

新しい技術

第62集

令和7年3月

鳥取県農林水産部

目 次

ページ

I 普及に移す新しい技術

【農業試験場】

- 1 ドローンを活用した大豆ほ場の帰化アサガオ類早期発見手法…………… 1
- 2 イネいもち病に対する育苗箱施用剤ジクロベンチアゾクス剤及びプロベナ
ゾール 16%剤の防除効果…………… 3
- 3 オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤を用いたウンカ類及びイナゴ類の
防除…………… 5

【林業試験場】

- 1 有節スギ材の表層圧密技術…………… 9

II 新しい品種・種畜

【畜産試験場】

- 1 鳥取県有種雄牛‘花国茂忠’…………… 11

【中小家畜試験場】

- 1 バークシャー種豚の新系統の作出…………… 13

III 参考となる情報・成果

【農業試験場】

- 1 ‘星空舞’特別栽培体系に向けた発酵鶏糞と菜種油粕を用いた有機質肥料
施用法…………… 16
- 2 エゴマ‘田村種(中生黒)’と‘白川種(晩生)’の品種特性と収穫適期…………… 18
- 3 汎用カメラを用いた空撮画像による‘コシヒカリ’の葉色値の推定…………… 20
- 4 イネごま葉枯病常発地における鉄鋼スラグ施用効果の持続性…………… 22
- 5 ‘きぬむすめ’におけるイネごま葉枯病常発地での鉄鋼スラグ施用に伴う
窒素減肥…………… 24
- 6 イネごま葉枯病常発地におけるマンガン資材の施用効果…………… 27

【園芸試験場】

- 1 新梢誘引による‘新甘泉’の日焼け果軽減…………… 29
- 2 果実袋による‘輝太郎’の外観品質向上…………… 31

3	台風等による潮害が翌年の‘新甘泉’の花芽生育に及ぼす影響	33
4	イチゴ促成栽培における生分解性不織布ポットの利用	35
5	抑制ミニトマトにおける強遮光によるつやなし果の軽減	39
6	黒皮種なしスイカ「ガブリコ」における遅摘果による果実肥大及び空洞果の抑制	41
7	シロイチモジヨトウに対する各種殺虫剤の殺虫効果の検討	43
8	夏秋トマト‘りんか409’の果梗捻枝による放射状裂果の軽減	45
9	準高冷地のトルコギキョウ9～10月収穫作型における適品種	47
10	ストックD2出荷に対応した前々日収穫の効果的な前処理方法の検討	49
【中小家畜試験場】		
1	畜産汚水処理施設の運転管理遠隔監視システムの開発	51
【林業試験場】		
1	スギコンテナ苗における植栽時期別の生存率及び枯死日数について	54

I 普及に移す新しい技術

農 業 試 験 場

ドローンを活用した大豆ほ場の帰化アサガオ類早期発見手法

1 情報・成果の内容

(1) 背景・目的

帰化アサガオ類は難防除雑草であり、大豆等の生産ほ場に侵入して蔓延すると甚大な被害をもたらす。被害を抑えるために蔓延の早期抑止を最優先し、地域レベルで発生地域の把握や早期発見が必要とされる。そこで、大豆ほ場における帰化アサガオ類の発生を初期段階で効率的かつ迅速に発見するため、ドローンによる空撮画像を活用した発見手法を示す。

(2) 情報・成果の要約

- 1) ドローン空撮画像の目視判別による帰化アサガオ類の早期発見に必要な撮影条件は、撮影高度 10m 解像度 (0.3 cm/pix) である。
- 2) 撮影時期は条間の見える大豆播種から大豆開花期ごろまでである。

2 試験成果の概要

(1) 撮影高度と撮影時期

帰化アサガオ類の発生が多いといわれる播種 2 週間後頃に撮影した場合、高度 10m より等距離 2 秒間隔設定で撮影した空撮画像で帰化アサガオ類を目視判別可能な画像が得られる。

空撮画像は PC 画面上で適宜拡大しながら確認可能である (図 1)。大豆が繁茂すると帰化アサガオ類の発見は難しくなるが、上空から見たとき条間の土が目視で見える条件であれば発見可能であり、およそ播種後 50 日 (大豆草丈 50 cm 程度) の開花期頃までは株間の個体は充分確認可能である (図 2)。最大繁茂期頃では帰化アサガオ類の判別は困難になる (図 3)。

(2) 撮影と帰化アサガオ類判別に掛かる時間

撮影高度 10m より飛行経路におけるオーバーラップ率が 30% で空撮した場合、解像度 0.3 cm/pix、撮影面積効率 14 a/min、10 あたりの撮影容量 100MB (14 枚) となり、撮影時間は 43 秒、画像判別時間はおよそ 15 分である。撮影高度 5 m では、解像度は上がるが、撮影枚数は増え、単位面積当たりの撮影時間と画像判別にかかる時間は長くなる (表 1, 2)。

