

キャベツに使用する4種の土壌施用剤の残留性

橋 本 良 子

I 緒 言

圃場に施用された農薬はどのような時間的経緯で衰退消失していくのか、作物に吸収された場合には作物中の残留濃度はどのように変化するか、などの点に答える報告はほとんどない。しかし、このような基礎的資料は農作物の安全供給を考慮するうえで極めて重要であると考えられる。そこで、キャベツに使用する土壌施用剤の中からネコブ病の防除に使用されるフルアジナム（フロンスサイド粉剤）、フルスルファミド（ネビジン粉剤）と、アブラムシやコナガの類の防除に使用されるアセタミプリド（モスピラン粒剤）、ベンフラカルブ（オンコル粒剤）に着目して、その土壌残留性及び作物残留性を検討した。

II 材料及び方法

東京都農業試験場（東京都立川市）内の圃場（火山灰土表層腐食質黒ボク土）に土壌施用剤を使用基準¹⁾にしたがって施用し、キャベツ（品種：しずはま）を定植し、露地にて慣行的に栽培した。フルアジナム粒剤は平成6年4月4日に10a当たり20kgを全面施用した。フルスルファミド粒剤は平成9年4月9日に10a当たり30kgを全面施用した。アセタミプリド粒剤は平成10年4月28日に1株当たり1~2gを株元施用した。ベンフラカルブ粒剤は平成11年4月12日に1株当たり1~2gを株元施用した。

フルアジナムとフルスルファミドを施用した試験区では試験区内の無作為に選んだ10カ所の地点に直径10cmの円筒を差込み、深さ15cmまでの土壌を採り、よく混和した一部を篩い(8.6mesh)にかけたものを試料とした。

アセタミプリドとベンフラカルブを施用した試験区では試験区内の無作為に選んだ10株を引き抜き、株元部分に直径10cmの円筒を差込み、深さ15cmまでの土壌を採り、よく混和した一部を篩い(8.6mesh)にかけたものを試料とした。さらに引き抜いた10株の地上部を水洗した後にミキサーにかけて磨砕均一化したものを試料とした。

環境庁告示法²⁾に準じてフルアジナムは図1、フルスルファミドは図2、アセタミプリドは図3、ベンフラカルブは図4に示した方法で分析した。ベンフラカルブは

代謝物であるカルボフランとヒドロキシカルボフランについても分析し、ベンフラカルブの分析値にカルボフランの分析値に1.86を乗じた値とヒドロキシカルボフランの分析値に1.6を乗じた値を加算した含量を残留値とした。半減期は処理直後の残留濃度の2分の1の濃度になる日数を算出して求めた。

III 結果および考察

1. 分析方法

フルアジナム、フルスルファミド、アセタミプリド及びベンフラカルブは図1から図4に示したように抽出、精製を行い、表1に示した条件でガスクロマトグラフィーを用いて分析した。試料の分析に先立って農薬標準品を添加して回収試験を行った結果、回収率は79%以上であり（表2）、ガスクロマトグラフィーのチャートに妨害ピークはみられなかった（図1~図4）。したがって、図1~図4に示した方法で分析が可能と判断された。

2. 土壌残留性

フルアジナム³⁾及びフルスルファミド⁴⁾は圃場に全面施用されたため、施用直後の残留濃度は3.5あるいは1.1ppmと低かったが施用後60日をすぎても検出された（図5）。農薬の土壌中の残留消長の指標とされる半減期はフルアジナムが38日、フルスルファミドが71日であり（表1）、この2農薬は残留しやすい農薬と考えられた。

アセタミプリド⁵⁾及びベンフラカルブは株元に施用したため、施用直後の残留濃度は69あるいは306ppmと高かったが、すみやかに減少し、施用後60日には検出限界未満になった（図5）。半減期はアセタミプリドが16日、ベンフラカルブが12日であり（表1）、この2農薬は残留しにくい農薬であると考えられた。調査した4農薬の中には半減期が180日を越えるような極めて残留性の大きい農薬⁶⁾はなかった。

