

## 11. 地方独立行政法人大阪府立環境農林水産総合研究所

### 11-1 試験方法

#### 1) 試験圃場

所在地 : 大阪府羽曳野市尺度 442

栽培形態 : 施設

面積 : 76.5 m<sup>2</sup> (無処理区 14.0 m<sup>2</sup>, 処理区 14.0 m<sup>2</sup>)

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 台地造成土
- ・ 土性 : SL
- ・ 炭素含量 : 0.57 %
- ・ pH (H<sub>2</sub>O) : 6.7
- ・ CEC : 7.9 meq/100g 乾土
- ・ リン酸吸収係数 : 528 mg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/100 g
- ・ 仮比重 : 0.66

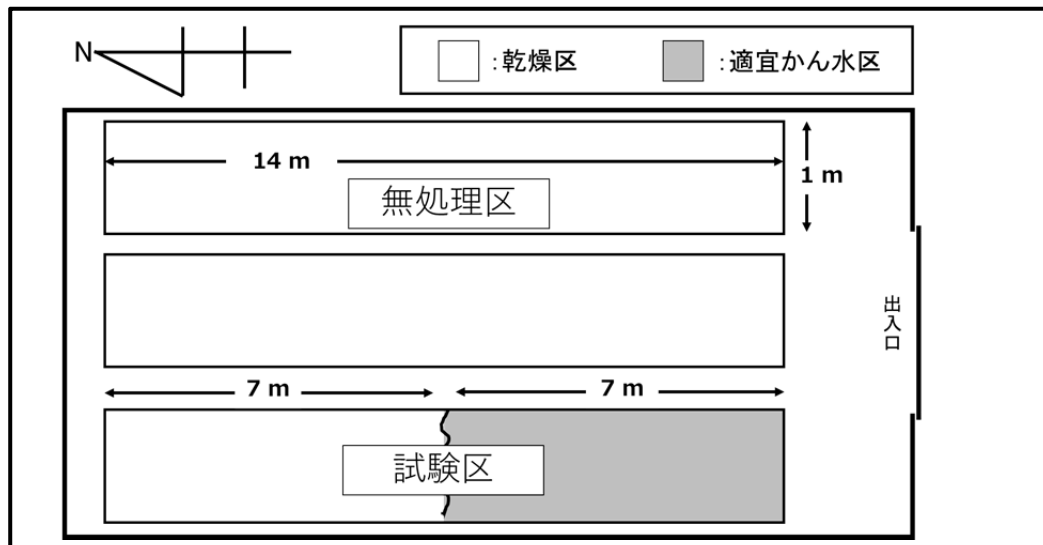


図 11-1 試験圃場の見取り図

## 2) 供試農薬の概要

表 11-1 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(プロベナゾール粒剤) <sup>※</sup>
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)
作物における農薬登録の有無	なし
残留基準値	一律基準(こまつな)
処理月日・回数	9月30日・1回
希釈倍率・処理量	800倍・300 L/10 a
処理方法	※超音波洗浄機を用いて粒剤を水に良く混和させ、混合液を希釈し、3頭口の肩掛け式手動散布機を用いて、処理区（14 m × 1 m=14 m <sup>2</sup> ）の土壌表面に 300 L/10 a を 1 回散布した。

表 11-2 調査対象農薬の概要（アゾキシストロビン）

農薬名（商品名）	アミスター20 フロアブル（アゾキシストロビン水和剤）
有効成分・含有量	アゾキシストロビン・・・20.0 %
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	有（こまつな）
残留基準値	15 ppm(こまつな)
処理月日・回数	9月30日・1回
希釈倍率・処理量	1000倍・300 L/ 10 a
処理方法	3頭口の肩掛け式手動散布機を用いて、処理区（14 m×1 m=14 m <sup>2</sup> ）の土壌表面に 300 L/10 a を 1 回散布した。

表 11-3 調査対象農薬の概要（イミダクロプリド）

農薬名（商品名）	アドマイヤーフロアブル（イミダクロプリド水和剤）
有効成分・含有量	イミダクロプリド・・・20.0 %
グループ No.	なし(logPow:0.57, 土壌中半減期 27~213 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（みずなを除く））
残留基準値	5 ppm（こまつな）
処理月日・回数	9月30日・1回
希釈倍率・処理量	2000倍・300 L/10 a
処理方法	3頭口の肩掛け式手動散布機を用いて、処理区（14 m×1 m=14 m <sup>2</sup> ）の土壌表面に 300 L/10 a を 1 回散布した。

### 3) 供試作物

表 11-4 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
こまつな	わかみ	大阪府での主要栽培品種であるため	播種月日：10/16 栽培完了日：11/27

