

7. 兵庫県立農林水産技術総合センター

7-1 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
病害虫部 化学 10 号圃場、フレーム 5~6

栽培形態 : 露地栽培

面 積 : 100 m²×2 筆、合計 200 m²

土壤の種類

- ・ 土壤群 : 粘土集積赤黄色土
- ・ 土性 : 塇壤土 (CL)

表 7-1 土壌の理化学性

採取日	圃場種別	仮比重	pH (H ₂ O)	EC (mS/cm)	T-N (%)	T-C (%)	CEC (meq/100g)	リン酸吸収係数 (mg/100g)
4/10 水稻作付前	処理区	欠測	5.24	0.057	0.12	1.18	14.72	746
	無処理区	1.04	5.02	0.061	0.14	1.32	13.10	715
9/18 水稻作付後	処理区	1.47	5.57	0.031	0.12	1.10	14.72	775
	無処理区	1.38	5.43	0.033	0.12	1.10	10.13	722

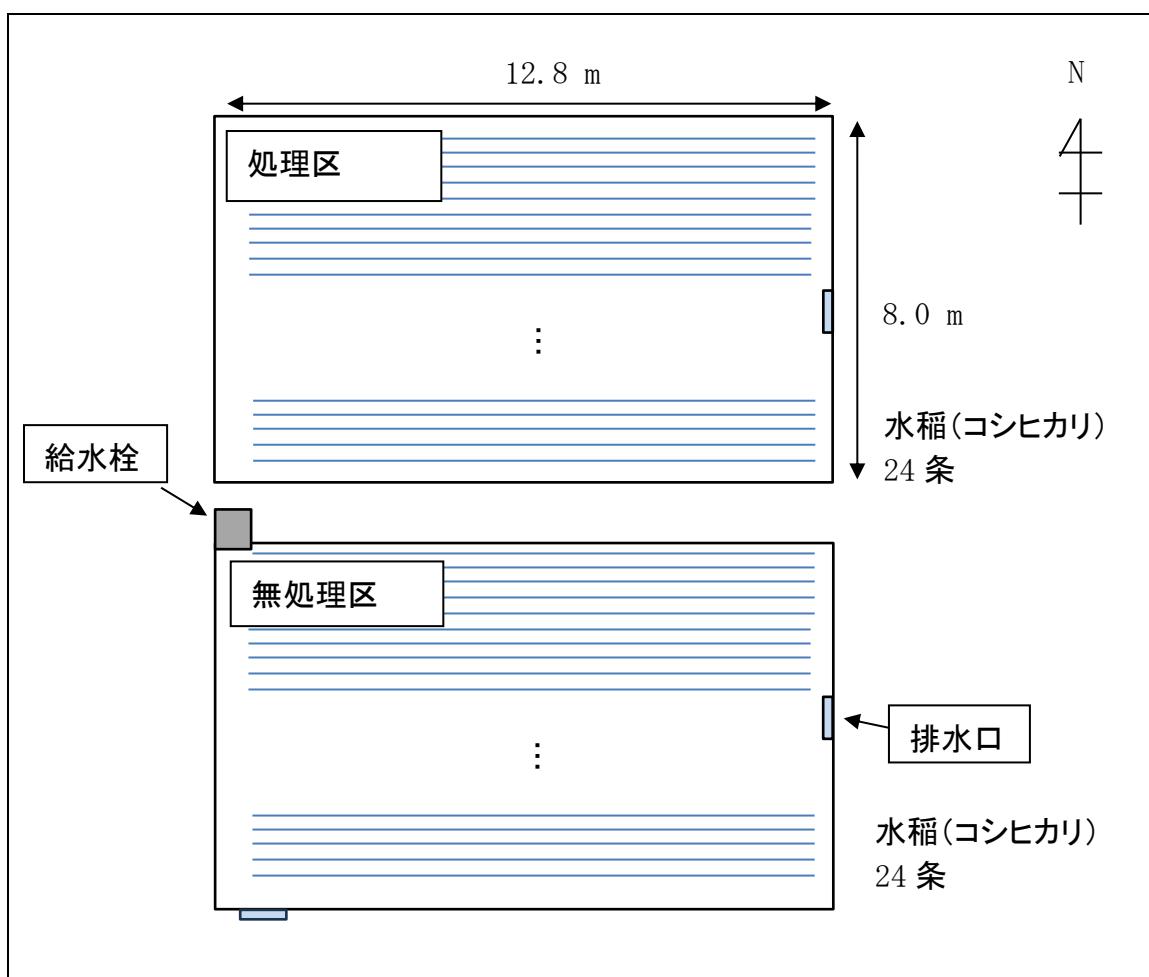


図 7-1-1 試験圃場の見取り図(水稻栽培時)

