

6. 秋田県農業試験場

6-1 試験方法

1) 試験圃場

所在地 : 秋田県秋田市雄和相川字源八沢 34 番地 1

栽培形態 : 露地

面積 : 91m²

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 表層腐植質黒ボク土
- ・ 土性 : 埴壤土 (CL)
- ・ 炭素含量 : 3.2%
- ・ pH (H₂O) : 6.8 (播種時)、7.1 (播種 15 日後)
- ・ CEC : 23.6cmolc/kg
- ・ リン酸吸収係数 : 1254.6mgP₂O₅/100g
- ・ 仮比重 : 0.80 (耕起直後)

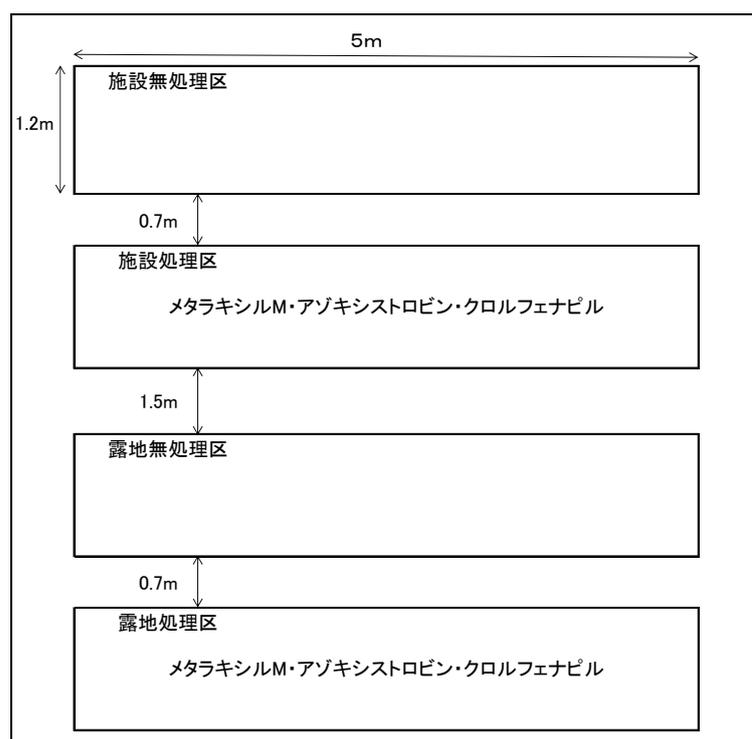


図 6-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 6-1 調査対象農薬の概要（メタラキシルM）

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| 農薬名（商品名） | アゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤 （ユニフォーム粒剤） |
| 有効成分・含有量 | メタラキシルM・1.0% |
| グループ No. | グループ外 |
| 作物における農薬登録の有無 | 有（こまつな） |
| 残留基準値 | 1ppm |
| 処理月日・回数 | PBI=11日 処理9/3・1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 9kg/10a |
| 処理方法 | 手散布 |

表 6-2 調査対象農薬の概要（アゾキシストロビン）

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| 農薬名（商品名） | アゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤 （ユニフォーム粒剤） |
| 有効成分・含有量 | アゾキシストロビン・2.0% |
| 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（こまつな） |
| 残留基準値 | 15ppm |
| 処理月日・回数 | PBI=11日 処理9/3・1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 9kg/10a |
| 処理方法 | 手散布 |

表 6-3 調査対象農薬の概要（クロルフェナピル）

| | |
|---------------|-------------------------------|
| 農薬名（商品名） | クロルフェナピル水和剤（コテツフロアブル） |
| 有効成分・含有量 | クロルフェナピル・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（こまつな） |
| 残留基準値 | 5ppm |
| 処理月日・回数 | PBI=11日 処理9/3・1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 2,000倍・300L/10a |
| 処理方法 | 背負い式動力噴霧機で地表面に散布 |

3) 供試作物

表 6-4 供試作物

| 作物 | 品種名 | 選定理由・特性 | 備考 |
|------|------|--------------------|---------------------------|
| こまつな | なかまち | 秋作に適し、本県で作付けされている。 | 播種月日： 9/14 栽培完了日：10/18 |

試料量の()は分取後試料相当量を示す

6-2 分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表6-12-1 農薬成分の検出状況(メタラキシルM)

| 試料名 | 試験区 | | | | 最終農薬処理日 経過日数 (日) | 残留量 (mg/kg) | | |
|---------------|---------|--------|--------|---------|------------------------|----------------|-------|-------|
| | | | | | | 1 | 2 | 平均 |
| こまつな (収穫時) | 施設無処理区 | | | | (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設処理区 | | | | 45 (播種34日後) | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| | 露地無処理区 | | | | (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地処理区 | | | | 45 (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 | 施設無処理区 | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | 11 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設処理区 | 9月3日 | 処理時 | 0-10cm | 0 | 1.47 | 1.02 | 1.24 |
| | | | | 10-20cm | 11 | 2.05 | 1.67 | 1.86 |
| | | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | | 26 | 2.76 | 1.59 |
| | | | | 10-20cm | 0.94 | | 0.60 | 0.77 |
| | | 9月29日 | 播種15日後 | 0-10cm | 26 | 0.29 | 0.28 | 0.28 |
| | | 10月18日 | 収穫時 | 0-10cm | 45 | 0.11 | 0.08 | 0.10 |
| | 10-20cm | | | 45 | 0.22 | 0.15 | 0.18 | |
| | 露地無処理区 | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | 11 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地処理区 | 9月3日 | 処理時 | 0-10cm | 0 | 1.64 | 1.61 | 1.62 |
| | | | | 10-20cm | 11 | 0.37 | 0.37 | 0.37 |
| | | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | | 26 | 0.27 | 0.26 |
| | | | | 10-20cm | 0.35 | | 0.34 | 0.34 |
| | | 9月29日 | 播種15日後 | 0-10cm | 26 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| 10月18日 | | 収穫時 | 0-10cm | 45 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 10-20cm | | 45 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | | |

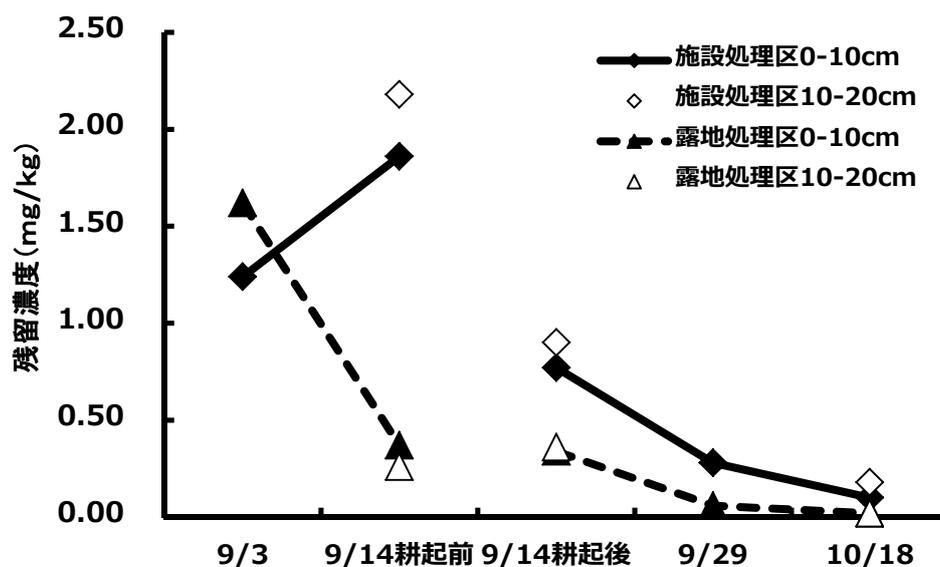


図6-2 土壌濃度の推移(メタラキシルM)

表6-12-2 農薬成分の検出状況(アゾキシストロビン)

| 試料名 | 試験区 | | | | 最終農薬処理日 経過日数 (日) | 残留量 (mg/kg) | | |
|---------------|--------|---------|---------|---------|------------------------|----------------|-------|-------|
| | | | | | | 1 | 2 | 平均 |
| こまつな (収穫時) | 施設無処理区 | | | | (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設処理区 | | | | 45 (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地無処理区 | | | | (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地処理区 | | | | 45 (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 | 施設無処理区 | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | 11 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 9月3日 | 処理時 | 0-10cm | 0 | 2.85 | 2.08 | 2.46 |
| | 施設処理区 | 9月14日 | 耕起前 | 0-10cm | 11 | 4.81 | 3.03 | 3.60 |
| | | | | 10-20cm | | 5.18 | 2.97 | 4.08 |
| | | | 耕起後播種前 | 0-10cm | 1.98 | 1.83 | 1.90 | |
| | | | | 10-20cm | 3.63 | 0.18 | 1.90 | |
| | | 9月29日 | 播種15日後 | 0-10cm | 26 | 0.99 | 0.87 | 0.93 |
| | | 10月18日 | 収穫時 | 0-10cm | 45 | 1.34 | 0.63 | 0.98 |
| | | | 10-20cm | 2.15 | | 1.07 | 1.61 | |
| | 露地無処理区 | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | 11 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 9月3日 | 処理時 | 0-10cm | 0 | 3.50 | 3.20 | 3.35 |
| | 露地処理区 | 9月14日 | 耕起前 | 0-10cm | 11 | 2.40 | 2.25 | 2.32 |
| | | | | 10-20cm | | 0.72 | 0.53 | 0.62 |
| | | | 耕起後播種前 | 0-10cm | 1.03 | 1.00 | 1.02 | |
| | | | 10-20cm | 1.35 | 0.91 | 1.13 | | |
| 9月29日 | | 播種15日後 | 0-10cm | 26 | 0.61 | 0.61 | 0.61 | |
| 10月18日 | | 収穫時 | 0-10cm | 45 | 0.57 | 0.53 | 0.55 | |
| | | 10-20cm | 0.36 | | 0.34 | 0.35 | | |

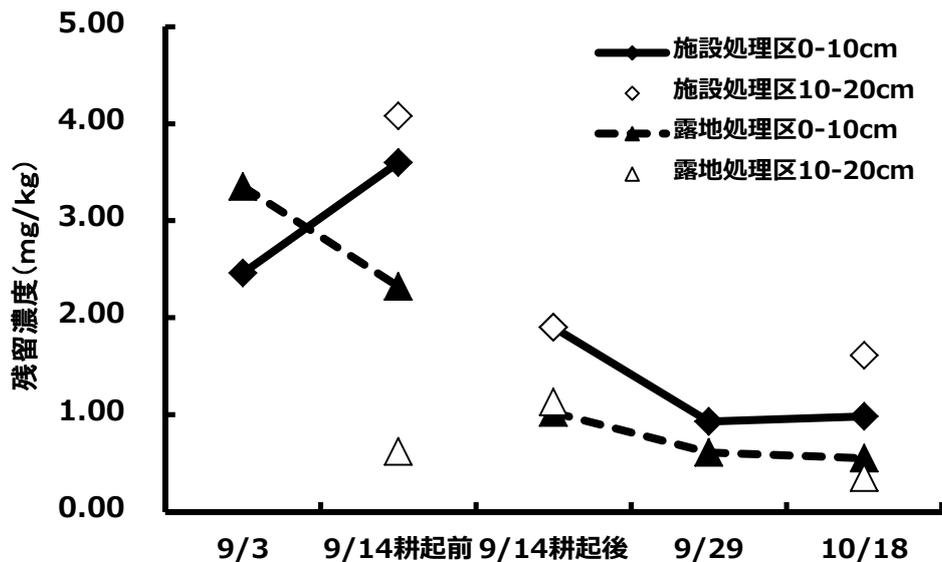


図 6-3 土壌濃度の推移 (アゾキシストロビン)

表6-12-3 農薬成分の検出状況(クロルフェナピル)

| 試料名 | 試験区 | | | 最終農薬処理日 経過日数 (日) | 残留量 (mg/kg) | | | |
|---------------|--------|---------|---------|------------------------|----------------|-------|-------|-------|
| | | | | | 1 | 2 | 平均 | |
| こまつな (収穫時) | 施設無処理区 | | | (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 施設処理区 | | | 45 (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 露地無処理区 | | | (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 露地処理区 | | | 45 (播種34日後) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| 土壌 | 施設無処理区 | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | 11 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 9月3日 | 処理時 | 0-10cm | 0 | 0.36 | 0.28 | 0.32 |
| | 施設処理区 | 9月14日 | 耕起前 | 0-10cm | 11 | 0.27 | 0.26 | 0.26 |
| | | | | 10-20cm | | 0.42 | 0.39 | 0.40 |
| | | | 耕起後播種前 | 0-10cm | 0.09 | 0.09 | 0.09 | |
| | | | | 10-20cm | 0.08 | 0.01 | 0.04 | |
| | | 9月29日 | 播種15日後 | 0-10cm | 26 | 0.07 | 0.06 | 0.06 |
| | | 10月18日 | 収穫時 | 0-10cm | 45 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |
| | | | 10-20cm | 0.07 | | 0.07 | 0.07 | |
| | 露地無処理区 | 9月14日 | 耕起後播種前 | 0-10cm | 11 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 9月3日 | 処理時 | 0-10cm | 0 | 0.50 | 0.48 | 0.49 |
| | 露地処理区 | 9月14日 | 耕起前 | 0-10cm | 11 | 0.36 | 0.34 | 0.35 |
| | | | | 10-20cm | | 0.19 | 0.16 | 0.18 |
| | | | 耕起後播種前 | 0-10cm | 0.14 | 0.13 | 0.14 | |
| | | | 10-20cm | 0.13 | 0.10 | 0.11 | | |
| 9月29日 | | 播種15日後 | 0-10cm | 26 | 0.08 | 0.07 | 0.08 | |
| 10月18日 | | 収穫時 | 0-10cm | 45 | 0.12 | 0.10 | 0.11 | |
| | | 10-20cm | 0.07 | | 0.07 | 0.07 | | |

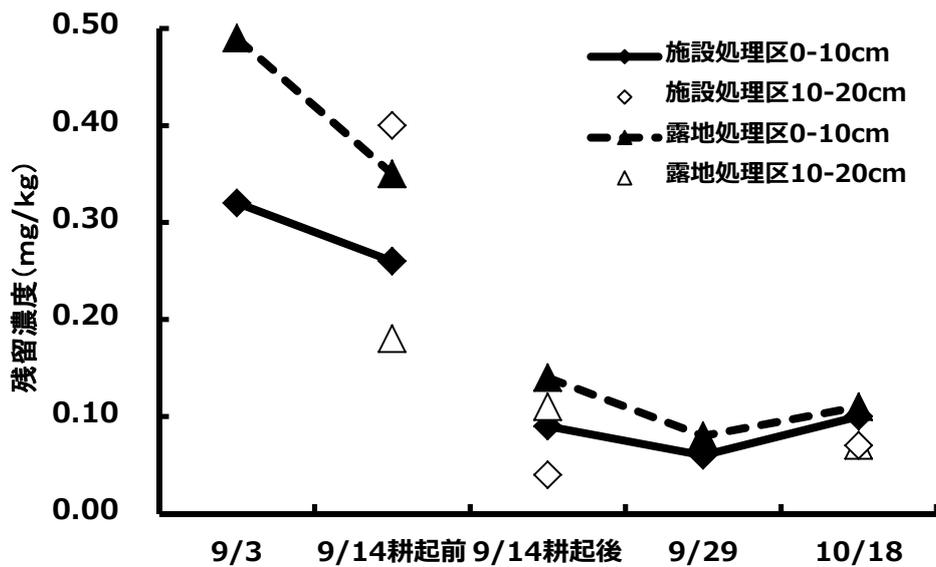


図 6-4 土壌濃度の推移 (クロルフェナピル)

6-3 考察

・供試した農薬は、こまつなに対して登録のあるアゾキシストロビン・メタラキシル M 粒剤（ユニフォーム粒剤）とクロルフェナピル水和剤（コテツフロアブル）とした。投下量はこまつなに対する登録量とし、それぞれ 9kg/10a、2,000 倍 300L/10a とした。

・薬剤を処理した 9 月 3 日から 9 月 14 日までに 132.5 mm（降雨日数：7 日）の降雨を観測した。また試験圃場の排水性は良く、滞水することはなかった。

・施設処理区と施設無処理区においては、9 月 14 日の耕起直前にトンネルをはずし、耕起後、播種した。播種以降はトンネルを設置せず、露地とした。9 月 14 日から 9 月 29 日までの 15 日間の降水量は 64.5 mm（降雨日数：7 日）、9 月 30 日から 10 月 18 日までの降水量は 97 mm（降雨日数：10 日）であった。

・分析に供したこまつなは、出荷に適した規格であった。

(1) 理論濃度と散布直後の土壌濃度の比較

散布直後に圃場に投下された農薬の成分量は、メタラキシル M90g/10a、アゾキシストロビン 180g/10a、クロルフェナピル 16 g/10a（比重 1.07g/cm³）である。仮比重が 0.80 であることから土壌重量は 80t/10a であり、理論上の土壌濃度はメタラキシル M1.13mg/kg、アゾキシストロビン 2.25mg/kg、クロルフェナピル 0.20mg/kg となる。

本研究において、9 月 3 日（散布直後）の土壌濃度と比較すると（分析上の土壌濃度/理論上の土壌濃度×100）、メタラキシル M は施設処理区で 110%、露地処理区で 143%、アゾキシストロビンは施設処理区で 109%、露地処理区で 149%、クロルフェナピルは施設処理区で 160%、露地処理区で 245% となり、いずれも理論上の濃度よりも高かった。特に、クロルフェナピルで理論濃度との差異が大きかった理由として、散布の不均一や採取土壌の混和が不十分であったことなどが影響した可能性が考えられた。

(2) 土壌中濃度の推移

① 薬剤処理時～耕起前

施設処理区のメタラキシル M とアゾキシストロビンで 9 月 3 日より 9 月 14 日耕起前で土壌中濃度が高くなった。これは供試農薬の剤型が粒剤であったため、土壌中濃度の不均一性が影響したと考えられた。露地処理区では降雨による地下への下方移動があったと考えられ、0-10 cm の土壌においては 3 成分とも残留濃度が減少し、特に logPow の低いメタラキシル M の減少が大きかった。露地処理区 10-20cm においては 3 成分とも施設処理区 10-20cm より低かったが、露地処理区では 20 cm よりも下層まで移動した可能性が考えられた。

② 耕起後

9 月 14 日耕起後（播種時）における土壌中のメタラキシル M とアゾキシストロビンの残留濃度は、施設処理区で露地処理区よりも高く、施設での農薬の使用は露地よりも残留しやすいと考えられた。クロルフェナピルは露地処理区で残留濃度が高くなったが、これは logPow が高く、降雨による影響は少なかったためと考えられた。9 月 14 日耕起後から 10 月 18 日における土壌中のメタラキシル M とアゾキシストロビンの残留濃度は施設処理区

