

(3) 資 料

- 1) 食品の理化学的検査結果について (2004年度)41
- 2) 2004/2005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.....43
- 3) 感染症流行予測調査について (2004年度)47
- 4) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2004年)48
- 5) 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)50
- 6) 食品の微生物学的検査成績について (2004年度)53
- 7) 大分県における雨水成分調査 (2004年度)57

食品の理化学的検査結果について (2004年度)

曾根聡子、荒金真理子、森崎澄江、溝腰利男、野尻敏博、立花敏弘

Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2004

Satoko Sone, Mariko Arakane, Sumie Morisaki, Toshio Mizokoshi,
Toshihiro Nojiri, Toshihiro Tachibana

Key words : 化学的検査 Chemical examination、取去食品 Distribution foods

はじめに

2004年度に県下5ブロックの食品衛生監視機動班及び他の行政機関が、年間計画に基づいて取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

2004年4月から2005年3月の間に取去した食品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。

県産養殖魚及び輸入魚介類40検体について、テトラサイクリン系抗生物質の検査を実施したが、いずれの検体からも検出されなかった。

輸入エビ及び輸入食肉、県産鶏卵43検体について合成抗菌剤(サルファ剤等)の検査を実施した結果、県産鶏卵1検体から、産卵鶏への使用が禁止されているスルファモノメトキシシンが0.07ppm検出された。その他の検体からは検出されなかった。

輸入及び国産の野菜・果実70検体について、ダイホルタン等の無登録農薬を含む残留農薬検査を実施したが、基準値を超えるものはなかった。

輸入はるさめで食品添加物(過酸化ベンゾイル)の使用基準違反が相次ぎ、輸入時検査が強化されたことから、県内に流通する輸入はるさめ等の検査を実施したが、違反はなかった。また、魚肉練り製品、野菜加工品等45検体について、保存料等の食品添加物の検査を実施したが、すべて使用基準を満たしていた。

菓子類24検体について、アレルギー物質(卵または乳)の検査を実施した結果、表示内容と一致しないものが5検体あり、食品衛生監視員による製造記録確認の結果、4検体が表示違反であることが判明した。

ミネラルウォーター12検体、牛乳・加工乳9検体について、成分規格検査を実施した結果、すべて基準を満たしていた。

県産天然魚9検体について、有機スズ化合物の検査を実施したが、いずれも検出されなかった。

表1 食品の理化学検査結果

検体名	検査項目	検体数	成分数	違反検体数	結果の概要
県産養殖魚	抗生物質	30	3	0	すべて不検出
輸入魚介類	抗生物質	10	3	0	
輸入エビ	合成抗菌剤	10	14	0	県産鶏卵1検体からスルファモノメトキシンを検出。その他はすべて不検出。
輸入食肉	合成抗菌剤	10	14	0	
県産鶏卵	合成抗菌剤	23	14	1	
輸入野菜・果実	残留農薬(無登録農薬等)	20	8	0	すべて不検出
輸入野菜・果実	残留農薬	40	9~11	0	すべて残留基準値未満
国産野菜・果実	残留農薬	10	10	0	
魚肉練り製品	合成保存料	10	4	0	すべて使用基準以下
県産漬物	合成甘味料	14	4	0	
野菜・果実加工品	漂白剤	21	1	0	すべて使用基準以下
輸入はるさめ、ビーフン	過酸化ベンゾイル	12	1	0	すべて不検出
菓子類	アレルギー物質(卵)	12	1	0	表示と一致しないものが1検体
菓子類	アレルギー物質(乳)	12	1	0	表示と一致しないものが4検体
県産天然魚	有機スズ化合物	9	3	—	すべて不検出
ミネラルウォーター	成分規格	12	4	0	すべて規格基準以下
牛乳・加工乳	成分規格	9	4	0	すべて規格基準以下

2004/2005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、田代潔子、小河正雄、川島眞也、内山静夫

Epidemiological Studies on Influenza in Oita 2004/2005

Shozo Yoshimochi, Kiyoko Tashiro, Masao Ogawa, Shinya kawashima, Shizuo Uchiyama

Key words : インフルエンザウイルス Influenza Virus

要旨

今シーズンのインフルエンザ患者報告は2004年48週から報告され、2005年3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10週にピークに達した後、漸減し18週に流行は終息した。患者報告のあった48週から流行が終息した18週までの累計患者数は14,685人で昨シーズンより458人増加した。

分離ウイルス型別は全国情報ではB型が主流であるのに対し本県のウイルス分離状況はAH3型74%、B型26%でAH3型が主流であり全国分離状況とやや異なった傾向を示した。ウイルスの性状はAH3型がワクチン類似株、B型はワクチン系統株の類似株であった。

新型インフルエンザウイルスを想定した感染源調査ではトリ型インフルエンザウイルス及び抗体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、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患者及びインフルエンザによる学年または学級閉鎖措置校の患者（集団かぜ患者）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、トリ及びブタからのトリ型インフルエンザウイルスの分離、ブタ血清中のトリ型インフルエンザウイルス抗体を測定したので報告する。

材料及び方法

1 材料

2005年1月から2005年3月までの間に、感染症発生動向調査に基づくインフルエンザ定点医療機関より搬入された77検体（咽頭拭い液76検体、肺胞洗浄液1検体）及び集団かぜ患者（11施設）から搬入された52検体のうがい液をウイルス分離材料とした。

新型インフルエンザ感染源調査ではカモ類の糞便23検体、ブタの鼻腔拭い液42検体をウイルス分離材料とした。また、トリ型インフルエンザ抗体測定には2004年7月～9月に採取したブタ血清80検体を用いた。

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細胞及び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（CPE）が確認された検体について、モル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る検体については、感染症研究所より分与されたフェレット感染抗血清及びヒツジ高度免疫血清を用い赤血球凝集抑制試験（HI試験）により同定をした。肺胞洗浄液から分離されたウイルスについてはRT-PCR・シーケンスにて同定した。また、インフルエンザウイルス以外にもインフルエンザ様疾患の原因となるアデノウイルス及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、BSC-1、Vero及びCaCo-2細胞を用い、37℃で2代まで継代培養し、分離されたウイルスは市販の抗血清を用いた中和試験により同定した。

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の糞便は孵化鶏卵に接種し34°Cで3日間培養、ブタ鼻腔拭い液はMDCK細胞及びCaCo-2細胞を用い、34°Cで3代まで継代培養後、ニワトリ赤血球を用いてHA試験を行った。

ブタ血清を検体としたトリ型インフルエンザウイルスに対する抗体価は、国立感染症研究所より分与された不活化インフルエンザウイルス HA 抗原を用い、七面鳥赤血球を用いてHI試験を行った。

3 インフルエンザウイルス同定に使用した抗血清

- A/Moscow/13/98 (H1N1)
- A/New Caledonia/20/99 (H1N1)
- A/Wyoming/03/2003 (H3N2)
- B/Brisbane/32/2002
- B/Johannesburg/5/99

4 トリ型インフルエンザウイルス抗体測定に使用した抗原

- 不活化A/swine/埼玉/27/2003 (H1N2)
- 不活化A/Vietnam/1194/2004 (NIBRG-14) (H5N1)
- 不活化A/mallard/Netherlands/12/2000 (H7N3)
- 不活化A/香港/2108//2003 (H9N2)

結 果

1 ウイルス分離結果

感染症発生動向調査に基づくインフルエンザ定点医療機関のウイルス分離結果を表1、集団かぜのウイルス分離結果を表2に示した。感染症発生動向調査では77人中AH3型インフルエンザウイルスが37株、B型インフルエンザウイルスが13株、アデノウイルス2型が1株分離された。週別インフルエンザウイルス分離状況は、AH3型が3週に初めて分離され5週、6週をピークに漸減したのに対し、B型は5週～9週にかけて平均して分離された。

一方、集団かぜの発生した11施設の患者52人中からAH3型インフルエンザウイルスが14株、B型インフルエンザウイルスが6株分離され、6施設からAH3型、3施設からB型が分離され、2施設からはウイルスは分離されなかった。ウイルスが分離された患者20人のワクチン接種層は無かった。

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トリ型インフルエンザウイルス及び抗体は検出されなかった。

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

	検体採取月日		検体数	検体種類	分離数	同 定	
	週	月 日					
	1	1/03 ~ 1/09	5	咽頭拭い液	0		
	2	1/10 ~ 1/16	3	咽頭拭い液	1	アデノウイルス2型	
	3	1/17 ~ 1/23	4	咽頭拭い液	4	AH3型	
	4	1/24 ~ 1/30	1	咽頭拭い液	1	AH3型	
感染症発生 動向調査	5	1/31 ~ 2/06	20	咽頭拭い液	13	AH3型	10株
						B型	3株
	6	2/07 ~ 2/13	17	咽頭拭い液	13	AH3型	10株
						B型	3株
	7	2/14 ~ 2/20	14	咽頭拭い液	9	AH3型	7株
					B型	2株	
	8	2/21 ~ 2/27	10	咽頭拭い液	7	AH3型	4株
						B型	3株
	9	2/28 ~ 3/06	3	咽頭拭い液	2	AH3型	1株
						B型	1株
				肺胞洗浄液	1	B型	1株*
合 計			77		51	AH3型	37株
						B型	13株

*RT-PCR・シーケンスで同定

2 県内の患者発生状況

インフルエンザ定点当たりの患者報告数を表3に示した。県内の今シーズンの患者報告¹⁾は2004年48週に始まり、2005年3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人を越えて以降、漸増し第10週がピークとなった。その後、漸減し18週に

