

9. 香川県農業試験場

9-1 試験方法

1) 試験圃場

所在地 : 香川県農業試験場
栽培形態 : 露地
面積 : 5 a
土壌群 : 灰色低地土
土性 : L (壤土)

土壌の理化学性

・炭素含量 : 1.89%
・pH (H₂O) : 6.9
・CEC : 11.6 cmol_c/kg
・リン酸吸収係数 : 628 P₂O₅mg/100g
・仮比重 : 1.34 g/mL

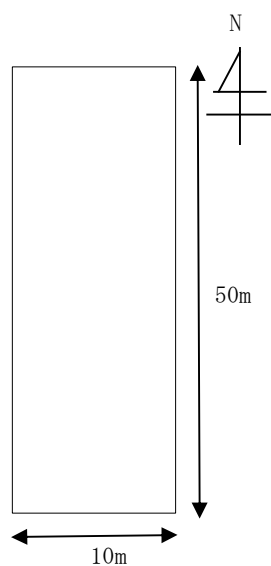


図 9-1 試験圃場の見取り図

2) 供試農薬の概要

JA 香川県は農業改良普及センター監修のもと、毎年地域ごとに水稻の栽培のしおりを作成している。育苗箱防除、本田防除、カメムシ防除を必須防除としており、水稻の栽培のしおりに記載されている薬剤から選定した。

表 9-1-1 調査対象農薬の概要(プロベナゾール)

農薬名（商品名）	ビルダーフェルテラチェス GT 粒剤
有効成分・含有量	クロラントラニリプロール・0.75% ピメトロジン・3.0% チフルザミド・3.0% プロベナゾール・10.0%
物理的・化学的性状	logPow：1.76±0.056(25℃)、水溶解度：0.0366 g/L 土壌中半減期：分析値が検出限界以下のため算出不能 （水田状態圃場試験、壤土） 土壌中半減期：24 日（畑状態圃場試験、砂壤土）
作物における農薬登録の有無	登録有「稲」 登録なし「ブロッコリー」
残留基準値	0.05 ppm「米（玄米）、ブロッコリー」
処理月日・回数	6/2・1 回
希釈倍率・処理量	50 g/1 箱（約 450 g/5 a）
処理方法	育苗箱施用

物理的・化学的性状の引用元：プロベナゾール農薬抄録，Meiji Seika ファルマ株式会社，2017 年改訂

表 9-1-2 調査対象農薬の概要(ジノテフラン、ジノテフランの代謝物 UF)

農薬名（商品名）	スタークル粒剤
有効成分・含有量	ジノテフラン・1.0%
物理的・化学的性状	logPow：-0.549(25℃)、水溶解度：40 g/L 土壌中半減期：8 日（水田状態圃場試験、砂質埴土） 土壌中半減期：14 日（畑状態圃場試験、埴壤土）
作物における農薬登録の有無	登録有「稲」、「ブロッコリー」
残留基準値	2 ppm「米（玄米）、ブロッコリー」
処理月日・回数	8/10・1 回
希釈倍率・処理量	3 kg/10 a
処理方法	手散布

物理的・化学的性状の引用元：ジノテフラン農薬抄録，三井化学アグロ株式会社，2015 年 10 月 31 日改訂

ジノテフラン代謝物 UF のデータは、なし。

3) 供試作物

表 9-2 供試作物

作 物	品種名	選定理由・特性	備 考
ブロッコリー	おはよう	香川県で広く栽培されている品種のため	播種月日：8月28日 定植月日：9月19日 収穫月日：12月6日

9-2 分析結果

9-2-1 溶媒抽出による分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 9-3-1 農薬成分の検出状況(プロベナゾール)

