

## 6. 地方独立行政法人 北海道立総合研究機構

### 6-1 試験方法

#### 1) 試験圃場

所在地 : 北海道夕張郡長沼町  
栽培形態 : 露地  
面積 :  $15\text{m} \times 30\text{m} = 450\text{m}^2$

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 褐色低地土
- ・ 土性 : LiC (軽埴土)
- ・ 炭素含量 : 1.0%
- ・ pH (H<sub>2</sub>O) : 6.6
- ・ CEC : 19.3me/100g
- ・ リン酸吸収係数 : 213mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g
- ・ 仮比重 : 0.8

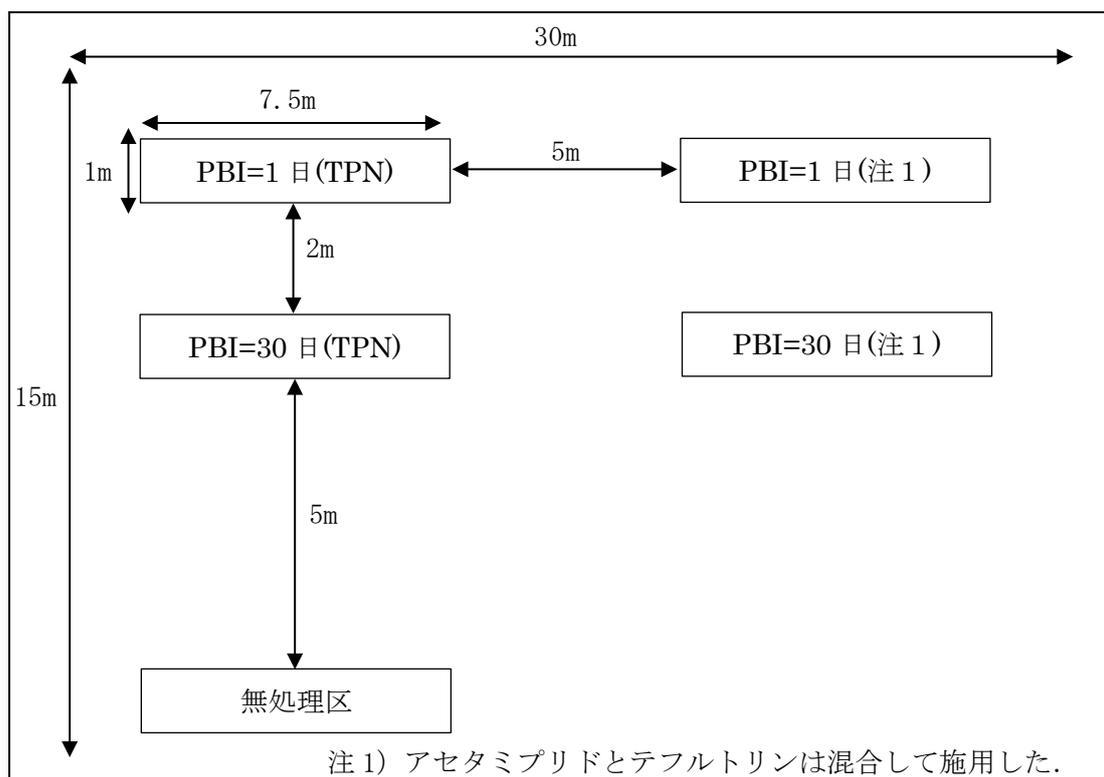


図 6-1 試験圃場の見取り図

## 2) 供試農薬の概要

表 6-1-1 調査対象農薬の概要（アセタミプリド）

農薬名（商品名）	モスピラン粒剤
有効成分・含有量	アセタミプリド・2%
グループ No.	A (logPow 2 未満)、 土壌中半減期 0~20 日
作物における農薬登録の有無	有り（非結球あぶらな科葉菜類）
残留基準値	5ppm
処理月日・回数	PBI=30 日区（5/26・1 回）、PBI=1 日区（6/28・1 回）
希釈倍率・処理量	6kg/10a
処理方法	全面土壌混和

表 6-1-2 調査対象農薬の概要（TPN）

農薬名（商品名）	ダコソイル
有効成分・含有量	TPN・10%
グループ No.	B (logPow 2 以上 4 未満)、 土壌中半減期 21~40 日
作物における農薬登録の有無	なし
残留基準値	4ppm
処理月日・回数	PBI=30 日区（5/26・1 回）、PBI=1 日区（6/28・1 回）
希釈倍率・処理量	40kg/10a
処理方法	全面土壌混和

表 6-1-3 調査対象農薬の概要（テフルトリン）

農薬名（商品名）	フォース粒剤
有効成分・含有量	テフルトリン・0.5%
グループ No.	C (logPow 4 以上)、 土壌中半減期 21~40 日
作物における農薬登録の有無	有り（非結球あぶらな科葉菜類）
残留基準値	0.5ppm
処理月日・回数	PBI=30 日区（5/26・1 回）、PBI=1 日区（6/28・1 回）
希釈倍率・処理量	12kg/10a
処理方法	全面土壌混和

## 3) 供試作物

表 6-2 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
こまつな	よかった菜	平成 25 年度試験の共通品種のため	

## 6-2 分析結果

### 1) 農薬成分の検出状況

表 6-3-1 農薬成分の検出状況(アセタミプリド)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)			
			1	2	3	平均
こまつな	無処理区 収穫時	(播種後日数) 25	<0.01	<0.01		<0.01
	PBI=30日 収穫時	59	0.01	0.01		0.01
	PBI=1日 収穫時	26	0.05	0.05		0.05
土壌	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01		<0.01
	PBI=30日(処理後) 注1) 0-10cm	0	2.52	0.74	0.08	1.11
	PBI=30日(作付け時) 0-10cm	34	0.06	0.03		0.04
	PBI=30日(作付け13日後) 0-10cm	47	0.04	0.03		0.04
	PBI=30日(収穫時) 0-10cm	59	0.02	0.02		0.02
	PBI=1日(作付け時) 注2) 0-10cm	1	1.13	0.72	0.18	0.43
	PBI=1日(作付け13日後) 0-10cm	14	1.18	0.39		0.78
	PBI=1日(収穫時) 0-10cm	26	0.23	0.11		0.17

注1) PBI=30日(処理後)の土壌サンプルの分析はn=3で行った。

注2) PBI=1日(作付け時)の土壌サンプルの分析はn=5で行った。

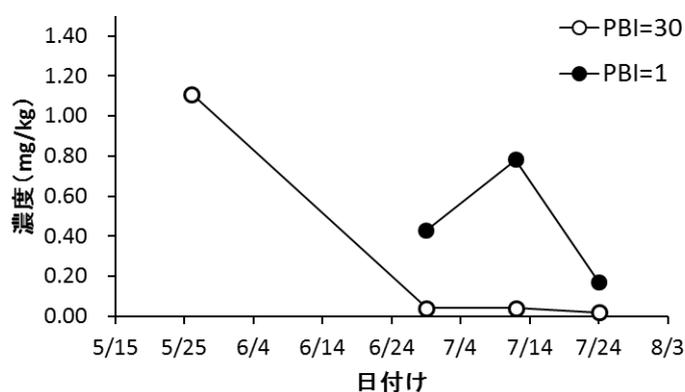


図 6-2-1 土壌中の濃度推移(アセタミプリド)

表 6-3-2 農薬成分の検出状況 (TPN)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
こまつな	無処理区 収穫時	(播種後日数) 25	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=30日 収穫時	59	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1日 収穫時	26	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=30日 (処理後) 0-10cm	0	32.8	32.6	32.7
	PBI=30日 (作付け時) 0-10cm	34	26.4	15.5	20.1
	PBI=30日 (作付け13日後) 0-10cm	47	9.58	7.21	8.40
	PBI=30日 (収穫時) 0-10cm	59	6.54	7.80	7.17
	PBI=1日 (作付け時) 0-10cm	1	32.4	32.1	32.2
	PBI=1日 (作付け13日後) 0-10cm	14	36.6	35.7	36.2
	PBI=1日 (収穫時) 0-10cm	26	25.2	22.6	23.9

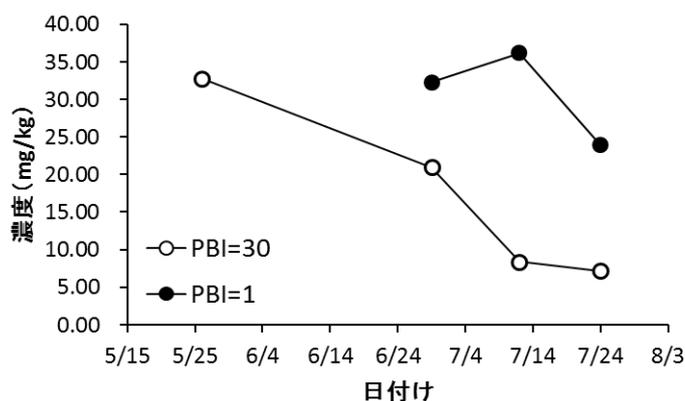


図 6-2-2 土壌中の濃度推移 (TPN)

表 6-3-3 農薬成分の検出状況(テフルトリン)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
こまつな	無処理区 収穫時	(播種後日数) 25	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=30日 収穫時	59	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1日 収穫時	26	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=30日(処理後) 0-10cm	0	0.43	0.42	0.42
	PBI=30日(作付け時) 0-10cm	34	0.24	0.23	0.24
	PBI=30日(作付け13日後) 0-10cm	47	0.22	0.21	0.22
	PBI=30日(収穫時) 0-10cm	59	0.20	0.18	0.19
	PBI=1日(作付け時) 0-10cm	1	0.48	0.48	0.48
	PBI=1日(作付け13日後) 0-10cm	14	0.40	0.39	0.40
	PBI=1日(収穫時) 0-10cm	26	0.46	0.45	0.46

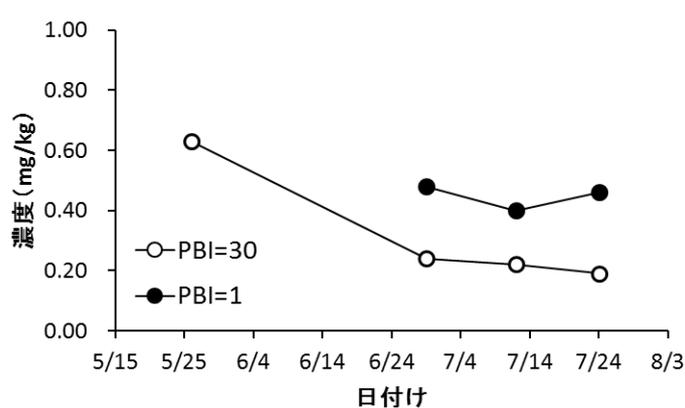


図 6-2-3 土壌中の濃度推移 (テフルトリン)

## 6-3 考察

### 1) アセタミプリド

モスピラン粒剤を 6 kg/10a 施用した直後のアセタミプリドの土壤中濃度の理論値は、耕起深 17cm で仮比重 0.8g/cm<sup>3</sup>とすると 0.88mg/kg である。土壤中のアセタミプリドの実測値および変動係数 (%) は、PBI=30 日 (処理後) が 1.11mg/kg および 114%、PBI=1 日 (作付け時) が 0.43mg/kg および 111%となった。両処理区とも、理論値と分析値の差が比較的大きく、変動係数も大きな値となった。これは、モスピラン粒剤の粒径が大きいいため調製により土壤サンプル中のアセタミプリド濃度を均一にすることが難しいためだと考えられた。なお、モスピラン粒剤の施用直後の土壤サンプルの分析値のばらつきは、平成 25 年度の調査でも見られた。

PBI=30 日の土壤中のアセタミプリド濃度は、処理後が 1.11mg/kg、作付け時が 0.04mg/kg、作付け 13 日後が 0.04mg/kg、収穫時が 0.02mg/kg となり、処理後から作付け時まで著しく低下した。一方、PBI=1 日の土壤中のアセタミプリド濃度は、作付け時が 0.43mg/kg、作付け 13 日後が 0.78mg/kg、収穫時が 0.17mg/kg となり、作付け時から作付け 13 日後までアセタミプリド濃度の低下は見られず、作付け 13 日目から収穫時まで大きく低下した。また、PBI=30 日の処理後から作付け時までの降水量が 185mm、PBI=1 日の作付け時から作付け 13 日目までの降水量は 15.5mm、作付け 13 日目から収穫時の降水量が 87mm であり、降雨により土壤中のアセタミプリドは流出または分解し、土壤中濃度が低下すると考えられた。

なお、こまつなのアセタミプリド濃度は、PBI=30 日が 0.01mg/kg、PBI=1 日が 0.05mg/kg であり、いずれもこまつなの残留基準値である 5ppm を大きく下回った。

### 2) TPN

ダコソイルを 40kg/10a 施用した直後の TPN の土壤中濃度の理論値は、耕起深 17cm で仮比重 0.8g/cm<sup>3</sup>とすると 29.4mg/kg である。土壤中の TPN の実測値は、PBI=30 日 (処理後) が 32.7mg/kg、PBI=1 日 (作付け時) が 32.2mg/kg となった。

PBI=30 日の土壤中の TPN 濃度は、処理後が 32.8mg/kg、作付け時が 21.0mg/kg、作付け 13 日後が 8.40mg/kg、収穫時が 7.17mg/kg となり、処理後から収穫時にかけて暫時低減した。一方、PBI=1 日の土壤中の TPN 濃度は、作付け時が 32.2mg/kg、作付け 13 日後が 36.2mg/kg、収穫時が 23.9mg/kg となり、作付け時から作付け 13 日後にかけては土壤中の TPN 濃度の低下は見られなかったが、作付け 13 日後から収穫時にかけては土壤中の TPN 濃度の低下が見られた。これは、作付け 13 日後から収穫時までの降雨による TPN の流出または分解が考えられた。なお、こまつなの TPN 濃度は、PBI=30 日および PBI=1 日共に定量限界 (0.01mg/kg) 未満であった。

### 3) テフルトリン

フォース粒剤を 12kg/10a 施用した直後のテフルトリンの土壤中濃度の理論値は、耕起深 17cm で仮比重 0.8g/cm<sup>3</sup>とすると 0.44mg/kg である。土壤中のテフル

トリンの実測値は、PBI=30日（処理後）が0.42mg/kg、PBI=1日（作付け時）が0.48mg/kgとなった。

PBI=30日の土壌中のテフルトリン濃度は、処理後が0.42mg/kg、作付け時が0.24mg/kg、作付け13日後が0.22mg/kg、収穫時が0.19mg/kgとなり、処理後から作付け時までに半減し、その後も僅かではあるが低下した。一方、PBI=1日の土壌中のテフルトリン濃度は、作付け時が0.48mg/kg、作付け13日後が0.40mg/kg、収穫時が0.46mg/kgとなり、作付け時から収穫時までに濃度の変化は見られなかった。また、PBI=1日は作付け時から収穫時まで土壌中のテフルトリン濃度に大きな変化は見られないことから、降水量と土壌中のテフルトリン濃度低減の関係性は低いと考えられた。なお、こまつなのテフルトリン濃度は、PBI=30日およびPBI=1日共に定量限界（0.01mg/kg）未満であった。

#### 4) まとめ

PBI=30日の収穫時における供試農薬の土壌中残存率はアセタミプリド（logPow：2未満）が2%、TPN（logPow：2以上4未満）が22%、テフルトリン（logPow：4以上）が30%であり、logPowの増加に伴って供試農薬の土壌中残存率も増加する傾向を示した。しかし、PBI=30日およびPBI=1日において、いずれの供試農薬も残留基準値を超えてこまつなから検出されることはなかった。よって、本試験の供試農薬はいずれも後作物であるこまつなに残留する危険性は低く、農薬の最終処理から後作物作付けまでの期間は1日で問題ないと考えられた。