## 11-2 分析結果

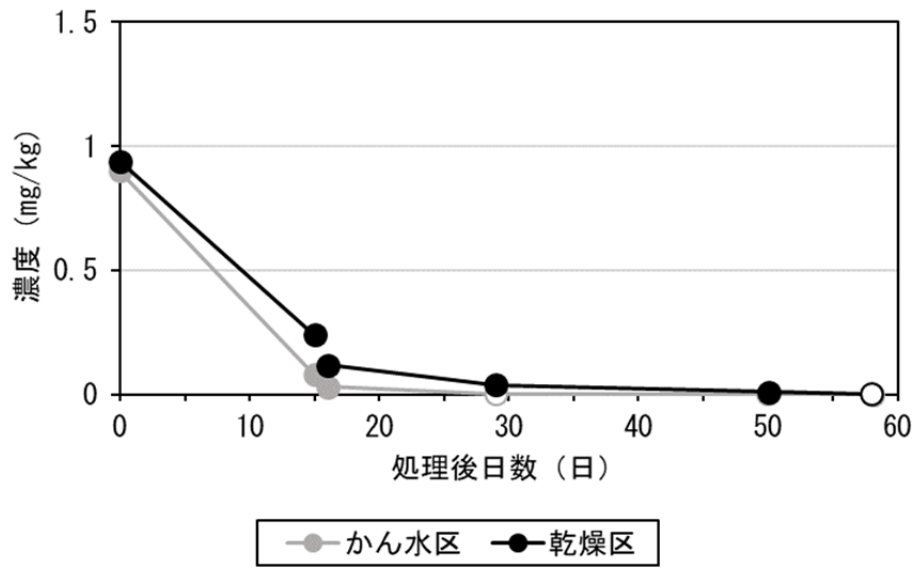
### 11-2-1 溶媒抽出による分析結果

#### 1) 農薬成分の検出状況

表 11-5 農薬成分の検出状況（プロベナゾール）

試料名	試験区		農業処理後 経過日数	残留量 (mg/kg)		
			(播種後 経過日数)	1	2	平均※
こまつな	無処理区 収穫時		— (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	乾燥区	58日 (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
		適宜かん水区	58日 (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区		0日 (—)	<0.01	<0.01	<0.01
	適宜かん水区	(処理直後) 0-10cm	0日 (—)	0.94	0.86	0.90
		(播種時・耕うん前) 0-10cm	15日 (—)	0.09	0.08	0.08
		(播種時・耕うん後) 0-10cm	16日	0.03	0.03	0.03
		10-20cm	(0日)	<0.01	<0.01	<0.01
		(播種13日後) 0-10cm	29日	<0.01	<0.01	<0.01
		10-20cm	(13日)	<0.01	<0.01	<0.01
		(播種34日後) 0-10cm	50日	<0.01	<0.01	<0.01
		10-20cm	(34日)	<0.01	<0.01	<0.01
		(収穫時) 0-10cm	58日	<0.01	<0.01	<0.01
		10-20cm	(42日)	<0.01	<0.01	<0.01
	乾燥区	(処理直後) 0-10cm	0日 (—)	0.98	0.90	0.94
		(播種時・耕うん前) 0-10cm	15日 (0日)	0.26	0.23	0.24
		(播種時・耕うん後) 0-10cm	16日	0.12	0.12	0.12
		10-20cm	(0日)	0.02	0.02	0.02
(播種13日後) 0-10cm		29日	0.04	0.04	0.04	
10-20cm		(13日)	0.02	0.01	0.02	
(播種34日後) 0-10cm	50日	0.01	0.01	0.01		
10-20cm	(34日)	<0.01	<0.01	<0.01		
(収穫時) 0-10cm	58日	<0.01	<0.01	<0.01		
10-20cm	(42日)	<0.01	<0.01	<0.01		

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出



※白抜きマーカー (○) は定量限界未満を示す。

図 11-2 土壌中のプロベナゾール濃度推移 (0-10 cm 層)

表 11-6 農薬成分の検出状況（アゾキシストロビン）

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数	残留量 (mg/kg)		
			(播種後 経過日数)	1	2	平均※
こまつな	無処理区 収穫時		— (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	乾燥区	58日 (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
		適宜かん水区	58日 (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌	無処理区		0日 (—)	<0.01	<0.01	<0.01
	適宜 かん 水区	(処理直後) 0-10cm	0日 (—)	1.06	1.04	1.05
		(播種時・耕うん前) 0-10cm	15日 (—)	0.63	0.58	0.60
		(播種時・耕うん後) 0-10cm	16日	0.23	0.23	0.23
		10-20cm	(0日)	<0.01	<0.01	<0.01
		(播種13日後) 0-10cm	29日	0.30	0.30	0.30
		10-20cm	(13日)	0.07	0.06	0.06
		(播種34日後) 0-10cm	50日	0.16	0.16	0.16
	10-20cm	(34日)	<0.01	<0.01	<0.01	
	(収穫時) 0-10cm	58日	0.15	0.15	0.15	
	10-20cm	(42日)	<0.01	<0.01	<0.01	
	乾燥 区	(処理直後) 0-10cm	0日 (—)	1.28	1.25	1.26
		(播種時・耕うん前) 0-10cm	15日 (0日)	0.76	0.70	0.73
		(播種時・耕うん後) 0-10cm	16日	0.20	0.20	0.20
10-20cm		(0日)	0.04	0.04	0.04	
(播種13日後) 0-10cm		29日	0.28	0.27	0.28	
10-20cm		(13日)	0.12	0.11	0.12	
(播種34日後) 0-10cm	50日	0.22	0.22	0.22		
10-20cm	(34日)	<0.01	<0.01	<0.01		
(収穫時) 0-10cm	58日	0.19	0.19	0.19		
10-20cm	(42日)	<0.01	<0.01	<0.01		

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

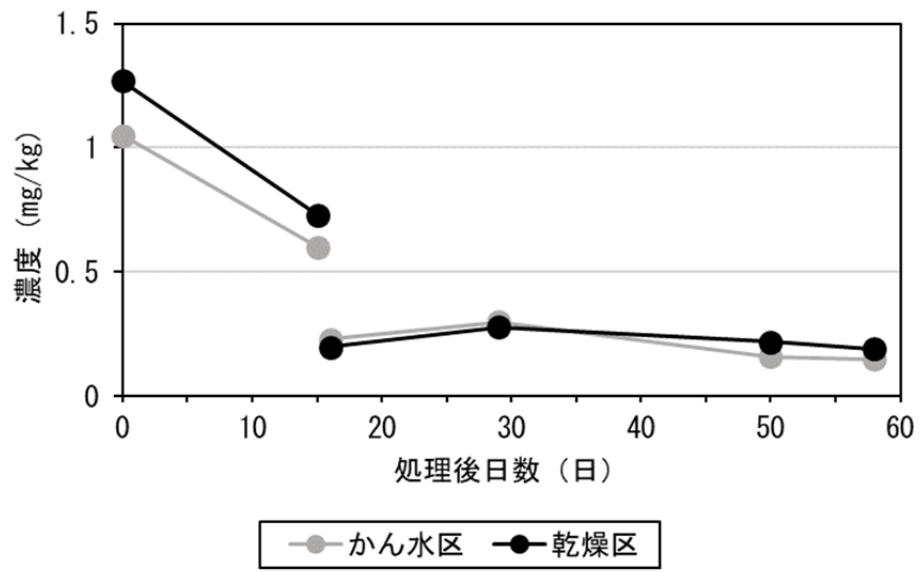


図 11-3 土壤中のアゾキシストロビン濃度推移 (0-10 cm 層)

