

## 化学物質に関する調査研究（第2報）

### — 環境におけるクロルデン類 —

#### Studies on The Chemicals (II) Chlordanes in The Environment

藤田 淳二                      山本 務                      多田 薫\*  
Junji FUJITA                  Tsutomu YAMAMOTO          Kaoru TADA  
中野 智                          細川 仁\*\*  
Satoru NAKANO              Shinobu HOSOKAWA

クロルデンによる環境汚染を調査する目的で県内10河川を対象に、河川水、河川底泥中のクロルデン類の測定を行った。また高密度に白アリ防除が行われている団地を対象に家屋周辺土壌についても調査を行った。河川水中からはクロルデン類は検出しなかったが、底泥中からは4河川で検出した。その濃度範囲はt-C, c-C, t-NC, c-NCそれぞれ0.0002～0.0008, 0.0002～0.0006, 0.0004～0.0005, 0.0002～0.0002  $\mu\text{g/g}$ であった。一方防除家屋周辺土壌では25地点中5地点で検出した。その濃度範囲はt-C, c-C, t-NC, c-NCそれぞれ0.0003～0.0077, 0.0002～0.0068, 0.0004～0.0038, 0.0002～0.0006  $\mu\text{g/g}$ であった。底泥・土壌共クロルデン類の存在割合はTechnical Chlordaneのそれと良く類似していた。団地内での汚染は広範囲にわたるものではなく局部的な汚染であった。

### はじめに

クロルデンは、昭和61年9月に化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律に基づく特定化学物質の指定を受け、すでに使用禁止となっている有機塩素化合物である。このクロルデンは、白アリ防除剤として西日本を中心に多量に使用されていたことから環境への汚染の広がりや危惧されるところである。

これまで、クロルデンについての多くの調査が各地で行われており、底泥<sup>1) 2) 3)</sup> 魚介類<sup>4) ~ 6)</sup> 鳥類<sup>7)</sup> からの検出例が報告されている。また低レベルではあるが海水・河川水<sup>1) 3) 9)</sup> からの検出例も報告されている。

本県においてもクロルデンが白アリ防除剤としてこれまで多量に使用されており、環境への汚染の広がりが心配されるところである。そこで今回、河川水、河川底泥及び白アリ防除家屋周辺土壌についてクロルデン類の調査を行った。なお防除に用いられた、Technical Chlordaneは数十種類に及ぶクロルデン類の混合物であり、今回、その内のtrans-Chlordane(t-C), cis-Chlordane(c-C), trans-nonachlor(t-NC), cis-nonachlor(c-NC)及びt-C等の代謝産物<sup>10)</sup>であるOxy-Chlordane(O-C)について調査を行った。

これら調査結果について報告する。

### 調査方法

#### 1. 河川水中のクロルデン類調査

調査河川及び地点を図1に示した。本津川及び財田川については上流域、下流域の二測定点、他の河川については一測定点で調査を行った。

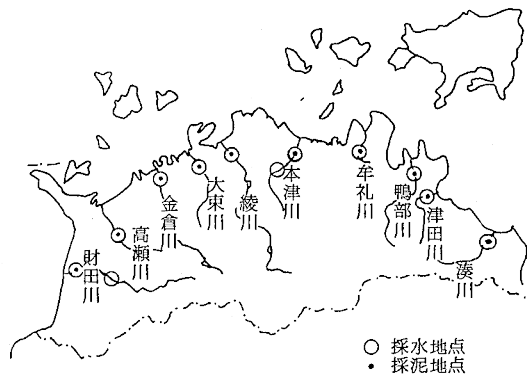


図1 河川調査地点

\* 消防防災課へ転出 \*\*退職

12地点について年4回（5月，7月，10月，2月）採水し，河川水中のクロルデン類濃度を測定した。

## 2. 河川底泥中のクロルデン類調査

河川底泥中のクロルデン類調査地点を図1に示した。10地点において5月～6月に採泥し，採泥後小石あるいは夾雑物を除きクロルデン類を測定した。またILについても合わせて測定した。