#### 6-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

北海道においては冬季の積雪の影響もあり、露地作物で前作に続き後作物を栽培することは難しい場合が多いと考えられる。しかし、一部のハウス栽培では、前作に早春まき野菜（はくさい、レタス、ホウレンソウ等）を栽培し、後作にトマトを栽培する事例が見られる。また、水稻、てんさい等の育苗ハウスは、後作物残留の危険性が認識されているため、育苗期以外も他の作物の作付けは行われていない。（2016年度に報告済み）

## 7. 宮城県農業・園芸総合研究所

### 7-1 試験方法

#### 1) 試験圃場

所在地 : 宮城県名取市高舘川上字東金剛寺 1  
栽培形態 : 露地  
面積 :  $7\text{m} \times 12\text{m} = 84\text{m}^2$

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : ばん土質褐色森林土
- ・ 土性 : 軽埴土 (LiC)
- ・ pH : 6.5
- ・ 炭素含量 : 2.2%
- ・ CEC : 21.6me/100g
- ・ リン酸吸収係数 : 1186mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100g
- ・ 仮比重 : 1.0

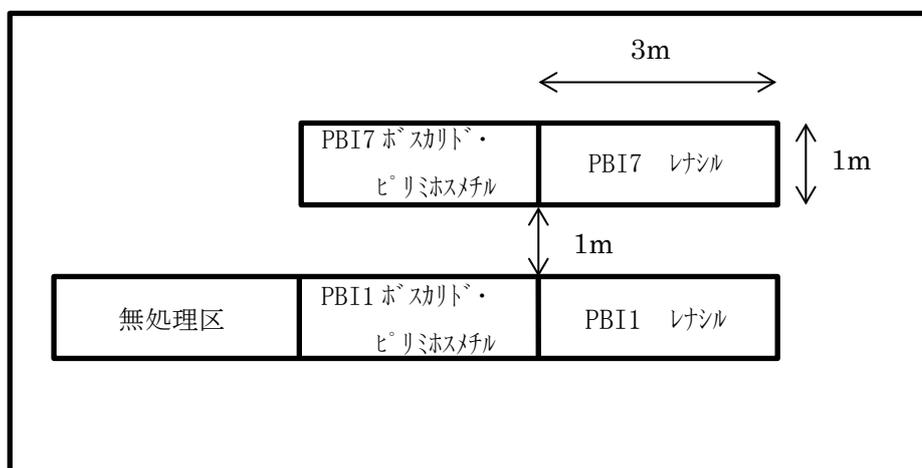


図 7-1 試験圃場の見取り図

## 2) 供試農薬の概要

表 7-1-1 調査対象農薬の概要（レナシル）

農薬名（商品名）	レンザー水和剤
有効成分・含有量	レナシル 80.0%
グループ No.	A（logPow 2 未満）、 土壌中半減期 21～40 日
作物における農薬登録の有無	なし
残留基準値	0.3ppm
処理月日・回数	5月17日（PBI7）、5月23日（PBI1）、各1回
希釈倍率・処理量	20,000 倍, 250L/10a （薬害発生の無い最大薬量を発芽試験から設定、発芽試験結果を表 7-16 として添付）
処理方法	動力噴霧機で地表面に散布

表 7-1-2 調査対象農薬の概要（ボスカリド）

農薬名（商品名）	カンタスドライフロアブル
有効成分・含有量	ボスカリド 50.0%
グループ No.	B（logPow 2 以上 4 未満）、 土壌中半減期 101～250 日
作物における農薬登録の有無	なし
残留基準値	40ppm
処理月日・回数	5月17日（PBI7）、5月23日（PBI1）、各1回
希釈倍率・処理量	1000 倍, 300L/10a
処理方法	アクテリック乳剤と混合し動力噴霧機で地表面に散布

表 7-1-3 調査対象農薬の概要（ピリミホスメチル）

農薬名（商品名）	アクテリック乳剤
有効成分・含有量	ピリミホスメチル 49.0%
グループ No.	C（logPow 4 以上）、 土壌中半減期 21～40 日
作物における農薬登録の有無	有り
残留基準値	1.0ppm
処理月日・回数	5月17日（PBI7）、5月23日（PBI1）、各1回
希釈倍率・処理量	500 倍, 300L/10a
処理方法	カンタスドライフロアブルと混合し動力噴霧機で地表面に散布

### 3) 供試作物

表 7-2 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
コマツナ	きよすみ(サカタのタネ)	宮城県内の普及品種。萎黄病や白さび病などの病気や夏の暑さに強くほぼ年間を通し栽培できる	

## 7-2 分析結果

### 1) 農薬成分の検出状況

表 7-3-1 農薬成分の検出状況(レナシル)

試料	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区1 (PBI=1日) 収穫時	24	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区1 (PBI=7日) 収穫時	30	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 最終処理直前	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区1 (PBI=1日) 最終処理後(0-10cm)	0	0.13	0.12	0.12
	中日(0-10cm)	15	0.08	0.08	0.08
	収穫時(0-10cm)	24	0.03	0.03	0.03
	処理区1 (PBI=7日) 最終処理後(0-10cm)	0	0.12	0.12	0.12
	作付け1日前	6	0.11	0.10	0.10
	中日(0-10cm)	21	0.05	0.05	0.05
収穫時(0-10cm)	30	0.02	0.02	0.02	

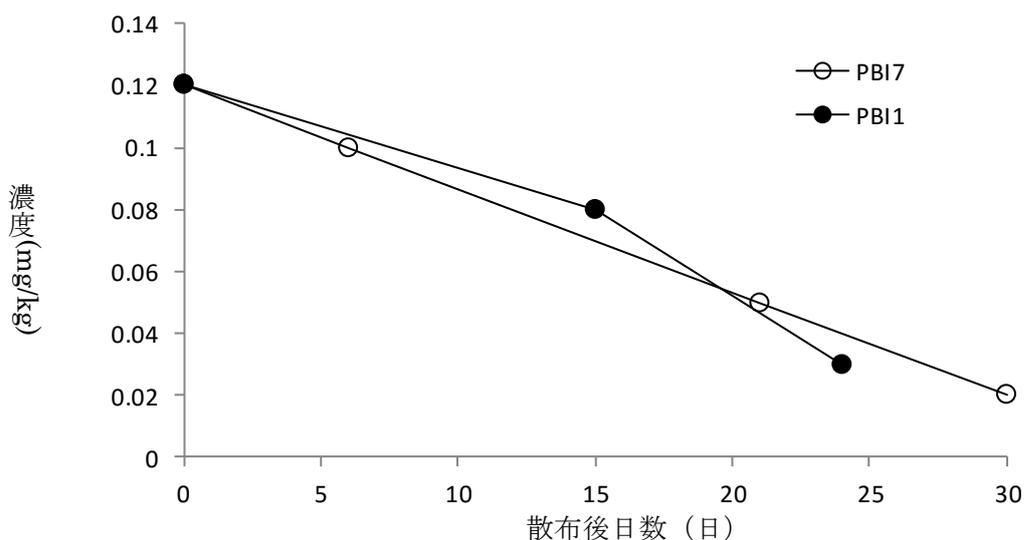


図 7-2-1 土壌中の濃度推移 (レナシル)

表 7-3-2 農薬成分の検出状況 (ボスカリド)

試料	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 1 (PBI=1 日) 収穫時	24	0.08	0.08	0.08
	処理区 1 (PBI=7 日) 収穫時	30	0.13	0.12	0.12
土壌	無処理区 最終処理直前	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 2 (PBI=1 日) 最終処理後 (0-10cm)	0	1.54	1.41	1.48
	中日 (0-10cm)	15	0.98	0.91	0.94
	収穫時 (0-10cm)	24	0.58	0.56	0.57
	処理区 2 (PBI=7 日) 最終処理後 (0-10cm)	0	2.00	2.00	2.00
	作付け 1 日前	6	2.03	1.83	1.93
	中日 (0-10cm)	21	0.70	0.68	0.69
収穫時 (0-10cm)	30	0.30	0.30	0.30	

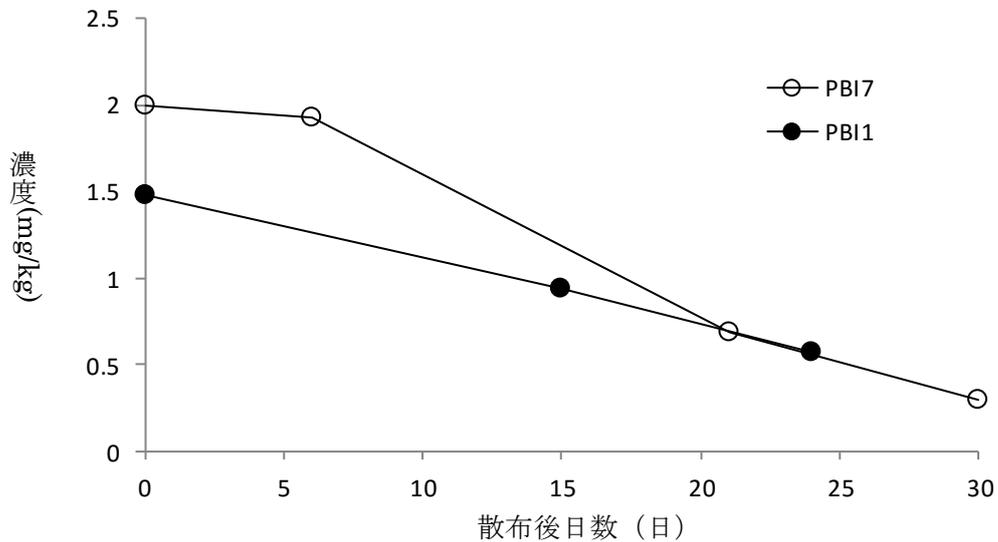


図 7-2-2 土壌中の濃度推移 (ボスカリド)

表 7-3-3 農薬成分の検出状況(ピリミホスメチル)

試料	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 2 (PBI=1 日) 収穫時	24	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 1 (PBI=7 日) 収穫時	30	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 最終処理直前	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 2 (PBI=1 日) 最終処理後 (0-10cm)	0	1.71	1.48	1.60
	中日 (0-10cm)	15	0.81	0.63	0.72
	収穫時 (0-10cm)	24	0.15	0.15	0.15
	処理区 1 (PBI=7 日) 最終処理後 (0-10cm)	0	2.04	2.00	2.02
	作付け 1 日前	6	1.00	0.86	0.93
	中日 (0-10cm)	21	0.78	0.77	0.78
収穫時 (0-10cm)	30	0.10	0.10	0.10	

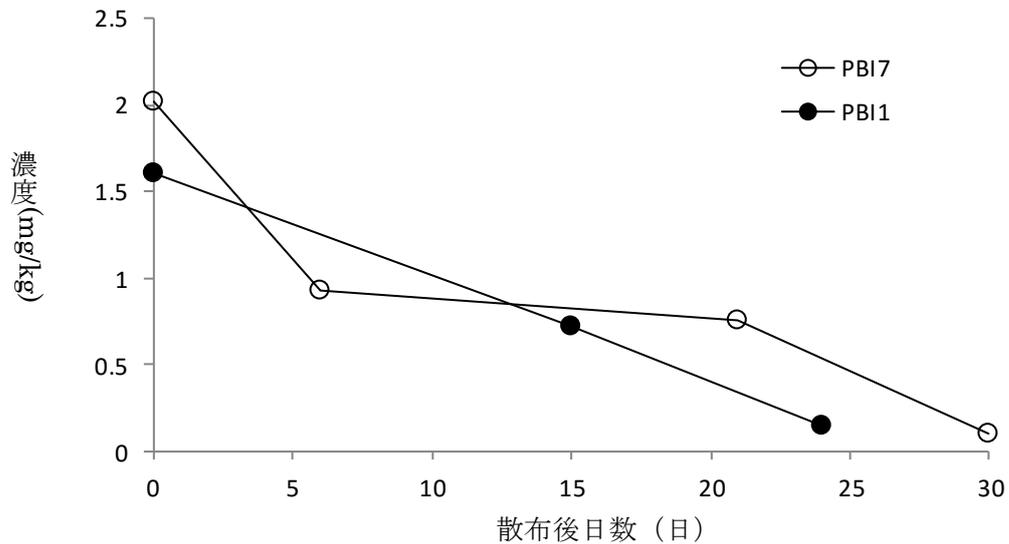


図 7-2-3 土壌中の濃度推移 (ピリミホスメチル)

表 7-4-1 農薬成分の検出状況（水抽出：レナシル）

試料	試験区		最終農薬 処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
土壌	無処理区	水抽出	—	<0.01	<0.01	<0.01
	最終処理直前	溶媒抽出		<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 1 (PBI=7 日)	水抽出	0	0.04	0.03	0.04
	最終処理後 (0-10cm)	溶媒抽出		0.13	0.10	0.12

表 7-4-2 農薬成分の検出状況（水抽出：ボスカリド）

試料	試験区		最終農薬 処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
土壌	無処理区	水抽出	—	<0.01	<0.01	<0.01
	最終処理直前	溶媒抽出		<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 1 (PBI=7 日)	水抽出	0	0.30	0.30	0.30
	最終処理後 (0-10cm)	溶媒抽出		1.66	1.66	1.66

表 7-4-3 農薬成分の検出状況（水抽出：ピリミホスメチル）

試料	試験区		最終農薬 処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
土壌	無処理区	水抽出	—	<0.01	<0.01	<0.01
	最終処理直前	溶媒抽出		<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 1 (PBI=7 日)	水抽出	0	0.32	0.22	0.27
	最終処理後 (0-10cm)	溶媒抽出		2.74	2.29	2.52

### 7-3 考察

- 1) 除草剤のレンザー水和剤（レナシル 80.0%）の使用量は最大で 250L/10a の希釈水量 1,000 倍である。しかし、この薬量ではコマツナを枯殺するため、事前の薬害試験（表 8-16）から、50L/10a の希釈水量 20,000 倍で 1 回散布とした。
- 2) 除草剤レナシルはハウレンソウを含むアカザ科作物に選択性を有する。このことから、後作物としてコマツナではなくハウレンソウを作付けることも検討したが、ハウレンソウ中でレナシルが代謝されること、加えて、他剤と混合散布した場合、混合した剤もレナシルと同時に代謝される可能性も考えられることから、後作物はコマツナを選定した。
- 3) 仮比重から算出した散布直後の土壌中理論濃度はレナシル 0.1mg/kg、ボスカリド 1.5mg/kg、ピリミホスメチル 2.94mg/kg である。実際の散布直後の分析値は PBI7, PBI1, PBI7 の水抽出+溶媒抽出の順序でレナシル 0.12, 0.12, 0.16mg/kg（理論濃度対比 120, 120, 160%）、ボスカリド 2.00, 1.48, 1.96mg/kg（理論濃度対比 133, 99, 131%）、ピリミホスメチル 2.02, 1.60, 2.79mg/kg（理論濃度対比 69, 54, 95%）であった。理論濃度と分析値との差違は、散布処理よりむしろ散布後の耕起の不均一に起因すると思われた。
- 4) 土壌半減期計算エクセルの対数変換で推定した半減期（図 7-3）は PBI7 と PBI1 の順序で、レナシルが 12 日と 13 日、ボスカリドが 11 日と 18 日、ピリミホスメチルが 8 日と 7 日であり、ピリミホスメチルの半減期が短い傾向であった。土壌調査点数が各区 3～4 点と少ないことから、別の半減期推定法として図 7-2-1～3 から読取りで土壌中半減期（図中の実線上で初期値の半量に至る日数）を推定した。この場合でも PBI7 と PBI1 の順序で、レナシルが 18 日と 19 日、ボスカリドが 17 日と 20 日、ピリミホスメチルが 6 日と 14 日であり、対数変換の推定と同様にピリミホスメチルの半減期が短かった。
- 5) コマツナ中の残留量はボスカリドのみで検出されたが、最大で 0.12mg/kg であり残留基準値 40mg/kg 未満であった。ボスカリドのコマツナへの移行率（コマツナ中濃度/作付け中に 3 回採取した土壌中濃度の平均値）は、PBI7 と PBI1 で、それぞれ 0.12 と 0.08 であった。