0-10 cmと 10-20 cmおよび露地処理区 0-10 cmと 10-20 cmともに減衰が確認され、降雨により地下へ下方移動していたと推察できる。特にメタラキシルMは土壤吸着係数が小さく、logPow が低いことが影響したと考えられた。クロルフェナピルについては、メタラキシルMとアゾキシストロビンと比較すると減衰の程度は小さかった。これは logPow が高く、土壤吸着係数が大きいため、土壤に残留したと推察された。

(3) 作物残留濃度

こまつなにおける農薬の残留濃度は施設処理区のメタラキシルMのみ 0.02ppm となり、それ以外の試験区の各成分については全て定量限界未満であった。メタラキシルMは logPow が低く、こまつなに吸収されやすかったと考えられた。

(4) まとめ

施設と露地における土壤および作物への残留する農薬の差異について、処理から収穫までの期間を通じて明確ではなく、その判断は難しいと考えられる。しかしながら、メタラキシルMとアゾキシストロビンの土壤中濃度については、施設で露地よりも高く推移する傾向にあったことや、作物中濃度においては logPow の低いメタラキシルMにおいて露地では定量限界未満であったにもかかわらず施設で定量限界を上回ったことを考慮すると、logPow の低い農薬では施設において露地よりも土壤や作物に残留しやすい傾向があると推察される。

6-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 6-5 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 | 施設 | 5～10月 | 1ヶ月程度 | |

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 : 施設
面積 : $5.4\text{m} \times 12\text{m} = 64.8\text{m}^2$

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 : 1.1%
- ・ CEC : 31.4 cmolc/kg
- ・ リン酸吸収係数 : 11.80g P_2O_5 /kg
- ・ 仮比重 : 0.98

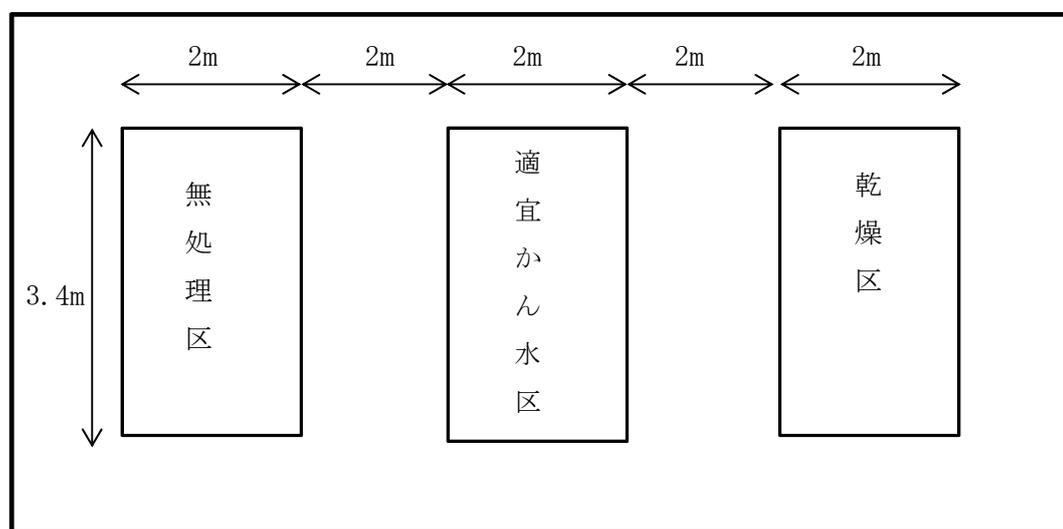


図 7-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 7-1 調査対象農薬の概要（クロチアニジン）

| | |
|---------------|---------------------------------|
| 農薬名（商品名） | ダントツ水溶剤 |
| 有効成分・含有量 | クロチアニジン 16.0% |
| 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 | 有り |
| 残留基準値 | 10ppm |
| 処理月日・回数 | 5月25日 1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 2,000 倍, 600L/10a |
| 処理方法 | 動力噴霧機で地表面に散布 |

表 7-2 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 |
| 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 | 有り |
| 残留基準値 | 15ppm |
| 処理月日・回数 | 5月25日 1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 1500 倍, 600L/10a |
| 処理方法 | 動力噴霧機で地表面に散布 |

表 7-3 調査対象農薬の概要（クロルフルアズロン）

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 農薬名（商品名） | アタブロン乳剤 |
| 有効成分・含有量 | クロルフルアズロン 5.0% |
| 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 | 有り |
| 残留基準値 | 2.0ppm |
| 処理月日・回数 | 5月25日 1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 2000 倍, 600L/10a |
| 処理方法 | 動力噴霧機で地表面に散布 |

3) 供試作物

表 7-4 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 7-5 農薬成分の検出状況(クロチアニジン)

| 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 | |
| | 適宜かん水区 収穫時 | 53 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| | 乾燥区 収穫時 | 53 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | |
| 土壌 | 無処理区 播種後 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 適宜かん水区 | 処理後 0-10cm | 0 | 0.47 | 0.46 | 0.46 |
| | | 耕起前 0-10cm | 25 | 0.55 | 0.48 | 0.52 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 播種後 | 0-10cm | 25 | 0.15 | 0.12 | 0.14 |
| | | 10-20cm | 25 | 0.03 | 0.01 | 0.02 |
| | 15日後 | 0-10cm | 40 | 0.22 | 0.22 | 0.22 |
| | | 収穫時 0-10cm | 53 | 0.22 | 0.17 | 0.20 |
| | 10-20cm | 53 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | |
| | 乾燥区 | 処理後 0-10cm | 0 | 0.33 | 0.30 | 0.32 |
| | | 耕起前 0-10cm | 25 | 0.43 | 0.38 | 0.40 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 播種後 0-10cm | 25 | 0.30 | 0.25 | 0.28 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 15日後 0-10cm | 40 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| | | 収穫時 0-10cm | 53 | 0.14 | 0.11 | 0.12 |
| | | 10-20cm | 53 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |

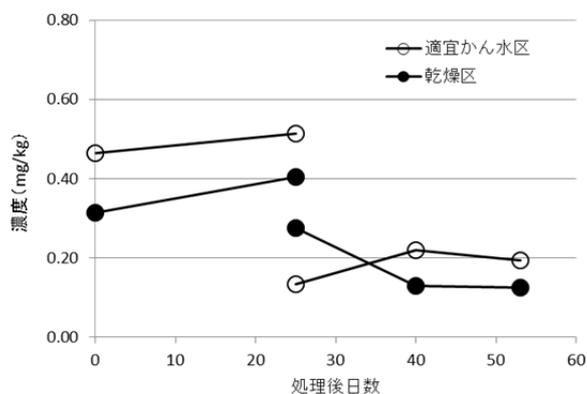


図 7-2 土壌中 (0-10cm) の濃度推移 (クロチアニジン)

表 7-6 農薬成分の検出状況(アゾキシストロビン)

| 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 | | |
| | 適宜かん水区 収穫時 | 53 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | | |
| | 乾燥区 収穫時 | 53 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | | |
| 土壌 | 無処理区 播種後 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 | | |
| | 適宜かん水区 | 処理後 0-10cm | 0 | 0.66 | 0.58 | 0.62 | |
| | | 耕起前 0-10cm | 25 | 0.98 | 0.90 | 0.94 | |
| | | 10-20cm | 25 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | |
| | 播種後 | 0-10cm | 25 | 0.54 | 0.51 | 0.52 | |
| | | 10-20cm | 25 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 15日後 | 0-10cm | 40 | 0.45 | 0.44 | 0.44 | |
| | | 収穫時 0-10cm | 53 | 0.36 | 0.35 | 0.36 | |
| | 10-20cm | 53 | 0.12 | 0.10 | 0.11 | | |
| | 乾燥区 | 処理後 0-10cm | 0 | 0.58 | 0.53 | 0.56 | |
| | | 耕起前 0-10cm | 25 | 0.54 | 0.54 | 0.54 | |
| | | 10-20cm | 25 | 0.04 | 0.02 | 0.03 | |
| | | 播種後 | 0-10cm | 25 | 0.53 | 0.45 | 0.49 |
| | | | 10-20cm | 25 | 0.03 | 0.01 | 0.02 |
| | | 15日後 | 0-10cm | 40 | 0.22 | 0.21 | 0.22 |
| | | | 収穫時 0-10cm | 53 | 0.27 | 0.26 | 0.26 |
| | | 10-20cm | 53 | 0.16 | 0.10 | 0.13 | |

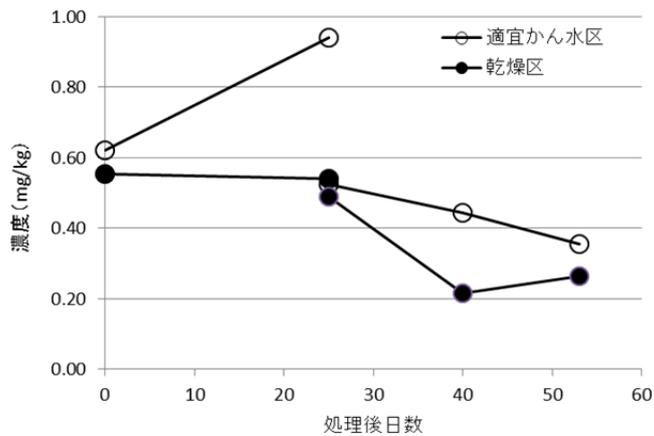


図 7-3 土壌中 (0-10cm) の濃度推移 (アゾキシストロビン)

表 7-7 農薬成分の検出状況(クロルフルアズロン)

| 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 | |
| | 適宜かん水区 収穫時 | 53 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 乾燥区 収穫時 | 53 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| 土壌 | 無処理区 播種後 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 適宜かん水区 | 処理後 0-10cm | 0 | 0.08 | 0.07 | 0.08 |
| | | 耕起前 0-10cm | 25 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 播種後 | 0-10cm | 25 | 0.06 | 0.05 | 0.06 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 15日後 | 0-10cm | 40 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | | 0-10cm | 53 | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| | | 10-20cm | 53 | 0.02 | 0.01 | 0.02 |
| | 乾燥区 | 処理後 0-10cm | 0 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |
| | | 耕起前 0-10cm | 25 | 0.08 | 0.06 | 0.07 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 播種後 0-10cm | 25 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | | 10-20cm | 25 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 15日後 0-10cm | 40 | 0.07 | 0.06 | 0.06 |
| 0-10cm | 53 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | | |
| 10-20cm | 53 | 0.05 | 0.02 | 0.04 | | |

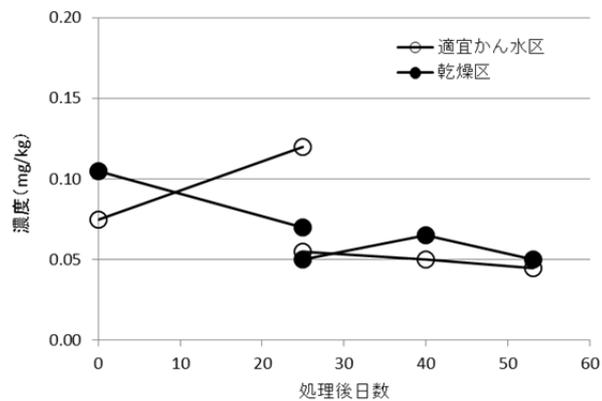


図 7-4 土壌中(0-10cm)の濃度推移(クロルフルアズロン)

7-3 考察

(1) 土壌中濃度

仮比重から算出した散布直後の土壌中理論濃度は、クロチアニジンが 0.49 mg/kg, アゾキシストロビンが 0.81 mg/kg, クロルフルアズロンが 0.15 mg/kg であった。本調査の処理直後の土壌中農薬濃度は、クロチアニジンでは適宜かん水區で 0.46mg/kg (理論濃度対比 94%), 乾燥區では 0.31mg/kg (同 63%) であった。アゾキシストロビンでは、適宜かん水區で 0.62mg/kg (同 77%), 乾燥區では 0.55mg/kg (同 68%) であった。クロルフルアズロンでは、適宜かん水區で 0.08 mg/kg (同 53%), 乾燥區では 0.11 mg/kg (同 73%) であった。理論値との差違は、サンプリング後の土壌の混和不足等によるものと考えられる。

作付け時は耕起前と耕起後の土壌を深さ 20cm まで採取した。上層 0-10cm の濃度は、いずれも耕起前と比較して耕起後で減少していた。ほ場で実測した耕起の深さは 10~12cm であったので、耕起により下層 10-20cm と混合されている可能性が高いと考えられる。しかし、クロチアニジンの乾燥區及びクロルフルアズロンの下層 10-20cm では検出されなかった。また、検出されたクロチアニジンの適宜かん水區及びアゾキシストロビンでも、上層 0-10cm と下層 10-20cm の平均濃度は耕起前より耕起後で低くなった。この原因として、下層 10-20cm を採取する際に上層 0-10cm の混合が見られたので切り分けを行ったが、その際に耕起した層を切り落とした可能性が考えられる。

クロチアニジン及びアゾキシストロビンの適宜かん水區、クロルフルアズロンの適宜かん水區では、散布直後よりも作付け時の耕起前で最も土壌中濃度が高くなった。濃度が減少傾向を示したのは、アゾキシストロビンの乾燥區およびクロルフルアズロンの乾燥區のみであり、PBI 期間中の処理の違いが農薬濃度に与える影響は今回の調査からだけではわからなかった。

アゾキシストロビンの乾燥區における土壌濃度は、SFO モデルが最も適合し、推定半減期は 48 日となった。また、クロルフルアズロンの乾燥區では、DFOP モデルが最も適合し、推定半減期は 58 日となった。

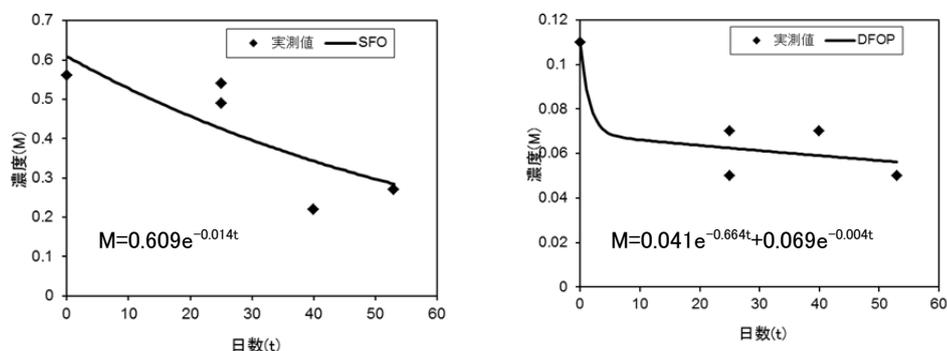


図 7-5 土壌中濃度減衰の近似式

(左 : アゾキシストロビン乾燥區, 右 : クロルフルアズロン乾燥區)

(2) 作物中濃度

コマツナにおける残留量は、アゾキシストロビンとクロルフルアズロンでは定量限界未満であった。クロチアニジン は適宜かん水區で 0.06mg/kg, 乾燥區では 0.03mg/kg 検出されたが、いずれも残留基準値 (10ppm) 以下であった。クロチアニジンのコマツナへの移行率 (作物体濃度/作付中における土壌中濃度の平均値^{*}) は 33%及び 17%であった。クロチアニジンの作付中における土壌中濃度の平均値はアゾキシストロビンよりも低かったが、クロチアニジンの logPow は 0.7 と低く水に溶けやすいため、コマツナで検出された可能性がある。

※ (播種前+播種 15 日後+収穫後における土壌濃度 (0-10cm)) /3

7-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 7-8 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 | シュンギク | 施設 | 周年 | 1 週間 | |
| | ほうれんそう | 施設 | 周年 | 1 週間 | |

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 10.4m² 処理区 各 3.9m²

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 : 9.3%
- ・ pH (H₂O) : 6.7
- ・ CEC : 36.7 cmol_ckg⁻¹
- ・ リン酸吸収係数 : 19.70 P₂O₅gkg⁻¹
- ・ 仮比重 : 0.70

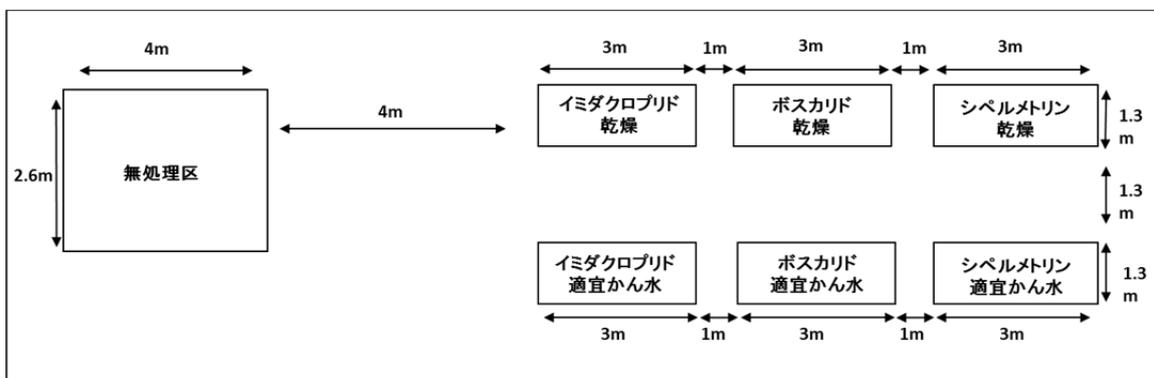


図 8-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 8-1 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 |
| 有効成分・含有量 | イミダクロプリド 20% |
| 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 | あり |
| 残留基準値 | 15ppm |
| 処理月日 | 9 月 13 日 |
| 処理量 | 4000 倍 300L/10a の 2 倍量 |
| 処理方法 | みのる噴霧機 FL-18 で散布 |

表 8-2 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 | 9 月 13 日 |
| 処理量 | 1000 倍、300L/10a の 2 倍量 |
| 処理方法 | みのる噴霧機 FL-18 で散布 |

表 8-3 調査対象農薬の概要（シペルメトリン）

| | |
|---------------|---------------------------------|
| 農薬名（商品名） | アグロスリン乳剤 |
| 有効成分・含有量 | シペルメトリン 6.0% |
| 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 | あり |
| 残留基準値 | 2.0ppm |
| 処理月日 | 9 月 13 日 |
| 処理量 | 2000 倍、300L/10a の 2 倍量 |
| 処理方法 | みのる噴霧機 FL-18 で散布 |

