

(3) 資 料

1) 農産物中の残留農薬について	59
2) 食品の理化学検査結果について (2001 年度)	62
3) 感染症流行予測調査について (2001 年度)	63
4) 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2001 年度)	64
5) 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)	67
6) 食品の微生物学的検査成績について (2001 年度)	71
7) 常法では下痢起因菌を検出し得なかった事例報告 (第 1 報)	72
8) 大分県における雨水成分調査 (2000 - 2001 年度)	75

農産物中の残留農薬について

岡本盛義, 金並和重^{*1}, 樋田俊英, 曽根聡子, 立花敏弘, 森崎澄江, 濱内正博

Pesticide Residue Survey of Agricultural Commodities in Oita Prefecture

Moriyoshi Okamoto, Kazushige Kinnami, Toshihide Hida, Satoko Sone,
Toshihiro Tachibana, Sumie Morisaki, Masahiro Hamauchi

はじめに

本県では、食品の安全性確保の観点から県内で流通している農産物中の残留農薬検査を実施しているが、1999年度～2001年度分の結果を報告する。

試料及び検査方法

1 試料

1999年度～2001年度に県食品衛生監視機動班及び他の行政機関が収去した農産物89検体を試料とした。

2 検査方法

原則として食品衛生法の告示分析法に準じた大分県検査実施標準作業書(一斉分析法)で行った。

3 検査対象農薬

3.1 有機りん系農薬(30項目)

ダイアジノン、サリチオン、ピリミホスメチル、クロルピリホス、フェンチオン、プロチオホス、メチルパラチオン、パラチオン、ホスチアゼート、エディフェンホス、EPN、ピラクロホス、エトプロホス、チオメトン、エトリムホス、イプロベンホス、ジメトエート、キナルホス、フェントエート、フェニトロチオン、メチダチオン、ブタミホス、フェンスルホチオン、ホサロン、カズサホス、テルブホス、トルクロホスメチル、ジメチルピンホス、マラチオン、クロルフェンピンホス、(検出限界 = 0.01ppm)

3.2 含窒素系農薬(21項目)

イソプロカルブ、アラクロール、エスプロカルブ、チオベンカルブ、メトラクロール、ジエトフェンカ

ルブ、ペンディメタリン、ジメピペレート、パクロブトラゾール、フルトラニル、プレチラクロール、ピリミノバックメチル、メプロニル、レナシル、テニルクロール、テプフェンピラド、メフェナセット、ピリプロキシフェン、フェナリモル、ピテルタノール、(以上、検出限界 = 0.01ppm)、プロベナゾール、(検出限界 = 0.04ppm)

3.3 ピレスロイド系農薬(10項目)

アクリナトリン、ペルメトリン、シフルトリン、フルシトリネート、フェンバレレート、デルタメトリン、シハロトリン、シペルメトリン、フルバリネート、トラロメトリン、(検出限界 = 0.01ppm)

結 果

1 検査対象農産物

検査対象とした農産物90検体の内訳は、表1に示すように国産品が40、輸入品が49であった。品目別では、野菜類47、果実類42となっている。

2 検出農薬と農産物

今回検査対象とした農薬のうち、表2に示す11種類が検出された。食品衛生法の残留基準が設定されている農薬では、有機りん系殺虫剤のクロルピリホス、プロチオホス、ホスチアゼートやピレスロイド系殺虫剤のペルメトリン、フェンバレレート、シペルメトリン及び含窒素系殺虫剤のピリプロキシフェン、フェナリモルが検出されたが、基準値に比較して低濃度だった。

食品衛生法上の残留基準が設定されていない農薬では、チンゲンサイから有機りん系殺虫剤のEPNが検出されたが、アブラナ科野菜の残留基準値の

*1 大分県生活環境部環境管理課

0.1ppm を超えた。

参 考 文 献

- 1) 食品、添加物等の規格基準 (厚生省告示第 370号)

表1 検査対象農産物

	農産物名	検 体 数			農薬系統別検出数			
		国産	輸入	総数	有機りん系	ピレスロイ ド系	含窒素系	計
野 菜 類	ブロッコリー		11	11				
	アスパラガス	1	1	2				
	キャベツ	6		6				
	はくさい	2		2				
	チンゲンサイ	2		2	1			1
	きゅうり	2		2	1	1		2
	青ジソ	1		1				
	ねぎ	4		4		1		1
	グリーンピース		1	1				
	にら	5		5		2		2
	ピーマン	2		2				
	トマト	2	1	3				
	なす	3		3				
	カボチャ		2	2				
	赤パプリカ		1	1			1	1
果 実 類	ぼんかん	1		1				
	みかん	1		1				
	ぶどう		1	1				
	オレンジ		2	2				
	レモン		4	4	2			2
	グレープフルーツ		9	9	2		2	4
	スウィーティ		2	2				
	バナナ		6	6	4			4
	キウイ	1	1	2				
	パイナップル		1	1				
	いちご	1		1				
	びわ	1		1				
	パパイヤ		1	1				
	メロン		1	1				
	梨	3		3	2	2		4
	アボガド		2	2				
	クレメンタイン		1	1				
	アメリカンチェリー		1	1			1	1
カボス	2		2					
計	40	49	89	12	6	4	22	

表2 農薬が検出された農産物及び検出状況

農薬名	農産物	検出濃度(ppm)	検出割合	残留基準値(ppm)
ホスチアゼート	きゅうり	0.02	1/2	0.2
マラチオン	グレープフルーツ	0.08	1/9	4.0
クロルピリホス	バナナ	0.01～0.03	4/6	0.5
	レモン	0.03～0.14	2/4	0.3
プロチオホス	グレープフルーツ	0.03	1/9	0.1
EPN	チンゲンサイ	0.15	1/2	-
メチダチオン	梨	0.02	2/3	-
ベルメトリン	きゅうり	0.02	1/2	0.5
シベルメトリン	ネギ	0.29	1/4	5.0
	ニラ	0.04～0.06	2/5	6.0
フェンバレレート	梨	0.02～0.05	2/3	2.0
ピリプロキシフェン	グレープフルーツ	0.01～0.02	2/9	0.5
フェナリモル	アメリカンチェリー	0.05	1/1	1
	赤パブリカ	0.13	1/1	0.5

(注) 1 「 - 」は基準値が設定されていない。
 2 残留基準値は平成13年4月1日現在

食品の理化学検査結果について(2001年度)

岡本盛義 樋田俊英 立花敏弘 森崎澄江 曾根聡子 濱内正博

Physical and Chemical Examination of Distribution Foods in Oita Prefecture, 2001

Moriyoshi Okamoto, Toshihide Hida, Toshihiro Tachibana, Sumie Morisaki
Satoko Sone, Masahiro Hamauchi

はじめに

2001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収去した食品の理化学検査結果について報告する。

試料は、2001年4月から2002年3月の間に収去した食品180件で、食品衛生法で定められた方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行った。

結果

食品の理化学検査結果を表1に示す。
県産の食肉、鶏肉、鶏卵、輸入エビ、輸入食肉併

せて50検体中の合成抗菌剤については、すべての検体で検出されなかった。県産養殖魚10検体中の抗生物質については一部検出されたが、基準値以下であった。

県産天然魚10検体中の有機スズ化合物については、すべての検体で検出されなかった。

県産の漬物等の合成保存料及び合成甘味料については、ソルビン酸とサッカリンナトリウムが検出されたが、すべて基準値以下であった。

残留農薬については基準値を超えるものはなかったが、県産野菜では20検体のうち1検体でピレスロイド系農薬、3検体で有機リン系農薬を検出し、輸入野菜、果実では10検体のうち2検体で有機リン系、2検体で有機窒素系の農薬を検出した。

表1 2001年度食品の理化学検査結果

検査の項目	検体名	検体数	成分数	総成分数	違反数	結果の概要
合成抗菌剤	県産食肉	10	14	140	0	すべてN.D.
	県産鶏肉	10		140	0	
	県産鶏卵・液卵	10		140	0	
	輸入エビ	10		140	0	
	輸入食肉	10		140	0	
抗生物質	県産養殖魚	10	3	30	0	すべて基準値以下(OTC2検体:0.11,0.18)
有機スズ化合物	県産天然魚	10	3	30	-	基準値なし すべてN.D.
合成保存料 合成甘味料 亜硝酸根	県産食肉	10	5	50	0	すべて基準値以下(亜硝酸根3検体:0.017~0.019g/kg)
合成保存料 合成甘味料	魚肉ねり製品	10	4	40	0	すべて基準値以下(サッカリンNa 1検体:0.29g/kg ソルビン酸8検体:0.21g/kg~0.88g/kg)
	漬物	10		40	0	すべて基準値以下(サッカリンNa 4検体:0.45~1.19g/kg ソルビン酸 5検体:0.47g/kg~1.35g/kg)
残留農薬	県産野菜・果実	18	61	1,098	0	すべて基準値以下
		1	20	20	0	有機リン系(メチダチオン:2検体 0.02,0.02 EPN:1検体 0.15)
	1	31	31	0	ピレスロイド系(フェンバレート:1検体 0.05)	
	輸入野菜・果実	9	61	549	0	すべて基準値以下 有機リン系(クロルピリホス 2検体:0.03,0.14)
		1	24	24	0	有機窒素系(フェナリモル 2検体:0.05,0.13)
成分規格	県産ミネラルウォーター	10	4	40	0	すべてN.D.
	牛乳・加工乳	20		80	0	すべて基準に合致
ヒスタミン	魚介類	20	1	20	-	基準なし 1検体36mg%
計		180	91	2,752	0	