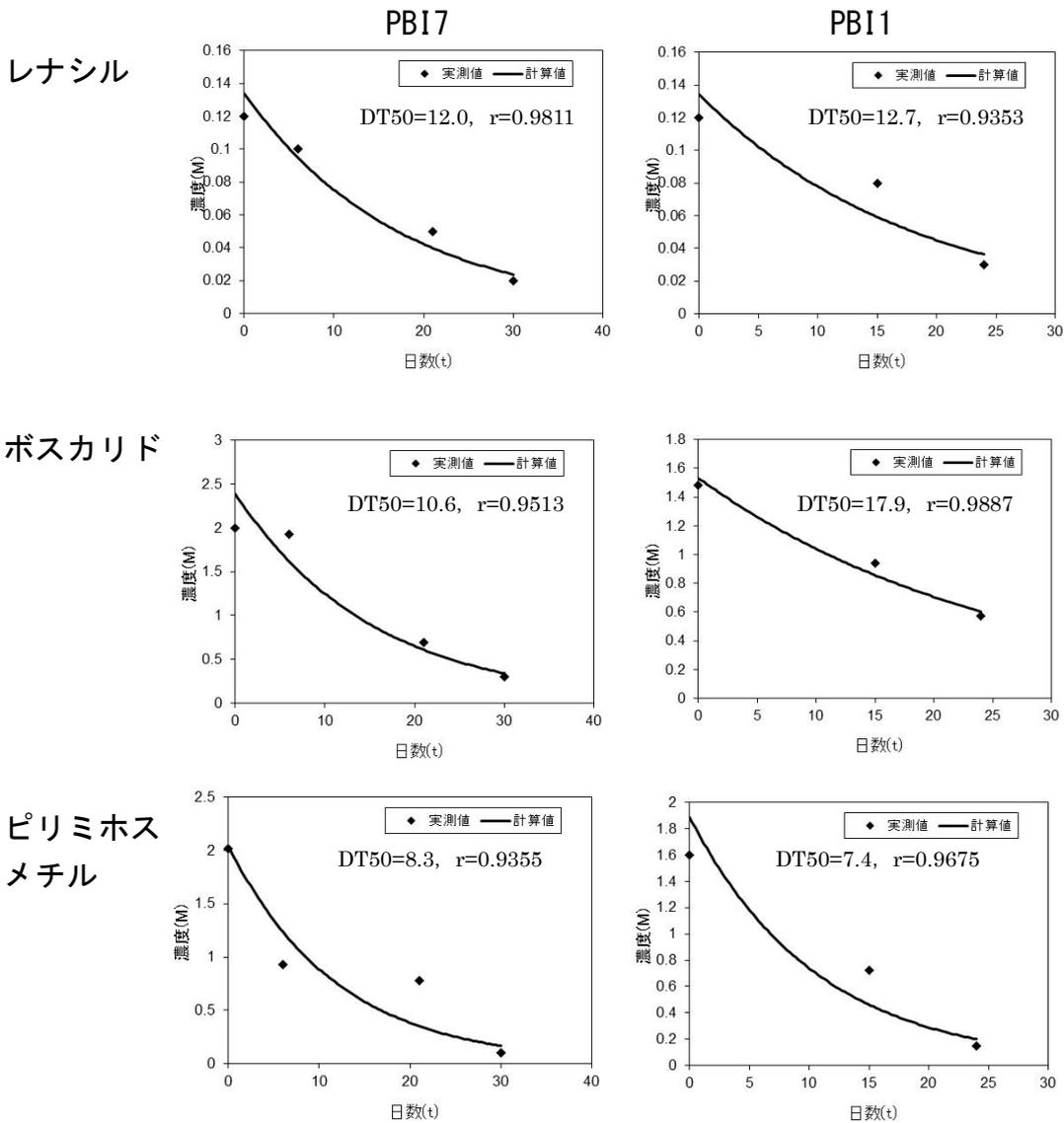


図 7-3 半減期の推定 ( $M = \exp(at+b)$ ) による近似式, M: 濃度, t: 日数)

#### 7-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 7-5 後作物作付け実態に関する情報

後作物名	前作物名	施設・露地の別	後作物の作型 または栽培時期	前作物から後作作付けまでの期間	備考
コマツナ	キク, シュンギク	施設	周年	1~2ヶ月	
	キク, シュンギク	施設	周年	1~2ヶ月	

## 8. 栃木県農業試験場

### 8-1 試験方法

#### 1) 試験圃場

所在地 : 栃木県宇都宮市瓦谷町 (栃木農試内圃場)

栽培形態 : 施設 (雨よけ)

面積 : 無処理区 12m<sup>2</sup> 処理区 各 6m<sup>2</sup>

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 表層多腐植質黒ボク土
- ・ 土性 : L (壤土)
- ・ 炭素含量 : 9.5%
- ・ pH (H<sub>2</sub>O) : 6.2
- ・ CEC : 37.9 meq/100g
- ・ リン酸吸収係数 : 2003 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg/100g
- ・ 仮比重 : 0.73

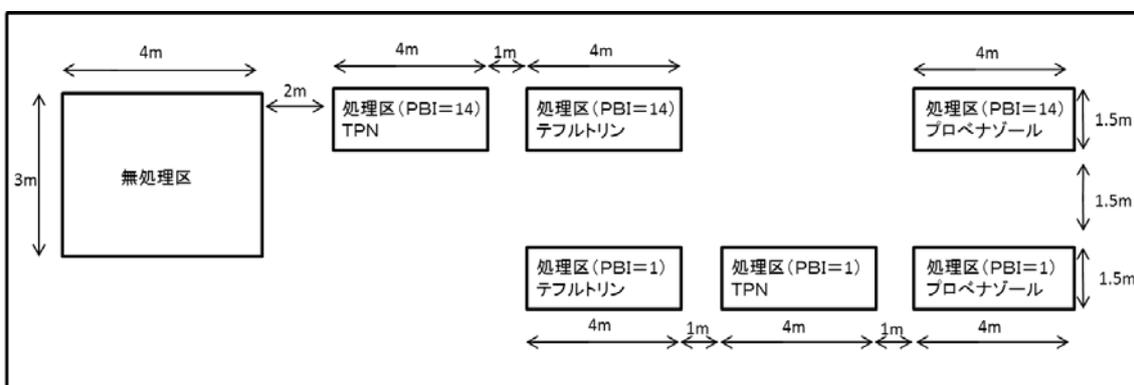


図 8-1 試験圃場の見取り図

#### 2) 供試農薬の概要

表 8-1-1 調査対象農薬の概要 (プロベナゾール)

農薬名 (商品名)	オリゼメート粒剤
有効成分・含有量	プロベナゾール 8.0%
グループ No.	A (logPow 2 未満)、土壌中半減期 21~40 日
ほうれんそうにおける農薬登録の有無	なし
残留基準値	0.1ppm

処理月日	PBI=14 ; 9月13日 PBI=1 ; 9月26日
処理量	6 kg/10a (6g/m <sup>2</sup> )
処理方法	手散布し、土壌混和

表 8-1-2 調査対象農薬の概要 (TPN)

農薬名 (商品名)	ダコニール粉剤
有効成分・含有量	TPN 4.0%
グループNo.	B (logPow 2 以上 4 未満)、土壌中半減期 21~40 日
ほうれんそうにおける農薬登録の有無	なし
残留基準値	4ppm
処理月日	PBI=14 ; 10月4日 PBI=1 ; 10月17日
処理量	3kg/10a (3g/m <sup>2</sup> )
処理方法	手散布し、土壌混和

表 8-1-3 調査対象農薬の概要 (テフルトリン)

農薬名 (商品名)	フォース粒剤
有効成分・含有量	テフルトリン 0.50%
グループNo.	C (logPow 4 以上)、土壌中半減期 21~40 日
ほうれんそうにおける農薬登録の有無	あり
残留基準値	0.5ppm
処理月日	PBI=14 ; 9月13日 PBI=1 ; 9月26日
処理量	9kg/10a (9g/m <sup>2</sup> )
処理方法	手散布し、土壌混和

### 3) 供試作物

表 8-2 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
ほうれんそう	ミラージュ	栃木県内でよく栽培されている品種。	暑さに強く、べと病抵抗性(R1~R7)品種

## 8-2 分析結果

### 1) 農薬成分の検出状況

表 8-3-1 農薬成分の検出状況(プロベナゾール)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
ほうれんそう	無処理区 収穫時	(播種後日数) 50	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1日区 収穫時	51	0.03	0.03	0.03
	PBI=14日区 収穫時	64	0.02	0.02	0.02
土壌	無処理区 作付け時 0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	10-20cm		<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1日区 作付け時 0-10cm	1	8.30	7.93	8.12
	10-20cm		9.91	9.56	9.74
	作付け後 15日目 0-10cm	16	7.18	6.87	7.02
	10-20cm		7.60	7.39	7.50
	収穫時 0-10cm	51	5.17	5.17	5.17
	10-20cm		5.35	5.17	5.26
	PBI=14日区 最終処理時 0-10cm	0	10.16	9.64	9.90
	10-20cm		9.38	9.02	9.20
	作付け時 0-10cm	14	8.51	8.15	8.33
	10-20cm		8.30	8.03	8.16
	作付け後 15日目 0-10cm	29	6.69	6.37	6.53
	10-20cm		7.20	6.62	6.91
	収穫時 0-10cm	64	4.81	4.79	4.80
10-20cm		4.87	4.86	4.86	

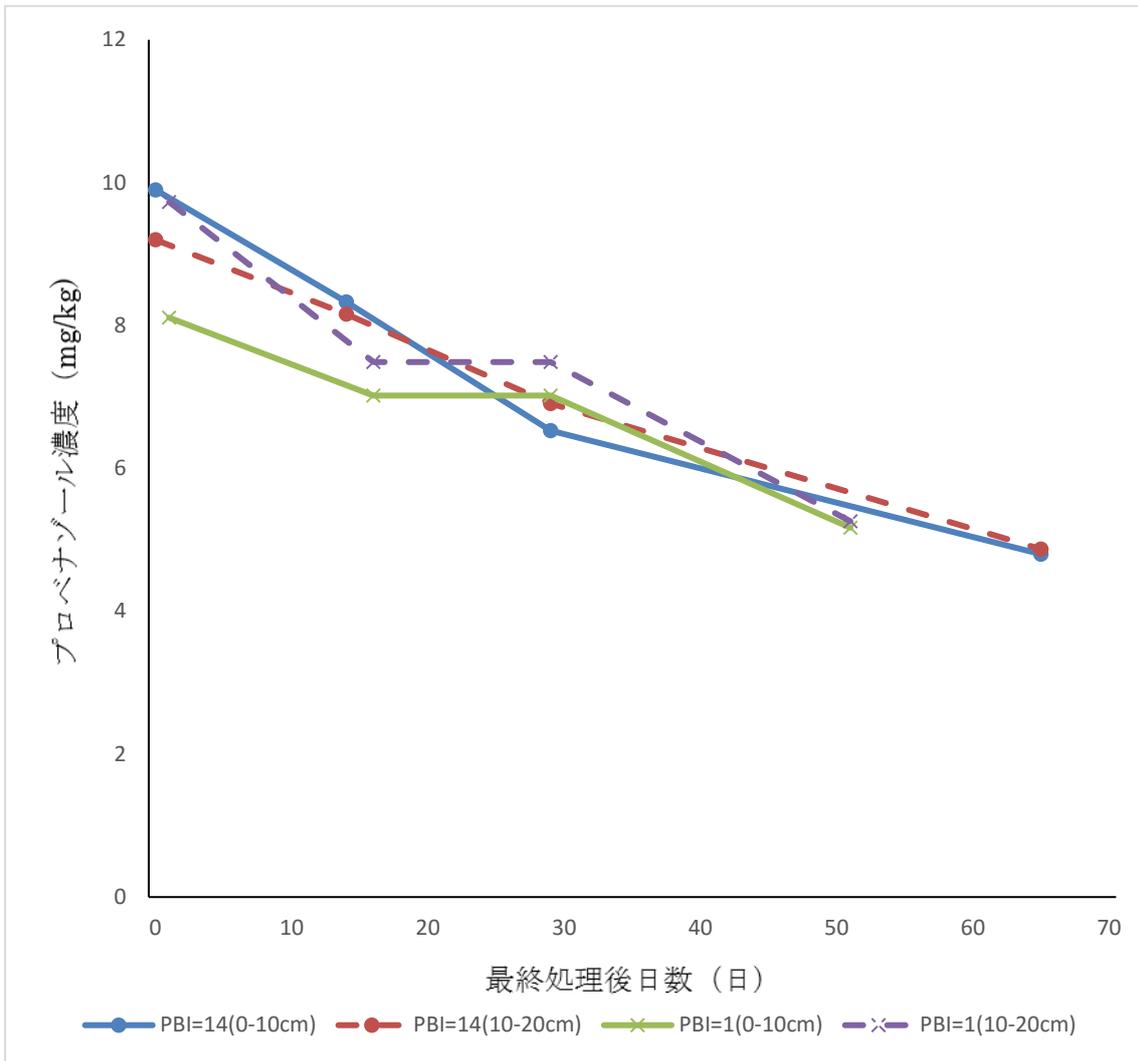


図 8-2-1 土壌中の濃度推移 (プロベナゾール)

表 8-3-2 農薬成分の検出状況 (TPN)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
ほうれんそう	無処理区 収穫時	(播種後日数) 62	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 収穫時	63	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=14 日区 収穫時	76	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時 0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	10-20cm		<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 作付け時 0-10cm	1	1.19	1.18	1.18
	10-20cm		1.16	1.15	1.16
	作付け後 15 日目 0-10cm	16	0.88	0.65	0.76
	10-20cm		0.71	0.70	0.70
	収穫時 0-10cm	63	0.19	0.18	0.18
	10-20cm		0.18	0.17	0.18
	PBI=14 日区 最終処理時 0-10cm	0	1.07	1.07	1.07
	10-20cm		0.97	0.97	0.97
	作付け時 0-10cm	14	0.38	0.36	0.37
	10-20cm		0.39	0.29	0.34
	作付け後 15 日目 0-10cm	29	0.26	0.25	0.26
	10-20cm		0.13	0.13	0.13
	収穫時 0-10cm	76	0.03	0.03	0.03
	10-20cm		0.04	0.04	0.04

