に佐賀県で分離された血清型は6種類で、T-1型が14株46.7%を占め、次いでT-12型が5株(16.7%)であった。T型別の経年変化を見てみると、T-1型は1997

年、2001年、2002年および2006年、T-12型は1995年から1996年、2000年から2001年、2004年から2005年に流行し、T-4型は1993年に分離株の約50%を占める流行後、経常的に10~15%の分離頻度で推移していたが、2002年、2003年と増加傾向にある。T-28型は1996年から1997年に20%を超えるやや大きな流行が見られた。

表6 佐賀県の推移 (1992年~2006年)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	計
T-1	126	21	4	6	6	55	30	9	5	16	34	23	8	3	14	360
T-2						19	20	6	1	1		2				49
T-3			22	8	5	4	1	1								41
T-4	71	65	59	7	7	12	27	11	2	16	32	47	28	21	1	406
T-6			10		3	19	26	4			2					64
T-11	3	3	13	2	2	3	4	2			2	2		3		39
T-12	21	8	45	56	19	13	13	16	64	18	8	20	51	36	5	393
T-22	9	6	13				1	1	2							32
T-28	13	15	26	3	20	41	21	17	6	5	13	8	12	2	2	204
T-B3264	21	13	28	18	4	4	2	3	1	3	4	12	12	8	2	135
その他のT型	2	1		1	2	19	20	18	15	5	7	16	1	4	2	113
型別不能	11	2	4			1	2	3	4	7	8	13	7	2	4	68
T型別の計	277	134	224	101	68	190	167	91	100	71	110	143	119	79	30	1904

表7 佐賀県：溶レン菌分離株の群・A群T型別分布（2006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	%
T-1	1	1	4	1		3					3	1	14	46.7
T-2													0	0.0
T-3													0	0.0
T-4										1			1	3.3
T-6													0	0.0
T-8													0	0.0
T-9													0	0.0
T-11													0	0.0
T-12		1			2		1		1				5	16.7
T-13													0	0.0
T-22													0	0.0
T-23													0	0.0
T-25												2	2	6.7
T-28						1						1	2	6.7
T-B3264							1					1	2	6.7
T-5/27/44													0	0.0
型別不能					2				1	1			4	13.3
T型別の計	1	2	4	1	4	4	2	0	2	2	3	5	30	
(%)	3.3	6.7	13.3	3.3	13.3	13.3	6.7	0.0	6.7	6.7	10.0	16.7		100.0

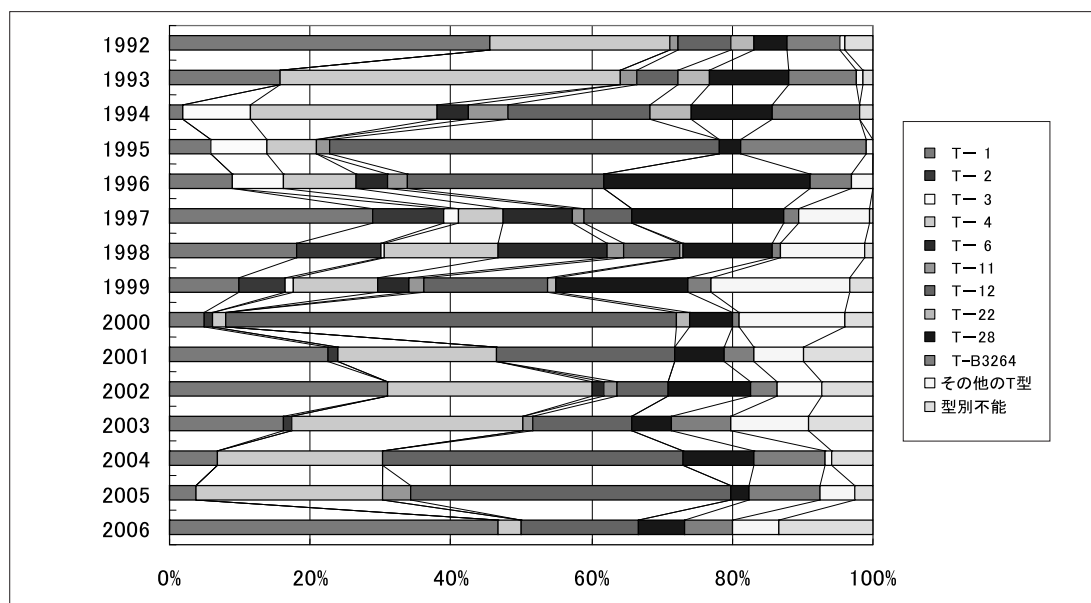


図4 佐賀県の推移（1992～2006）

4 沖縄県におけるA群溶レン菌のT型分布の年次推移

沖縄県におけるA群溶レン菌のT型分布および年次菌型推移を表8、表9、図5に示した。2006年に沖縄県で分離された血清型は13種類で主な流行菌型はT-1型で15株30.6%と最も多く、次いでT-12型、T-22型、T-28型がそれぞれ4株(8.2%)であった。T型別の経年変化をしてみると、T-1型は1993年、1997年から1998年、2002年および2006年、T-12型は1995

