

2. 後作物残留に係る調査の概要

2-1 調査概要

1) 調査目的

土壌に残留した農薬が後作物にどの程度残留するか、その残留リスクを的確に評価し、管理する手法の確立に資するための調査及び検討を行うことを目的とする。露地栽培及び施設栽培での後作物残留リスクの違いの程度を把握することを主目的に調査を行うこととする。

2-2 対象農薬及び試供後作物

1) 試験の内容

① 後作物残留濃度の調査

栽培環境、特に土壌の乾燥状態による後作物残留リスクの違いを明確にするため、露地栽培と施設栽培等の異なる環境下でlogPow が異なる複数の農薬の試験を実施する。

② 土壌中の経時濃度の影響調査

土壌中の経時濃度の影響に係る知見を得るため、試験を実施する。

2-3 供試農薬

別表に記載の農薬から3剤以上選択する。選択する場合は、logPow の値に基づいたA～Cの各グループから1剤以上選択する。なお、A～Cのうち1グループについては、以下の農薬から選択することをもって代えることができる。

イミダクロプリド、クロチアニジン、ジノテフラン、プロシミドン、ホスチアゼート、メタラキシル又はメタラキシルM

可能な範囲で類似した剤型及び類似した登録上の使用方法の農薬を選択し、単位面積農薬投下量（有効成分ベース）が多い使用量で処理する。

2-4 供試後作物

各地域で露地及び施設の双方で栽培される作物から1作物を選定する。なお、これまで本調査において、コマツナ又はハウレンソウで農薬が検出されやすい傾向が示されていることから、可能な限りこれらから選定することが望ましい。

表 2-1 調査実施機関と対象農薬

実施機関	グループ ※	土壌中半 減期 (日)	農薬 (有効成分) 名	剤型	供試作物 (栽培形態)
秋田県農業試験場	他	0~20	メタラキシルM	水和剤	こまつな (露地)
	B	101~250	アゾキシストロビン	フロアブル	
	C	41~100	クロルフェナピル	水和剤	
宮城県農業・園芸 総合研究所	他	0~20	メタラキシルM	水和剤	こまつな (施設)
	B	101~250	ボスカリド	フロアブル	
	C	101~250	フルフェノクスロン	乳剤	
栃木県農業試験場	他	41~100	クロチアニジン	水和剤	ほうれんそう (施設)
	B	101~250	クロラントラニリプロール	フロアブル	
	C	101~250	フルフェノクスロン	乳剤	
長野県農業試験場	他	0~20	メタラキシルM	水和剤	ほうれんそう (露地、施設)
	B	41~100	イプロジオン	水和剤	
	C	41~100	クロルフェナピル	フロアブル	
愛知県農業総合試 験場	他	41~100	クロチアニジン	水溶剤	こまつな (施設)
	B	101~250	アゾキシストロビン	フロアブル	
	C	101~250	ピリダリル	フロアブル	
大阪府立環境農林 水産総合研究所	A	21~40	プロベナゾール	粒剤	こまつな (施設)
	B	101~250	アゾキシストロビン	フロアブル	
	他	41~100	イミダクロプリド	フロアブル	
兵庫県立農林水産 技術総合センター	A	21~40	ピメトロジン	顆粒水和剤	こまつな (施設)
	他		プロシミドン	水和剤	
	C	101~250	ピリダリル	フロアブル	
山口県農林総合技 術センター	他	41~100	クロチアニジン	水溶剤	こまつな (施設)
	B	101~250	ボスカリド	フロアブル	
	C	21~40	アミスルブロム	顆粒水和剤	
徳島県立農林水産 総合技術支援セン ター	他	21~40	ジノテフラン	水溶剤	こまつな (露地、施設)
	B	101~250	ボスカリド	水和剤	
	C	101~250	フルベンジアミド	水和剤	
香川県農業試験場	他	0~20	メタラキシルM	粒剤	こまつな (施設)
	B	101~250	フルスルファミド	粉粒剤	
	C	21~40	アミスルブロム	粉剤	
高知県農業技術 センター	他	41~100	イミダクロプリド	フロアブル	こまつな (施設)
	B	101~250	ボスカリド	水和剤	
	C	41~100	クロルフルアズロン	乳剤	