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数 (定植後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
作物 (ブロッ コリー)	処理区		187 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌・ 全抽出	無処理区 水稻作付前		-9 (-118 日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区	処理区 (稲収穫後) 0-10 cm	94 日 (-15)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植時) 0-10 cm	109 日 (0 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 6 日後) 0-10 cm	115 日 (6 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 13 日後) 0-10 cm	122 日 (13 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 29 日後) 0-10 cm	139 日 (29 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (収穫時) 0-10 cm	187 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

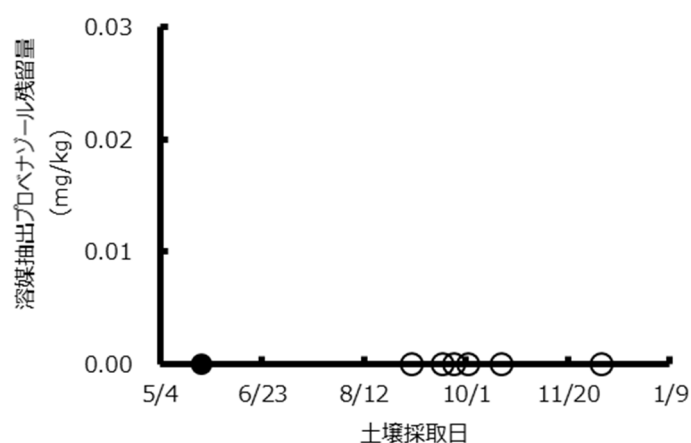


図 9-2-1 土壌中の濃度推移(プロベナゾール)

表 9-3-2 農薬成分の検出状況(ジノテフラン)

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数 (定植後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
作物 (ブロッ コリー)	処理区		118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌・ 全抽出	無処理区 水稻作付前		-40 (-118 日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区	処理区 (稲収穫後) 0-10 cm	25 日 (-15)	0.02	0.02	0.02
		処理区 (定植時) 0-10 cm	40 日 (0 日)	0.01	0.01	0.01
		処理区 (定植 6 日後) 0-10 cm	46 日 (6 日)	0.01	0.01	0.01
		処理区 (定植 13 日後) 0-10 cm	53 日 (13 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 29 日後) 0-10 cm	69 日 (29 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (収穫時) 0-10 cm	118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

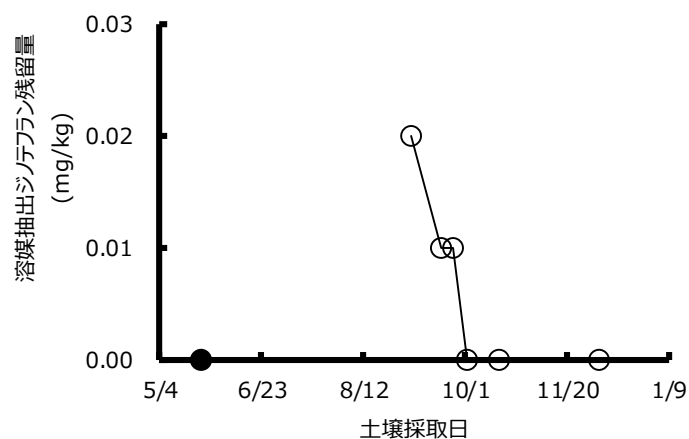


図 9-2-2 土壌中の濃度推移(ジノテフラン)

表 9-3-3 農薬成分の検出状況(ジノテフラン代謝物 UF)

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数 (定植後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
作物 (ブロッ コリー)	処理区		118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌・ 全抽出	無処理区 水稻作付前		-40 (-118 日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区	処理区 (稲収穫後) 0-10 cm	25 日 (-15)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植時) 0-10 cm	40 日 (0 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 6 日後) 0-10 cm	46 日 (6 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 13 日後) 0-10 cm	53 日 (13 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 29 日後) 0-10 cm	69 日 (29 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (収穫時) 0-10 cm	118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