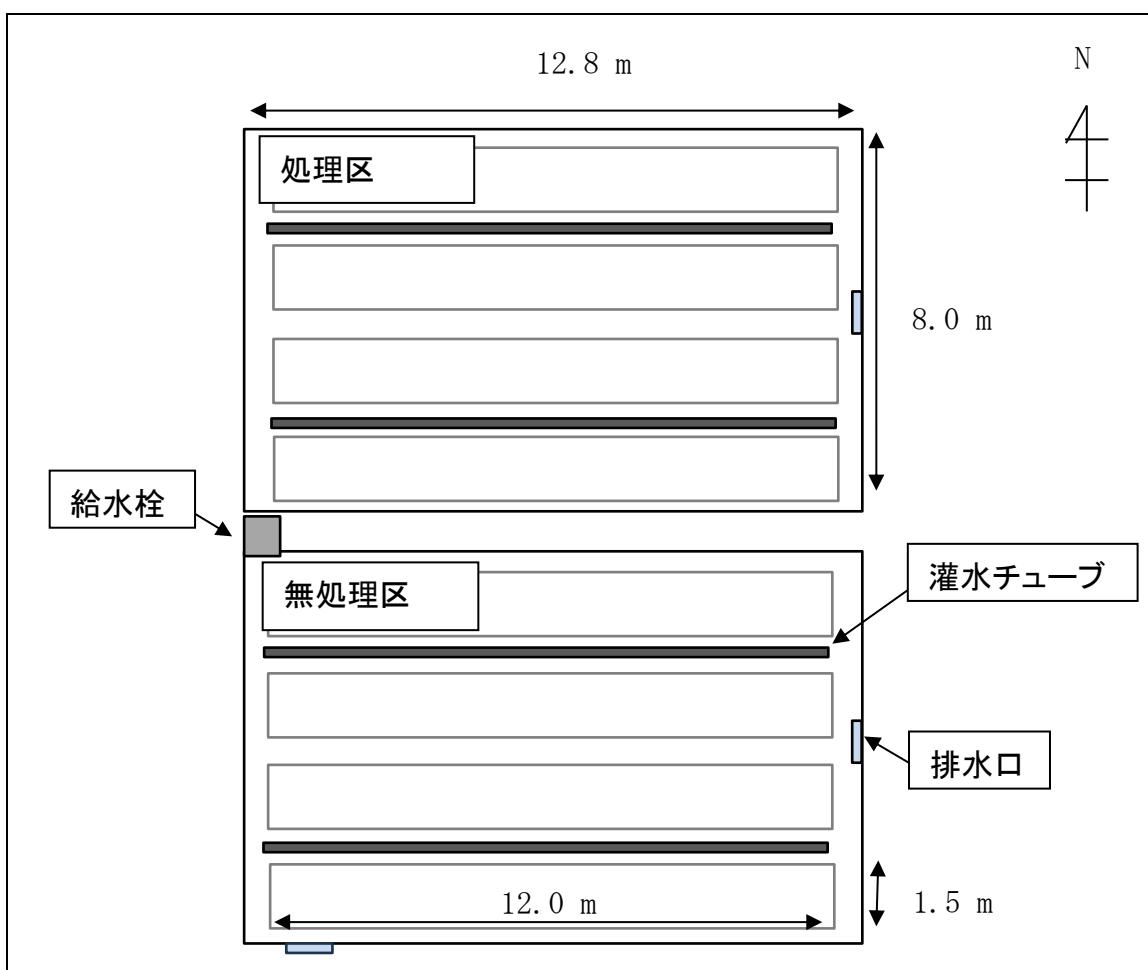


図 7-1-2 試験圃場の見取り図(後作物栽培時)

2) 供試農薬の概要

供試農薬は兵庫県で水稻の本田防除で一般的に使用されているイミダクロプリド粒剤、クロチアニジン粒剤、ジノテフラン粒剤とした。

表 7-2-1 調査対象農薬の概要（イミダクロプリド）

農薬名（商品名）	イミダクロプリド粒剤（アドマイヤー1粒剤）
有効成分・含有量	イミダクロプリド・1%
物理的化学的性状	logPow 0.57 (21°C) 土壌半減期 水田状態圃場試験 火山灰壤土 70 日 沖積埴壤土 1 日 畑状態圃場試験 火山灰壤土 70 日 沖積砂土 95 日 水溶解度 0.51 g/L (20°C)
作物における農薬登録の有無	稲への登録 有 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	5 ppm (コマツナ)
処理月日・回数	散布処理(7/29, 8/27)・2回
希釀倍率・処理量	3 kg/10 a (イミダクロプリドとして 30 g/10 a)
処理方法	圃場の半面ごとに面積当たりの処理量を計量し、手で均一に散布処理した。