年、1998年、2004年に流行し、T-22型は1995年に分離株の約30%を占める流行後、経年的に10~15%の分離頻度で推移している。T-B3264型は1994年に小流行が見られた以降は数%の分離頻度で推移していたが、2000年から2002年にかけて増加傾向にある。大分県、佐賀県が全国の推移とほぼ類似した流行動向を示したのに対し、沖縄県では、T-22型やT-B3264型の流行に見られるように、他とは異なる様相を呈した。

表8 沖縄県の推移 (1992年~2006年)

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	計
T-1	33	23	2	2	8	23	14	5	7	9	19	3	4	2	15	169
T-2					7	8	4			1	3			1	1	25
T-3		2	3	3	23	5	1					1			1	39
T-4	4	10	2	7	18	8	7	13	27	8	3	4	4	5	3	123
T-6					2	26	4	1	1	1			2	8	2	47
T-11		5	1	9	6	9	3	6	8	5	1	2	1	5	2	63
T-12	6	16	7	33	19	9	20	6	12	5	7	4	14	8	4	170
T-22	1	2	5	43	27	10	5	4	17	13	5	9	1		4	146
T-28	1	10	5	16	10	6			10	11	8	12	6	3	4	102
T-B3264	8	10	7	9	2	2	1	3	27	30	20	2	3	8	1	133
その他のT型		3		10	12	3		3	9	8	4	13	9	6	5	85
型別不能	17	7	4	3	3	3	2	18	12	7	3	7	3	5	7	101
T型別の計	70	88	36	135	137	112	61	59	130	98	73	57	47	51	49	1203

表9 沖縄県：溶レン菌分離株の群・A群T型別分布 (2006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	%
T-1		3	2	5	2	1		1				1	15	30.6
T-2							1						1	2.0
T-3		1											1	2.0
T-4				1						1		1	3	6.1
T-6		2											2	4.1
T-8													0	0.0
T-9													0	0.0
T-11	1	1											2	4.1
T-12				1	1	1	1						4	8.2
T-13	1	1											2	4.1
T-22											1		1	2.0
T-23		1				1	1	1					4	8.2
T-25													0	0.0
T-28						2							2	4.1
T-B3264					1		1			1		1	4	8.2
T-5/27/44											1		1	2.0
型別不能		1	1		1	1		1		1		1	7	14.3
T型別の計	2	10	3	7	5	6	4	3	0	3	2	4	49	
(%)	4.1	20.4	6.1	14.3	10.2	12.2	8.2	6.1	0.0	6.1	4.1	8.2		100.0

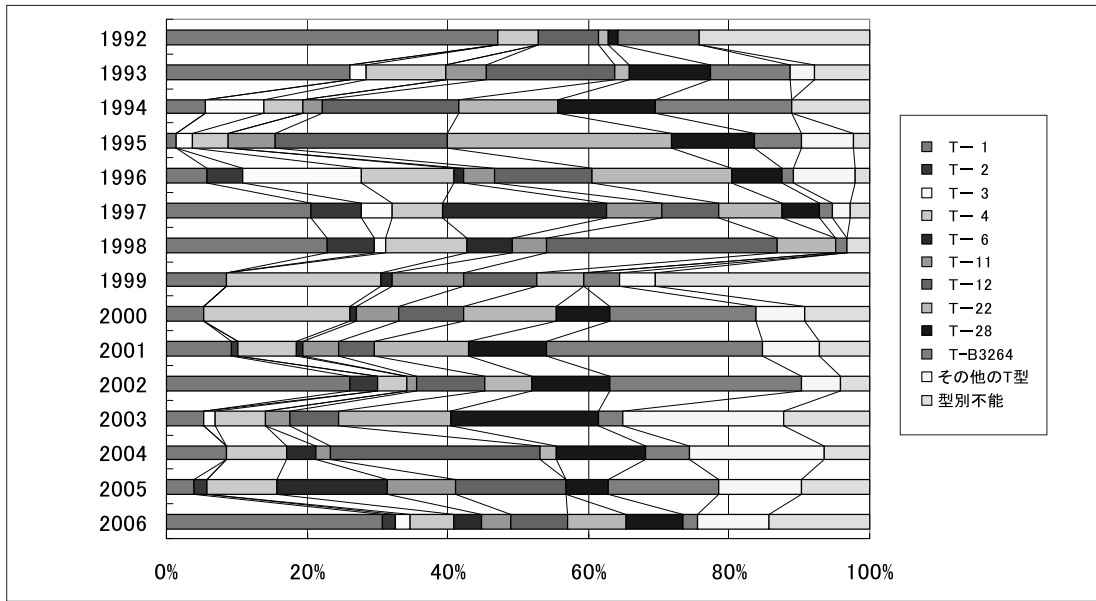


図5 沖縄県の推移 (1992~2006)

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、中曾根民男、古賀由恵、帆足喜久雄：九州地方におけるA群溶血レンサ球菌の血清型と薬剤感受性について (1991~1992年), 大分県衛生環境研究センター年報, 20, 74 - 80 (1992)
- 3) 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) (1993~1994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) 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
- 9) A群溶血レンサ球菌 (Streptococcus pyogenes) 検査マニュアル, p 9
- 10) 衛生微生物技術協議会第28回研究会レファレンスセンター関連会議資料 (2007年7月, 岡山市)