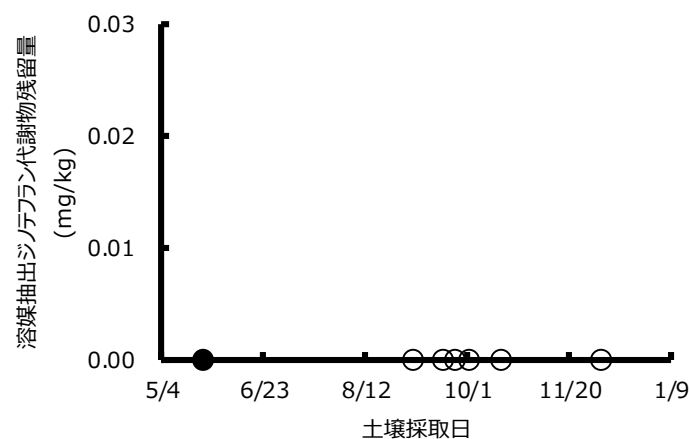


図 9-2-3 土壌中の濃度推移(ジノテフラン代謝物 UF)

9-2-2 水抽出による分析結果

2) 農薬成分の検出状況

表 9-4-1 農薬成分の検出状況(プロベナゾール)

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数 (定植後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
作物 (ブロッ コリー)	処理区		187 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌・ 水抽出	無処理区 水稻作付前		-9 (-118 日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区	処理区 (稲収穫後) 0-10 cm	94 日 (-15)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植時) 0-10 cm	109 日 (0 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 6 日後) 0-10 cm	115 日 (6 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 13 日後) 0-10 cm	122 日 (13 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 29 日後) 0-10 cm	139 日 (29 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (収穫時) 0-10 cm	187 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

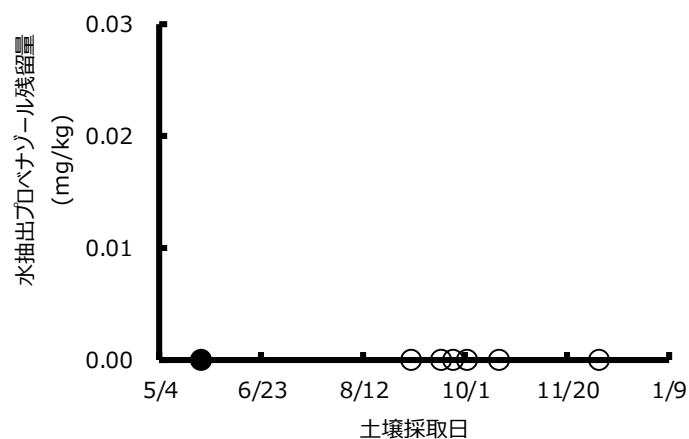


図 9-3-1 土壌中の濃度推移(プロベナゾール)

表 9-4-2 農薬成分の検出状況(ジノテフラン)

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数 (定植後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
作物 (ブロッ コリー)	処理区		118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌・ 水抽出	無処理区 水稻作付前		-40 (-118 日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区	処理区 (稲収穫後) 0-10 cm	25 日 (-15)	0.02	0.02	0.02
		処理区 (定植時) 0-10 cm	40 日 (0 日)	0.01	0.01	0.01
		処理区 (定植 6 日後) 0-10 cm	46 日 (6 日)	0.01	<0.01	0.01
		処理区 (定植 13 日後) 0-10 cm	53 日 (13 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 29 日後) 0-10 cm	70 日 (29 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (収穫時) 0-10 cm	118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