## 3. 白アリ防除地区周辺土壌中のクロルデン類調査

調査は，K団地を対象に行った。K団地は，約100棟の家屋が建っており，その内28棟が昭和54～61年の間に白アリ防除を行っている。

団地内25地点における道路及び通路上に堆積している土壌を採取し，クロルデン類の測定を行った。採取は61年6月に行い，図2に白アリ防除家屋及び土壌採取地点を示した。

## 4. クロルデン類の分析方法

河川底泥及び団地内土壌中のクロルデン類分析については，すでに第1報<sup>1)</sup>で報告した方法で行った。その分析フローを図3に示した。なお河川水中クロルデン類の分析については，アセトニトリル分配操作を省いて図3のフローに従って行った。

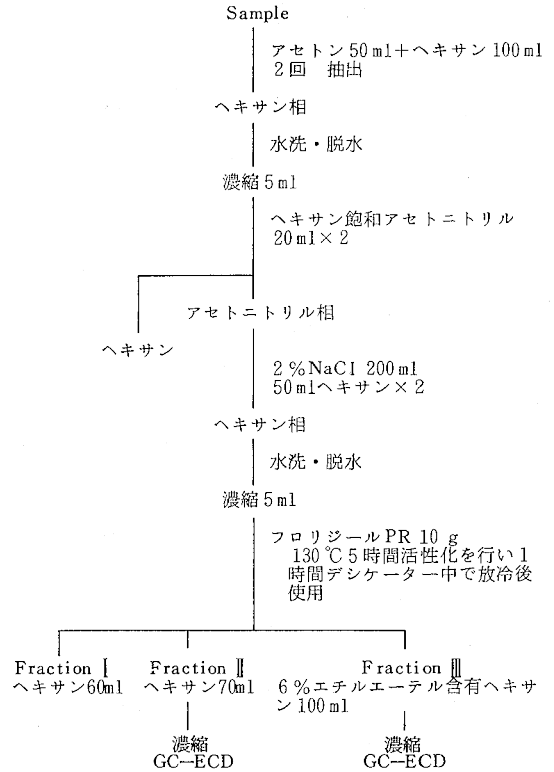


図3 クロルデン類分析フロー

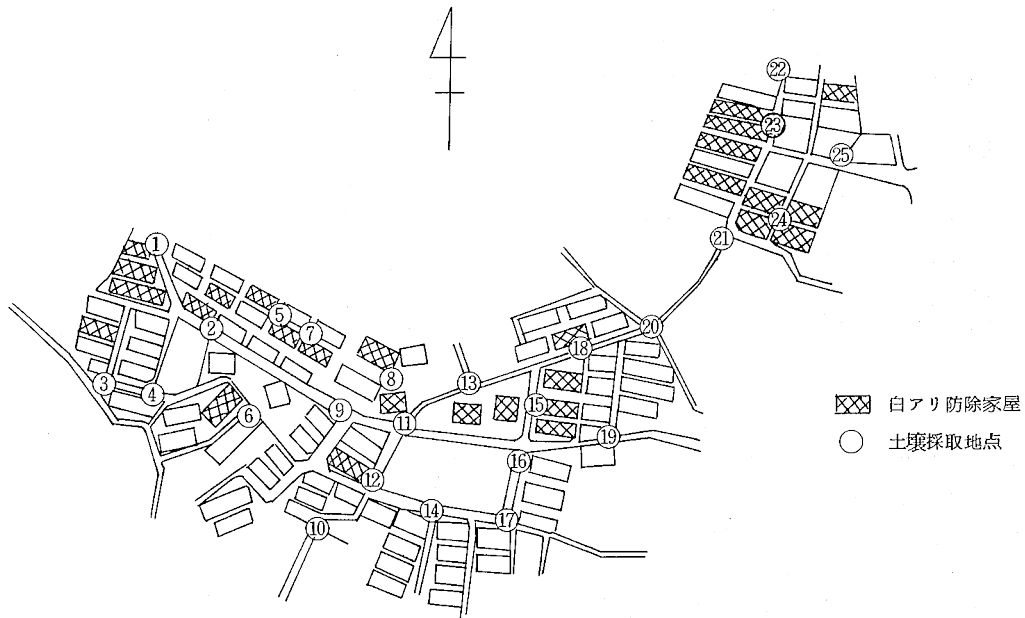


図2 白アリ防除家屋及び土壌採取地点

# 結果及び考察

## 1. 河川水中のクロルデン類

今回調査を行った地点すべてにおいて t-C, c-C, t-NC, c-NC, O-C は 0.00001 ㎍/ℓ 以下であった。

クロルデン類の環境水中から底泥への移行は速やかに行われることから、財田川、本津川において 2 測定点を設定して、上流域からの汚染をモニターした。これらの測定点においてもクロルデン類の検出はみられなかった。