3) 供試作物

表 8-4 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 | 秋取りほうれんそうの品種の内、栃木で最も多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 8-5 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 (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) 49 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 収穫時 | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 適宜かん水区 収穫時 | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 | 無処理区 作付け時 0-10cm | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 無処理区 作付け時 10-20cm | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 農薬処理時 0-10cm | 0 | 0.21 | 0.19 | 0.20 |
| | 乾燥区 作付け前日 0-10cm | 13 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | 乾燥区 作付け前日 10-20cm | 13 | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 乾燥区 作付け時 0-10cm | 14 | 0.12 | 0.11 | 0.12 |
| | 乾燥区 作付け時 10-20cm | 14 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| | 乾燥区 作付け後 15 日目 0-10cm | 29 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | 乾燥区 作付け後 15 日目 10-20cm | 29 | 0.12 | 0.10 | 0.11 |
| | 乾燥区 収穫時 0-10cm | 63 | 0.07 | 0.06 | 0.06 |
| | 乾燥区 収穫時 10-20cm | 63 | 0.06 | 0.04 | 0.05 |
| | 適宜かん水区 農薬処理時 0-10cm | 0 | 0.26 | 0.22 | 0.24 |
| | 適宜かん水区 作付け前日 0-10cm | 13 | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| | 適宜かん水区 作付け前日 10-20cm | 13 | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| | 適宜かん水区 作付け時 0-10cm | 14 | 0.09 | 0.08 | 0.08 |
| | 適宜かん水区 作付け時 10-20cm | 14 | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| | 適宜かん水区 作付け後 15 日目 0-10cm | 29 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | 適宜かん水区 作付け後 15 日目 10-20cm | 29 | 0.09 | 0.08 | 0.08 |
| 適宜かん水区 収穫時 0-10cm | 63 | 0.04 | 0.03 | 0.04 | |
| 適宜かん水区 収穫時 10-20cm | 63 | 0.09 | 0.08 | 0.08 | |

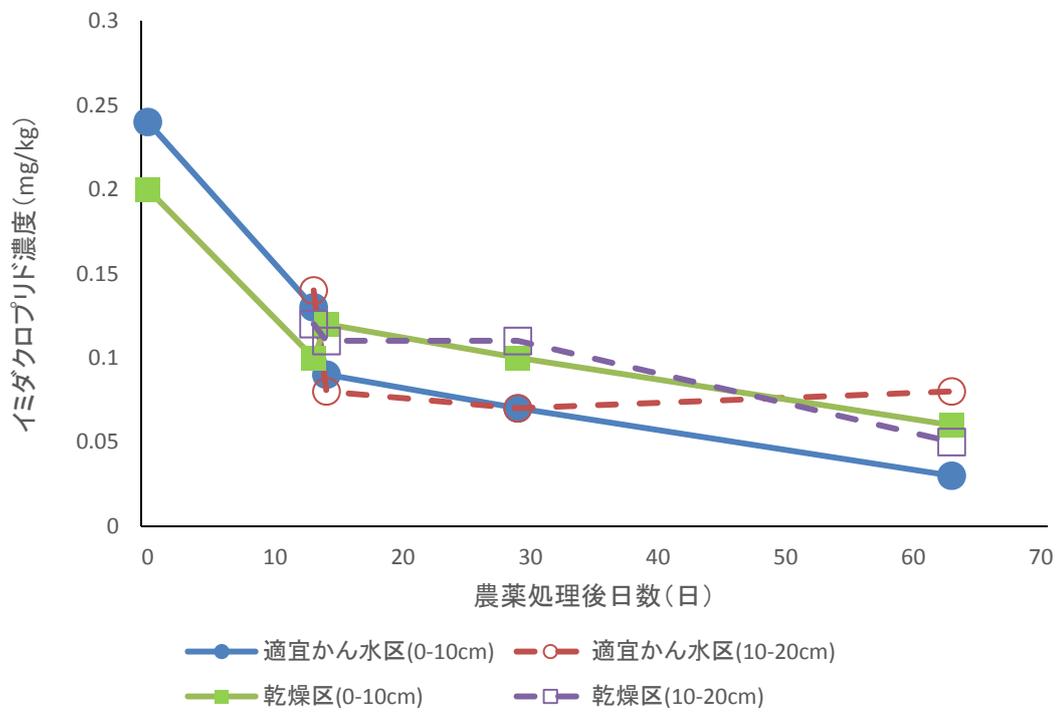


図 8-2 土壌中の濃度推移 (イミダクロプリド)

表 8-6 農薬成分の検出状況(ボスカリド)

| 試料名 | 試験区 | 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) 49 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 収穫時 | 63 | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| | 適宜かん水区 収穫時 | 63 | 0.24 | 0.22 | 0.23 |
| 土壌 | 無処理区 作付け時 0-10cm | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 無処理区 作付け時 10-20cm | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 農薬処理時 0-10cm | 0 | 6.30 | 6.06 | 6.18 |
| | 乾燥区 作付け前日 0-10cm | 13 | 8.24 | 8.13 | 8.18 |
| | 乾燥区 作付け前日 10-20cm | 13 | 0.93 | 0.69 | 0.81 |
| | 乾燥区 作付け時 0-10cm | 14 | 4.83 | 4.36 | 4.59 |
| | 乾燥区 作付け時 10-20cm | 14 | 4.80 | 4.05 | 4.42 |
| | 乾燥区 作付け後 15 日目 0-10cm | 29 | 3.42 | 3.18 | 3.30 |
| | 乾燥区 作付け後 15 日目 10-20cm | 29 | 3.37 | 2.89 | 3.13 |
| | 乾燥区 収穫時 0-10cm | 63 | 1.27 | 1.25 | 1.26 |
| | 乾燥区 収穫時 10-20cm | 63 | 1.38 | 1.28 | 1.33 |
| | 適宜かん水区 農薬処理時 0-10cm | 0 | 5.45 | 5.38 | 5.42 |
| | 適宜かん水区 作付け前日 0-10cm | 13 | 6.24 | 5.06 | 5.65 |
| | 適宜かん水区 作付け前日 10-20cm | 13 | 1.44 | 1.23 | 1.34 |
| | 適宜かん水区 作付け時 0-10cm | 14 | 3.52 | 3.21 | 3.36 |
| | 適宜かん水区 作付け時 10-20cm | 14 | 4.32 | 3.80 | 4.06 |
| | 適宜かん水区 作付け後 15 日目 0-10cm | 29 | 3.18 | 3.07 | 3.12 |
| | 適宜かん水区 作付け後 15 日目 10-20cm | 29 | 3.31 | 2.79 | 3.05 |
| 適宜かん水区 収穫時 0-10cm | 63 | 1.19 | 1.14 | 1.16 | |
| 適宜かん水区 収穫時 10-20cm | 63 | 1.40 | 1.36 | 1.38 | |

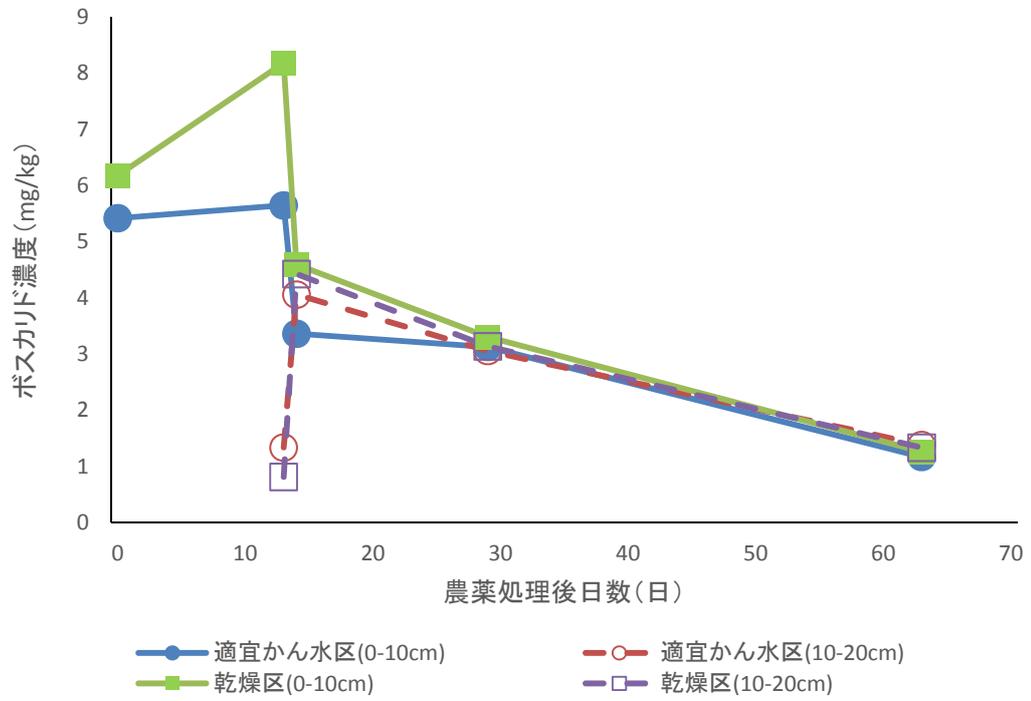


図 8-3 土壌中の濃度推移 (ボスカリド)

表 8-7 農薬成分の検出状況(シペルメトリン)

| 試料名 | 試験区 | 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) 49 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 収穫時 | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 適宜かん水区 収穫時 | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 | 無処理区 作付け時 0-10cm | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 無処理区 作付け時 10-20cm | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 農薬処理時 0-10cm | 0 | 0.26 | 0.26 | 0.26 |
| | 乾燥区 作付け前日 0-10cm | 13 | 0.14 | 0.11 | 0.12 |
| | 乾燥区 作付け前日 10-20cm | 13 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |
| | 乾燥区 作付け時 0-10cm | 14 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | 乾燥区 作付け時 10-20cm | 14 | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| | 乾燥区 作付け後 15 日目 0-10cm | 29 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| | 乾燥区 作付け後 15 日目 10-20cm | 29 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| | 乾燥区 収穫時 0-10cm | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 乾燥区 収穫時 10-20cm | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 適宜かん水区 農薬処理時 0-10cm | 0 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| | 適宜かん水区 作付け前日 0-10cm | 13 | 0.15 | 0.14 | 0.14 |
| | 適宜かん水区 作付け前日 10-20cm | 13 | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| | 適宜かん水区 作付け時 0-10cm | 14 | 0.04 | 0.03 | 0.04 |
| | 適宜かん水区 作付け時 10-20cm | 14 | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 適宜かん水区 作付け後 15 日目 0-10cm | 29 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 適宜かん水区 作付け後 15 日目 10-20cm | 29 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 適宜かん水区 収穫時 0-10cm | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| 適宜かん水区 収穫時 10-20cm | 63 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |

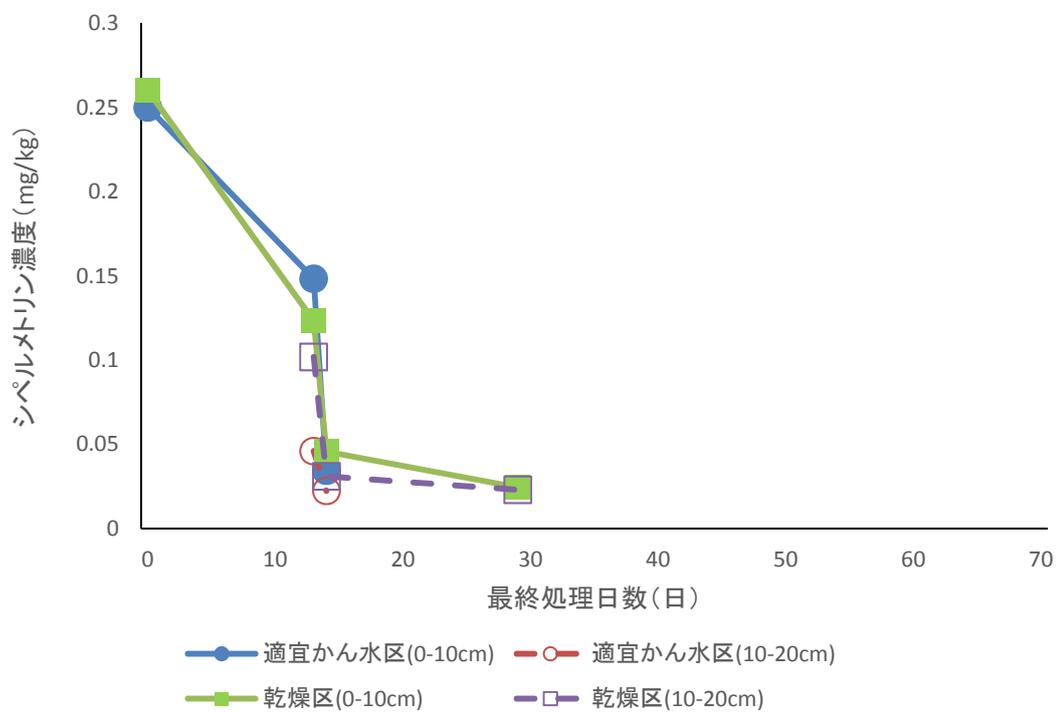


図 8-4 土壌中の濃度推移 (シペルメトリン)

8-3 考察

1) 土壌中の農薬成分濃度

(1) イミダクロプリド

- ・ アドマイヤーフロアブルを 4000 倍に薄め、600L/10a で散布した場合の土壌中濃度の理論値（仮比重 0.70）は 0.42mg/kg であった。
- ・ 乾燥区（0-10cm）の農薬処理時、作付け前日、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、0.20mg/kg、0.10mg/kg、0.12mg/kg、0.10mg/kg、0.06mg/kg で理論値の 48%、24%、29%、24%、14%に相当した。
- ・ 適宜かん水区（0-10cm）の農薬処理時、作付け前日、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、0.24mg/kg、0.13mg/kg、0.09mg/kg、0.07mg/kg、0.03mg/kg で理論値の 57%、31%、21%、17%、7%に相当した。
- ・ 農薬成分濃度は、乾燥区（0-10cm）と適宜かん水区（0-10cm）の両区で作付け時から、作付け前日までの 13 日間でおおよそ半減した。一方で、作付け前日の上層（0-10cm）と下層（10-20cm）の土壌中濃度の合計値が農薬処理時の上層の土壌中濃度とほぼ一致した。このことから、イミダクロプリドが下層に移行したと考えられる。この現象は、乾燥区と適宜かん水区の両区で見られたため、PBI 中の水分条件の違いによる差がなかったことが示唆された。

(2) ボスカリド

- ・ カンタスドライフロアブルを 1000 倍に薄め、600L/10a で散布した場合の土壌中濃度の理論値（仮比重 0.70）は 4.29mg/kg であった。
- ・ 乾燥区（0-10cm）の農薬処理時、作付け前日、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、6.18mg/kg、8.18mg/kg、4.59mg/kg、0.30mg/kg、1.26mg/kg で理論値の 144%、191%、107%、77%、29%に相当した。
- ・ 適宜かん水区（0-10cm）の農薬処理時、作付け前日、作付け時、作付け 15 日後、収穫時の土壌中濃度はそれぞれ、5.42mg/kg、5.65mg/kg、3.36mg/kg、3.12mg/kg、1.16mg/kg で理論値の 126%、132%、78%、73%、27%に相当した。
- ・ 半減期は、作付け時から収穫時までの濃度低下の度合いから計算すると、乾燥区（0-10cm）が 40.6 日、適宜かん水区（0-10cm）が 44.8 日という結果になった。

(3) シペルメトリン

- ・ アグロスリン乳剤を 2000 倍に薄め、600L/10a で散布した場合の土壌中濃度の理論値（仮比重 0.70）は 0.26mg/kg であった。
- ・ 乾燥区（0-10cm）の農薬処理時、作付け前日、作付け時、作付け 15 日後の土壌中濃度はそれぞれ、0.26mg/kg、0.12mg/kg、0.05mg/kg、0.2mg/kg で理論値の 100%、47%、18%、9%に相当した。また、収穫時の土壌中濃度は定量限界未満（<0.01mg/kg）であった。

- 適宜かん水区（0-10cm）の農薬処理時、作付け前日、作付け時の土壌中濃度はそれぞれ、0.25mg/kg、0.15mg/kg、0.03mg/kg で理論値の96%、57%、13%に相当した。また、作付け 15 日後と収穫時の土壌中濃度は定量限界未満（<0.01mg/kg）であった。
- 半減期は、農薬処理時から作付け前日までの濃度低下の割合から計算すると、乾燥区（0-10cm）が 12.4 日、適宜かん水区（0-10cm）が 16.0 日という結果になった。

2) ほうれんそう中の農薬成分濃度

ボスカリドは乾燥区、適宜かん水区において、それぞれ0.24mg/kg、0.23mg/kg 検出された。残留基準値の40mg/kg 未満であった。

イミダクロプリドおよびシペルメトリンに関しては乾燥区、適宜かん水区の両区とも定量限界未満（<0.01mg/kg）であった。

3) まとめ

イミダクロプリドおよびシペルメ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。ボスカリドは残留基準値未満であるが検出された。

今回使用したイミダクロプリド、ボスカリド、シペルメトリンの3剤では、PBI 中の水分条件の違いによる差異は見られなかった。

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、ほうれんそうに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 8-8 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 |

長野県農業試験場

9-1 試験方法

1) 試験圃場

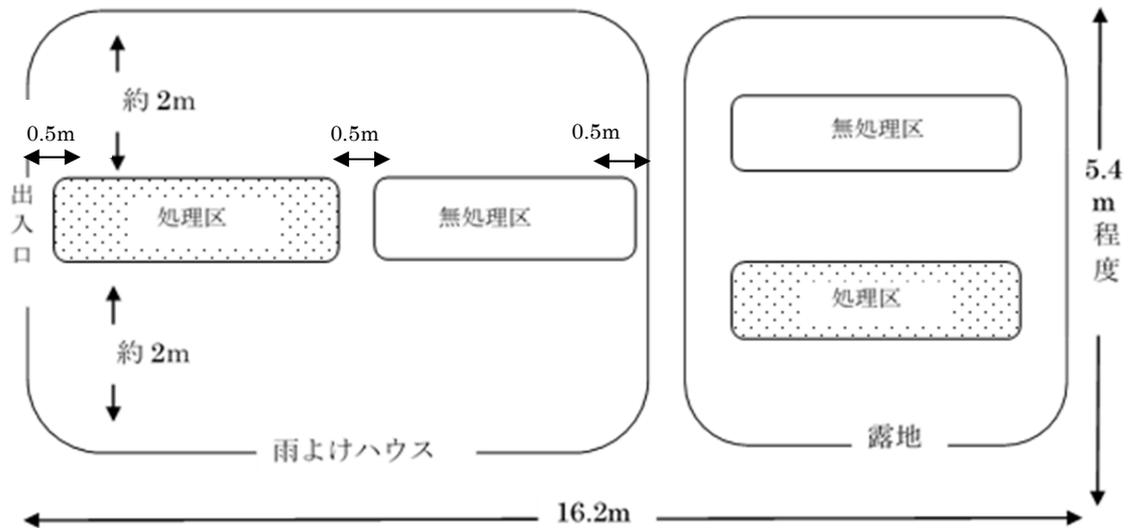
所在地 : 須坂市小河原 492

栽培形態 : 露地、雨よけハウス

面積 : 無処理区 露地 5m² 雨よけ 4.5m² 処理区各 5m²

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 (H₂O) : 6.7
 - ・CEC : 12.0 cmolc/kg
 - ・リン酸吸収係数 : 583 P₂O₅mg/100g
 - ・仮比重 : 処理時(上層 0-10cm) 1.18
- | | | | | |
|-----------------|-----|------|------|------|
| 作付け前(上層 0-10cm) | 露地区 | 1.19 | 雨よけ区 | 1.10 |
| 作付け時(上層 0-10cm) | 露地区 | 1.19 | 雨よけ区 | 1.13 |
| 15日後(上層 0-10cm) | 露地区 | 1.17 | 雨よけ区 | 1.15 |
| 収穫時(上層 0-10cm) | 露地区 | 1.17 | | |



