

# 大気中エチレンジブロマイド (EDB) の測定法

島袋 定  
比嘉 尚哉  
大山 峰吉

## Determination of Ethylene dibromide in Air

Sadamu SHIMABUKURO  
Naoki HIGA  
Minekichi OHYAMA

### I はじめに

自国の植物を外国からの浸入病害虫による被害から守るために各国では植物検疫を実施している。国内で植物防疫上問題視している病害虫は主にミバエ類であり、沖縄・奄美大島・小笠原産の農作物には外国産なみの植物防疫対策がなされている。殺線虫剤として使用される農作物用倉庫燻蒸剤として、臭化メチル剤、クロルピクリン剤、EDB剤、青酸剤、酸化エチレン剤、リン化アルミニウム剤が登録されている。沖縄ではこのうちEDB剤が昭和61年夏まで使用されていた。食品中のEDBの試験法は武田<sup>1)</sup>によるものがあり、山城<sup>2)</sup>、堀之口<sup>3)</sup>らの調査報告がある。一方、燻蒸処理後、EDB剤は環境大気中へ排出されるが、大気中のEDBの調査報告は我が国においてはなく、定量法は米国で活性炭吸着・ガスクロマトグラフィーによる微量定量<sup>4)</sup>が報告されている。この方法はサンプリング及び分析の煩雑等の問題があるが、著者らは簡易な装置により大気中EDBの測定法を試案、検討をし良好な結果を得たので報告する。

### II 測定方法

#### 1 試薬

n-ヘキサン：残留農薬試験用  
EDB標準品：東京化成(株)製

#### 2 試料捕集装置

図1に示す。

#### 3 ガスクロマトグラフィー条件

カラム：内径3mm、長さ3m  
充填剤：20%DC-550 (20%シリコンDC-200も可)

カラム温度：130°C

キャリアガス：N<sub>2</sub>、50ml/min

保持時間：4.5分

ガスクロマトグラフ：島津製作所製GC-9A  
M型

#### 4 試料の捕集

試料捕集装置の吸引びんに約35mlのn-ヘキサンを入れ、n-ヘキサン揮散防止のため氷水で冷却しながら0.5 l/minの流速で30分間通気して、捕集液中に試料を捕集。その後、捕集液を容量50 mlのメスフラスコに移し、吸引びんの内部をn-ヘキサンの洗剤で洗浄し、洗剤液を加えて試料検体とした。

#### 5 検量線の作成

EDB標準液をn-ヘキサンで適宜希釈した溶液数 $\mu$ lをガスクロマトグラフに注入して得られるEDBのピーク面積を測定し、絶対検量法により作成した。

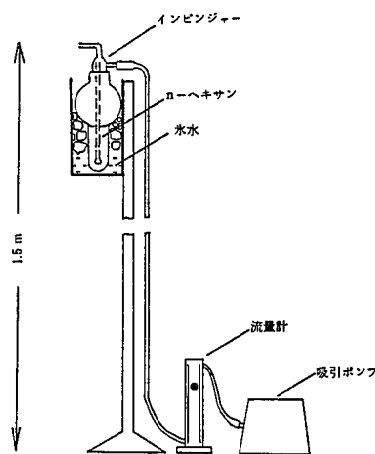


図1 試料捕集装置

## 6 試料の分析

4 で得られた検体を 5 と同様に分析。

## 7 濃度の算出

5 の検量線により試料検体中の EDB の量を求め、次式により大気中の濃度を求めた。

$$C = \frac{22.4 \times A}{188 \times V \times \frac{273}{273+t}}$$

$$A = \frac{50000 \times y}{x}$$

C : 大気中 EDB 濃度 (ppb)

A : 試料検体中の EDB の全量 (ng)

V : 溶液捕集した採気量 (l)

t : 溶液捕集時の気温 (°C)

x : 検体注入量 (μl)

y : 注入検体中の EDB の量 (ng)

なお、気圧による補正は省略した。

## III 結果及び考察

### 1 定量限界について

検量線の作成例を図 2 に示す。0.003 ng を最小検出量とした。採気量 15 l、検体注入量 5 μl で定量限界は 0.24 ppb であった。

### 2 回収率について

EDB 1.04 × 10<sup>3</sup> ng を 10 l テドラバッグに希釈 (約 12 ppb) してインピンジャーの連数及び通

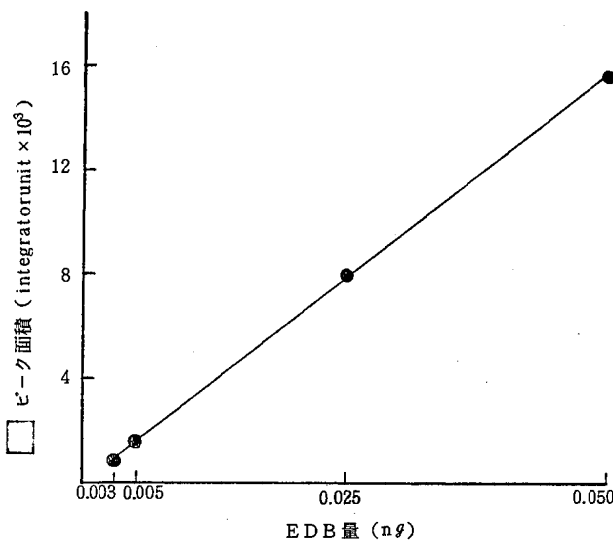


図 2 EDB の検量線

気速度の違いによる EDB の回収率試験を行った。結果を図 3 に示す。回収率は通気速度 0.2 ~ 2.0 l/min の試験範囲で、インピンジャー 1、2 連共に概ね 95% であり、特に差異は認められなかった。従ってフィールド調査は、0.5 l/min、1 連で行った。