※農薬抄録より引用

表 7-2-2 調査対象農薬の概要（クロチアニジン）

農薬名（商品名）	クロチアニジン粒剤（ダントツ粒剤）
有効成分・含有量	クロチアニジン・0.5%
物理的化学的性状	logPow 0.7 (25°C) 土壌半減期 水田状態圃場試験 火山灰土（箱粒剤及び1キロ粒剤供試） 8日 火山灰土（箱粒剤及び粒剤供試） 16日 沖積土（箱粒剤及び1キロ粒剤供試） 4日 沖積土（箱粒剤及び粒剤供試） 4日 畑状態圃場試験 火山灰土 27日 砂丘未熟土 65日 水溶解度 327 mg/L (20°C)
作物における農薬登録の有無	稲への登録 有 コマツナへの登録 有
残留基準値	10 ppm (コマツナ)
処理月日・回数	散布処理(7/29, 8/13, 8/27)・3回
希釀倍率・処理量	4 kg/10a (クロチアニジンとして 20 g/10a)
処理方法	圃場の半面ごとに面積当たりの処理量を計量し、手で均一に散布処理した。

※農薬抄録より引用

表 7-2-3 調査対象農薬の概要（ジノテフラン）

農薬名（商品名）	ジノテフラン粒剤（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°C) 土壌半減期 水田状態圃場試験 火山灰土 2日 沖積土 8日 畑状態圃場試験 火山灰土 24日 沖積土 14日 水溶解度 40 g/L (20°C)

作物における農薬登録の有無	稲への登録 有 非結球あぶらな科葉菜類への登録 有
残留基準値	10 ppm(コマツナ)
処理月日・回数	散布処理(7/29, 8/13, 8/27)・3回
希釗倍率・処理量	3 kg/10 a (ジノテフランとして 30 g/10 a)
処理方法	圃場の半面ごとに面積当たりの処理量を計量し、手で均一に散布処理した。

※農薬抄録より引用

3) 供試作物

表 7-3 供試作物

作物	品種名	選定理由・特性	備考
水稻	コシヒカリ	兵庫県下で一般的に用いられる早生品種である。	播種日 4月 22 日 移植日 5月 17 日 収穫日 9月 12 日
コマツナ	いなむら	兵庫県下で一般的に用いられる品種である。	播種日 10月 2 日 栽培完了日 11月 13 日

7-2 分析結果

1) 農薬成分の検出状況

表 7-4-1 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 (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 (11/13)	— (42)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時 (11/13)	78 (42)	<0.01	<0.01	<0.01
土壤	無処理区 水稻作付け前 (4/10) 0-10cm	— —	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 水稻作付け前 (4/10) 0-10cm	— —	<0.01	<0.01	<0.01
	無処理区 水稻作付け後(9/18) 0-10cm 10-20cm	— (—)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 水稻作付け後(9/18) 0-10cm 10-20cm	22 (—)	<0.01 <0.01 (0.006) (0.008)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ播種日 (10/2) 0-10cm 10-20cm	— (0)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ播種日 (10/2) 0-10cm 10-20cm	36 (0)	<0.01 (0.007) <0.01 (0.003)	<0.01 (0.005) <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ栽培中(10/9) 0-10cm 10-20cm	— (7)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/9) 0-10cm 10-20cm	43 (7)	<0.01 (0.006) <0.01	<0.01 (0.004) <0.01	<0.01 <0.01

土壤	無処理区 コマツナ栽培中(10/16) 0-10cm 10-20cm	— (14)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/16) 0-10cm 10-20cm	50 (14)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ栽培中(10/30) 0-10cm 10-20cm	— (28)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/30) 0-10cm 10-20cm	64 (28)	<0.01 (0.005) <0.01 (0.003)	<0.01 (0.004) <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ収穫日(11/13) 0-10cm 10-20cm	— (42)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ収穫日(11/13) 0-10cm 10-20cm	78 (42)	<0.01 (0.004) <0.01 (0.004)	<0.01 (0.004) <0.01 (0.004)	<0.01 <0.01