表 11-7 農薬成分の検出状況（イミダクロプリド）

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数	残留量 (mg/kg)		
			(播種後 経過日数)	1	2	平均※
こまつな	無処理区 収穫時		— (42日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時	乾燥区	58日 (42日)	0.03	0.02	0.02
		適宜かん水区	58日 (42日)	0.02	0.02	0.02
土壌	無処理区		0日 (—)	<0.01	<0.01	<0.01
	適宜 かん 水区	(処理直後) 0-10cm	0日 (—)	0.49	0.47	0.48
		(播種時・耕うん前) 0-10cm	15日 (—)	0.23	0.22	0.22
		(播種時・耕うん後) 0-10cm	16日	0.10	0.10	0.10
		10-20cm	(0日)	0.03	0.03	0.03
		(播種13日後) 0-10cm	29日	0.09	0.09	0.09
		10-20cm	(13日)	0.02	0.02	0.02
		(播種34日後) 0-10cm	50日	0.07	0.07	0.07
	10-20cm	(34日)	<0.01	<0.01	<0.01	
	(収穫時) 0-10cm	58日	0.07	0.06	0.06	
	10-20cm	(42日)	<0.01	<0.01	<0.01	
	乾燥 区	(処理直後) 0-10cm	0日 (—)	0.55	0.55	0.55
		(播種時・耕うん前) 0-10cm	15日 (0日)	0.49	0.43	0.46
		(播種時・耕うん後) 0-10cm	16日	0.14	0.13	0.14
		10-20cm	(0日)	<0.01	<0.01	<0.01
(播種13日後) 0-10cm		29日	0.18	0.17	0.18	
10-20cm		(13日)	0.08	0.07	0.08	
(播種34日後) 0-10cm	50日	0.12	0.11	0.12		
10-20cm	(34日)	<0.01	<0.01	<0.01		
(収穫時) 0-10cm	58日	0.11	0.11	0.11		
10-20cm	(42日)	<0.01	<0.01	<0.01		

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出



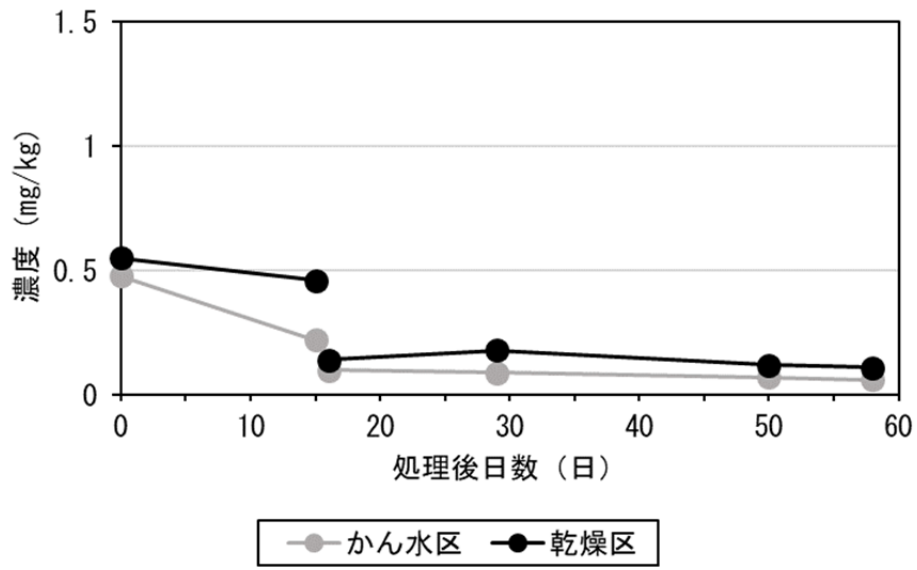


図 11-4 土壌中のイミダクロプリド濃度推移 (0-10 cm 層)

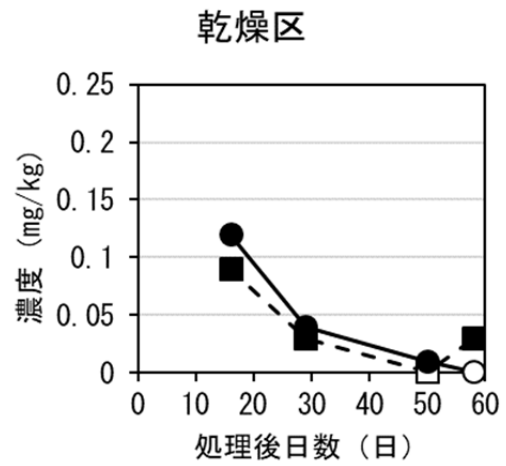
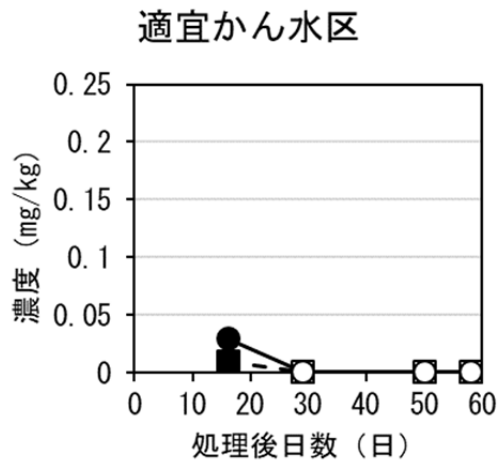
## 11-2-2 水抽出による分析結果

### 1) 農薬成分の検出状況

表 11-8 農薬成分の検出状況(プロベナゾール)

