

大気中ハロゲン化炭化水素の測定について (第2報)

On the Measurements of Halogenated Hydrocarbons in the Ambient Air (2)

藤川 勇
Isamu FUJIKAWA

久保 正弘
Masahiro KUBO

はじめに

トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンなどの有機ハロゲン化合物は、肝臓、腎臓、に対する影響が知られているほか、近年、動物実験により、発ガン性、変異原性などが問題となってきている。

このうちトリクロロエチレン、テトラクロロエチレン及び四塩化炭素の3物質については、蓄積性はないが、難分解性で、人体に摂取されることにより健康に影響が認められるため、その製造量、輸入量、環境濃度等を監視する必要がある物質として、昭和62年(四塩化炭素は63年)に「化学物質の審査及び製造等の規則に関する法律」(以下「化審法」という)に基づき、「指定化学物質」に指定され、平成元年4月1日には、同じく「化審法」に基づき、「第二種特定化学物質」に指定されたところである。

また、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレンの2物質については、平成元年3月1日に水質汚濁防止法に基づく、「有害物質」に指定され、10月1日から排水基準が適用されることとなっている。

これらの物質による大気汚染、水質汚濁、地下水汚染等については最近多く調査されているが、香川県においては、既に昭和60年度から環境大気中におけるこれらの物質のモニタリングを実施してきている。

今回、昭和60年度¹⁾から昭和63年度までの4年間の環境大気中ハロゲン化炭化水素の測定結果をまとめたので報告する。

測定方法及び調査方法

1. 試料採取

島津製作所製悪臭分析用1ℓ真空びんをメタノールで十分洗浄し、乾燥後、メタノールに一昼夜浸しておいたテフロンコーティングのあるシリコンゴム栓を取り付ける。その後、真空びんをリボンヒーターで加熱しながら、10分間脱気し、つぎに、室温に放置しながら、モレキュ

ラーシープ5A中及び液体酸素冷却したTenax-GC中を通過させて精製した超高純度窒素ガスを1.5kg/cm²に加圧充填する。この操作を3回繰り返して、最後に真空びんをアルミ箔で遮光し、翌日現場へ運搬した。

現場での試料採取は、真空びんにダイヤフラムポンプを接続し、約1ℓ/minで10分間吸引し、大気と置換した。

2. 分析方法

1. で採取した真空びんのサンプルを密栓して持ち帰り、リボンヒーターを用いて加熱し、その体積膨脹を利用し、このうち約100mlを注射筒で分取し、室温で80mlに計量した。次に、Tenax-GCを充填した試料濃縮管に試料を濃縮し、六方コックの切り替えにより、ECD検出器を利用するガスクロマトグラフに試料を導入し、分析した。

分析装置及び分析条件などの詳細については、前報¹⁾の通りである。

3. 調査地点及び調査期間

調査地点は、図1に示す7地点である。

ただし、高松市役所(G)については、昭和62年度から調査を開始し、他の地点は、昭和60年度から開始した。

調査は、各年度とも、7月、11月、及び翌年3月の連続する4日間で、1日1回、午前10時から午前11時までの間にほぼ同時にサンプリングした。

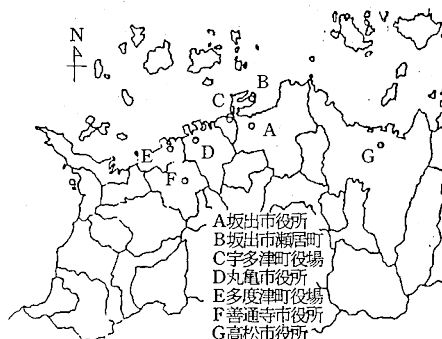


図1 調査地点の位置

4. 調査結果及び考察

各年度における、それぞれの調査地点のクロロホルム、1, 1, 1-トリクロロエタン、四塩化炭素、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの調査結果は、表1～表4の通りである。(末尾に掲載)

調査項目別に年平均値を求め、年度別推移を示したのが図2である。

各年度とも、1, 1, 1-トリクロロエタンが最も高く、次いでトリクロロエチレンの順となっており、年間平均値は、それぞれ、0.22ppb～0.49ppb (最高2.8～最低0.03) および0.13ppb～0.33ppb (最高1.32～最低ND (0.02>)) であった。クロロホルム、四塩化炭素及びテトラクロロエチレンの3物質は、各年度を通じてほとんど同程度であり、年間平均値は、それぞれ、0.08ppb～0.13ppb (最高0.86～最低ND (0.03>))、0.08ppb～0.11ppb (最高0.24～最低0.02)、0.04ppb～0.1ppb (最高0.83～最低0.01) であった。

昭和63年度のトリクロロエチレン及び、1, 1, 1-トリクロロエタンが、他に比べて少し高いほかは、年度による差はあまりなかった。

なお、4年間の平均値は、クロロホルム0.09ppb、1, 1, 1-トリクロロエタン0.32ppb、四塩化炭素0.09ppb、トリクロロエチレン0.18ppb、テトラクロロエチレン0.07ppbであり、これは、他県の調査結果^{9)~10)}と比較して特に高い値ではなかった。

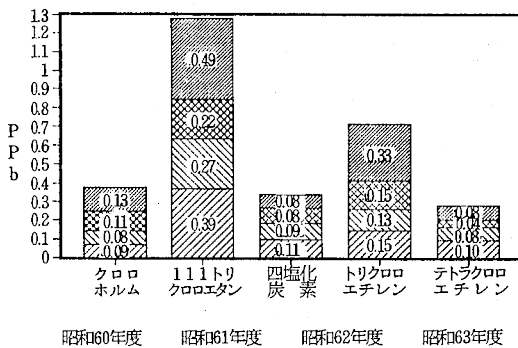


図2 ハロゲン化炭化水素測定結果年度別推移

調査項目別に測定結果の度数分布を調べた結果は、図3～図7及び表5の通りである。

四塩化炭素及び1, 1, 1-トリクロロエタンは、それぞれ、0.08～0.1ppb、0.2～0.4ppbのクラスの頻度が高く、測定結果が集中しているが、クロロホルム及びトリクロロエチレンについては、値が分散していた。またトリクロロエチレンは、昭和63年度に特に高い値が集中したので、それまでの高い頻度のクラス、0.08～0.1ppbと昭和63年度の高い頻度のクラス、0.2～0.4ppbとの二つの山の特徴ある形となっている。