は定点当たりの報告数が0.31人となり終息した。流行開始及び終息は昨シーズン²⁾に比較し1週遅かった。患者報告のあった48週から流行が終息した18週の累計患者数は14,685人で昨シーズンより458人増加した。また、公立小中学校の発生状況³⁾は表4に示すように昨シーズン⁴⁾より減少した。

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	分離数	同 定
集団かぜ	1	宇佐高田	小学校	5	2	AH3型
	1	大分市	小学校	5	2	AH3型
	2	日田玖珠	中学校	5	3	AH3型
	2	佐伯	小学校	5	3	B型
	2	大分郡	小学校	5	2	B型
	2	大分市	小学校	5	2	AH3型
	2	竹田	小学校	5	1	B型
	3	中津	小学校	5	0	
	3	臼杵	小学校	5	0	
	3	中央	小学校	2	2	AH3型
	3	国東	小学校	5	3	AH3型
				52	20	

表3 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53週	第1週
2004/2005 大分県	0.02	0.09	0.02	0.02	0.02	0.05	0.02
2004/2005 全 国	0.1	0.16	0.24	0.36	0.52	0.38	0.35
	第2週	第3週	第4週	第5週	第6週	第7週	第8週
2004/2005 大分県	0.19	1.21	4.57	10.16	17.67	28.26	39.83
2004/2005 全 国	0.7	2.81	7.94	16.46	29.73	40.79	49.19
	第9週	第10週	第11週	第12週	第13週	第14週	第15週
2004/2005 大分県	48.38	51.46	40.67	22.52	15.22	6.05	2.57
2004/2005 全 国	50	44.04	30.64	16.78	9.99	5.24	3.75
	第16週	第17週	第18週	第19週			
2004/2005 大分県	2.26	1.79	0.31	0.16			
2004/2005 全 国	3.1	2.38	1.02	0.64			

表4 公立小中学校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 学校数	学級閉鎖 学校数	在籍者数	患者数	欠席者数
2003/2004	74	5	46	23	2,755	1,426	744
2004/2005	20	2	8	10	668	405	271

3 分離ウイルスの性状

インフルエンザ定点医療機関患者から分離されたインフルエンザウイルスはAH3型37株、B型13株の計50株。集団かぜ患者から分離されたインフルエンザウイルスはAH3型14株、B型6株の計20株で、分離されたAH3型51株は今シーズンのワクチン株であるA/Wyoming/03/2003 (H3N2) 抗血清に対して反応性が高く、HI価がホモ価の2倍以内が47株 (92%) を占め、4倍が4株 (8%) であった。

一方、B型19株はワクチン株である山形系統に属するB/Johannesburg/5/99 抗血清に対して反応性が高く、HI価がホモ価の2倍以内が18株 (95%) を占め、4倍が1株 (5%) であった。肺胞洗浄液から分離されたB型ウイルスはRT-PCR・シーケンスで山形系統株と同定した。

考 察

感染症発生動向調査インフルエンザ定点医療機関から当センターに搬入された77検体から50株 (65%) のインフルエンザウイルスが分離され、その内訳はAH3型37株 (74%)、B型13株 (26%) で、AH1型は分離されず、今シーズンのインフルエンザの流行はAH3型が主流を占め、B型はシーズン後半になって流行した混合流行と考えられ、ウイルス分離全国情報 (2005年5月27日現在でAH1型179例, AH3型2,177例, B型3,222例) と比較してやや異なった傾向を示した。

集団かぜ事例は1月28日から3月15日にかけて県内10保健所 (小学校10事例、中学校1事例) から搬入された52検体から20株 (38%) のインフルエンザウイルスが分離され、その内訳はAH3型が6事例4株、

B型が3事例6株であった。地域による型別は県北部 (AH3型2施設)、県中部 (AH3型3施設, B型1施設)、県西部 (AH3型1施設)、県南部 (B型2施設) であり県南部でややB型が優位な傾向を示した。

ウイルスの性状についてはAH3型がワクチン株A/Wyoming/03/2003 (H3N2) の類似株、B型はワクチン株である山形系統に属するB/Johannesburg/5/99の類似株であり、ワクチン株とは異なるビクトリア系統株は分離されなかったことから、今シーズンのインフルエンザワクチンが有効であったと推測される。

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の分離及び抗体は確認されなかったが、2004年2月、九重町で愛玩用として飼育されていたチャボが高病原性鳥インフルエンザに感染し、鳥インフルエンザに対する警戒と監視体制が敷かれ対応に迫られた。幸い人への感染はなかったものの、人への感染能力を獲得すれば世界的に多大な損害を与えかねない為、今後も継続した調査が必要である。

参 考 文 献

- 1) IDWR 2004年45週～2005年19週
- 2) IDWR 2003年45週～2004年20週
- 3) 厚生労働省健康局結核感染症課：インフルエンザ様疾患発生報告 2004/2005シーズン第1報～26報
- 4) 厚生労働省健康局結核感染症課：インフルエンザ様疾患発生報告 2003/2004シーズン第1報～24報

感染症流行予測調査について (2004年度)

小河正雄、吉用省三、田代潔子

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2004

Masao Ogawa, Shozo Yoshimochi, Kiyoko Tashiro

Key words : 流行予測調査 Surveillance of Vaccine-preventable Diseases

日本脳炎 Japanese encephalitis、インフルエンザ Influenza

はじめに

2004年度の厚生省労働省委託による感染症流行予測事業として、新型インフルエンザウイルスの出現を想定した感染源調査、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2004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(平成14年6月)に従って行った。

結果及び考察

1 新型インフルエンザウイルスの出現を想定した感染源調査

2004年7月～9月に、豚80頭から血液を採取し、

A/swine/埼玉/27/2003(H1N2), A/Vietnam/1194/2004(NIBRG-14)(H5N1), A/mallard/Netherlands/12/2000(H7/N3), A/香港/2108/2003(H9N2)の4株を抗原に用いて、インフルエンザウイルスに対するHI抗体保有状況を調査した。いずれの抗原に対しても、HI抗体を保有する豚はいなかった。今回の抗原を有するインフルエンザウイルスの流行は確認されなかったが、新型ウイルスの出現に対処するため今後とも監視を続けることが重要である。

2 日本脳炎感染源調査

2004年6月下旬から9月下旬まで、各旬20頭ずつ計200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12日で例年よりやや遅い時期であった。8月18日に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、8月27日にHI抗体保有率が100%となった。これらの時期は平年並みであった。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(2004)

採血月日	検査頭数	HI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	
7月1日	20	20								0	
7月12日	20	14							6	30	0
7月21日	20	20								0	
8月4日	20	20								0	
8月18日	20	8		1				1	10	60	63.6
8月27日	20							6	14	100	10
9月9日	20	4						4	12	80	6
9月17日	20	16	1				1		2	20	67
9月27日	20				1		3	6	10	100	0

感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2004年)

小河 正雄、吉用 省三、田代 潔子

Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2004

Masao Ogawa, Shozo Yoshimochi, Kiyoko Tashiro

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

はじめに

我々は、感染症の予防およ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調査を行っている。2004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、BSC-1、Vero、CaCo-2、MDCK、RK-13の6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にはエコーウイルス抗血清 (EP95) およびデンカ生研製エンテロウイルス抗血清並びに各単味抗血清による中和試験を行った。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、アイチウイルスの検出は、RT-PCR法で行った。

結果及び考察

2004年は県内の11医療機関から281件の検査依頼があり、検出した病原体は95件であった (表1)。

感染性胃腸炎からは、2月から3月にかけてA群ロタウイルスを9件検出した。また、1月と12月にノロウイルスG IIを3件検出した。12月、1月にノロウイルスが検出され、2、3月にA群ロタウイルスが検出される傾向が続いている。その他、アデノウイルス40/41、アイチウイルス、コクサッキーウイ

ルスA 9型、エコーウイルス25型を1件ずつ検出した。アイチウイルスの検出は本県では初めてである。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51株分離した。また、1月と2月にインフルエンザB型ウイルスを6株分離した。前年に続いて、AH3型とB型の混合流行であった。無菌性髄膜炎からは、コクサッキーウイルスB3型を2株、コクサッキーB1型、B4型、エコーウイルス7型、30型をそれぞれ1株ずつ分離した。全国的には、エコーウイルス6型、30型が多く分離された。気管支炎から、エコーウイルス6型、7型を2株ずつ分離し、発疹症からアデノウイルス3型を1株分離した。その他、12月に先天性風疹症候群を疑われた新生児の検体から風疹ウイルスを4株分離した。

まとめ

2004年の感染症発生動向調査事業では、281検体より95株のウイルスを分離・検出した。感染性胃腸炎では1月、12月にノロウイルスを検出し、2月、3月にロタウイルスを検出した。インフルエンザは、AH3型とB型の混合流行であった。無菌性髄膜炎からは、5種類のエンテロウイルスを分離した。また、先天性風疹症候群を疑われた新生児の検体から風疹ウイルスを4株分離した。