(3) 撮影位置座標のマップ表示

ドローン空撮画像では位置情報が記録されている。帰化アサガオ類を発見した画像の位置座標を確認し、Google map 上で検索することで、ドローン空撮位置が地図上で表示され、帰化アサガオ類の発生場所の特定と記録が可能である (図 4)。

(4) まとめ

以上の結果より、ドローンの空撮画像から帰化アサガオ類の早期発見が可能となる。

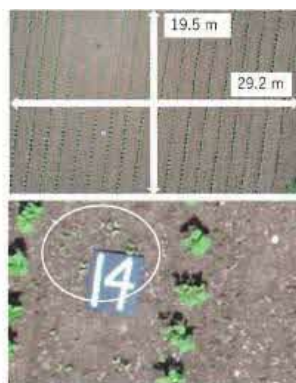


図 1 大豆播種 15 日後の空撮画像 (2023 年 7 月 6 日撮影)
上: 高度 10m 空撮画像 1 枚の様子
下: 同写真拡大図から発見した帰化アサガオ類



図 2 大豆播種前 50 日後の様子
左: 地上撮影時の大豆 (2022 年 8 月 8 日撮影)。開花期ごろで草丈 50cm 程、条間 78cm。
中: 高度 10m 空撮画像 1 枚 (同日)。
右: "中" 画像を PC 画面上で拡大した図。葉の形から帰化アサガオ類と判別可能。



図 3 大豆播種 85 日後の様子
左: 地上撮影時の大豆 (2023 年 9 月 11 日撮影)。大豆は最大繁茂期ごろで草丈 80cm 程、条間 80cm。
中: 高度 10m 空撮画像 (2023 年 9 月 13 日撮影)。
右: "中" 画像を PC 画面上で拡大した図。帰化アサガオ類の発見は可能だが、判別は難しい。

表 1. Phantom4 Pro 使用時の撮影条件と容量等

撮影日	飛行高度	地上分解能 (cm/pix)	撮影時間	設定飛行経路 (m)	撮影面積 (a)	撮影間隔 (sec)	飛行速度	撮影枚数	メモリ (MB)	撮影方法
2023 年 7 月 6 日	10m	0.3	2 分 28 秒	288	15.3	2	3.5	21	175	等距離間隔撮影
2023 年 8 月 7 日	10m	0.3	56 秒	288	15.3	2	3.5	22	177	等距離間隔撮影
2023 年 9 月 13 日	10m	0.3	54 秒	288	15.3	2	3.5	21	176	等距離間隔撮影

注 1) 航路上、経路上のオーバーラップ率 30% で撮影したときの実測値

注 2) 空撮時間は自動撮影のため、空撮時の条件によっては機体の安定化などに時間が掛かり、同じ撮影面積でも時間が異なる場合がある。

表2 実測値から算出した推定値

撮影高度	解像度	容量(MB/10a)	写真枚数(枚/10a)	撮影面積効率(a/min)	写真1枚あたりの判別時間	10aあたりの撮影時間	10aあたりの画像判別時間
10m	0.3cm/pix	100 ± 15	14 ± 1.7	14 ± 6	約67秒	43秒	約15分
5m	0.1cm/pix	419 ± 50	54 ± 6.4	4 ± 0.4	約28秒	2分16秒	約25分

注1) 航路上オーバーラップ率、航路間オーバーラップ率はともに30%で設定時の値。

注2) 値は2022年から2023年に行った実測値から算出したデータ。n=6、±は標準偏差。

注3) 写真1枚あたりの判別時間：筆者の実際に掛かった計測時間。参考データ

注4) 10aあたりの撮影時間：撮影面積効率から算出したデータ。空撮時間のみから算出。

注5) 10aあたりの画像判別時間：10aあたりの撮影枚数と空撮画像を写真1枚あたりの判別時間から算出した推定値



図4 空撮画像ファイルからGoogle map上に表示する様子

左：PC上で空撮画像を選び右クリック。プロパティから位置情報を確認（Windows10の場合）
右：位置情報をGoogle map上に入力することでアサガオ発生位置を表示可能

表3. 空撮に必要な機材

機材	Phantom 4 Pro(DJI社製、1インチ20MPCMOSセンサー搭載)
送信機	本体付属
送信機装着端末	iOS端末
バッテリー	本体付属
自動飛行設定アプリ(飛行ルート等の設定)	DJI GS Pro (iOSのみ)
機体制御アプリ(カメラ等の設定)	DJI GO 4
画像保存用メモリーカード	microSD (16GB以上・最大128GBまで使用可能)