※雨よけハウスの処理区、無処理区のマルチは連続で敷設

図 9-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 9-1 調査対象農薬の概要（メタラキシルM）

| | |
|---------------|------------------------------|
| 農薬名（商品名） | リドミルゴールドMZ水和剤 |
| 有効成分・含有量 | メタラキシルM 含有量 3.8 % |
| グループ No. | A（logPow 2 未満）、土壤中半減期 0～20 日 |
| 作物における農薬登録の有無 | 有 |
| 残留基準値 | 2ppm |
| 処理月日・回数 | 8/20 1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 500 倍 300L/10a |
| 処理方法 | 如雨露で全面散布 |

表 9-2 調査対象農薬の概要（クロラントラニプロール）

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| 農薬名（商品名） | プレバソフロアブル 5 |
| 有効成分・含有量 | クロラントラニプロール 含有量 5.0% |
| グループ No. | B（logPow 2 以上 4 未満）、土壤中半減期 101～250 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 | 8/20 1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 1000 倍 300L/10a |
| 処理方法 | 如雨露で全面散布 |

表 9-3 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）、土壤中半減期 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 | 8/20 1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 1000 倍 150L/10a |
| 処理方法 | 如雨露で全面散布 |

3) 供試作物

表 9-4 供試作物

| 作物 | 品種名 | 選定理由・特性 | 備考 |
|--------|----------|-----------|----|
| ハウレンソウ | 日本ハウレンソウ | 秋作に適している。 | |

9-2 分析結果

農薬成分の検出状況

表 9-5 農薬成分の検出状況(メタラキシルM)

| 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 露地 | 無処理区 収穫時 | (播種後日数) 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| ハウレンソウ 雨よけハウス | 無処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 露地 | 無処理区 作付け時 | - | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区(処理時) 0-10cm | 0 | 0.35 | 0.30 | 0.32 |
| | 処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | | | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm | 30 | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| | | | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| | 処理区(作付15日) 0-10cm | 45 | 0.03 | 0.02 | 0.02 |
| 処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm | 77 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | |
| | | 0.01 | 0.01 | 0.01 | |
| 土壌 雨よけハウス | 無処理区 作付け時 | - | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区(処理時) 0-10cm | 0 | 0.33 | 0.31 | 0.32 |
| | 処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.43 | 0.42 | 0.42 |
| | | | 0.14 | 0.12 | 0.13 |
| | 処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm | 30 | 0.20 | 0.17 | 0.18 |
| | | | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | 処理区(作付15日) 0-10cm | 45 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| 処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm | 77 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | |
| | | 0.03 | 0.03 | 0.03 | |

表 9-6 農薬成分の検出状況(クロラントラニプロール)

| 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 |
| ハウレンソウ 露地 | 無処理区 収穫時 | (播種後日数) 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| ハウレンソウ 雨よけハウス | 無処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 収穫時 | 47 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 土壌 露地 | 無処理区 作付け時 | - | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区(処理時) 0-10cm | 0 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| | 処理区(作付前) 0-10cm | 29 | 0.08 | 0.08 | 0.08 |
| | 10-20cm | | 0.04 | 0.04 | 0.04 |
| | 処理区(作付時) 0-10cm | 30 | 0.10 | 0.09 | 0.10 |
| | 10-20cm | | 0.05 | 0.04 | 0.04 |
| 処理区(作付15日) 0-10cm | 45 | 0.10 | 0.08 | 0.09 | |
| 処理区(収穫時) 0-10cm | 77 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | |
| 10-20cm | | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |
| 土壌 雨よけハウス | 無処理区 作付け時 | - | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区(処理時) 0-10cm | 0 | 0.25 | 0.21 | 0.23 |
| | 処理区(作付前) 0-10cm | 29 | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| | 10-20cm | | 0.20 | 0.19 | 0.20 |
| | 処理区(作付時) 0-10cm | 30 | 0.11 | 0.10 | 0.10 |
| | 10-20cm | | 0.22 | 0.20 | 0.21 |
| 処理区(作付15日) 0-10cm | 45 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | |
| 処理区(収穫時) 0-10cm | 77 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | |
| 10-20cm | | 0.06 | 0.05 | 0.06 | |

表 9-7 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 露地 | 無処理区 収穫時 | (播種後日数) 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| ホウレンソウ 雨よけハウス | 無処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 収穫時 | 47 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 露地 | 無処理区 作付け時 | - | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区(処理時) 0-10cm | 0 | 0.54 | 0.52 | 0.53 |
| | 処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.38 0.06 | 0.37 0.06 | 0.38 0.06 |
| | 処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm | 30 | 0.19 0.13 | 0.18 0.13 | 0.18 0.13 |
| | 処理区(作付15日) 0-10cm | 45 | 0.14 | 0.15 | 0.14 |
| | 処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm | 77 | 0.11 0.07 | 0.11 0.07 | 0.11 0.07 |
| | 土壌 雨よけハウス | 無処理区 作付け時 | - | <0.01 | <0.01 |
| 処理区(処理時) 0-10cm | 0 | 0.47 | 0.45 | 0.46 | |
| 処理区(作付前) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.24 0.11 | 0.23 0.09 | 0.24 0.10 | |
| 処理区(作付時) 0-10cm 10-20cm | 30 | 0.17 0.12 | 0.17 0.12 | 0.17 0.12 | |
| 処理区(作付15日) 0-10cm | 45 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | |
| 処理区(収穫時) 0-10cm 10-20cm | 77 | 0.12 0.18 | 0.11 0.18 | 0.12 0.18 | |

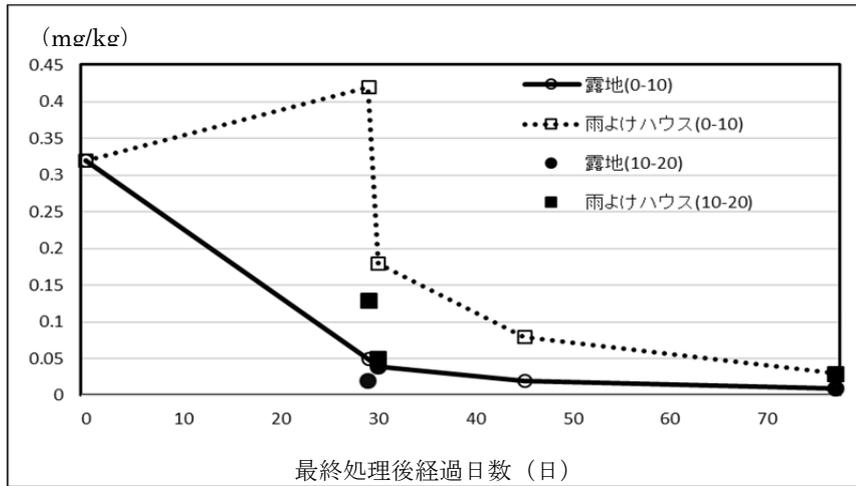


図 9-2 土壌中の濃度推移 (メタラキシルM)

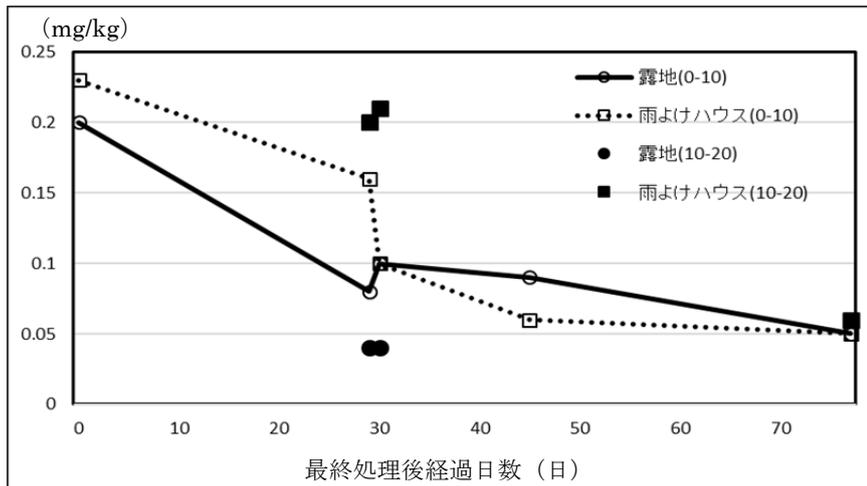


図 9-3 土壌中の濃度推移 (クロラントラニリプロール)

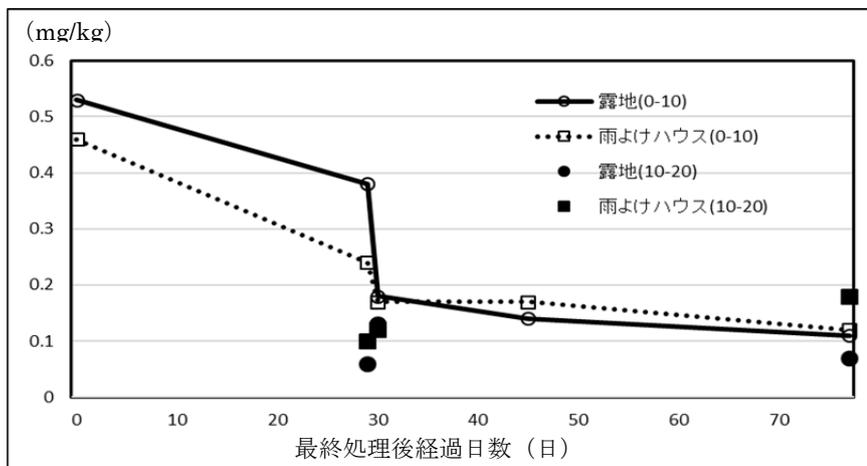


図 9-4 土壌中の濃度推移 (クロルフェナピル)

9-3 考察（試験区と栽培の状況）

1) 土壌中の農薬成分濃度

仮比重から計算した理論投下量は、メタラキシルMが 0.19mg/kg、クロラントラニプロール、クロルフェナピルが 0.13mg/kg であった。

(1) メタラキシルM

- ・分析値は処理直後は露地区、雨よけ区ともに 0.32mg/kg (理論投下量比 168%) だった。
- ・作付前は、露地区の上層が 0.05mg/kg、下層が 0.02mg/kg であり、大きく減少していた。雨よけ区は上層が 0.42mg/kg、下層が 0.13mg/kg で、減少は見られなかった。
- ・作付前に耕耘し、マルチを展張して翌日作付時に採土した際の露地区は上層下層とも 0.04mg/kg だった。雨よけ区は耕耘前に 5L/m² の灌水を行ってからマルチを展張したところ、上層が 0.18mg/kg、下層 0.05mg/kg だった。雨よけ区の減少の要因としては灌水が考えられるが、下層でも大きく減っているため、水による下層への移行のみが原因かは明らかでない。
- ・収穫時には、露地区の上層、下層は 0.01mg/kg、雨よけ区は 0.03mg/kg に減少していた。
- ・近似曲線から求めた半減期は、露地区が 19 日、雨よけ区は 29 日程度であった。

(2) クロラントラニプロール

- ・処理直後は露地区が 0.20mg/kg (154%)、雨よけ区は 0.23mg/kg (177%) だった。
- ・作付前は、露地区の上層が 0.08mg/kg、下層が 0.04mg/kg、雨よけ区は上層 0.16mg/kg、下層 0.20mg/kg であり、露地区では上層と下層の残留量の合計が処理直後の半分程度に減っていたが、雨よけ区では下層の濃度が高く、減少は見られなかった。
- ・作付時は、雨よけ区の上層は 0.10mg/kg になったが、下層は 0.21mg/kg であり、作付前と比較して大きく減少することはなかった。
- ・収穫時には、両区とも上層が 0.05mg/kg、下層が 0.06mg/kg であった。
- ・半減期は、両区とも減衰が緩やかだったため、本試験では明確でなかった。

(3) クロルフェナピル

- ・処理直後は露地区が 0.53mg/kg (408%)、雨よけ区が 0.46mg/kg (354%) で、分析値と理論投下量の差が大きかった。
- ・作付前は、露地区の上層が 0.38mg/kg、下層が 0.06mg/kg、雨よけ区は上層 0.24mg/kg、下層が 0.10mg/kg で、他の剤に比べ露地区の減少の割合が緩やかだった。
- ・作付時は露地区、雨よけ区とも上層の濃度は減っていたが、下層はやや高くなった。このことは、耕耘の影響であると考えられる。
- ・その後、上層は両区とも減少したが、0.10mg/kg 以下にはならなかった。また下層は、雨よけハウスでは減少せず、上層との合計では、作付時からほとんど変化していなかった。
- ・近似曲線から求めた半減期は、露地区が 54 日程度、雨よけ区については本試験では明確でなかった。

露地区の作付けまでの濃度低下は、LogPow が低い剤ほど大きかった。また、雨よけによる濃度の変化が無かった剤は、LogPow が低いメタラキシルMであった。

雨よけ区であっても、作付けまでに下層への移行があった。9/3 に、台風 21 号対策として、雨よけ区にブルーシートで被覆を行い、9/5 に除去した。この際、水分による地表面の

色の変化は認められなかったが、地中では水分の動きがあった可能性がある。

2) 作物体中の残留濃度

- ・雨よけ区のクロラントラニリプロールのみ、作物体中に 0.01mg/kg の残留があった。移行率（作付けから収穫までの幾何平均による）は6%であった。その他の区は、いずれも定量限界未満であった。

9-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 9-8 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 |
|--------|--------|---------|-------------------|-------------------------|----------------|
| 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 (愛知県長久手市岩作三ヶ峯 1-1)

栽培形態 : 施設 (ビニルハウス)、露地

面積 : 1 4 6 m²

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 : 2.15%
- ・ pH (H₂O) : 6.1 (施肥後)
- ・ CEC : 11.8 cmol_c/kg
- ・ リン酸吸収係数 : 309.5 P₂O₅ mg/100g
- ・ 仮比重 : 施設区 : 1.00、露地区 : 0.99

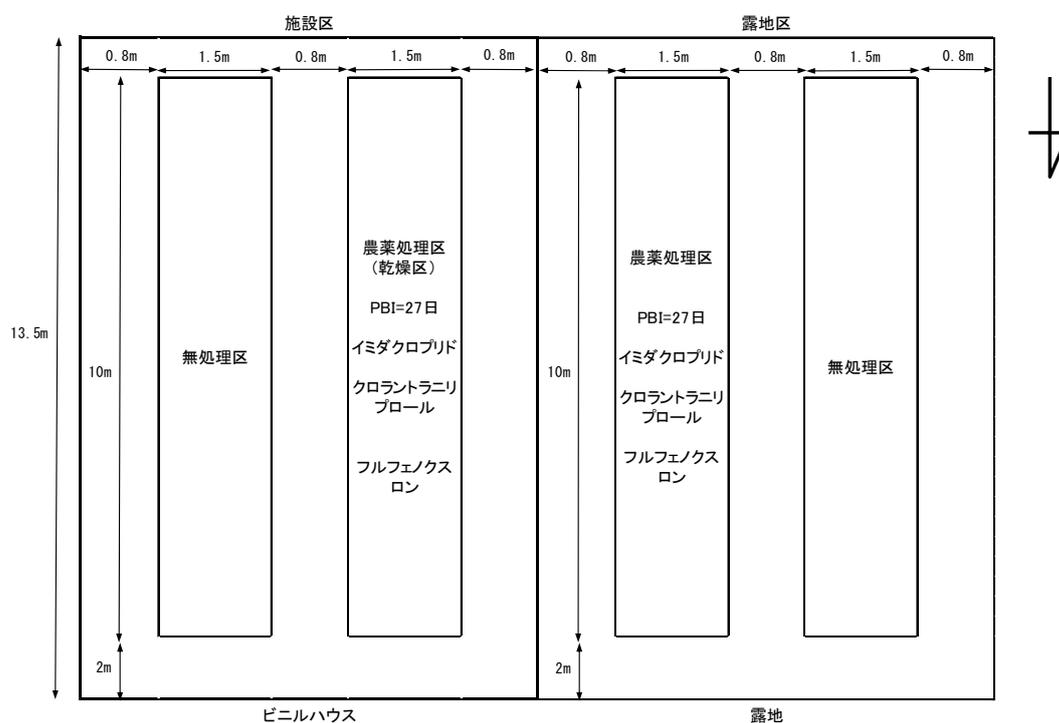


図 10-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 10-1 調査対象農薬の概要（イミダクロプリド）

| | |
|-----------------------|--|
| 農薬名（商品名） | アドマイヤー顆粒水和剤 |
| 有効成分・含有量 | イミダクロプリド・50% |
| グループ No. 土壌中半減期(日) | A (logPow 2 未満) 21～40 日 |
| 作物における農薬登録の有無 | 無 |
| 残留基準値 | こまつな：5ppm |
| 処理月日・回数 | PBI=27 日：9 月 6 日・1 回散布 |
| 希釈倍率・処理量 | 2,500 倍（所定の倍量）・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、カスケード乳剤と混用） |

表 10-2 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) 101～250 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=27 日：9 月 6 日・1 回散布 |
| 希釈倍率・処理量 | 1,000 倍（所定の倍量）・300L/10a |
| 処理方法 | 背負式動力噴霧器による散布（アドマイヤー顆粒水和剤、カスケード乳剤と混用） |

表 10-3 調査対象農薬の概要（フルフェノクスロン）

| | |
|-----------------------|---|
| 農薬名（商品名） | カスケード乳剤 |
| 有効成分・含有量 | フルフェノクスロン・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（非結球あぶらな科葉菜類） |
| 残留基準値 | こまつな：10ppm |
| 処理月日・回数 | PBI=27 日：9 月 6 日・1 回散布 |
| 希釈倍率・処理量 | 1,000 倍（所定の倍量）・300L/10a |
| 処理方法 | 背負式動力噴霧器による散布（アドマイヤー顆粒水和剤、プレバソンフロアブル 5 と混用） |