調査の結果、本県における河川水へのクロルデンの恒常的な汚染は進んでいないことがわかる。

クロルデンは、他の有機塩素系農薬と異なりその使用方法は、屋内床下を中心とした閉鎖的な使用方法であり、しかも土壤中での移行は小さい。従ってクロルデン類の多量使用にもかかわらず河川水への恒常的な汚染はみられないことは理解できる。

今後改築等に伴うクロルデン類散布土壌の掘り起しや移動には環境汚染防止の立場から十分な注意が必要である。

## 2. 河川底泥中のクロルデン類

河川底泥中のクロルデン類濃度を表 1 に示した。

4 河川の底泥より、低濃度ではあるがクロルデン類が検出された。4 河川の内、t-C, c-C, t-NC, c-NC が検出された。本津川、牟礼川は、いずれも流域に多くの住宅団地が存在する都市型河川である。一部白アリ防除家屋からの降雨による洗い流し等により、長年月の間に汚染されたものと考えられる。河川底泥中でのクロルデン類は、これまで全国の多くの河川底泥で検出されており、長年月の間には汚染されることが示唆されている。

本津川、牟礼川で検出した各クロルデンの存在割合を Technical Chlordane のそれと共に図 4 に示した。

底泥中の各クロルデンの存在比と Technical Chlordane 中のそれとは良く類似していた。これは、クロルデンの残留性の強さを示唆するものである。

O-C については検出されなかった。

表 1 河川底泥中のクロルデン類濃度

	外観・臭気	IL (%)	t-C ( $\mu\text{g/g}$ )	c-C ( $\mu\text{g/g}$ )	t-NC ( $\mu\text{g/g}$ )	c-NC ( $\mu\text{g/g}$ )	O-C ( $\mu\text{g/g}$ )
財田川	灰黒色 なし	4.7	0.0002	ND (0.0002)	ND (ND)	ND (ND)	ND (ND)
高瀬川	〃 〃	4.6	0.0003	0.0002	ND	ND	ND
金倉川	〃 〃	3.2	ND (0.0002)	ND	ND	ND	ND
大東川	〃 〃	4.5	ND	ND	ND	ND	ND
綾川	〃 〃	3.3	ND	ND	ND	ND	ND
本津川	黒色 硝化水素臭	6.0	0.0008	0.0006	0.0005	0.0002	
牟礼川	〃 〃	5.5	0.0007	0.0006	0.0004	0.0002	ND
鴨部川	灰黒色 なし	4.0	ND	ND	ND	ND	ND
津田川	砂 〃	2.5	ND	ND	ND	ND	ND
湊川	砂 〃	1.3	ND	ND	ND	ND	ND

## 3. 白アリ防除家屋周辺土壌中のクロルデン類

図 2 に示した調査地点 25 の内 5 地点においてクロルデン類が検出された。検出された地点番号は 5, 12, 15, 23, 24, であり、クロルデン類濃度を表 2 に示した。

表 2 土壌中クロルデン類濃度

	IL (%)	t-C ( $\mu\text{g/g}$ )	c-C ( $\mu\text{g/g}$ )	t-NC ( $\mu\text{g/g}$ )	c-NC ( $\mu\text{g/g}$ )	O-C ( $\mu\text{g/g}$ )
No 5	4.0	0.0003	0.0002	ND (0.0002)	ND (ND)	ND (ND)
No 12	4.5	0.0077	0.0068	0.0038	0.0006	ND
No 15	3.7	0.0011	0.0008	0.0004	0.0002	ND
No 23	6.0	0.0027	0.0019	0.0009	0.0002	ND
No 24	2.0	0.0034	0.0029	0.0010	0.0003	ND

各クロルデンの存在比は平均で t-C:42.9%, c-C:35.7%, t-NC:17.6%, c-NC:3.75% であり、図 4 に Technical Chlordane 中の各クロルデンの存在比と共に示した。土壌においても底泥と同じく Technical Chlordane 中の存在割合と良く一致するものであった。