大分県における雨水成分調査 (2006年度)

松原 輝博

Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture, 2006

Teruhiro Matsubara

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

はじめに

当センターでは、雨水の化学的性状を把握し酸性雨発生機構解明の基礎資料を得るため、1985年度から継続して雨水成分調査を行っている。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、2006年度のpH、雨水成分及び成分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° 10′ 東経131° 35′ 標高約20m

大分市は、約46万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センター林業試験場

北緯33° 20′ 東経130° 57′ 標高約159m

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

当試験場は、市の中心から2kmほど離れた山間部に位置している。周囲は山林に囲まれ、

大きなばい煙の発生源はない。

③久住町：竹田市久住町大字久住字拓木 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、少量の硫黄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。

2 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月曜日の9時を基準として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、環境省地球環境局環境保全対策課及び(財)酸性雨研究センターが作成した湿性沈着モニタリング手引き書に準じて、以下のとおり行った。

測定項目のうち、pH及び電気伝導率(EC)は、原則として採取した日にpH計及び電気伝導率計を用いて測定した。その他の項目(雨水中のCl⁻、NO₃⁻、SO₄²⁻、NH₄⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、K⁺、Na⁺濃度)については、試料を約4℃で冷蔵保存した後にイオンクロマトグラフ法により分析を行った。

調査結果

1 2006年度の状況（短期的評価）

1.1 降雨量について

2006年度の降雨量は、表1のとおりである。大分市1,969mm、日田市1,717mm、久住町2,096mmであり、前年度に比べて300~600mm程度増加した。

1.2 pHについて

pHの降雨量加重年平均値（以下「年平均値」という。）を表1に示す。2006年度の年平均値は、大分市4.58、日田市4.66、久住町4.73であった。

1週間降雨（久住町は2週間）の測定値によるpHの分布状況は、図1のとおりである。大分市ではpHが4.4~4.6の範囲の降雨が最も多かった。大部分が4.0~5.0の範囲にあったが、一部では4.0未満や6.0以上の降雨も見られた。日田市ではpHが4.4~4.6の範囲の降雨が最も多かった。pHが3.8~5.4までの間に幅広く分布していたが、一部に6.0以上の降雨も見られた。久住町ではpHが4.6~4.8の範囲の降雨が最も多かった。大部分が4.2~5.2の範囲にあったが、5.8以上の降雨も見られた。

1.3 成分沈着について

雨水成分沈着量は前年度と比較して、大分市で増加、日田市で減少、久住町では横這いであった。

久住町では、 H^+ と SO_4^{2-} の沈着量が多かったが、久住山の北西斜面にある硫黄山の噴気の影響を受けていると思われる（表2,表3,図2,図3,図4参照）。

2 pHの変化及び降水の質的比較（長期的評価）

2.1 pHについて

大分市では、1997年度まで上昇傾向にあったが、以降は緩やかな低下が見られる。

日田市では、変動がやや大きい、1993年度以降緩やかな低下傾向を示している。

久住町では、1997年度まで上昇傾向にあり、以降は低下傾向にあったが、2003年度から緩やかな上昇傾向が見られる。

2.2 成分沈着量について

成分沈着量の変化を図3、図4に示す。

おわりに

本調査の実施に当たり、試料採取及びEC、pHの測定に協力いただいた大分県農林水産研究センター林業試験場の職員に深謝する。

参考文献

- 1) 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）

表1 雨水pHの経年変化

地 点	年度	雨水pH			試料数	降雨量 mm	備考
		平均値	最大値	最小値			
大分市	1989	4.50	6.17	3.94	31	1543	
	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		
日田市	1989	4.45	4.98	3.90	41	1131	
	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	
	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		
久住町	1994	4.51	5.61	3.91	18	664	
	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		