テトラクロロエチレンは、0.02～0.04ppbのクラスが最も高く出現した。

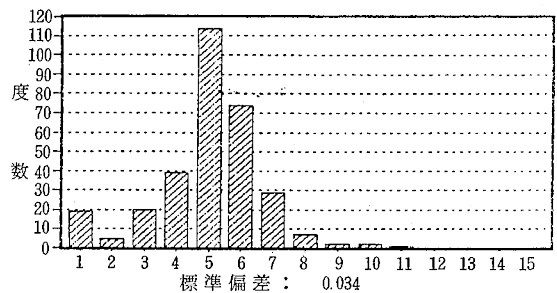


図3 四塩化炭素度数分布

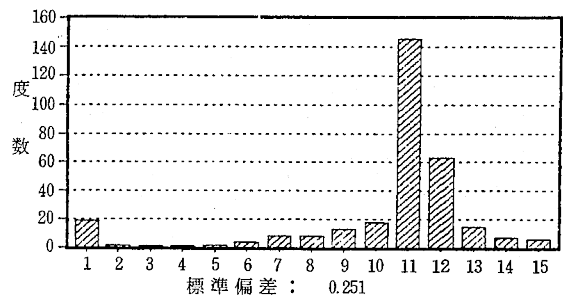


図4 1, 1, 1-トリクロロエタン度数分布

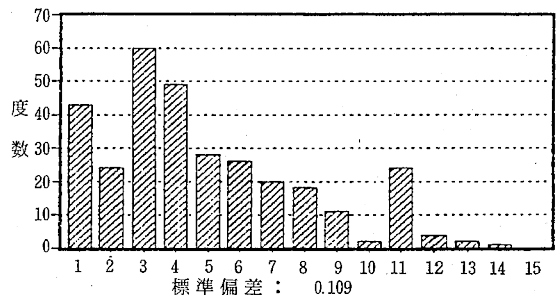


図5 クロロホルム分布

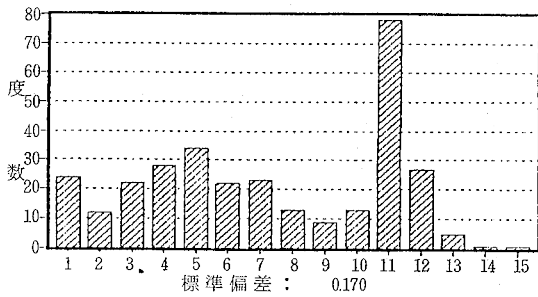


図6 トリクロロエチレン度数分布

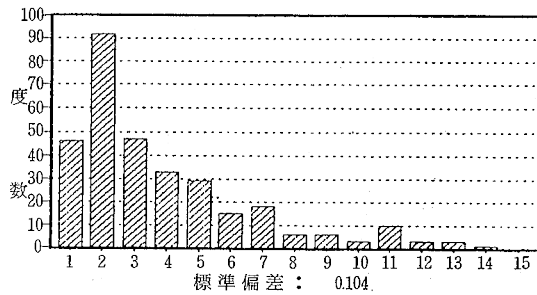


図7 テトラクロロエチレン度数分布

表5 度数分布表

クラスNO	クラスの境界値	クロロホルム	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
1	0~0.02未満	43 (0.14)	19 (0.06)	19 (0.06)	24 (0.08)	46 (0.15)
2	0.02~0.04未満	24 (0.08)	2 (0.01)	5 (0.02)	12 (0.04)	92 (0.29)
3	0.04~0.06未満	60 (0.19)	1 (0.01)	20 (0.06)	22 (0.07)	47 (0.15)
4	0.06~0.08未満	49 (0.16)	1 (0.00)	39 (0.13)	28 (0.09)	33 (0.11)
5	0.08~0.1未満	28 (0.09)	2 (0.01)	114 (0.37)	34 (0.11)	29 (0.09)
6	0.1~0.12未満	26 (0.08)	4 (0.01)	74 (0.24)	22 (0.07)	15 (0.05)
7	0.12~0.14未満	20 (0.06)	8 (0.03)	29 (0.09)	23 (0.07)	18 (0.06)
8	0.14~0.16未満	18 (0.06)	8 (0.03)	7 (0.02)	13 (0.04)	6 (0.02)
9	0.16~0.18未満	11 (0.04)	13 (0.04)	2 (0.01)	9 (0.03)	6 (0.02)
10	0.18~0.2未満	2 (0.01)	18 (0.06)	2 (0.01)	13 (0.04)	3 (0.01)
11	0.2~0.4未満	24 (0.08)	145 (0.46)	1 (0.00)	78 (0.25)	10 (0.03)
12	0.4~0.6未満	4 (0.01)	63 (0.20)	0 (0.00)	27 (0.09)	3 (0.01)
13	0.6~0.8未満	2 (0.01)	15 (0.05)	0 (0.00)	5 (0.02)	3 (0.01)
14	0.8~1未満	1 (0.00)	7 (0.02)	0 (0.00)	1 (0.00)	1 (0.00)
15	1~3未満	0 (0.00)	6 (0.02)	0 (0.00)	1 (0.00)	1 (0.00)

