

## 川崎市内の地下水中のクロルデン類の実態調査

Chlordane Contained in the Groundwaters  
of Kawasaki City

山 田 健二郎	Kenjiro	YAMADA
林 久 緒	Hisao	HAYASHI
吉 川 サナエ	Sanae	YOSHIKAWA
鈴 木 勲	Isao	SUZUKI

## 1 緒 言

クロルデンは日本で昭和30年代頃から白蟻等の殺虫剤として家屋の木材および周辺土壤に散布されてきており、昭和60年には1年間で約2,000トンも使用されている<sup>1)2)</sup>。クロルデンはマウス実験により肝臓癌の発癌性が確認されており、さらに微生物による分解性が低く、しかも生物蓄積性が高いため、昭和61年9月17日に『化学物質の審査および製造等の規制に関する法律』によって第1種特定化学物質に指定された<sup>3)</sup>。このため、通産省によりクロルデンの製造および輸入の禁止、並びに残留物の回収が行われることになった。このような状況のもと、川崎市内におけるクロルデンの使用実態については不明であるものの、昭和57年度に実施した環境庁委託化学物質調査により京浜運河および多摩川河口における底質および魚類中から検出されていることが判明した<sup>4)</sup>。このことは、川崎市内においてもクロルデンが使用されていることを裏付けるものと考えられる。そこで、クロルデンの汚染経路の1つとして宮崎県で実例があるように<sup>5)</sup>、川崎市においても散布されたクロルデンが土壤中を地下浸透して地下水が汚染されていることが推定される。川崎市における地下水は市北西部を中心に全水道水量の約15%が飲料用として揚水されており、また非常時における予備水としての活用も期待されている。このため、川崎市内のクロルデン類による地下水汚染の実態を把握することは有意義であると考え本調査を実施した。

## 2 調査方法

## 2.1 試料採水

表1および図1に示す川崎市内の14箇所の井戸水について昭和62年7月20日~21日にかけて、1ℓずつガラス瓶に採水し、分析した。

## 2.2 分析方法

## 2.2.1 試薬および器具

- (1) n-ヘキサン：和光純薬製残留農薬試験用
  - (2) 無水硫酸ナトリウム：和光純薬製残留農薬試験用
  - (3) ヘプタクロル標準液 (100 $\mu\text{g}/\text{l}$ )
  - (4) cis-クロルデン標準液 (100 $\mu\text{g}/\text{l}$ )
  - (5) trans-クロルデン標準液 (100 $\mu\text{g}/\text{l}$ )
  - (6) trans-ノナクロル標準液 (100 $\mu\text{g}/\text{l}$ )
  - (7) ヘプタクロルエホキシド標準液 (100 $\mu\text{g}/\text{l}$ )
  - (8) 分液ロート：1ℓ
  - (9) マイクロシリンジ：液体用10 $\mu\text{l}$
- (3)~(7)：和光純薬製残留農薬試験用

## 2.2.2 操 作

試料500mlを1ℓの分液ロートにとり、n-ヘキサン50mlを加えて5分間振とう抽出し、ヘキサン層を分取する。残った水層に再度n-ヘキサン50mlを加えて5分間振とう抽出し、両方のヘキサン層を合わせて無水硫酸ナトリウムで脱水後、ガスクロマトグラフ(キャヒラリー・ECD-GC)で測定した。なお、クリーンアップ操作は試料が井戸水であるため有機物が極めて少なく、定性・

表1 地下水採水場所

採水 月日	採 水 地 点 名	所 在 地
7 月 20 日	(株) 池貝鉄工	幸 区 神 明 1-80
	東横病院	中原区 小 杉 3-435
	(株) 明彩工業	中原区 宮 内 1255
	武田食品工業	高津区 北見方 545
	虎の門病院	高津区 梶ヶ谷 1-3
	(株) 日本運送	宮前区 馬 絹 1031
	(株) 三菱化工機	川崎区 大 川 2
	(株) 大東化学工業	川崎区 桜 本 2-42
7 月 21 日	聖マリアンナ医科大学	宮前区 菅 生 2095
	和光大学	町田市 金 井 2160
	(株) 日立ニュークリアエンジニアリング	麻生区 王 禅 寺 1022
	中野島2号井	多摩区 中野島 1341
	(株) よみうりランド	多摩区 菅 6456
	(株) 日本板硝子	多摩区 宿河原 1960