(注) 1 結果の概要欄の単位はppm 2 成分数の合計欄は実成分数を計上 3 「N.D.」はG.L.Pの検出下限値未満

感染症流行予測調査について(2001年度)

小河正雄、吉用省三、塚本伸哉、小野哲郎

Surveillance of Vaccine-preventable Diseases, 2001

Masao Ogawa, Shozo Yoshimochi, Shinya Tsukamoto, Tetsuro Ono

はじめに

2001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、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2001年度感染症流行予測調査実施要領により採取した。検査方法は伝染病流行予測調査検査術式(昭和61年5月、一部改正平成7年5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

2001年7月～9月に、豚80頭から血液を採取し、A/HK/9-1-1(H5N1)、A/HK/1073/99(H9N2)

及びA/turkey/Wis/66(H9N2)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

2001年6月中旬から9月中旬まで、各旬20頭ずつ計200頭のと畜場に搬入されたブタの日本脳炎HI抗体を測定した(表1)。最初にHI抗体保有豚が検出されたのは6月20日で例年より早かった。その後、8月10日まで抗体が検出されなかったが、8月22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、例年と同時期であった。ブタのHI抗体保有率が100%に達したのは8月31日で例年より早く、日本脳炎ウイルスが短期間に県内に広がったことが推定された。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(2001年)

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20日	20	18		1				1		10.0	
6月29日	20	20								0.0	
7月11日	20	20								0.0	
7月18日	20	20								0.0	
8月1日	20	20								0.0	
8月10日	20	16		2	1			1		20.0	100.0
8月22日	20	8						3	9	60.0	66.7
8月31日	20					1		6	13	100.0	25.0
9月7日	20	20								0.0	
9月19日	20	3					2	7	8	85.0	11.8

感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2001 年度)

小野 哲郎、塚本 伸哉、小河 正雄、吉用 省三

Report on Isolation of Viruses in Oita Prefecture, 2001

Tetsuro Ono, Shinya Tsukamoto, Masao Ogawa, Shozo Yoshimochi

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病原体の検索及びその動態などについて調査を行っている¹⁾。2001 年は県内の11 医療機関から延べ394 人、408 検体の検査依頼があり、エンテロウイルスを中心に71 株のウイルス、クラミジアを分離同定した。以下、その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、BS-C-1、Vero、CaCo-2、MDCKの5 種細胞を併用し、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で行った。コクサッキー A 群ウイルスの検出には、生後12 ~ 24 時間令の哺乳マウスも使用し、同定には自家製のコクサッキー A 群ウイルスに対する抗血清を用いた補体結合反応試験で行った。ロタウイルスの検出にはロタ-アデノドライ (Orion Diagnostica 社製) を使用し、クラミジアの検出にはトリニテイバイオテック社製の検出キットとPCR 法²⁾ を用い、クラミジア抗体の検出はデンカ生研社製のセルタイト「生研」トラコ-マ-I P のトラコーマスライドを利用し、間接蛍光抗体法で行った。

結 果

2001 年は408 件の検査依頼があり、分離・同定した病原体および抗体は71 株であった (Table. 1, 2)。

夏かぜの代表的な疾患であるヘルパンギーナは、過去6 年間で最も患者数の少ない年であったが、患者からコクサッキーウイルス A 4 型が2 株と A 6 型が1 株、B 3 型が1 株検出された (Table. 1)。毎年、夏から秋に流行し約5 年ごとに大きな流行がみられている手足口病は過去6 年で最も患者数の多い年であったが、全国的に多く分離されたコクサッキーウイルス A 16 が本県では1 株しか検出されなかった (Table. 1)。年間を通じて患者の多い感染性胃腸炎は昨年に続き大きな流行がみられたが、患者からはアデノウイルス2 型を1 株、5 型を1 株、A 群ロタウイルスを2 株検出した (Table. 1)。毎年夏季に流行のみられる無菌性髄膜炎の流行は小さく、全国的にはエコーウイルス11 型とコクサッキーウイルス B 5 型が多く分離されたが、本県ではコクサッキーウイルス B 3 型が2 株、エコーウイルス11 型が5 株、18 型が1 株検出された (Table. 1, 2)。咽頭炎、扁桃腺炎などの呼吸器系疾患からはアデノウイルス2 型と3 型が多く検出された (Table. 1, 2)。インフルエンザの流行状況は例年と大きく異なり、2001 年の第4 週頃から始まり第22 週にはほぼ終息し、過去6 年間では最も患者数の少ない年であった。インフルエンザ患者からは A(H1) 型と A(H3) 型及び B 型が検出され、3 種の混合流行であった (Table. 1, 2)。尚、学校等における集団発生事例も極少数に留まった。

Chlamydia trachomatis (Ch.T) 感染が疑われる産婦人科受診者44 名から検出キットとPCR 法により11 株 (25%) の Ch.T が検出され、1 名から

活動性感染を示す抗体が検出された (Table. 1, 2)。この検出率は例年と同じで、大分地域においてはCh.Tの感染機会が依然として高い水準にあるといえる。

ま と め

2001年の感染症発生動向調査事業では、408検体より71株のウイルス、クラミジアを分離同定し

た。本年は手足口病の患者数が過去6年では最も多く報告されたが、ウイルスは1株分離されたのみであった。本年は例年比較的大きな流行がみられるヘルパンギーナ、無菌性髄膜炎等の流行もなく、インフルエンザも過去に比して最も小規模な流行に留まり、ウイルス活動の低い年であった。

Table.1 Isolation of viruses from human, by clinical condition (2001)

診 断 名	分離病原体	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
性器クラミジア	クラミジアトラコマチス (抗原)	1				1	2				3	1	3	11
	クラミジアトラコマチス (抗体)	1												1
かぜ様疾患	アデノウイルス 1 型						1							1
咽頭炎	アデノウイルス 2 型	1	1		1									3
	アデノウイルス 3 型			1			1							2
扁桃炎	単純ヘルペスウイルス 1 型						1							1
	アデノウイルス 3 型				3									3
	アデノウイルス 5 型		1											1
肺炎	アデノウイルス 2 型					1								1
インフルエンザ様疾患	インフルエンザウイルス A (H1)		1	4		1								6
	インフルエンザウイルス A (H3)			3										3
	インフルエンザウイルス B	1	2	3	1									7
	単純ヘルペスウイルス 1 型						1							1
咽頭結膜熱	アデノウイルス 3 型							2	1					3
手足口病	ポリオウイルス 3 型			1										1
	コクサッキーウイルス A16 型						1							1
ヘルパンギーナ	コクサッキーウイルス A 4 型						1	1						2
	コクサッキーウイルス A 6 型					1								1
	コクサッキーウイルス B 3 型								1					1
発疹症	エコーウイルス 18 型							1						1
無菌性髄膜炎	エコーウイルス 11 型								3	1	1			5
	エコーウイルス 18 型								1					1
	コクサッキーウイルス B 3 型								1		1			2
乳児嘔吐下痢症	A 型ロタウイルス							2						2
感染性胃腸炎	アデノウイルス 2 型		1											1
	アデノウイルス 5 型	1												1
	A 型ロタウイルス	2												2
不明	アデノウイルス 2 型											1		1
	エコーウイルス 11 型									1				1
	エコーウイルス 18 型								2					2
	エコーウイルス 22 型									1				1
	コクサッキーウイルス B 3 型								1					1
合 計		7	6	12	5	4	8	5	11	3	5	2	3	71

参 考 文 献

- 1) 塚本伸哉, 小野哲郎, 小河正雄, 吉用省三: 感染症発生動向調査からみたウイルスの流行状況 (2000年), 大分県衛生環境研究センター年報, 28, 86 - 88, (2000)
- 2) 吉田洋, 岸雄一郎, 植村英俊, 志賀定祠, 萩原敏且, 山崎修道: Polymerase Chain Reaction

法による Chlamydia trachomatis DNA の検出, Japanese Archives of Sexually Transmitted Diseases, 3, 43 - 49, (1992)

Table.2 Isolation of viruses from human, by month (2001)