3. 浸透移行性農薬の作物中の消長

アセタミプリド及びベンフラカルブは浸透移行性があるため、作物中の残留消長についても調査した（図6）。いずれの農薬も施用後1~2週間にキャベツ中に吸収さ

れた。その濃度は土壤中の残留濃度を越えることはなく、作物中に蓄積する様子はみられなかった。また、キャベツの収穫物の残留濃度は検出限界値未満であった。しか

し、生育途中の作物の扱いには留意の必要があると思われた。

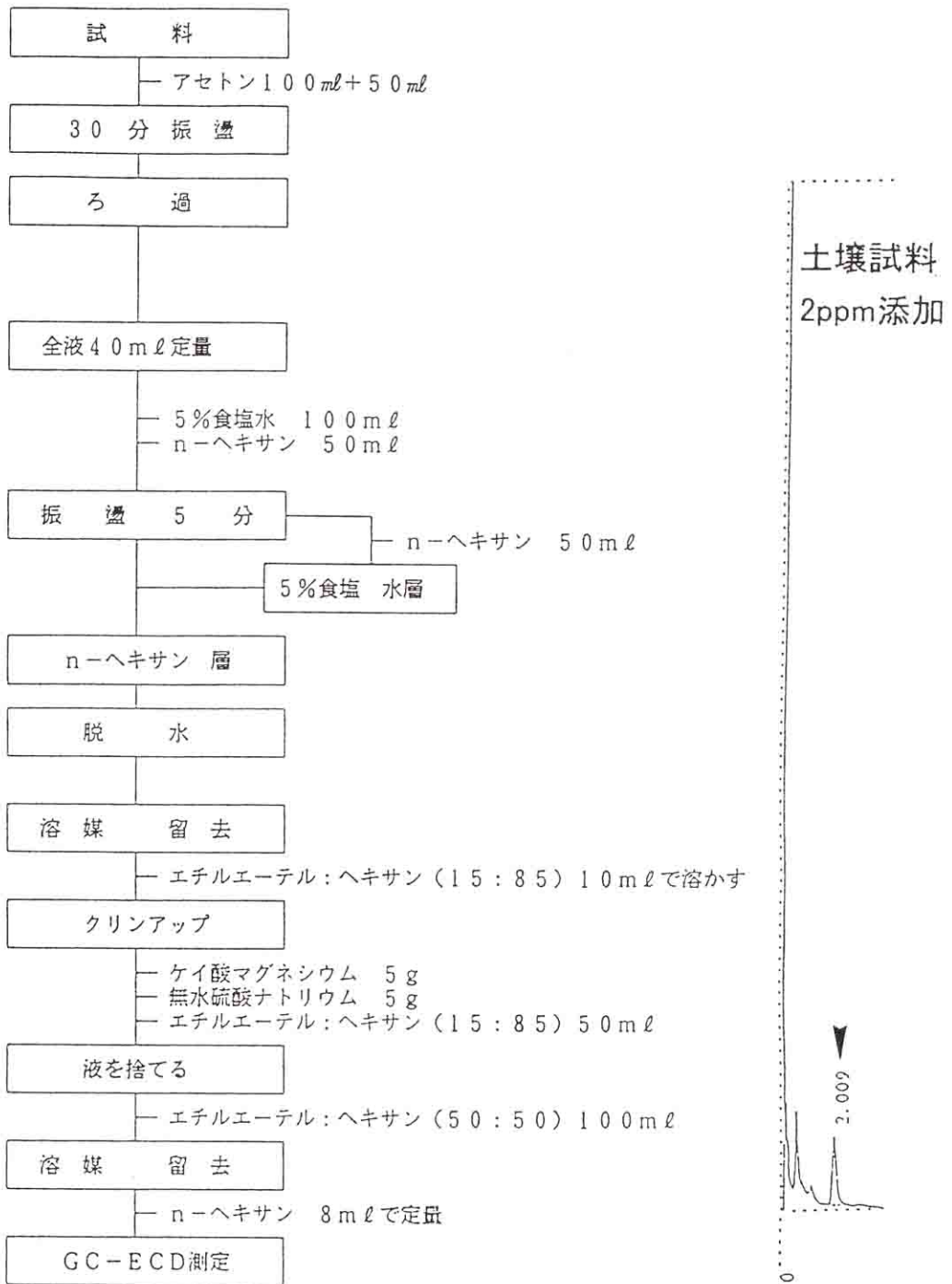


図 1 : フルアジナムの分析方法及び回収試験におけるガスクロマトグラム

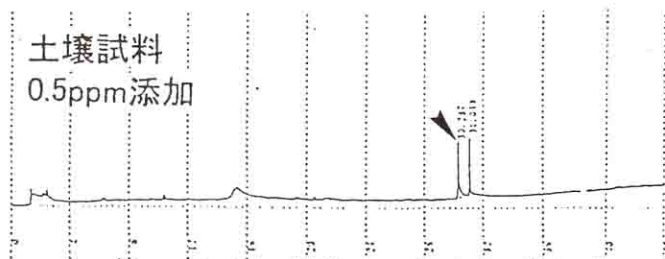
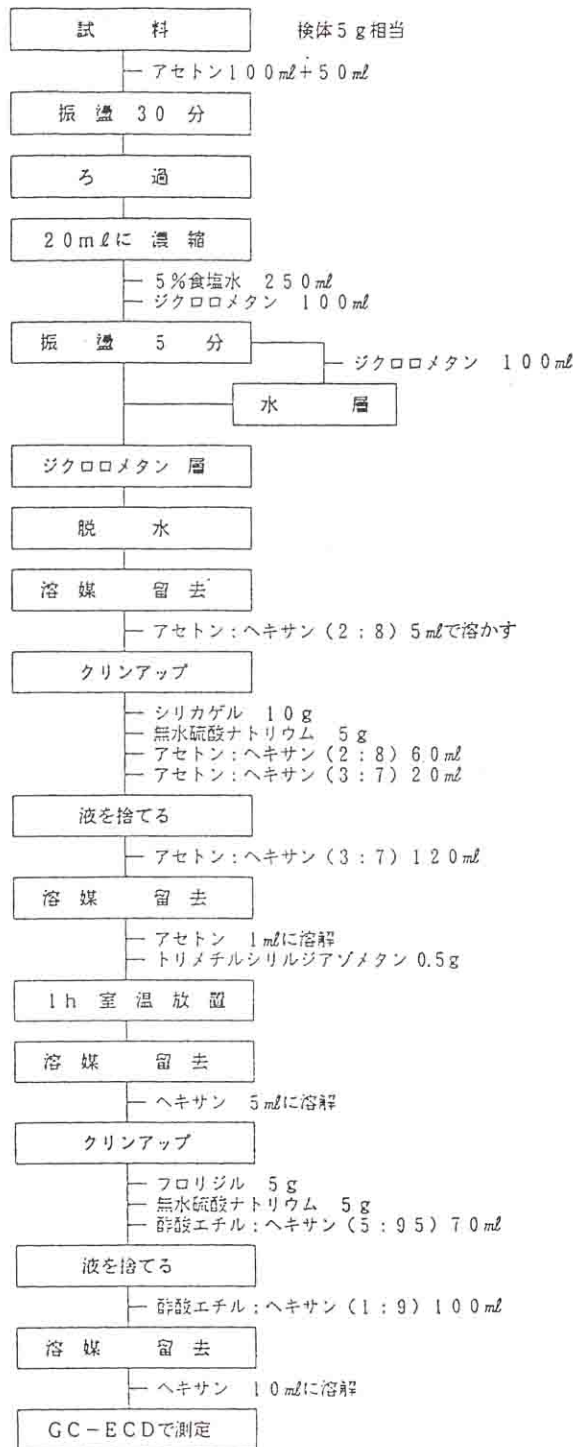