注) 平均値は、降雨量加重年平均値

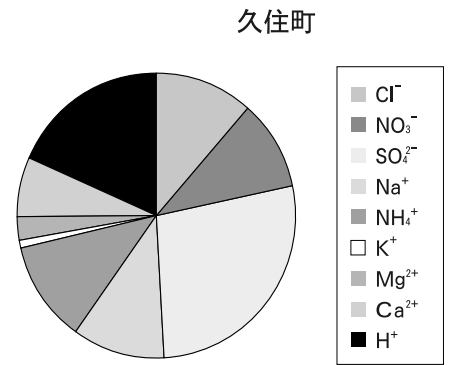
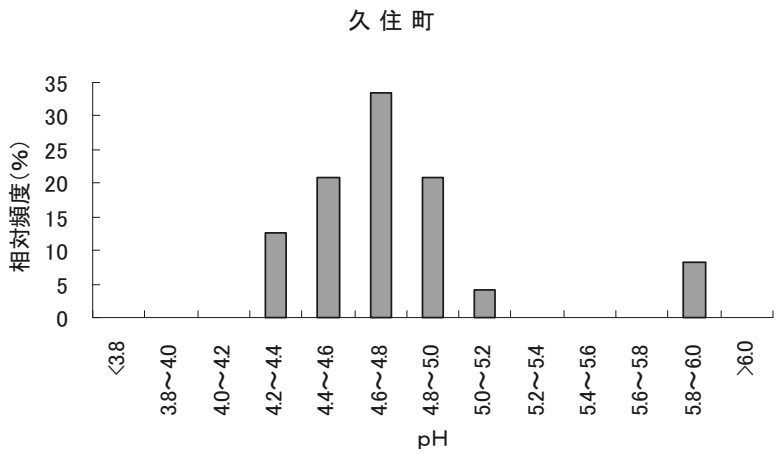
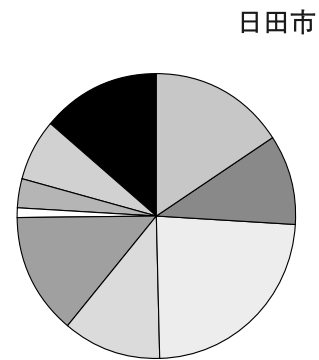
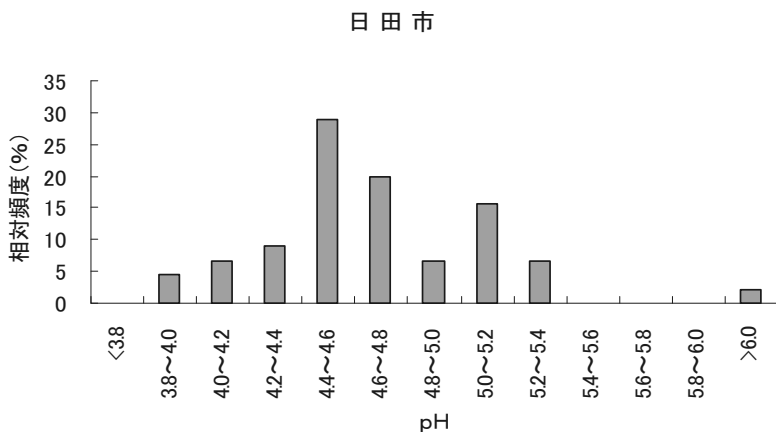
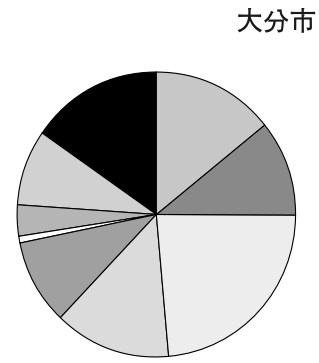
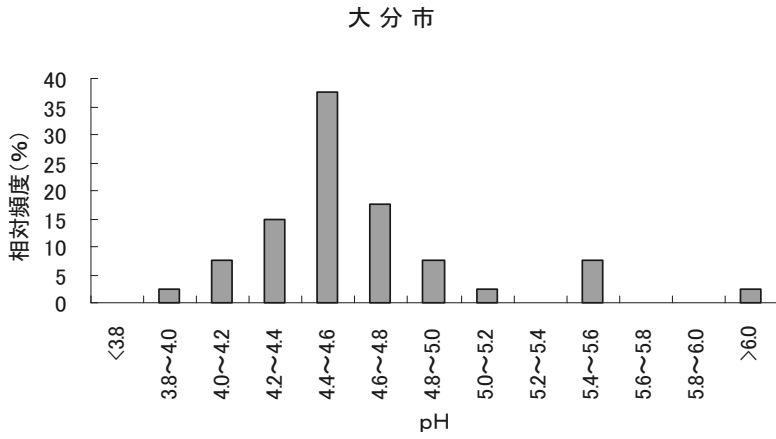


図1 2006年度 雨水のpH分布

図2 2006年度 沈着量の等量比

表 2 2006年度月平均当量濃度

大分市

	測定期間		測定 日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
					μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l	%
4月	4月3日	5月1日	28	157	4.5	27.5	22.1	35.8	66.5	23.0	30.9	3.2	9.6	44.9	28.5	63.8	96	43.9	98
5月	4月1日	5月29日	28	217	4.5	21.5	14.9	18.7	40.9	14.6	19.3	1.2	3.6	13.7	33.3	39.1	96	13.1	95
6月	5月29日	7月3日	35	345	4.6	15.3	8.6	11.0	30.3	7.3	12.0	0.8	1.6	8.5	24.1	29.4	97	8.2	96
7月	7月3日	7月31日	28	454	4.7	11.7	5.2	8.4	22.3	2.3	11.3	0.5	0.3	2.6	18.6	22.1	99	2.5	96
8月	7月31日	8月28日	28	240	5.0	11.6	22.3	9.9	22.0	24.8	10.4	0.7	6.6	11.4	10.3	19.1	86	10.3	90
9月	8月28日	10月2日	35	194	4.4	30.1	43.8	24.8	61.3	38.1	17.5	1.3	9.8	15.5	40.9	56.7	93	13.9	89
10月	10月2日	10月30日	28	6	4.1	77.3	77.8	156.0	213.0	84.0	79.8	6.4	33.3	165.4	73.6	202.9	95	161.7	98
11月	10月30日	11月27日	28	133	4.5	34.0	90.7	29.1	56.3	97.5	22.5	2.8	23.3	18.4	35.1	44.6	79	14.2	77
12月	11月27日	1月4日	38	77	4.4	29.4	32.7	29.9	56.0	29.9	18.6	1.4	8.2	14.5	41.9	52.4	94	13.2	91
1月	1月4日	1月29日	25	7	4.5	37.8	47.1	70.9	91.8	52.3	32.5	2.6	17.4	71.5	30.2	85.6	93	69.2	97
2月	1月29日	2月26日	28	57	4.5	24.6	21.0	33.5	52.8	17.1	17.0	1.8	6.8	23.9	29.8	50.7	96	23.1	97
3月	2月26日	4月2日	35	83	4.4	38.8	80.6	40.3	82.2	71.2	35.1	3.9	15.6	39.8	36.7	73.7	90	36.7	92
年間値	4月3日	4月2日	364	1,969	4.6	20.3	24.5	18.8	40.6	23.3	16.7	1.3	6.1	14.9	26.4	37.8	93	13.8	93