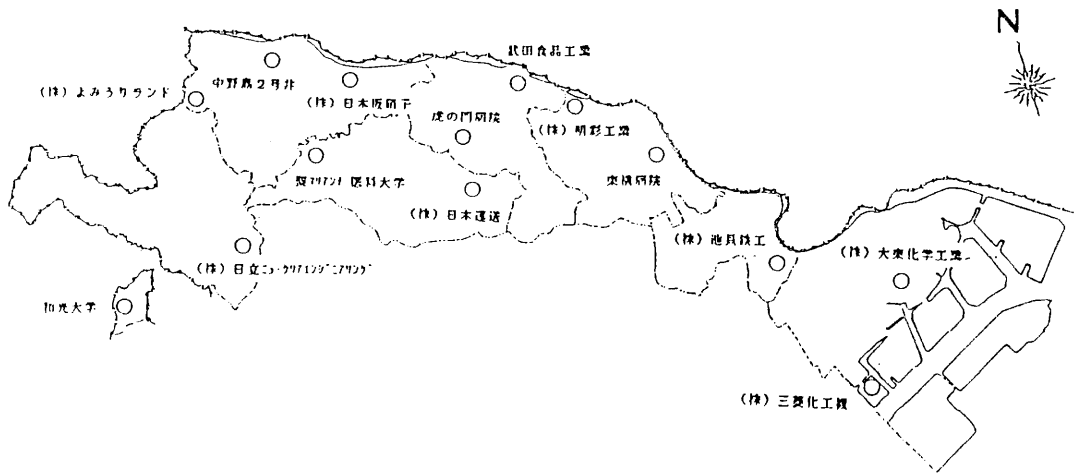


図1 地下水調査地点図

定量に妨害を及ぼす恐れがないため省略した。

また、クロルデン類5物質（ヘプタクロル、cis-クロルデン、trans-クロルデン、trans-ノナクロルおよびヘプタクロルエポキシド）の混合アセトン溶標準液50 $\mu\text{g}/\text{mL}$ から200 $\mu\text{L}$ （10 $\mu\text{g}$ ）を分取して超純水500mLに添加し試料と同様の操

作を行い回収率を求めた。

### 2.2.3 ガスクロマトグラフ測定条件

- (1) 機種：島津GC9A
- (2) 検出器：電子捕獲型検出器（ECD）
- (3) カラム：キャピラリーカラム（島津

CBP1-M25-ID (0.25)

- 4) 恒温槽温度：200℃(一定)
- 5) 試料注入口および検出器温度：250℃
- 6) キャリヤーガス：窒素1mL/min(スプリット方式)
- 7) メイクアップガス：窒素50mL/min
- 8) 試料注入量：2  $\mu$ l

2.2.4 検量線の作成

クロルデン類5物質の混合標準液(100  $\mu$ g/ml)をn-ヘキサンで希釈して0.01~0.05  $\mu$ g/mlの標準液を作成し、この2  $\mu$ lをガスクロマトグラフに注入し、得られたクロマトグラムから検量線を作成した。これを図2に示す。

この検量線に基づいて定量を行った。なお、検量線よりクロルデン類5物質の定量下限値を0.01 ng(1  $\mu$ g/l)とした。

3. 調査結果および考察

市内14地点の地下水の調査結果を表2に示す。さらに、参考として標準、ブランクおよび試料のガスクロマトグラムの一例を図3,4,5に示す。これらの結果より、今回の調査地点14箇所の地下水からはクロルデンが検出されなかった。このときのクロルデン類5物質の回収率はいずれも90%以上と良好であった。なお、本調査地点は川崎市の各行政区からランダムに2箇所ずつ選択して調査を実施したものであり、現段階においてはクロルデンによる広域の地下水汚染はないと判断される。

参考文献

- 1) 昭和58年版 化学物質と環境
- 2) 昭和61年版 化学物質と環境
- 3) 昭和61年9月17日付け官報 第17879号
- 4) 昭和57年度化学物質調査結果報告書
- 5) 宮崎県衛生研究所報24, 25, 26号

