

## 2 残留農薬

### 1 概況

#### 1-1 緒言

近年、DDT、BHC、ドリソ剤など有機塩素剤の毒性について世界的に関心もたれるようになり、特に、慢性毒に対する問題が、一段と高まりつつある。昭和44年には我が国でも牛乳および母乳の $\beta$ -BHC汚染が、大きな社会問題となり、(それ以前からDDT、BHCの国内用生産は中止されたが、)有機塩素系農薬についての規制が、きびしさを加えて、ついに全面使用禁止されるに至った。昭和43年には4作物、5農薬、昭和44年には12作物、8農薬、昭和45年には16作物、8農薬、昭和46年には28作物、11農薬と残留基準が設定され、年々、作物及び農薬に対する規制の方向は強化の一途をたどっている。

次に農薬の使用状況をみると昭和44年現在では、有効成分として約400種類、製品別で5,600種類が登録されている。本県の使用量は約130種14,000t余りであり、他県と比較してその使用量はあまり多い方ではない。

農業県である本県は、昭和45年に大阪府衛研で鹿角産の馬鈴薯からドリソ剤が検出されたとの発表で一躍農薬公害が、クローズアップされ、規制及び対策が急がれ、国に先かけて使用禁止及び規制した農薬が、いくつかある。

農薬公害は現象的にみて、水質汚濁、土壌汚染、食品汚染、人畜の中毒被害として発生しており、環境からの終局的汚染、つまり人間への残留性(慢性毒)が、最大の問題となる。急性毒については、かなり知られてきたが、慢性毒については生体中での変化、残留量、残留期間など、幾多の解決しなければならない問題が残されている。

#### 1-2 目的

この調査は残留性が強いBHC、ドリソ剤、DDTの各農薬による土壌、農作物、農業用水の汚濁を把握すると共に、その経年変化を明らかにし、農薬公害防止対策の基礎資料とするために実施した。

#### 1-3 調査方法

##### (1) 調査地域(図-1参照)

- 稲作地帯 比内町以下11町村
- 果樹地帯 天王町以下4町村
- そ菜地帯 合川町以下6町村

の合計 21 町村

(2) 調査期間、試料採取及び調製

① 期 間

- 土壌及び農業用水 46年6月、10月の2回
- 農作物 46年10月1回

② 試料採取及び調製

試料の採取法、採取数、調製法等は環境庁水質保全局「農業残留対策調査事業実施要領」に準ずる。なお、農業用水については表面水5ℓを採水し、この内1ℓを分析に供する。

③ 採取検体数

- 土 壤 195検体
- 農作物 96検体
- 農業用水 20検体

合計 311 検体

1-4 分析法

(1) 抽出法（農林省農薬検査所法）

A 土 壤

風乾試料をアセトンで抽出し、ヘキサンに転溶させてフロリジルでクリーンアップを行ない数 $m\ell$ まで濃縮してガスクロマトグラフに供する。

B 農作物

試料をミキサーで細切混合した後、土壌に準じて抽出、クリーンアップを行ない分析に供する。

C 農業用水

試料をヘキサンで抽出しフロリジルでクリーンアップしたのち、数 $m\ell$ まで濃縮してガスクロマトグラフに供する。

(2) 分析条件

- 機 種 島津GC-5AE  $^{63}\text{Ni}$
- カラム 5% OV-17、2% DC-11、2% QF-1、10% DC-200 + 15% QF-1、(1:1)クロモソルPW 60~80メツシュ、ガラスカラム 1m
- キャリアーガス  $\text{N}_2$  40~60  $\frac{m\ell}{\text{min}}$
- カラム温度 180~200℃

## 2 分析結果及び考察

土壌、農作物及び農業用水について得られた結果を表1～6に示す。土壌については基準値がないため良否を判断することができない。土壌の総BHCの最高値は各検体別にみて琴丘-1 (S. 46. 6採取) の4.417ppm、1ppm以上検出されたのが195検体中9検体(4.6%)、0.1～1ppm 108検体(55.4%)、0.1ppm以下が78検体(40%)で全体的にみて1ppm以上検出されたのはごく少数である。土壌中の総BHCの濃度分布を図-6に示す。比較的鮮明な減衰曲線が得られた。各町村ごとの総BHCの平均値を図-2に示す。6月採取の総BHCの平均値と10月採取のそれとを比較してみると0.398ppm → 0.190ppmで47.74%に減少している。

次に土壌中のドリソ剤をみてみるとBHCは水田、畑地、果樹地と全般に分布しているのと異なり、畑地にだけに検出されて図-3の町村別比較図からも分布が明らかである。主にBHCは全てに散布したのに対して、ドリソ剤は野菜類にだけ散布したものであることがわかる。ドリソ剤の最高値は合川-2 (S. 46. 6採取) の1.439ppmで1ppm以上は50検体(畑地のみ)中2検体、0.1～1ppm 26検体、0.1ppm以下は22検体とこれもほとんどが1ppm以下である。濃度分布を図-7に示す。畑地のみでのドリソ剤の平均値6月と10月を比較してみても0.28ppm → 0.108ppmで38.57%に減少している。

総DDTは果樹地の土壌と若干の畑地で分布しているだけで水田ではほとんど検出されない。総DDTの最高値は天王-5 (S. 46. 6採取) の4.489ppmで1ppm以上195検体中17検体、0.1～1ppm 34検体、0.1ppm以下144検体でその濃度分布は図-8の如くである。水田を除いた畑地、果樹地の総DDTの平均値は6月0.673ppm、10月0.511ppmで75.93%に減少している。濃度分布図(図-8)からも0.001ppm以下は195検体中115検体でそのほとんどが水田であり、水田には本県においてもDDTは使用しなかつたことが判明している。

次に農作物の分析結果を表-5に示し、その町村別比較図を図-5に示した。これらからみてもBHCについては全般的に検出されているが、農薬残留基準表(別表-1参照)と比較しても基準値を越えたものはなく、ほとんどが痕跡程度か又はそれ以下である。ドリソ剤、DDTについてはすべて検出せずである。作物別にみてもやはり玄米はBHC以外検出されず、BHCの基

準値 0.2 ppm の  $\frac{1}{5}$  以下である。また畑作のキュウリ、トマト、ジャガイモ、ナスは BHC の基準値 0.2 ppm の  $\frac{1}{10}$  以下、ドリン剤の 0.02 ppm の  $\frac{1}{10}$  以下、または検出せずである。DDT は 0.2 ppm の残留基準に対し検出せずである。他の畑作物トウモロコシ、アスパラガス、スイカ、メロンは基準値はないが、トウモロコシの BHC が痕跡に近い値を示す他はすべて検出せず、食用に対しては心配ないと思う。

次にリンゴ、ナシの基準値 BHC、DDT 0.2 ppm に対し、「検出せず」で、ドリン剤の場合も同様である。

農業用水は表一に示す如く、10 点を 2 回に渡つて分析を試みたが BHC は痕跡程度検出された以外はドリン剤、DDT は検出せずで特に変化はみられなかつた。

農薬の土壌残留およびこれに影響する因子を考えると、土壌中の農薬の消失期間は文献などをみてもかなりの差がある。BHC は 3~10 年、ドリン剤 2~25 年、DDT 4~30 年と気候や土壌その他の因子でかなりの開きがある。今回の我々の調査で今までの有機塩素系殺虫剤の使用量、使用時期などを各農家に依頼し、データを収集して分析結果とを合わせ、消失速度をみるつもりであつたが、思うようにデータは回収されず、失敗に終つた。土壌残留に影響を与える因子として考えられるのは、一つは、有機塩素系殺虫剤の化学的、物理的性質に依る。一般に安定で日光による分解、微生物による分解は少なく、脂溶性で浸透性が小さく、酸や熱に耐え、化学反応に乏しく、揮発性は低い。土壌の型も影響する。腐植した土壌は、鉍物を含んだ土壌より残留期間が長く、農薬を吸着し、作物による吸収量は減少する傾向がある。粘土の含量、土壌中の水分も大きく影響する。粘土含量が多いと吸着能力は大で水分が多いと土壌の吸着部位からこれらの農薬を遊離させ、消失を早める。土壌の温度も揮散や分解に大きく関与する。作物が土壌をおおうと消失はおそく、耕耘は消失を促進する。又、施肥法や農薬の剤形によつても消失割合は違つてくる。微生物による分解も消失を早める。その他、土壌中の農薬の濃度なども関係してくる。(アメリカ化学会レポート総説参照)