グループ※: logPowによるグループ (A: 2未満、B: 2以上4未満、C: 4以上)

2-5 試験区

土性(種別)及び農薬使用履歴が明らかな裸地圃場を用いる(前作は栽培しない)。また、土壌の理化学性(pH、pF、有機物含有量等)及び仮比重を調査する。作付前に苦土石灰等、土壌pHを変化させうるものを施用する場合は、施用後における土壌pHの変化を確認する。

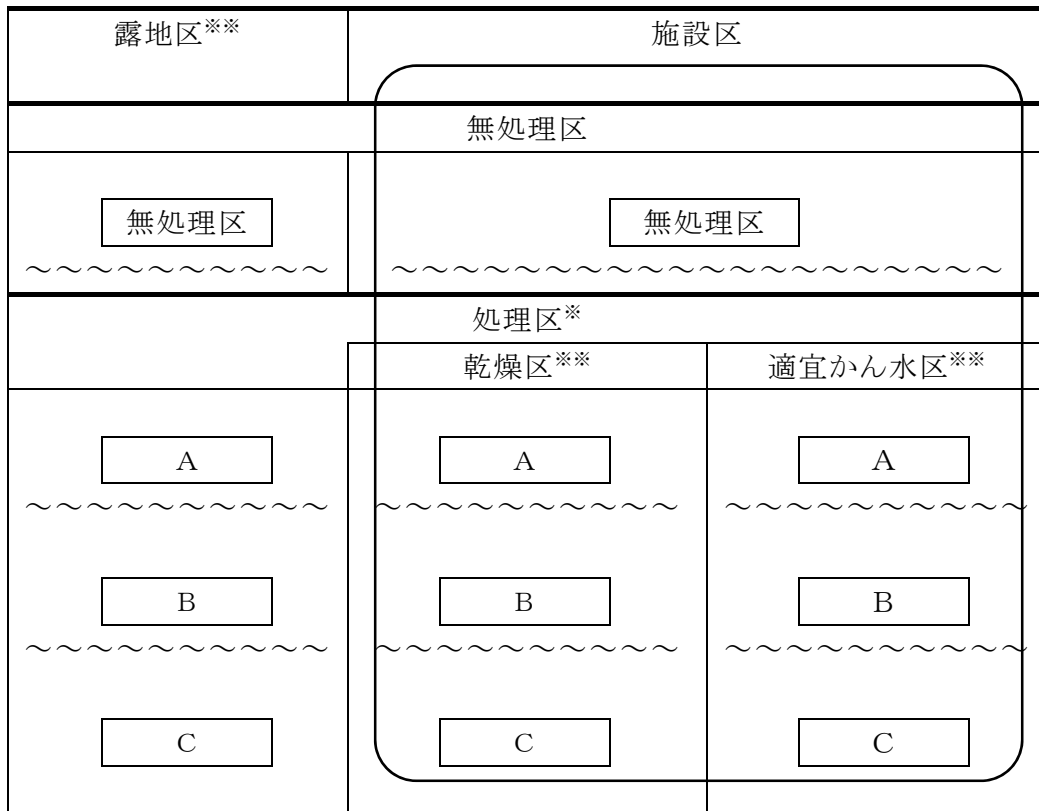
試験区は無処理区及び処理区とし、各々に露地区及び施設区の2区画を設ける。また、

農薬の最終処理後から作付までの期間（以下、「PBI」という。）における乾燥状態が後作物残留のリスクを高める可能性があることから、これについての知見を得るため、施設区内には可能な限りPBI におけるかん水の有無に応じた、適宜かん水区及び乾燥区の2区画を設けることが望ましいが、困難な場合には、施設区では乾燥区のみを設ける、または施設区のみで無処理区及び処理区（適宜かん水区及び乾燥区）を設ける。