試験区	最終農薬 処理後経 過日数	全抽出濃度 (mg/kg)			水抽出濃度 (mg/kg)			溶媒抽出*
	(日)	1	2	平均	1	2	平均	平均値
無処理区 (農薬処理直後) 0-10 cm	0	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
適宜かん水区 (播種時・耕うん後) 0-10 cm	16	0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.03
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(播種 13 日後) 0-10 cm	29	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(播種 34 日後) 0-10 cm	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(収穫時) 0-10 cm	58	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
乾燥区 (播種時・耕うん後) 0-10 cm	16	0.11	0.07	0.09	0.04	0.02	0.03	0.12
10-20 cm		0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
(播種 13 日後) 0-10 cm	29	0.04	0.02	0.03	0.01	<0.01	0.01	0.04
10-20 cm		0.01	<0.01	0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.02
(播種 34 日後) 0-10 cm	50	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(収穫時) 0-10 cm	58	0.06	<0.01	0.03	0.03	<0.01	0.02	<0.01
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出



- ■ - 全抽出濃度    ● - 溶媒抽出濃度

- ■ - 全抽出濃度    ● - 溶媒抽出濃度

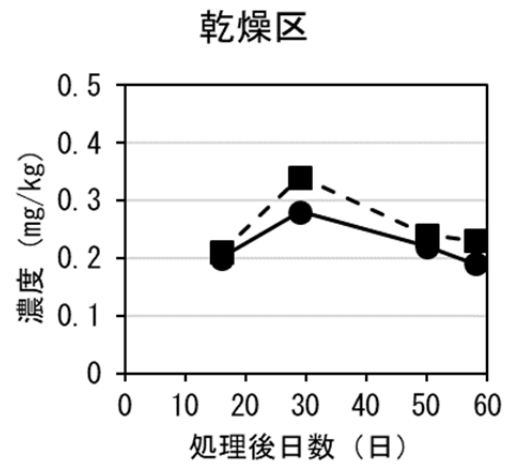
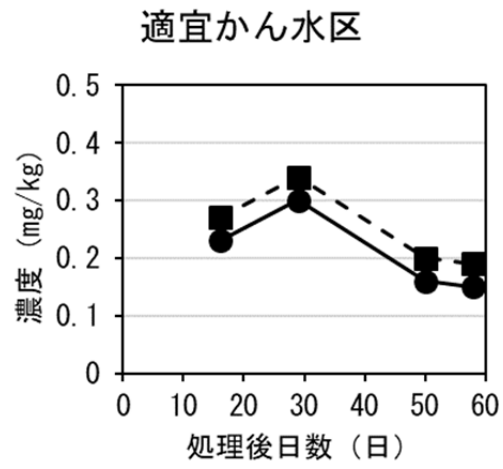
※白抜きマーカー（○及び□）は定量限界未満を示す。

図 11-5 土壌中のプロベナゾール濃度推移 (0-10 cm 層)

表 11-9 農薬成分の検出状況(アゾキシストロビン)

試験区	最終農薬 処理後経 過日数	全抽出濃度 (mg/kg)			水抽出濃度 (mg/kg)			溶媒抽出*
	(日)	1	2	平均	1	2	平均	平均値
無処理区 (農薬処理直後) 0-10 cm	0	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
適宜かん水区 (播種時・耕うん後) 0-10 cm	16	0.28	0.26	0.27	0.06	0.06	0.06	0.23
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	0.01	<0.01	0.01	<0.01
(播種 13 日後) 0-10 cm	29	0.37	0.30	0.34	0.08	0.08	0.08	0.30
10-20 cm		0.09	0.08	0.08	0.02	0.02	0.02	0.06
(播種 34 日後) 0-10 cm	50	0.21	0.18	0.20	0.04	0.04	0.04	0.16
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(収穫時) 0-10 cm	58	0.19	0.19	0.19	0.04	0.04	0.04	0.15
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
乾燥区 (播種時・耕うん後) 0-10 cm	16	0.21	0.21	0.21	0.06	0.05	0.06	0.20
10-20 cm		0.05	0.04	0.04	<0.01	<0.01	<0.01	0.04
(播種 13 日後) 0-10 cm	29	0.37	0.31	0.34	0.09	0.05	0.07	0.28
10-20 cm		0.12	0.12	0.12	0.03	0.03	0.03	0.12
(播種 34 日後) 0-10 cm	50	0.26	0.23	0.24	0.05	0.05	0.05	0.22
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(収穫時) 0-10 cm	58	0.24	0.22	0.23	0.05	0.05	0.05	0.19
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出



- ■ - 全抽出濃度    ● - 溶媒抽出濃度

- ■ - 全抽出濃度    ● - 溶媒抽出濃度

図 11-6 土壤中のアゾキシストロビン濃度推移 (0-10 cm 層)

表 11-10 農薬成分の検出状況(イミダクロプリド)

試験区	最終農薬 処理後経 過日数	全抽出濃度 (mg/kg)			水抽出濃度 (mg/kg)			溶媒抽出*
	(日)	1	2	平均	1	2	平均	平均値
無処理区 (農薬処理直後) 0-10 cm	0	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
適宜かん水区 (播種時・耕うん後) 0-10 cm	16	0.14	0.14	0.14	0.08	0.08	<0.01	0.10
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(播種 13 日後) 0-10 cm	29	0.21	0.19	0.20	0.10	0.10	0.10	0.09
10-20 cm		0.06	0.06	0.06	0.03	0.03	0.03	0.02
(播種 34 日後) 0-10 cm	50	0.11	0.10	0.1	0.07	0.07	0.07	0.07
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(収穫時) 0-10 cm	58	0.12	0.11	0.12	0.06	0.06	0.06	0.06
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
乾燥区 (播種時・耕うん後) 0-10 cm	16	0.20	0.18	0.19	0.11	0.10	0.10	0.14
10-20 cm		0.04	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03
(播種 13 日後) 0-10 cm	29	0.32	0.25	0.28	0.16	0.09	0.12	0.18
10-20 cm		0.13	0.13	0.13	0.07	0.07	0.07	0.08
(播種 34 日後) 0-10 cm	50	0.20	0.14	0.17	0.10	0.10	0.10	0.12
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
(収穫時) 0-10 cm	58	0.16	0.16	0.16	0.09	0.09	0.09	0.11
10-20 cm		<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