* 検出限界以上定量限界未満の値を参考値として()内に示した。

** 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出した。

表 7-4-2 農薬成分の検出状況(クロチアニジン)

試料名	試験区	最終農薬処理後 経過日数 (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 (11/13)	— (42)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時 (11/13)	78 (42)	<0.01	<0.01	<0.01
土壤	無処理区 水稻作付け前 (4/10) 0-10cm	— —	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 水稻作付け前 (4/10) 0-10cm	— —	<0.01 (0.004)	<0.01 (0.004)	<0.01
	無処理区 水稻作付け後 (9/18) 0-10cm 10-20cm	— (—)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 水稻作付け後 (9/18) 0-10cm 10-20cm	22 (—)	<0.01 (0.008) <0.01 (0.005)	<0.01 (0.004) <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ播種日 (10/2) 0-10cm 10-20cm	— (0)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ播種日 (10/2) 0-10cm 10-20cm	36 (0)	<0.01 (0.005) <0.01 (0.003)	<0.01 (0.005) <0.01 (0.002)	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ栽培中 (10/9) 0-10cm 10-20cm	— (7)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中 (10/9) 0-10cm 10-20cm	43 (7)	<0.01 (0.003) <0.01 (0.005)	<0.01 (0.003) <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01

土壤	無処理区 コマツナ栽培中(10/16) 0-10cm 10-20cm	— (14)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/16) 0-10cm 10-20cm	50 (14)	<0.01 <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ栽培中(10/30) 0-10cm 10-20cm	— (28)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/30) 0-10cm 10-20cm	64 (28)	<0.01 (0.003) <0.01 (0.002)	<0.01 (0.002) <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ収穫日(11/13) 0-10cm 10-20cm	— (42)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ収穫日(11/13) 0-10cm 10-20cm	78 (42)	<0.01 (0.003) <0.01 (0.008)	<0.01 (0.003) <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01

* 検出限界以上定量限界未満の値を参考値として()内に示した。

** 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出した。

表 7-4-3 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 (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 (11/13)	— (42)	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 収穫時 (11/13)	78 (42)	<0.01	<0.01	<0.01
土壤	無処理区 水稻作付け前 (4/10) 0-10cm	— —	<0.01	<0.01	<0.01
	処理区 水稻作付け前 (4/10) 0-10cm	— —	<0.01	<0.01	<0.01
	無処理区 水稻作付け後 (9/18) 0-10cm 10-20cm	— (—)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 水稻作付け後 (9/18) 0-10cm 10-20cm	22 (—)	<0.01 (0.007) <0.01 (0.008)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ播種日 (10/2) 0-10cm 10-20cm	— (0)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ播種日 (10/2) 0-10cm 10-20cm	36 (0)	<0.01 (0.007) <0.01 (0.003)	<0.01 (0.006) <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ栽培中 (10/9) 0-10cm 10-20cm	— (7)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中 (10/9) 0-10cm 10-20cm	43 (7)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01

土壤	無処理区 コマツナ栽培中(10/16) 0-10cm 10-20cm	— (14)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/16) 0-10cm 10-20cm	50 (14)	<0.01 <0.01 (0.003)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ栽培中(10/30) 0-10cm 10-20cm	— (28)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ栽培中(10/30) 0-10cm 10-20cm	64 (28)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	無処理区 コマツナ収穫日(11/13) 0-10cm 10-20cm	— (42)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01
	処理区 コマツナ収穫日(11/13) 0-10cm 10-20cm	78 (42)	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01	<0.01 <0.01

* 検出限界以上定量限界未満の値を参考値として()内に示した。

** 平均値は JIS Z8401-2019 規則 A に従い算出した。

7-3 考察

・分析法について

土壤の添加回収試験では、添加濃度 0.1 mg/kg の添加回収率はイミダクロプリド 98%、クロチアニジン 109%、ジノテフラン 91%、変動係数は 1.9~8.8%、添加濃度 0.01 mg/kg の添加回収率はイミダクロプリド 94%、クロチアニジン 114 %、ジノテフラン 96%、変動係数 0.5~2.9% であり、分析法は妥当であったと考えられる。

作物体の添加回収試験では添加濃度 0.1 mg/kg の添加回収率はイミダクロプリド 97%、クロチアニジン 106%、ジノテフラン 92%、変動係数 0.9~3.3% であり、添加濃度 0.01 mg/kg の添加回収率はイミダクロプリド 88%、クロチアニジン 140%、ジノテフラン 87%、変動係数は 2.1~3.8% であった。クロチアニジンにおいて、添加回収率が高かったため、マトリックス検量線を使用したところ、添加濃度 0.1 mg/kg では添加回収率は 97%、変動係数は 4.8、添加濃度 0.01 mg/kg では添加回収率 111%、変動係数 2.2 となったことから、妥当な分析法を設定できていたと考えられる。