	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
単純ヘルペスウイルス 1 型						2							2
アデノウイルス 1 型						1							1
アデノウイルス 2 型	1	2		1	1						1		6
アデノウイルス 3 型			1	3		1	2	1					8
アデノウイルス 5 型	1	1											2
コクサッキーウイルス A 4 型						1	1						2
コクサッキーウイルス A 6 型					1								1
コクサッキーウイルス A 16 型						1							1
コクサッキーウイルス B 3 型								3		1			4
エコーウイルス 11 型								3	2	1			6
エコーウイルス 18 型								4					4
エコーウイルス 22 型									1				1
ポリオウイルス 3 型			1										1
インフルエンザウイルス A (H3)			4										4
インフルエンザウイルス A (H1)		1	3		1								5
インフルエンザウイルス B	1	2	3	1									7
A 群ロタウイルス	2						2						4
クラミジア トラコマチス 抗原	1				1	2				3	1	3	11
クラミジア トラコマチス 抗体	1												1
合 計	7	6	12	5	4	8	5	11	3	5	2	3	71

* クラミジアトラコマチス抗体陽性検体は活動性感染

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)

成松浩志、阿部義昭、高野美千代、緒方喜久代、帆足喜久雄

Trend of Bacterial Diarrhea Surveillance in Oita Prefecture, 2001

Hiroshi Narimatsu, Yoshiaki Abe, Michiyo Takano, Kikuyo Ogata, Kikuo Hoashi

はじめに

前回の報告^{1) 8)}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2001年の動向を報告する。

材料及び方法

2001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。検索方法の詳細は前回の報告⁴⁻⁸⁾のとおりであるが、下痢原性大腸菌(ペロ毒素産生性大腸菌、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^{9,10)}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154検体で、男性81、女性73(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

154検体のうち97検体(63%)から100株の下痢症起因菌を検出した。検出菌の内訳は、サルモネラが最も多く38株(検出率24.7%)、次いで病原

血清型大腸菌(EPEC)20株(13%)、カンピロバクター17株(11%)、黄色ブドウ球菌9株(5.8%)、ペロ毒素産生性大腸菌(VTEC)8株(5.2%)の順であった(図2)。他は、エロモナス3株(*A. hydrophila* 1, *A. sobria* 2)、毒素原性大腸菌(ETEC)2株、腸炎ビブリオ(O3:K6)1株、NAGビブリオ1株、*Y. enterocolitica* 1株であった。

黄色ブドウ球菌9株のうちコアグラージェ型、型、型及び型が各2株、型、型及び型別不能が各1株であった。エンテロトキシンについては、C産生が2株、A・B両産生が1株、残り6株はエンテロトキシンA~D非産生であった。

複数菌検出例は3検体あり、その組合せは、*A. hydrophila* と *A. sobria*、サルモネラと黄色ブドウ球菌、黄色ブドウ球菌とEPECであった。

2.1 サルモネラ

サルモネラは、15種類の血清型が計38株検出された。最もよく検出された血清型はEnteritidis(SE)(13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^{3) 8)}が、今回はその比率を34.2%に減じた。次いでTyphimuriumが4株(10.5%)であった。残り21株の血清型内訳は、Agona 4株、Saintpaul 3株、Virchow 2株、Corvalis 2株、Typhi、Schleissheim、Infantis、Tennessee、Miyazaki、Champaign が各1株で、血清型不詳が4株(O4群2株、O7群とO9群が各1株)であった。

2.2 下痢原性大腸菌

EPECは、8種類の血清型が計20株検出され、最も多かったのがO1で10株(50%)、次いでO18が3株(15%)であった。他はO26が2株(10%)、O44、O55、O86a、O126、O146が各1株で

あった。

VTECは2種類の血清型が計8株検出された。血清型O157:H7は7株検出され、そのベロ毒素(VT)産生タイプをみると、VT1及びVT2両産生が3株、VT1単独産生が1株、VT2単独産生が3株であった。(ただし、VT2単独産生株は同一人から一週間内に2回検出された。)もう1種類はO165:HNM(VT2産生)1株であった。

ETECは、O25:HNM(ST産生)とO169:H41(ST産生)が各1株検出された。

3 年齢別検出状況及び男女別検出状況

年齢別の菌の検出状況を表1に示した。サルモネラはすべての年齢層から検出されている。カンピロバクターは14才以下の年齢層から検出された。EPECはすべての年齢層から検出された。VTECは14才以下の年齢層から5例、15才以上から3例検出された。

サルモネラは、男性20例と女性18例から検出され、その比率は全検体の男女比とほぼ同じであった。一方、VTECは男3例と女5例から検出されたが、男性の1例は同一人を2回検査していたので、実際は男性2例と女性5例(男女比1:2.5)であった。

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)・8)}でも示したように、全体的に夏場の検出数が多いことに変わりはない。サルモネラは1年を通じ

て検出され、特に6月から10月にかけて多く検出された。カンピロバクター検出率は5月(20%)と9月(35.7%)に高い傾向があった。EPECは、1年を通じて検出された。VTECは7月から9月に集中した。

謝 辞

検体採取に御協力頂いた医療機関の諸先生に深謝致します。

参 考 文 献

- 1) 成松浩志, 緒方喜久代, 渊 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(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, 渊 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(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, 渊 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(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, 渊 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(1997年), 大分県衛生環境研究センター年報, 25, 87 - 88(1997)

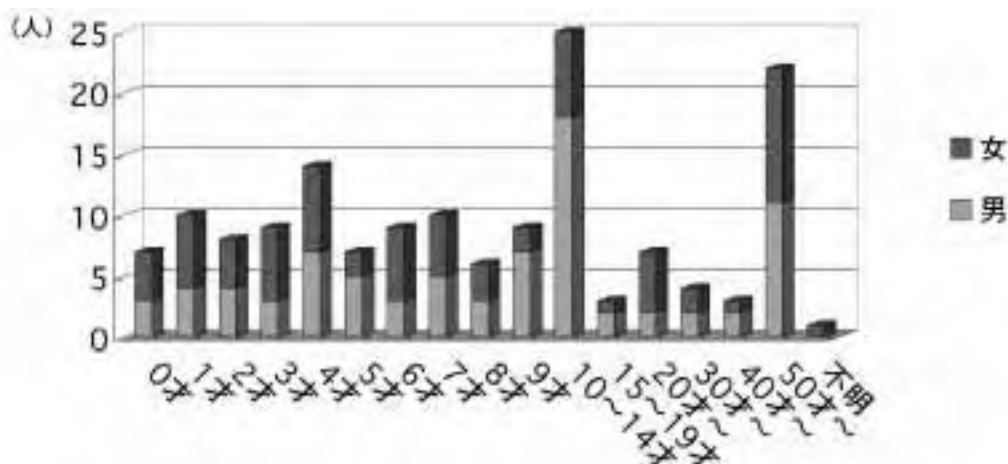


図1 患者の年齢構成 (2001年)

- 5) 阿部義昭, 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, 瀧祐一, 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, 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)
- 9) 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)
- 10) 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)

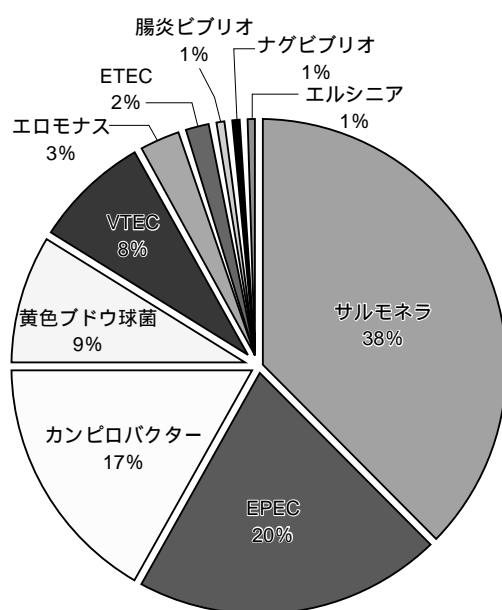


図2 検出菌の内訳

表1 年齢層別菌検出状況(2001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)	7	27	30	25	25	39	1	154	
検出菌株数計	6	18	18	18	15	25	0	100	
検出菌株内訳	サルモネラ	3	10	6	3	1	15	38	
	カンピロバクター		3	4	5	5		17	
	下痢原性大腸菌	EPEC	1	3	4	3	5	4	20
		ETEC			1			1	2
		VTEC		1		3	1	3	8
	黄色ブドウ球菌	2		3	3	1		9	
	エロモナス		1			2		3	
	腸炎ビブリオ						1	1	
	ナグビブリオ						1	1	
エルシニア				1			1		

表2 月別菌検出状況(2001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		8	11	13	10	15	22	13	29	14	8	3	8	154	
検出検体数		5	7	10	3	10	9	9	22	13	6	1	2	97	
検出菌株内訳	サルモネラ	3	1	4		1	6	3	9	5	5	1		38	
	カンピロバクター	1		1	2	3	1		4	5				17	
	下痢原性 大腸菌	EPEC	1	2	3	1	4		2	4	1	1		1	20
		ETEC					1			1					2
		VTEC							4	3	1				8
	黄色ブドウ球菌		3	3						2			1	9	
	エロモナス		1				2							3	
	腸炎ピブリオ					1								1	
	ナグピブリオ								1					1	
	エルシニア						1							1	
検出菌株数計		5	7	11	3	10	10	9	22	14	6	1	2	100	