3) 供試作物

表 10-4 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 : 10月3日 栽培完了日 : 11月5日 |

10-2 分析結果

10-2-1 溶媒抽出による分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 10-5 農薬成分の検出状況(イミダクロプリド)

| 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 | 施設・無処理区 収穫時 | (播種後日数) －(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設・薬剤処理区 収穫時 | 60(33) | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 露地・無処理区 収穫時 | －(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地・薬剤処理区 収穫時 | 60(33) | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 土壌 | 施設・無処理区 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 10-20cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設・薬剤処理区 農薬散布直後 | | | | |
| | 0-10cm | 0(-27) | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| | 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | 27(0) | 0.26 | 0.25 | 0.26 |
| | 10-20cm | 27(0) | 0.16 | 0.16 | 0.16 |
| | 播種後19日 | | | | |
| | 0-10cm | 46(19) | 0.24 | 0.24 | 0.24 |
| | 収穫時 | | | | |
| | 0-10cm | 60(33) | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| | 10-20cm | 60(33) | 0.24 | 0.22 | 0.23 |
| | 露地・無処理区 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 10-20cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 露地・薬剤処理区 農薬散布直後 | | | | | |
| 0-10cm | 0(-27) | 0.41 | 0.41 | 0.41 | |
| 播種時 | | | | | |
| 0-10cm | 27(0) | 0.22 | 0.22 | 0.22 | |
| 10-20cm | 27(0) | 0.07 | 0.07 | 0.07 | |
| 播種後19日 | | | | | |
| 0-10cm | 46(19) | 0.20 | 0.19 | 0.20 | |
| 収穫時 | | | | | |
| 0-10cm | 60(33) | 0.18 | 0.18 | 0.18 | |
| 10-20cm | 60(33) | 0.19 | 0.19 | 0.19 | |

表 10-6 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 | 施設・無処理区 収穫時 | (播種後日数) — (33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設・薬剤処理区 収穫時 | 60(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地・無処理区 収穫時 | — (33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地・薬剤処理区 収穫時 | 60(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 | 施設・無処理区 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | — (0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 10-20cm | — (0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設・薬剤処理区 農薬散布直後 | | | | |
| | 0-10cm | 0(-27) | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | 27(0) | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | 10-20cm | 27(0) | 0.07 | 0.07 | 0.07 |
| | 播種後 19 日 | | | | |
| | 0-10cm | 46(19) | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| | 収穫時 | | | | |
| | 0-10cm | 60(33) | 0.09 | 0.09 | 0.09 |
| | 10-20cm | 60(33) | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| | 露地・無処理区 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | — (0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 10-20cm | — (0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 露地・薬剤処理区 農薬散布直後 | | | | | |
| 0-10cm | 0(-27) | 0.12 | 0.12 | 0.12 | |
| 播種時 | | | | | |
| 0-10cm | 27(0) | 0.07 | 0.07 | 0.07 | |
| 10-20cm | 27(0) | 0.03 | 0.03 | 0.03 | |
| 播種後 19 日 | | | | | |
| 0-10cm | 46(19) | 0.08 | 0.08 | 0.08 | |
| 収穫時 | | | | | |
| 0-10cm | 60(33) | 0.07 | 0.07 | 0.07 | |
| 10-20cm | 60(33) | 0.06 | 0.06 | 0.06 | |

表 10-7 農薬成分の検出状況(フルフェノクスロン)

| 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 夏楽天 | 施設・無処理区 収穫時 | (播種後日数) －(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設・薬剤処理区 収穫時 | 60(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地・無処理区 収穫時 | －(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地・薬剤処理区 収穫時 | 60(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 土壌 | 施設・無処理区 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 10-20cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 施設・薬剤処理区 農薬散布直後 | | | | |
| | 0-10cm | 0(-27) | 0.22 | 0.22 | 0.22 |
| | 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | 27(0) | 0.19 | 0.18 | 0.18 |
| | 10-20cm | 27(0) | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | 播種後 19 日 | | | | |
| | 0-10cm | 46(19) | 0.14 | 0.14 | 0.14 |
| | 収穫時 | | | | |
| | 0-10cm | 60(33) | 0.13 | 0.13 | 0.13 |
| | 10-20cm | 60(33) | 0.16 | 0.15 | 0.16 |
| | 露地・無処理区 播種時 | | | | |
| | 0-10cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 10-20cm | －(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 露地・薬剤処理区 農薬散布直後 | | | | | |
| 0-10cm | 0(-27) | 0.24 | 0.23 | 0.24 | |
| 播種時 | | | | | |
| 0-10cm | 27(0) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | |
| 10-20cm | 27(0) | 0.03 | 0.03 | 0.03 | |
| 播種後 19 日 | | | | | |
| 0-10cm | 46(19) | 0.12 | 0.12 | 0.12 | |
| 収穫時 | | | | | |
| 0-10cm | 60(33) | 0.11 | 0.11 | 0.11 | |
| 10-20cm | 60(33) | 0.06 | 0.05 | 0.06 | |

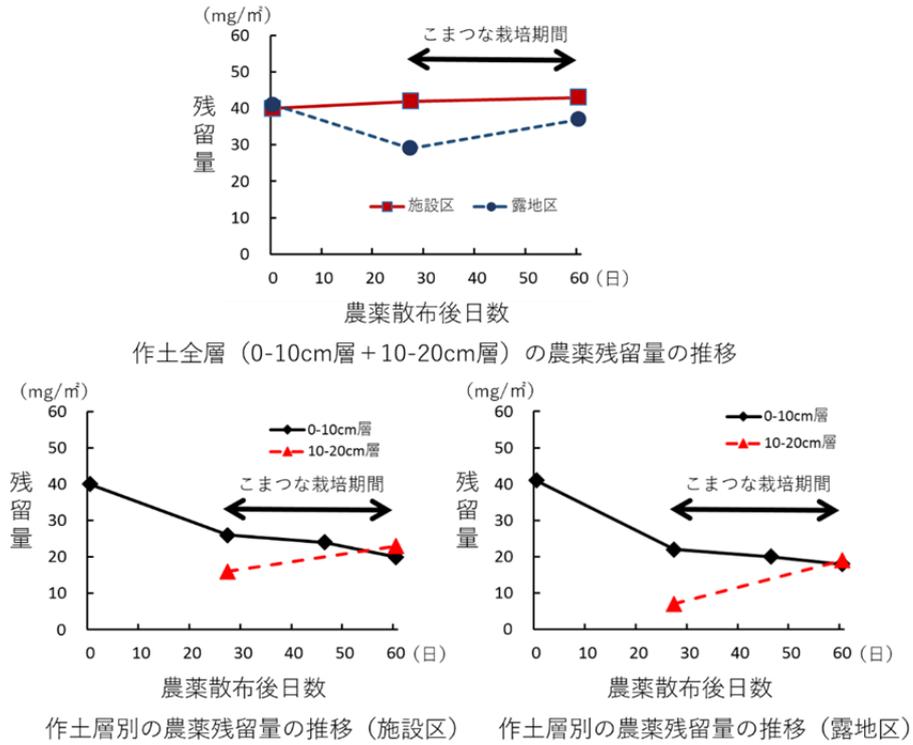


図 10-2 m^2 当たりの土壌中の農薬残留量の推移 (イミダクロプリド)

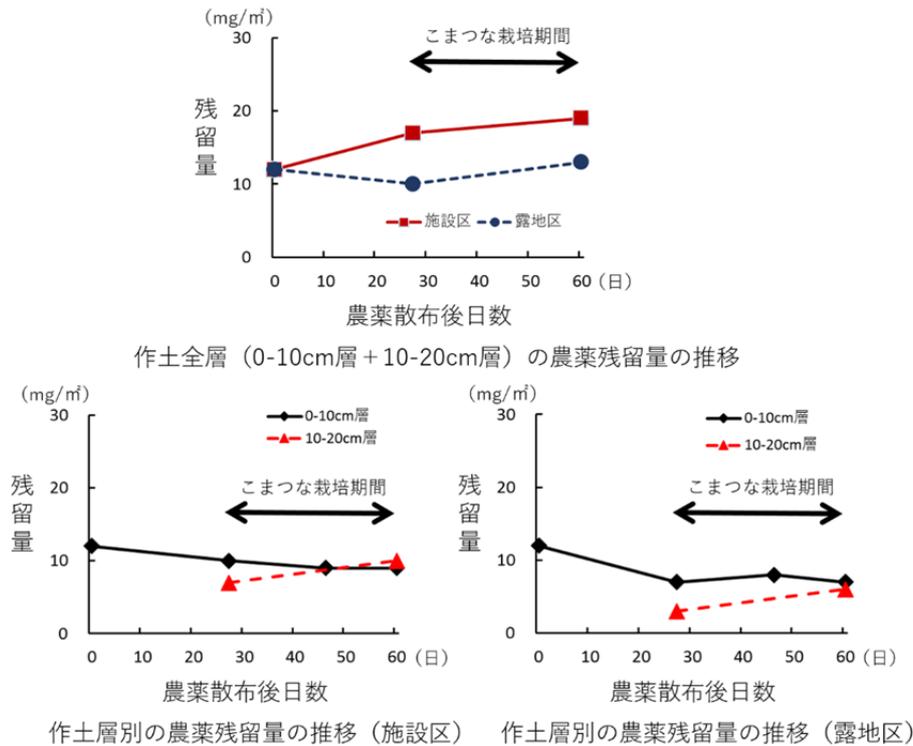
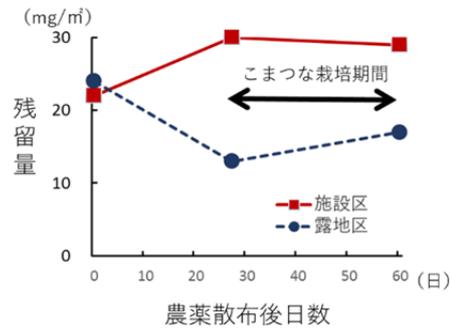
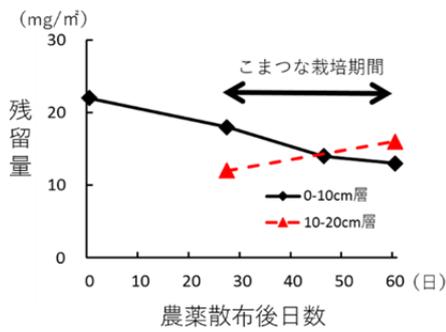


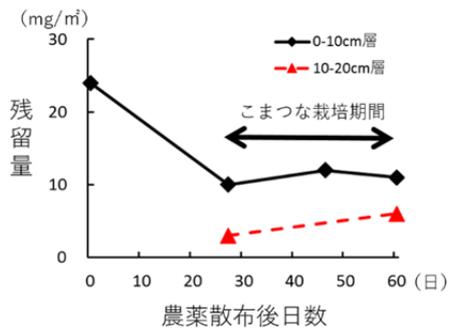
図 10-3 m^2 当たりの土壌中の農薬残留量の推移 (クロラントラニリプロール)



作土全層 (0-10cm層 + 10-20cm層) の農薬残留量の推移



作土層別の農薬残留量の推移 (施設区)



作土層別の農薬残留量の推移 (露地区)

図 10-4 m²当たりの土壌中の農薬残留量の推移 (フルフェノクスロン)

10-2-2 水抽出による分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 10-8 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 |
| イミダクロプリド | 農薬散布直後 | 有機溶媒抽出 (A) | 0 | 0.57 | 0.57 | 0.57 |
| | | 水抽出 (B) | | 0.32 | 0.30 | 0.31 |
| | | 水抽出による抽出率 | | | | 54 |
| | 播種時 | 有機溶媒抽出 (A) | 27 | 0.26 | 0.25 | 0.25 |
| 水抽出 (B) | | 0.15 | | 0.15 | 0.15 | |
| 水抽出による抽出率 | | | | | 60 | |
| 播種後 19 日 | 有機溶媒抽出 (A) | 46 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | |
| | 水抽出 (B) | | 0.08 | 0.08 | 0.08 | |
| | 水抽出による抽出率 | | | | 33 | |
| 収穫時 | 有機溶媒抽出 (A) | 60 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | |
| | 水抽出 (B) | | 0.08 | 0.08 | 0.08 | |
| | 水抽出による抽出率 | | | | 40 | |
| クロラントラニリプロール | 農薬散布直後 | 有機溶媒抽出 (A) | 0 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| | | 水抽出 (B) | | 0.06 | 0.06 | 0.06 |
| | | 水抽出による抽出率 | | | | 40 |
| | 播種時 | 有機溶媒抽出 (A) | 27 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 水抽出 (B) | | 0.04 | | 0.04 | 0.04 | |
| 水抽出による抽出率 | | | | | 40 | |
| 播種後 19 日 | 有機溶媒抽出 (A) | 46 | 0.09 | 0.09 | 0.09 | |
| | 水抽出 (B) | | 0.02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 水抽出による抽出率 | | | | 22 | |
| 収穫時 | 有機溶媒抽出 (A) | 60 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | |
| | 水抽出 (B) | | 0.02 | 0.02 | 0.02 | |
| | 水抽出による抽出率 | | | | 29 | |
| フルフェノクスロン | 農薬散布直後 | 有機溶媒抽出 (A) | 0 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| | | 水抽出 (B) | | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | 水抽出による抽出率 | | | | 0 |
| | 播種時 | 有機溶媒抽出 (A) | 27 | 0.19 | 0.18 | 0.18 |
| 水抽出 (B) | | <0.01 | | <0.01 | <0.01 | |
| 水抽出による抽出率 | | | | | 0 | |
| 播種後 19 日 | 有機溶媒抽出 (A) | 46 | 0.14 | 0.14 | 0.14 | |
| | 水抽出 (B) | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 水抽出による抽出率 | | | | 0 | |
| 収穫時 | 有機溶媒抽出 (A) | 60 | 0.13 | 0.13 | 0.13 | |
| | 水抽出 (B) | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | 水抽出による抽出率 | | | | 0 | |

注 1. 供試土壌は、施設・薬剤処理区の 0~10cm 層の土壌。農薬散布直後試料のみ別途試料調整を行った。

注 2. 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) 農薬散布処理直後の土壌残留濃度

今回、試験で行った各農薬の希釈倍率・処理量から0～10cm層の作土層中の農薬理論最高残留濃度（仮比重1.00）を算出すると、イミダクロプリドが0.60mg/kg、クロラントラニリプロールが0.15mg/kg、フルフェノクスロンが0.30mg/kgである。

農薬散布処理直後の土壌0～10cm層における農薬の土壌残留濃度ならびに理論最高残留濃度に対する割合は、イミダクロプリドの施設区が0.40mg/kg、67%、露地区が0.41mg/kg、68%、クロラントラニリプロールの施設区、露地区ともに0.12mg/kg、80%、フルフェノクスロンの施設区が0.22mg/kg、73%、露地区が0.24mg/kg、80%であった。

3農薬とも施設区と露地区では、農薬散布処理直後の土壌残留量に差は認められなかったが、理論最高残留濃度に対して約20～30%低い残留濃度であった。

2) 農薬の土壌残留量の消長

① 農薬散布処理から播種までの施設、露地の環境の違いが農薬の土壌残留に及ぼす影響

こまつな栽培のための耕耘・畝立てによる耕起深度は全区において20cm以上あり、平均21cmであった。土壌中の農薬の動態を検討するのに当たり、地表から0～10cm層を作土層、10～20cm層を作土下層とした。また、各土壌層の残留濃度と仮比重（1.00）から算出した m^2 当たりの農薬残留量により、土壌中の農薬の動態と消長を解析した。

耕耘・畝立て後の播種時の作土層と作土下層の土壌から施設区、露地区ともに3農薬が検出された。農薬散布処理直後に対する播種時の農薬残留量（作土層と作土下層の合計）の割合から、施設区は3農薬の減衰が認められなかった。一方、露地区では、イミダクロプリドが29%、クロラントラニリプロールが17%、フルフェノクスロンが46%減衰した。

土壌中での農薬分解には、微生物、地温、水分などが関与していると考えられている。このうち、農薬散布処理直後から播種時までの期間（27日）の日平均地温（作土10cm

表 10-9 農薬散布処理直後から播種時までの m^2 当たりの土壌中農薬残留量

| 農薬 | 区 | 散布直後 (A) | 播種時（耕耘・畝立て後土壌） | | | 散布直後に対する 播種時の増減率 (B/A-100) |
|--------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| | | | 作土層 | 作土下層 | 合計 | |
| | | | 0-10cm | 10-20cm | (B) | |
| | | mg/m ² | mg/m ² | mg/m ² | mg/m ² | % |
| イミダクロプリド | 施設区 | 40 | 26 | 16 | 42 | 5 |
| | 露地区 | 41 | 22 | 7 | 29 | -29 |
| クロラントラニリプロール | 施設区 | 12 | 10 | 7 | 17 | 42 |
| | 露地区 | 12 | 7 | 3 | 10 | -17 |
| フルフェノクスロン | 施設区 | 22 | 18 | 12 | 30 | 36 |
| | 露地区 | 24 | 10 | 3 | 13 | -46 |

注1. 播種時の合計は、作土層と作土下層の農薬量の合計値。

注2. 散布直後に対する播種時の増減率は、播種時の農薬残留量の合計(B)/散布直後の農薬残留量(A)×100-100で算出。

深地点)は、施設区が 28.6℃、露地区が 23.7℃であった。また、0～10cm 層の土壌中の水分含有率は、かん水を行わなかった施設区が約 10%であったのに対し、268mm (27 日中 18 日降雨日)の降雨があった露地区が約 20%であった。施設区、露地区ともに地温は十分確保されていたことから、3 農薬の減衰には土壌中の水分量が大きく関与しており、土壌水分含有率が 10%の乾燥状態の土壌では、農薬の分解が進まないと考えられる。

② 播種から収穫までの土壌中の農薬の動態と消長

播種から収穫までの栽培期間中の作土層の農薬残留量は、施設区では 3 農薬とも減衰した。露地区では、イミダクロプリド以外減衰は認められなかった。一方、作土下層は、施設区、露地区において 3 農薬とも播種時より収穫時の農薬残留量が増加した。

作土層と作土下層を合計した農薬残留量の減衰は、播種時と収穫時では認められなかった。このことから、施設区、露地区の作土層において作土下層への移行による農薬残留量の減衰はあったが、分解による減衰は 3 農薬ともほとんどなかったと推察される。