表1 診断名別ウイルス検出状況 (2004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
風 疹	Rubella virus												1	1
感 染 性 胃 腸 炎	Adenovirus 40/41							1						1
	Aichivirus			1										1
	Coxsackievirus A9	1												1
	Echovirus 25								1					1
	Norovirus GII	1											2	3
	Rotavirus group A		5	4										9
インフルエンザ様疾患	Influenza virus A H3 N unknown	16	34	1										51
	Influenza virus B	1	5											6
無 菌 性 髄 膜 炎	Coxsackievirus B1							1						1
	Coxsackievirus B3										2			2
	Coxsackievirus B4							1						1
	Echovirus 30							1						1
	Echovirus 7								1					1
気 管 支 炎	Echovirus 6								1		1			2
	Echovirus 7							1				1		2
発 疹 症	Adenovirus 3						1							1
ヘルペス口内炎	Herpes simplex virus 1				1									1
そ の 他	Adenovirus 3				1									1
	Coxsackievirus B1											1		1
	Echovirus 6								1					1
	Rubella virus											4		4
記 載 な し	Coxsackievirus B1							1						1
	Echovirus 6							1						1
合 計		19	44	6	2	0	1	7	4	0	3	6	3	95

表2 ウイルス月別検出状況 (2004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	小計
Coxsackievirus A9	1												1
Coxsackievirus B1							2				1		3
Coxsackievirus B3										2			2
Coxsackievirus B4							1						1
Echovirus 6							1	2		1			4
Echovirus 7							1	1			1		3
Echovirus 25								1					1
Echovirus 30							1						1
Aichivirus			1										1
Influenza virus A H3 N unknown	16	34	1										51
Influenza virus B	1	5											6
Rubella virus											4	1	5
Rotavirus group A		5	4										9
Norovirus GII	1											2	3
Adenovirus 3				1	1								2
Adenovirus 40/41							1						1
Herpes simplex virus 1				1									1
合 計	19	44	6	2	1	0	7	4	0	3	6	3	95

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)

緒方喜久代、鷺見悦子、長谷川昭生

Trend of Bacterial Diarrhea Surveillance in Oita Prefecture, 2004

Kikuyo Ogata, Etsuko Washimi, 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¹⁻¹¹⁾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2004年の動向を報告する。

材料及び方法

2004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⁴⁻¹¹⁾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、腸管組織侵入性大腸菌)の検索には、スクリーニングとしてPCR法¹¹⁻¹²⁾を用いた。

なお、1つの検体から分離された菌について菌種及び血清型が同一の菌は「1株」と集計した。複数の菌種もしくは血清型の菌が1つの検体から分離された場合は、それぞれの菌種あるいは血清型ごとに「1株」と集計した。「検出率」とは検査検体数における菌陽性検体数(≡検出株数)の割合(%)とした。

結 果

1 検査した患者の構成

検体数は延べ152検体で、男性81、女性71(男女比1.1:1)であった。検査した患者の年齢分布を図1に示す。

2 下痢症起因菌の検出状況

152検体のうち94検体(61.8%)から110株の下痢症起因菌を検出した。検出菌の内訳は、腸管病原性大腸菌(EPEC)が最も多く34株(検出率22.4%)、サルモネラ属菌28株(18.4%)、次いで、黄色ブドウ球菌21株(13.8%)、カンピロバクター(*C. jejuni*)15株(9.9%)の順であった(図2)。他は、腸管出血性大腸菌(EHEC)、毒素原性大腸菌(ETEC)がともに5株(3.3%)、エロモナス2株(1.3%)であった。

黄色ブドウ球菌21株のうちコアグラレーゼ型は、II型が2株、IIIが1株、IVが4株、Vが4株、VI型が1株、VII型が6株、VIII型が3株であった。エンテロトキシンについては、A産生が2株、B産生が3株、C産生が2株、A+B産生が3株で、残り11株はエ

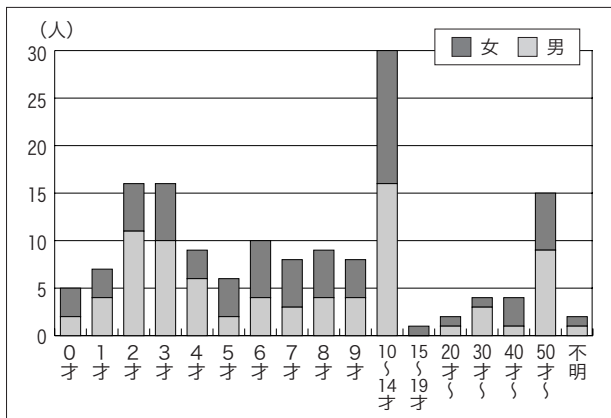


図1 患者の年齢構成 (2002年)

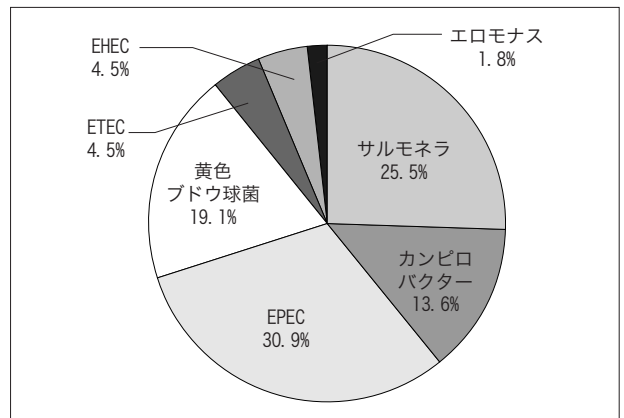


図2 検出菌の内訳

ンテロトキシンA~D非産生であった。

複数菌検出例は14検体あった。その組合せは、カンピロバクターとEPECが3検体、カンピロバクターと黄色ブドウ球菌が2検体、サルモネラ属菌と黄色ブドウ球菌が2検体、EPECと黄色ブドウ球菌が3検体、毒素原性大腸菌とEPECが1検体、EPEC 2株同時検出例が1検体、残りは、カンピロバクターと黄色ブドウ球菌とEPEC、サルモネラ属菌と黄色ブドウ球菌とEPECの組み合わせが各1検体であった。

2.1 サルモネラ属菌

サルモネラ属菌は、14種類の血清型が計28株検出された。最もよく検出された血清型は Enteritidis (SE) (10株) であった。SEは、1996年から2000年までの5年間連続でサルモネラ検出菌株数の半数以上を占めていたが、³⁻⁸⁾ 最近では2001年にいったん過半数を割り⁹⁾、前回同様¹⁰⁾、今回もその比率が35.7%に下降した。次いでTyphimuriumとInfantisが各3株(各10.7%)、Nagoyaが2株(7.1%)であった。残り10株の血清型内訳は、Heidelberg、Saintpaul、Weltevreden、Mikawasima、Corvallis、Litchfield、Havana、Agona、Bareilly、H型別不能の04群が各1株であった。

2.2 下痢原性大腸菌

EPEC (病原性未確認) は、11種類の血清型が計34株検出され、最も多かったのが01で12株 (35.3%)、次いで018が6株 (17.6%)、0126が5株 (14.7%)、0128が3株 (8.8%)、086aが2株 (5.9%) であった。

他は026、0111、0119、0125、0142、0166が各1株であった。

EHECは、血清型0157:H (VT1&VT2産生) と026:H (VT1産生) が各2株、0157:H (VT2産生) が1株、計5株が検出された。

ETECは、025 (ST産生) が2株、027 (ST産生)、0169 (ST産生)、0159 (LT産生) が各1株、計5株が検出された。8月中旬に2名のETEC (0169;ST、025;ST) 感染が確認された事例では、聞き取り調査の結果、2名ともロシア旅行関係者で、いわゆる旅行者下痢症と考えられた。同時期に、県内の複数の市町村から患者発生の届け出があり、調査した結果、4名からETEC (025;ST、015;ST、OUT;LT、06;ST<) が検出された。

3 年齢別検出状況及び男女別検出状況等

年齢別の菌の検出状況を表1に示した。EPECと黄色ブドウ球菌は1歳未満を除くすべての年齢層から検出されている。サルモネラ属菌は約6割が6歳以下の年齢層から検出され、カンピロバクターのほとんどが14才以下の年齢層から検出された。

4 季節別検出状況

月別検出状況を表2に示した。前回までの報告¹⁻¹¹⁾でも示したように、全体的に夏季の検出数が多いものの、冬季の検出も多く見られ、とくにサルモネラ属菌、黄色ブドウ球菌は1年を通じて検出された。カンピロバクターは7月と11月の二峰性を示した。

表1 年齢層別菌検出状況 (2004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)		5	39	25	25	30	26	2	152	
検出菌株数計		3	28	19	19	16	22	3	110	
検出菌株内訳	サルモネラ	3	9	4	2		9	1	28	
	カンピロバクター			2	8	4	1		15	
	下痢原性大腸菌	EPEC		10	8	4	7	5		34
		ETEC			1			3	1	5
		EHEC		2			1	2		5
		EIEC								0
	黄色ブドウ球菌		7	3	4	5	1	1	21	
	エロモナス			1				1	2	
	腸炎ビブリオ								0	
	NAG ビブリオ								0	
エルシニア								0		
セレウス菌								0		

表2 月別菌検出状況 (2004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		11	8	11	11	10	14	24	22	13	8	15	5	152	
検出検体数		5	2	4	10	4	10	16	15	9	7	8	4	94	
検出菌株内訳	サルモネラ	3			1	2	3	5	3	4	1	5	1	28	
	カンピロバクター	1			1		1	5	1	1	1	3	1	15	
	下痢原性大腸菌	E P E C			3	7	2	3	7	3	2	4	3		34
		E T E C				1		1		3					5
		E H E C						1	1	2		1			5
		E I E C													0
	黄色ブドウ球菌	2	2	1	1	1	1	1	1	3	4		2	3	21
	エロモナス				1					1					2
	腸炎ビブリオ														0
	NAG ビブリオ														0
	エルシニア														0
	セレウス菌														0
検出菌株数計		6	2	4	12	5	10	19	16	11	7	13	5	110	