食品の微生物学的検査成績について(2001年度)

緒方喜久代、成松浩志、阿部義昭、小河正雄、帆足喜久雄

Microbiological Examination of Foods, 2001

Kikuyo Ogata, Hiroshi Narimatsu, Yoshiaki Abe, Masao Ogawa, Kikuo Hoashi

はじめに

年間収去計画に基づいて収去した2001年度の食品の微生物学的検査成績について報告する。

材料および方法

2001年4月から2002年3月の間、県下5ブロックの食品衛生監視機動班が収去した食品115件について微生物学的検査を行った。

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。

結果

表1に示すとおり、150検体中15検体(10.0%)が微生物学的検査において不適合であった。

なお、分離された*V.cholerae* non O1についてはコレラ毒素産生試験を実施したが、いずれの株もコレラ毒素は産生しなかった。また、全ての*V.cholerae* non O1は*V.cholerae* O139の抗血清にも凝集は認められなかった。

表1 食品の細菌検査成績(2001年度)

検査検体名	検体数	陽性検体数	検査項目及び検出・不適合検体数														
			SRSV	大腸菌群	大腸菌	病原大腸菌	黄色ブドウ球菌	サルモネラ	カンピロバクター	コレラ	ビブリオ属	クロストリジウム属	エンテロトキシン	レジオネラ菌	ボツリヌス菌	抗生物質	
県産牛乳	20	0													0		
県産鶏卵	10	0							0								0
県産鶏肉	10	5							注1)1	注2)4							0
県産食肉	10	2				注3)1	注4)1	0									0
県産養殖魚	10	0															0
県産食肉製品	10	0			0		0	0				0					
県産ミネラルウォーター	10	0													0		
魚肉練り製品	10	1		1													
レトルト食品	10	0															0
生食用肉	10	0				0	0	0	0								
輸入食肉	10	1				0	0	注5)1									
輸入エビ	10	6									0	注6)6					
生食用二枚貝	20	0	0														
計	150	15	0	1	0	1	1	2	4	0	6	0	0	0	0	0	0

注1 *Salmonella* Typhimurium
 注2 *Campylobacter jejuni*
 注3 VTEC(OUT:H, VT2産生)
 注4 *Staphylococcus aureus* (コアグラゼUT、エンテロトキシンA~D非産生)
 注5 *Salmonella* Enteritidis(O9:g,m:-)
 注6 *Vibrio cholerae* non O1, *Vibrio parahaemolyticus*, *Vibrio fluvialis*

常法では下痢起因菌を検出し得なかった事例報告 (第1報)

緒方喜久代、成松浩志、阿部義昭、帆足喜久雄

Report on the etiological agents of diarrhea unable to detect with the standard methods ()

Kikuyo Ogata , Hiroshi Narimatsu , Yoshiaki Abe , Kikuo Hoashi

はじめに

下痢症患者便や食中毒原因食品(推定を含む)などの検査材料から下痢症起因菌を検出する方法として、選択分離培地と選択増菌培地の併用が一般的である。近年、PCR法やビーズ法など精度や感度を上げる手法が開発され、従来の検査方法に加えて用いられる場合が多い^{1,2)}。これまでに我々も、PCR法³⁾を用いたスクリーニング法が下痢症起因菌を検索する上で有用であることを報告してきた⁴⁾。

今回、従来からの検査方法では下痢起因菌を検出することができず、従来の検査方法にPCR法やビーズ法などを組み合わせることにより、下痢症起因菌を検出し得た事例を経験したので報告する。

【事例1】

発生日：2001年1月24日

発生地：三重保健所管内

検査材料：海外渡航者(バリ島)の下痢便 2件

原因物質：Shigella sonnei() ETEC O27 (ST) ETEC O159 (LT) ETEC O126 (ST)

検査方法および結果：糞便を1mlのPBS(-)に混和し、均一な検体とした。洗い出し液を用いて選択分離平板での直接培養、選択増菌培地での増菌培養及びトリプトソイブロス(以下、TSB)での非選択増菌培養を行った。菌の分離及び同定は常法に従い実施した。PCR法に用いるテンプレートは、TSB培養液1mlを遠心分離で集菌し、煮沸法で抽出して得た。下痢原性大腸菌及び赤痢菌ではVT、

ST、LT、invEの各遺伝子、コレラ菌ではCT遺伝子、腸炎ピブリオではLDH、TDH、TRHの各遺伝子、サルモネラではinvA遺伝子、カンピロバクターではC.j遺伝子をターゲットにPCR法による検索を行った。増菌後のTSBからのPCRスクリーニング法で下痢便1件からST、LT、invE遺伝子の保有が確認され、選択分離培地からShigella sonnei() ETEC O27 (ST) ETEC O159 (LT)が検出された。また、もう1件の下痢便からは同法でST遺伝子の保有が確認され、選択分離培地からETEC O126 (ST)が検出された。

【事例2】

発生日：2001年7月10日~14日

発生地：日田玖珠保健所管内

検査材料：接触者検便13件(家族)

原因物質：EHEC(O157:H7 VT1+2)

検査方法および結果：2001年7月9日のEHEC患者発生に伴い、患者家族および濃厚接触した祖父母などの接触者検便を実施した。通常、O157の検索にはCT-SMACやクロモアガーO157などの選択分離平板による直接分離培養とTSBからのPCRスクリーニング法を併用している。O157検便にもビーズ法が有用であることはすでに報告されているが⁵⁾、当該菌の菌量が少ないと思われる接触者検便の場合、増菌培養後の培養液からビーズ法を行ってもO157以外の雑菌の影響を受け、O157を捕捉できない場合がある。そこで、図1に示すように従来の検査方法に加えて、洗い出し液から直接ビーズ法を行いその結果を表1に示した。従来の検査方法とビーズ法の結果が一致したものが2件、従来の検

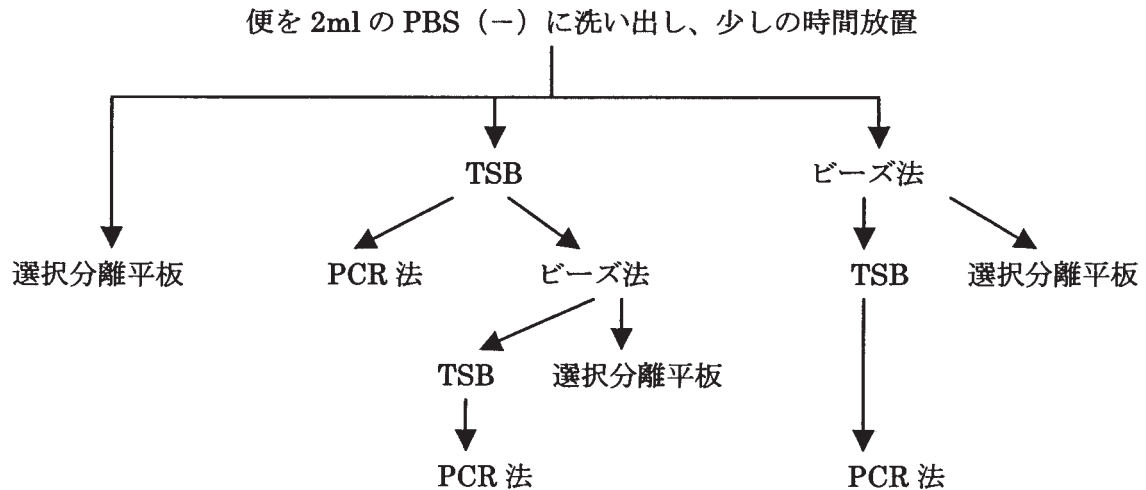


図1 検査フロー図

表1 従来の検査法及び直接ビーズ法の検査結果

検体	選択分離平板	非選択増菌培養 (TSB)			ビーズ法	
		PCR法	ビーズ法		PCR法	選択分離平板
			PCR法	選択分離平板		
1	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
2	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
3	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
4	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
5	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
6	CT-SMACのみ (+)	(+)	(-)	(-)	(+)	(+)
7	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
8	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
9	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
10	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
11	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
12	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(+)
13	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

査方法では検出できず、ビーズ法においてのみ検出し得たものが1件あった。

【事例3】

発生日：2002年3月17日

発生地域：大分市内

検査材料：患者便3件（家族）

原因物質：Salmonella Hadar
(O8 : Z₁₀ ; enx)

概要：2002年3月18日、大分市内の医療機関より食中毒（疑い）患者発生の届け出があった。主な症状は発熱（39.2 ~ 40 の高熱）と水様性下

痢（頻回）で、4人家族のうち3人に同様な症状が認められた。摂食した共通食品はウズラの卵で、殻から生で食する習慣がある。

検査方法および結果：臨床症状や摂取した食品から、サルモネラ菌による下痢症が疑われたが、直接分離培養では3件ともサルモネラ属菌陰性で、選択増菌培養のセレナイトシスチンブイヨン（以下、SC）から1件のみ Salmonella Hadar を検出した。TSBからのPCRスクリーニング法でも3件ともサルモネラ属菌陰性であった。治療済みの便であり、菌量が検出限界以下になっていることも考えられたので、図2に示すように培養後のTSBから適量をSCに接種し、43 16時間培養後、選択分離平板