この栽培期間中に 3 農薬の土壌中残留量が分解により減衰しなかった要因は、地温が 20℃以下に低下したことが影響していると考えられ、地温と農薬の分解の関係について今後検討する必要がある。

表 10-10 播種から収穫時までの m²当たりの土壌中農薬残留量の消長

注 1. 増減量は、播種時に対する収穫時の農薬残留量の増減。

| 農薬 | 区 | 播種時 | 収穫時 | 増減量 | 増減率 | |
|-------------|-----|-------------------|-------------------|-------------------|-----------|-----|
| | | (A) | (B) | (B-A) | (B/A-100) | |
| | | mg/m ² | mg/m ² | mg/m ² | % | |
| イミダクロプリド | 施設区 | 作土層 | 26 | 20 | -6 | -23 |
| | | 作土下層 | 16 | 23 | 7 | 44 |
| | | 合計 | 42 | 43 | 1 | 2 |
| | 露地区 | 作土層 | 22 | 18 | -4 | -18 |
| | | 作土下層 | 7 | 19 | 12 | 171 |
| | | 合計 | 29 | 37 | 8 | 28 |
| クロラントラニプロール | 施設区 | 作土層 | 10 | 9 | -1 | -10 |
| | | 作土下層 | 7 | 10 | 3 | 43 |
| | | 合計 | 17 | 19 | 2 | 12 |
| | 露地区 | 作土層 | 7 | 7 | 0 | 0 |
| | | 作土下層 | 3 | 6 | 3 | 100 |
| | | 合計 | 10 | 13 | 3 | 30 |
| フルフェノクスロン | 施設区 | 作土層 | 18 | 13 | -5 | -28 |
| | | 作土下層 | 12 | 15 | 3 | 25 |
| | | 合計 | 30 | 28 | -2 | -7 |
| | 露地区 | 作土層 | 10 | 11 | 1 | 10 |
| | | 作土下層 | 3 | 6 | 3 | 100 |
| | | 合計 | 13 | 17 | 4 | 31 |

増減量 = 収穫時の農薬残留量 - 播種時の農薬残留量

注 2. 増減率は、播種時に対する収穫時の農薬残留量の増減を示している。

増減率 = 収穫時の農薬残留量 × 100 / 播種時の農薬残留量 - 100

3) 農薬の特性と水抽出による農薬抽出率との関係

水抽出の試験は、施設の薬剤処理区で実施し、地表から 0-10cm 層の土壌を採取して測定を行った。

水抽出により、イミダクロプリド、クロラントラニリプロールは抽出されたが、フルフェノクスロンは抽出されなかった。

イミダクロプリドの log-Pow 0.57、水溶解度 0.51g/L、土壌吸着係数 (koc) 175-376、クロラントラニリプロールの log-Pow 2.76、水溶解度 1.023mg/L、koc100-526、フルフェノクスロンの log-Pow 4.01、水溶解度 4 µg/L、koc2,050~4,300 である (農薬ハンドブック 2016 年版)。フルフェノクスロンが抽出されなかったのは、他の 2 農薬に比べ水溶解度が非常に低く、土壌吸着係数が高いためと考えられる。

農薬散布処理直後の水抽出による農薬の抽出率は、イミダクロプリドが 54%、クロラントラニリプロールが 40%であった。土壌吸着係数がほぼ同等の両剤において、イミダクロプリドで抽出率が高くなったのは、log-Pow 値が小さく、水溶解度が高いためと考えられる。また、イミダクロプリド、クロラントラニリプロールともにこまつな栽培を開始して以降、作土層での水抽出による抽出率が低下した。これは、かん水により農薬が水に溶解して作土層から作土下層へ移動するなど、作土層の土壌から水に溶出しやすい状態の農薬が減少したためと考えられる。

水抽出による農薬の抽出率と農薬の特性 (土壌吸着係数、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

こまつなから農薬が検出されたのは、イミダクロプリドのみであった。

こまつなから検出されたイミダクロプリドの濃度は、施設区 0.02mg/kg、露地区 0.01mg/kg であった。イミダクロプリドの土壌からこまつなへの農薬の移行率 (作物体濃度 / 作土層の土壌残留濃度の相乗平均 × 100) は、施設区 6.9%、露地区 6.5%と算出した。

クロラントラニリプロールは、前年度の調査で土壌からこまつなへの農薬移行率を 5.3%と算出し、こまつな栽培の開始時作土層に 0.17mg/kg 以上の濃度が残留していなければこまつなに 0.01mg/kg 以上残留しないと報告した。今回、クロラントラニリプロールがこまつなから検出されなかったのは、土壌残留濃度が低かったためと考えられる。

フルフェノクスロンは、水溶解度が低く、土壌吸着係数が高い農薬で、水抽出試験においても土壌から水により溶出しなかった。このことから、こまつなからフルフェノクスロンが検出されなかったのは、土壌から水を介して吸収移行することがないためと考えられる。

5) まとめ

施設と露地の異なる栽培環境が、農薬の土壌残留濃度の消長に及ぼす影響を調査した。

試験期間が 9 月上旬から 11 月上旬において、3 農薬とも施設では農薬の分解による残留量の減衰はほとんどなかった。一方、露地では 9 月上旬からこまつなの播種を行っ

た10月上旬までは農薬残留量の減衰が認められたが、播種後収穫までの11月上旬の期間は減衰がほとんどなかった。

農薬散布処理直後から播種までの期間、施設と露地で農薬残留量の減衰に差が生じたのは、土壌水分含量が影響していると考えられた。また、播種後収穫までの期間、施設、露地とも農薬残留量がほとんど減衰しなかったのは地温の低下が影響していると考えられた。このことから、土壌残留農薬対策として前作の作物栽培終了後、適度に土壌水分と地温を保つことが重要であると考えられる。

黄色土におけるイミダクロプリドの土壌からこまつなへの移行率を6.5～6.9%と算出した。この移行率から栽培開始時の土壌残留量が0.15mg/kg以上になるとこまつなの作物残留値が0.01mg/kgを超過する可能性がある。クロラントラニリプロールは、土壌残留濃度が低く、こまつなから検出されなかったと推察された。フルフェノクスロンは土壌に残留してもこまつなへの吸収移行はなく、作物残留しないと考えられる。

10-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 10-11 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. 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 m² (無処理区 11.6 m², 処理区 5.6 m²)

土壌の理化学性

- ・ 土壌群 : 灰色台地造成土
- ・ 土性 : CoSL (粗砂壤土)
- ・ 炭素含量 : 0.84 %
- ・ pH (H₂O) : 7.6
- ・ CEC : 6.5 me/100 g
- ・ リン酸吸収係数 : 500 P₂O₅ mg/100 g
- ・ 仮比重 : 1.3

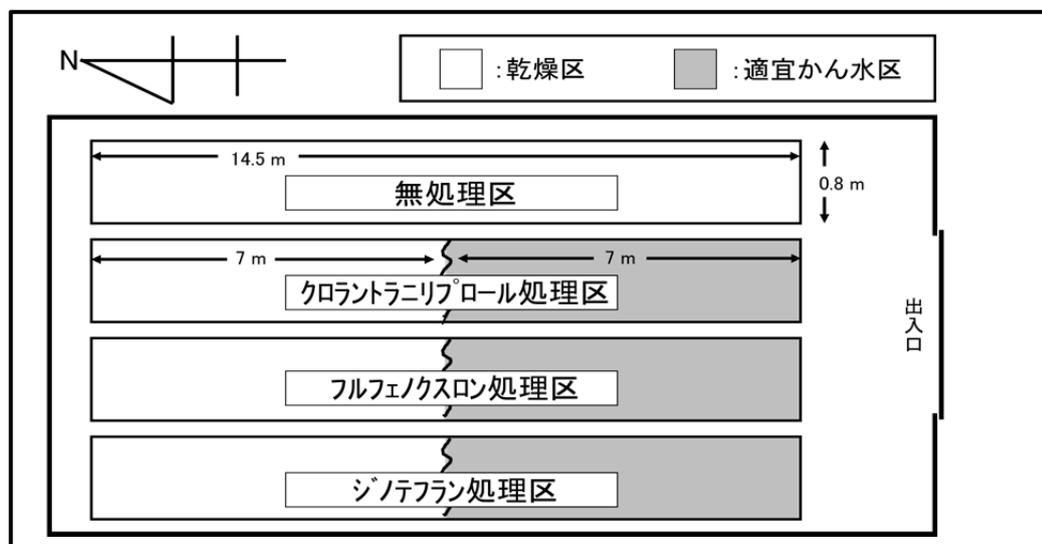


図 11-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 11-1 調査対象農薬の概要（ジノテフラン）

| | |
|---------------|--|
| 農薬名（商品名） | アルバリン顆粒水溶剤(ジノテフラン水溶剤) |
| 有効成分・含有量 | ジノテフラン・・・20.0 % |
| グループ No. | なし(logPow:-0.549 (25 °C), 土壌中半減期 70~77 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 | 10 ppm(こまつな) |
| 処理月日・回数 | 9月11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（7m×0.8m・5.6 m ² ）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（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（クロラントラニリプロール水和剤） |
| 有効成分・含有量 | クロラントラニリプロール・・・5.0 % |
| 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（非結球あぶらな科葉菜類） |
| 残留基準値 | 20 ppm(こまつな) |
| 処理月日・回数 | 9月11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（7m×0.8m・5.6 m ² ）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（フルフェノクスロン）

| | |
|---------------|--|
| 農薬名（商品名） | カスケード乳剤（フルフェノクスロン乳剤） |
| 有効成分・含有量 | フルフェノクスロン・・・10.0 % |
| グループ No. | C（logPow:4以上, 土壌中半減期 101~250 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 | 10 ppm（こまつな） |
| 処理月日・回数 | 9月11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（7m×0.8m・5.6 m ² ）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：9/26 栽培完了日：10/29 |

11-2 分析結果

11-2-1 溶媒抽出による分析結果

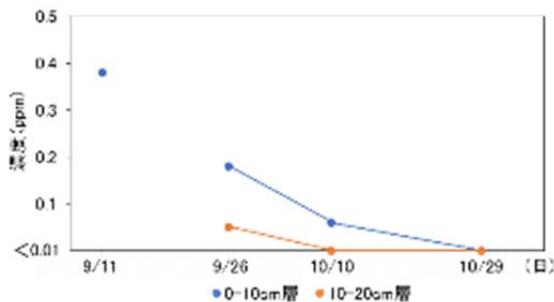
1) 農薬成分の検出状況

表 11-5 作物中農薬成分の検出状況

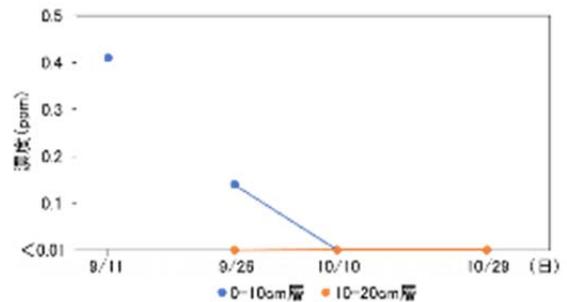
| 試料名 | 試験区 | 最終農薬処理後 経過日数 (日) | 残留量 (mg/kg) | | |
|------|---|------------------------|----------------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 平均 |
| こまつな | 無処理区 | 48 (播種後 33 日) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | ジノテフラン処理区 (乾燥区) | 48 (播種後 33 日) | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| | ジノテフラン処理区 (適宜かん水区) | 48 (播種後 33 日) | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| | クロラントラニリブ [®] ロール処理区 (乾燥区) | 48 (播種後 33 日) | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | クロラントラニリブ [®] ロール処理区 (適宜かん水区) | 48 (播種後 33 日) | 0.02 | 0.01 | 0.02 |
| | フルフェノクスロン処理区 (乾燥区) | 48 (播種後 33 日) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | フルフェノクスロン処理区 (適宜かん水区) | 48 (播種後 33 日) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

表 11-6 土壤中農薬成分の検出状況（ジノテフラン）

| 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 |
| 土壌 | 無処理区 (農薬処理直後) | 0 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区：乾燥区 (農薬処理直後) | 0 | 0.39 | 0.38 | 0.38 |
| | 処理区：乾燥区 (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.20 0.05 | 0.15 0.05 | 0.18 0.05 |
| | 処理区：乾燥区 (作付14日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.06 <0.01 | 0.05 <0.01 | 0.06 <0.01 |
| | 処理区：乾燥区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 |
| | 処理区：適宜かん水区 (農薬処理直後) | 0 | 0.42 | 0.40 | 0.41 |
| | 処理区：適宜かん水区 (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.15 <0.01 | 0.14 <0.01 | 0.14 <0.01 |
| | 処理区：適宜かん水区 (作付14日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 |
| | 処理区：適宜かん水区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 |



乾燥区



適宜かん水区

表 11-7 土壤中農薬成分の検出状況（クロソコトニリブ[®] 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 |
| 土壌 | 無処理区 (農薬処理直後) | 0 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区：乾燥区 (農薬処理直後) | 0 | 0.20 | 0.19 | 0.20 |
| | 処理区：乾燥区 (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.17 0.05 | 0.15 0.05 | 0.16 0.05 |
| | 処理区：乾燥区 (作付 14 日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.07 0.02 | 0.07 0.02 | 0.07 0.02 |
| | 処理区：乾燥区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.08 0.03 | 0.08 0.02 | 0.08 0.02 |
| | 処理区：適宜かん水区 (農薬処理直後) | 0 | 0.19 | 0.19 | 0.19 |
| | 処理区：適宜かん水区 (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.12 0.02 | 0.11 0.02 | 0.12 0.02 |
| | 処理区：適宜かん水区 (作付 14 日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 |
| | 処理区：適宜かん水区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.07 <0.01 | 0.07 <0.01 | 0.07 <0.01 |

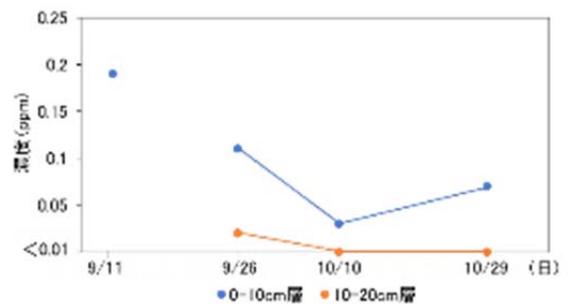
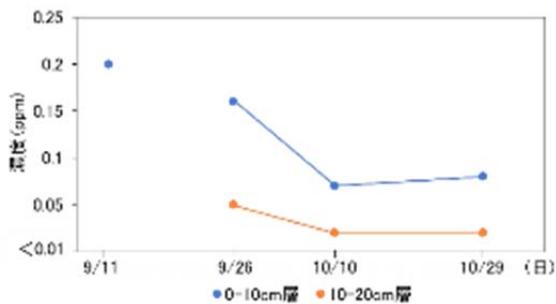
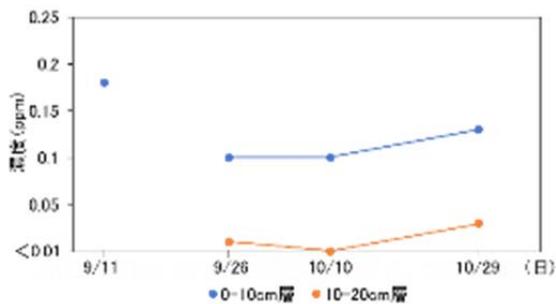
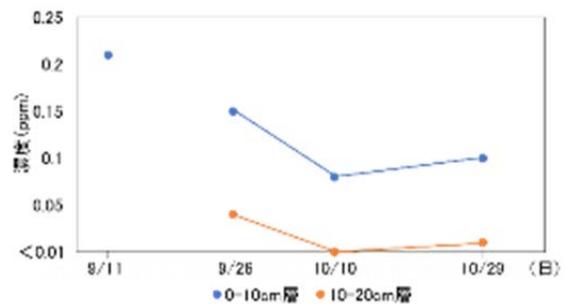


表 11-8 土壤中農薬成分の検出状況（フルフェノクスロン）

| 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 |
| 土壌 | 無処理区 (農薬処理直後) | 0 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区：乾燥区 (農薬処理直後) | 0 | 0.19 | 0.18 | 0.18 |
| | 処理区：乾燥区 (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.10 0.01 | 0.09 0.01 | 0.10 0.01 |
| | 処理区：乾燥区 (作付14日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.10 <0.01 | 0.09 <0.01 | 0.10 <0.01 |
| | 処理区：乾燥区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.13 0.03 | 0.13 0.03 | 0.13 0.03 |
| | 処理区：適宜かん水区 (農薬処理直後) | 0 | 0.21 | 0.21 | 0.21 |
| | 処理区：適宜かん水区 (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.15 0.04 | 0.15 0.04 | 0.15 0.04 |
| | 処理区：適宜かん水区 (作付14日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.09 <0.01 | 0.08 <0.01 | 0.08 <0.01 |
| | 処理区：適宜かん水区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.10 0.01 | 0.10 0.01 | 0.10 0.01 |



乾燥区



適宜かん水区

11-2-2 水抽出による分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 11-9 農薬成分の検出状況(ジノテフラン)

| 試験区 | 最終農薬処理 後経過日数 (日) | 全抽出濃度 (mg/kg) | | | 水抽出濃度 (mg/kg) | | | 溶媒抽出* |
|--------------------|------------------------|------------------|-------|-------|------------------|-------|-------|----------------|
| | | 1 | 2 | 平均 | 1 | 2 | 平均 | 平均値 (mg/kg) |
| 無処理区 (農薬処理直後) | 0 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 乾燥区 (農薬処理直後) | 0 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.21 | 0.20 | 0.20 | 0.38 |
| (作付時) 0-10cm | 15 | 0.20 | 0.19 | 0.20 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.18 |
| 10-20cm | | 0.07 | 0.05 | 0.06 | 0.02 | 0.02 | 0.02 | 0.05 |
| (作付 14 日後) | 29 | 0.07 | 0.06 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.06 |
| 0-10cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 10-20cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (収穫時) 0-10cm | 48 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 10-20cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 適宜かん水区 (農薬処理直後) | 0 | 0.42 | 0.40 | 0.41 | 0.22 | 0.22 | 0.22 | 0.41 |
| (作付時) 0-10cm | 15 | 0.18 | 0.16 | 0.17 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.14 |
| 10-20cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (作付 14 日後) | 29 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 0-10cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 10-20cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| (収穫時) 0-10cm | 48 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 10-20cm | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |

*表 11-12-1 の平均値を表記

表 11-10 農薬成分の検出状況(クラントラニフ[®]ロール)

| 試験区 | 最終農薬処理 後経過日数 (日) | 全抽出濃度 (mg/kg) | | | 水抽出濃度 (mg/kg) | | | 溶媒抽出* |
|---------------------------------|------------------------|------------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|---------------|
| | | 1 | 2 | 平均 | 1 | 2 | 平均 | 平均値 |
| 無処理区 (農薬処理直後) | 0 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 乾燥区 (農薬処理直後) | 0 | 0.24 | 0.20 | 0.22 | 0.08 | 0.06 | 0.07 | 0.20 |
| (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.20 0.05 | 0.18 0.05 | 0.19 0.05 | 0.04 0.01 | 0.04 0.01 | 0.04 0.01 | 0.16 0.05 |
| (作付 14 日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.06 0.02 | 0.06 0.02 | 0.06 0.02 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.07 0.02 |
| (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.08 0.02 |
| 適宜かん水区 (農薬処理直後) | 0 | 0.18 | 0.15 | 0.16 | 0.06 | 0.06 | 0.06 | 0.19 |
| (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.15 0.02 | 0.13 0.02 | 0.14 0.02 | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 | 0.12 0.02 |
| (作付 14 日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.03 <0.01 |
| (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.07 <0.01 |

*表 11-12-1 の平均値を表記

表 11-11 農薬成分の検出状況(フルフェノクスロン)

| 試験区 | 最終農薬処理 後経過日数 (日) | 全抽出濃度 (mg/kg) | | | 水抽出濃度 (mg/kg) | | | 溶媒抽出* |
|---------------------------------|------------------------|------------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|----------------|
| | | 1 | 2 | 平均 | 1 | 2 | 平均 | 平均値 (mg/kg) |
| 無処理区 (農薬処理直後) | 0 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 乾燥区 (農薬処理直後) | 0 | 0.24 | 0.20 | 0.22 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.18 |
| (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.10 0.02 | 0.10 0.02 | 0.10 0.02 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.10 0.01 |
| (作付 14 日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.11 <0.01 | 0.10 <0.01 | 0.10 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.10 <0.01 |
| (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.10 0.03 | 0.10 0.03 | 0.10 0.03 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.13 0.03 |
| 適宜かん水区 (農薬処理直後) | 0 | 0.26 | 0.23 | 0.24 | <0.01 | <0.01 | <0.01 | 0.21 |
| (作付時) 0-10cm 10-20cm | 15 | 0.18 0.04 | 0.17 0.04 | 0.18 0.04 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.15 0.04 |
| (作付 14 日後) 0-10cm 10-20cm | 29 | 0.09 <0.01 | 0.07 <0.01 | 0.08 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.08 <0.01 |
| (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 48 | 0.10 0.01 | 0.09 <0.01 | 0.10 0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | <0.01 <0.01 | 0.10 <0.01 |

*表 11-12-1 の平均値を表記

11-3 考察

(1) 作付け時の土壌中濃度

耕耘後の処理区（乾燥区及び適宜かん水区）の土壌を 0-10 cm 層（上層）及び 10-20 cm 層（下層）に分けて採取し、それぞれの農薬残留濃度を測定した。乾燥区上層のジノテフラン、クロラントラニリプロールおよびフルフェノクスロンの濃度はそれぞれ 0.18、0.16 及び 0.10 mg/kg であった。乾燥区下層のジノテフラン、クロラントラニリプロールおよびフルフェノクスロンの濃度はそれぞれ 0.05、0.05 及び 0.01 mg/kg であった。適宜かん水区上層のジノテフラン、クロラントラニリプロールおよびフルフェノクスロンの濃度はそれぞれ 0.14、0.12 及び 0.15 mg/kg であった。適宜冠水区下層ジノテフラン、クロラントラニリプロールおよびフルフェノクスロンの濃度はそれぞれ 0.01、0.02 及び 0.04 mg/kg であった。

下層の土壌からも農薬が検出されたのは、耕耘深度が約 10 cm から約 16 cm までばらつきがあったため、上層の土壌が下層に混和されたためと推察される。

また、上層のジノテフラン及びクロラントラニリプロール濃度は乾燥区と比べて適宜かん水区のほうが 0.04 mg/kg 低かった。これらの農薬は下層でも乾燥区と比べて適宜かん水区のほうが低い傾向が認められたことから、かん水処理による下層への移行ではない。乾燥区と比べて適宜かん水区のほうが低くなった要因は、明確にはわからないが、土壌が湿潤状態で保持されることで農薬の微生物分解等が促進された可能性も考えられる。一方で、フルフェノクスロンの濃度は適宜かん水区と比べて乾燥区のほうが 0.05 mg/kg 低かったが、この要因についても明確にはわからなかった。

(2) 土壌中での減衰

ジノテフランとクロラントラニリプロールは土壌中で緩やかに減衰する傾向を示した。

半減期は上層土壌の全量抽出の減衰から算出した（SF0 モデル）。ジノテフランの乾燥区及び適宜かん水区のジノテフランの半減期はそれぞれ 4.1 日及び 3.5 日であった。また、クロラントラニリプロールの乾燥区及び適宜かん水区の半減期はそれぞれ 6.2 日及び 6.3 日であった。

農薬抄録によるとジノテフランの半減期は好氣的土壌代謝試験では 35～77 日、好氣的かん水土壌代謝試験では 28～35 日となっている。また、ジノテフランは有機物施用により分解が促進されることが報告されている¹⁾。本試験では土壌に施用した綿実油粕（有機肥料）が土壌環境を変化させ分解に関与した可能性が考えられる。農薬抄録によるとクロラントラニリプロールの半減期は畑地状態圃場試験では火山灰土で約 149 日、風積土で約 165 日であり、本調査との相互性は得られなかった。一方で、水田状態圃場試験では火山灰土で約 2 日、沖積土で約 6 日と半減期が大幅に短いことから、土壌中の水分がクロラントラニリプロールの減衰に影響を及ぼした可能性がある。

フルフェノクスロンでは明確な減衰が見られなかった。農薬抄録によると好氣的条件でのフルフェノクスロンの半減期は埴壤土で約 42 日、砂壤土で 181 日以上、でシルト質埴壤土で約 120 日となっており、嫌氣的条件では分解が遅く半減期は求められていない。本調査は粗砂壤土を用いたため、砂壤土と同様に半減期が長くなったため減衰が見

られなかったと推察される。

1) 愛知農総試験報 46 : 15-22 (2014)

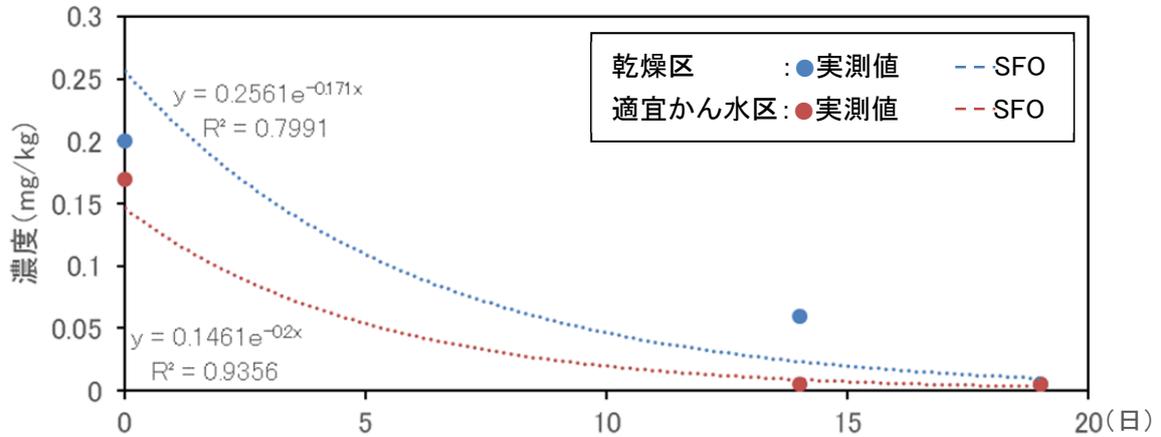


図 11-2 ジノテフランの土壌中濃度推移 (乾燥区及び適宜かん水区)

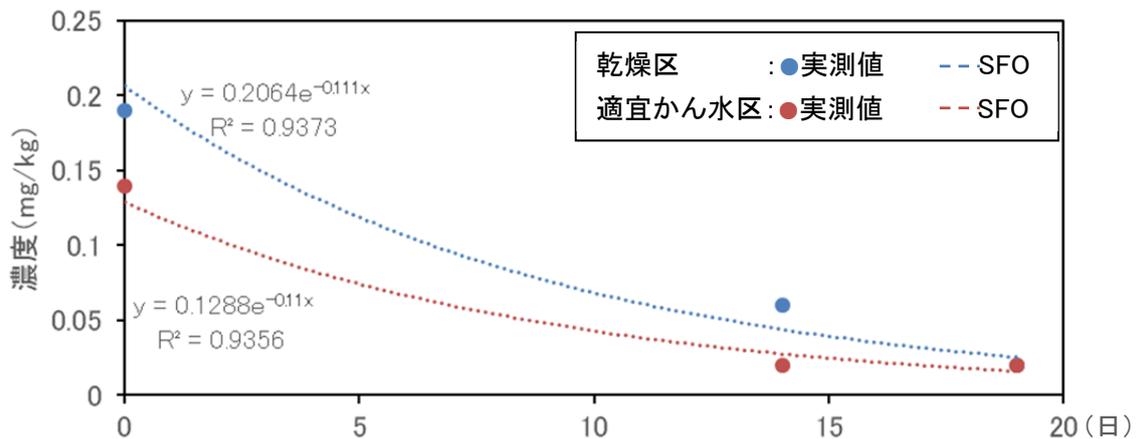


図 11-3 クロラントリプロールの土壌中濃度推移 (乾燥区及び適宜かん水区)

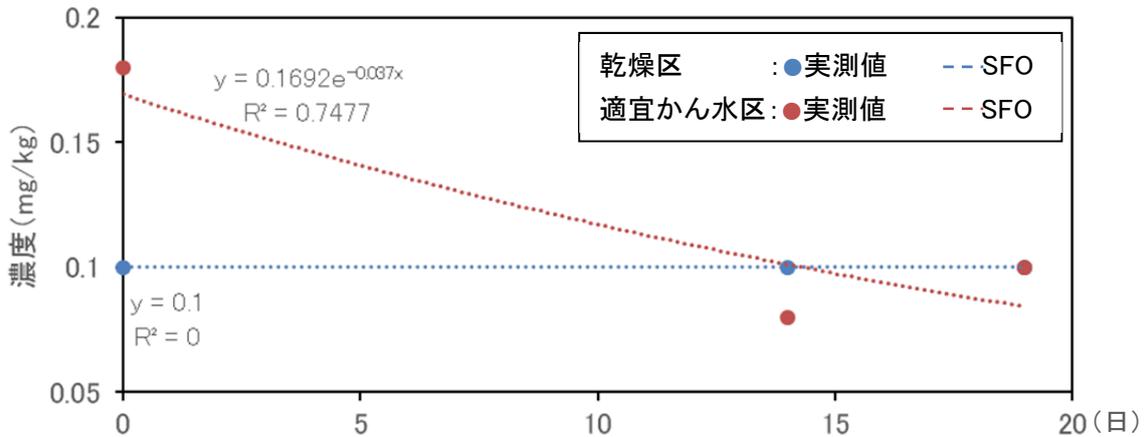


図 11-4 フルフェノクスロンの土壌中濃度推移 (乾燥区及び適宜かん水区)

(3) 水抽出率と見かけの土壌吸着係数(Kd)

試験区の処理直後、作付け時、作付け 14 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。

ジノテフラン及びクロラントラニリプロールは水抽出でも農薬が検出されたが、フルフェノクスロンは水抽出では検出されなかった。これは農薬の $\log P_{ow}$ が低い農薬は抽出の際に土壌から水相（塩化カルシウム溶液）へ分配しやすかったためと考えられる。

ジノテフラン及びクロラントラニリプロール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。それぞれの水抽出率は処理直後が最も高かった。

表 11-12 水抽出率と見かけの土壌吸着係数(Kd)

| 処理区 | | 処理直後 | 作付け時 | 14 日後 | 収穫時 |
|--------------------------|------------------|------|------|-------|-----|
| ジノテフラン (乾燥区) | 水抽出率(%)* | 50 | 30 | 33 | - |
| | 見かけの Kd (mL/g)** | 1 | 2.3 | 2 | - |
| ジノテフラン (適宜かん水区) | 水抽出率(%) | 54 | 30 | - | - |
| | 見かけの Kd (mL/g) | 0.9 | 2.4 | - | - |
| クロラントラニリプロール (乾燥区) | 水抽出率(%) | 32 | 21 | 33 | 0 |
| | 見かけの Kd (mL/g) | 2.1 | 3.8 | 2 | - |
| クロラントラニリプロール (適宜かん水区) | 水抽出率(%) | 38 | 21 | 0 | 0 |
| | 見かけの Kd (mL/g) | 1.7 | 3.6 | - | - |
| フルフェノクスロン (乾燥区) | 水抽出率(%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 見かけの Kd (mL/g) | - | - | - | - |
| フルフェノクスロン (乾燥区) | 水抽出率(%) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | 見かけの Kd (mL/g) | - | - | - | - |

*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（乾燥区及び適宜かん水区）のこまつなの残留農薬を測定した。

ジノテフラン及びクロラントラニリプロールは乾燥区及び適宜かん水区の両方で検出が認められた。ジノテフランの濃度は乾燥区では 0.12 mg/kg で、適宜かん水区では 0.05 mg/kg であり、適宜かん水区のほうが残留濃度は低かった。クロラントラニリプロールの濃度は乾燥区及び適宜かん水区の両方で 0.02 mg/kg であり、乾燥区と適宜かん水区で差は認められなかった。また、フルフェノクスロンは乾燥区及び適宜かん水区の両方で定量限界未満であった。なお、無処理区のこまつなについては全ての農薬が定量限界未満であった。本試験では農薬の $\log P_{ow}$ が低いものがこまつなから検出される傾向がみられたが、これは土壌中の農薬が水分の移行とともに作物に吸収されたためと考えられる。

また、コマツナの形態を収穫時に確認したところ、コマツナの根は地表から最長で約7cmの深さまで伸びていたため、作物への吸収は主に0-10cm層に存在する農薬の移行によると考えられる。は種時の0-10cm層土壌のジノテフランの水抽出濃度は乾燥区で0.06 mg/kg、適宜かんすい区で0.05 mg/kgであり大きな差は見られなかったが、その後の減衰は、適宜かん水区のほうがより速やかであり、作付け14日後の0-10cm層土壌のジノテフラン濃度は乾燥区で0.02 mg/kg、適宜かんすい区で定量限界未満(<0.01 mg/kg)となった。したがって、0-10cm層土壌のジノテフラン水抽出濃度の差が、コマツナの残留濃度の違いの要因であると考えられる。このことから、log P_{ow}が低い農薬についてはは種前の圃場の土壌にかん水処理を行うことにより、後作物残留のリスクが低減できる可能性が示唆された。

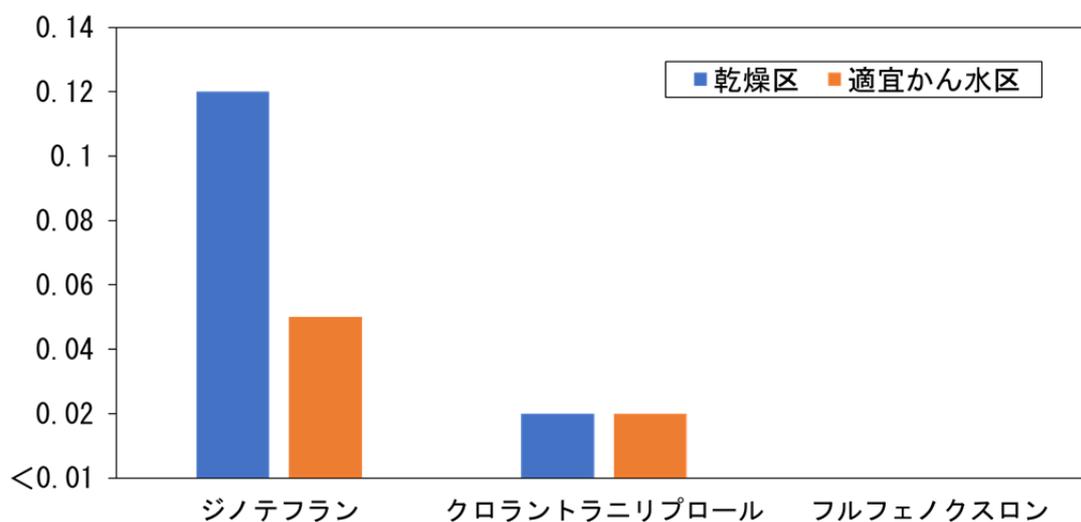


図 11-5 農薬成分の作物からの検出状況

(5) 分析方法

土壌：ジノテフラン、クロラントラニリプロール及びフルフェノクスロンで同様の分析を実施した。溶媒抽出ではアセトニトリル抽出を行い、ケイソウ土カラム及び GC-NH₂ ミニカラムで生成を行った。逐次抽出では水抽出の後にアセトン抽出を行い、珪藻土カラム及び GC-NH₂ ミニカラムで生成を行った。添加回収試験の結果は良好であり、溶媒抽出及び逐次抽出での分析結果に大きな差はみられなかった。

作物：クロラントラニリプロール及びフルフェノクスロン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、ケイソウ土カラム及び GC-NH₂ ミニカラムで精製を行った。ジノテフランについては、ケイソウ土カラムおよびフロリジル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 11-13 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 | |

12. 兵庫県立農林水産技術総合センター

12-1 試験方法

1) 試験圃場

所在地 : 兵庫県加西市別府町南ノ岡甲 1533
栽培形態 : 施設及び露地栽培
面積 : 施設 50 m² (平成 29 年設置) 及び露地 15 m²

土壌の理化学性 (栽培後土壌)

- ・ 土壌群 : 黄色土
- ・ 土性 : 軽埴土 (LiC)
- ・ 炭素含量 : 露地 1.4%、施設 1.6%
- ・ pH (H₂O) : 露地 5.0、施設 5.1
- ・ CEC : 11.2 cmolc/kg
- ・ リン酸吸収係数 : 493 P₂O₅mg/100g
- ・ 仮比重 : 露地 1.12、施設 1.06 (作付後)