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、淵 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、淵 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、淵 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、淵 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、淵 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、淵 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、淵 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、淵 祐一、帆足喜久雄：大分県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) 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)
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)
- 13) 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 (2004年度)

鷺見悦子、緒方喜久代、長谷川昭生、小河正雄、田代潔子

Microbiological Examination of Foods, 2004

Etsuko Washimi, Kikuyo Ogata, Akio Hasegawa, Masao Ogawa, Kiyoko Tashiro

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

はじめに

食中毒の予防、汚染食品の排除、流通食品の汚染実態の把握を目的とした食品収去検査を年間収去検査計画に基き行った。市販されている食品の県産養殖魚、県産鶏卵、県産ミネラルウォーター、県産牛乳・加工乳、生食用肉、輸入食肉、輸入エビ、輸入魚介類およびカキ139件について行った。検査項目は抗生物質、ビブリオ属、エロモナス属、病原大腸菌、サルモネラ、黄色ブドウ球菌、カンピロバクター、エンテロトキシン、レジオネラ属、大腸菌群、ノロウイルスであった。その結果、黄色ブドウ球菌が4検体から、ビブリオ属が8検体から、エロモナス属が7検体から、サルモネラ属菌が1検体から、ビブリオ属・エロモナス属同時検出が4検体及びノロウイルスが2検体から検出された。

材料及び方法

1 材料

2004年4月20日から2005年3月11日にかけて県下5ブロックの食品衛生監視機動班が収去した県産養殖魚30検体、輸入エビ10検体、生食用肉11検体、牛乳・加工乳9検体、県産鶏卵23検体、ミネラルウォーター12検体、輸入食肉10検体、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、県産養殖魚は抗生物質、輸入エビは腸炎ビブリオ、生食用肉及び輸入食肉は病原大腸菌・サルモネラ・黄色ブドウ球菌・カンピロバクター、

牛乳はエンテロトキシン、県産鶏卵は抗生物質・サルモネラ、ミネラルウォーターはレジオネラ菌・大腸菌群、生食用二枚貝はノロウイルスについてそれぞれ検査した。

3 検査方法 (フロー図1~6を参照)

3.1 細菌検査

それぞれの食品について規格基準のある食品については、食品衛生法で定められた方法により、規格基準のない食品及び抗生物質については、大分県検査実施標準作業書に基づいて検査した。

抗生物質は化学検査部でホモジナイズ後の検体5gをクエン酸アセトン溶液20mlで抽出し、No.5Aろ紙を用いてろ過しろ液78 μ lを滅菌ペーパーディスク枝肉の抗菌物質検査用ろ紙に吸収させ30分間風乾させた。そのろ紙を*Bacillus cereus* (mycoides), *Bacirrous subtilis*, *Micrococcus luteus*を混和して作製した平板培地上へ置き30分以上冷蔵放置後、30 $^{\circ}$ C 18時間培養しその阻止円の大きさを測定した(図1)。

病原ビブリオについては検体25gずつ2回分取り、一方に0.2%食塩加アルカリペプトン水75mlを加えもう一方には2%食塩加アルカリペプトン水50mlを加え36 $^{\circ}$ Cで一夜培養した。前者は36 $^{\circ}$ C 18時間培養後その1mlを0.25%アルカリペプトン水で二次増菌した。分離培養にはTCBS寒天培地、ビブリオ寒天培地を用いた。(図2)

病原大腸菌 (EPECは除く)、黄色ブドウ球菌、サルモネラ、カンピロバクターは検体25gにPBS (-) 50mlを加えた3倍乳剤を試料原液とした。腸管出血性大腸菌O157の検出は試料原液25mlに2倍濃度のノボビオシン加m-EC50mlを等量加え42 $^{\circ}$ Cで24時間培養

後免疫磁気ビーズで集菌した。ビーズ集菌後クロモアガー0157寒天培地、CT-smac、DHL寒天培地で分離培養をした。一部はTSB液体培地で36°C18時間振とう培養し、ベロ毒素遺伝子検出のPCRを行った。分離培地から検査対象と考えられるコロニーを釣菌し生化学的性状を確認した。必要に応じて血清型別試験やベロ毒素産生試験を行い同定した。腸管出血性大腸菌0157以外の病原大腸菌（以下、以外の大腸菌）は試料原液25mlにTSB25mlを加え36°C18時間培養した。易熱性・耐熱性毒素、組織浸透性、ベロ毒素産生性の各遺伝子についてPCR法にて検索を行った。PCRが陽性の場合該当する検体由来増菌培養液についてDHL寒天培地、クロモアガー0157寒天培地、CT-smac、で分離培養した。検査対象と考えられるコロニーを釣菌し生化学的性状を確認し、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。

サルモネラは試料原液25mlを2倍濃度のEEM培地で36°C18時間前培養しその1mlをセレナイトシスチン培地で増菌培養した。DHL寒天培地、SS寒天培地、MLCB寒天培地で分離培養し検査対象と考えられるコロニーを釣菌し生化学的性状検査をした。必要に応じて血清型別検査を行った。

黄色ブドウ球菌は試料原液0.1mlをMSEY培地へコンラジし36°C48時間培養した。卵黄反応の見られる検査対象コロニーを釣菌し必要に応じてコアグラゼ型別、エンテロトキシン、VP反応等を行った。

カンピロバクターは試料原液0.1mlをスキロー培地で42°C48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42°C24時間微好気培養後、スキロー培地で分離培養した。検査対象コロニーから釣菌し必要に応じて確認検査を行った。(図3)

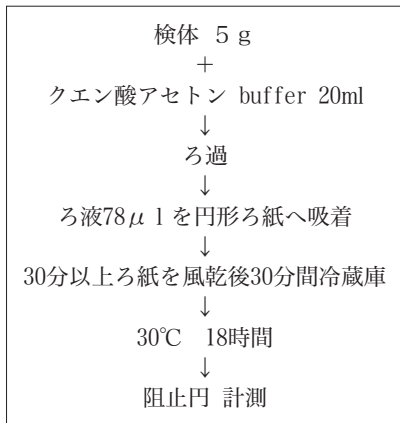


図1 抗生物質の検査方法

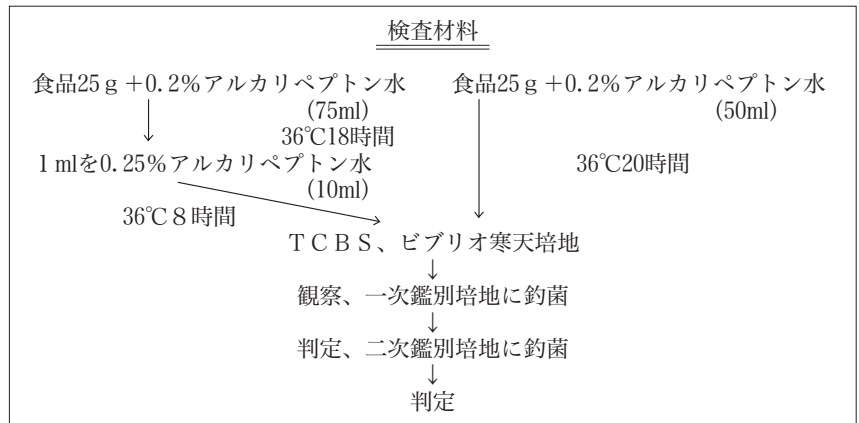


図2 腸炎ビブリオ検査法

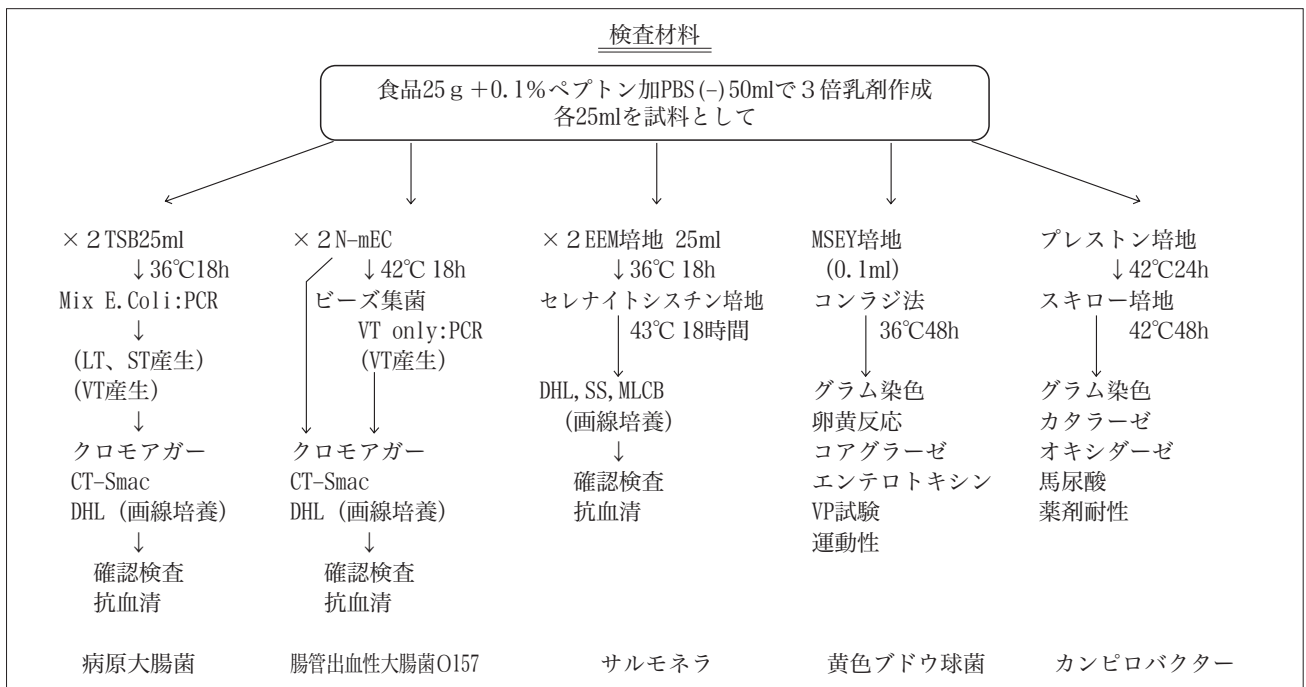


図3 汚染指標菌の検査方法

エンテロトキシン検査は平成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T C A法による抽出・濃縮を行いその濃縮サンプル2mlをELISA法を原理としたRIDAスクリーンセットで判定した。