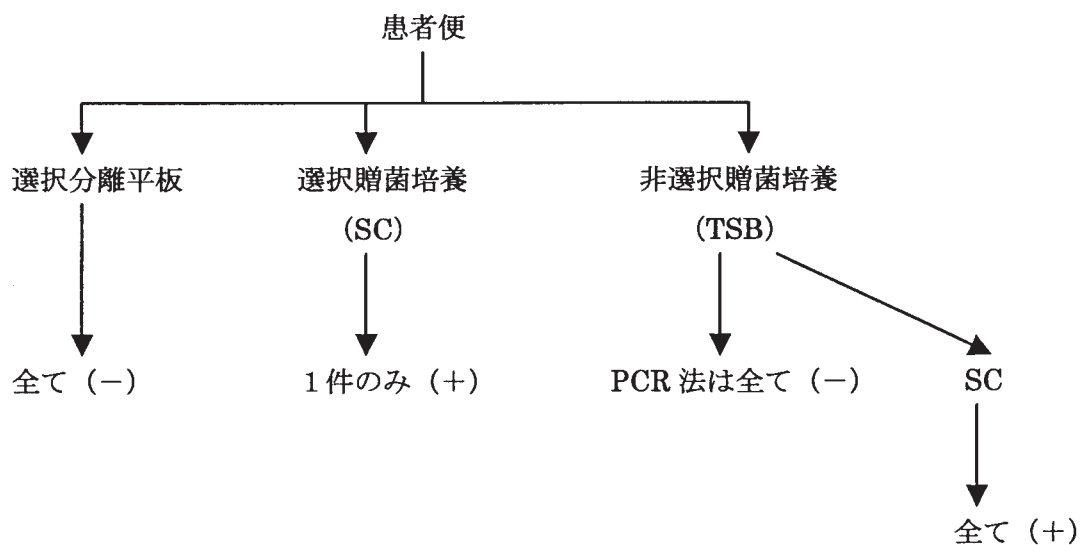


図2 検査フロー図

での分離培養を行った。その結果、3件すべてから *Salmonella* Hadar を検出することができた。

参 考 文 献

- 1) 小林一寛：腸管出血性大腸菌のPCR法による検出，臨床と微生物，18,507 - 513 (1991)
- 2) 浅井良夫，村瀬敏之，大澤 朗，沖津忠行，鈴木理恵子，佐多 辰，山井志朗，和田昭仁，田村和満，渡辺治雄：免疫磁気分離 (IMS) 法による腸管出血性大腸菌O157の検出，感染症学雑誌，71,46 - 55 (1997)
- 3) 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)
- 4) 緒方喜久代，成松浩志，阿部義昭，帆足喜久雄：主な食中毒起因菌検索におけるPCR法の有用性に関する事例検討，細菌学会九州支部総会抄録 (2001)
- 5) 中山 宏，川端与志子，石橋邦博，堀川和美：免疫時期ビーズ法を用いた人便からの腸管出血性大腸菌O157検査における増菌培養の検討，感染症学雑誌，74,527 - 535 (2000)

大分県における雨水成分調査 (2000 - 2001 年度)

仲摩 聡

Ion Components of Rainwater in Oita Prefecture, 2000 - 2001

Satoshi Nakama

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、2000年度及び2001年度において県内の3箇所で行った調査(ろ過式)について、pHと雨水成分の状況、成分沈着量の推移などの概略を報告する。

調査方法

1 調査地点

大分市：大分市芳河原台2-51

衛生環境研究センター

北緯 33° 17 東経 131° 37

標高 約20m

大分市は、約43万9千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(調査地点から北北東に約10km)があり、鉄鋼や石油化学等の工場が立地している。

衛生環境研究センターは、市の中心から南南西約7kmに位置している。周囲は閑静な住宅地域で、南方約1kmを交通量の多い国道10号が通っている。

日田市：日田市大字有田字佐寺原

林業試験場

北緯 33° 32 東経 130° 56

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。

林業試験場は、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、特に大きなばい煙の発生源はない。

久住町：直入郡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

国設酸性雨測定所は阿蘇くじゅう国立公園内にあり、九州本土最高峰の久住山中岳の南面の麓に位置している。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。測定所の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。測定所から約30m南方に国道442号が通っているが、交通量は多くない。

2 試料採取方法及び分析方法

国の酸性雨調査マニュアルに準じ、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した。ただし、久住町は2週間ごとに採取した。

測定項目のうち、pH及び電気伝導率(EC)は、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(試料中のCl⁻、NO₃⁻、SO₄²⁻、NH₄⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、K⁺、Na⁺濃度)については、試料を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 2000年度及び2001年度の状況(短期的評価)

(1) 降雨量について

2000年度の降雨量は、表1のとおりである。大分市1,313mm、日田市1,875mm、久住町1,852mmであり総じて1999年度よりも減少し

た。続く2001年度の降雨量は、大分市1,404mm、日田市1,822mm、久住町1,818mmであり、2000年度とほぼ同じであった。

(2) pHについて

pHの加重年平均値(以下「年平均値」という。)を表1に示した。2000年度の年平均値は、大分市4.60、日田市4.82、久住町4.77であり、日田市を除くと1999年度よりもやや低下している。一方、

2001年度のpHの年平均値は、大分市4.55、日田市4.67、久住町4.70であり2000年度よりもやや低下している。

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、年平均値である4.6付近の降雨の頻度が高かったが、2000年度では4.7-5.0の範囲の降雨の頻度も高かった。日田市でも、年平均値付近の降雨の頻度が高かったが、2001年度の測定では5.0-5.3の範