調査結果のうち、高松市役所については、2年間のみ
の測定データとなったので、高松市役所を除く中讃地域の
6調査地点の4年間分をまとめて平均し、調査年度ご
との日別平均値の推移を示したのが、図8~図11である。

図によれば、1, 1, 1-トリクロロエタンとトリク
ロエチレンは、日別変動が大きく、両者の変動の間に、
相関がみられるが、四塩化炭素は、日別変動が少なく、
他の項目との相関はみられなかった。

次に、季節の変動についてみると、1, 1, 1-トリ
クロロエタンが3月にやや高いほかは、特に季節変動は
みられなかった。

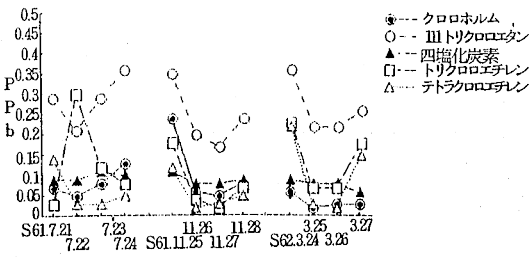


図9 61年度日別推移

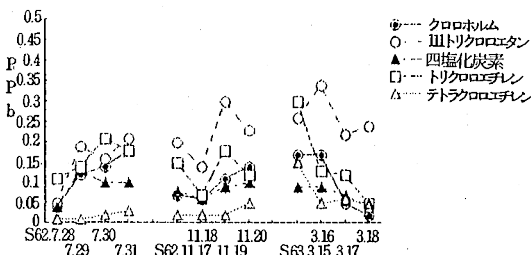


図10 62年度日別推移

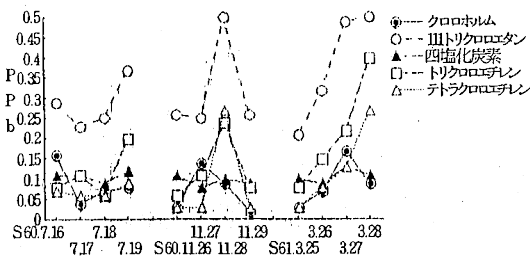


図8 60年度日別推移

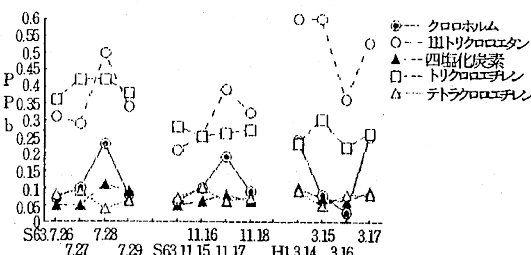


図11 63年度日別推移

なお、それぞれの調査項目間の日別変動についての相関係数を求めると表6の通りである。

表によれば1, 1, 1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの3物質の間の相関が強く、相関係数はいずれも0.93以上であった。

これらの3物質の2物質間の相関図は図12～図14に示すとおりであり、相関係数の検定をしたところ、有意水準1%で、相関が認められた。

これ以外の四塩化炭素及びクロロホルムは、これら3物質との相関はなく、また相互の間にも相関は認められなかった。

表6 相関係数表

	クロロホルム	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
クロロホルム	1	0.34903	0.07246	0.43485	0.34752
1,1,1-トリクロロエタン	0.34903	1	0.36743	0.95692	0.97076
四塩化炭素	0.07246	0.36743	1	0.37071	0.34930
トリクロロエチレン	0.43485	0.95692	0.37071	1	0.93353
テトラクロロエチレン	0.34752	0.97076	0.34930	0.93353	1

データ数 48

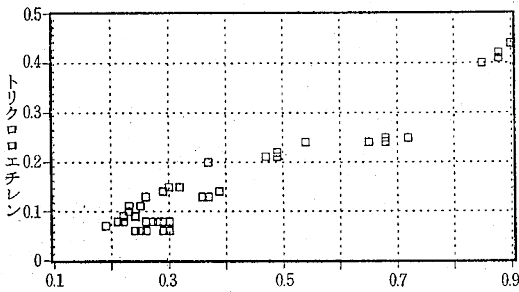


図12 1, 1, 1-トリクロロエタンとトリクロロエチレン相関図

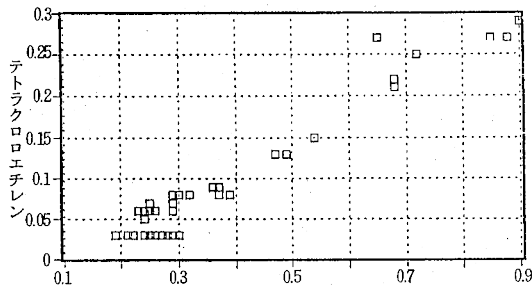


図13 1, 1, 1-トリクロロエタンとテトラクロロエチレン相関図

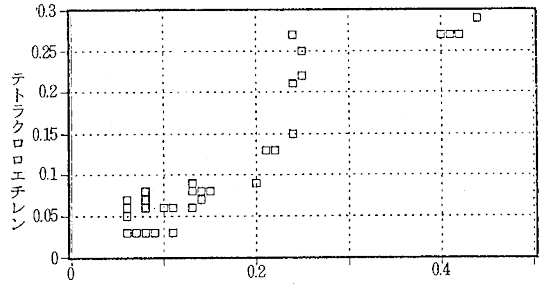


図14 トリクロロエチレンとテトラクロロエチレン相関図

最後に調査地点別に年平均値を示したのが、図15～図21である。

この結果によれば、今回の調査地点は、特に発生源に隣接しているような地点もなく、また調査した時間帯もほぼ同時であったため、測定結果を年平均すれば、概ね、調査地点、調査年度に関わらず、ハロゲン化炭化水素の出現パターンにあまり変化はなく、どの調査地点でもほぼ同程度の値であった。