レジオネラ菌の検出は「レジオネラ症防止指針」に準拠した。試料500mlを0.2 μ mのフィルターでろ過したろ紙を、滅菌蒸留水を5ml無菌的に分注したコニカルビーカーに入れ、50°C30分熱処理後急冷し、それを試料原液とした。試料原液から104まで段階希釈しその各々0.1mlをWY0 α 寒天培地2枚にコンラージした。高温条件下で37°C3~7日間培養後集落数を計測し、BCYE α 及びBCYE基礎培地を用いて確認培養した。BCYE α 培地に発育したコロニーを血清型、グラム染色、馬尿酸検査で同定した(図4)。

大腸菌群については発酵管による方法で行った。試料原液の10ml、1ml、及びその10倍希釈液1mlずつを各2本のLBに接種した。ガス発生が認められたら「推定試験陽性」として確定試験へ進みガス発

生が認められなければ48時間まで培養を継続し再判定する。再判定の結果ガス発生が認められたら「推定試験陽性」として確定試験へ進みガス発生が認められなければ「大腸菌群陰性」とする。今回はすべての検体でガス発生を認めなかったため確定試験は行わなかった(図5)。

3.2 ウィルス検査

ノロウィ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40,000回転120分間冷却遠心後上清を除去しその沈渣を少量の蒸留水に浮遊させた。QIAamp Viral RNA mono KitでRNAを抽出しその抽出した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1回目のPCRを行った。その産物を鋳型として2回目のPCRを行いアガロース電気泳動で目的のバンドを検出した。バンド陽性の場合PCR産物のシーケンスを行い陽性・陰性を決定した。バンド陰性の場合陰性とした(図6)。

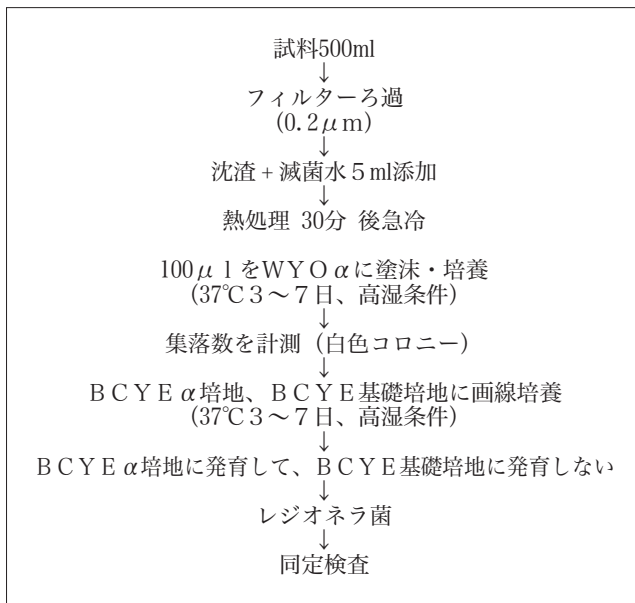


図4 レジオネラ菌検査方法

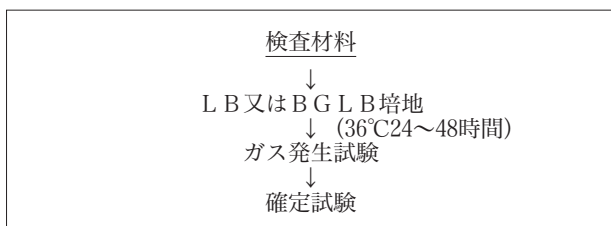


図5 大腸菌群の検査方法

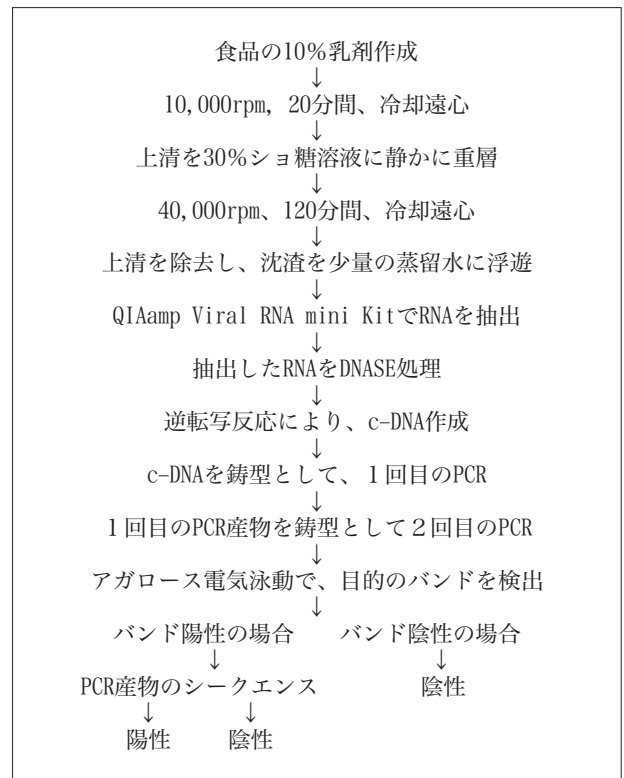


図6 ノロウィルスの検査方法

結果及び考察

139検体中17検体 (12.2%) が微生物学的検査において不適合であった (表1)。県産養殖魚は抗生物質は検出されなかった。県産鶏卵は3検体から *Aeromonas caviae* 2件、*Aeromonas hydrophila* が1件検出された。県産ミネラルウォーターは大腸菌群、レジオネラ菌ともに検出されなかった。県産牛乳・加工乳からエンテロトキシンは検出されなかった。生食用肉は黄色ブドウ球菌4件、サルモネラ1件が検出された。輸入食肉は病原大腸菌、黄色ブドウ球菌、サルモネラ属菌、抗生物質は検出されなかった。

輸入エビは8検体から *Vibrio parahaemolyticus* 7件、*Vibrio cholerae* non 01 3件、*Vibrio fluvialis* 3件、*Vibrio mimicus* 1件と *Aeromonas hydrophila* 3件、*Aeromonas caviae* 2件、*Aeromonas sobria* 1件が検出された。輸入魚介類から抗生物質は検出されなかった。生食用二枚貝は2検体から Norovirus GII が2件検出された。

口にされる食品は清潔なものであるという大前提のもとに生活している市民にとって食品における細菌およびウイルスの存在は信じがたいものと思われる。今後も注意深い検査・指導が必要と考えられる。

表1 食品の細菌検査成績

検査検体名	検体数	陽性検体数	検査項目及び検出・不検出検体数												
			ノロウイルス	大腸菌群	病原大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ属	カンピロバクター	コレラ	ビブリオ属	エロモナス属	レジオネラ菌	黄色ブドウ球菌 エンテロトキシン	抗生物質	
県産養殖魚	30	0													0
県産鶏卵	23	3					0					3注1)			0
県産ミネラルウォーター	12	0		0									0		
県産牛乳・加工乳	9	0												0	
生食用肉	11	4			0	4注2)	1注3)	0							
輸入食肉	10	0			0	0	0								0
輸入エビ	10	8							0	8注4)	4注5)				
輸入魚介類	10	0													0
生食用カキ	24	2	2注6)												
計	139	17	2	0	0	4	1	0		8	7	0	0	0	0

注1 *Aeromonas caviae* ②, *Aeromonas hydrophila* ①

注2 *Staphylococcus aureus* (V enterotoxin (-), IV enterotoxin(-) VIII enterotoxin(-) II enterotoxin(C, D))

注3 *Salmonella* Infantis (07:r;1.5)

注4 *Vibrio parahaemolyticus* ⑦, *Vibrio cholerae* non 01 ③, *Vibrio fluvialis* ③, *Vibrio mimicus* ①

注5 *Aeromonas hydrophila* ③, *Aeromonas caviae* ②, *Aeromonas sobria* ①

注6 Norovirus GII ②

大分県における雨水成分調査 (2004年度)

恵良雅彰

Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture, 2004

Masaaki Era

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。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、2004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、東北東約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 2004年度の状況 (短期的評価)