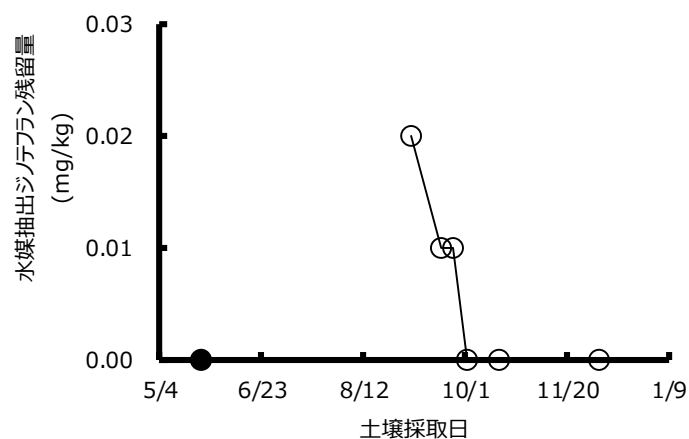


図 9-3-2 土壌中の濃度推移(ジノテフラン)

表 9-4-3 農薬成分の検出状況(ジノテフラン代謝物 UF)

試料名	試験区		農薬処理後 経過日数 (定植後 経過日数)	残留量 (mg/kg)		
				1	2	平均
作物 (ブロッ コリー)	処理区		118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01
土壌・ 水抽出	無処理区 水稻作付前		-40 (-118 日)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区	処理区 (稲収穫後) 0-10 cm	25 日 (-15)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植時) 0-10 cm	40 日 (0 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 6 日後) 0-10 cm	46 日 (6 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 13 日後) 0-10 cm	53 日 (13 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (定植 29 日後) 0-10 cm	70 日 (29 日)	<0.01	<0.01	<0.01
		処理区 (収穫時) 0-10 cm	118 日 (78 日)	<0.01	<0.01	<0.01

※ 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出

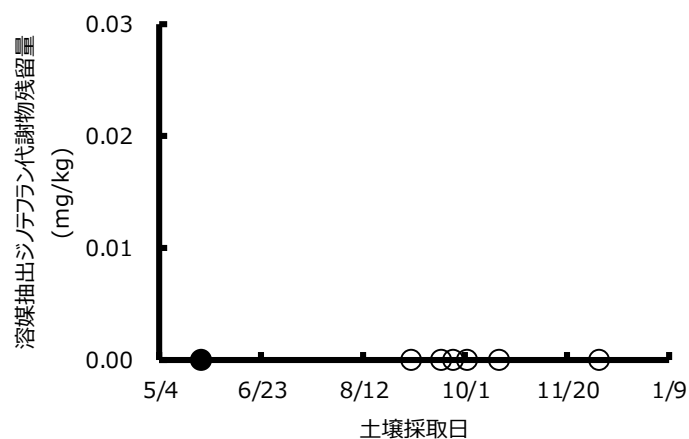


図 9-3-3 土壌中の濃度推移(ジノテフラン代謝物 UF)

9-3 考察

9-3-1 溶媒抽出による考察

1) 各農薬成分の処理量と土壤中濃度

土壤に散布した各農薬の理論上の投下量は、プロベナゾール:90 g/10a、ジノテフラン:30 g/10a である。土壤の仮比重が 1.34 であるから、表層の土壤は 134 t/10a となり、分解がないと仮定した場合の土壤の理論濃度はプロベナゾール: 0.67 mg/kg、ジノテフラン: 0.22 mg/kg となる。

水稻収穫後（プロベナゾール処理 94 日、ジノテフラン処理 25 日後）の深さ 0～10 cm の最大残留濃度は、プロベナゾール: <0.01 mg/kg、ジノテフラン: 0.02 mg/kg、ジノテフラン代謝物 UF: <0.01 mg/kg であった。

以上の結果より、水稻収穫後の深さ 0～10 cm の各農薬の土壤中残留濃度は、理論濃度に対して、ジノテフラン: 9%、プロベナゾールおよびジノテフラン代謝物 UF は、算出不能であり、全ての処理区で理論濃度より低くなった。