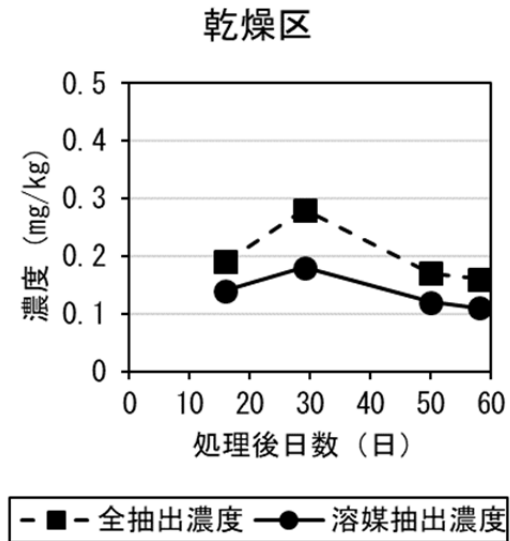
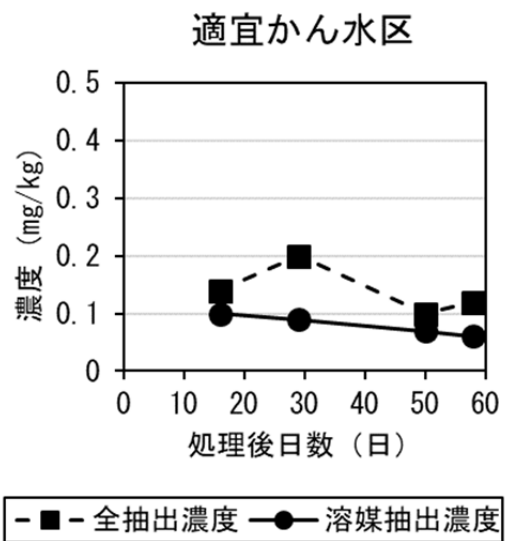


図 11-7 土壤中のイミダクロプリド濃度推移 (0-10 cm 層)

## 11-3 考察

### (1) 作付け時の土壤中濃度

農薬処理直後と耕うん前の土壌は 0-10 cm、耕うん後の土壌は 0-10 cm 層（上層）及び 10-20 cm 層（下層）に分けて採取し、アセトンで分析対象農薬（プロベナゾール、アゾキシストロビン及びイミダクロプリド）を溶出し、それぞれの残留濃度を測定した。

プロベナゾールの農薬処理直後の土壌残留濃度は適宜かん水区（0.90 mg/kg）と乾燥区（0.94 mg/kg）で大きな差はなく、土壌に散布した農薬の理論投下量とおおよそ一致した（理論投下量=0.91 mg/kg）。耕うん前の土壌残留濃度は適宜かん水区で 0.08 mg/kg、乾燥区が 0.24 mg/kg で処理区により 3 倍の濃度差があり、農薬処理直後の土壌残留濃度と比べると適宜かん水区では約 91%減、乾燥区では約 75%減であった。この濃度差は、プロベナゾールの加水分解性半減期（25℃）は pH7 の時に 9.8 時間と短いことから<sup>1)</sup>、作付け前のかん水処理により適宜かん水区の土壌に存在するプロベナゾールが乾燥区と比べて分解されやすかったために生じたことが推察される。耕うん後の土壌残留濃度は適宜かん水区で 0.03 mg/kg（0-10 cm 層）と、乾燥区で 0.12 mg/kg（0-10 cm 層）であり、耕うんによる表層のプロベナゾール濃度の希釈があっても適宜かん水区の残留濃度の方が乾燥区と比べて低かった。なお、本調査では土壌中プロベナゾール濃度を均一にするため、超音波洗浄機を用いてオリゼメート粒剤を水に良く混和させてから土壌表面に散布している。したがって、通常の方法で粒剤処理を行った場合には、粒剤からプロベナゾールが溶出するまでに一定の時間を有することから、土壌中のプロベナゾール濃度が本調査の結果より緩やかに減衰する可能性があることを考慮しておく必要がある。

アゾキシストロビンの農薬処理直後の土壌残留濃度は適宜かん水区（1.05 mg/kg）と乾燥区（1.26 mg/kg）であり、土壌に散布した農薬の理論投下量よりやや高い結果となった（理論投下量=0.91 mg/kg）。耕うん前の土壌残留濃度は適宜かん水区で 0.60 mg/kg、乾燥区が 0.73 mg/kg であり、農薬処理直後の土壌残留濃度と比べると適宜かん水区では約 43%減、乾燥区では約 42%減で処理区による違いは認められなかった。耕うん後の土壌残留濃度は適宜かん水区で 0.23 mg/kg（0-10 cm 層）と、乾燥区で 0.20 mg/kg（0-10 cm 層）であり、作付け時には適宜かん水区と乾燥区の残留濃度はほぼ同濃度となった。これは、耕うんにより表層と下層の一部が混合され、表層のアゾキシストロビン濃度が希釈されたため、両試験区の差がなくなったと推察される。

イミダクロプリドの農薬処理直後の土壌残留濃度は適宜かん水区（0.48 mg/kg）と乾燥区（0.55 mg/kg）で大きな差はなく、土壌に散布した農薬の理論投下量とおおよそ一致した（理論投下量=0.45 mg/kg）。耕うん前の土壌残留濃度は適宜かん水区で 0.22 mg/kg、乾燥区が 0.46 mg/kg と処理区により約 2 倍の濃度の差があり、農薬処理直後の土壌残留濃度と比べると適宜かん水区では約 54%減、乾燥区では約 16%減であった。耕うん後の土壌残留濃度は適宜かん水区で 0.10 mg/kg、乾燥区で 0.14 mg/kg であり、耕うんによる表層の濃度の希釈により、作付け時には適宜かん水区と乾燥区の残留濃度はほぼ同程度であった。イミダクロプリドの加水分解性半減期（25℃）は pH5~7 で安定、pH9 でわずかに分解（355 日）であり、水溶性が高いことから、かん水処理によりイミダクロプリドが 10 cm よりも深くに移行したため耕うん前の土壌では適宜かん水区の残留濃