### 3 大気の測定例

この方法による EDB 燻蒸所周辺大気の測定例を表 1 に、ガスクロマトグラムを図 4 に示す。大気中 EDB 濃度は 10 ppb 以下であり、排気時間の経過による濃度減衰が認められた。

### 4 他の測定への応用

大気中有機ハロゲン化合物の測定法は活性炭による方法<sup>5)</sup>、クロルデンの測定の捕集管、沔紙による方法<sup>6)</sup>などが報告されているが、本法もこれらの試料捕集に応用できるものと考えられる。

## IV まとめ

大気中 EDB の測定を n-ヘキサン捕集、ECD による分析で行った。本法は操作が簡単な上、回収率もよく、かつ他の有機ハロゲン化合物の測定にも応用できるものと考えられる。

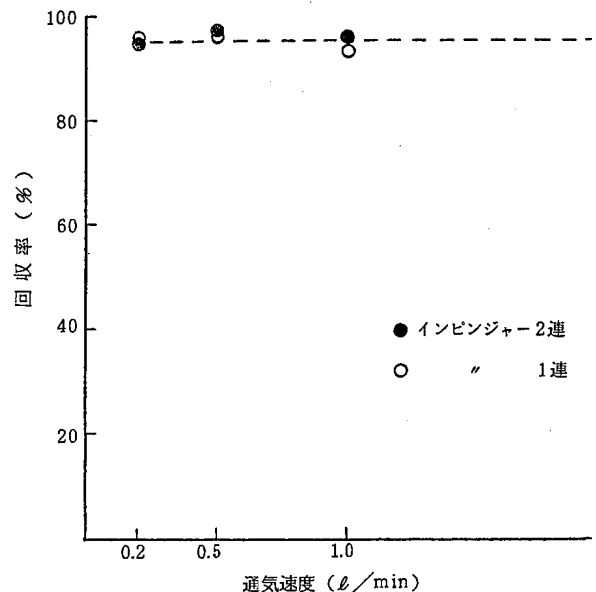


図 3 EDB の回収率

表1 燻蒸所周辺大気の測定例

採取日	燻蒸時間	ポイント	採気時間	EDB (ppb)
	13:20	1	15:20	1.5
		2	}	1.5
		3	15:50	1.4
85.3.6	}	1	16:05	0.62
		2	}	0.44
		3	16:35	0.40
	}	4	14:05	3.9
		5	}	7.0
		6	14:35	2.4
4.18	}	4	14:45	1.0
		5	}	2.4
		6	14:15	1.2

注) 燻蒸終了後2時間半大気中へ排気

V 参考文献

- 1) 武田明治。“エチレンジブロマイド試験法” 食品衛生研究。31巻12号 (1981)
- 2) 山城興博他。“サヤインゲン豆中のEDBの減衰調査”。沖縄県公害衛生研究所報。18号, P. 133 (1984)
- 3) 堀之口吉夫他。“エチレンジブロマイド (EDB) の残留検査”。第8回九州衛生技術協議会抄録。P23—25 (1983)
- 4) Dumus T, Bond E J. “Microdetermination of ethylene dibromide in air by gas chromatography”. J Assoc off Anal Chem. 65 [6] P1379—1381 (1982)
- 5) 川本克也他。“大気中有機ハロゲン化合物の新しい捕集・分析方法”。第26回大気汚染学会講演要旨集。P231 (1985)
- 6) 鈴木茂他。“クロルデン類”。第3回環境科学セミナー講演要旨集。P61 (1986)
- 7) 奥村為男他。同上。P62。

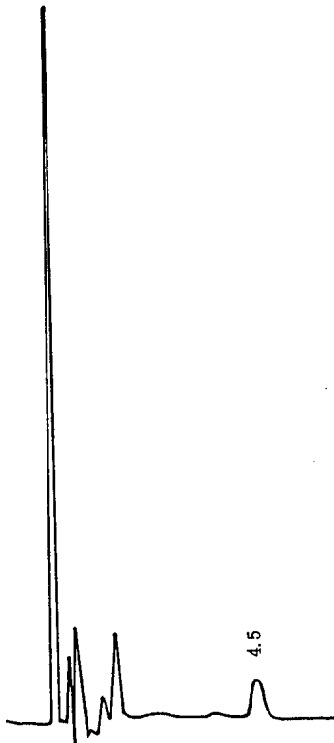


図4 燻蒸所周辺大気のカスクロマトグラム  
(1985年3月6日 ポイント1 15:20~15:50 捕集)