なお、ハロゲン化炭化水素の測定は、本県の環境大気調査事業の一環として実施してきており、測定結果は、本県公害課においてこれまで公表してきている²⁾⁻⁵⁾。

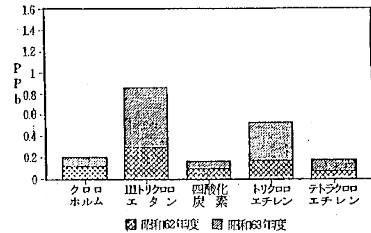


図15 高松市役所年平均値

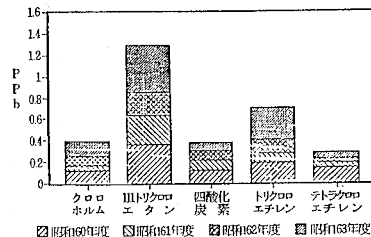


図16 坂出市役所年平均値

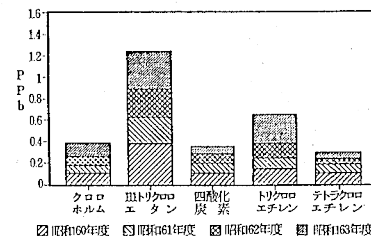


図17 坂出瀬居町年平均値

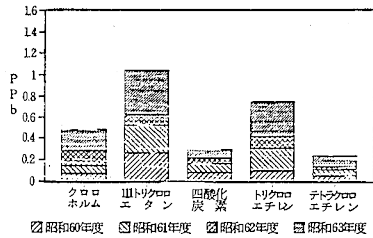


図18 宇多津町役場年平均値

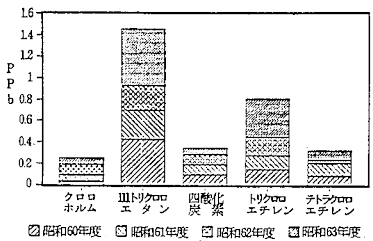


図19 丸亀市役所年平均値

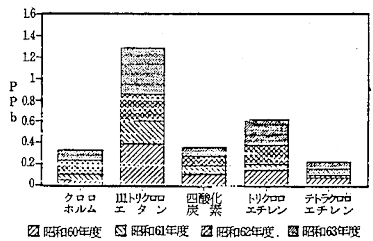


図20 多度津町役場年平均値

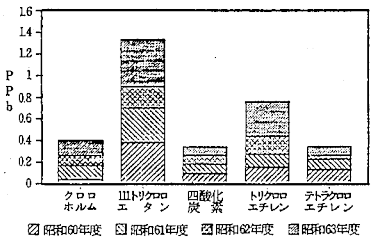


図21 善通寺市役所年平均値

ま と め

昭和60年度から昭和63年度までの4年間の環境大気中ハロゲン化炭化水素の測定を実施し、次の結果を得た。

1. 調査地点付近に特にハロゲン化炭化水素の発生源はなく、調査時間帯もほぼ同時であったため、調査地点、調査年度に関わらず、ハロゲン化炭化水素の出現パターンは、あまり変化はなく、どの調査地点でもほぼ同程度の値であった。

2. 4年間の平均値は、クロロホルム0.09ppb、1, 1, 1-トリクロロエタン0.32ppb、四塩化炭素0.09ppb、トリクロロエチレン0.18ppb、テトラクロロエチレン

0.07ppbであり、他県と比較して特に高い値ではなかった。

3. 測定結果の季節的変動はみられなかったが、日別変動がみられ、特に1, 1, 1-トリクロロエタン及びトリクロロエチレンの変動が大きかった。

4. ヒストグラムによれば、四塩化炭素及び1, 1, 1-トリクロロエタンは、それぞれ0.08~0.1ppb、0.2~0.4ppbのクラスに値が集中していたが、クロロホルム及びトリクロロエチレンは分散していた。トリクロロエチレンは、昭和63年度に高い値が集中したので、それまでの高い頻度のクラスと分かれた二山形となった。

5. 調査項目別の日別変動について相関係数を求めると、1, 1, 1-トリクロロエタン、トリクロロエチレン及びテトラクロロエチレンの3物質間に強い相関が認められたが、四塩化炭素及びクロロホルムは、他の物質との相関は認められなかった。

文 献

- 1) 久保正弘：香川県公害研究センター所報，10，97（1985）
- 2) 香川県環境保健部公害課：昭和60年度大気汚染調査結果，77（1986）
- 3) 香川県環境保健部公害課：昭和61年度大気汚染調査結果，76（1987）
- 4) 香川県環境保健部公害課：昭和62年度大気汚染調査結果，80（1988）
- 5) 香川県環境保健部公害課：昭和63年度大気汚染調査結果，（1989）
- 6) 富永 健：環境技術，10，4，56（1981）
- 7) 阿部睦夫，他：宮城県公害技術センター報告書，9，64（1981）
- 8) 奥野 年秀：兵庫県公害研究所研究報告書，16，23（1984）
- 9) 川本 克也，他：名古屋市公害研究所報，14，17（1984）
- 10) 西浦 貢，江阪 忍：京都府衛生公害研究所年報，30，103（1985）

表1 昭和60年度ハロゲン化炭化水素測定結果

(単位 ppb)