1.1 降雨量について

2004年度の降雨量は、表1のとおりである。大分市2,325mm、日田市2,143mm、久住町1,667mmであり、大分市及び日田市は前年度より多かったが、久住町は少なかった。

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。2004年度の年平均値は、大分市4.63、日田市4.73、久住町4.65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4.2~4.4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、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4.0~5.8までの間に幅広く分布していたが、大分市同様4.0未満や6.0以上の降雨も見られた。久住町ではpHが4.2~4.8の範囲の降雨が多かったが、6.0以上の降雨も見られた。

1.3 成分沈着について

2003年度と比較すると久住町で降雨量が減少した。総沈着量は、大分市、日田市で増加、久住町で横這いであった。

大分市では、 SO_4^{2-} 、 NO_3^- 、 Na^+ 及び Cl^- の沈着量が多かった。 SO_4^{2-} と NO_3^- は、産業活動が活発であることや自動車の交通量が多いことと関連があると思われる。 Na^+ 、 Cl^- は複数の台風の襲来による海塩成分の影響によるものと思われる。日田市では、 Na^+ と Cl^- の沈着量が多かったが、冬季に約500m北側を通る自動車道に散布される凍結防止剤の影響と思われる。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年度まで緩やかな上昇傾向が見られたが、1999年度以降は緩やかな低下傾向にあると見られる。

日田市では、変動がやや大きいですが、1993年度以降緩やかに低下してきていると思われる。

久住町では、測定を開始した1994年度から1997年度にかけて5付近まで上昇したが、その後は低下している。

なお2004年度は、大分市、日田市、久住町とも年平均値は若干上昇した (図4参照)。

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の測定にご協力をいただきました大分県農林水産研究センター林業試験場の皆さまに感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 恵良雅彰, 山下佳史: 「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)

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	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		
日田市	1989	4.45	4.98	3.90	41	1131	5月から開始 2、3月採取不可
	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		
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		

注) 平均値は、降雨量加重年平均値

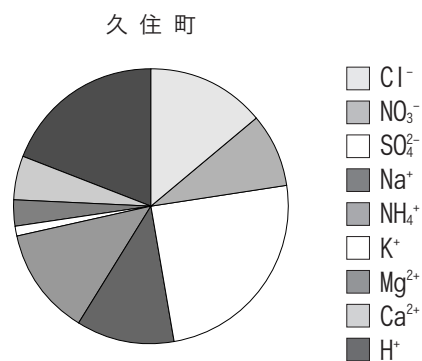
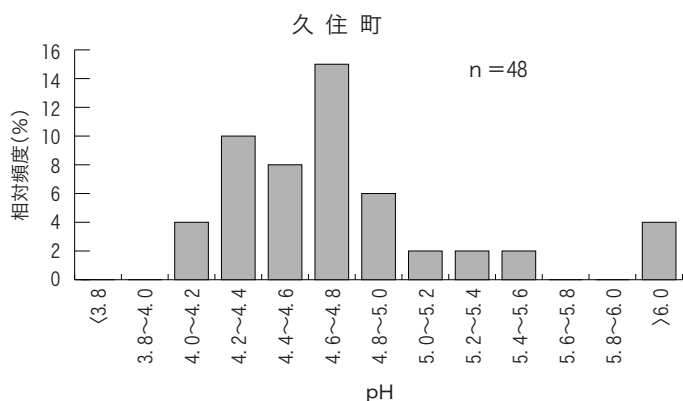
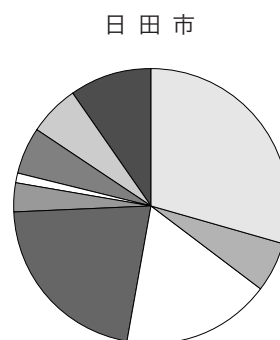
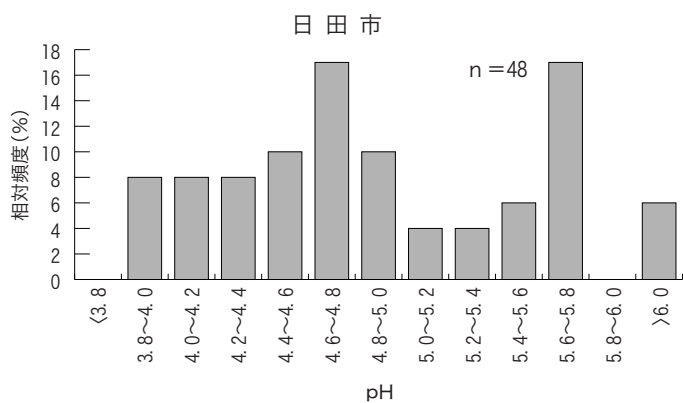
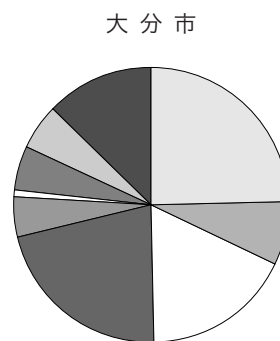
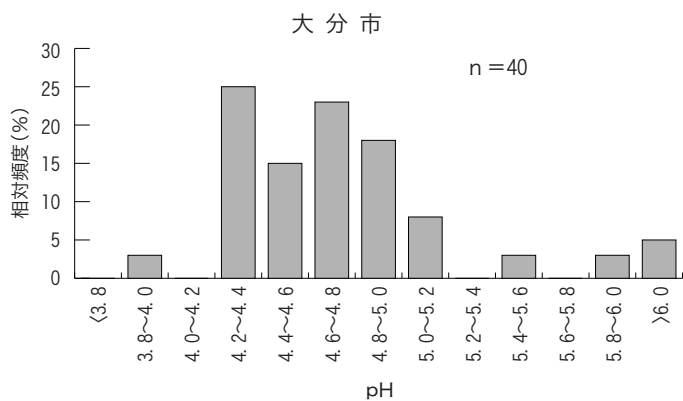


図1 2004年度 雨水のpH分布

図2 2004年度 沈着量の等量比

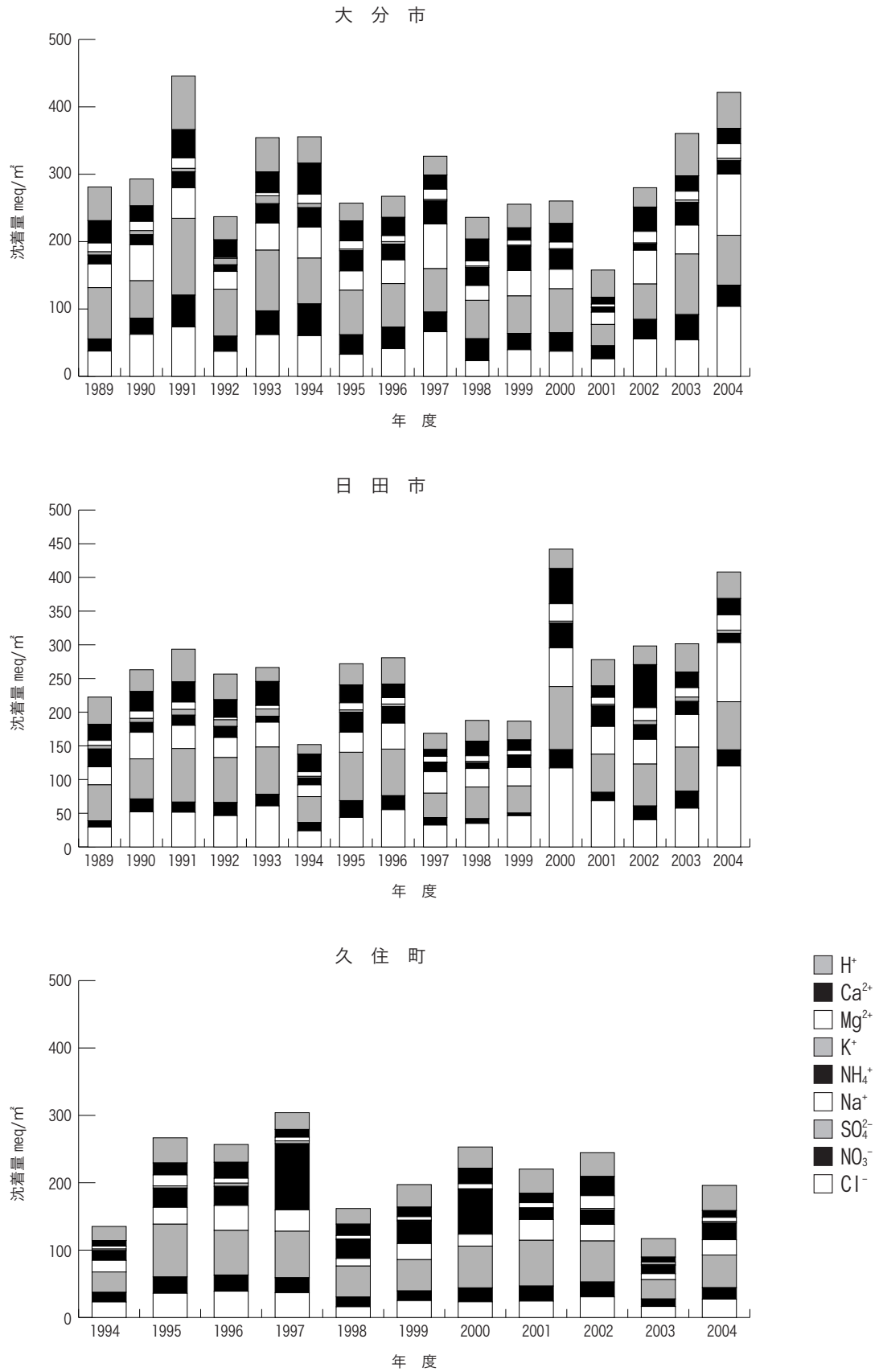


図3 雨水成分沈着量の経年変化 (地点別)