2) 土壤中濃度の減衰モデルと半減期

ジノテフランの半減期を求めるため、処理 25 日後から 53 日後までのデータを用いて、モデルの曲線が合理的に適合していると考えられるモデルは、DFOP モデルであった（図 9-4）。また、土壤中半減期は、2.4 日であった。この結果は、ジノテフラン農薬抄録に記載のある土壤中半減期 8 日（表 9-1-2）より、短かった。これは、供試した圃場の土壤理化学性や地温等の違いによるものと思われる。

プロベナゾールおよびジノテフラン代謝物 UF は、全ての期間において定量限界 0.01ppm 未満であったため、算出不能であった。

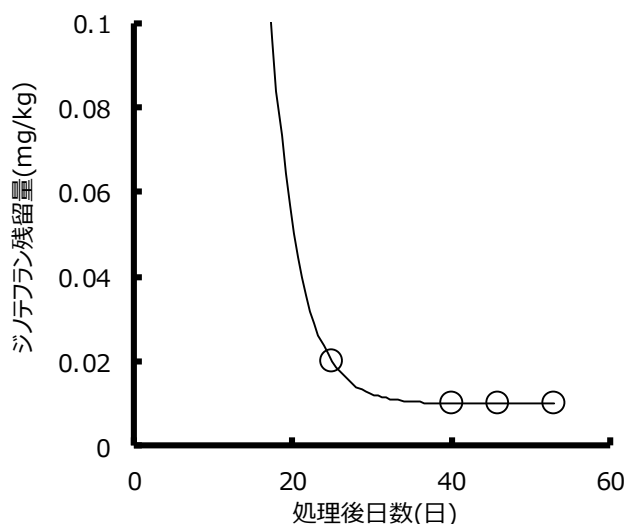


図 9-4 ジノテフラン土壤中濃度減衰式(DFOP モデル)

9-3-2 水抽出による考察

1) 各農薬成分の処理量と土壤中濃度

土壤に散布した各農薬の理論上の投下量は、プロベナゾール:90 g/10a、ジノテフラン:30 g/10a である。土壤の仮比重が 1.34 であるから、表層の土壤は 134 t/10a となり、分解がないと仮定した場合の土壤の理論濃度はプロベナゾール: 0.67 mg/kg、ジノテフラン: 0.22 mg/kg となる。

水稻収穫後（プロベナゾール処理 94 日、ジノテフラン処理 25 日後）の深さ 0～10 cm の最大残留濃度は、プロベナゾール: <0.01 mg/kg、ジノテフラン: 0.02 mg/kg、ジノテフラン代謝物 UF: <0.01 mg/kg であった。

以上の結果より、水稻収穫後の深さ 0～10 cm の各農薬の土壤中残留濃度は、理論濃度に対して、ジノテフラン: 9%、プロベナゾールおよびジノテフラン代謝物 UF は、算出不能であり、全ての処理区で理論濃度より低くなった。

2) 土壤中濃度の減衰モデルと半減期

ジノテフランの半減期を求めるため、処理 25 日後から 53 日後までのデータを用いて、モデルの曲線が合理的に適合していると考えられるモデルは、DFOP モデルであった（図 9-5）。また、土壤中半減期は、2.4 日であった。この結果は、ジノテフラン農薬抄録に記載のある土壤中半減期 8 日（表 9-1-2）より、短かった。これは、供試した圃場の土壤理化学性や地温等の違いによるものと思われた。