市町名	クロロホルム	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	
坂出市役所	S60.07.16	0.16	0.29	0.14	0.08	0.06
	S60.07.17	0.04	0.22	0.11	0.1	0.09
	S60.07.18	0.08	0.26	0.09	0.06	0.04
	S60.07.19	0.22	0.4	0.18	0.6	0.14
	S60.11.26	0.12	0.25	0.11	0.08	0.06
	S60.11.27	0.11	0.34	0.09	0.18	0.04
	S60.11.28	0.27	0.46	0.1	0.21	0.66
	S60.11.29	ND	0.19	0.09	0.06	0.03
	S61.03.25	0.03	0.21	0.13	0.09	0.04
	S61.03.26	0.16	0.51	0.11	0.19	0.1
坂出市瀬居町	S61.03.27	0.07	0.52	0.16	0.28	0.15
	S61.03.28	0.16	0.69	0.11	0.37	0.26
	S60.07.16	0.03	0.33	0.14	0.07	0.13
	S60.07.17	0.04	0.23	0.1	0.14	0.08
	S60.07.18	0.08	0.3	0.1	0.07	0.13
	S60.07.19	0.04	0.31	0.11	0.12	0.13
	S60.11.26	0.04	0.11	0.06	0.03	0.02
	S60.11.27	0.06	0.31	0.09	0.14	0.03
	S60.11.28	0.07	0.63	0.09	0.21	0.12
	S60.11.29	0.06	0.19	0.13	0.12	0.03
宇多津町役場	S61.03.25	0.03	0.21	0.1	0.09	0.03
	S61.03.26	0.06	0.5	0.11	0.21	0.12
	S61.03.27	0.68	0.6	0.11	0.24	0.15
	S61.03.28	0.05	0.86	0.11	0.34	0.27
	S60.07.16	ND	0.27	0.09	0.08	0.08
	S60.07.17	0.04	0.19	0.1	0.11	0.05
	S60.07.18	0.09	0.24	0.09	0.06	0.05
	S60.07.19	0.06	0.29	0.1	0.1	0.07
	S60.11.26	ND	0.23	0.11	0.06	0.03
	S60.11.27	0.59	0.26	0.09	0.12	0.03
丸亀市役所	S60.11.28	0.04	0.48	0.09	0.23	0.09
	S60.11.29	ND	0.18	0.07	0.05	0.02
	S61.03.25	0.03	0.31	0.13	0.09	0.03
	S61.03.26	-	-	-	-	-
	S61.03.27	-	-	-	-	-
	S61.03.28	0.06	0.73	0.1	0.29	0.19
	S60.07.16	ND	0.29	0.1	0.09	0.05
	S60.07.17	0.04	0.2	0.1	0.08	0.05
	S60.07.18	0.04	0.22	0.09	0.08	0.06
	S60.07.19	0.07	0.47	0.1	0.14	0.12
多度津町役場	S60.11.26	ND	0.23	0.11	0.06	0.03
	S60.11.27	0.04	0.3	0.09	0.09	0.05
	S60.11.28	0.05	0.69	0.1	0.27	0.11
	S60.11.29	ND	0.24	0.08	0.06	0.02
	S61.03.25	ND	0.21	0.09	0.09	0.05
	S61.03.26	0.06	0.5	0.1	0.18	0.09
	S61.03.27	0.07	0.56	0.12	0.32	0.18
	S61.03.28	0.09	1.20	0.12	0.34	0.24
	S60.07.16	0.03	0.27	0.11	0.06	0.04
	S60.07.17	0.03	0.2	0.1	0.07	0.05
普通寺市役所	S60.07.18	0.08	0.28	0.1	0.07	0.06
	S60.07.19	0.03	0.4	0.12	0.11	ND
	S60.11.26	0.04	0.25	0.13	0.08	0.04
	S60.11.27	0.04	0.3	0.09	0.11	0.03
	S60.11.28	0.13	0.51	0.1	0.24	0.09
	S60.11.29	ND	0.46	0.07	0.08	0.05
	S61.03.25	0.03	0.12	0.07	0.05	0.03
	S61.03.26	0.06	0.43	0.11	0.15	0.08
	S61.03.27	0.09	0.66	0.24	0.24	0.16
	S61.03.28	0.11	0.81	0.12	0.49	0.26
最高値	S60.07.16	0.03	0.3	0.1	0.08	0.08
	S60.07.17	0.03	0.31	0.12	0.13	0.06
	S60.07.18	0.03	0.22	0.09	0.03	0.03
	S60.07.19	0.05	0.34	0.12	0.12	0.10
	S60.11.26	ND	0.49	0.11	0.05	0.02
	S60.11.27	-	-	-	-	-
	S60.11.28	ND	1.1	0.09	0.26	0.57
	S60.11.29	0.05	0.28	0.08	0.11	0.04
	S61.03.25	0.03	0.19	0.09	0.07	0.02
	S61.03.26	0.09	-	0.09	0.16	0.07
最低値	S61.03.27	0.1	0.6	0.12	0.25	0.16
	S61.03.28	0.08	0.81	0.11	0.59	0.40
平均値	最高値	0.68	1.2	0.24	0.6	0.66
	最低値	0.03	0.11	0.06	0.03	0.02
平均値	0.09	0.39	0.11	0.15	0.10	

注) ND: クロロホルム0.03>, 1,1,1-トリクロロエタン0.01>, 四塩化炭素 0.01>, トリクロロエチレン 0.02>, テトラクロロエチレン0.01>

- : 欠測

表2 昭和61年度ハロゲン化炭化水素測定結果

(単位 ppb)