これら幾多の影響する因子があり、消失速度曲線を描くには非常に難かしい。

同じ BHC の中でも  $\alpha$ 、 $\gamma$ 、 $\beta$ 、 $\delta$  体と消失速度は異なり、 $\gamma$  と  $\beta$  を比較してみると  $\beta$  体の消失が非常に遅い。又、アルドリンからデルドリンに移行し、デルドリンの残留量が予想以上に多いことが報告されている。DDT でも pp' - DDT から DDE、DDD に変化することも

知られている。

文献などをみるとゴボウ、ニンジンなど根菜類で栽培期間の長いものは吸収が大きく、ナスなど果菜類の吸収は少なく、カブやダイコンのような根菜類であるが栽培期間の短いものは中ぐらいで特にキュウリのディルドリンを吸収する能力の大きいことは良く知られている。BHCは異性体により吸収率が異なり $\alpha$ 、 $\gamma$ が多く、 $\beta$ は少ない。DDTは一般に吸収は良くないがpp'-DDE、op'-DDTのほうがpp'-DDTより吸収は大きい。

今回の調査は汚染の把握と経年変化をみるためであるが、それに合わせて作物と土壌の吸収関係、農薬の消失をみるのがねらいでもあつた。しかし、初年度のため準備等が立ちおくれたので、今後、調査を継続し作物の吸収率と農薬の消失を調査したい。

別表-1 農薬残留基準(抜すい)

農薬名 食品名	DDT	BHC	アルドリン+ デルドリン	エンドリン	パラチオン	EPN
玄米	0.2	0.2	検出せず	検出せず	検出せず	0.1
なつみかん(皮)	"	"	"	"	0.3	0.5
"(実)	"	"	"	"	"	0.1
日本なし	"	"	"	"	"	"
ぶどう	"	"	"	"	"	"
もも	"	"	"	"	"	"
りんご	"	"	"	"	"	"
いちご	"	"	"	"	"	"
キャベツ	"	"	0.02	"	"	"
きゅうり	"	"	"	"	"	"
大根(葉)	"	"	"	"	"	"
"(根)	"	"	"	"	"	"
トマト	"	"	"	"	"	"
ほうれんそう	"	"	検出せず	"	"	"
ばれいしょ	"	"	"	"	検出せず	"
茶(不発酵茶に限る)	"	"	"	"	0.3	"
みかん	"	"	"	"	"	"
かき	"	"	"	"	"	"
なす	"	"	0.02	"	"	"
はくさい	"	"	"	"	"	"
ピーマン	"	"	"	"	"	"
レタス	"	"	"	"	"	"
かぼちや	"	"	-	-	"	-
ごぼり	"	"	-	-	"	-
かぶ(葉)	"	"	-	-	"	-
"(根)	"	"	-	-	"	-
大豆	"	"	-	-	"	-
小豆	"	"	-	-	"	-

(この表はS. 47. 1 現在)  
- は未設定のもの

表 1

(土壌46年6月採取、分析結果)

(単位: ppm)

町村名	圃場	分析 番号	$\alpha$ - BHC	$\beta$ - BHC	$\gamma$ - BHC	$\delta$ - BHC	total BHC	aldrin	dield -rin	pp'- DDE	op'- DDT	pp'- DDT	total DDT (DDE 含む)	備 考
雄 和 村	1	1	0.031	0.103	0.012	0.031	0.177	-	-	-	-	-	-	水田
	2	2	0.050	0.344	0.020	0.056	0.470	-	-	-	-	-	-	"
	3	3	0.013	0.047	0.018	+	0.078	-	-	-	-	-	-	"
	4	4	0.287	2.15	0.035	0.179	2.651	-	-	-	-	-	-	"
	5	5	0.020	0.102	0.043	0.091	0.256	-	-	-	-	-	-	"
天 王 町	1	6	0.015	0.066	0.037	0.013	0.131	-	-	0.043	-	0.115	0.158	果樹園
	2	7	0.020	0.137	0.048	0.017	0.222	-	-	0.047	-	0.084	0.131	"
	3	8	0.258	1.01	0.343	0.084	1.695	-	-	0.021	0.032	0.292	0.345	"
	4	9	0.012	0.024	0.033	+	0.069	-	-	0.064	0.016	0.204	0.284	"
	5	10	0.014	0.039	0.403	+	0.456	-	-	1.01	0.329	3.15	4.489	"
琴 丘 町	1	11	0.460	3.76	0.094	0.103	4.417	-	-	-	-	-	-	水田
	2	12	0.113	0.659	0.012	0.077	0.861	-	-	-	-	-	-	"
	3	13	0.137	1.06	0.013	0.085	1.295	-	-	-	-	-	-	"
	4	14	0.256	1.99	0.023	0.290	2.559	-	-	-	-	-	-	"
	5	15	0.016	0.142	0.017	0.010	0.185	-	-	-	-	-	-	"
井 川 村	1	16	0.029	0.146	0.027	0.090	0.292	-	-	-	-	+	+	水田
	2	17	0.023	0.253	0.030	0.095	0.401	-	-	-	-	-	-	"
	3	18	0.018	0.034	0.008	+	0.060	-	-	-	-	-	-	"
	4	19	0.013	0.065	0.009	0.011	0.098	-	-	-	-	-	-	"
	5	20	0.016	0.078	0.011	0.010	0.115	-	-	-	-	-	-	"
金 浦 町	1	21	0.018	0.127	0.014	0.006	0.165	0.001	0.112	0.002	-	0.010	0.012	畑地
	2	22	0.005	-	0.006	-	0.011	0.013	0.536	-	-	-	-	"
	3	23	0.007	0.898	0.011	0.011	0.927	-	+	+	+	0.189	0.189	"
	4	24	0.008	0.064	0.019	0.018	0.109	0.014	0.192	-	-	-	-	"
	5	25	0.016	0.138	0.019	0.011	0.184	-	+	0.001	-	0.010	0.011	"
西 目 村	1	26	0.045	0.518	0.013	0.159	0.735	-	-	-	-	-	-	水田
	2	27	0.012	0.024	0.022	0.002	0.060	-	-	0.008	-	-	0.008	"
	3	28	0.016	0.066	0.012	0.005	0.099	-	-	-	-	-	-	"
	4	29	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	"
	5	30	0.017	0.028	0.028	-	0.073	-	-	-	-	-	-	"
由 利 町	1	31	0.039	0.036	0.006	0.042	0.123	-	-	-	-	-	-	水田
	2	32	0.021	0.049	0.006	0.019	0.095	-	-	+	-	-	+	"
	3	33	0.010	0.038	0.002	0.002	0.052	-	-	0.004	-	-	0.004	"
	4	34	0.009	0.011	0.002	0.001	0.023	-	-	+	-	+	+	"
	5	35	0.027	0.033	0.003	0.005	0.068	-	-	+	-	-	+	"

(単位:PPm)