日田市

	測定期間		測定 日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
					μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	4月3日	5月2日	29	135	4.6	26.6	28.5	24.7	71.8	20.2	37.2	3.1	9.8	49.4	26.4	69.4	97	48.6	98
5月	5月2日	5月29日	27	149	4.8	13.4	15.1	11.0	35.2	8.4	17.9	2.0	3.5	11.9	17.6	34.2	97	11.5	97
6月	5月29日	6月26日	28	344	5.0	7.5	3.9	7.3	14.6	3.3	11.1	0.7	0.7	2.3	9.8	14.2	97	2.1	94
7月	6月26日	7月31日	35	411	4.6	14.6	7.2	12.8	32.5	6.1	22.1	0.9	1.6	4.1	22.8	31.8	98	3.8	93
8月	7月31日	8月28日	28	167	4.7	11.6	6.3	14.7	21.1	6.4	13.8	1.0	2.5	7.5	18.1	20.3	96	7.3	96
9月	8月28日	10月1日	34	202	4.5	18.7	11.9	16.9	44.6	8.5	23.0	1.3	2.7	6.7	33.9	43.6	98	6.3	94
10月	10月1日	10月30日	29	6	4.7	30.7	36.6	52.9	98.9	41.4	51.5	8.3	12.9	34.5	18.8	93.9	95	32.7	95
11月	10月30日	11月27日	28	93	4.8	16.2	34.6	14.7	34.8	30.9	13.0	2.2	8.5	11.5	15.2	31.1	89	10.1	88
12月	11月27日	1月4日	38	44	4.4	43	87	47	83	57	46	4	16	16	44	76	92	14	85
1月	1月4日	1月29日	25	60	4.5	51.5	282.8	33.5	57.6	183.2	43.5	5.7	37.3	24.6	30.0	35.6	62	16.7	68
2月	1月29日	2月26日	28	45	4.4	35.9	70.9	45.5	94.6	57.9	47.0	4.8	18.2	22.3	38.4	87.7	93	19.7	89
3月	2月26日	4月2日	35	62	4.6	19.3	25.8	22.7	54	23.0	28.2	4.1	10.4	18.2	25.7	51	95	17.2	95
年間値	4月3日	4月2日	364	1,717	4.7	17.1	24.9	16.2	37.5	18.0	21.9	1.7	5.2	11.1	21.8	35.3	94	10.3	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	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
					μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	4月10日	5月8日	28	147	5.1	10.5	14.1	8.1	25.7	16.2	8.5	1.1	6.3	25.1	7.3	23.7	92	24.4	97
5月	5月8日	6月5日	28	174	4.6	14.4	5.6	7.6	27.6	4.7	6.5	0.9	1.0	3.7	24.4	27.0	98	3.5	95
6月	6月5日	7月3日	28	561	4.8	9.7	7.7	8.0	16.9	7.4	10.2	0.4	0.0	0.8	14.7	16.0	95	0.5	61
7月	7月3日	7月31日	28	379	4.7	14.1	11.1	9.8	29.1	10.3	17.4	0.6	1.3	2.3	21.9	27.9	96	1.9	81
8月	7月31日	8月28日	28	284	5.1	5.6	5.8	3.3	11.8	4.5	4.9	0.4	1.2	2.0	7.2	11.3	95	1.8	90
9月	8月28日	10月10日	43	185	4.5	18.7	8.6	11.1	39.5	5.5	11.8	0.5	1.6	1.8	31.9	38.9	98	1.6	87
10月	10月10日	11月6日	27	6	4.3	47.3	75.8	102.2	104.4	111.0	32.8	8.5	37.2	79.7	56.2	91.1	87	74.9	94
11月	11月6日	12月4日	28	90	4.6	18.2	27.3	16.3	34.0	26.9	11.3	1.5	7.4	10.8	23.0	30.8	91	9.6	89
12月	12月4日	1月4日	31	81	4.5	20.7	18	18	42	18	14	2	5	11	29	40	95	11	93
1月	1月4日	1月31日	27	22	4.8	28.5	73.0	35.2	66.1	67.1	32.2	3.4	18.3	33.4	17.1	58.1	88	30.5	91
2月	1月31日	2月26日	26	63	4.5	24.8	16.1	22.9	61.0	16.7	19.4	1.8	6.2	12.2	35.3	59.0	97	11.4	94
3月	2月26日	4月9日	42	104	4.8	18.8	20.9	20.6	55.3	19.7	20.4	3.3	11.7	33.1	15.9	52.9	96	32.2	97
年間値	4月10日	4月9日	364	2,096	4.7	13.2	11.5	10.3	27.6	10.8	11.6	0.9	2.7	6.8	18.5	26.3	95	6.3	93