市町名	クロロホルム	IIIトリクロロエタン	四塩化炭素	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン	
坂出市役所	S61.07.21	0.10	0.18	0.09	0.03	0.01
	S61.07.22	ND	0.17	0.08	0.33	0.06
	S61.07.23	-	0.35	0.12	0.05	0.03
	S61.07.24	0.2	0.39	0.11	0.08	0.05
	S61.11.25	0.07	0.38	0.11	0.13	0.13
	S61.11.26	0.03	0.2	0.08	0.05	0.02
	S61.11.27	0.04	0.16	0.08	ND	0.01
	S61.11.28	0.06	0.23	0.09	0.05	0.02
	S62.03.24	0.05	0.31	0.08	0.09	0.16
	S62.03.25	0.04	0.39	0.09	0.09	0.03
坂出市瀬居町	S61.03.26	0.04	0.26	0.08	0.08	0.03
	S61.03.27	0.04	0.27	0.09	0.07	0.03
	S61.07.21	0.09	0.17	0.09	0.03	0.62
	S61.07.22	0.05	0.17	0.09	0.04	0.03
	S61.07.23	0.1	0.27	0.1	0.49	0.05
	S61.07.24	0.16	0.33	0.11	0.07	0.03
	S61.11.25	0.14	0.31	0.1	0.13	0.06
	S61.11.26	0.06	0.18	0.09	0.04	0.02
	S61.11.27	0.03	0.18	0.08	ND	0.03
	S61.11.28	0.05	0.24	0.09	0.06	0.02
宇多津町役場	S62.03.24	0.07	0.42	0.11	0.17	0.1
	S62.03.25	0.03	0.2	0.08	0.07	0.02
	S61.03.26	0.05	0.21	0.08	0.05	0.02
	S61.03.27	0.04	0.2	0.08	0.07	0.02
	S61.07.21	0.08	0.58	0.08	0.02	0.01
	S61.07.22	0.07	0.22	0.09	1.32	0.02
	S61.07.23	0.08	0.28	0.1	0.07	0.05
	S61.07.24	0.1	0.36	0.1	0.09	0.04
	S61.11.25	0.1	0.34	0.1	0.52	0.36
	S61.11.26	0.05	0.16	0.08	0.04	0.02
丸亀市役所	S61.11.27	0.06	0.19	0.09	ND	0.02
	S61.11.28	0.14	0.26	0.09	0.13	0.04
	S62.03.24	0.07	0.32	0.08	0.12	0.09
	S62.03.25	0.06	0.23	0.08	0.08	0.03
	S62.03.26	0.03	0.2	0.08	0.06	0.02
	S62.03.27	-	-	-	-	-
	S61.07.21	0.08	0.21	0.1	0.04	0.08
	S61.07.22	0.06	0.23	0.08	0.03	0.01
	S61.07.23	0.05	0.26	0.11	0.05	0.02
	S61.07.24	0.12	0.42	0.1	0.07	0.09
多度津町役場	S61.11.25	0.12	0.4	0.11	0.13	0.06
	S61.11.26	0.07	0.17	0.08	0.05	0.01
	S61.11.27	0.04	0.16	0.08	0.05	0.05
	S61.11.28	0.08	0.27	0.09	0.08	0.16
	S62.03.24	0.08	0.43	0.1	0.79	0.83
	S62.03.25	ND	0.24	0.11	0.1	0.04
	S62.03.26	ND	0.21	0.08	0.06	0.02
	S62.03.27	0.04	0.26	0.09	0.09	0.03
	S61.07.21	0.05	0.34	0.08	0.02	0.02
	S61.07.22	0.06	0.24	0.09	0.04	0.02
普通寺市役所	S61.07.23	0.11	0.2	0.12	0.05	0.02
	S61.07.24	0.1	0.32	0.11	0.07	0.03
	S61.11.25	0.13	0.33	0.11	0.11	0.05
	S61.11.26	0.03	0.21	0.09	ND	0.02
	S61.11.27	0.06	0.16	0.08	0.04	0.02
	S61.11.28	0.07	0.23	0.09	0.07	0.03
	S62.03.24	0.03	0.31	0.08	0.1	0.08
	S62.03.25	-	-	-	-	-
	S62.03.26	-	0.21	0.09	0.11	0.02
	S62.03.27	-	-	-	-	-
善通寺市役所	S61.07.21	0.09	0.26	0.08	0.01	0.11
	S61.07.22	0.04	0.24	0.08	0.03	0.01
	S61.07.23	0.12	0.35	0.1	0.03	0.01
	S61.07.24	0.11	0.36	0.09	0.11	0.04
	S61.11.25	0.86	0.36	0.11	0.08	0.03
	S61.11.26	0.13	0.27	0.08	0.04	0.02
	S61.11.27	0.04	0.16	0.08	0.05	0.03
	S61.11.28	0.06	0.21	0.08	0.05	0.03
	S62.03.24	0.04	0.34	0.08	0.1	0.07
	S62.03.25	ND	0.23	0.09	0.07	0.03
最高値	S62.03.26	0.05	0.21	0.09	0.06	0.02
	S62.03.27	0.04	0.81	0.09	0.87	0.79
	最低値	0.86	0.81	0.12	1.32	0.83
平均値	ND	0.16	0.08	ND	0.01	
平均値	0.08	0.27	0.09	0.13	0.08	

注) ND: クロロホルム0.03>, 1,1,1-トリクロロエタン0.01>, 四塩化炭素 0.01>, トリクロロエチレン 0.02>, テトラクロロエチレン0.01>

- : 欠測

表3 昭和62年度ハロゲン化炭化水素測定結果

(単位 ppb)