町村名	圃場	分析結果	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldr-in	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE含む)	備考
若美町	1	36	0.011	0.043	0.021	0.002	0.077	0.001	0.196	0.006	+	0.038	0.044	畑地
	2	37	0.055	0.863	0.035	0.021	0.974	0.022	0.692	0.028	0.019	0.204	0.251	"
	3	38	0.007	0.054	0.007	+	0.068	0.003	0.352	-	0.019	-	0.019	"
	4	39	0.008	0.185	0.009	0.004	0.206	+	0.178	0.057	0.025	0.322	0.404	"
	5	40	0.012	0.137	0.011	0.004	0.164	0.002	0.155	0.002	-	0.010	0.012	"
合川町	1	41	0.005	0.047	0.006	0.002	0.060	0.003	0.143	+	-	-	+	畑地
	2	42	0.005	0.006	0.003	+	0.014	0.199	1.24	+	-	+	+	"
	3	43	0.010	0.134	0.008	0.004	0.156	0.034	1.18	0.005	-	0.013	0.018	"
	4	44	0.011	0.035	0.005	0.002	0.053	0.019	0.401	+	-	-	+	"
	5	45	0.016	+	0.001	+	0.017	0.008	0.243	0.023	-	0.075	0.098	"
比内町	1	46	0.019	0.024	0.020	0.002	0.065	-	-	0.004	-	+	0.004	水田
	2	47	0.080	0.101	0.019	0.048	0.248	-	-	0.004	-	-	0.004	"
	3	48	0.045	0.201	0.014	0.056	0.316	-	-	-	-	-	-	"
	4	49	0.024	0.097	0.005	0.011	0.137	-	-	0.003	-	-	0.003	"
	5	50	0.045	0.377	0.010	0.055	0.487	-	-	-	-	-	-	"
神岡町	1	51	0.006	-	0.026	-	0.032	-	-	-	-	-	-	水田
	2	52	0.011	0.032	0.020	-	0.063	-	0.005	-	-	-	-	"
	3	53	0.008	+	0.015	+	0.023	-	-	-	-	0.033	0.033	"
	4	54	0.006	+	0.006	-	0.012	-	-	-	-	-	-	"
	5	55	0.008	0.044	0.007	0.006	0.065	-	-	-	-	-	-	"
六郷町	1	56	0.013	0.046	0.068	-	0.127	-	-	0.014	-	-	0.014	水田
	2	57	0.066	0.286	0.012	0.113	0.477	-	-	-	-	-	-	"
	3	58	0.064	0.124	0.013	0.026	0.227	-	-	-	-	-	-	"
	4	59	0.025	0.049	0.015	0.003	0.092	-	-	0.025	-	0.009	0.034	"
	5	60	0.028	0.064	0.013	0.007	0.112	-	-	0.009	-	+	0.009	"
仙北村	1	61	0.018	0.195	0.043	0.024	0.280	-	-	+	-	0.084	0.084	水田
	2	62	0.031	0.109	0.026	0.033	0.199	-	-	-	-	-	-	"
	3	63	0.052	0.399	0.020	0.117	0.588	-	-	-	-	-	-	"
	4	64	0.071	0.204	0.023	0.085	0.383	-	-	-	-	0.081	0.081	"
	5	65	0.030	0.157	0.020	0.025	0.232	-	-	-	-	0.011	0.011	"
中仙町	1	66	0.066	0.294	0.008	0.092	0.460	-	-	-	-	-	-	水田
	2	67	0.044	0.152	0.009	0.056	0.261	-	-	-	-	-	-	"
	3	68	0.206	0.191	0.056	0.108	0.561	-	-	-	-	-	-	"
	4	69	0.050	0.820	0.010	0.153	1.033	-	-	-	-	-	-	"
	5	70	0.012	0.090	0.007	+	0.109	-	-	-	-	-	-	"



(単位: ppm)

町村名	圃場	分析番号	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE含む)	備考
羽後町	1	71	0.016	0.047	0.155	+	0.218	-	-	0.072	0.014	0.315	0.401	畑地
	2	72		0.476			0.476	-	-	0.080	0.011	0.315	0.406	〃
	3	73	0.038	0.452	0.215	0.011	0.716	-	-	0.006	-	0.019	0.025	〃
	4	74		0.047	0.158		0.205	0.006	0.234	-	-	0.010	0.010	〃
	5	75	0.073	0.477	0.162		0.712	-	-	0.026	0.011	0.196	0.233	〃
雄物川町	1	76	0.019	0.052	0.013	0.011	0.095	-	-	+	-	-	+	水田
	2	77	0.031	0.113	0.009	0.070	0.223	-	-	-	-	-	-	〃
	3	78	0.200	0.163	0.051	0.068	0.482	-	-	-	-	-	-	〃
	4	79	0.021	0.065	0.010	0.019	0.115	-	-	+	+	-	+	〃
	5	80	0.022	0.084	0.005	0.021	0.132	-	-	+	-	-	+	〃
増田町	1	81	0.017	0.079	0.050	0.009	0.155	-	-	0.029	-	0.056	0.085	果樹園
	2	82	0.028	0.870	0.049	0.019	0.966	-	-	0.187	-	0.722	0.909	〃
	3	83	0.027	0.224	0.038	0.010	0.299	-	-	0.326	0.134	1.93	2,390	〃
	4	84	0.008	0.034	0.025	-	0.067	-	-	0.538	0.145	1.84	2.523	〃
	5	85	0.048	0.538	0.060	0.026	0.672	-	-	0.101	0.055	0.295	0.451	〃
平鹿町	1	86	0.034	0.531	0.146	0.036	0.747	-	-	0.537	0.164	1.73	2.431	果樹園
	2	87	0.018	0.245	0.023	0.024	0.310	-	-	0.035	0.011	0.292	0.338	〃
	3	88	0.025	0.435	0.025	0.013	0.498	-	-	0.981	0.626	2.29	3.897	〃
	4	89	0.186	1.04	0.142	0.096	1.464	-	-	0.211	0.029	0.898	1.138	〃
	5	90	0.004	0.052	0.012	+	0.068	-	-	0.094	0.018	0.692	0.804	〃

表 - 2

(土壌46年10月採取 分析結果)

(単位: ppm)

町村名	圃場	分析番号	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE含む)	備考
森吉町	1	農1	0.025	0.047	0.021	0.009	0.102	0.080	0.500	0.075	0.035	0.700	0.810	畑地
	2	〃2	0.013	0.012	0.013	0.003	0.041	0.020	0.565	0.024	0.038	0.150	0.212	〃
	3	〃3	0.009	0.035	0.013	-	0.057	0.008	0.310	0.020	0.008	0.900	0.928	〃
	4	〃4	0.034	0.105	0.046	0.030	0.215	0.013	0.205	0.010	0.012	0.190	0.212	〃
	5	〃5	+	+	+	+	+	0.009	0.220	0.012	+	0.090	0.102	〃
八竜町	1	〃6	0.003	-	0.010	-	0.013	-	-	-	-	-	-	畑地
	2	〃7	0.003	-	0.014	-	0.017	-	-	-	-	-	-	〃
	3	〃8	0.004	0.007	0.027	+	0.038	-	-	-	-	-	-	〃
	4	〃9	0.022	0.043	0.058	0.004	0.127	+	0.260	0.009	0.016	0.195	0.220	〃
	5	〃10	0.036	0.075	0.070	0.007	0.188	-	-	-	-	-	-	〃

表 - 3

(土壤46年10月採取 分析結果)

(単位:ppm)

町村名	圃場	分析 番号	$\alpha$ - BHC	$\beta$ - BHC	$\delta$ - BHC	$\delta$ - BHC	total BHC	aldrin	dield- rin	pp'- DDE	op'- DDT	pp'- DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
雄 和 村	1	91	0.032	0.068	+	0.014	0.114	-	-	-	-	-	-	水田
	2	92	0.042	0.501	0.002	0.043	0.588	-	-	-	-	-	-	//
	3	93	0.005	0.012	+	+	0.017	-	-	-	-	-	-	//
	4	94	0.076	0.558	0.004	0.106	0.744	-	-	-	-	-	-	//
	5	95	0.019	0.042	+	0.030	0.091	-	-	-	-	-	-	//
天 王 町	1	96	0.006	0.047	0.008	0.005	0.066	-	-	-	-	-	-	果樹園
	2	97	0.008	0.095	0.006	0.005	0.114	-	-	0.063	0.087	1.08	1.230	//
	3	98	0.012	0.402	0.048	0.038	0.500	-	-	0.026	0.028	0.329	0.383	//
	4	99	0.004	0.005	0.002	+	0.011	-	-	0.030	0.005	0.151	0.186	//
	5	100	0.003	+	0.288	+	0.291	-	-	0.355	0.192	1.58	2.127	//
琴 丘 町	1	101	0.091	0.094	0.005	0.030	0.220	-	-	-	-	-	-	水田
	2	102	0.051	0.145	0.005	0.050	0.251	-	-	-	-	-	-	//
	3	103	0.045	0.122	0.003	0.101	0.271	-	-	-	-	-	-	//
	4	104	0.092	0.121	0.013	0.110	0.336	-	-	-	-	-	-	//
	5	105	0.011	0.040	0.001	0.022	0.074	-	-	-	-	-	-	//
井 川 村	1	106	0.013	0.054	0.002	0.029	0.098	-	-	-	-	-	-	水田
	2	107	0.004	0.072	0.034	0.012	0.122	-	-	-	-	-	-	//
	3	108	0.004	0.021	0.001	0.002	0.028	-	-	-	-	-	-	//
	4	109	0.004	0.046	0.002	0.005	0.057	-	-	-	-	-	-	//
	5	110	0.006	0.071	0.001	0.005	0.083	-	-	-	-	-	-	//
金 浦 町	1	111	0.003	0.016	+	0.002	0.021	-	-	-	-	-	-	畑地
	2	112	0.001	+	0.001	+	0.002	-	-	-	-	-	-	//
	3	113	0.016	0.233	0.032	0.038	0.319	-	-	0.009	0.007	0.111	0.127	//
	4	114	0.003	0.026	0.002	0.004	0.035	0.004	-	-	-	-	-	//
	5	115	0.007	0.066	0.008	0.008	0.089	-	-	-	-	-	-	//
西 目 村	1	116	0.006	0.022	0.001	0.006	0.035	-	-	-	-	-	-	水田
	2	117	0.006	0.046	0.001	0.011	0.064	-	-	-	-	-	-	//
	3	118	0.006	0.027	0.001	0.007	0.041	-	-	-	-	-	-	//
	4	119	0.008	0.023	0.001	0.007	0.039	-	-	-	-	-	-	//
	5	120	0.003	+	0.001	0.066	0.070	-	-	-	-	-	-	//
由 利 町	1	121	0.032	0.061	0.001	0.019	0.113	-	-	-	-	-	-	水田
	2	122	0.010	0.081	+	0.006	0.034	-	-	-	-	-	-	//
	3	123	0.004	0.016	+	0.005	0.025	-	-	-	-	-	-	//
	4	124	0.008	0.005	+	0.002	0.015	-	-	-	-	-	-	//
	5	125	0.007	0.007	+	0.002	0.016	-	-	-	-	-	-	//