各試験区は対象農薬の剤型にかかわらずドリフトのリスクを軽減するため、可能な限り遠ざけることとする。また、経時的な土壌残留調査が可能で供試後作物が十分に収穫できる面積とする。

施設区は、露地区と同一試験場内かつ同一分類の土壌に設置された施設とする。なお、施設は露地に設置したトンネル等の降雨を避けるための資材によって代えることができるが、降雨による土壌流出、雨水の表流や横浸透による流入等を防止でき、水分管理が可能な構造であることとする。

試験区のイメージ



A : logPow が低い農薬、B : logPow が中間の農薬、C : logPow が高い農薬

※ : 処理区のPBI は、地域の栽培体系等に基づき、30 日までの期間で1 通り設定する。

※※ : 施設区の区画分けが困難な場合は、露地区+施設区（無処理区+乾燥区）または施設区（無処理区+乾燥区+適宜かん水区）のみで実施する。

図 2-1 試験区のイメージ

2-6 農薬の処理と後作物の作付け

試験圃場を十分耕起してならした後に供試農薬を所定条件で薬剤処理区に処理する。試験区内に均一に処理するよう特に留意する。

PBI は全ての試験区で共通とし、地域の栽培体系等に基づき、30 日までの期間で1通り設定する。PBI 期間中、施設区の適宜かん水区では、pF の管理目標範囲を設定して、その範囲内となるようにかん水する、又は想定される前作物の慣行農法に準拠して適宜かん水し、単位面積当たりのかん水量及びpF を記録する。

作付に当たっては、農薬の最終処理後に耕起、施肥など栽培慣行を確実に実施したのちに行う。作付方法は栽培慣行に従うものとするが、施肥により土壌の理化学性に影響を及ぼすこともあるため、施肥した肥料等の単位面積当たり施肥量を明確にし、作付前には十分に耕うんを行う。

耕起深度はトラクター等の歯の径から推計するのではなく、耕起した部分とその外側の農地との断面で実測する。

2-7 気象観測

露地栽培の場合はアメダス等の利用により調査期間中の気温（1 日平均値）、降水量（1 日合計値）を調査する。施設栽培の場合は、施設内の気温及び湿度（いずれも 1 日平均値）を調査する。

2-8 作物残留濃度の調査

残留基準に定める可食部を各区から十分量（1kg かつ5 個体以上）採取し、その重量を測定後、対象農薬の分析を行う。試料に土壌が付着している時は、はけ等を用いて除去するか、又は付着が著しい時はゆるやかな流水下で柔らかいブラシで軽くこすり落とす。

残留濃度分析法については供試農薬の供試後作物における作物残留基準を十分確認することができる方法とし、試験毎に分析法の妥当性を確認する（いわゆる「公定分析法」又はそれと同等の性能を有する方法（旧作物残留に係る登録保留基準試験法（http://www.env.go.jp/water/dojo/noyaku/law_data/e348kk0046.htm）等）で実施することが望ましい）。また定量下限については、最低限満たすべき水準は0.01ppm とするが、可能な範囲でより小さい値に設定することが望ましい。検出下限値の有効数字は1桁とする。やむを得ず保存した後に分析する場合は-20℃以下で冷凍し、保存安定性試験を行う。

2-9 土壌中の経時濃度の影響調査

1) 調査時期

無処理区は試験区設定前に調査を行い、対象となる農薬が検出されないことを確認する。処理区にあっては、少なくとも最終処理直後、作付時、作付約 15 日後及び収穫時の調査を行う。（詳しくは試験区と調査のイメージを参照。）

2) 試料採取方法

採土管を用いて（移植ごと、スコップ等は使用しない）、地表露出部分から地表 10cm までの土壌を、毎回 8 カ所以上（試験区の大きさに合わせて数を増やすことが望ましい）から採取し、ビニル袋等を用いて十分混合し試料とする。前回採取に用いた地点からは採取しない。作付時にあっては可能であれば地表 10～20cm の土壌も採取し試料とする（地表 10cm までの土壌とは別途分析を行う）。