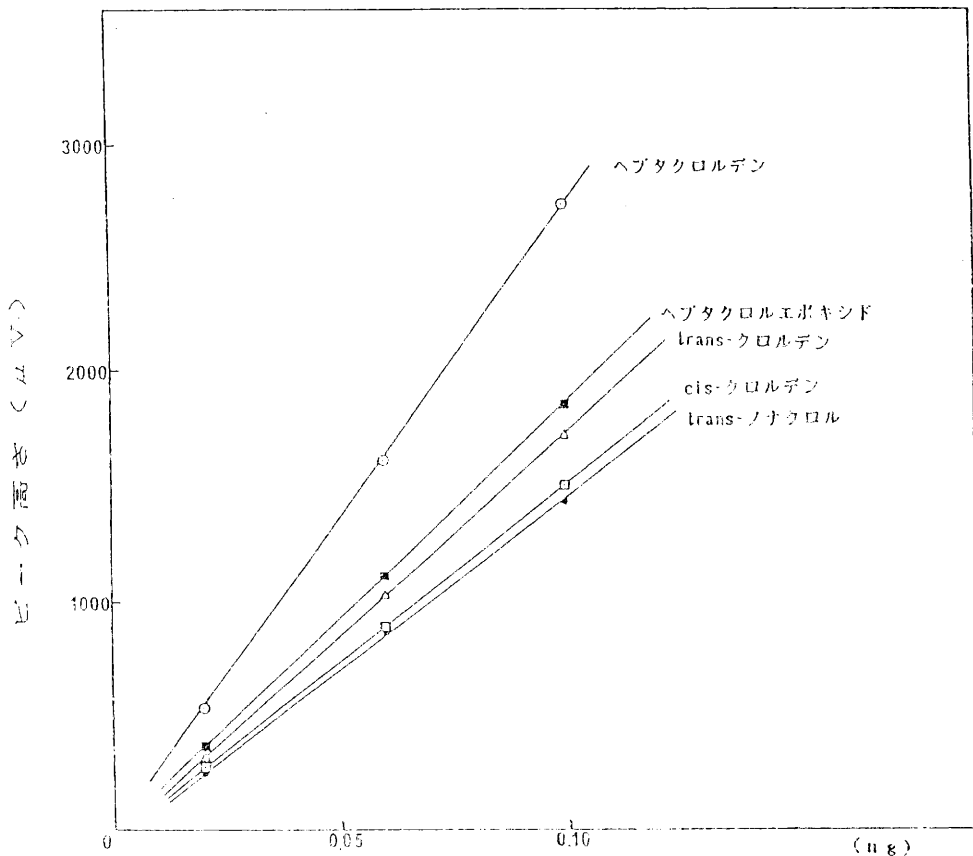


図2 クロルデンの検量線

表2 市内地下水中のクロルデン調査結果

単位: mg/l

採水地点名	ヘプタクロルデン	cis-クロルデン	trans-クロルデン	trans-ノナクロル	ヘプタクロルエポキシド
㈱ 池貝鉄工	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
東横病院	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ 明彩工業	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
武田食品工業	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
虎の門病院	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ 日本運送	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ 三菱化工機	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ 大東化学工業	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
聖マリアンナ医科大学	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
和光大学	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ 日立ニュークリアエンジニアリング	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
中野島2号井	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ よみうりランド	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
㈱ 日本板硝子	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001

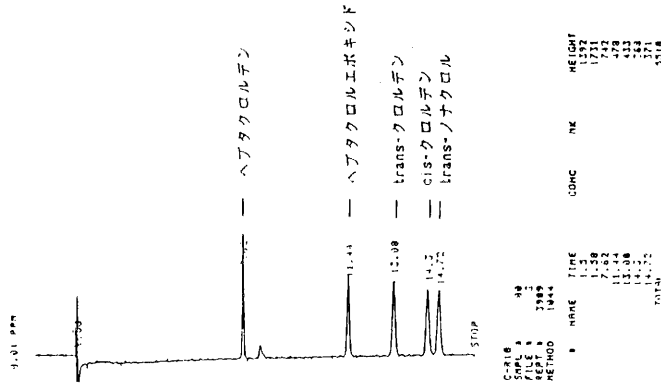


図3 クロルデン標準 (各物質 0.02 ng) のクロマトグラム