図2：フルスルファミドの分析方法及び回収試験におけるガスクロマトグラム

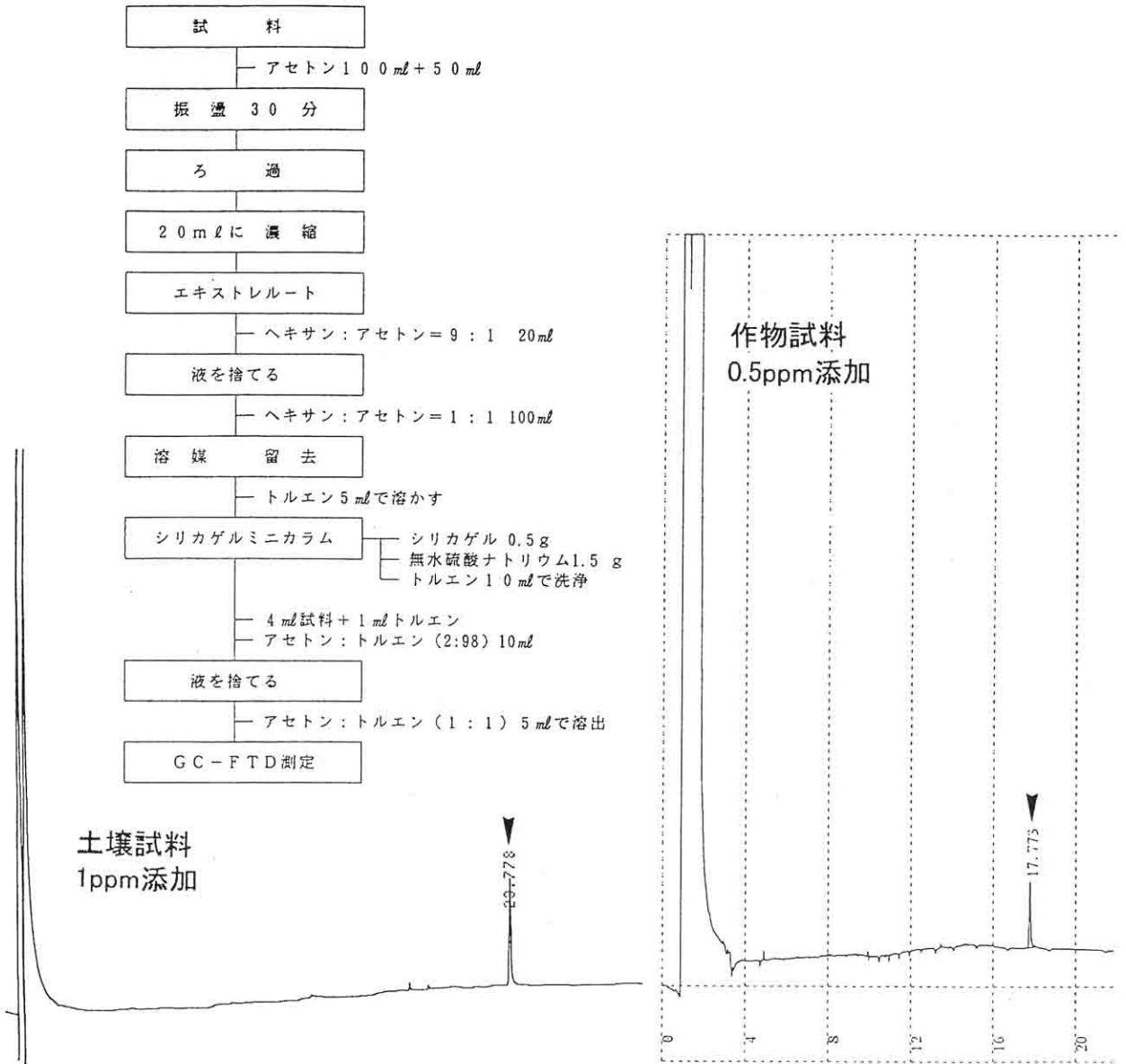
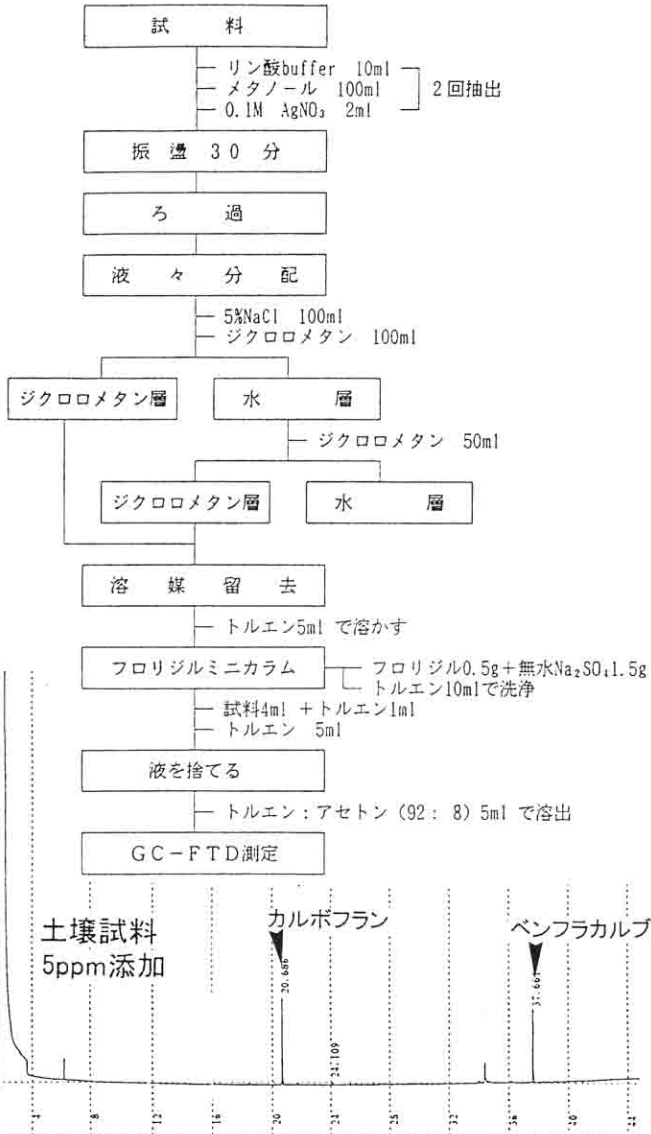