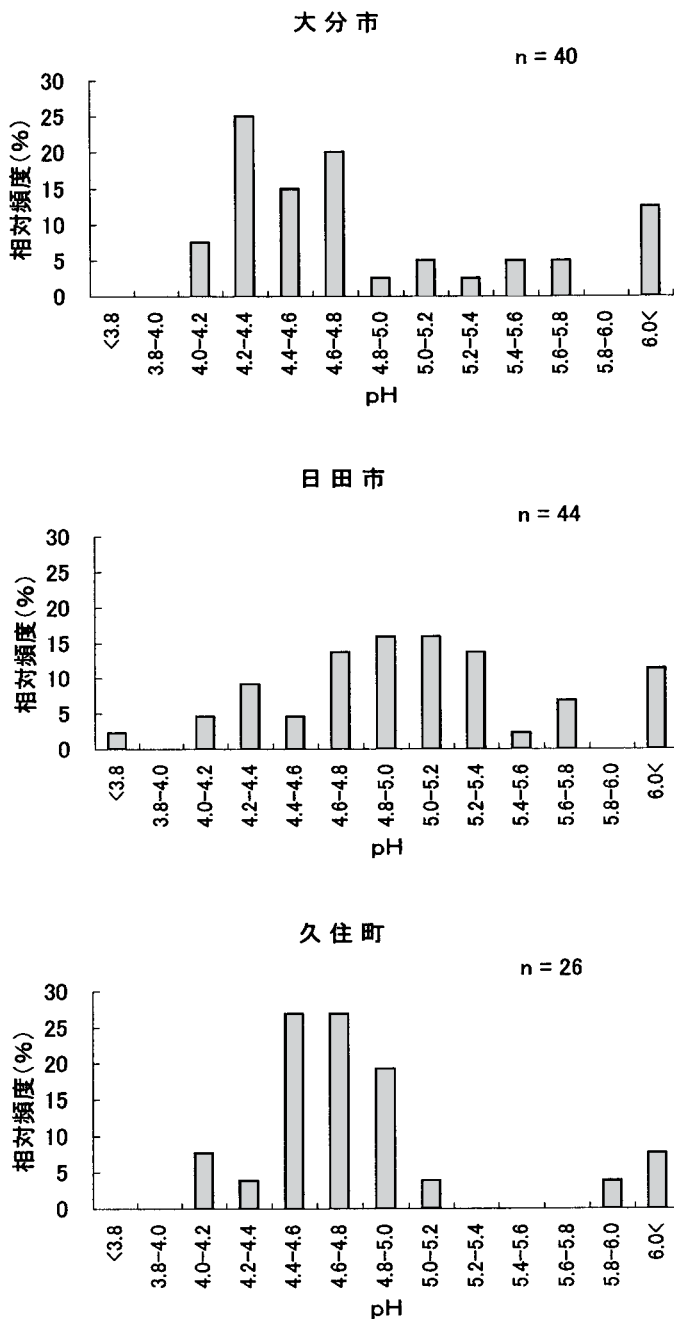


図1 2001年度 雨水のpH分布

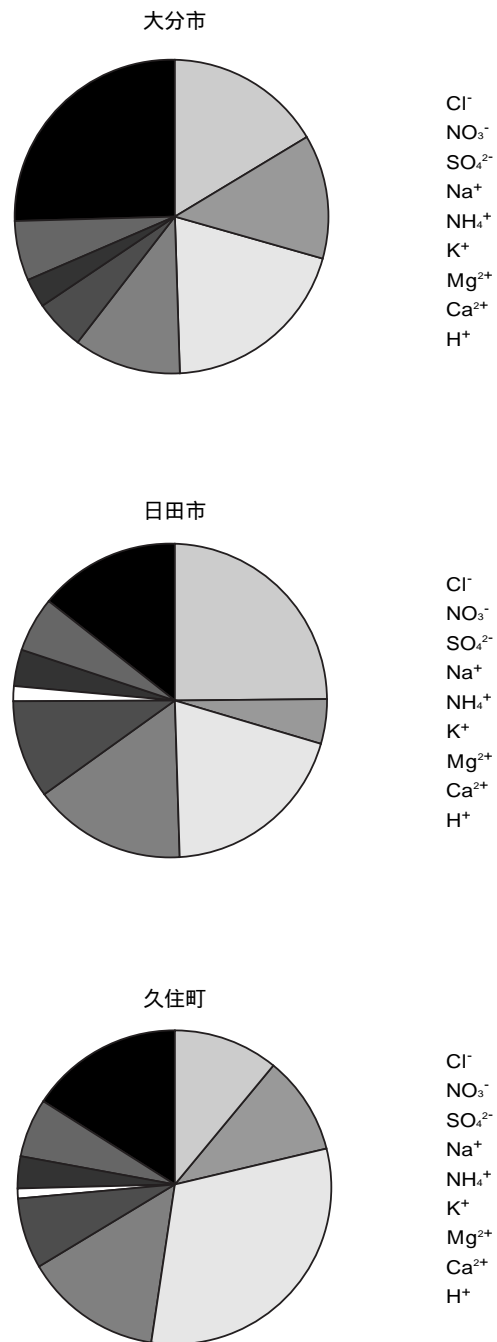


図2 2001年度 沈着量の等量比

圃の降雨の頻度も高かった。久住町では、年平均値である4.7付近の降雨の頻度が高かった。

また、どの測定点でもpHが6.0以上の降雨が見られた。その時期は主に2月から6月にかけてであり、Ca²⁺濃度の上昇を伴うことが多いことから、中国大陸から飛来してきた黄砂の影響を受けている場合が多いと思われる。

なお、日田市では2001年度の測定において、pHが4.0未満の降雨が見られた。

(3) 成分沈着について

総沈着量については、測定地点により様子がかなり異なっていた。大分市では、2000年度及び2001年度にかけて、降水量が1999年度の約7割程度に減少したが、2000年度の沈着量は1999年度とほぼ同じであった。続く2001年度には、1999年度の約6割程度に減少した。日田市では、降水量がともに1,800mm程度で平年並みであったが、2000年度では、沈着量が前年の2倍程度に増加した。続く2001年度には、平年並みの水準に戻った。久住町では、降水量、沈着量ともにそれほど大きな変化は見られなかった(図3参照)。

成分ごとの沈着量についても、地域ごとにやや異なる特徴を持っていた。大分市では、降雨量が少なかったため各成分沈着量も減少した。日田市では、Cl⁻の沈着量が多かったが、理由は不明である。久住町では、2000年度の測定においてNH₄⁺の割合が多かった。これは、久住高原における畜産及び牧草地への施肥による影響が考えられる(図4参照)。

3 雨水pH及び成分沈着量の推移(長期的評価)

1989年度からの経年変化を示す。

(1) pHについて

大分市では、1997年度に極大値を記録するまで、緩やかな上昇傾向が見られた。しかし、1999年度以降はやや下降している。日田市では、変動がやや大きいのが、1989年度から2000年度までは上昇傾向が見られた。2001年度は下降したが、これが降下に転じる前兆であるのかどうか、注視したい。久住町では、測定を開始した1994年度から1997年度にかけてpHが5付近まで上昇したが、その後は下降している(図3、図4参照)。

(2) 成分沈着について

総沈着量については、大分市では、1991年度以降減少傾向にあると見られる。日田市では、1997年度から1999年度までやや沈着量が少なかったが、2000年度は降水量にほとんど変化がなかったにもかかわらず、大きく増加した。久住町では、他の測定地点と比べると、沈着量の変化が降水量の挙動と比較的一致している。これは、この地域の降水量の多さや人為発生源(ただし、NH₄⁺は除く。)の少なさなど関係していると考えられる。

次に、成分ごとの沈着量については、NO₃⁻は大分市で他の地点より多いが、1994年度以降減少してきている。これに対して、当センターにおける大気中NO₂濃度は微増傾向を示している。これについては、発生源等との関連で今後の検討課題としたい。一方、日田市と久住町では1995年度から1999年度にかけて減少傾向にあったが、2000年度を境にして増加傾向に転じている。

SO₄²⁻は、大分市では1991年度以降、減少傾向にあると思われる。日田市では、年度ごとの変動が見られるが1999年度までは漸減傾向にあったと思

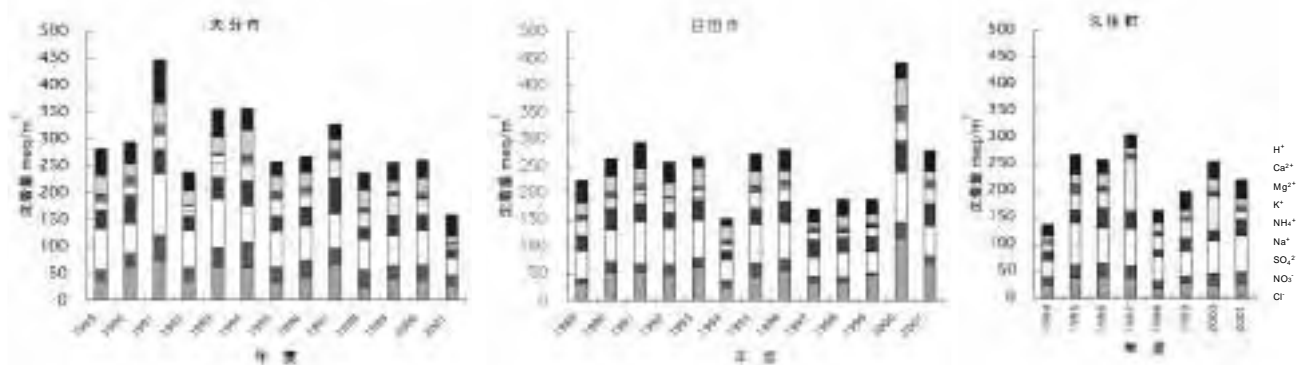


図3 雨水成分沈着量の経年変化(地点別)