度が低かったが、耕うんにより同程度の濃度になった可能性が考えられる。

なお、耕うん後に下層の土壌からも農薬が検出されたのは、耕うん深度が約 10 cm から約 16 cm までばらつきがあったため（平均約 14 cm）、上層の土壌が下層に混和されたためと推察される。

## (2) 耕うん後土壌（0-10 cm 層）中での減衰

分析対象農薬（プロベナゾール、アゾキシストロビン及びイミダクロプリド）の半減期を SF0 モデルから算出した。

耕うん後、こまつなの栽培に伴いプロベナゾールの濃度はゆるやかに定量限界未満まで減少した。プロベナゾールの半減期は適宜かん水区 10.2 日、乾燥区で 6.8 日であった。食品安全委員会の農薬評価書によると、畑地土壌における残留試験（圃場試験）ではプロベナゾールの推定半減期は火山灰壤土で 6 日、第三紀砂壤土で 24 日であった<sup>1)</sup>。本調査の供試土壌は SL（砂壤土）であるため第三紀砂壤土の報告値と近い値になると考えられたが、算出値は報告値の約半分程度であった。これは、プロベナゾールの加水分解性半減期（25℃）が pH7 で 9.8 時間と短いため<sup>2)</sup>、こまつな育成のためのかん水処理により土壌に多く水分が存在したため、プロベナゾールが分解されやすかった可能性が考えられる。

耕うん後、こまつなの栽培に伴いアゾキシストロビンの濃度は極めてゆるやかに減少した。アゾキシストロビンの半減期は適宜かん水区で 49.5 日、乾燥区で 231 日であった。農薬抄録によると、畑地土壌における残留試験（圃場試験）ではアゾキシストロビンの推定半減期は約 31~106 日であり、沖積砂壤土で約 77 日であった<sup>3)</sup>。本調査では、適宜かん水区で報告値よりも少し短い半減期が算出された。これは、土壌の種類の違いによる差、こまつなにアゾキシストロビンが吸収されたため土壌中アゾキシストロビン濃度の低下、こまつな育成のためのかん水処理により 20cm 以下の深さへ移行した、などの理由が考えられるが、詳しい理由は不明である。一方、乾燥区では報告値のおおよそ 3 倍の半減期が算出されたが、これは試験期間中にアゾキシストロビンの減衰が明確に認められなかったことに起因すると推察される。

耕うん後、こまつなの栽培に伴いイミダクロプリドの濃度はゆるやかに減少した。イミダクロプリドの半減期は適宜かん水区で 57.8 日、乾燥区で 86.6 日であった。農薬抄録によると、畑地土壌における残留試験（圃場試験）ではイミダクロプリドの推定半減期は沖積砂壤土で 95 日であり<sup>4)</sup>、本調査で算出された半減期はそれよりも若干短い結果となった。これは、土壌中からイミダクロプリドが分解された以外に、こまつなの生育のためのかん水処理により 20 cm 以下の深さへイミダクロプリドが移行した可能性や、イミダクロプリドが水分を介して土壌からこまつなへ移行したため土壌中のイミダクロプリド濃度が減少した可能性などが推察される。

1) <https://www.fsc.go.jp/fscis/attachedFile/download?retrievalId=kya20100812493&fileId=210>（平成 30 年 3 月 27 日府食第 174 号（別添））

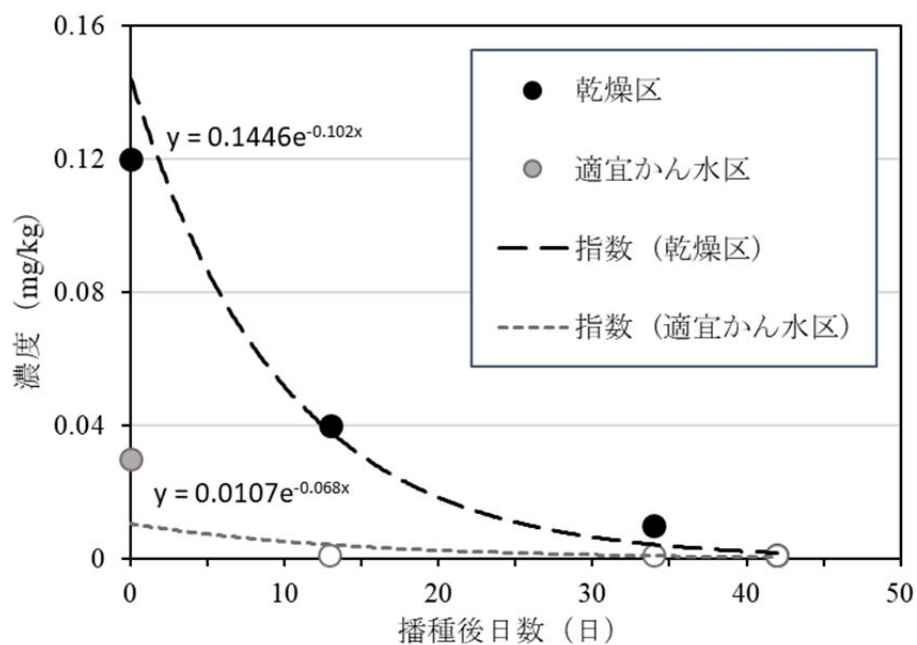
2) 農薬ハンドブック 2016 年版, 513-514, 一般社団法人植物防疫協会 (2016).