(単位: ppm)

町村名	圃場	分析 番号	$\alpha$ - BHC	$\beta$ - BHC	$\gamma$ - BHC	$\delta$ - BHC	total BHC	aldrin	dield -rin	pp'- DDE	op'- DDT	pp'- DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
若美町	1	126	0.009	0.035	0.004	0.003	0.051	+	0.049	0.012	0.007	0.066	0.085	畑地
	2	127	0.023	0.138	0.014	0.009	0.184	0.006	0.217	0.006	0.004	0.058	0.068	〃
	3	128	0.004	0.019	0.001	0.001	0.025	0.002	0.185	0.048	0.012	0.151	0.211	〃
	4	129	0.002	+	+	+	0.002	0.001	0.077	0.029	0.022	0.255	0.306	〃
	5	130	0.069	0.230	0.064	0.032	0.395	0.002	0.094	0.008	0.006	0.078	0.092	〃
合川町	1	131	0.021	0.132	0.027	0.012	0.192	0.012	0.298	0.025	0.004	0.196	0.225	畑地
	2	132	0.006	0.005	0.003	+	0.014	0.066	0.215	-	-	-	-	〃
	3	133	0.018	0.016	0.004	0.003	0.041	0.008	0.259	-	-	-	-	〃
	4	134	0.004	+	+	+	0.004	0.010	0.245	-	-	-	-	〃
	5	135	0.009	+	+	+	0.009	0.008	0.159	0.010	+	0.048	0.058	〃
比内町	1	136	0.013	0.032	0.002	0.014	0.061	-	-	-	-	-	-	水田
	2	137	0.048	0.041	0.027	0.029	0.145	-	-	-	-	-	-	〃
	3	138	0.051	0.106	0.015	0.058	0.230	-	-	-	-	-	-	〃
	4	139	0.017	0.024	+	0.014	0.055	-	-	-	-	-	-	〃
	5	140	0.040	0.276	0.005	0.064	0.385	-	-	-	-	-	-	〃
神岡町	1	141	0.002	+	+	0.003	0.005	-	-	-	-	-	-	水田
	2	142	0.004	0.010	+	+	0.014	-	-	-	-	-	-	〃
	3	143	0.004	+	+	+	0.004	-	-	-	-	-	-	〃
	4	144	0.006	+	+	+	0.006	-	-	-	-	-	-	〃
	5	145	0.007	0.041	+	0.005	0.053	-	-	-	-	-	-	〃
六郷町	1	146	0.026	0.034	0.018	0.132	0.210	-	-	-	-	-	-	水田
	2	147	0.034	0.242	+	0.065	0.341	-	-	-	-	-	-	〃
	3	148	0.017	0.130	+	0.021	0.168	-	-	-	-	-	-	〃
	4	149	0.011	0.035	+	0.004	0.050	-	0.036	0.009	+	0.035	0.044	〃
	5	150	0.023	0.027	+	0.008	0.058	-	-	-	-	-	-	〃
仙北村	1	151	0.014	0.231	0.027	0.027	0.299	-	-	-	-	-	-	水田
	2	152	0.022	0.128	0.036	0.024	0.210	-	-	-	-	-	-	〃
	3	153	0.046	0.385	0.044	0.120	0.595	-	-	-	-	-	-	〃
	4	154	0.087	0.212	0.056	0.073	0.428	-	-	-	-	-	-	〃
	5	155	0.234	0.208	0.054	0.029	0.525	-	-	-	-	-	-	〃
中仙町	1	156	0.055	0.156	0.005	0.078	0.294	-	-	-	-	-	-	水田
	2	157	0.037	0.149	+	0.042	0.228	-	-	-	-	-	-	〃
	3	158	0.081	0.105	0.005	0.057	0.248	-	-	-	-	-	-	〃
	4	159	0.030	0.389	+	0.080	0.499	-	-	-	-	-	-	〃
	5	160	0.006	0.042	+	0.003	0.051	-	-	-	-	-	-	〃

(単位: ppm)

町村名	圃場	分析結果	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
羽後町	1	161	0.038	0.095	0.415	0.071	0.619	0.039	-	0.047	0.010	0.135	0.192	畑地
	2	162		0.353			0.353		-	0.022	0.005	0.099	0.126	//
	3	163	0.006	0.006	0.021	+	0.033	-	-	-	-	-	-	//
	4	164		0.048	0.291		0.339	0.053	0.150	0.005	+	0.012	0.017	//
	5	165	0.017	0.343	0.181		0.541	-	0.007	0.018	0.007	0.088	0.113	//
雄物川町	1	166	0.009	0.032	0.092	0.007	0.140	-	-	-	-	-	-	水田
	2	167	0.022	0.186	0.076	0.039	0.323	-	-	-	-	-	-	//
	3	168	0.113	0.252	0.022	0.097	0.484	-	-	-	-	-	-	//
	4	169	0.015	0.101	0.058		0.174	-	-	-	-	-	-	//
	5	170	0.044	0.173	0.015	0.037	0.269	-	-	-	-	-	-	//
増田町	1	171	0.012	0.103	0.004	0.008	0.127	-	-	0.006	+	0.019	0.025	果樹園
	2	172	0.001	0.017		+	0.018	-	-	0.064	0.012	0.307	0.383	//
	3	173	0.013	0.113		0.009	0.135	-	-	0.222	0.058	0.972	1.252	//
	4	174	0.007	0.101		0.007	0.115	-	-	0.435	0.120	1.42	1.975	//
	5	175	0.053	0.369	0.054	0.031	0.507	-	-	0.107	0.038	0.529	0.674	//
平鹿町	1	176	0.007	0.189	0.047	0.013	0.256	-	-	0.746	0.307	0.595	1.648	果樹園
	2	177	0.019	0.277	0.027	0.019	0.342	-	-	0.113	0.020	0.488	0.621	//
	3	178	0.028	0.388	0.024	0.022	0.462	-	-	0.860	0.533	2.38	3.773	//
	4	179	0.086	0.486	0.078	0.080	0.730	-	-	0.266	0.083	0.964	1.313	//
	5	180	0.004	0.028	0.002	0.002	0.036	-	-	0.092	0.031	0.560	0.683	//

表-4

(土壌46年10月採取 分析結果)

(単位: ppm)

町村名	圃場	分析番号	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
花輪町	1	農11	0.035	0.410	0.095	0.058	0.598	-	-	0.045	0.024	0.460	0.529	果樹園
	2	//12	0.007	0.029	0.060	+	0.096	-	-	0.270	0.105	0.750	1.325	//
	3	//13	0.350	0.850	0.240	0.195	1.635	-	-	0.700	0.550	1.20	2.450	//
	4	//14	0.290	0.750	0.180	0.550	1.770	-	-	0.600	0.600	1.10	2.300	//
	5	//15	0.095	0.500	0.009	0.033	0.637	-	-	0.600	0.180	1.25	2.030	//

表 - 5

(農作物46年10月採取 分析結果)

(単位:ppm)