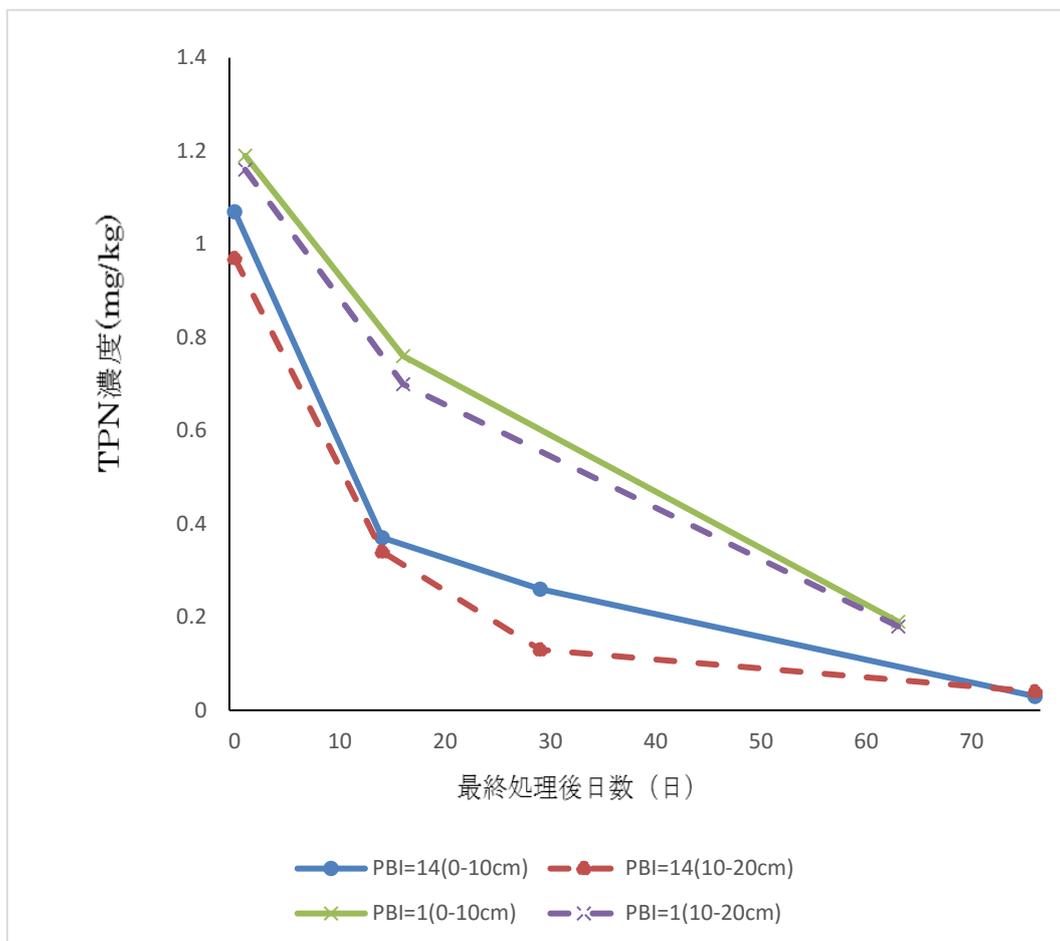


図 8-2-2 土壌中の濃度推移 (TPN)

表 8-3-3 農薬成分の検出状況(テフルトリン)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
ほうれんそう	無処理区 収穫時	(播種後日数) 50	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1日区 収穫時	51	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=14日区 収穫時	64	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時 0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	10-20cm		<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1日区 作付け時 0-10cm	1	0.60	0.56	0.58
	10-20cm		0.32	0.31	0.32
	作付け後 15日目 0-10cm	16	0.58	0.57	0.58
	10-20cm		0.86	0.85	0.86
	収穫時 0-10cm	51	0.49	0.48	0.48
	10-20cm		0.54	0.53	0.54
	PBI=14日区 最終処理時 0-10cm	0	0.53	0.53	0.53
	10-20cm		0.19	0.19	0.19
	作付け時 0-10cm	14	0.26	0.26	0.26
	10-20cm		0.37	0.37	0.37
	作付け後 15日目 0-10cm	29	0.27	0.26	0.26
	10-20cm		0.35	0.35	0.35
	収穫時 0-10cm	64	0.27	0.26	0.26
10-20cm		0.36	0.36	0.36	

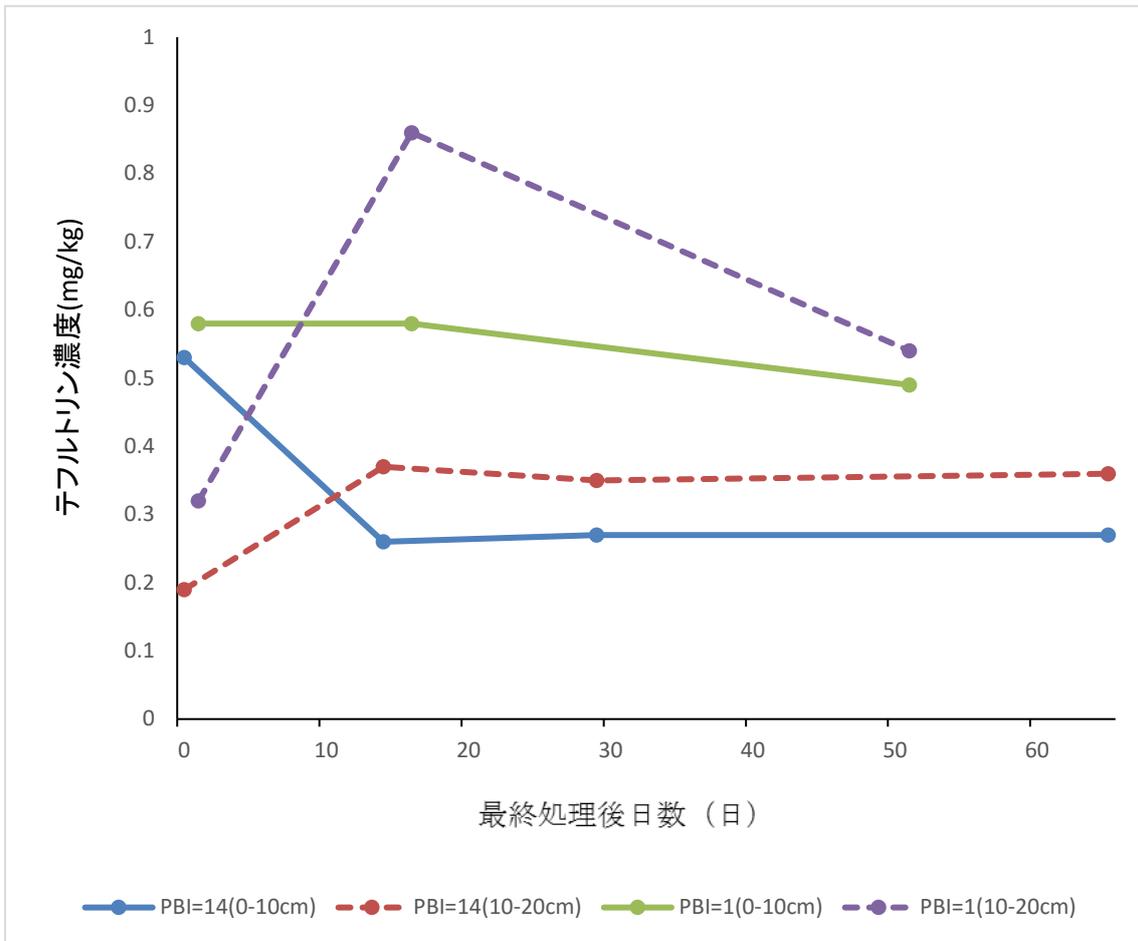


図 8-2-3 土壌中の濃度推移 (テフルトリン)

## 8-3 考察

### 1) 土壌中の農薬成分濃度

#### (1) プロベナゾール

- ・ オリゼメート粒剤を 6kg/10a で土壌混和した場合の土壌中濃度の理論値（仮比重 0.73）は 6.58mg/kg であった。
- ・ PBI=1 日（0-10cm）の作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、8.12mg/kg、7.02mg/kg、5.17mg/kg で理論値の 123%、107%、79%に相当した。
- ・ PBI=14 日（0-10cm）の最終処理時、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、9.90mg/kg、8.33mg/kg、6.53mg/kg、4.80mg/kg で理論値の 150%、127%、99%、73%に相当した。
- ・ 最終処理時から収穫時まで濃度の低下は見られたが、PBI=1 日（0-10cm）は収穫時点までに半減しなかった。また、PBI=14 日（0-10cm）では収穫時点におおよそ半減したため、半減期は 65 日程度になった。

#### (2) TPN

- ・ ダコニール粉剤を 3kg/10a で土壌混和した場合の土壌中濃度の理論値（仮比重 0.73）は 1.64mg/kg であった。
- ・ PBI=1 日（0-10cm）の作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、1.18mg/kg、0.76mg/kg、0.18mg/kg で理論値の 72%、46%、11%に相当した。
- ・ PBI=14 日（0-10cm）の最終処理時、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、1.07mg/kg、0.37mg/kg、0.26mg/kg、0.03mg/kg で理論値の 65%、23%、16%、2%に相当した。
- ・ PBI=1 日（0-10cm）の半減期については作付け時から、作付け 15 日後までの濃度低下の度合いから計算すると 21.7 日という結果になった。
- ・ PBI=14 日（0-10cm）の半減期については最終処理時から作付け時までの濃度低下の度合いから計算すると 11.7 日という結果になった。

#### (3) テフルトリン

- ・ フォース粒剤を 9kg/10a で土壌混和した場合の土壌中濃度の理論値（仮比重 0.73）は 0.62mg/kg であった。
- ・ PBI=1 日（0-10cm）の作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、0.58mg/kg、0.58mg/kg、0.48mg/kg で理論値の 94%、94%、77%に相当した。
- ・ PBI=14 日（0-10cm）の最終処理時、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、0.53mg/kg、0.26mg/kg、0.26mg/kg、0.26mg/kg で理論値の 85%、42%、42%、42%に相当した。

- PBI=1 日 (0-10cm) の土壤中濃度はほとんど低下しなかった。
- PBI=14 日 (0-10cm) の土壤中濃度は低下したが、収穫時点までに半減しなかった。
- PBI=14 日において、地表 0~10cm 土壤中濃度は低下したが、10~20cm の濃度は高くなった。作付け時、作付け 15 日後、収穫時の 0~10cm と 10~20cm の合計値に変化は見られなかった。

## 2) ほうれんそう中の農薬成分濃度

プロベナゾールは PBI=1 日、14 日において、それぞれ 0.03mg/kg、0.02mg/kg 検出された。栽培期間中プロベナゾールの土壤中濃度が高く維持されたため、作物体内に移行したと考えられる。なお、残留基準値の 0.1mg/kg 未満である。

TPN およびテフルトリンに関しては定量限界 (0.01mg/kg) 未満であった。

## 3) まとめ

TPN とテフルトリンの作物中の残留濃度はすべて定量限界未満であった。プロベナゾールは残留基準値未満であるが検出された。これはプロベナゾールが本試験で使用した 3 剤の中で最も低い logPow 値 ( $1.76 \pm 0.056$ ) だったこと、プロベナゾール処理区では土壤中 (0-10cm) の最終処理時の濃度が理論値よりも 150% (PBI=14 日)、123% (PBI=1 日) と高かったため、収穫時まで高い濃度で維持され、作物体に吸収されたことによる考えられる。

本県内で栽培が考えられる作物をほうれんそうの前作物と想定し、適用最大量の農薬を散布したが、ほうれんそう問題になるほどの農薬は残留しなかった。

## 8-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 8-4 後作物作付け実態に関する情報

後作物名	前作物名	施設・露地の別	栽培時期	前作物から後作物作付けまでの期間
ほうれんそう	ネギ	露地	1月～9月	2週間程度
	トマト	施設	8月～7月	2週間程度

## 9. 長野県農業試験場

### 9-1 試験方法

#### 1) 試験圃場

所在地 : 須坂市小河原 492

栽培形態 : 露地

面積 : 無処理区 10m<sup>2</sup> 処理区各 5m<sup>2</sup>

土壌の理化学性

- ・土壌群 : 灰色低地土
- ・土性 : S L (砂壤土)
- ・炭素含量 : 1.17%
- ・pH (H<sub>2</sub>O) : 6.7
- ・CEC : 12.0 cmol/kg
- ・リン酸吸収係数 : 583 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg/100g
- ・仮比重 : 作付け時 1.18(上層 0-10cm) 1.18(下層 10-20cm)  
15日後 1.15(上層 0-10cm) 1.14(下層 10-20cm)  
収穫時 1.16(上層 0-10cm) 1.16(下層 10-20cm)

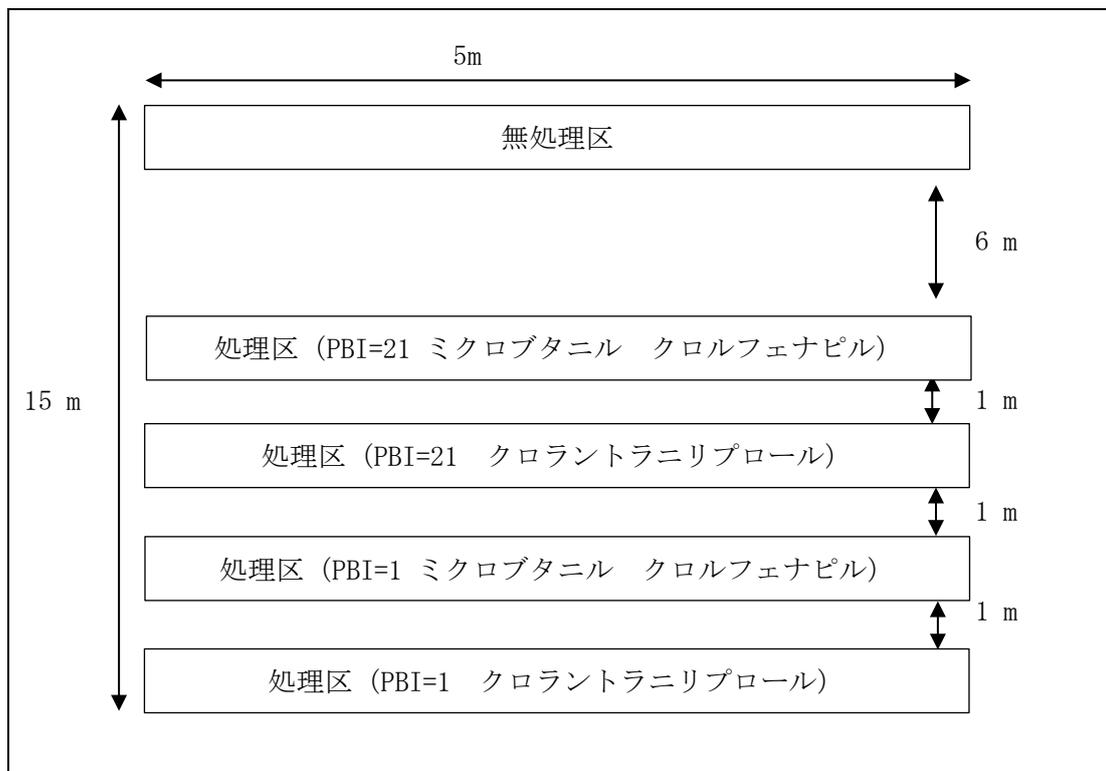


図 9-1 試験圃場の見取り図

## 2) 供試農薬の概要

表 9-1-1 調査対象農薬の概要（マイクロブタニル）

農薬名（商品名）	ラリー水和剤
有効成分・含有量	マイクロブタニル 含有量 10.0%
グループ No.	A（logPow 2 未満）、 土壌中半減期 41～100 日
作物における農薬登録の有無	無
残留基準値	1ppm
処理月日・回数	PBI=21(8/9, 8/16, 8/23) PBI=1(8/29, 9/5, 9/13)
希釈倍率・処理量	2000 倍 100L/10a
処理方法	如雨露で全面散布