表 3 2006年度月降水量

大分市

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分濃度													非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺			
					μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l	%		
4月	4月3日	5月1日	28	157	4.5	27.5	3.5	5.6	10.4	3.6	4.8	0.5	1.5	7.0	4.5	10.0	96	6.9	98		
5月	5月1日	5月29日	28	217	4.5	21.5	3.2	4.0	8.9	3.2	4.2	0.3	0.8	3.0	7.2	8.5	96	2.8	95		
6月	5月29日	7月3日	35	345	4.6	15.3	3.0	3.8	10.5	2.5	4.1	0.3	0.5	2.9	8.3	10.2	97	2.8	96		
7月	7月3日	7月31日	28	454	4.7	11.7	2.4	3.8	10.1	1.0	5.1	0.2	0.2	1.2	8.5	10.0	99	1.2	96		
8月	7月31日	8月28日	28	240	5.0	11.6	5.4	2.4	5.3	6.0	2.5	0.2	1.6	2.7	2.5	4.6	86	2.5	90		
9月	8月28日	10月2日	35	194	4.4	30.1	8.5	4.8	11.9	7.4	3.4	0.2	1.9	3.0	8.0	11.0	93	2.7	89		
10月	10月2日	10月30日	28	6	4.1	77.3	0.5	1.0	1.4	0.5	0.5	0.0	0.2	1.1	0.5	1.3	95	1.0	98		
11月	10月30日	11月27日	28	133	4.5	34.0	12.1	3.9	7.5	13.0	3.0	0.4	3.1	2.5	4.7	5.9	79	1.9	77		
12月	11月27日	1月4日	38	77	4.4	29.4	2.5	2.3	4.3	2.3	1.4	0.1	0.6	1.1	3.2	4.0	94	1.0	91		
1月	1月4日	1月29日	25	7	4.5	37.8	0.3	0.5	0.6	0.3	0.2	0.0	0.1	0.5	0.2	0.6	93	0.5	97		
2月	1月29日	2月26日	28	57	4.5	24.6	1.2	1.9	3.0	1.0	1.0	0.1	0.4	1.4	1.7	2.9	96	1.3	97		
3月	2月26日	4月2日	35	83	4.4	38.8	5.4	2.7	5.5	4.8	2.3	0.3	1.0	2.7	2.5	4.9	90	2.5	92		
年間値	4月3日	4月2日	364	1,969	4.6	20.3	47.8	36.7	79.3	45.6	32.7	2.6	11.9	29.0	51.6	73.9	93	27.0	93		