プロベナゾールおよびジノテフラン代謝物 UF は、全ての期間において定量限界 0.01ppm 未満であったため、算出不能であった。

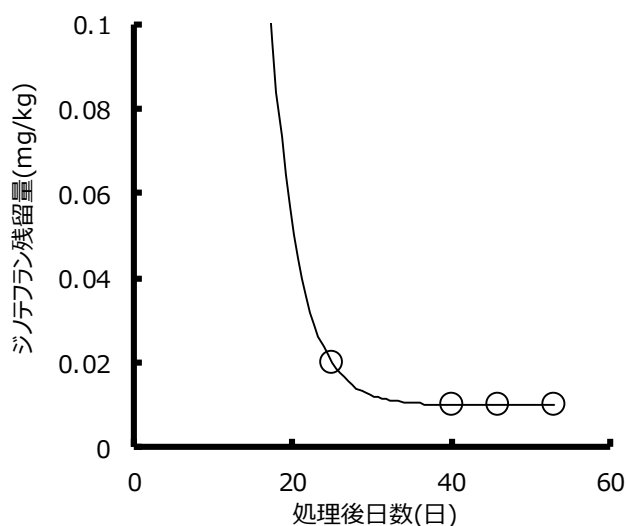


図 9-5 ジノテフラン土壤中濃度減衰式(DFOP モデル)

3) 農薬の特性と水抽出率の関係

ジノテフランは、溶媒抽出による処理 25 日後の残留濃度を用いて水抽出率を算出したところ、100%であった。プロベナゾールとジノテフラン代謝物 UF は、未検出のため、算出できなかった。水溶解度は、ジノテフラン 40g/L、プロベナゾール 0.0366g/L である（表 9-1-2）。プロベナゾールとジノテフラン代謝物 UF は未検出のため、単純比較はできないが、水溶解度との関連性が高いと思われる。

9-3-3 作物中の残留濃度による考察

1) 後作物残留リスクの評価

ブロッコリー残留量は、全ての農薬で、定量限界 0.01ppm 未満だった。また、溶媒抽出による土壌残留量は、最大でジノテフラン 0.02ppm であったこと、プロベナゾールとジノテフラン代謝物 UF は、定量限界 0.01ppm 未満だったことから、後作物残留リスクは、極めて低いと考えられた。

9-4 水稻後の後作物作付実態に関する情報収集

香川県における水稻栽培後に栽培される作物は、主に麦類、主要秋冬野菜であるブロッコリー、レタス、タマネギ等である。秋冬野菜については、農業改良普及センターから輪作体系を聞き取り、水稻作付後の作付面積を算出した。

また、水稻収穫後から後作物作付けまでの期間は、おおよそ 2 週間から 2 カ月である。

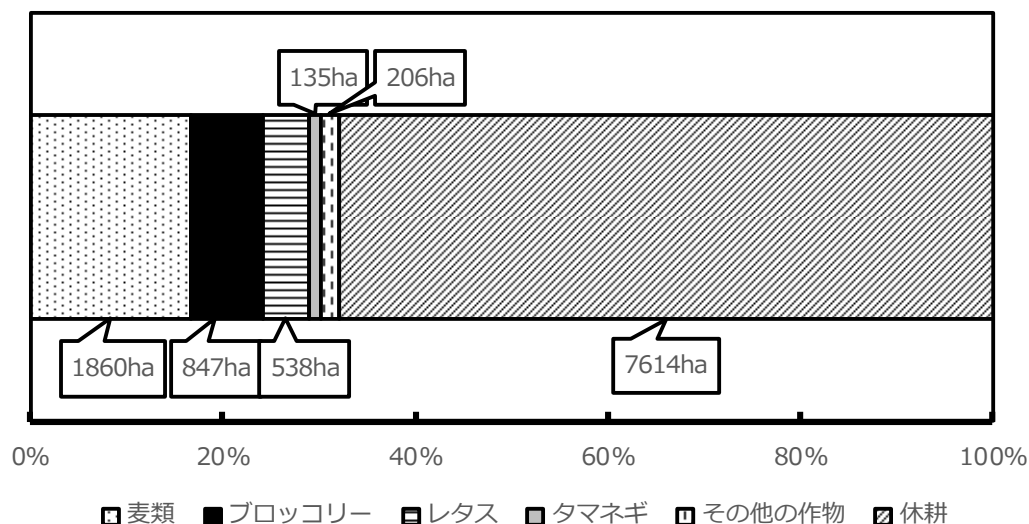


図 9-6 水稻後の後作物作付実態