表 9-1-2 調査対象農薬の概要（クロラントラニリプロール）

農薬名（商品名）	プレバソフロアブル 5
有効成分・含有量	クロラントラニリプロール 含有量 5.0%
グループ No.	B（logPow 2 以上 4 未満）、 土壌中半減期 41～100 日
作物における農薬登録の有無	有
残留基準値	20ppm
処理月日・回数	PBI=21(8/9, 8/16, 8/23) PBI=1(8/29, 9/5, 9/13)
希釈倍率・処理量	2000 倍 300L/10a
処理方法	如雨露で全面散布

表 9-1-3 調査対象農薬の概要（クロルフェナピル）

農薬名（商品名）	コテツフロアブル
有効成分・含有量	クロルフェナピル 含有量 10.0%
グループ No.	C（logPow 4 以上）、 土壌中半減期 41～100 日
作物における農薬登録の有無	有
残留基準値	3ppm
処理月日・回数	PBI=21(8/9, 8/16, 8/23) PBI=1(8/29, 9/5, 9/13)
希釈倍率・処理量	2000 倍 150L/10a
処理方法	如雨露で全面散布

## 3) 供試作物

表 9-2 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
ハウレンソウ	ノーベル	秋作に適している。	無コーティング

## 9-2 分析結果

### 農薬成分の検出状況

表 9-3-1 農薬成分の検出状況(マイクロブタニル)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)			
			1	2	平均	
ハウレンソウ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 48	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 PBI= 1日 収穫時	48	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 PBI=21日 収穫時	69	<0.01	<0.01	<0.01	
土壌 PBI= 1日	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 (最終処理時)	0	0-10cm	0.19	0.16	0.18
			10-20cm	0.06	0.06	0.06
	処理区 (作付け時)	1	0-10cm	0.09	0.08	0.08
			10-20cm	0.06	0.06	0.06
	処理区 (作付 15日)	16	0-10cm	0.08	0.08	0.08
10-20cm			0.07	0.07	0.07	
処理区 (収穫時)	48	0-10cm	0.03	0.03	0.03	
		10-20cm	0.05	0.04	0.04	
土壌 PBI=21日	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 (最終処理時)	0	0-10cm	0.07	0.05	0.06
			10-20cm	0.02	0.02	0.02
	処理区 (作付け時)	22	0-10cm	0.05	0.03	0.04
			10-20cm	0.03	0.03	0.03
	処理区 (作付 15日)	37	0-10cm	0.07	0.05	0.06
10-20cm			0.04	0.04	0.04	
処理区 (収穫時)	69	0-10cm	0.04	0.03	0.04	
		10-20cm	0.03	0.03	0.03	

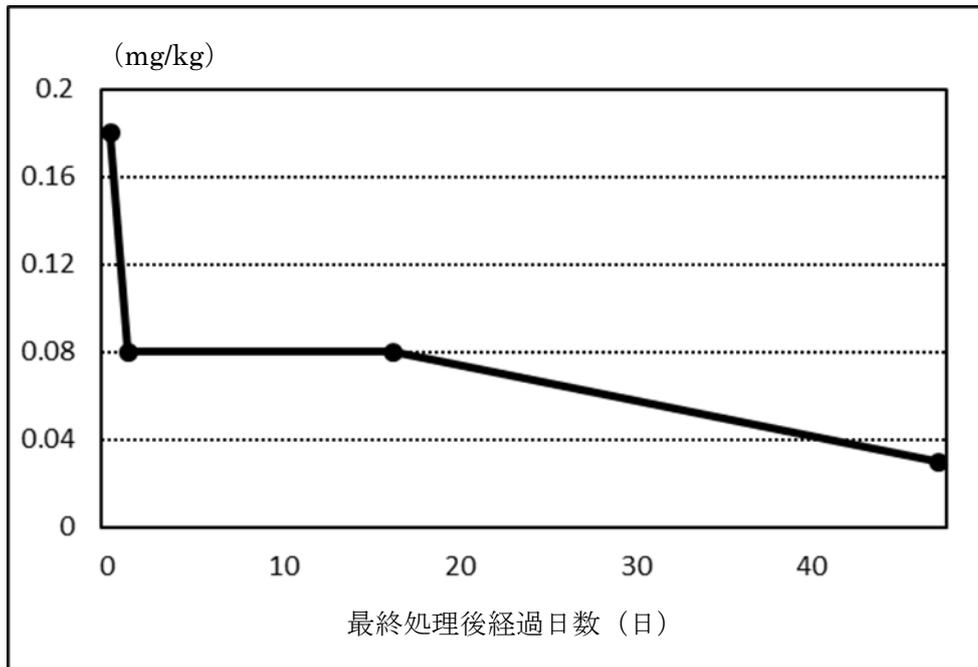


図 9-2-1 土壌中の濃度推移 ( 0-10cm PBI=1 日 ミクロブタニル )

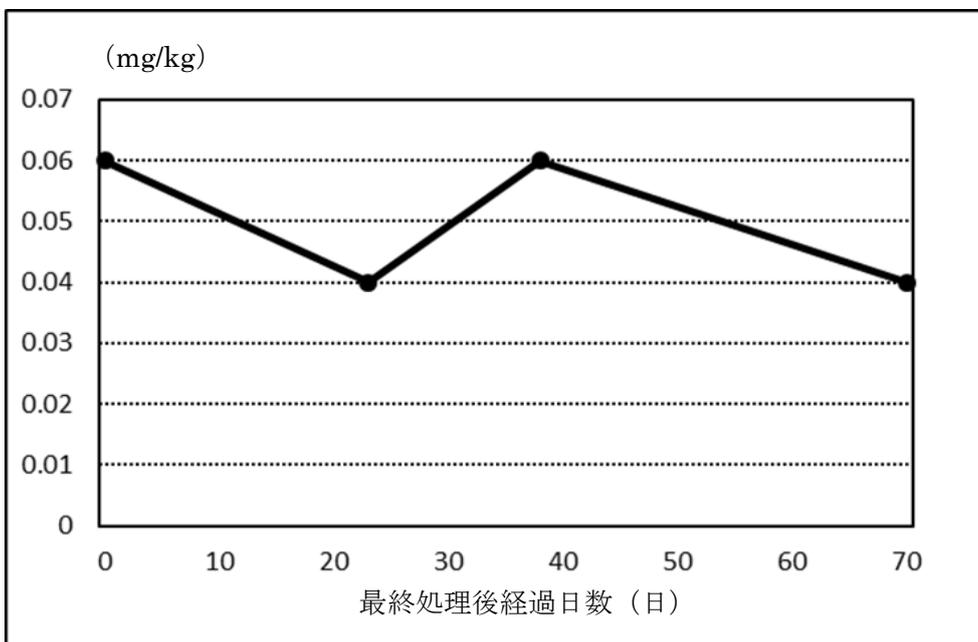


図 9-2-2 土壌中の濃度推移 ( 0-10cm PBI=21 日 ミクロブタニル )

表 9-3-2 農薬成分の検出状況(クロラントラニリプロール)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数	残留量 (mg/kg)		
		(日)	1	2	平均
ハウレンソウ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 48	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 PBI= 1 日 収穫時	48	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 PBI=21 日 収穫時	69	<0.01	<0.01	<0.01
土壌 PBI= 1 日	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (最終処理時) 0-10cm	0	0.16	0.12	0.14
	処理区 (作付け時) 0-10cm 10-20cm	1	0.11 0.10	0.11 0.07	0.11 0.08
	処理区 (作付 15 日) 0-10cm	16	0.12	0.10	0.11
	処理区 (収穫時) 0-10cm	48	0.13	0.13	0.13
土壌 PBI=21 日	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (最終処理) 0-10cm	0	0.09	0.08	0.08
	処理区 (作付け時) 0-10cm 10-20cm	22	0.06 0.10	0.05 0.07	0.06 0.08
	処理区 (作付 15 日) 0-10cm	37	0.07	0.05	0.06
	処理区 (収穫時) 0-10cm	69	0.06	0.06	0.06

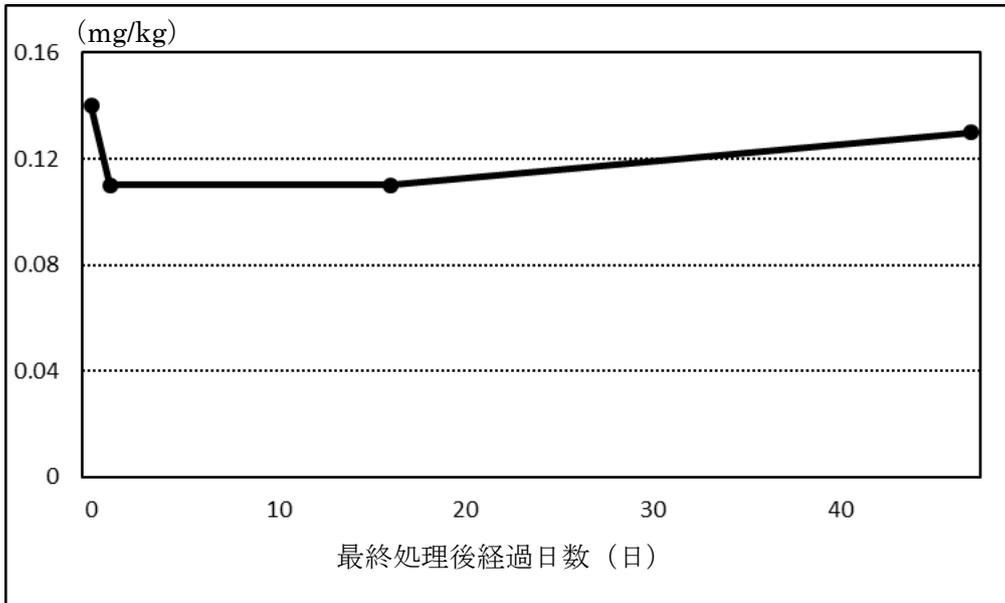


図 9-2-3 土壌中の濃度推移 (0-10cm PBI=1日 クロラントラニリプロール)

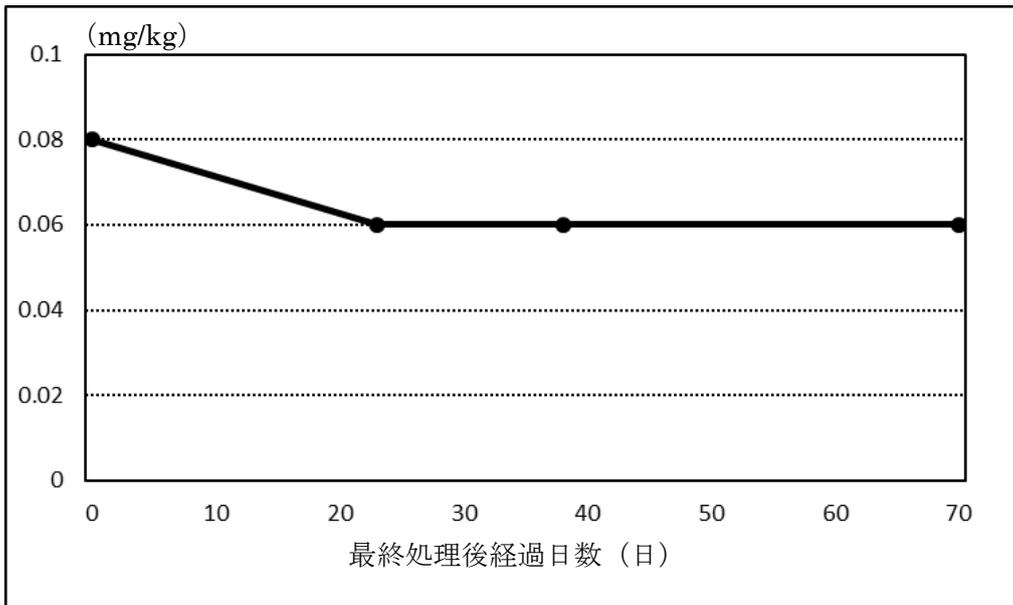


図 9-2-4 土壌中の濃度推移 (0-10cm PBI=21日 クロラントラニリプロール)

表 9-3-3 農薬成分の検出状況(クロルフェナピル)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)			
			1	2	平均	
ホウレンソウ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 48	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 PBI= 1 日 収穫時	48	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 PBI=21 日 収穫時	69	<0.01	<0.01	<0.01	
土壌 PBI= 1 日	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01	
	処理区 (最終処理時)	0	0-10cm	0.27	0.23	0.25
			10-20cm	0.14	0.12	0.13
	処理区 (作付時)	1	0-10cm	0.17	0.17	0.17
			10-20cm	0.15	0.12	0.14
	処理区 (作付 15 日)	16	0-10cm	0.18	0.18	0.18
			10-20cm	0.15	0.15	0.15
	処理区 (収穫時)	48	0-10cm	0.15	0.14	0.14
			10-20cm	0.14	0.12	0.13
	土壌 PBI=21 日	無処理区 作付け時	-	<0.01	<0.01	<0.01
処理区 (最終処理時)		0	0-10cm	0.15	0.09	0.12
			10-20cm	0.03	0.03	0.03
処理区 (作付時)		22	0-10cm	0.16	0.11	0.14
			10-20cm	0.12	0.11	0.12
処理区 (作付 15 日)		37	0-10cm	0.21	0.13	0.17
			10-20cm	0.10	0.10	0.10
処理区 (収穫時)		69	0-10cm	0.16	0.16	0.16
			10-20cm	0.09	0.08	0.08

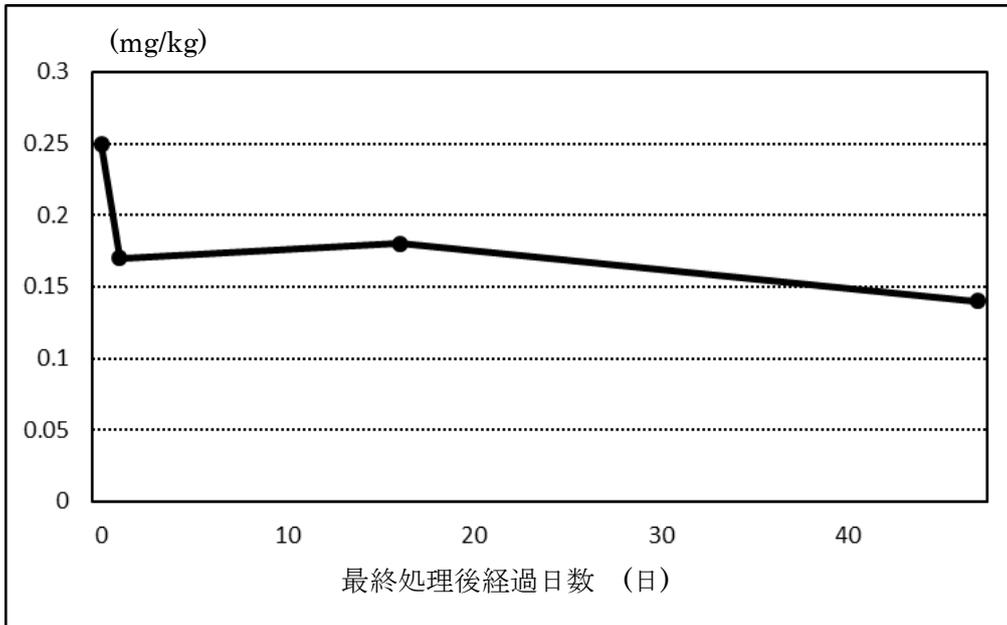


図 9-2-5 土壌中の濃度推移 ( 0-10cm PBI=1 日クロルフェナピル )