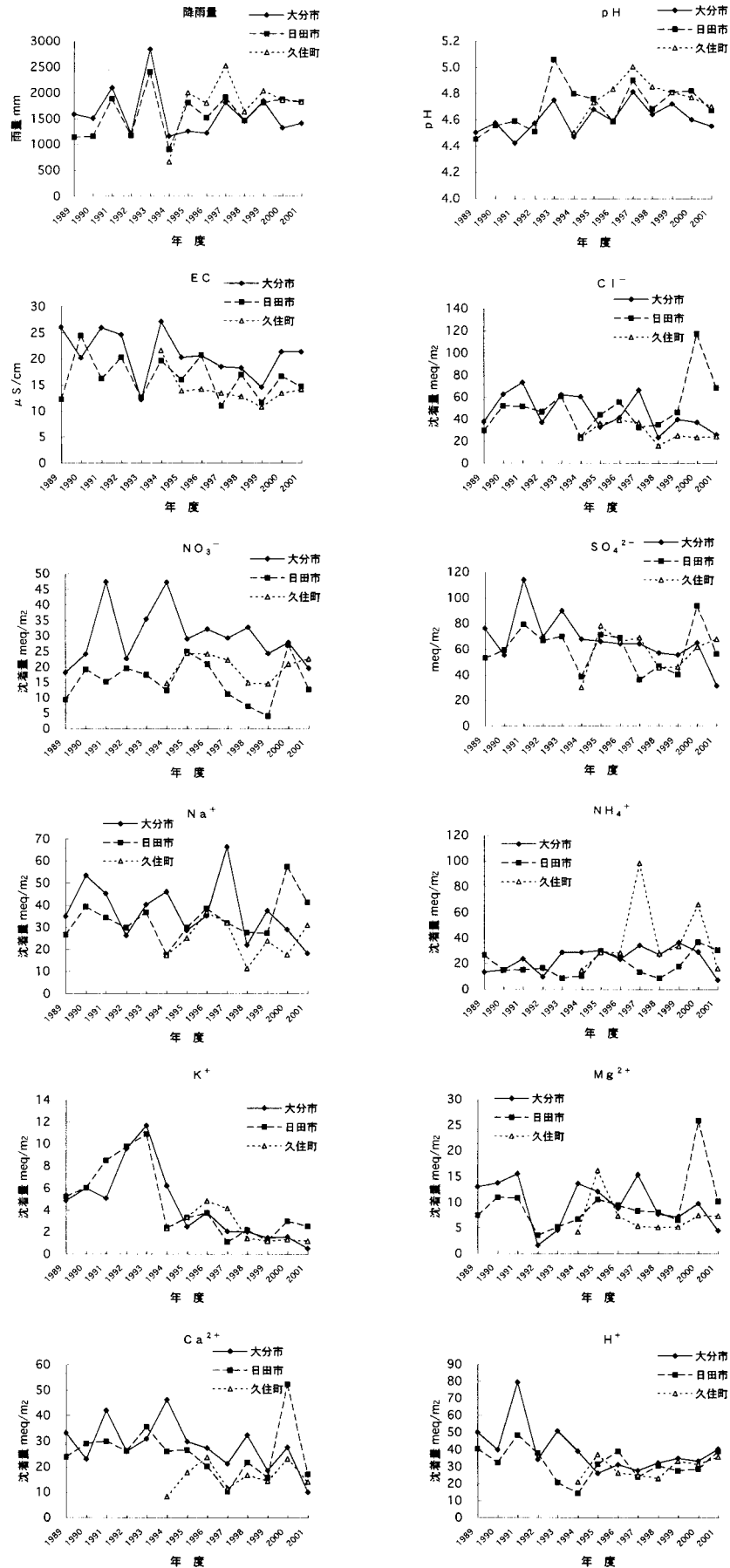


図4 雨水成分沈着量の経年変化(成分別)

われる。久住町では、はっきりとした傾向が現れていない。

NH₄⁺は、久住町で沈着量が多い。これは、前述のように久住高原における畜産及び牧草地への施肥による影響が考えられる。

おわりに

本調査に当たり、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林業試験場に深く感謝いたします。

参 考 文 献

- 1) 恵良雅彰他:大分県における雨水成分調査(第15報),大分県衛生環境研究センター年報, 27, 101 - 106(1999)

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		
日田市	1989	4.45	4.98	3.90	41	1131	5月より開始 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		
久住町	1994	4.51	5.61	3.91	18	664	5月より開始
	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	

注) 平均値は加重年平均値

表2 2001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 μS/cm	Cl ⁻ μeq/l	NO ₃ ⁻ μeq/l	SO ₄ ²⁻ μeq/l	Na ⁺ μeq/l	NH ₄ ⁺ μeq/l	K ⁺ μeq/l	Mg ²⁺ μeq/l	Ca ²⁺ μeq/l	H ⁺ μeq/l	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																μeq/l	%	μeq/l	%
4月	3月26日	5月7日	42	136	4.2	42.9	17.3	2.7	0.7	3.8	1.1	0.0	1.6	1.2	60.5	0.2	33	1.0	86
5月	5月7日	6月4日	28	123	4.6	21.0	3.6	1.2	2.5	2.3	0.7	0.0	0.9	0.9	27.8	2.2	89	0.8	89
6月	6月4日	7月2日	28	294	4.7	9.6	2.3	1.6	0.4	1.7	0.4	0.0	0.3	0.3	18.3	0.2	50	0.5	88
7月	7月2日	7月30日	28	115	4.6	11.8	2.4	0.7	0.0	1.9	0.6	0.0	0.7	0.7	23.5	-0.2		0.5	86
8月	7月30日	9月3日	35	208	4.5	21.0	14.8	15.6	21.7	15.0	9.4	0.2	3.6	3.6	29.2	19.9	92	7.0	92
9月	9月3日	10月1日	28	141	4.7	14.9	4.5	10.6	4.5	13.1	9.9	0.1	2.3	2.3	18.8	3.0	66	5.5	91
10月	10月2日	11月5日	34	177	4.4	25.3	28.1	26.4	45.3	18.9	6.5	0.5	4.7	4.7	36.1	43.0	95	7.3	90
11月	11月5日	12月3日	28	46	5.1	19.6	42.8	26.0	71.0	30.9	7.7	1.5	8.7	8.7	8.8	67.3	95	18.7	93
12月	12月3日	1月7日	35	25	4.7	26.2	71.3	35.1	56.5	42.1	5.3	1.1	7.7	7.7	22.3	51.5	91	10.1	85
1月	1月7日	2月4日	28	55	4.5	37.3	102.9	52.5	87.3	55.8	8.0	0.9	11.5	11.5	33.0	80.6	92	23.3	91
2月	2月4日	3月4日	28	29	4.4	39.5	50.0	54.0	129.6	34.5	12.2	3.7	9.5	9.5	39.2	125.5	97	37.8	96
3月	3月4日	4月1日	28	55	4.7	30.4	44.6	39.4	78.3	28.0	11.4	1.7	9.5	9.5	18.7	75.0	96	32.4	96
年間値	3月26日	4月1日	370	1,404	4.5	21.3	18.2	13.7	22.2	12.8	4.9	0.3	3.2	3.2	28.3	20.7	93	6.6	92

日田市

	測定期間		測定 日数	降雨量 mm	成分濃度											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC μS/cm	Cl ⁻ μeq/l	NO ₃ ⁻ μeq/l	SO ₄ ²⁻ μeq/l	Na ⁺ μeq/l	NH ₄ ⁺ μeq/l	K ⁺ μeq/l	Mg ²⁺ μeq/l	Ca ²⁺ μeq/l	H ⁺ μeq/l	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																μeq/l	%	μeq/l	%
4月	4月2日	4月30日	28	38	4.4	25.3	39.1	1.9	39.5	44.0	0.0	0.3	1.2	0.0	41.0	34.2	87		
5月	5月1日	5月27日	26	55	4.5	20.4	15.6	0.4	24.1	17.6	0.0	0.0	0.8	0.0	29.2	22.0	91		
6月	5月28日	7月1日	34	485	5.9	6.4	7.8	0.9	5.0	13.4	0.0	0.0	0.8	0.0	1.3	3.4	68		
7月	7月2日	7月31日	29	476	4.3	17.0	15.8	4.3	25.0	13.3	0.0	0.0	0.8	0.0	47.9	23.5	94		
8月	7月31日	9月2日	33	197	4.8	10.9	70.5	14.8	53.9	15.1	92.2	2.0	7.3	9.3	15.6	52.1	97	8.7	93
9月	9月3日	9月30日	27	124	4.4	21.6	51.4	5.2	41.5	14.1	16.5	1.9	5.8	10.8	37.9	39.8	96	10.2	94
10月	10月1日	10月28日	27	159	4.9	12.5	46.2	6.7	32.8	21.0	22.5	1.8	7.0	12.4	13.1	30.3	92	11.5	93
11月	10月29日	12月2日	34	178	5.1	13.5	52.0	9.5	43.2	30.5	19.4	2.6	9.8	21.3	8.1	39.5	92	20.0	94
12月	12月3日	1月6日	34	19	4.5	80.8	360.3	75.0	203.3	289.6	47.5	15.0	89.0	117.5	31.1	168.9	83	105.1	89
1月	1月6日	1月27日	21	35	5.2	25.7	109.1	24.8	82.9	80.2	25.4	5.2	29.2	46.5	6.6	73.4	88	43.1	93
2月	2月4日	2月25日	21	20	5.4	45.0	198.6	43.7	145.8	148.5	14.0	25.7	50.2	120.7	4.0	128.1	88	114.3	95
3月	2月26日	3月24日	26	37	5.2	16.1	91.1	14.6	28.6	26.3	28.5	4.2	16.3	49.2	6.8	25.5	89	48.0	98
年間値	4月2日	3月24日	356	1,822	4.7	15.2	37.6	6.9	31.0	22.6	16.7	1.4	5.6	9.4	21.4	28.3	91	8.4	90