3) <http://www.acis.famic.go.jp/syouroku/azoxystrobin/index.htm>(アゾキシストロビン

農薬抄録、2020年2月20日閲覧)

4) <https://www.acis.famic.go.jp/syouroku/imidacloprid/index.htm> (イミダクロプリド

農薬抄録、2020年1月16日閲覧)



※白抜きマーカー (○) は定量限界未満を示す。

図 11-8 プロベナゾールの土壌中濃度推移 (0-10 cm 層)

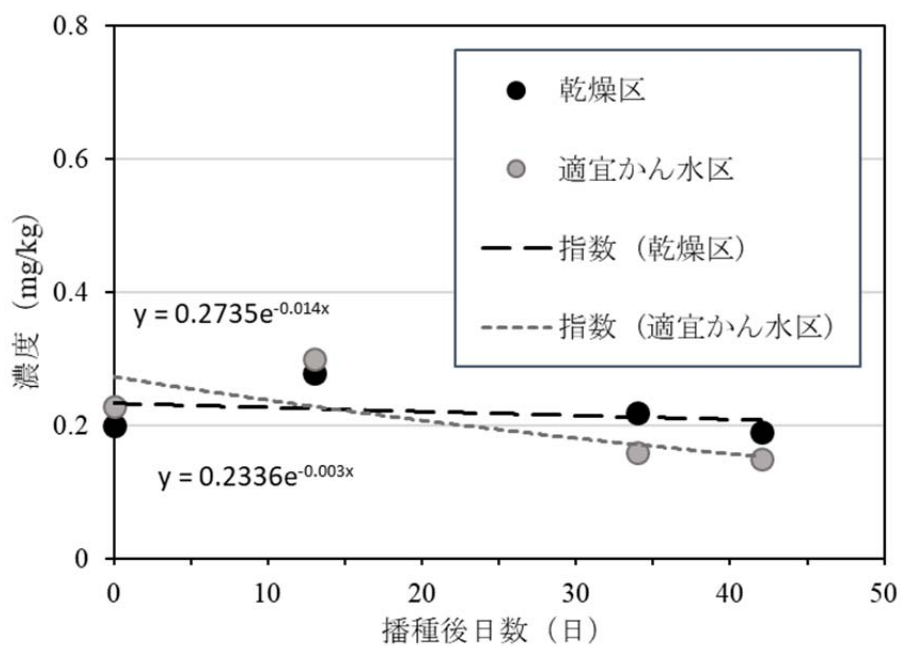


図 11-9 アゾキシストロビンの土壌中濃度推移 (0-10 cm 層)

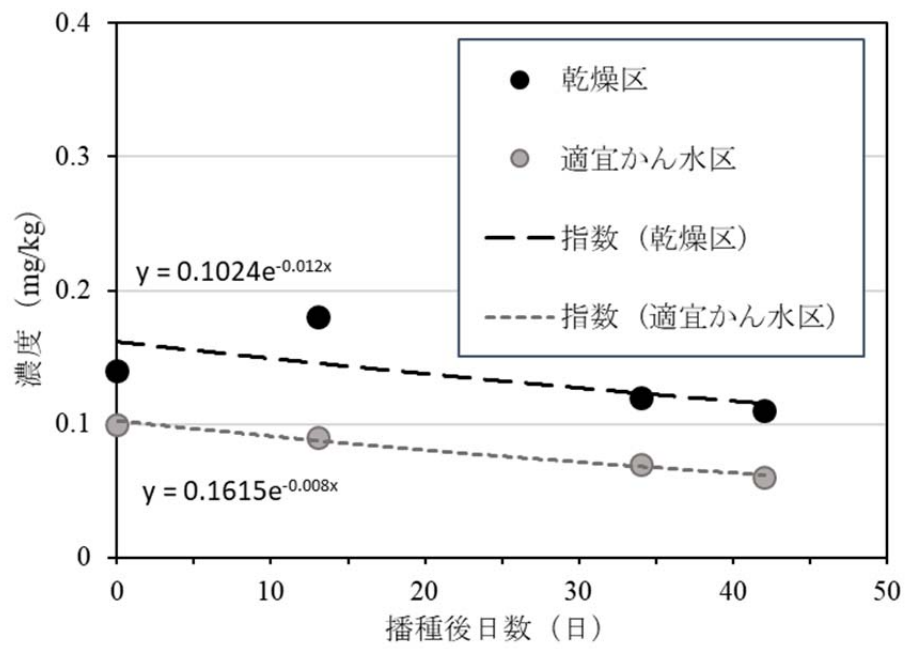


図 11-10 イミダクロプリドの土壌中濃度推移 (0-10 cm 層)

### (3) 水抽出率と見かけの土壌吸着係数 (Kd)

処理区（適宜かん水区及び乾燥区）の作付け時、作付け 13 日後、作付け 34 日後及び収穫時に採取した上層の土壌について水抽出により残留濃度を測定し、水抽出率及び見かけの Kd を算出した。

プロベナゾールは水溶性を有するが、水抽出では検出されなかった。これは土壌中に残留したプロベナゾールがそもそも少なかったため、定量限界未満の濃度となったことが推察される。

アゾキシストロビンの水抽出率は適宜かん水区と乾燥区でそれぞれ約 11% であった。また、見かけの Kd は適宜かん水区と乾燥区でそれぞれ約 8.5 mL/g であった。

イミダクロプリドの水抽出率は適宜かん水区と乾燥区でそれぞれ約 30% であった。また、見かけの Kd は適宜かん水区と乾燥区でそれぞれ約 2.0 mL/g であった。

イミダクロプリドはアゾキシストロビンと比べて logPow が低いため、水抽出率がアゾキシストロビンと比べて高かったと推察される。これはイミダクロプリドが抽出の際に土壌から水相（塩化カルシウム溶液相）へ分配しやすかったためと考えられる。

アゾキシストロビン及びイミダクロプリドの水抽出率及び見かけの Kd は、乾燥区及び適宜かん水区で明確な差はみられなかった。

表 11-11 水抽出率と見かけの土壌吸着係数 (Kd)