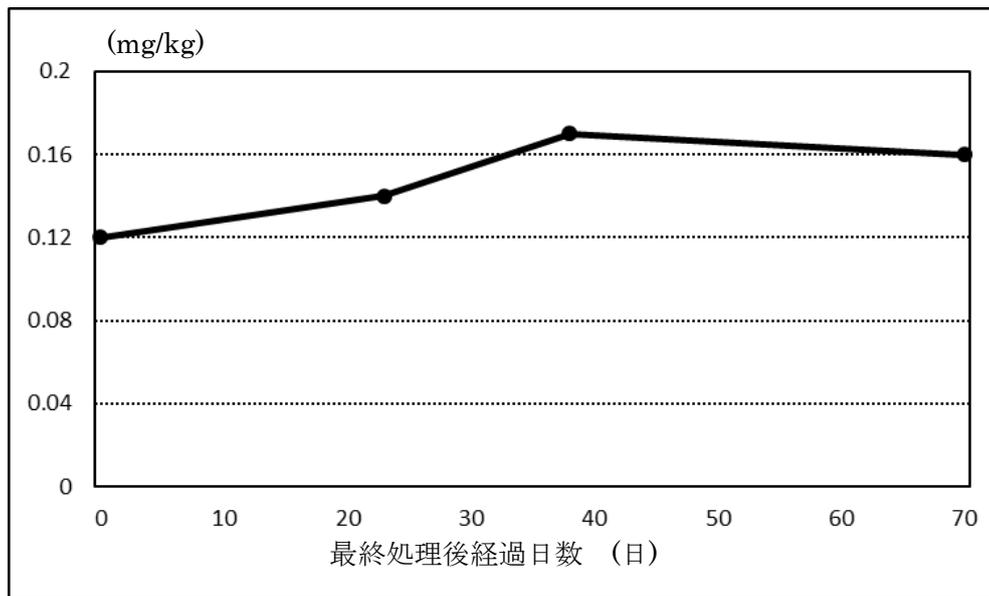


図 9-2-6 土壌中の濃度推移 ( 0-10cm PBI=21 日クロルフェナピル )

### 9-3 考察

#### 1) 土壌中の農薬成分濃度

##### (1) PBI=1 日区

- ・ 処理直後の上層は、ミクロブタニル 0.18mg/kg、クロラントラニリプロール 0.14mg/kg、クロルフェナピル 0.25mg/kg だった。その後、畝立て時に耕耘し、マルチ展張、翌日は種時に採土したところ、それぞれ 0.08mg/kg、0.11mg/kg、0.17mg/kg に減少していた。
- ・ ミクロブタニル、クロルフェナピルの PBI=1 日区の処理直後、は種時の下層土は、上層に比べ残留量が少なかった。上層の残留量が減少した原因が畝立て時の耕耘によるものと考えたが、下層の処理直後とは種時の値には変化が無かったため、単純に上層から下層へ移動したとは言えず、理由は明らかにならなかった。
- ・ ミクロブタニルは、は種 15 日後に 0.08mg/kg、収穫時に 0.03mg/kg となり、緩やかに減少した。クロルフェナピル、クロラントラニリプロールは、は種時の減少が最も大きく、その後の変化は小さかった。

##### (2) PBI=21 日区

- ・ ミクロブタニルは、処理直後の上層が 0.06mg/kg、下層が 0.02mg/kg、クロラントラニリプロールは上層が 0.08mg/kg で、収穫時まで大きな変化はなかった。
- ・ クロラントラニリプロールの PBI=21 日区は、上層が 0.08mg/kg で、その後大きな変化は無かった。は種時の下層土は、上層よりわずかに残留量が大きかった。クロルフェナピルは、上層、下層ともに処理直後の残留量が最も低かった。
- ・ PBI=21 日区のいずれの剤も、PBI=1 日区に比べ、処理直後の残留量が少なかった。原因としては、3 回処理を行う間に降雨が多かったことが考えられる。

#### 2) 土壌半減期

- ・ 今回の試験では、三剤とも PBI=1 日区では、処理終了の一日後（作付け時）に減少が大きく、その後の変化が小さかったこと、PBI=21 日区は処理終了後の値が小さく、その後も減少が明確でなかったことから、半減期を求めることができなかった。

#### 3) 作物体中の残留濃度

- ・ いずれの剤、PBI 区も、ハウレンソウへの残留量は定量限界未満であった。ミクロブタニルの PBI=1 日区は、わずかにピークが認められた。

### 9-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 9-4 後作物作付け実態に関する情報

後作物名	前作物名	施設・露地の別	後作物の作型または栽培時期	前作物から後作物作付けまでの期間	備考
ハウレンソウ	ホウレンソウ	雨よけ、露地	春～秋	数日	10月～5月は作付けしない。
	ブロッコリー	露地	夏(6～9月)	2～4週間	

## 10. 愛知県農業総合試験場

### 10-1 試験方法

#### 1) 試験圃場

所在地 : 愛知県農業総合試験場内 露地圃場

栽培形態 : 露地

面積 : 150 m<sup>2</sup>

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 典型山地黄色土
- ・ 土性 : CoSL (粗砂壤土) (前歴 : なし)
- ・ 炭素含量 : 0.57%
- ・ pH (H<sub>2</sub>O) : 6.7 (石灰施用前)、7.1 (石灰施用後)
- ・ CEC : 5.3me/100g
- ・ リン酸吸収係数 : 203.1 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mg/100g
- ・ 仮比重 : 1.36

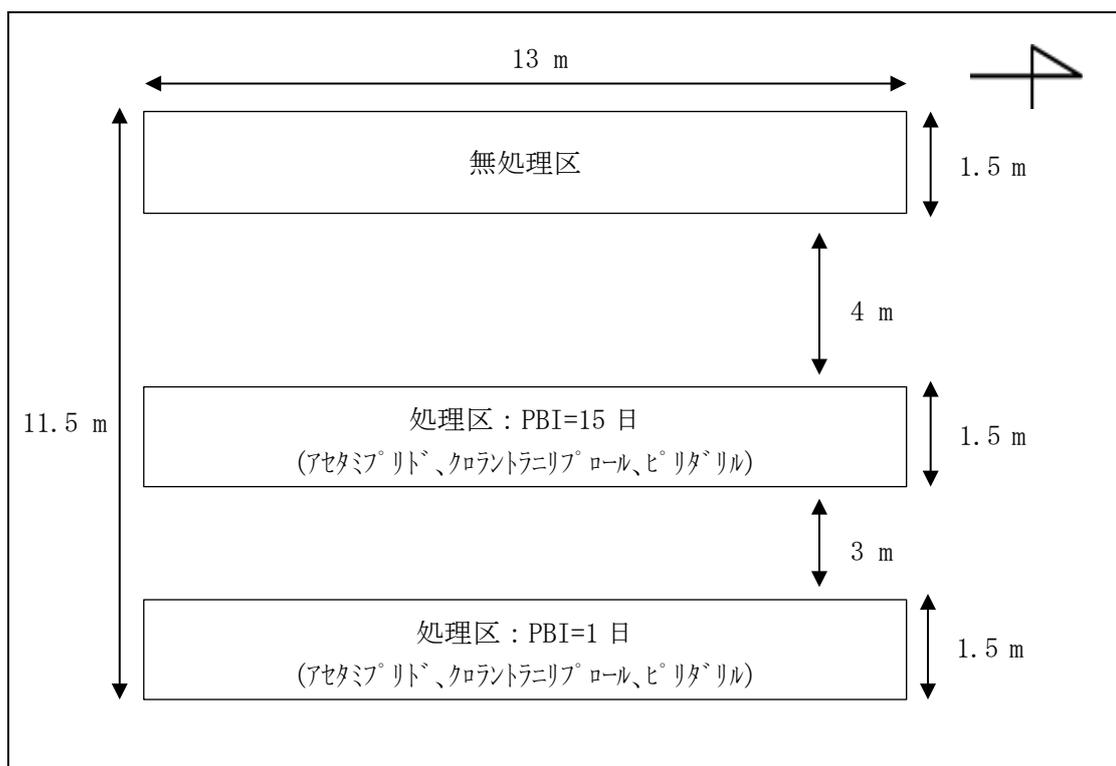


図 10-1 試験圃場の見取り図

## 2) 供試農薬の概要

表 10-1-1 調査対象農薬の概要（アセタミプリド）

農薬名（商品名）	モスピラン顆粒水溶剤
有効成分・含有量	アセタミプリド・20%
グループ No. 土壌中半減期(日)	A (logPow 2 未満) 0~20 日
作物における農薬登録の有無	有（非結球あぶらな科葉菜類）
残留基準値	こまつな：5ppm
処理月日・回数	PBI=1 日 散布 1 回目(8/15)、散布 2 回目(8/22)、散布 3 回目(8/29) PBI=15 日 散布 1 回目(8/1)、散布 2 回目(8/8)、散布 3 回目(8/15)
希釈倍率・処理量	1,000 倍・300L/10a
処理方法	背負式動力噴霧器による散布（プレバソンフロアブル 5、プレオフロアブルと混用）

表 10-1-2 調査対象農薬の概要（クロラントラニリプロール）

農薬名（商品名）	プレバソンフロアブル 5
有効成分・含有量	クロラントラニリプロール・5%
グループ No. 土壌中半減期(日)	B (logPow 2 以上 4 未満) 41~100 日
作物における農薬登録の有無	有（非結球あぶらな科葉菜類）
残留基準値	こまつな：20ppm
処理月日・回数	PBI=1 日 散布 1 回目(8/15)、散布 2 回目(8/22)、散布 3 回目(8/29) PBI=15 日 散布 1 回目(8/1)、散布 2 回目(8/8)、散布 3 回目(8/15)
希釈倍率・処理量	2,000 倍・300L/10a
処理方法	背負式動力噴霧器による散布（モスピラン顆粒水溶剤、プレオフロアブルと混用）

表 10-1-3 調査対象農薬の概要（ピリダリル）

農薬名（商品名）	プレオフロアブル
有効成分・含有量	ピリダリル・10%
グループ No. 土壌中半減期(日)	C (logPow 4 以上) 101~250 日
作物における農薬登録の有無	有
残留基準値	こまつな：15ppm
処理月日・回数	PBI=1 日 散布 1 回目(8/15)、散布 2 回目(8/22)、散布 3 回目(8/29) PBI=15 日 散布 1 回目(8/1)、散布 2 回目(8/8)、散布 3 回目(8/15)
希釈倍率・処理量	1,000 倍・300L/10a
処理方法	背負式動力噴霧器による散布（モスピラン顆粒水溶剤、プレバソンフロアブル5 と混用）

### 3) 供試作物

表 10-2 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
こまつな	夏楽天	春から秋どり 夏作で栽培が可能	播種月日 : 8 月 30 日 栽培完了日 : 9 月 25 日

## 10-2 分析結果

### 10-2-1 溶媒抽出による分析結果

#### 農薬成分の検出状況

表 10-3-1 農薬成分の検出状況(アセタミプリド)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
こまつな 夏楽天	無処理区 収穫時	(播種後日数) 26	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 収穫時	27	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=15 日区 収穫時	41	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時				
	0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	10-20cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 最終処理・作付け時				
	0-10cm	0	0.33	0.32	0.32
	10-20cm	0	<0.01	<0.01	<0.01
	作付け後 15 日目				
	0-10cm	16	0.01	0.01	0.01
	10-20cm	16	<0.01	<0.01	<0.01
	収穫時				
	0-10cm	27	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=15 日区 最終処理時				
	0-10cm	0	0.61	0.59	0.60
	作付け時				
	0-10cm	14	0.01	0.01	0.01
10-20cm	14	<0.01	<0.01	<0.01	
作付け後 15 日目					
0-10cm	30	<0.01	<0.01	<0.01	
10-20cm	30	<0.01	<0.01	<0.01	
収穫時					
0-10cm	41	0.01	0.01	0.01	

表 10-3-2 農薬成分の検出状況(クロラントラニリプロール)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
こまつな 夏楽天	無処理区 収穫時	(播種後日数) 26	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 収穫時	27	0.01	0.01	0.01
	PBI=15 日区 収穫時	41	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時				
	0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	10-20cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 最終処理・播種時				
	0-10cm	0	0.22	0.20	0.21
	10-20cm	0	0.01	0.01	0.01
	作付け後 15 日目				
	0-10cm	16	0.21	0.20	0.20
	10-20cm	16	<0.01	<0.01	<0.01
	収穫時				
	0-10cm	27	0.16	0.15	0.16
	PBI=15 日区 最終処理時				
	0-10cm	0	0.22	0.22	0.22
	作付け時				
	0-10cm	14	0.14	0.14	0.14
10-20cm	14	0.01	<0.01	<0.01	
作付け後 15 日目					
0-10cm	30	0.13	0.13	0.13	
10-20cm	30	<0.01	<0.01	<0.01	
収穫時					
0-10cm	41	0.25	0.24	0.24	

表 10-3-3 農薬成分の検出状況(ピリダリル)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
こまつな 夏楽天	無処理区 収穫時	(播種後日数) 26	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 収穫時	27	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=15 日区 収穫時	41	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 作付け時				
	0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	10-20cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	PBI=1 日区 最終処理・作付け時				
	0-10cm	0	0.68	0.63	0.66
	10-20cm	0	0.01	0.01	0.01
	作付け後 15 日目				
	0-10cm	16	0.52	0.49	0.50
	10-20cm	16	0.01	0.01	0.01
	収穫時				
	0-10cm	27	0.32	0.32	0.32
	PBI=15 日区 最終処理時				
	0-10cm	0	0.51	0.48	0.50
	作付け時				
	0-10cm	14	0.31	0.31	0.31
10-20cm	14	<0.01	<0.01	<0.01	
作付け後 15 日目					
0-10cm	30	0.32	0.31	0.32	
10-20cm	30	0.01	0.01	0.01	
収穫時					
0-10cm	41	0.60	0.59	0.60	

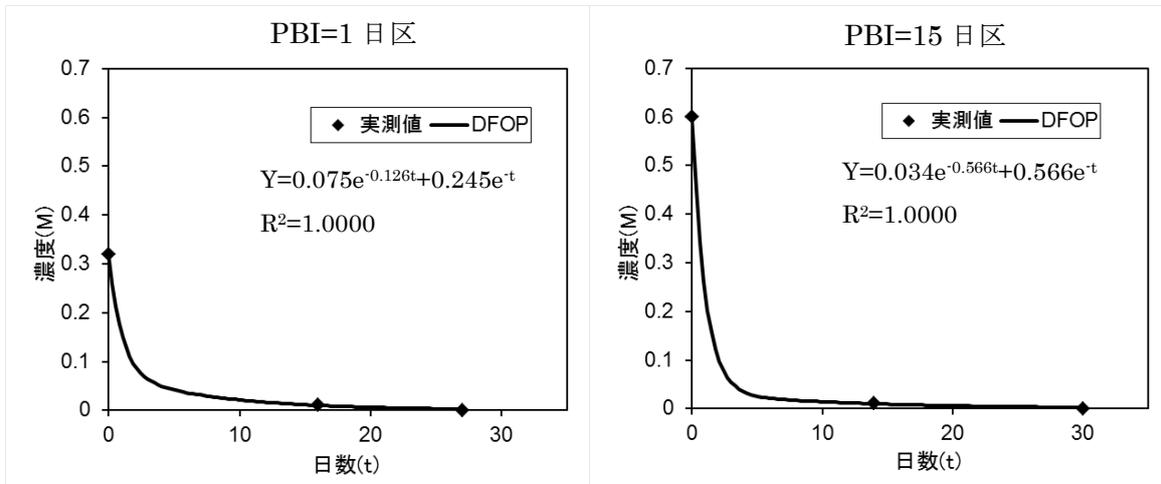


図 10-2-1 土壤中の濃度推移 (アセタミプリド)