図 3 : アセタミプリドの分析方法及び回収試験におけるガスクロマトグラム

ベンフラカルブ及びカルボフラン



ヒドロキシカルボフラン

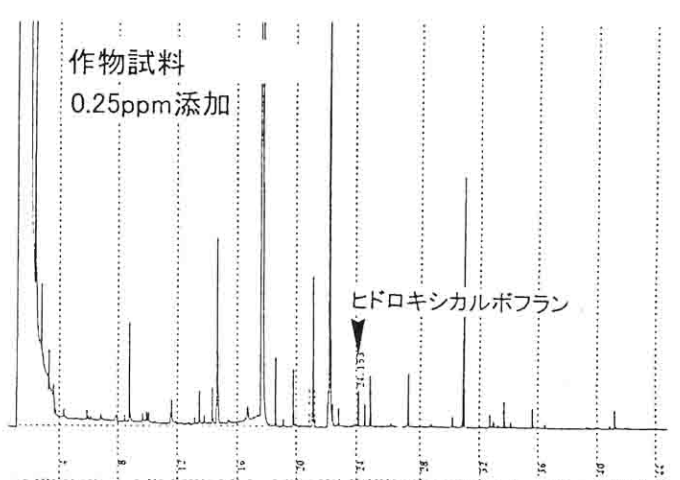
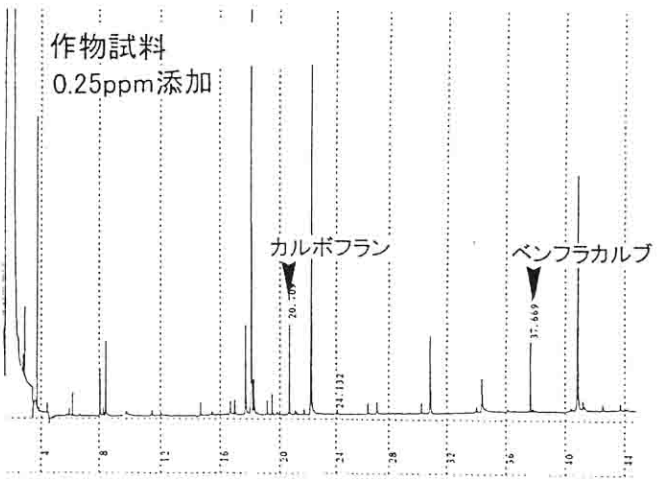
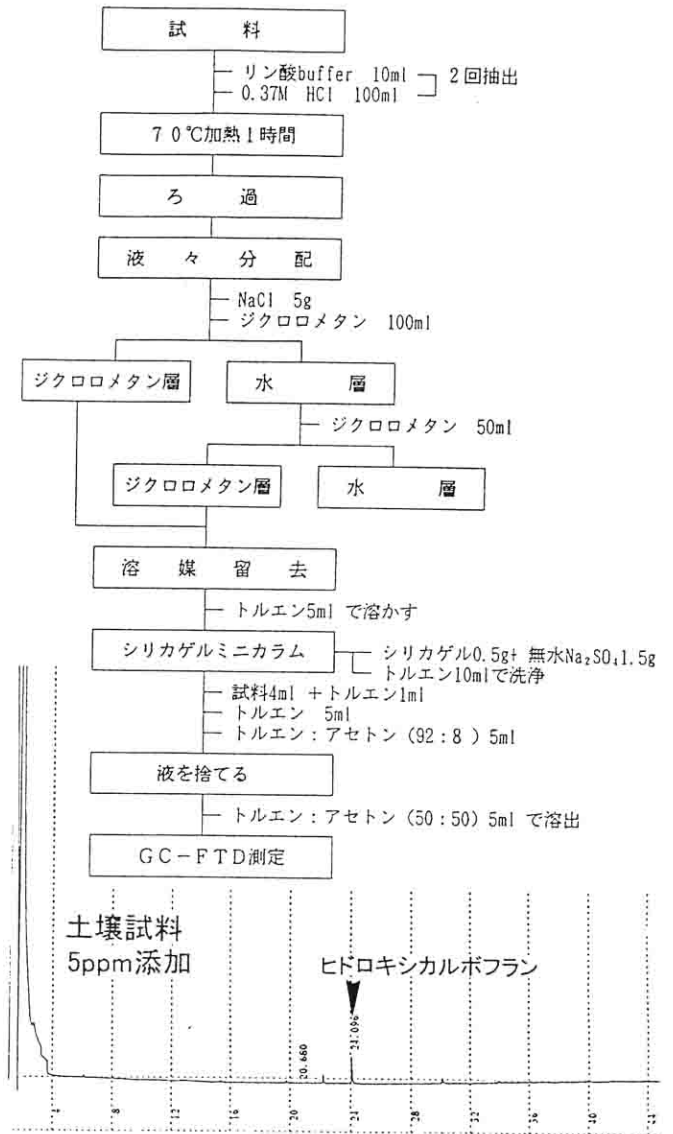