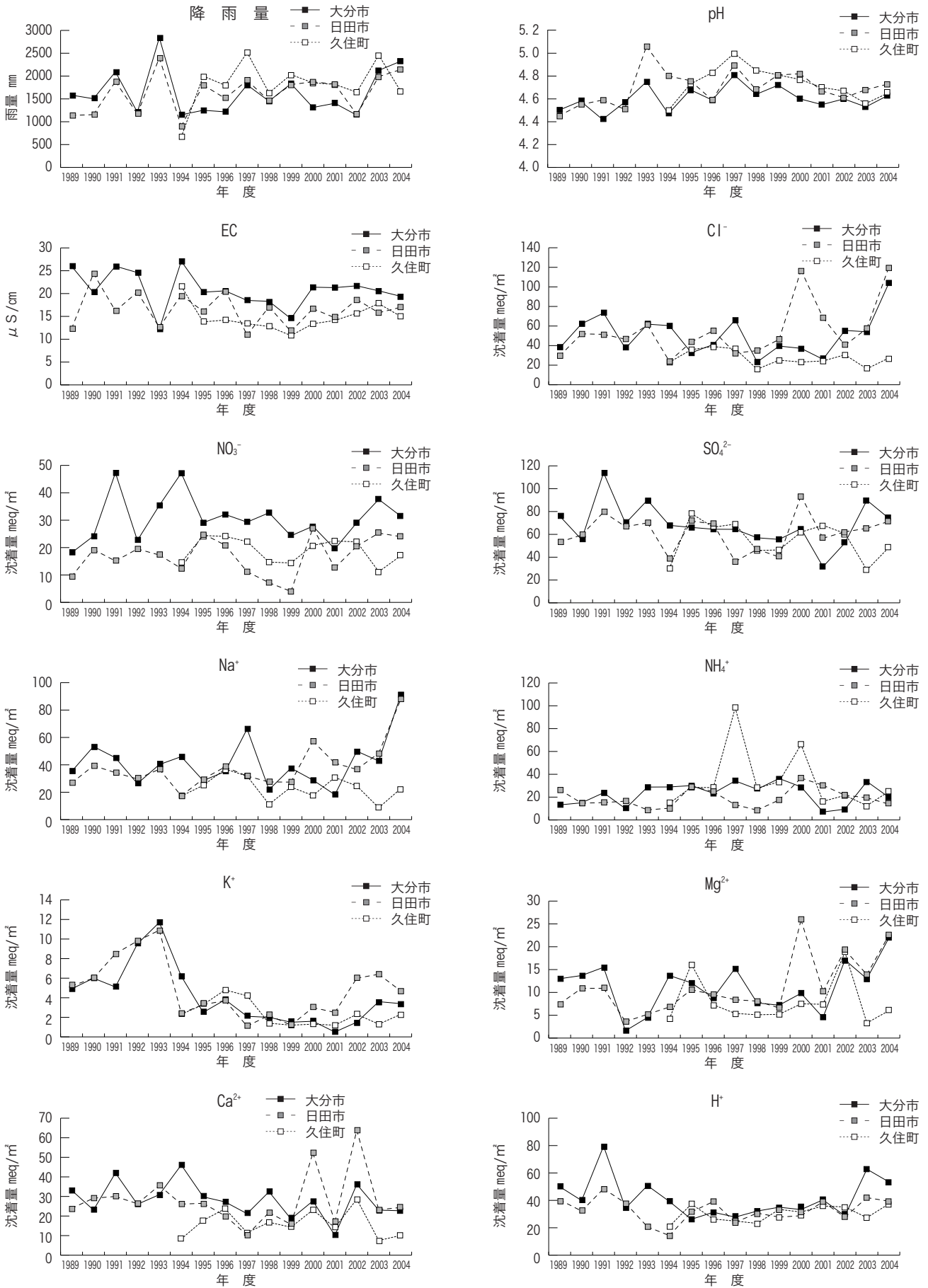


図4 雨水成分沈着量の経年変化 (成分別)

表2 2004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	%
4月	3月29日	4月26日	28	93	4.7	18.0	19.8	19.9	36.2	20.4	16.7	1.9	6.4	19.2	18.5	33.8	93	18.3	95
5月	4月26日	5月31日	35	178	4.6	14.7	4.5	11.3	28.8	4.2	10.3	0.6	2.1	11.5	23.7	28.3	98	11.3	98
6月	5月31日	6月28日	28	224	4.5	22.5	33.5	12.7	39.6	30.3	9.9	1.0	7.6	10.6	31.9	35.9	91	9.2	87
7月	6月28日	8月2日	35	78	4.5	24.0	18.4	16.0	52.3	13.8	18.9	1.5	4.8	20.9	34.1	50.7	97	20.3	97
8月	8月2日	8月30日	28	420	4.9	15.2	63.2	5.4	20.4	58.4	3.6	1.5	12.9	6.0	12.4	13.4	66	3.4	57
9月	8月31日	9月27日	27	380	4.5	26.7	81.9	15.6	39.6	67.9	9.2	2.4	16.6	7.5	31.2	31.4	79	4.5	60
10月	9月27日	11月1日	35	567	4.7	15.8	43.0	11.4	23.0	37.5	6.3	1.0	8.2	5.7	18.2	18.5	80	4.1	71
11月	11月1日	12月6日	35	153	4.6	17.0	21.8	16.5	29.7	20.1	7.4	1.4	5.1	6.2	27.5	27.3	92	5.3	86
12月	12月6日	12月27日	21	34	4.6	20.1	18.1	35.9	25.7	17.7	12.7	1.0	6.9	11.9	25.1	23.5	92	11.2	94
1月	1月4日	1月31日	27	35	4.0	67.9	61.9	66.0	161.8	51.4	56.2	5.4	14.0	31.1	96.7	155.6	96	28.8	93
2月	1月31日	2月28日	28	117	4.5	25.4	36.6	26.4	56.6	27.3	13.1	2.0	8.0	23.6	30.0	53.3	94	22.5	95
3月	2月28日	3月28日	28	47	4.8	19.6	28.6	29.0	49.8	28.5	12.6	3.0	9.1	39.4	16.0	46.4	93	38.1	97
年間値	3月29日	3月28日	357	2,325	4.6	19.4	45.1	13.7	32.2	39.5	8.7	1.5	9.5	9.9	23.3	27.5	85	8.1	83

日田市

	測定期間		測定 日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
						μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	3月29日	4月27日	29	129	4.7	17.4	16.3	13.7	52.7	13.7	13.0	3.9	8.9	30.3	22.2	51.0	97	29.7	98
5月	4月27日	5月31日	34	312	5.2	7.7	5.6	7.7	17.0	8.0	4.8	1.5	3.6	8.5	5.9	16.1	94	8.1	96
6月	5月31日	6月29日	29	321	5.1	8.1	5.1	6.7	12.9	6.0	3.7	0.6	1.7	4.1	8.8	12.2	94	3.8	94
7月	6月29日	7月27日	28	49	4.2	31.5	21.7	19.1	74.3	16.8	17.1	3.2	6.0	13.7	59.1	72.3	97	12.9	95
8月	7月27日	9月1日	36	221	4.3	27.6	37.8	12.8	48.9	27.3	10.0	1.5	6.5	6.6	45.3	45.6	93	5.4	82
9月	9月1日	9月28日	27	411	5.0	8.0	8.7	4.4	20.0	7.0	3.1	1.4	1.9	3.6	11.1	19.1	96	3.3	92
10月	9月28日	11月1日	34	232	5.5	5.7	14.1	3.7	10.0	14.6	1.8	1.5	4.1	5.3	3.2	8.2	82	4.7	88
11月	11月1日	12月6日	35	132	5.1	7.9	8.6	2.8	20.4	11.4	1.0	0.8	3.1	6.3	7.7	19.0	93	5.8	92
12月	12月6日	12月27日	21	39	4.6	29.2	85.6	35.4	63.4	79.1	14.3	3.4	20.8	28.1	26.9	53.9	85	24.6	88
1月	1月4日	1月31日	27	63	4.4	40.8	178.7	34.4	73.8	139.1	18.3	4.7	32.2	24.2	41.1	57.1	77	18.1	75
2月	1月31日	2月28日	28	141	4.4	65.5	532.7	34.8	104.2	348.5	12.5	8.2	81.0	41.6	42.9	62.3	60	26.4	63
3月	2月28日	3月28日	28	94	4.5	30.2	83.8	28.0	64.8	66.5	13.9	4.5	17.7	26.2	34.7	56.8	88	23.3	89
年間値	3月29日	3月28日	357	2,143	4.7	17.0	56.7	11.3	33.7	41.5	6.6	2.2	10.6	11.5	18.6	28.8	85	9.7	84