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 μS/cm	Cl ⁻ μeq/l	NO ₃ ⁻ μeq/l	SO ₄ ²⁻ μeq/l	Na ⁺ μeq/l	NH ₄ ⁺ μeq/l	K ⁺ μeq/l	Mg ²⁺ μeq/l	Ca ²⁺ μeq/l	H ⁺ μeq/l	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																μeq/l	%	μeq/l	%
4月	3月26日	5月7日	42	120	4.7	12.8	15.3	29.0	77.9	23.8	30.4	1.6	10.2	27.4	19.6	75.0	96	26.4	96
5月	5月7日	6月4日	28	58	4.7	11.0	7.9	14.4	33.7	3.5	11.2	1.9	2.8	9.4	19.1	33.2	99	9.2	98
6月	6月4日	7月2日	28	567	4.9	6.0	5.4	4.8	13.3	4.3	2.9	0.0	0.1	1.4	11.8	12.8	96	1.2	87
7月	7月2日	7月30日	28	313	4.6	11.9	3.9	5.7	32.9	4.9	15.2	0.0	0.2	2.3	22.5	32.3	98	2.1	91
8月	7月30日	8月27日	28	79	4.1	47.6	20.0	30.5	95.9	109.4	26.8	0.6	3.4	9.1	82.1	82.8	86	4.4	49
9月	8月27日	10月9日	43	177	4.9	12.1	15.1	10.6	32.8	10.9	5.2	0.2	3.9	6.6	13.9	31.5	96	6.2	93
10月	10月9日	11月5日	27	182	4.7	13.2	11.6	4.7	27.1	30.5	0.3	0.7	8.5	9.9	19.9	23.5	87	8.6	87
11月	11月5日	12月3日	28	91	4.5	20.8	30.7	13.9	52.1	23.5	4.5	0.7	6.1	7.7	30.5	49.3	95	6.7	87
12月	12月3日	12月26日	23	33	4.7	19.7	38.1	23.5	48.0	18.0	7.6	1.1	1.2	6.6	19.9	45.8	96	5.8	88
1月	12月26日	2月4日	40	54	4.7	43.6	32.9	49.5	78.2	24.1	8.2	2.3	15.9	12.2	21.7	75.4	96	11.1	91
2月	2月4日	3月4日	28	64	5.0	22.4	32.9	26.2	62.6	22.3	10.8	1.7	16.8	21.3	11.2	60.0	96	20.3	95
3月	3月4日	4月1日	28	80	5.0	21.9	43.3	25.4	73.1	27.1	8.1	3.9	9.5	26.2	10.1	69.9	96	25.0	96
年間値	3月26日	4月1日	371	1,818	4.7	14.2	13.4	12.3	37.3	17.0	8.9	0.6	4.0	7.7	19.7	35.3	95	7.0	91

表3 2001年度 月降水量
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	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																meq/m ²	%	meq/m ²	%
4月	3月26日	5月7日	42	136	4.2	42.9	2.3	0.4	0.1	0.5	0.1	0.0	0.2	0.2	8.2	0.0	33	0.1	86
5月	5月7日	6月4日	28	123	4.6	21.0	0.4	0.1	0.3	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	3.4	0.3	89	0.1	89
6月	6月4日	7月2日	28	294	4.7	9.6	0.7	0.5	0.1	0.5	0.1	0.0	0.1	0.2	5.4	0.1	50	0.2	88
7月	7月2日	7月30日	28	115	4.6	11.8	0.3	0.1	0.0	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	2.7	0.0		0.1	86
8月	7月30日	9月3日	35	208	4.5	21.0	3.4	3.6	5.0	3.4	2.2	0.0	0.8	1.7	6.7	4.6	92	1.6	92
9月	9月3日	10月1日	28	141	4.7	14.9	0.6	1.5	0.6	1.8	1.4	0.0	0.3	0.9	2.6	0.4	66	0.8	91
10月	10月2日	11月5日	34	177	4.4	25.3	5.0	4.7	8.0	3.3	1.2	0.1	0.8	1.4	6.4	7.6	95	1.3	90
11月	11月5日	12月3日	28	46	5.1	19.6	2.0	1.2	3.3	1.4	0.4	0.1	0.4	0.9	0.4	3.1	95	0.9	93
12月	12月3日	1月7日	35	25	4.7	26.2	1.8	0.9	1.4	1.1	0.1	0.0	0.2	0.3	0.6	1.3	91	0.3	85
1月	1月7日	2月4日	28	55	4.5	37.3	5.6	2.9	4.8	3.1	0.4	0.0	0.6	1.4	1.8	4.4	92	1.3	91
2月	2月4日	3月4日	28	29	4.4	39.5	1.4	1.6	3.7	1.0	0.4	0.1	0.3	1.1	1.1	3.6	97	1.1	96
3月	3月4日	4月1日	28	55	4.7	30.4	2.4	2.2	4.3	1.5	0.6	0.1	0.5	1.8	1.0	4.1	96	1.8	96
年間値	3月26日	4月1日	370	1,404	4.5	21.3	26.0	19.5	31.6	18.2	7.0	0.5	4.5	10.1	40.4	29.5	93	9.4	92

日田市

	測定期間		測定 日数	降雨量 mm	成 分 沈 着 量											非海塩成分量			
	開始	終了			pH	EC 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	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																meq/m ²	%	meq/m ²	%
4月	4月2日	4月30日	28	38	4.4	25.3	1.5	0.1	1.5	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	1.5	1.3	87	-0.1	
5月	5月1日	5月27日	26	55	4.5	13.9	0.9	0.0	1.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.6	1.2	91	0.0	
6月	5月28日	7月1日	34	485	5.9	6.4	3.8	0.5	2.4	6.5	0.0	0.0	0.4	0.0	0.6	1.6	68	-0.3	
7月	7月2日	7月31日	29	476	4.3	17.3	7.5	2.1	11.9	6.3	0.0	0.0	0.4	0.0	22.8	11.2	94	-0.3	
8月	7月31日	9月2日	33	197	4.8	14.3	13.9	2.9	10.6	3.0	18.2	0.4	1.4	1.8	3.1	10.3	97	1.7	93
9月	9月3日	9月30日	27	124	4.4	21.6	6.4	0.6	5.1	1.7	2.0	0.2	0.7	1.3	4.7	4.9	96	1.3	94
10月	10月1日	10月28日	27	159	4.9	12.5	7.3	1.1	5.2	3.3	3.6	0.3	1.1	2.0	2.1	4.8	92	1.8	93
11月	10月29日	12月2日	34	178	5.1	13.5	9.2	1.7	7.7	5.4	3.4	0.5	1.7	3.8	1.4	7.0	92	3.6	94
12月	12月3日	1月6日	34	19	4.5	80.8	6.9	1.4	3.9	5.6	0.9	0.3	1.7	2.3	0.6	3.2	83	2.0	89
1月	1月6日	1月27日	21	35	5.2	25.7	3.9	0.9	2.9	2.8	0.9	0.2	1.0	1.6	0.2	2.6	88	1.5	93
2月	2月4日	2月25日	21	20	5.4	45.0	3.9	0.9	2.9	2.9	0.3	0.5	1.0	2.4	0.1	2.5	88	2.3	95
3月	2月26日	3月24日	26	37	5.2	16.1	3.4	0.5	1.1	1.0	1.1	0.2	0.6	1.8	0.3	0.9	89	1.8	98
年間値	4月2日	3月24日	356	1,822	4.7	15.2	68.5	12.6	56.6	41.2	30.4	2.5	10.2	17.0	39.0	51.7	91	15.3	90

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	SO ₄ ²⁻		Ca ²⁺	
																meq/m ²	%	meq/m ²	%
4月	3月26日	5月7日	42	120	4.7	12.8	1.8	3.5	9.4	2.9	3.6	0.2	1.3	3.3	2.4	9.0	96	3.2	96
5月	5月7日	6月4日	28	58	4.7	11.0	0.5	0.8	2.0	0.2	0.6	0.1	0.2	0.5	1.1	1.9	99	0.5	98
6月	6月4日	7月2日	28	567	4.9	6.0	3.0	2.7	7.5	2.5	1.7	0.0	0.0	0.8	6.7	7.2	96	0.7	87
7月	7月2日	7月30日	28	313	4.6	11.9	1.2	1.8	10.3	1.5	4.7	0.0	0.1	0.7	7.0	10.1	98	0.6	91
8月	7月30日	8月27日	28	79	4.1	47.6	1.6	2.4	7.6	8.7	2.1	0.0	0.3	0.7	6.5	6.6	86	0.4	49
9月	8月27日	10月9日	43	177	4.9	12.1	2.7	1.9	5.8	1.9	0.9	0.0	0.7	1.2	2.5	5.6	96	1.1	93
10月	10月9日	11月5日	27	182	4.7	13.2	2.1	0.9	4.9	5.6	0.1	0.1	1.5	1.8	3.6	4.3	87	1.6	87
11月	11月5日	12月3日	28	91	4.5	20.8	2.8	1.3	4.7	2.1	0.4	0.1	0.6	0.7	2.8	4.5	95	0.6	87
12月	12月3日	12月26日	23	33	4.7	19.7	1.3	0.8	1.6	0.6	0.3	0.0	0.0	0.2	0.7	1.5	96	0.2	88
1月	12月26日	2月4日	40	54	4.7	43.6	1.8	2.7	4.3	1.3	0.4	0.1	0.9	0.7	1.2	4.1	96	0.6	91
2月	2月4日	3月4日	28	64	5.0	22.4	2.1	1.7	4.0	1.4	0.7	0.1	1.1	1.4	0.7	3.8	96	1.3	95
3月	3月4日	4月1日	28	80	5.0	21.9	3.4	2.0	5.8	2.2	0.6	0.3	0.8	2.1	0.8	5.6	96	2.0	96
年間値	3月26日	4月1日	371	1,818	4.7	14.2	24.3	22.4	67.9	30.8	16.3	1.2	7.4	14.1	35.9	64.2	95	12.7	91