町村名	圃場	分析番号	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\gamma$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
雄和村	1	農16	0.002	+	0.002	0.001	0.005	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//17	0.003	+	0.005	0.001	0.009	-	-	-	-	-	-	〃
	3	//18	-	+	0.001	0.001	0.002	-	-	-	-	-	-	〃
	4	//19	0.003	+	0.003	0.001	0.006	-	-	-	-	-	-	〃
	5	//20	0.002	-	0.002	-	0.004	-	-	-	-	-	-	〃
天王町	1	//21	0.008	0.005	0.007	0.003	0.023	-	-	-	-	-	-	和なし
	2	//22	0.009	0.004	0.010	0.002	0.024	-	-	-	-	-	-	〃
	3	//23	0.005	-	0.012	-	0.017	-	-	-	-	-	-	〃
	4	//24												
	5	//25												
琴丘町	1	//26	0.002	0.001	0.001	+	0.005	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//27	0.002	+	0.003	+	0.006	-	-	-	-	-	-	〃
	3	//28	0.002	0.001	0.002	+	0.005	-	-	-	-	-	-	〃
	4	//29	0.005	0.004	0.002	0.002	0.012	-	-	-	-	-	-	〃
	5	//30	0.003	0.001	0.003	0.001	0.007	-	-	-	-	-	-	〃
井川村	1	//31	0.002	+	0.001	+	0.004	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//32												
	3	//33	0.002	0.001	0.003	0.001	0.006	-	-	-	-	-	-	〃
	4	//34	0.002	+	0.002	+	0.005	-	-	-	-	-	-	〃
	5	//35	0.006	0.001	0.004	0.001	0.012	-	-	-	-	-	-	〃
金浦町	1	//36												
	2	//37												
	3	//38												
	4	//39												
	5	//40												
西目村	1	//41	0.001	+	0.002	+	0.003	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//42	0.002	0.001	0.002	0.001	0.005	-	-	-	-	-	-	〃
	3	//43	0.002	+	0.003	0.001	0.005	-	-	-	-	-	-	〃
	4	//44	0.003	0.001	0.002	0.001	0.006	-	-	-	-	-	-	〃
	5	//45	0.004	0.001	0.003	0.001	0.008	-	-	-	-	-	-	〃
由利町	1	//46	0.004	+	0.002	+	0.007	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//47	0.002	+	0.001	+	0.004	-	-	-	-	-	-	〃
	3	//48	0.002	+	0.002	+	0.004	-	-	-	-	-	-	〃
	4	//49	0.003	+	0.003	+	0.006	-	-	-	-	-	-	〃
	5	//50	0.002	+	0.002	+	0.004	-	-	-	-	-	-	〃

(単位: ppm)

町村名	圃場	分析番号	$\alpha$ -BHC	$\beta$ -BHC	$\delta$ -BHC	$\delta$ -BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	pp'-DDE	op'-DDT	pp'-DDT	total DDT (DDE含む)	備考
若美町	1	農51	0.001	0.001	0.002	0.001	0.005	-	-	-	-	-	-	キュウリ
	2	//52	0.005	0.002	0.005	0.002	0.014	-	-	-	-	-	-	//
	3	//53	0.001	+	0.001	+	0.002	-	-	-	-	-	-	//
	4	//54	+	0.021	0.002	+	0.022	-	-	-	-	-	-	//
	5	//55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	プリンスメロン
合川町	1	//56	0.002	-	0.011	-	0.013	-	-	-	-	-	-	トウモロコシ
	2	//57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	トマト
	3	//58	0.002	-	0.002	+	0.005	-	-	-	-	-	-	陸稲
	4	//59	0.002	0.001	0.002	+	0.005	-	-	-	-	-	-	//
	5	//60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	アスパラガス
比内町	1	//61	0.007	0.001	0.003	0.001	0.011	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//62	0.015	0.015	0.011	0.014	0.056	-	-	-	-	-	-	//
	3	//63	0.004	0.001	0.002	0.001	0.008	-	-	-	-	-	-	//
	4	//64	0.002	+	0.003	+	0.005	-	-	-	-	-	-	//
	5	//65	0.003	+	0.004	0.001	0.007	-	-	-	-	-	-	//
神岡町	1	//66	0.004	0.001	0.003	0.001	0.008	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//67	0.007	0.001	0.003	0.001	0.011	-	-	-	-	-	-	//
	3	//68	0.005	+	0.003	+	0.008	-	-	-	-	-	-	//
	4	//69	0.005	+	0.003	0.001	0.009	-	-	-	-	-	-	//
	5	//70	0.005	+	0.004	0.001	0.010	-	-	-	-	-	-	//
六郷町	1	//71	0.003	0.001	0.003	0.001	0.007	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//72	0.004	0.001	0.003	0.001	0.008	-	-	-	-	-	-	//
	3	//73	0.006	0.001	0.003	0.001	0.011	-	-	-	-	-	-	//
	4	//74	0.005	0.001	0.003	0.001	0.009	-	-	-	-	-	-	//
	5	//75	0.007	0.001	0.003	0.001	0.012	-	-	-	-	-	-	//
仙北村	1	//76	0.007	0.001	0.004	0.001	0.013	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//77	0.006	+	0.004	0.001	0.010	-	-	-	-	-	-	//
	3	//78	0.005	+	0.003	0.001	0.010	-	-	-	-	-	-	//
	4	//79	0.009	0.001	0.006	0.001	0.016	-	-	-	-	-	-	//
	5	//80												
中仙町	1	//81	0.009	0.001	0.003	0.001	0.015	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	//82	0.005	0.001	0.003	0.001	0.010	-	-	-	-	-	-	//
	3	//83	0.009	0.003	0.003	0.003	0.018	-	-	-	-	-	-	//
	4	//84	0.005	0.001	0.003	+	0.009	-	-	-	-	-	-	//
	5	//85	0.006	0.001	0.002	+	0.009	-	-	-	-	-	-	//

(単位:ppm)

町村名	圃場	分析 番号	$\alpha$ - BHC	$\beta$ - BHC	$\gamma$ - BHC	$\delta$ - BHC	total BHC	aldrin	dield- rin	pp'- DDE	op'- DDT	pp'- DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
羽後町	1	農86	+	+	0.005	+	0.005	-	-	-	-	-	-	ナス
	2	// 87	0.002	0.001	0.003	+	0.005	-	-	-	-	-	-	キユウリスイカ
	3	// 88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 89	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	5	// 90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
雄物川町	1	// 91	0.004	0.001	0.003	0.001	0.009	-	-	-	-	-	-	玄米
	2	// 92	0.007	0.002	0.004	0.001	0.014	-	-	-	-	-	-	//
	3	// 93	0.009	-	0.014	0.001	0.024	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 94	0.004	0.001	0.003	0.001	0.009	-	-	-	-	-	-	//
	5	// 95	0.006	0.002	0.003	0.001	0.013	-	-	-	-	-	-	//
増田町	1	// 96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	リンゴ
	2	// 97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	3	// 98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	5	// 100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
平鹿町	1	// 101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	リンゴ
	2	// 102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	3	// 103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	5	// 105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
森吉町	1	// 106	+	0.001	+	+	0.002	-	-	-	-	-	-	ジャガイモ
	2	// 107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	3	// 108	0.001	-	+	+	0.001	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 109	0.005	0.003	0.002	0.001	0.010	-	-	-	-	-	-	//
	5	// 110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
八竜町	1	// 111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	プリンスメロン
	2	// 112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	3	// 113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	スイカ
	5	// 115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
花輪町	1	// 116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	リンゴ
	2	// 117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	3	// 118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	4	// 119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//
	5	// 120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	//

表 - 6

(農業用水46年6月採水 分析結果)

(単位:ppm)

町村名	採水地点名	分析番号	α-BHC	β-BHC	γ-BHC	δ-BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	ppm DDE	ppm DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
平鹿町	平鹿リンゴ畑水門付近 柿崎浩之助宅前 平鹿町朝靨下村	W-1	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	
		" 2	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 3	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
増田町	増田町消防団ポンプ置場	" 4	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	
		" 5	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	
若美町	若美町瀧福川 福米沢下 野石 五明光	" 6	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 7	0.001	+	+	+	0.001	-	-	-	-	-	
		" 8	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 9	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 10	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	