久住町

	測定期間		測定 日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC	Cl ⁻	NO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	K ⁺	Mg ²⁺	Ca ²⁺	H ⁺	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
						μS/cm	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	μeq/l	%	μeq/l
4月	3月29日	4月26日	28	97	4.9	13.6	9.7	12.5	33.7	7.6	25.4	1.3	3.5	17.1	13.5	32.7	97	16.8	98
5月	4月26日	5月24日	28	333	4.6	13.7	6.7	6.3	23.7	4.0	7.4	1.3	1.4	3.4	25.2	23.2	98	3.2	95
6月	5月24日	6月21日	28	168	5.8	6.4	12.3	7.1	25.9	6.5	37.3	1.6	1.7	3.4	1.7	25.1	97	3.1	92
7月	6月21日	8月2日	42	226	4.4	21.3	15.8	12.3	38.5	13.9	12.7	1.1	3.8	5.1	36.3	36.8	96	4.5	88
8月	8月2日	8月30日	28	238	4.5	19.4	30.2	11.0	31.0	29.6	12.9	1.1	5.5	2.9	29.7	27.5	89	1.6	55
9月	8月30日	9月27日	28	155	4.7	11.4	11.9	6.2	22.7	12.7	14.0	0.7	2.1	1.3	18.9	21.2	93	0.7	57
10月	9月27日	10月25日	28	152	5.1	7.0	12.3	5.8	11.3	12.5	6.9	0.5	2.8	2.3	8.3	9.8	87	1.8	77
11月	10月25日	12月6日	42	125	4.6	14.3	9.5	9.0	30.4	7.8	10.3	2.6	5.5	8.5	24.4	29.5	97	8.2	96
12月	12月6日	12月20日	14	24	4.5	29.9	47.5	46.5	60.0	45.6	34.1	2.2	11.6	18.5	28.9	54.5	91	16.5	89
1月	1月4日	1月31日	27	25	4.5	29.8	46.1	38.4	59.3	44.8	23.8	3.2	11.5	20.7	31.1	53.9	91	18.8	91
2月	1月31日	2月28日	28	78	4.8	13.8	24.7	11.8	25.4	17.1	9.2	1.2	4.9	11.9	16.6	23.4	92	11.2	94
3月	2月28日	3月28日	28	46	4.3	32.9	47.3	23.6	63.4	19.2	23.6	4.5	8.5	30.8	47.1	61.1	96	29.9	97
年間値	3月29日	3月28日	350	1,667	4.6	15.0	16.4	10.2	29.1	13.6	14.9	1.4	3.6	6.1	22.5	27.5	94	5.5	90

表3 2004年度月降下量

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 μS/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29日	4月26日	28	93	4.7	18.0	1.9	1.9	3.4	1.9	1.6	0.2	0.6	1.8	1.7	3.1	93	1.7	95
5月	4月26日	5月31日	35	178	4.6	14.7	0.8	2.0	5.1	0.7	1.8	0.1	0.4	2.0	4.2	5.0	98	2.0	98
6月	5月31日	6月28日	28	224	4.5	22.5	7.5	2.9	8.9	6.8	2.2	0.2	1.7	2.4	7.2	8.1	91	2.1	87
7月	6月28日	8月2日	35	78	4.5	24.0	1.4	1.2	4.1	1.1	1.5	0.1	0.4	1.6	2.7	3.9	97	1.6	97
8月	8月2日	8月30日	28	420	4.9	15.2	26.5	2.3	8.6	24.5	1.5	0.6	5.4	2.5	5.2	5.6	66	1.4	57
9月	8月31日	9月27日	27	380	4.5	26.7	31.1	5.9	15.0	25.8	3.5	0.9	6.3	2.8	11.9	11.9	79	1.7	60
10月	9月27日	11月1日	35	567	4.7	15.8	24.4	6.5	13.0	21.3	3.6	0.6	4.6	3.3	10.3	10.5	80	2.3	71
11月	11月1日	12月6日	35	153	4.6	17.0	3.3	2.5	4.5	3.1	1.1	0.2	0.8	0.9	4.2	4.2	92	0.8	86
12月	12月6日	12月27日	21	34	4.6	20.1	0.6	1.2	0.9	0.6	0.4	0.0	0.2	0.4	0.8	0.8	92	0.4	94
1月	1月4日	1月31日	27	35	4.0	67.9	0.6	0.7	1.7	0.5	0.6	0.1	0.1	0.3	1.0	1.6	96	0.3	93
2月	1月31日	2月28日	28	117	4.5	25.4	4.3	3.1	6.6	3.2	1.5	0.2	0.9	2.8	3.5	6.2	94	2.6	95
3月	2月28日	3月28日	28	47	4.8	19.6	1.3	1.4	2.3	1.3	0.6	0.1	0.4	1.8	0.7	2.2	93	1.8	97
年間値	3月29日	3月28日	357	2,325	4.6	19.4	103.8	31.5	74.1	90.8	19.9	3.4	21.9	22.7	53.5	63.2	85	18.7	83

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 μS/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29日	4月27日	29	129	4.7	17.4	2.1	1.8	6.8	1.8	1.7	0.5	1.1	3.9	2.9	6.6	97	3.8	98
5月	4月27日	5月31日	34	312	5.2	7.7	1.7	2.4	5.3	2.5	1.5	0.5	1.1	2.7	1.9	5.0	94	2.5	96
6月	5月31日	6月29日	29	321	5.1	8.1	1.5	2.0	3.8	1.8	1.1	0.2	0.5	1.2	2.6	3.6	94	1.1	94
7月	6月29日	7月27日	28	49	4.2	31.5	1.1	0.9	3.6	0.8	0.8	0.2	0.3	0.7	2.9	3.5	97	0.6	95
8月	7月27日	9月1日	36	221	4.3	27.6	8.3	2.8	10.8	6.0	2.2	0.3	1.4	1.5	10.0	10.1	93	1.2	82
9月	9月1日	9月28日	27	411	5.0	8.0	3.6	1.8	8.2	2.9	1.3	0.6	0.8	1.5	4.5	7.9	96	1.4	92
10月	9月28日	11月1日	34	232	5.5	5.7	3.3	0.8	2.3	3.4	0.4	0.3	0.9	1.2	0.8	1.9	82	1.1	88
11月	11月1日	12月6日	35	132	5.1	7.9	1.1	0.4	2.7	1.5	0.1	0.1	0.4	0.8	1.0	2.5	93	0.8	92
12月	12月6日	12月27日	21	39	4.6	29.2	3.3	1.4	2.4	3.1	0.6	0.1	0.8	1.1	1.0	2.1	85	1.0	88
1月	1月4日	1月31日	27	63	4.4	40.8	11.2	2.2	4.6	8.7	1.1	0.3	2.0	1.5	2.6	3.6	77	1.1	75
2月	1月31日	2月28日	28	141	4.4	65.5	75.0	4.9	14.7	49.0	1.8	1.2	11.4	5.9	6.0	8.8	60	3.7	63
3月	2月28日	3月28日	28	94	4.5	30.2	7.9	2.6	6.1	6.3	1.3	0.4	1.7	2.5	3.3	5.4	88	2.2	89
年間値	3月29日	3月28日	357	2,143	4.7	17.0	120.1	24.0	71.4	87.7	13.9	4.7	22.5	24.4	39.4	60.9	85	20.5	84

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 μS/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29日	4月26日	28	97	4.9	13.6	0.9	1.2	3.3	0.7	2.5	0.1	0.3	1.7	1.3	3.2	97	1.6	98
5月	4月26日	5月24日	28	333	4.6	13.7	2.2	2.1	7.9	1.3	2.5	0.4	0.5	1.1	8.4	7.7	98	1.1	95
6月	5月24日	6月21日	28	168	5.8	6.4	2.1	1.2	4.4	1.1	6.3	0.3	0.3	0.6	0.3	4.2	97	0.5	92
7月	6月21日	8月2日	42	226	4.4	21.3	3.6	2.8	8.7	3.2	2.9	0.3	0.9	1.2	8.2	8.3	96	1.0	88
8月	8月2日	8月30日	28	238	4.5	19.4	7.2	2.6	7.4	7.0	3.1	0.3	1.3	0.7	7.0	6.5	89	0.4	55
9月	8月30日	9月27日	28	155	4.7	11.4	1.8	1.0	3.5	2.0	2.2	0.1	0.3	0.2	2.9	3.3	93	0.1	57
10月	9月27日	10月25日	28	152	5.1	7.0	1.9	0.9	1.7	1.9	1.0	0.1	0.4	0.4	1.3	1.5	87	0.3	77
11月	10月25日	12月6日	42	125	4.6	14.3	1.2	1.1	3.8	1.0	1.3	0.3	0.7	1.1	3.0	3.7	97	1.0	96
12月	12月6日	12月20日	14	24	4.5	29.9	1.1	1.1	1.4	1.1	0.8	0.1	0.3	0.4	0.7	1.3	91	0.4	89
1月	1月4日	1月31日	27	25	4.5	29.8	1.2	1.0	1.5	1.1	0.6	0.1	0.3	0.5	0.8	1.4	91	0.5	91
2月	1月31日	2月28日	28	78	4.8	13.8	1.9	0.9	2.0	1.3	0.7	0.1	0.4	0.9	1.3	1.8	92	0.9	94
3月	2月28日	3月28日	28	46	4.3	32.9	2.2	1.1	2.9	0.9	1.1	0.2	0.4	1.4	2.2	2.8	96	1.4	97
年間値	3月29日	3月28日	350	1,667	4.6	15.0	27.3	17.0	48.5	22.6	24.9	2.3	6.0	10.1	37.4	45.8	94	9.2	90