処理区			作付け時	13 日後	34 日後	収穫時
適宜かん水区	プロベナゾール	水抽出率(%)*	-	-	-	-
		見かけの Kd (mL/g)**	-	-	-	-
	アゾキシストロビン	水抽出率 (%)	11	11	12	10
		見かけの Kd (mL/g)	8.4	8.5	7.4	10.2
	イミダクロプリド	水抽出率 (%)	32	34	42	33
		見かけの Kd (mL/g)	2.1	2.0	1.4	2
乾燥区	プロベナゾール	水抽出率 (%)	-	-	-	-
		見かけの Kd (mL/g)	-	-	-	-
	アゾキシストロビン	水抽出率 (%)	13	11	10	11
		見かけの Kd (mL/g)	7.9	8.9	9.8	9.1
	イミダクロプリド	水抽出率 (%)	31	24	37	33
		見かけの Kd (mL/g)	2.2	3.2	1.7	2.0

\*水抽出率=水抽出濃度/全抽出濃度×100 (%)

\*\*見かけの Kd=(全抽出濃度-水抽出濃度)/水相濃度 (mL/g)

### (4) 作物残留

無処理区及び処理区（適宜かん水区及び乾燥区）のこまつなの残留農薬を測定した。無処理区及び処理区のこまつなについて、分析対象農薬のうちプロベナゾール、及びアゾキシストロビンの残留値は全て定量限界未満であった。イミダクロプリドの残留値は、無処理区のこまつなで定量限界未満、処理区（適宜かん水区及び乾燥区）のこまつなでそれぞれ 0.02 mg/kg であった。

プロベナゾールの作用特性は、根から作物内へ吸収されたプロベナゾールが細菌などによる病害に対する作物の抵抗性を発達させる、いわゆる宿主植物の抵抗性誘導であるため<sup>1)</sup>、こまつなにプロベナゾールが吸収される可能性が考えられたが、土壤中に残留したプロベナゾールが極微量であったためこまつなにほとんど吸収されず、定量限界未満の濃度になったと推察される。

アゾキシストロビンは処理区（適宜かん水区及び乾燥区）のこまつなでは定量限界未満の濃度であったが、アゾキシストロビンのピークの検出が認められた。アゾキシストロビンは水に溶解し（水抽出率約 8.5%）、浸透性を有する化合物であるため<sup>2)</sup>、土壤中に残留したアゾキシストロビンがこまつなに吸収されたと推察される。適宜かん水区と乾燥区のアゾキシストロビンのピーク面積に大きな差は認められなかった。

イミダクロプリドは2連で行った分析値として適宜かん水区で 0.02 及び 0.02 mg/kg、乾燥区で 0.02 及び 0.03 mg/kg の濃度で検出された。両試験区ともに平均濃度は 0.02 mg/kg であり、かん水処理による農薬の残留濃度に差は認められなかった。こまつなから検出された要因は、イミダクロプリドは水に溶解しやすく（水抽出率約 30%）、高い浸透移行性を有するため<sup>3)</sup>、土壤中に残留したイミダクロプリドが水分の移行とともにこまつなに吸収されたためであると推察される。こまつなのイミダクロプリド残留濃度は適宜かん水区と乾燥区で同等であったが、これは作付け時から収穫期までの土壤中のイミダクロプリド濃度に大きな差がなかったためであると考えられる。

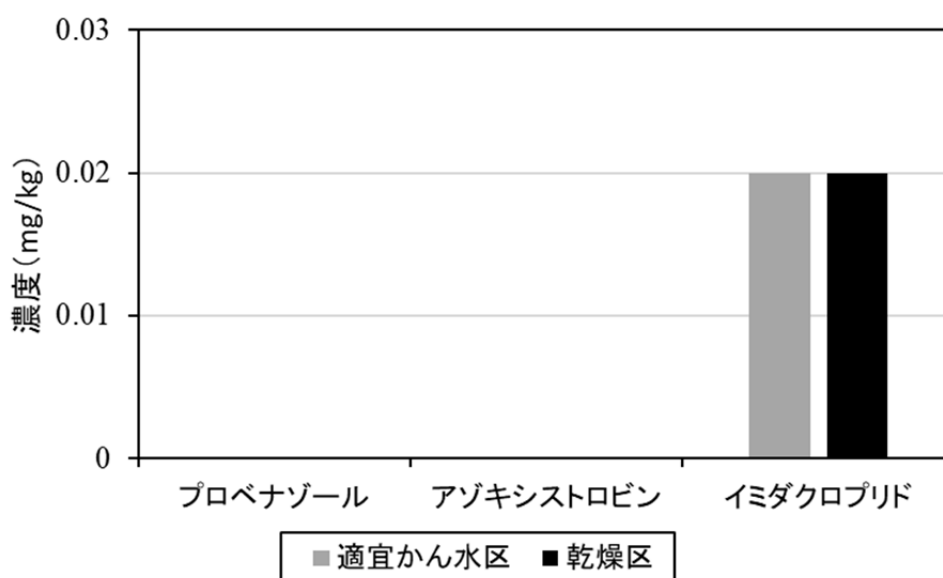


図 11-11 農薬成分の作物からの検出状況

- 1) 農薬ハンドブック 2016 年版, 513-514, 一般社団法人植物防疫協会 (2016).
- 2) J. M. Clough and C. R. A. Godfrey, 訳:中島哲男: *有機合成化学協会誌*, 57(4), 346-350(1999).
- 3) <https://www.acis.famic.go.jp/syouroku/imidacloprid/index.htm> (イミダクロプリド農薬抄録、2019 年 1 月 16 日閲覧)

#### (5) 分析方法

土壌：プロベナゾール、アゾキシストロビン及びイミダクロプリドで同様の分析を実施した。溶媒抽出ではアセトン抽出を行い、HLB ミニカラムで精製を行った。逐次抽出では水抽出の後にアセトン抽出を行い、HLB ミニカラムで精製を行った。添加回収試験の結果は良好であった。

作物：プロベナゾール、アゾキシストロビン及びイミダクロプリドについては厚生労働省の LC-MS 一斉分析法を参考にした。試料をアセトニトリルで抽出し、液液分配及び GC-NH<sub>2</sub> ミニカラムで精製を行った。添加回収試験の結果は良好であった。

### 11-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 11-12 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 付けまでの期間	備考
こまつな	こまつな しゅんぎく ナスなど	施設	周年	約 1 週間～1 か月	