日田市

	測定期間		測定日数	降雨量 mm	成分濃度													非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺			
					μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l	%	
4月	4月3日	5月2日	29	135	4.6	26.6	3.8	3.3	9.7	2.7	5.0	0.4	1.3	6.7	3.6	9.4	97	6.6	98		
5月	5月2日	5月29日	27	149	4.8	13.4	2.3	1.6	5.3	1.3	2.7	0.3	0.5	1.8	2.6	5.1	97	1.7	97		
6月	5月29日	6月26日	28	344	5.0	7.5	1.3	2.5	5.0	1.1	3.8	0.2	0.3	0.8	3.4	4.9	97	0.7	94		
7月	6月26日	7月31日	35	411	4.6	14.6	2.9	5.3	13.4	2.5	9.1	0.4	0.7	1.7	9.4	13.1	98	1.6	93		
8月	7月31日	8月28日	28	167	4.7	11.6	1.1	2.5	3.5	1.1	2.3	0.2	0.4	1.3	3.0	3.4	96	1.2	96		
9月	8月28日	10月1日	34	202	4.5	18.7	2.4	3.4	9.0	1.7	4.7	0.3	0.6	1.4	6.9	8.8	98	1.3	94		
10月	10月1日	10月30日	29	6	4.7	30.7	0.2	0.3	0.6	0.2	0.3	0.0	0.1	0.2	0.1	0.5	95	0.2	95		
11月	10月30日	11月27日	28	93	4.8	16.2	3.2	1.4	3.2	2.9	1.2	0.2	0.8	1.1	1.4	2.9	89	0.9	88		
12月	11月27日	1月4日	38	44	4.4	43.0	3.8	2.0	3.6	2.5	2.0	0.2	0.7	0.7	2.0	3.3	92	0.6	85		
1月	1月4日	1月29日	25	60	4.5	51.5	16.9	2.0	3.4	10.9	2.6	0.3	2.2	1.5	1.8	2.1	62	1.0	68		
2月	1月29日	2月26日	28	45	4.4	35.9	3.2	2.0	4.3	2.6	2.1	0.2	0.8	1.0	1.7	3.9	93	0.9	89		
3月	2月26日	4月2日	35	62	4.6	19.3	1.6	1.4	3.3	1.4	1.7	0.3	0.6	1.1	1.6	3.2	95	1.1	95		
年間値	4月3日	4月2日	364	1,717	4.7	17.1	42.7	27.8	64.3	31.0	37.5	3.0	9.0	19.1	37.4	60.6	94	17.7	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	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺			
					μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l	%	
4月	4月10日	5月8日	28	147	5.1	10.5	2.1	1.2	3.8	2.4	1.2	0.2	0.9	3.7	1.1	3.5	92	3.6	97		
5月	5月8日	6月5日	28	174	4.6	14.4	1.0	1.3	4.8	0.8	1.1	0.2	0.2	0.6	4.2	4.7	98	0.6	95		
6月	6月5日	7月3日	28	561	4.8	9.7	4.3	4.5	9.5	4.2	5.7	0.2	0.0	0.5	8.3	9.0	95	0.3	61		
7月	7月3日	7月31日	28	379	4.7	14.1	3.2	2.9	8.5	3.0	5.1	0.2	0.4	0.7	6.4	8.1	96	0.6	81		
8月	7月31日	8月28日	28	284	5.1	5.6	1.5	0.9	3.1	1.2	1.3	0.1	0.3	0.5	1.9	3.0	95	0.5	90		
9月	8月28日	10月10日	43	185	4.5	18.7	1.6	2.1	7.3	1.0	2.2	0.1	0.3	0.3	5.9	7.2	98	0.3	87		
10月	10月10日	11月6日	27	6	4.3	47.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.1	0.0	0.1	0.3	0.2	0.3	87	0.3	94		
11月	11月6日	12月4日	28	90	4.6	18.2	2.5	1.5	3.1	2.4	1.0	0.1	0.7	1.0	2.1	2.8	91	0.9	89		
12月	12月4日	1月4日	31	81	4.5	20.7	1.5	1.5	3.4	1.5	1.1	0.1	0.4	0.9	2.3	3.2	95	0.9	93		
1月	1月4日	1月31日	27	22	4.8	28.5	1.6	0.8	1.4	1.5	0.7	0.1	0.4	0.7	0.4	1.3	88	0.7	91		
2月	1月31日	2月26日	26	63	4.5	24.8	1.0	1.4	3.8	1.1	1.2	0.1	0.4	0.8	2.2	3.7	97	0.7	94		
3月	2月26日	4月9日	42	104	4.8	18.8	2.2	2.2	5.8	2.0	2.1	0.3	1.2	3.5	1.7	5.5	96	3.4	97		
年間値	4月10日	4月9日	364	2,096	4.7	13.2	22.7	20.4	54.8	21.4	22.9	1.8	5.3	13.5	36.7	52.3	95	12.6	93		