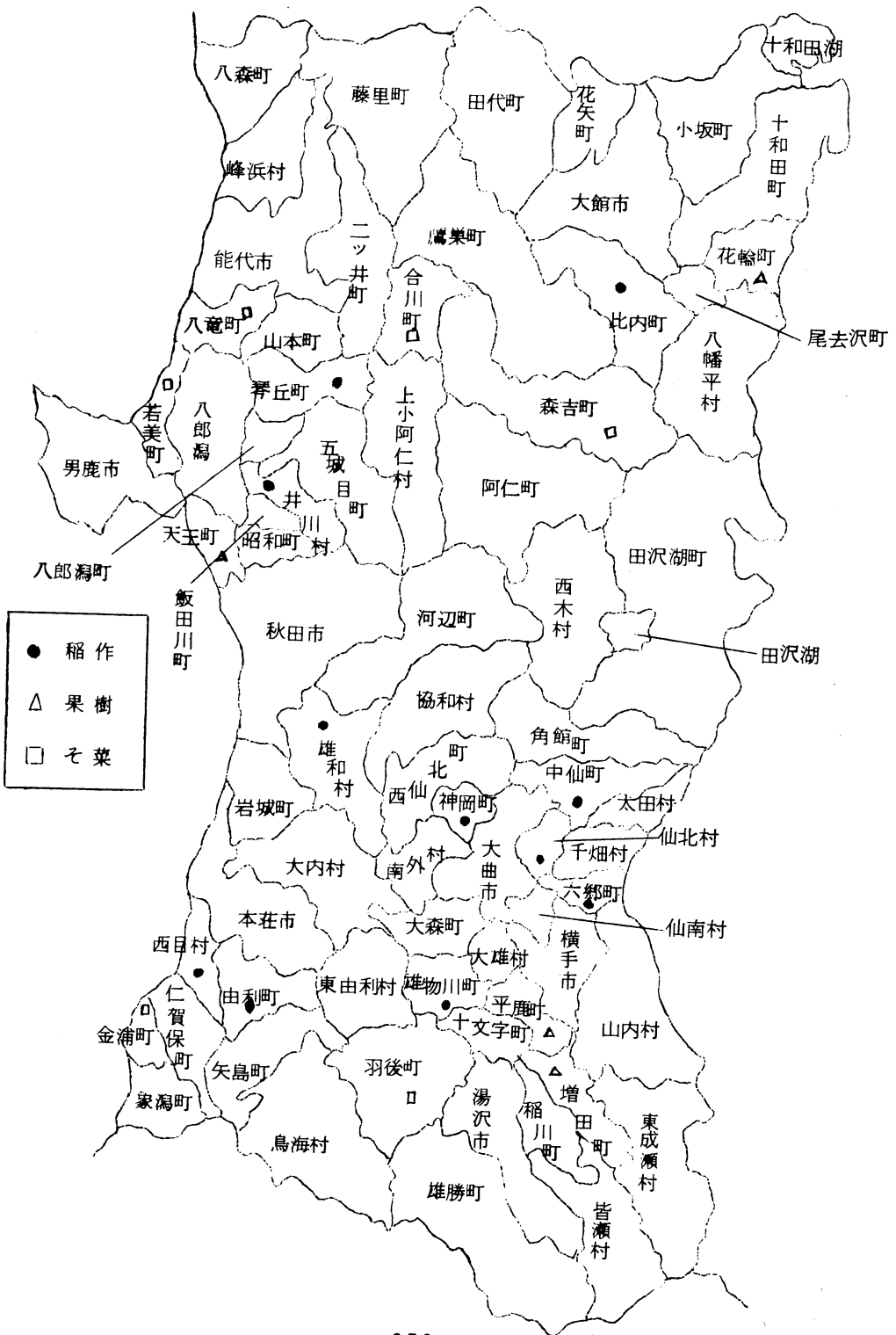
(農業用水46年10月採水 分析結果)

(単位:ppm)

町村名	採水地点名	分析番号	α-BHC	β-BHC	γ-BHC	δ-BHC	total BHC	aldrin	dieldrin	ppm DDE	ppm DDT	total DDT (DDE 含む)	備考
平鹿町	平鹿リンゴ畑水門付近 柿崎浩之助宅前 平鹿町朝靨下村	W-11	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
		" 12	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
		" 13	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
増田町	増田町消防団ポンプ置場	" 14	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
		" 15	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	
若美町	若美町瀧福川 福米沢下 野石 五明光	" 16	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 17	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 18	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 19	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	
		" 20	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	

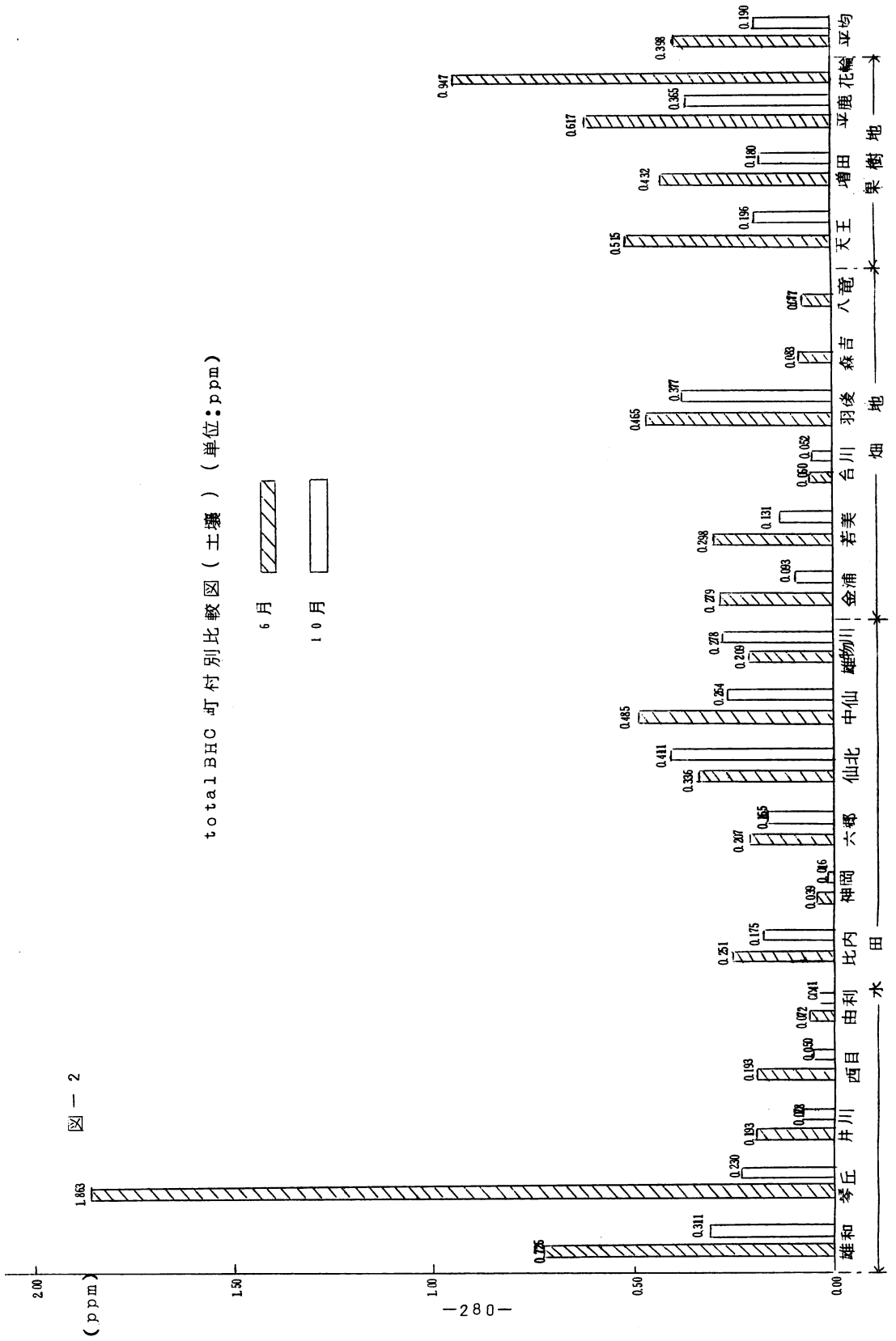


図-1 農業残留調査図



total BHC 町村別比較図 (土壤) (単位: ppm)