・水稻栽培状況について

水稻収穫後に後作物を可能な限り早く栽培するために、水稻品種は兵庫県北部地域で広く栽培されている早生品種のコシヒカリを選択した。出穂日は 7 月 25 日、収穫日は 9 月 12 日であり、栽培は順調であった。コナギ等の雑草の発生が認められたが、生育に影響は無かった。

試験圃場の土壤群は粘土集積赤黄色土、作土の土性は埴壌土であった。あまり排水性が低く、さらに、代掻きを行ったことにより、水持ちが非常によい状態が保たれた。

・対象農薬の処理について

対象農薬にはイミダクロプリド粒剤、クロチアニジン粒剤、ジノテフラン粒剤を選定した。兵庫県では水稻の出穂期においてウンカ類、カメムシ類等を対象として上記の農薬を使用している。農薬の処理は出穂後の 7 月 29 日から 3 回行った。圃場の水持ちが非常に良かったため、湛水状態で各農薬を処理し、水を加えることなく、7 日間は湛水を維持していた。このため、農薬施用後の流出は少なかったと考えられる。

・後作物（コマツナ）の栽培状況について

水稻栽培後の 10 月 2 日にコマツナ（品種 いなむら）を、人力用ロール式播種機を用いて播種し、栽培した。各圃場に灌水チューブ（灌水幅 10m）を 2 本設置して灌水した。本年は平年に比べ 10 月、11 月が温暖に推移し、順調に生育した。収穫時草丈の平均値は 25.7~29.3 cm となり、兵庫県の市場出荷規格である草丈 20~30cm と同程度で収穫することができた。

・土壤中の対象成分濃度について

土壤試料はすべて定量下限未満であった。令和 5 年度は、各農薬を 1 回散布したのに対して、本調査では 2 回ないし 3 回の散布を行った。しかし、本調査での土壤中の

成分濃度は前回調査と同程度かそれ以下であった。土壤試料中の農薬成分が微量にとどまった要因として、降雨による農薬成分の流亡が考えられる。本調査では、3回目の農薬処理（8月27日）の翌日である8月28～30日において、20～40mmの降水が見られていた。一方、令和5年度の調査では、8月16日の農薬散布の後、30mm程度の降雨は見られているが、20mm以上の降雨が2日以上続くことはなかった。したがって、降雨によって田面水が溢れ、それとともに農薬成分が流亡した可能性がある。

このため、同様の散布量であっても降雨が少ない気象条件下では、土壤中により高い濃度で残留する可能性がある。

・後作物（コマツナ）の対象成分濃度について

収穫したコマツナ試料の対象成分濃度は定量下限未満であった。本調査において、土壤中の農薬成分濃度が非常に低かったため、後作物（コマツナ）中の濃度も低かったと考えられる。

本調査では、農薬が登録上限の量が施用されていたにも関わらず、検出値が低かった。このため、本調査と同様の土壤において慣行と同様に水稻を栽培した後のコマツナ栽培では、対象成分の後作物残留濃度が、0.01mg/kgを超過する危険性は低いと考えられる。ただし、降雨により圃場から農薬成分が流亡し、残留濃度が低下した可能性もあるため、農薬散布後により降雨が少ない条件での試験も今後必要だと考えられる。

7-4 後作物作付け実態に関する情報調査結果

表 7-5 後作物作付け実態に関する情報

後作物名	前作物名	施設・露地の別	後作物の作型 または栽培時期	前作物から後作物作付けまでの期間	備考
タマネギ	水稻	露地	11月～6月	30日～	淡路、県南
レタス	水稻 レタス	露地	9月～5月 本ぼでの栽培期間は60～150日程度	10～20日	淡路、県南 複数の作型有り
キャベツ	水稻	露地	8月～6月 本ぼでの栽培期間は70日～140日程度	20日～	淡路、県南 複数の作型有り
ブロッコリー	水稻	露地	9月～2月	20日～	淡路、県南 複数の作型有り
小麦	水稻	露地	11月～6月	30日～	県南

兵庫県の農耕地は91.6%が水田であり（2020年、農業センサス）、畑作物の多くは、高冷地、準高冷地を除き水田転換畑で栽培されている。