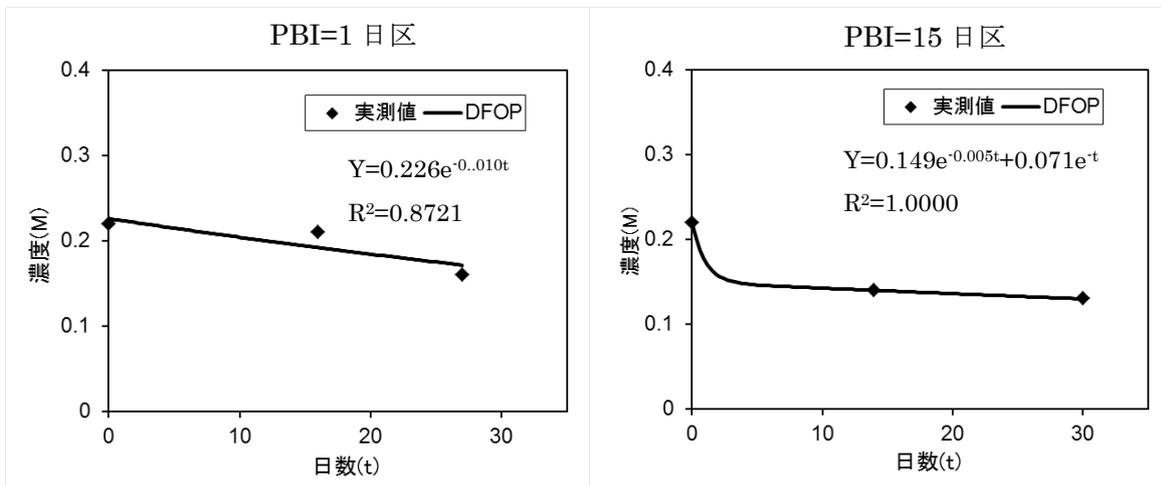


図 10-2-2 土壤中の濃度推移 (クロラントラニプロール)

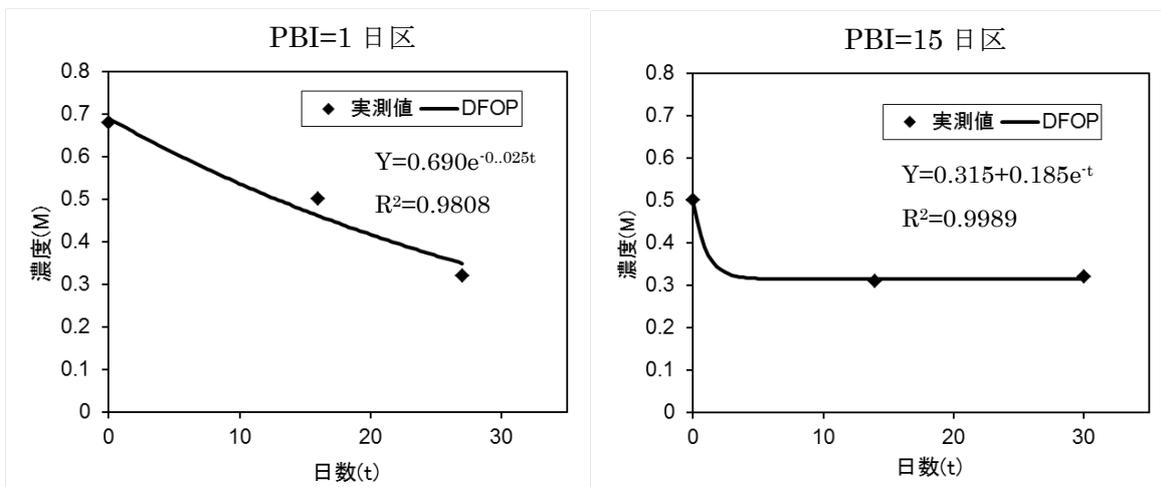


図 10-2-3 土壤中の濃度推移 (ピリダリル)

10-2-2 水抽出による分析結果  
農薬成分の検出状況

表 10-4 農薬成分の検出状況

農薬	試験区		最終処理後経過日数(日)	残留量(mg/kg)		
				1	2	平均
アセタミプリド	PBI=1 日区	有機溶媒抽出 (A)	1	0.33	0.32	0.32
		水抽出(B) 水抽出による抽出率		0.16	0.13	0.14 44%
	PBI=15 日区	有機溶媒抽出 (A)	15	0.01	0.01	0.01
		水抽出(B) 水抽出による抽出率		<0.02	<0.02	<0.02 —
クロラントラニ リプロール	PBI=1 日区	有機溶媒抽出 (A)	1	0.22	0.20	0.21
		水抽出(B) 水抽出による抽出率		0.11	0.10	0.10 48%
	PBI=15 日区	有機溶媒抽出 (A)	15	0.14	0.14	0.14
		水抽出(B) 水抽出による抽出率		0.06	0.05	0.06 43%
ピリダリル	PBI=1 日区	有機溶媒抽出 (A)	1	0.68	0.63	0.66
		水抽出(B) 水抽出による抽出率		<0.009	<0.009	<0.009 0%
	PBI=15 日区	有機溶媒抽出 (A)	15	0.31	0.31	0.31
		水抽出(B) 水抽出による抽出率		<0.009	<0.009	<0.009 0%

注) 水抽出による抽出率 (%) は、(B) / (A) × 100 により算出した。

10-3 考察

1) 農薬最終処理直後の土壌残留濃度

最終処理直後の土壌 0-10cm 層における農薬の土壌残留濃度は、アセタミプリドが PBI=1 日区 0.32mg/kg、PBI=15 日区 0.60mg/kg、クロラントラニリプロールが PBI=1 日区 0.21mg/kg、PBI=15 日区 0.22mg/kg、ピリダリルが PBI=1 日区 0.66mg/kg、PBI=15 日区 0.50mg/kg であった (表 10-13-1、10-13-2、10-13-3)。3 回散布による各農薬の土壌中の理論最高濃度 (仮比重 1.36) は、それぞれ 1.32mg/kg、0.17mg/kg、0.66mg/kg である。この理論最高濃度に対する土壌残留濃度の割合は、アセタミプリドが PBI=1 日区 24%、PBI=15 日区 45%、クロラントラニリプロールが PBI=1 日区 124%、PBI=15 日区 129%、ピリダリルが PBI=1 日区 100%、PBI=15 日区 76% である。

農薬散布 1 回目から 3 回目までの農薬散布処理期間 14 日間の降雨日数と降雨量は、PBI=1 日区が 5 日、61.5mm、PBI=15 日区が 5 日、141mm で、PBI=1 日区に比べ PBI=15 日区が降雨による農薬の流亡を受けやすい条件であった。

アセタミプリドは、土壌中での減衰 (図 10-2-1) から判断して、最終処理時には 14 日前に処理された 1 回目の散布農薬は土壌にほとんど残留していないと考えられる。このため、最終処理直後の理論濃度は、最小で 3 回目散布 1 回分の 0.44 mg/kg から最大で

2、3回目散布の合計に相当する 0.88 mg/kg の間にあると推察した。アセタミプリドの PBI=1 日区は、最終処理直後の農薬の土壤残留濃度が 0.32mg/kg であったことから、設定散布量より実散布量が少なかった可能性がある。また、アセタミプリドは土壤吸着性が低く水溶解度が高いため、降雨の影響を受けやすいと考えられるが、PBI=15 日区に比べ PBI=1 日区の土壤残留濃度が低く、今回の結果からは降雨影響は不明であった。

クロラントラニプロールは、理論最高濃度に対する土壤残留濃度の割合が PBI=1 日区 124%、PBI=15 日区 129% であったことから、設定散布量より実散布量が多かったと推察される。ピリダリルは、設定散布量が散布されたと考えられる。また、クロラントラニプロール、ピリダリルは、最終処理直後の土壤残留濃度が PBI=1 日区と PBI=15 日区ではほぼ同一であったことから、降雨による影響は小さいと考えられる。

## 2) 農薬最終処理後の土壤残留濃度の消長

土壤 0-10cm 層における農薬最終処理後の土壤残留濃度の消長から DFOP モデルを用いて土壤中半減期を解析した結果、アセタミプリドは PBI=1 日区 1.0 日 ( $R^2=1.000$ )、PBI=15 日区 0.7 日 ( $R^2=1.000$ )、クロラントラニプロールは PBI=1 日区 67.9 日 ( $R^2=0.872$ )、PBI=15 日区 64.9 日 ( $R^2=1.000$ )、ピリダリルは PBI=1 日区 27.5 日 ( $R^2=0.9808$ )、PBI=15 日区 52.1 日 ( $R^2=0.9989$ ) であった (表 10-3-1、10-3-2、10-3-3、図 10-2-1、10-2-2、10-2-3)。本調査実施要領で土壤中半減期は、アセタミプリドが 0~20 日、クロラントラニプロールが 41~100 日、ピリダリルが 101~250 日と示されたが、アセタミプリド、クロラントラニプロールはこの範囲内で、PBI=1 日区と PBI=15 日区の差も小さかった。一方、ピリダリルは想定された土壤中半減期より短く、PBI=1 日区と PBI=15 日区の差も大きかった。

土壤 10-20cm の下層の残留農薬調査を行った作付け時から作付け後 15 日目までの期間で 36.5mm の降雨があったが、クロラントラニプロール、ピリダリルは、土壤 10-20cm の下層への移行は認められず、降雨による影響はほぼないと考えられる。アセタミプリドは、土壤中半減期が非常に短く、今回の調査間隔では下層への移行は不明である。

こまつなの栽培期間中の土壤中農薬濃度は、アセタミプリドでは PBI=1 日区の作付け時の 0.32 mg/kg 以外、0.01 mg/kg 以下であった。クロラントラニプロール、ピリダリルでは、PBI に関係なくこまつなの収穫時まで土壤残留が確認された。

PBI=15 日区の収穫時の土壤において 3 農薬とも土壤残留濃度が高くなり、散布ムラによる影響も考えられるが、原因は不明である。

## 3) 農薬の特性と水抽出による農薬抽出率との関係

水抽出による農薬の抽出率は、アセタミプリド 44%、クロラントラニプロール 43~48%、ピリダリル 0% であった (表 10-4)。

アセタミプリドの  $\log\text{-Pow}$  0.80、土壤吸着性 (koc) 123-267、クロラントラニプロールの  $\log\text{-Pow}$  2.76、koc100-526、ピリダリルの  $\log\text{-Pow}$  8.1、koc 測定不能である (農薬ハンドブック 2016 年版)。 $\log\text{-Pow}$  が異なるアセタミプリド、クロラントラニプロールで水抽出による農薬の抽出率がほぼ同一になった要因として、両農薬とも土壤吸着性が低いことが関係していると考えられる。このため、 $\log\text{-Pow}$  が 3 以下の農薬では、 $\log\text{-Pow}$  より土壤吸着性の方が水抽出による農薬の抽出率により大きく関与してい

ると考えられる。一方、log-Powが高いピリダリルは土壌吸着性が高く、水溶解度が低いため水抽出では抽出されないと推察される。

水抽出による農薬の抽出率と農薬の特性（土壌吸着性、log-Pow）との関係については更に検討する必要がある。

#### 4) 土壌残留濃度、log-Pow およびこまつな濃度との関係

今回、土壌への農薬の処理量は、各農薬の使用基準に基づき単位面積当たりの農薬投下量が最も多い使用回数・量で試験を行った。その結果、こまつなから農薬が検出されたのは、クロラントラニリプロールの PBI=1 日区の 1 処理区のみで、その濃度は 0.01mg/kg でこまつなの残留基準値 (20 mg/kg) 以下であった。また、クロラントラニリプロールの土壌からこまつなへの農薬の移行率（作物体濃度/土壌濃度の相乗平均×100）は、5.3%と算出した。

土壌に残留した農薬が後作物に吸収され残留するリスクは、農薬の土壌中半減期と残留濃度、log-Pow、土壌吸着性などにより決まる。

アセタミプリドは、log-Pow が 0.80 と低いため、水溶解度が高く、土壌から作物体への吸収移行が懸念される。今回の試験では、土壌中半減期が短く、こまつなの栽培期間前半でほぼ消失するため、こまつなに残留しなかったと考えられる。このことから、水溶剤を使用基準に従い使用した場合、アセタミプリドは土壌中半減期が短く、後作物への残留リスクは低いと考えられる。

クロラントラニリプロールは、log-Pow が 2.76 で水に溶解し、土壌吸着性が低く、土壌中半減期も長いため、後作物への残留リスクが懸念される。今回、水和剤を使用基準に従い使用した場合、PBI=1 日区、PBI=15 日区ともこまつな栽培期間中土壌に残留し、PBI=1 日区ではこまつなへの残留が確認された。2,000 倍・300L/10a の 3 回散布による土壌中の理論最高濃度 0.17mg/kg が分解せず残留したと仮定して移行率 5.3% からこまつな残留濃度を算出すると 0.01mg/kg である。PBI=15 日区においてこまつなから農薬が検出されなかった要因として、土壌残留濃度が低かったためと考えられる。このことから、クロラントラニリプロールは、土壌中の残留濃度が高くなると後作物への残留リスクが高くなり、PBI の期間は土壌残留濃度により設定する必要があると考えられる。

ピリダリルは、こまつな栽培期間中 PBI=1 日区、PBI=15 日区とも供試 3 農薬の中で土壌残留濃度が一番高く推移したが、log-Pow が 8.1 で水溶解度が低く、土壌吸着性も高いため、こまつなには移行残留しなかったと推察される。このことから、ピリダリルは土壌に残留するが、PBI に関係なく後作物への残留リスクは非常に低いと考えられる。

水抽出による農薬の抽出率とこまつな残留濃度との関係では、ピリダリルでは一致した。一方、こまつなからアセタミプリドは未検出、クロラントラニリプロールは低濃度であったため、今回の結果からは評価できず継続検討が必要である。

#### 10-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 10-5 後作物作付け実態に関する情報

後作物名	前作物名	施設・露地の別	後作物の作型 または栽培時期	前作物から後 作作付けまで の期間	備考
こまつな	こまつな	露地	周年	1 週間	

# 11. 京都府農林水産技術センター

## 11-1 試験方法

### 1) 試験圃場

所在地 : 京都府亀岡市余部町和久成 9

栽培形態 : 露地栽培

面積 : 処理区 72 m<sup>2</sup> (農薬 1 種類につき 1 区画 12m<sup>2</sup> × 2 区画)

無処理区 12m<sup>2</sup> (1 区画 12m<sup>2</sup> × 1 区画)

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 灰色低地土
- ・ 土性 : C L (埴壤土)
- ・ 炭素含量 : 2.0%
- ・ pH (H<sub>2</sub>O) : 6.6
- ・ CEC : 15.8 me/100g
- ・ リン酸吸収係数 : 572 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>mg/100g
- ・ 仮比重 : 1.27