6月  10月 



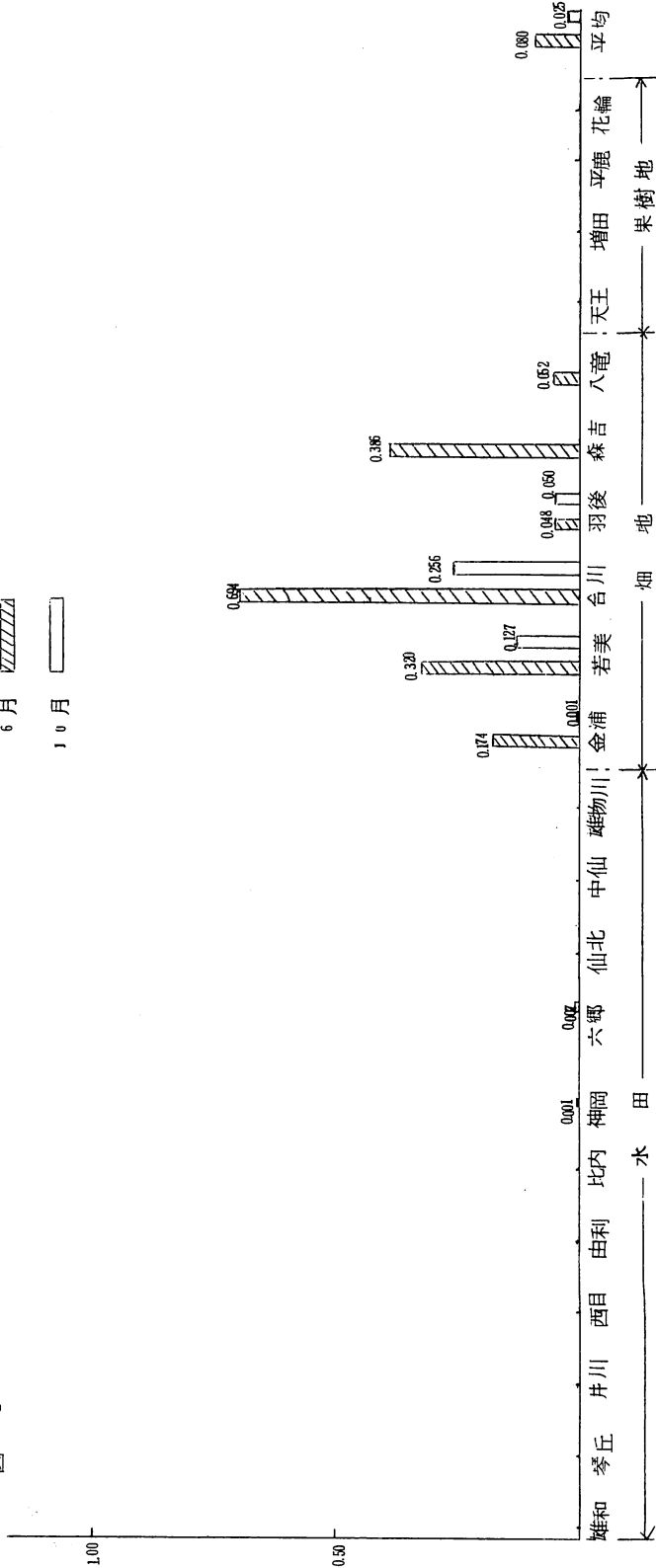
ドリン剤 町村別比較図(土壌) (単位:ppm)

(ppm)

☒ - 3

6月

10月



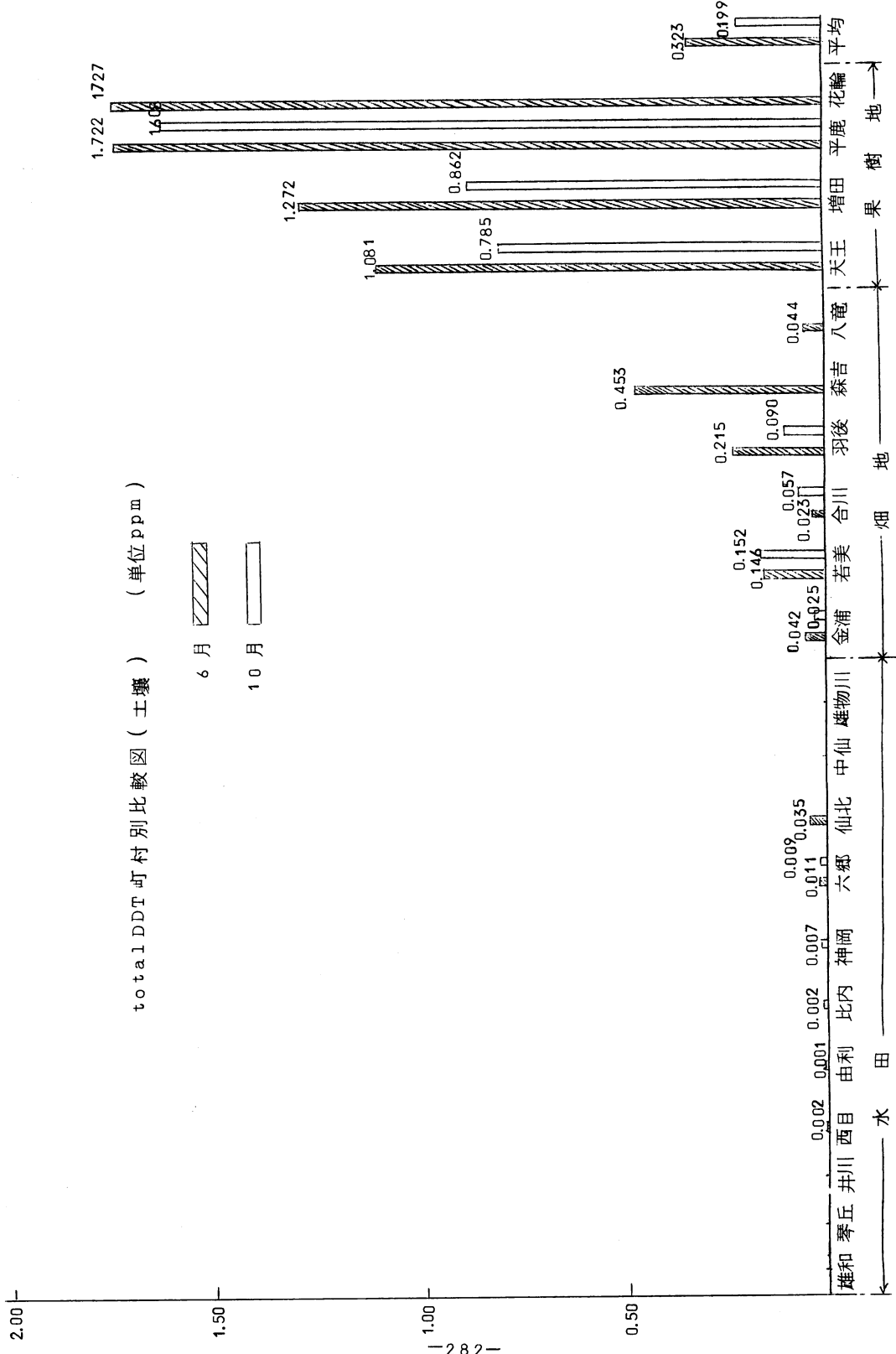


図-5

(ppm)

total BHC、ドリン剤、total DDT 町別比較図 (農作物) (単位: ppm)

total BHC  
ドリン剤  
total DDT

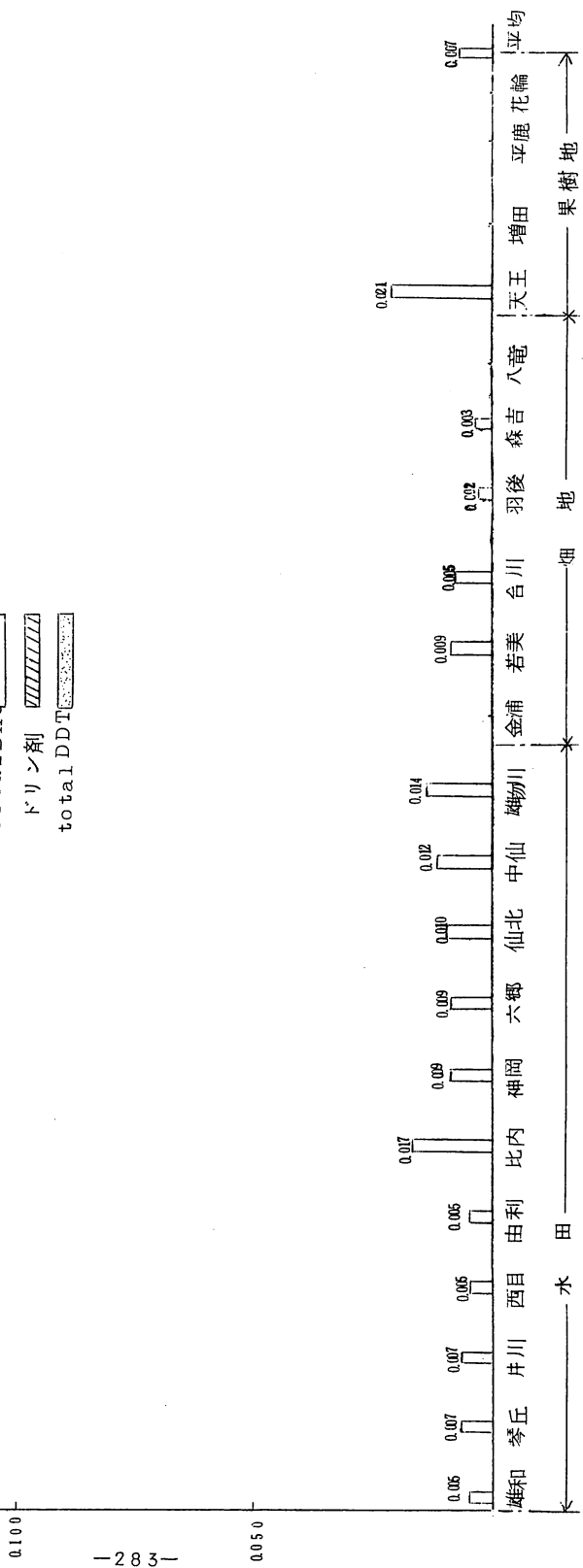


図 - 6

土壤中 total BHC の濃度分布 (195 検体)