図4：ベンフラカルブとその代謝物の分析方法及び回収試験におけるガスクロマトグラム

表 1 : ガスクロマトグラフィーの分析条件

農薬	フルアジナム	フルスルファミド	アセタミプリド	ベンフラカルブ
検出器	ECD	ECD	FTD	FTD
カラム	2%DEGS-H ₃ PO ₄	DB-1	DB-17	DB-5MS
カラムサイズ	100cm(packaged)	0.32mmX30m	0.53mmX30m	0.32mmX30m
カラム膜厚(μm)		0.5	0.5	0.5
カラム初期温度(°C)(保持時間)	180	100(1分)	100(2分)	100(2分)
カラム昇温(°C/分)	恒温	5	10	5
カラム最終温度(°C)(保持時間)		300	280	300
注入口温度(°C)	230	200	200	280
検出器温度(°C)	230	300	280	300

表 2 : 検出限界値及び回収率

農薬	試料	検出限界値	添加濃度	回収率
		(ppm)	(ppm)	(%)
フルアジナム	土壌	0.08	2	100
フルスルファミド	土壌	0.04	0.5	93
アセタミプリド	土壌	0.1	1	102
	作物	0.2	0.5	96
ベンフラカルブ	土壌	0.2	5	79
	作物	0.02	0.25	86
カルボフラン	土壌	0.2	5	79
	作物	0.02	0.25	104
ヒドロキシカルボフラン	土壌	0.2	5	98
	作物	0.04	0.25	86