試験区のイメージ

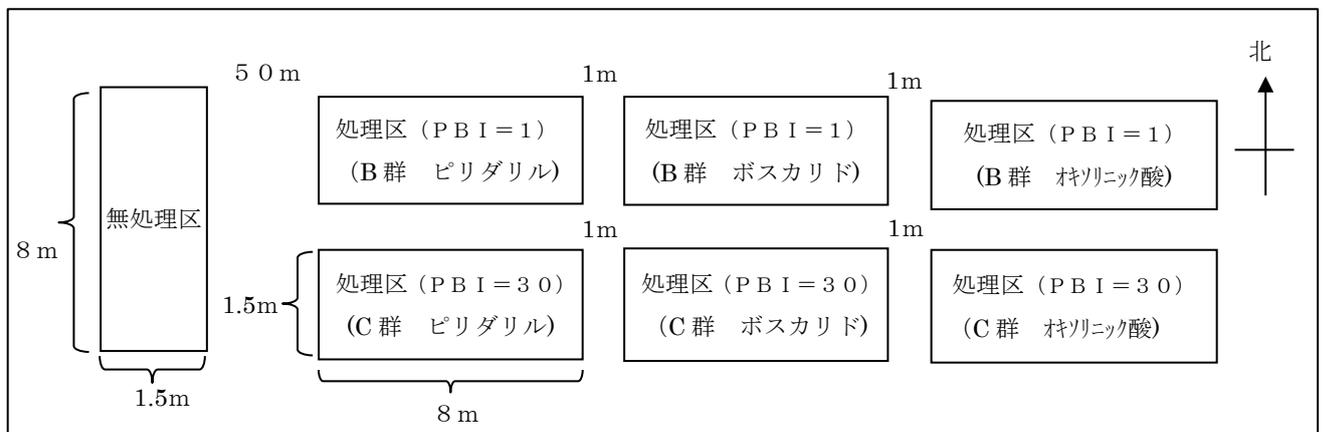


図 11-1 試験圃場の見取り図

## 2) 供試農薬の概要

表 11-1-1 調査対象農薬の概要（ピリダリル）

農薬名（商品名）	ピリダリル（プレオフルアブル）
有効成分・含有量	ピリダリル(10.0%)
グループ No.	C（logPow 4 以上、土壌中半減期：101～250）
作物における農薬登録の有無	あり
残留基準値	15 ppm
処理月日・回数	土壌散布・3回 (PBI=30:6月5、12、19日 PBI=1:7月6、11、18日)
希釈倍率・処理量	1000倍 300L/10a
処理方法	土壌表面散布

表 11-1-2 調査対象農薬の概要（ボスカリド）

農薬名（商品名）	ボスカリド（カンタス ドライフロアブル）
有効成分・含有量	ボスカリド(50.0%)
グループ No.	B（logPow 2 以上 4 未満、土壌中半減期：41～100）
作物における農薬登録の有無	なし
残留基準値	40 ppm
処理月日・回数	土壌散布・3回 (PBI=30:6月5、12、19日 PBI=1:7月6、11、18日)
希釈倍率・処理量	1000倍 300L/10a
処理方法	土壌表面散布

表 11-1-3 調査対象農薬の概要（オキシリニック酸）

農薬名（商品名）	オキシリニック酸（スターナ水和剤）
有効成分・含有量	オキシリニック酸(20%)
グループ No.	A（logPow 2 未満、土壌中半減期：101～250）
作物における農薬登録の有無	なし
残留基準値	0.01 ppm（一律基準）
処理月日・回数	土壌散布・3回 (PBI=30:6月5、12、19日 PBI=1:7月6、11、18日)
希釈倍率・処理量	1000倍 300L/10a
処理方法	土壌表面散布

### 3) 供試作物

表 11-2 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
コマツナ	菜々美	<p>府内主要栽培品種のひとつであり、高温期でも緩やかな生育で収穫適期が長く、栽培期間30～50日程度の条件にも合う。</p> <p>萎黄病および白さび病に強い中早生種である。</p>	

## 11-2 分析結果

### 1) 農薬成分の検出状況

表 11-3-1 農薬成分の検出状況(ピリダリル PBI=1)

試料名	試験区 (PBI=1)	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 (作付け時) 0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (作付け時) 0-10cm	1	0.62	0.56	0.59
	10-20cm		<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (作付 15 日後) 0-10cm	16	0.88	0.86	0.87
処理区 (収穫時) 0-10cm	30	0.82	0.73	0.78	

表 11-3-2 農薬成分の検出状況(ピリダリル PBI=30)

試料名	試験区 (PBI=30)	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区 (作付け時) 0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (最終処理時) 0-10cm	0	0.53	0.50	0.52
	処理区 (作付日) 0-10cm	30	0.32	0.31	0.32
	10-20cm		<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (作付 15 日後) 0-10cm	45	0.35	0.33	0.34
処理区 (収穫時) 0-10cm	59	0.40	0.35	0.38	

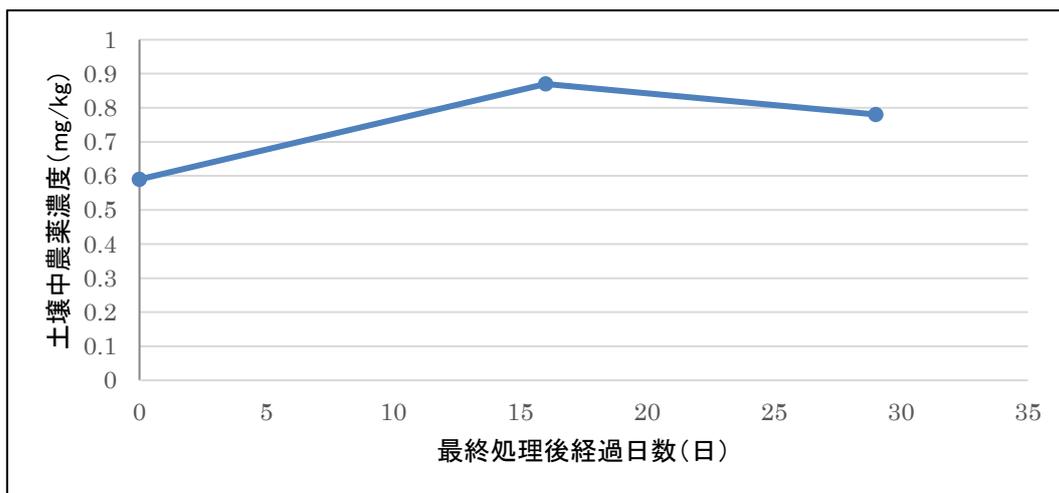


図 11-2-1 土壌中の濃度推移 (ピリダリル PBI=1)

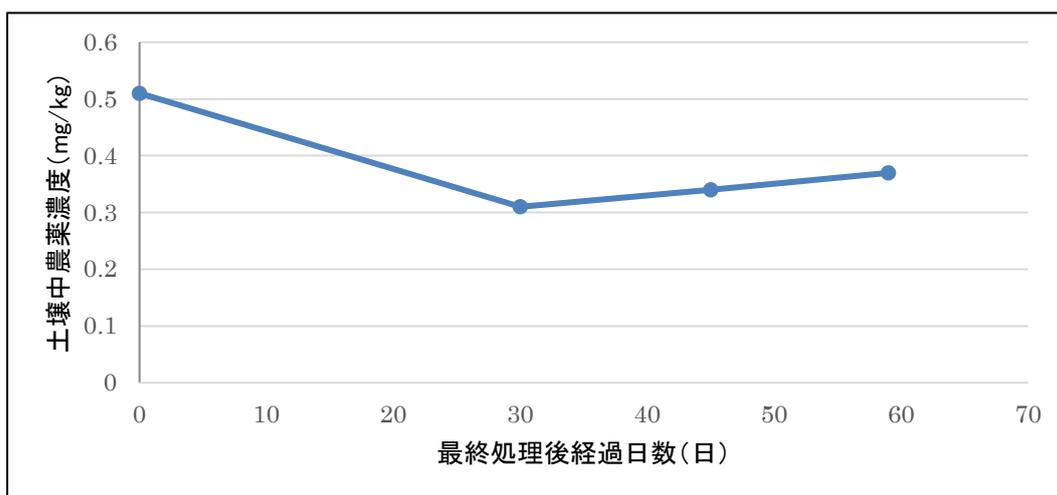


図 11-2-2 土壌中の濃度推移 (ピリダリル PBI=30)

表 11-3-3 農薬成分の検出状況(ボスカリド PBI=1)

試料名	試験区 (PBI=1)	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	(播種後日数) 29	0.08	0.07	0.08
土壌	無処理区 (作付け時) 0-10cm	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (最終処理時) 0-10cm	1	2.11	2.05	2.08
	10-20cm		0.02	0.02	0.02
	処理区 (作付 15 日後) 0-10cm	16	3.61	3.52	3.56
処理区 (収穫時) 0-10cm	30	3.65	3.39	3.52	

表 11-3-4 農薬成分の検出状況(ボスカリド PBI=30)

試料名	試験区 (PBI=30)	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	(播種後日数) 29	0.05	0.03	0.04
土壌	無処理区 作付け時	—	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 (最終処理時) 0-10cm	0	1.62	1.58	1.60
	処理区 (作付日) 0-10cm	30	1.58	1.53	1.56
	10-20cm		0.04	0.03	0.04
	処理区 (作付 15 日後) 0-10cm	45	2.13	1.96	2.04
処理区 (収穫時) 0-10cm	59	2.10	2.01	2.06	

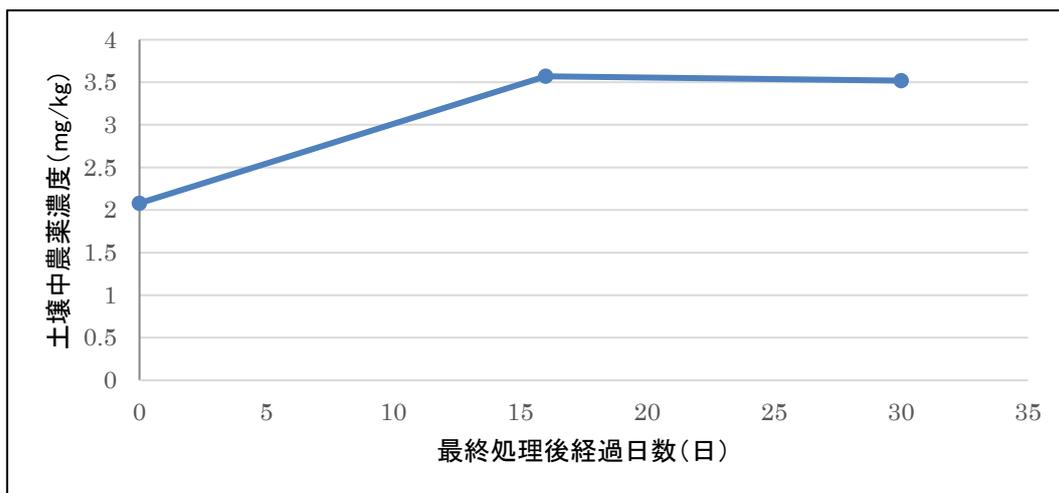


図 11-2-3 土壌中の濃度推移 (ボスカリド PBI=1)

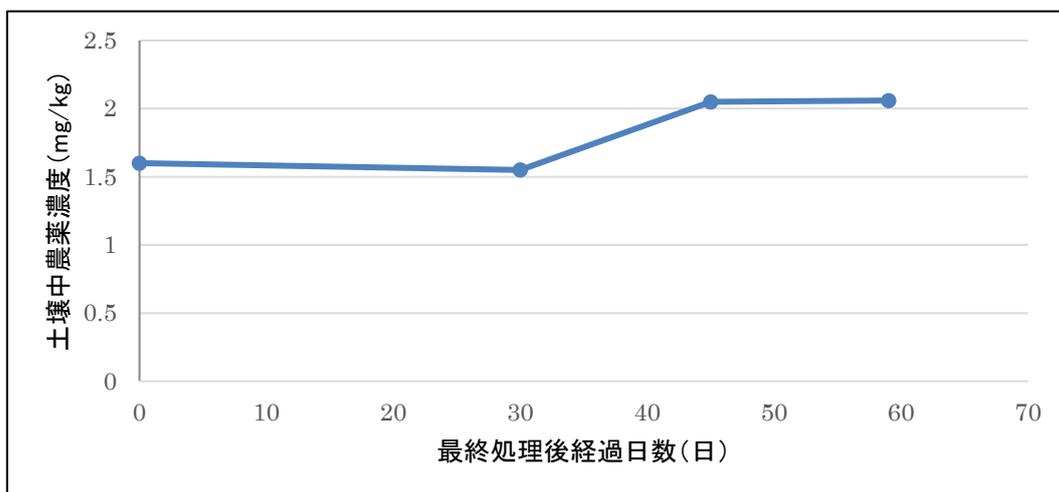


図 11-2-4 土壌中の濃度推移 (ボスカリド PBI=30)

表 11-3-5 農薬成分の検出状況(オキシリニック酸 PBI=1)

試料名	試験区 (PBI=1)	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	29	<0.01	<0.01	<0.01

表 11-3-6 農薬成分の検出状況(オキシリニック酸 PBI=30)

試料名	試験区 (PBI=30)	最終農薬処理後 経過日数 (日)	残留量 (mg/kg)		
			1	2	平均
コマツナ	無処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	(播種後日数) 29	<0.01	<0.01	<0.01

土壌における添加回収試験の結果、分析方法の妥当性が得られなかったため土壌濃度測定結果は記載しなかった。

## 11-3 考察

### 土壌中濃度

(1) ピリダリル、ボスカリドともに、PBI=1 では、作付時の土壌残留濃度が最も低く、作付 15 日後及び収穫時の土壌残留濃度は作付時よりも上昇する傾向があった。

また、PBI=30 では、作付時の土壌残留濃度は最終処理時の土壌残留濃度より低下するものの、作付 15 日後及び収穫時では PBI=1 と同様の傾向を示した。

このように、全ての処理区において作付時の土壌残留濃度が最も低く、その後、収穫時に至るまで土壌残留濃度が減衰しなかったため、土壌中半減期を求めることが出来なかった。

(2) また、今回散布した農薬の 3 回散布合計の理論値がピリダリルで 0.47ppm、ボスカリドで 2.36ppm であった。

また、最終処理直後の 0-10cm 層における土壌残留濃度については、ピリダリルで 0.59ppm (PBI=1) [理論値の 126%]、0.52ppm (PBI=30) [同 111%]、ボスカリドで 2.08ppm (PBI=1) [同 88%]、1.60ppm (PBI=30) [同 68%] であった。

これに対して、作付時の 10-20cm 層における土壌残留濃度は、いずれも定量限界未満 (<0.01ppm) ~0.03ppm と、かなり低い値であった。

(3) このように、最終処理直後の 0-10cm 層における土壌残留濃度が PBI=1、PBI=30 とともに、いずれの農薬も理論値とほぼ同程度であったにも拘わらず、日数の経過とともに土壌残留濃度が減衰しなかった理由として、以下のことが関与した可能性が推察される。

- ・土壌中半減期が長い農薬 (100 日前後) ばかりを選択したため、PBI=30 の試験群であっても明らかな減衰が始まる前にサンプリングが行われた。
- ・作付け前の 2 日間に降った降雨で土壌が湿っていたため、作付け前日の耕起で土壌が塊状となって、攪拌が不十分 (耕起深度を 15cm と判断していたが、実際には 10cm 程度しか耕起されていなかった等) となった。
- ・作付け前日 (7 月 18 日) の豪雨で圃場が水没したため、翌日の土壌サンプリングにおいて泥状の土壌を採取することとなり、適切なサンプル採取ができなかった。

### 作物中濃度

ピリダリル、オキシリニック酸については、PBI=1、PBI=30 とともに残留濃度は、定量限界未満 (<0.01ppm) であった。

ボスカリドについては、PBI=1 では 0.08ppm、PBI=30 では 0.04ppm の残留が認められたが、いずれも残留基準値 (40ppm) 未満であった。