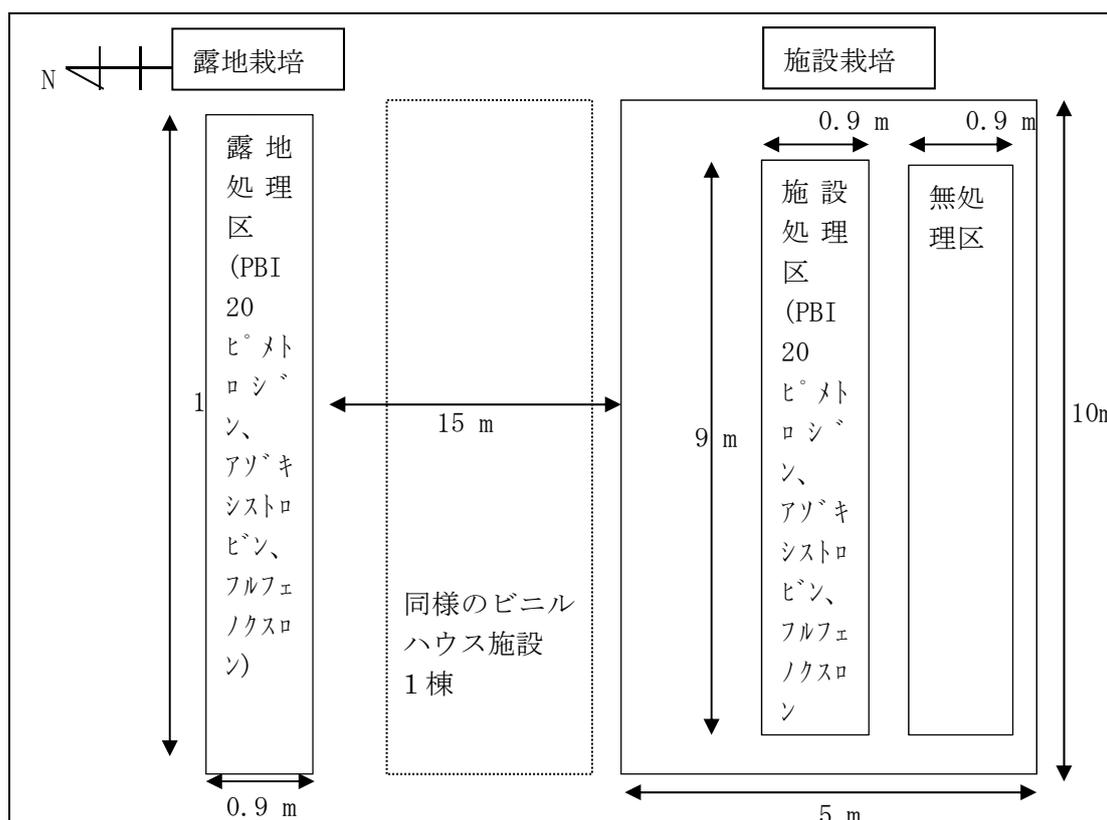


図 12-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

表 12-1 調査対象農薬の概要（ピメトロジン）

| | |
|---------------|--------------------------------|
| 農薬名（商品名） | ピメトロジン水和剤（チェス顆粒水和剤） |
| 有効成分・含有量 | ピメトロジン・50% |
| 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 | コマツナ及び非結球あぶらな科葉菜類への登録 無 |
| 残留基準値 | 0.3ppm（こまつな） |
| 処理月日・回数 | 散布処理(6/8)・1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 2500 倍 300L/10a |
| 処理方法 | 手動式散布機を用いて、ほ場の畝上に均一に処理する。 |

表 12-2 調査対象農薬の概要（アゾキシストロビン）

| | |
|---------------|---------------------------------------|
| 農薬名（商品名） | アゾキシストロビン水和剤（アミスター20フロアブル） |
| 有効成分・含有量 | アゾキシストロビン・20% |
| 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 | 非結球あぶらな科葉菜類 登録有 |
| 残留基準値 | 20ppm（こまつな） |
| 処理月日・回数 | 散布処理(6/8)・1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 1000 倍 300L/10a |
| 処理方法 | 手動式散布機を用いて、ほ場の畝上に均一に処理する。 |

表 12-3 調査対象農薬の概要（フルフェノクスロン）

| | |
|---------------|----------------------------------|
| 農薬名（商品名） | フルフェノクスロン水和剤（カスケード水和剤） |
| 有効成分・含有量 | フルフェノクスロン・10% |
| グループ No. | C (logPow 4 以上) 土壌中半減期 101~250 日 |
| 作物における農薬登録の有無 | 非結球あぶらな科葉菜類 登録有 |
| 残留基準値 | 10ppm(こまつな) |
| 処理月日・回数 | 散布処理(6/8)・1回 |
| 希釈倍率・処理量 | 1000 倍・300L/10a |
| 処理方法 | 手動式散布機を用いて、ほ場の畝上に均一に処理する。 |

3) 供試作物

表 12-4 供試作物

| 作物 | 品種名 | 選定理由・特性 | 備考 |
|------|-----|----------------------|----|
| コマツナ | ひとみ | 兵庫県下で一般的に用いられる品種である。 | |

12-2 分析結果

12-2-1 溶媒抽出による分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 12-5 農薬成分の検出状況(ピメトロジン)

| 試料名 | 試験区 | 最終農薬処理後 経過日数(日) (播種後日数) | 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 |
| | 施設処理区 収穫時 | 53(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地処理区 収穫時 | 59(39) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 施設土壌 | 無処理区 作付け時 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.44 | 0.38 | 0.41 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | 0.29 <0.01 | 0.24 <0.01 | 0.26 <0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | 0.16 <0.01 | 0.15 <0.01 | 0.16 <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.15 | 0.14 | 0.14 |
| | 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 53(33) | 0.17 0.01 | 0.15 <0.01 | 0.16 0.01 |
| | 露地土壌 | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.33 | 0.31 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | 0.11 <0.01 | 0.10 <0.01 | 0.10 <0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | 0.09 0.01 | 0.07 0.01 | 0.08 0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日) 0-10cm | 36(16) | 0.20 | 0.13 | 0.16 |
| | 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 59(39) | 0.10 0.01 | 0.07 0.01 | 0.08 0.01 |

表 12-6 農薬成分の検出状況(アゾキシストロビン)

| 試料名 | 試験区 | 最終農薬処理後 経過日数(日) (播種後日数) | 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 |
| | 施設処理区 収穫時 | 53(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地処理区 収穫時 | 59(39) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 施設土壌 | 無処理区 作付け時 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.61 | 0.56 | 0.58 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm | 19(-1) | 0.39 | 0.39 | 0.39 |
| | | | 10-20cm | 0.01 | 0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm | 20(0) | 0.17 | 0.16 | 0.16 |
| | | | 10-20cm | 0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.17 | 0.16 | 0.16 |
| | 処理区 (収穫時) 0-10cm | 53(33) | 0.17 | 0.15 | 0.16 |
| 10-20cm | | | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| 露地土壌 | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.63 | 0.61 | 0.62 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm | 19(-1) | 0.23 | 0.18 | 0.20 |
| | | | 10-20cm | 0.02 | 0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm | 20(0) | 0.14 | 0.13 | 0.14 |
| | | | 10-20cm | 0.01 | 0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.13 | 0.11 | 0.12 |
| 処理区 (収穫時) 0-10cm | 59(39) | 0.10 | 0.10 | 0.10 | |
| | | 10-20cm | 0.03 | 0.03 | 0.03 |

表 12-7 農薬成分の検出状況(フルフェノクスロン)

| 試料名 | 試験区 | 最終農薬処理後 経過日数(日) (播種後日数) | 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 |
| | 施設処理区 収穫時 | 53(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 露地処理区 収穫時 | 59(39) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 施設土壌 | 無処理区 作付け時 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.33 | 0.32 | 0.32 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | 0.31 <0.01 | 0.29 <0.01 | 0.30 <0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | 0.12 <0.01 | 0.11 <0.01 | 0.12 <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.18 | 0.15 | 0.16 |
| | 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 53(33) | 0.17 0.03 | 0.15 0.02 | 0.16 0.02 |
| | 露地土壌 | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.35 | 0.31 |
| 露地土壌 | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | 0.24 <0.01 | 0.21 <0.01 | 0.22 <0.01 |
| 露地土壌 | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | 0.13 0.01 | 0.13 0.01 | 0.13 0.01 |
| 露地土壌 | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.17 | 0.16 | 0.16 |
| 露地土壌 | 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 59(39) | 0.23 0.03 | 0.19 0.03 | 0.21 0.03 |

12-2-2 水抽出による分析結果

(1) 農薬成分の検出状況

表 12-8 農薬成分の検出状況(アゾキシストロビン)

| 試料名 | 試験区 | 最終農薬処理後 経過日数(日) (播種後日数) | 残留量 (mg/kg) | | |
|------|---------------------------------|-------------------------------|---------------|---------------|---------------|
| | | | 1 | 2 | 平均 |
| 施設土壌 | 無処理区 作付け時 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.19 | 0.17 | 0.18 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | 0.10 <0.01 | 0.10 <0.01 | 0.10 <0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 53(33) | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 |
| 露地土壌 | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | 0.22 | 0.19 | 0.20 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | 0.05 <0.01 | 0.04 <0.01 | 0.04 <0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 | 0.03 <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | 0.02 | 0.02 | 0.02 |
| | 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 59(39) | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 | 0.02 <0.01 |

表 12-9 農薬成分の検出状況(フルフェノクスロン)

| 試料名 | 試験区 | 最終農薬処理後 経過日数(日) (播種後日数) | 残留量 (mg/kg) | | |
|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|-------------|-------|-------|
| | | | 1 | 2 | 平均 |
| 施設土壌 | 無処理区 作付け時 | — | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (作付後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 53(33) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| 露地土壌 | 処理区 (処理時) 0-10cm | 0(-20) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (耕耘前) 0-10cm 10-20cm | 19(-1) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (作付直後) 0-10cm 10-20cm | 20(0) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | | | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| | 処理区 (作付 16 日後) 0-10cm | 36(16) | <0.01 | <0.01 | <0.01 |
| 処理区 (収穫時) 0-10cm 10-20cm | 59(39) | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |
| | | <0.01 | <0.01 | <0.01 | |

12-3 考察

(1) 土壤濃度の減衰及び半減期について

土壤の各農薬濃度と処理後日数の関係を次の通り図示した。

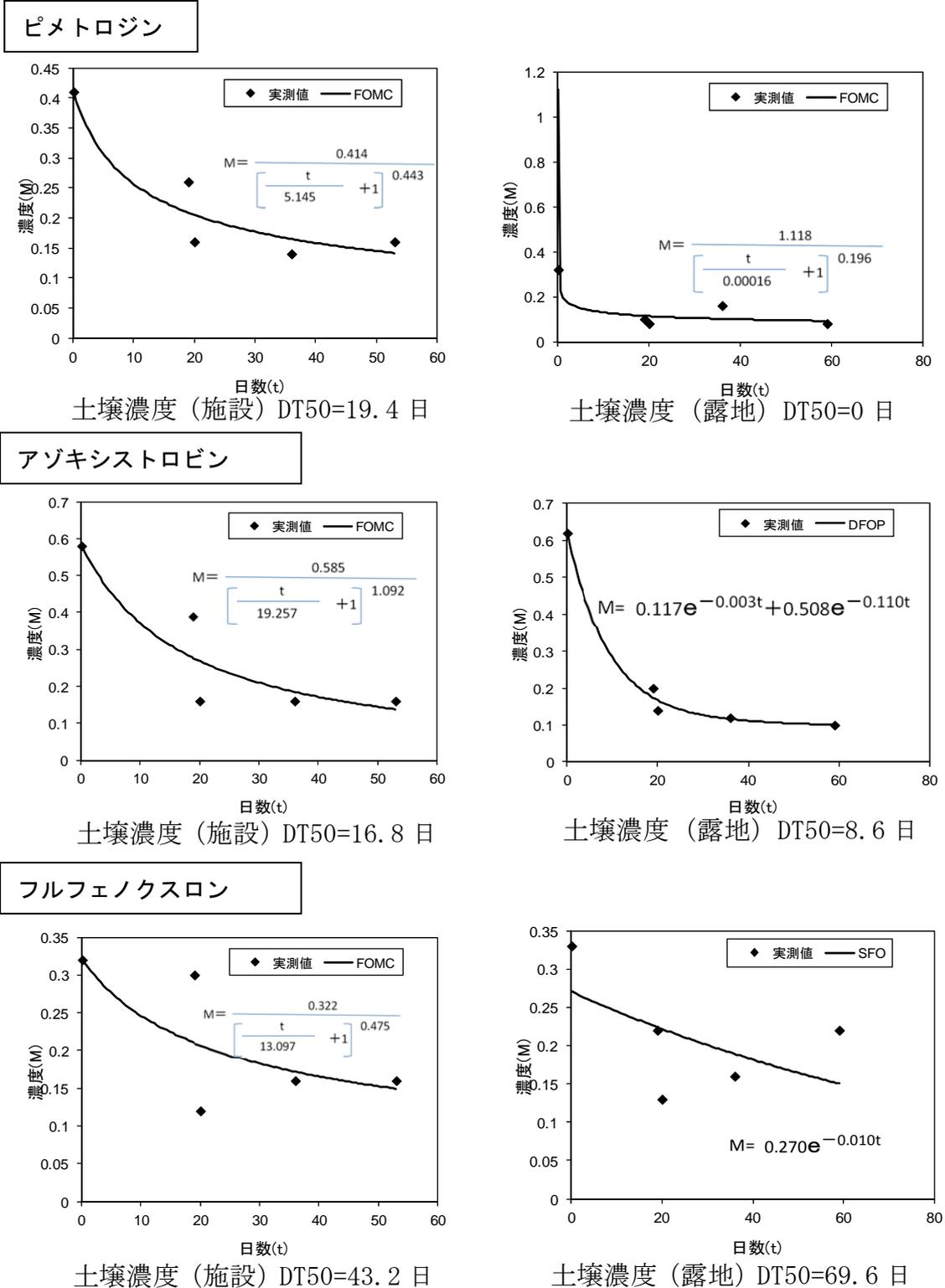


図 12-2 各成分の土壤濃度の減衰モデルと半減期

土壌濃度の半減期は、(独)農林水産消費安全技術センターから提供されたソフトを用いて、モデル式に当てはめ、算出した。当てはまるモデルは一定ではないが、施設栽培区ではFOMCモデルと比較的一致する傾向があった。ピメトロジンとアゾキシストロビンは施設処理区より露地処理区の方が半減期が短くなったが、フルフェノクスロンの露地処理区では、後半濃度が上昇する傾向があり、一般的な土壌モデルにあまり一致しなかった。

農薬を処理後放置している状況で、PBI=19日の時点で、施設処理区土壌では露地処理区より高い数値となり、初期濃度からの減少が少なかった。施設処理区の場合、PBIの日数が長い場合(今回20日)でも、水管理されていないような場合は土壌濃度の減少が少ないことが明らかとなった。

(2) 投下量と初期濃度について

ピメトロジン、アゾキシストロビン、フルフェノクスロンの理論投下量は60g/10a、60g/10a、30g/10aであり、上層10cmの土壌は仮比重から露地土壌及び施設土壌の重量は112Mg/10a及び106Mg/10aと推定できる。理論濃度はピメトロジンは0.54mg/kg(露地)、0.57mg/kg(施設)であるが、実際の初期の土壌濃度は0.32mg/kg、0.41mg/kgとなり、理論濃度の59%(露地)と72%(施設)となった。同様に、アゾキシストロビンは理論濃度の106%(露地)及び102%(施設)、フルフェノクスロンは124%(露地)及び113%(施設)となった。どの成分も理論値から大きな乖離はなかった。

(3) 上層と下層の濃度について

上層の濃度と共に、下層の濃度を耕起前後と収穫時に測定した。6月27日の耕耘前の土壌濃度から、6月28日の耕耘後の土壌濃度ではアゾキシストロビンとフルフェノクスロンが大きく減少している。しかし、6月28日の土壌の下層濃度も低く、耕耘による下層への攪拌が原因であるとは考えにくく、上層濃度の減少の原因が判然としない。さらに、収穫時には下層にもアゾキシストロビン、フルフェノクスロン共に検出されている。フルフェノクスロンは水に溶けにくく、降雨により下方に動いた可能性は低いと考えられる。これから、むしろ、6月28日の時点で、すでに耕耘で下層にもある程度混入されていたが、下層まで耕起されている場所とされていない場所があり、偶然に下層まで耕うんされていない地点から土壌採取して、下層濃度が低く見積もられたのではないかと推測される。

(4) 水抽出濃度と溶媒抽出濃度について

土壌の水抽出濃度は、logPowや土壌吸着係数と強い関連があるが、アゾキシストロビン、フルフェノクスロンのlogPowは2.5、4.0であり、水溶解度も6000 μ g/L(20 $^{\circ}$ C)、4.3 μ g/L(25 $^{\circ}$ C)と大きく異なる。このため、水抽出の成分はアゾキシストロビンにおいてのみ検出され、フルフェノクスロンでは検出されなかった。溶媒抽出濃度の減少より、水抽出濃度の減少の方が早い傾向がみられ、みかけのKd値を計算すると農薬処理時では約10mL/gであったものが、収穫時では露地処理区で22mL/g、施設処理区で26mL/gと上昇する傾向を示した。

表 12-10 農薬成分の検出状況(フルフェノクスロン)

| 項目 | 処理区 | 採取日(処理後日数) | | | | | |
|------------------|------|-------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|
| | | 6月8日 (0) | 6月27日 (19) | 6月28日 (20) | 7月14日 (36) | 7月31日 (53) | 8月6日 (59) |
| みかけの Kd(mL/g) | 施設上層 | 10.1 | 12.6 | 19.9 | 31.5 | 25.6 | |
| | 露地上層 | 9.6 | 16.9 | 21.2 | 19.3 | | 22.0 |

(5) コマツナへの移行について

今回どの成分もコマツナでは定量下限未満となり、移行率等は求めることはできなかった。アゾキシストロビンは水抽出でも一定濃度が検出されるにかかわらず、植物体濃度が検出されないことは、注意する点と考えられる。農薬抄録を参考にすると、粒剤のみの試験では、芋等を除いてほとんど検出されていない。これは、土壌から吸収した場合の残留がほとんどない可能性を示唆している。吸収しないのか、すぐに代謝されているのかは不明であるが、今後事例が集まることでリスクの高低が明らかになるとと思われる。

フルフェノクスロンについては水抽出の成分がほとんどなく、土壌からの移行が少なくリスクは少ないと考えられた。

ピメトロジンは水溶解度が高く logPow が低いため、コマツナから高濃度で検出されうると考えられる。しかし、コマツナでは定量限界未満であり、これから土壌吸着が強く、土壌からの移行はあまりないのではないかと考えられる。ピメトロジンについては、今後さらに知見を集めていきたい。

12-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 12-11 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 |
|------|--------|---------|-------------------|----------------------|--|
| コマツナ | シュンギク | 施設 | 3月～4月 | 3日～21日 | コマツナ、ミズナ、シュンギク(主に冬作)、ハウレンソウ(夏以外)で周年栽培。 |
| | ハウレンソウ | 施設 | 7月～8月 | 3日～21日 | |