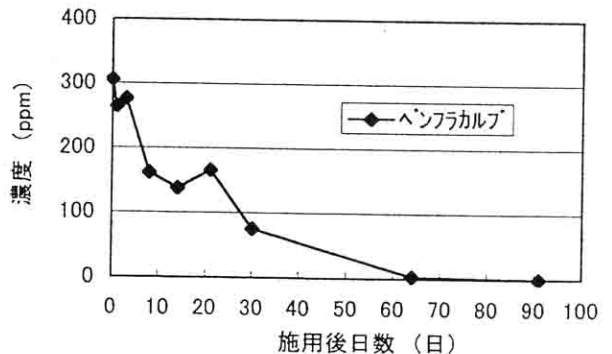
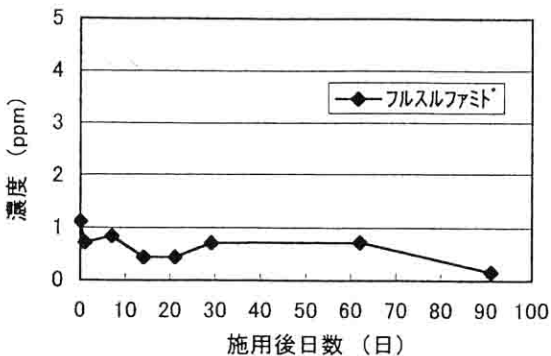
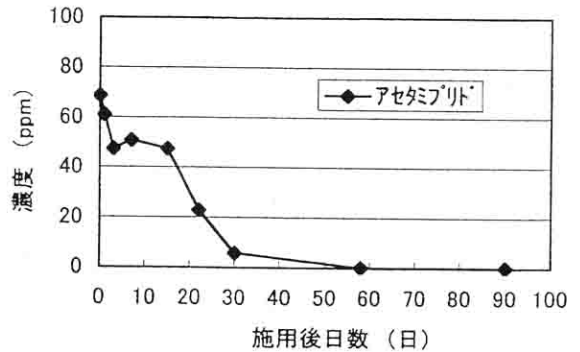
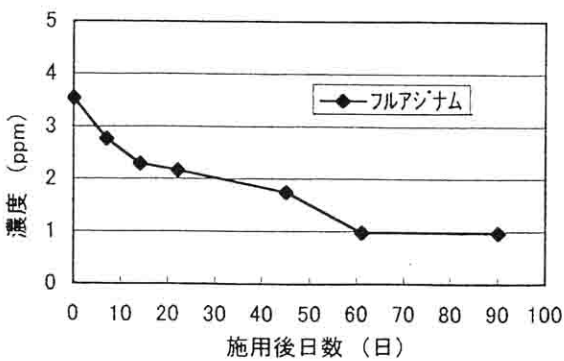


図 5 : キャベツ栽培土壌における 4 種農薬の残留濃度

表3：4種農薬の土壌における半減期

農薬	半減期 (日)
フルアジナム	38
フルスルファミド	71
アセタミプリド	16
ベンフラカルブ	12

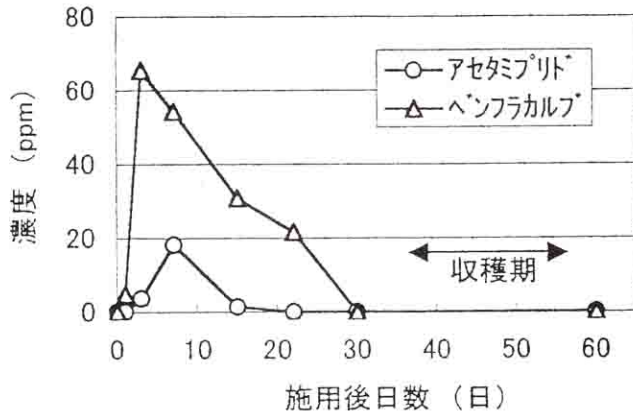


図6：アセタミプリド及びベンフラカルブのキャベツにおける残留濃度

IV 摘 要

フルアジナム（フロンサイド粒剤）、フルスルファミド（ネビジン粒剤）、アセタミプリド（モスピラン粒剤）、及びベンフラカルブ（オンコル粒剤）をキャベツに施用して土壌中の残留濃度の変化を調査した。フルアジナムとフルスルファミドは残留しやすい農薬であった。一方、アセタミプリドとベンフラカルブは残留しにくい農薬であったが、この2剤は浸透移行性を有するため、さらに作物残留について調査した。その結果、収穫物の残留濃度は検出限界値未満であったが、施用後1～2週間にキャベツに吸収されることが示された。

V 引用文献

- 1) 全国農業協同組合：農薬安全適性使用ガイドブック 134-135 (1998)
- 2) 農業環境保全対策研究会：残留農薬基準ハンドブック 898-899 (1995)
- 3) T. Komyoji, K. Sugimoto, S. Mitani : J. Pesticide Sci. 20, 129-135 (1995)
- 4) 吉成正親・久保田豊・稲見俊一・藤田高：農業誌 22, 176-184 (1995)
- 5) 高橋栄英光・高草伸生・鈴木順次・岸本孝：農業誌 23, 193-200 (1998)
- 6) 佐藤龍夫：(財)日本土壌協会「土作り特集第8号」 54-56 (1995)