市町名		クロロホルム	1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン
高松市役所	S62.07.28	0.09	0.14	0.09	0.26	0.02
	S62.07.29	0.07	0.1	0.11	0.16	0.01
	S62.07.30	0.17	0.2	0.12	—	0.13
	S62.07.31	0.13	0.12	0.08	0.14	0.03
	S62.11.17	0.05	0.84	0.11	0.22	0.01
	S62.11.18	0.06	0.21	0.12	0.11	0.03
	S62.11.19	ND	0.32	0.12	0.22	0.11
	S62.11.20	0.3	0.32	0.11	0.17	—
	S63.03.15	0.15	0.4	0.08	0.44	0.05
	S63.03.16	0.26	0.2	0.07	0.08	0.06
	S63.03.17	0.08	0.47	0.08	0.13	0.34
	S63.03.18	0.09	0.25	0.07	0.15	0.05
	S62.07.28	—	—	—	—	—
坂出市役所	S62.07.29	0.05	0.26	0.13	0.16	0.02
	S62.07.30	0.13	0.25	0.12	0.26	0.01
	S62.07.31	0.11	0.15	0.11	0.29	0.12
	S62.11.17	0.05	0.2	0.07	0.14	0.01
	S62.11.18	0.06	0.17	0.08	0.08	0.02
	S62.11.19	0.15	0.48	0.14	0.23	0.03
	S62.11.20	0.31	0.31	0.13	0.09	0.06
	S63.03.15	0.1	0.18	0.07	0.11	0.05
	S63.03.16	ND	0.19	0.06	ND	0.04
	S63.03.17	0.08	0.27	0.08	0.13	0.04
	S63.03.18	0.04	0.18	0.05	0.09	0.06
	S62.07.28	—	—	—	0.21	0.02
	坂出市瀬居町	S62.07.29	0.05	0.18	0.13	0.11
S62.07.30		0.09	0.2	0.14	0.19	0.01
S62.07.31		0.22	0.15	0.07	0.16	0.02
S62.11.17		0.06	0.25	0.09	0.06	0.03
S62.11.18		0.04	0.2	0.09	0.08	0.02
S62.11.19		0.11	0.22	0.09	0.21	0.02
S62.11.20		0.17	0.33	0.14	0.09	0.07
S63.03.15		0.16	0.3	0.1	0.12	0.12
S63.03.16		0.1	0.31	0.09	0.15	0.03
S63.03.17		0.04	0.24	0.07	0.12	0.11
S63.03.18		ND	0.75	0.06	0.11	0.17
S62.07.28		0.05	—	—	0.16	0.01
宇多津町役場		S62.07.29	0.22	0.13	0.09	0.15
	S62.07.30	0.11	0.08	0.08	0.21	0.02
	S62.07.31	0.25	0.12	0.09	0.18	0.02
	S62.11.17	0.06	0.16	0.08	0.18	0.02
	S62.11.18	0.06	0.03	0.01	ND	0.01
	S62.11.19	0.12	0.12	0.06	0.11	0.02
	S62.11.20	0.05	0.04	0.02	0.16	0.03
	S63.03.15	0.3	0.15	0.05	ND	0.07
	S63.03.16	0.3	0.13	0.05	ND	0.05
	S63.03.17	0.04	0.16	0.05	0.07	0.03
	S63.03.18	0.06	0.08	0.03	0.03	0.02
	S62.07.28	0.1	0.13	0.1	0.11	0.01
	丸亀市役所	S62.07.29	0.06	0.12	0.11	0.12
S62.07.30		0.25	0.17	0.1	0.22	0.01
S62.07.31		0.1	0.24	0.12	—	—
S62.11.17		0.12	0.03	0.07	0.08	0.02
S62.11.18		0.06	0.22	0.09	0.08	0.02
S62.11.19		0.14	0.2	0.09	0.19	0.01
S62.11.20		0.12	0.22	0.1	0.12	0.07
S63.03.15		0.15	0.38	0.13	0.75	0.08
S63.03.16		0.09	0.83	0.12	0.17	0.05
S63.03.17		0.04	0.25	0.09	0.18	0.07
S63.03.18		—	—	—	—	—
S62.07.28		—	—	—	—	—
多度津町役場		S62.07.29	0.28	0.27	0.19	0.18
	S62.07.30	0.14	0.1	0.12	0.25	0.02
	S62.07.31	0.3	0.42	0.11	0.19	0.02
	S62.11.17	0.05	0.24	0.09	0.18	0.02
	S62.11.18	0.05	0.1	0.03	0.1	0.01
	S62.11.19	0.07	0.55	0.09	0.13	0.01
	S62.11.20	0.08	0.28	0.08	0.11	0.04
	S63.03.15	0.15	0.36	0.08	0.5	0.42
	S63.03.16	0.37	0.28	0.11	0.35	0.05
	S63.03.17	0.05	0.25	0.07	0.12	0.06
	S63.03.18	ND	0.18	0.06	0.05	0.03
	S62.07.28	0.1	0.15	0.11	0.2	0.01
	善通寺市役所	S62.07.29	0.07	0.15	0.13	0.14
S62.07.30		0.16	0.14	0.05	0.15	0.03
S62.07.31		0.11	0.19	0.08	0.26	0.01
S62.11.17		0.05	0.31	0.07	0.23	0.01
S62.11.18		0.06	0.14	0.06	0.1	0.01
S62.11.19		0.08	0.2	0.09	0.18	0.02
S62.11.20		0.12	0.19	0.11	0.14	0.03
S63.03.15		0.16	0.2	0.08	0.31	0.16
S63.03.16		0.16	0.29	0.09	0.13	0.06
S63.03.17		0.03	0.18	0.04	0.08	0.04
S63.03.18		0.03	0.22	0.05	0.04	0.03
最高値		0.37	0.84	0.19	0.75	0.42
最低値		ND	0.03	0.02	ND	0.01
平均値	0.11	0.22	0.08	0.15	0.04	

注) ND : クロロホルム0.03>, 1,1,1-トリクロロエタン0.01>, 四塩化炭素 0.01>, トリクロロエチレン 0.02>, テトラクロロエチレン0.01> — : 欠測

表4 昭和63年度ハロゲン化炭化水素測定結果

(単位 ppb)