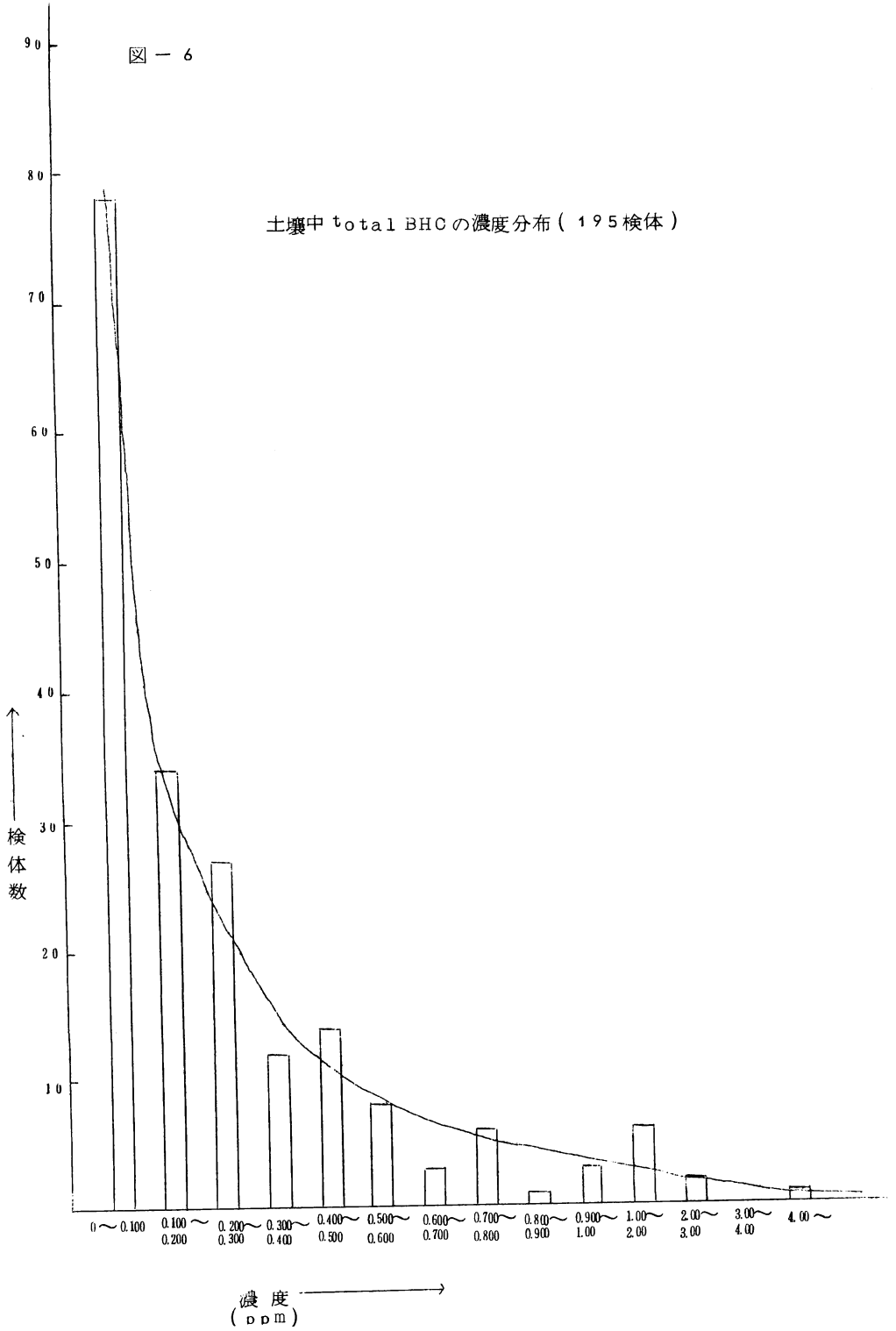


図 - 7

土壤中ドリソ剤の濃度分布 (50検体)

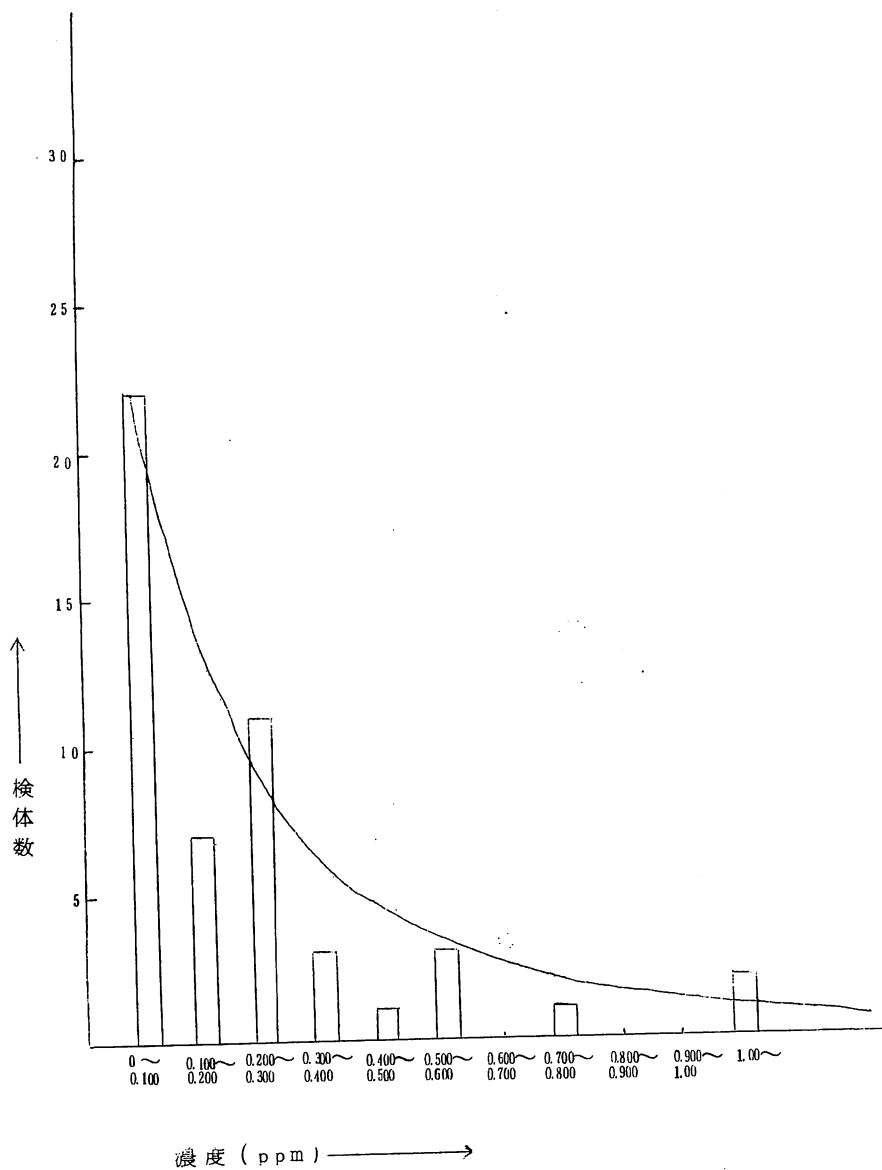


図 - 8

土壤中 total DDT の濃度分布 ( 195 検体 )