3) 土壌中の残留濃度分析方法

採取土壌は土塊をつぶして 2 mm 目の篩いにかけて残留濃度分析に供する。濃度は乾土当たりの mg/kg で表示する。

残留濃度分析法の定量限界については、最低限満たすべき水準は 0.01mg/kg とするが、可能な範囲でより小さい値に設定することが望ましい。検出下限値の有効数字は 1 桁とすること。

やむを得ず保存した後に分析する場合は凍結・解凍を繰り返さないように -20℃ 以下で冷凍し、保存安定性試験を行う。

また、作物が吸収可能な状態の農薬の土壌中濃度の知見を得るため、アセトン等による抽出に加え、水抽出による土壌中残留農薬濃度を測定することが望ましい。この場合は、速やかに土壌試料を水抽出する必要があるが、冷凍保存は行えない。水抽出による土壌中残留農薬濃度の測定法の参考文献としては「Relationship between plant uptake of pesticides and water-extractable residue in Japanese soils (Motoki et al. (2015) *J. Pestic. Sci*) 」がある。

2-10 調査結果の取りまとめ

調査のとりまとめに当たっては個々の調査毎に、以下の項目にそって取りまとめる。

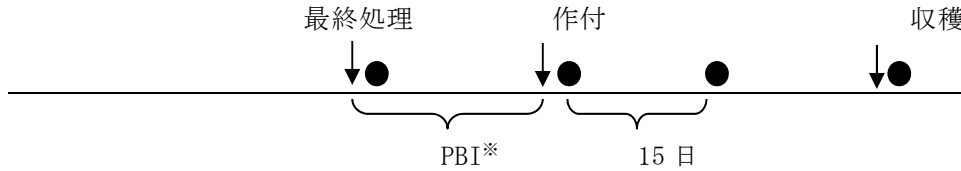
- ・ 調査の目的（調査の必要性、調査対象農薬の選定理由等）
- ・ 調査手法及び結果（(2)の①後作物残留濃度の調査、②土壌中の経時濃度の影響調査を③調査方法の各項目記載事項を踏まえて整理）
- ・ 考察（調査結果の分析、後作物残留リスクの評価、水抽出による土壌中残留農薬濃度と後作物残留性との関係、リスク管理措置の妥当性の検証、今後の対応策等の考察を行う）

試験区と調査のイメージ（●は土壌調査を示す）

1) 無処理区



2) 処理区



※：地域の栽培体系等に基づき、30日までの期間で1通り設定する。

PBI = 1日の場合、最終処理直後及び作付時の土壌調査については、最終処理後の耕起から作付時に少なくとも1回実施する。

- ・ 無処理区及び処理区において、供試する作物及びほ場の土壌の性質は同じものとする。
- ・ 各処理区で作付け日を同日とする。また、出荷するサイズで収穫するものとする。
- ・ 土壌調査は少なくとも最終処理直後、作付時、作付約15日後及び収穫時において調査する。

図 2-2 試験区と調査のイメージ

別表

グループ (logPow)	土壌中半減期 (日)	農薬 (有効成分) 名
A (2 未満)	21~40	チオファネートメチル
		ピメトロジン
		ヒドロキシイソキサゾール (ヒメキサゾール)
		プロベナゾール
		レナシル
	101~250	イミノクタジンアルベシル酸塩 オキシリニック酸
B (2 以上 4 未満)	21~40	スピロテトラマト
	41~100	イプロジオン
		ピリベンカルブ
		ベンチアバリカルブイソプロピル
	101~250	ペンチオピラド
		メパニピリム
		アゾキシストロビン
		クロラントラニリプロール
		フルスルファミド
		ボスカリド
マンジプロパミド		
C (4 以上)	21~40	ピリミホスメチル
		アミスルブロム
		フェンピロキシメート
	41~100	クロルフェナピル
		クロルフルアズロン
		シペルメトリン
	101~250	フルフェノクスロン
		フルベンジアミド
		ピリダリル