市町名	クロロホルム	1,1,1-トリクロロエタン	四塩化炭素	トリクロロエチレン	テトラクロロエチレン		
高松市役所	S63.07.26	0.06	0.51	0.05	0.44	0.12	
	S63.07.27	0.09	0.54	0.05	0.51	0.12	
	S63.07.28	0.13	0.55	0.05	0.45	0.13	
	S63.07.29	0.06	0.59	0.05	0.36	0.26	
	S63.11.15	0.11	0.33	0.05	0.26	0.08	
	S63.11.16	0.15	0.54	0.1	0.61	0.3	
	S63.11.17	0.11	0.53	0.06	0.12	0.05	
	S63.11.18	0.12	0.39	0.07	0.32	0.05	
	H01.03.14	0.13	1.36	0.07	0.15	0.06	
	H01.03.15	0.05	0.43	0.12	0.29	0.04	
	H01.03.16	ND	0.43	0.08	0.25	0.02	
	H01.03.17	0.06	0.56	0.09	0.47	0.05	
	坂出市役所	S63.07.26	0.2	0.5	0.1	0.37	0.1
		S63.07.27	0.16	0.41	0.1	0.37	0.08
S63.07.28		0.23	0.48	0.1	0.42	0.08	
S63.07.29		0.06	0.42	0.08	0.38	0.07	
S63.11.15		0.05	0.24	0.04	0.21	0.03	
S63.11.16		0.15	0.48	0.08	0.3	0.1	
S63.11.17		0.13	0.35	0.08	0.02	0.04	
S63.11.18		0.18	0.36	0.07	0.39	0.05	
H01.03.14		0.15	0.58	0.07	0.22	0.06	
H01.03.15		0.15	0.57	0.08	0.39	0.02	
H01.03.16		0.11	0.46	0.07	0.27	0.04	
H01.03.17		0.12	0.49	0.08	0.22	0.07	
坂出市瀬居町		S63.07.26	0.07	-	-	0.44	0.08
		S63.07.27	0.07	0.48	0.06	0.44	0.1
	S63.07.28	0.09	0.45	0.09	0.41	0.06	
	S63.07.29	0.06	0.41	0.11	0.36	0.08	
	S63.11.15	0.05	0.25	0.06	0.13	0.03	
	S63.11.16	0.15	0.34	0.07	0.39	0.15	
	S63.11.17	0.05	0.18	0.03	0.09	0.02	
	S63.11.18	0.15	0.3	0.05	0.24	0.05	
	H01.03.14	0.59	0.77	0.09	0.24	0.1	
	H01.03.15	ND	0.32	0.06	0.11	0.01	
	H01.03.16	0.03	0.26	0.05	0.02	0.01	
	H01.03.17	0.15	0.46	0.08	0.29	0.03	
	宇多津町役場	S63.07.26	0.03	0.44	0.04	0.44	0.08
		S63.07.27	0.1	-	-	0.49	0.1
S63.07.28		0.46	0.5	0.17	0.49	0.12	
S63.07.29		0.1	-	-	0.43	0.05	
S63.11.15		0.11	0.06	0.02	0.22	0.07	
S63.11.16		0.18	0.23	0.08	0.29	0.12	
S63.11.17		0.33	0.4	0.08	0.23	0.09	
S63.11.18		0.05	0.27	0.05	0.23	0.18	
H01.03.14		ND	1.05	0.14	0.41	0.12	
H01.03.15		0.25	0.7	0.11	0.57	0.14	
H01.03.16		ND	0.6	0.1	0.06	0.04	
H01.03.17		0.78	0.7	0.13	0.21	0.12	
丸亀市役所		S63.07.26	ND	0.44	0.05	0.36	0.09
		S63.07.27	0.13	-	-	0.38	0.08
	S63.07.28	0.03	0.42	0.08	0.37	0.07	
	S63.07.29	0.06	0.42	0.09	0.36	0.06	
	S63.11.15	0.05	0.21	0.05	0.53	0.03	
	S63.11.16	-	-	-	-	-	
	S63.11.17	0.22	0.62	0.09	0.59	0.11	
	S63.11.18	0.07	0.29	0.07	0.32	0.06	
	H01.03.14	0.09	2.8	0.09	0.24	0.09	
	H01.03.15	ND	0.4	0.07	0.08	0.01	
	H01.03.16	ND	0.39	0.06	0.67	0.38	
	H01.03.17	0.09	0.41	0.07	0.32	0.07	
	多度津町役場	S63.07.26	-	-	-	-	-
		S63.07.27	0.08	0.37	0.09	0.37	0.08
S63.07.28		0.13	0.44	0.14	0.41	0.09	
S63.07.29		0.12	0.4	0.12	0.37	0.05	
S63.11.15		0.05	0.2	0.07	-	-	
S63.11.16		0.05	0.2	0.08	0.21	0.08	
S63.11.17		0.15	0.38	0.11	0.32	0.06	
S63.11.18		0.05	0.33	0.07	0.19	0.05	
H01.03.14		0.28	0.81	0.11	0.13	0.08	
H01.03.15		ND	1.07	0.06	0.35	0.1	
H01.03.16		0.02	0.46	0.08	0.29	0.03	
H01.03.17		0.21	0.53	0.08	0.26	0.13	
普通寺市役所		S63.07.26	0.1	0.5	0.13	0.53	0.11
		S63.07.27	0.07	0.46	0.06	0.45	0.09
	S63.07.28	0.45	0.71	0.1	0.43	0.09	
	S63.07.29	0.07	0.41	0.11	0.39	0.05	
	S63.11.15	0.07	0.32	0.06	0.56	0.26	
	S63.11.16	0.05	0.23	0.05	0.29	0.14	
	S63.11.17	0.25	0.39	0.1	0.32	0.06	
	S63.11.18	0.05	0.35	0.06	0.23	0.04	
	H01.03.14	0.34	0.76	0.09	0.13	0.07	
	H01.03.15	0.1	0.53	0.06	0.29	0.03	
	H01.03.16	-	-	-	-	-	
	H01.03.17	0.14	0.59	0.08	0.23	0.03	
	最高値	0.78	2.8	0.17	0.23	0.38	
	最低値	0.02	0.06	0.02	0.02	0.01	
平均値	0.13	0.49	0.08	0.33	0.08		

注) ND: クロロホルム0.03>, 1,1,1-トリクロロエタン0.01>, 四塩化炭素 0.01>, トリクロロエチレン 0.02>, テトラクロロエチレン0.01>

- : 欠測