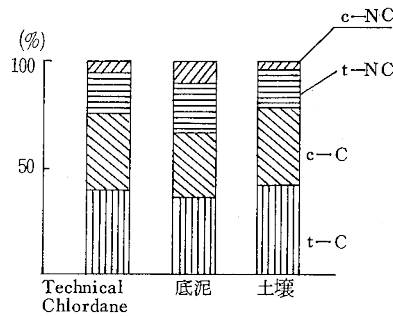


図 4 各クロルデンの存在割合

つぎに、調査地点 9, 10, 11, 14 はクロルデンの検出した地点 12 よりそれぞれ約 50m の距離にある。また調査地点 13, 16, 18, 19 はクロルデンの検出された地点 15 よりそれぞれ約 50m の距離にある。地点 9, 10, 11, 14 及び 13, 16, 18, 19 ではクロルデン類は検出しておらず、地点 12, 15 の汚染は広く周辺に広がっていない事がわかる。

このようにクロルデン類は広範囲にわたっては検出しておらず、しかも汚染地点間の有機的なつながりもない。従って、調査地点 12, 15, 23, 24 の汚染は、白アリ防除時に生じた局所的な汚染と考えられる。

O-C は防除家屋周辺土壌中からも検出されなかった。

## まとめ

### 1. 河川水中のクロルデン類

10 河川、12 地点における河川水中クロルデン類は全地点で検出されなかった。クロルデンの多量使用にもかか

わらず河川水への恒常的なクロルデン汚染はみられなかった。

## 2. 河川底泥中のクロルデン類

10河川, 10地点における河川底泥中クロルデン類は4地点において検出されたのみで他の河川については検出されなかった。検出されたクロルデン類濃度は0.0002~0.0008  $\mu\text{g/g}$ であった。

## 3. 白アリ防除家屋周辺土壌中のクロルデン類

高密度で白アリ防除が行われていたK団地を対象に25地点にわたる周辺土壌調査の結果5地点でクロルデン類が検出された。濃度はt-C: 0.0003~0.0077 (平均0.0030) c-C: 0.0002~0.0068 (平均0.0025), t-NC: 0.0004~0.0038 (平均0.0015), c-NC: 0.0002~0.0006 (平均0.0003)  $\mu\text{g/g}$ であった。汚染は広範囲にわたったものではなく部分的な汚染であった。

4. 底泥, 土壌より検出したクロルデン類の存在割合はTechnical Chlordane 中のそれと類似していた。特に土壌中の存在割合はTechnical Chlordane中のそれと良く一致していた。

5. 河川底泥, 白アリ防除家屋周辺土壌での広範囲に及ぶ汚染はなかった。しかしこれまで多量に使用されており, 今後注意深く推移を見守って行く必要がある。特に増改築に伴う薬剤散布土壌の掘り起しやその移動等については, 環境汚染防止の立場から充分注意していく必要がある。

## 文 献

- 1) 化学物質と環境 58年度版 環境庁
- 2) 大城善昇: 沖縄県公害衛生研究所報,, 14, 1,(1981)
- 3) 渡辺正敏, 安藤 良: 名古屋市公害研究所報,, 16, 41, (1986)
- 4) 大城善昇: 沖縄県公害衛生研究所報,, 16, 58,(1982)
- 5) 化学物質と環境 59年度版 環境庁
- 6) 宮崎奉之, 秋山和幸, 金子誠二等: 東京都衛生研究所年報 31, 1, 161,(1980)
- 7) 宮崎奉之, 山岸達典, 松本昌雄: 食衛誌, 27, 1, 49 (1986)
- 8) 宮崎奉之, 山岸達典, 松本昌雄: 食衛誌, 27, 5, 481 (1986)
- 9) 大見謝辰男: 沖縄県公害衛生研究所報,, 19, 63,(1985)
- 10) Shigeki Tashiro, Fumio Matsumura: Arch. Environm. Contam. Toxicol., 7, 113 (1978)
- 11) Junji Fujita, Tsutomu Yamamoto, Kaoru Tada :香川県公害研究センター所報,, 10, 9,(1985)