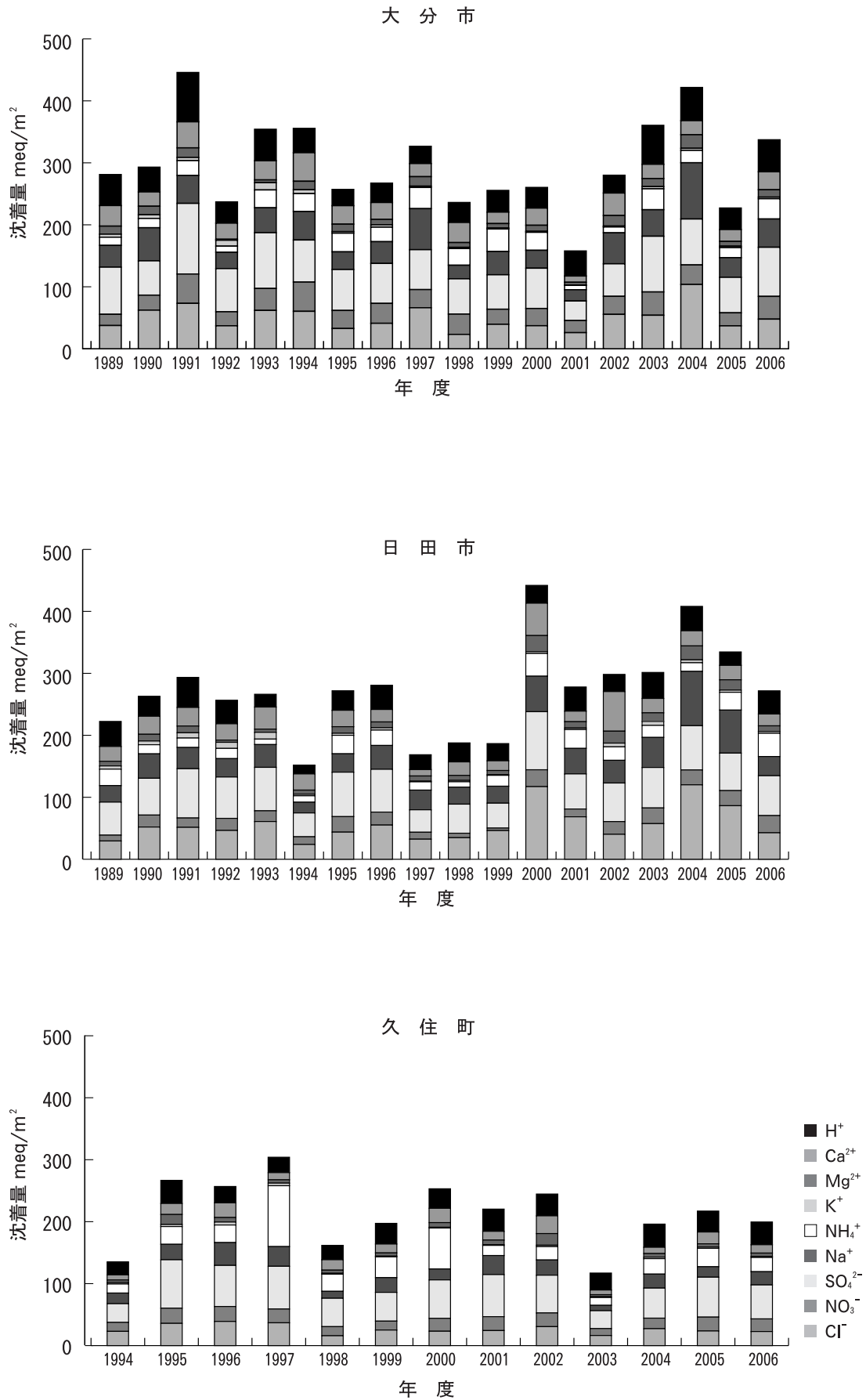


図3 雨水成分沈着量の経年変化（地点別）

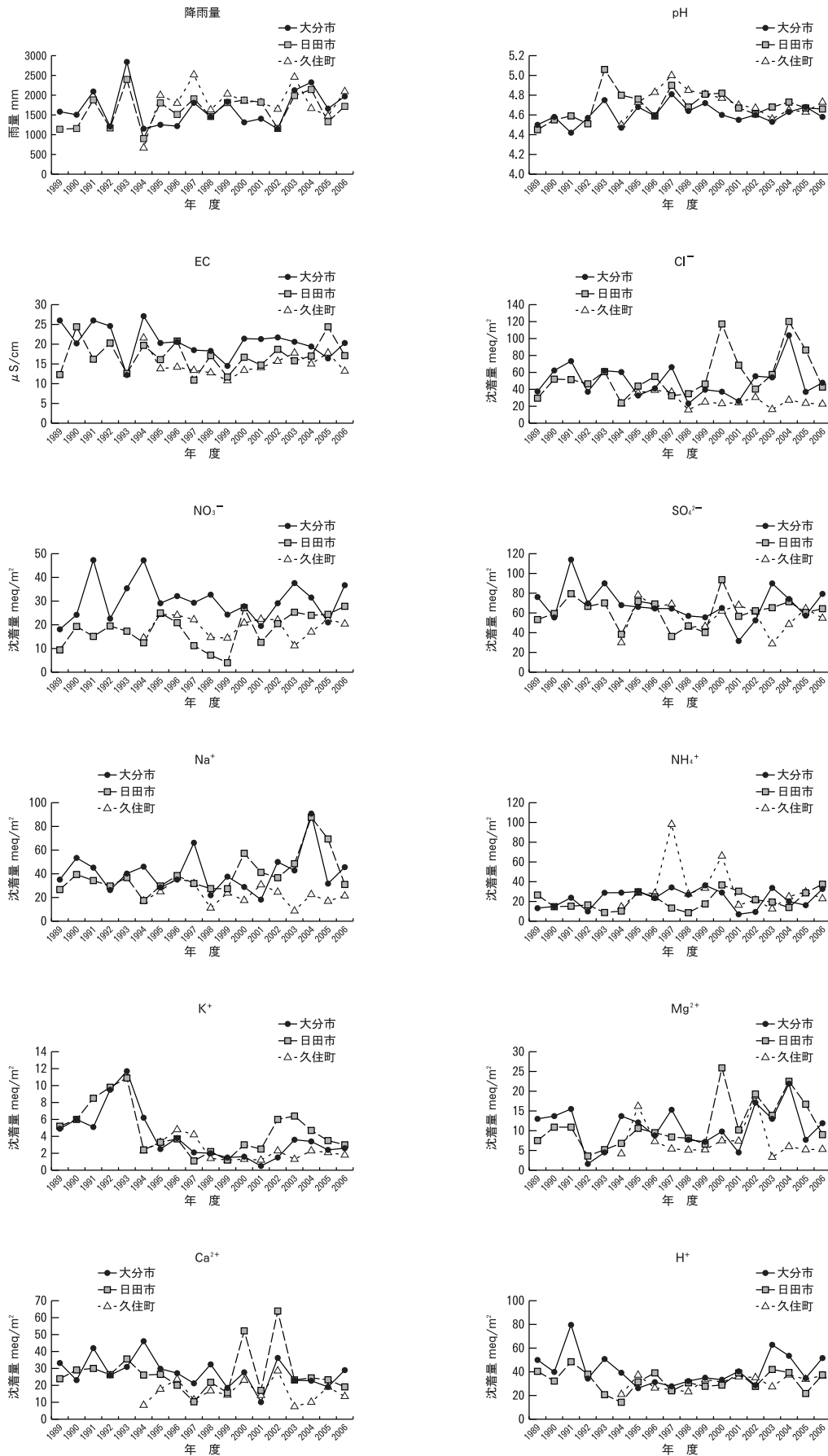


図4 雨水成分沈着量の経年変化(成分別)