図5 ドローン、送信機、送信機端末
左から送信機とタブレット端末、ドローン本体
(Phantom 4 Pro(DJI製))、バッテリー (予備)

表4 飛行設定およびカメラ設定

	○自動飛行設定アプリによる飛行設定(DJI GS Proより設定)	○カメラ設定(DJI GO 4より設定)
ミッションタイプ	フォトマップより作成	カメラモード シングルショット
カメラの方向	コースと平行	写真サイズ 3:2
撮影モード	等距離間隔撮影(このモードでは速度は自動設定される)	画像形式 JPG
飛行経路生成モード	区域内モード	ホワイトバランス 自動
飛行経路上のオーバーラップ率	30%	ピクチャースタイル 標準
飛行経路間のオーバーラップ率	30%	カラー ノーマル
撮影間隔	2.0sec	
撮影高度	10m	

図6 飛行制御アプリと機体制御アプリにより設定する様子
左：飛行制御アプリ(DJI GS Pro)で設定する様子
右：機体制御アプリ(DJI GO 4)よりカメラ設定を行う様子。

3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

全県

(2) 注意事項

- 1) 帰化アサガオ類の対策はマニュアルを参考に対応する（帰化アサガオ類まん延防止技術マニュアル：大豆畑における帰化アサガオ類の防除技術 Ver. 1 参照（農研機構））。
- 2) 撮影時は風速 5 m/s 以下で撮影し、晴天より曇天でより判別可能な画像が得られる。
- 3) ドローン飛行は航空法等に従い適切に利用すること。
ほ場によっては近隣に障害物等があり使用できない場合がある。
- 4) ドローンは市販機種（Phantom 4 Pro：DJI 製）を使用し、本体付属の RGB カメラによる撮影を行う。この調査手法ではドローン飛行制御アプリ（DJI GS Pro：iOS のみ対応）で飛行ルート等を事前に設定し、カメラ設定は機体制御アプリ DJI GO 4（iOS、Android 対応）より行う（表 3、4、図 5、6）。飛行制御アプリで撮影高度を設定すると解像度が、オーバーラップ率を指定すると飛行速度がそれぞれ自動で設定される。ドローン、バッテリー、送信機一式価格は約 20 万円、端末は別途必要。
- 5) 本試験で確認されたのはマメアサガオのみであったが、帰化アサガオ類特有の葉の形から判別可能である。
- 6) 調査は、条間約 80 cm 大豆ほ場の撮影であり、密播栽培の場合は大豆繁茂が早くなるため撮影時期に留意する。
- 7) 本試験は Windows10（バージョン 22H2）で試験した情報である。

4 試験担当者

水田高度利用研究室 研 究 員 石 賀 勇 成
作物研究室 上席研究員 福 見 尚 哉*¹
水田高度利用研究室 室 長 三 谷 誠 次 郎

*¹ 現 東伯農業改良普及所 普 及 主 幹

イネいもち病に対する育苗箱施用剤

ジクロベンチアゾクス剤及びプロベナゾール 16%剤の防除効果

1 普及に移す技術の内容

(1) 背景・目的

イネいもち病に対する薬剤の育苗箱施用は、省力的かつ効率的な防除方法である。現在、本県では抵抗性誘導剤（2 種類）がほぼ県内全域に普及している。これらの抵抗性誘導剤は本病に対して高い防除効果が期待できるが、近年、新規抵抗性誘導剤や既存成分の成分量を減らした製剤が農薬登録された。そこで、新規育苗箱施用剤の葉いもち防除効果について検討した。

(2) 技術の要約

イネいもち病（葉いもち）に対して、ジクロベンチアゾクス剤（新規剤）及びプロベナゾール 16%剤（既存成分減量剤）の育苗箱施用（移植当日、50g/箱）は、プロベナゾール 24%剤（既存剤）の同処理と同等の高い防除効果を示す。

2 試験成果の概要

(1) ジクロベンチアゾクス剤（新規剤）の防除効果

平坦地、山間地のいずれにおいても、ジクロベンチアゾクス剤の育苗箱施用（移植当日、50g/箱）は、プロベナゾール 24%剤（既存剤）の同処理と同等の高い葉いもち防除効果が認められた（図 1, 図 2）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。

(2) プロベナゾール 16%剤（既存成分減量剤）の防除効果

平坦地、山間地のいずれにおいても、プロベナゾール 16%剤の育苗箱施用（移植当日、50g/箱）は、プロベナゾール 24%剤の同処理と同等の高い葉いもち防除効果が認められた（図 1, 図 2）。また、実用上問題となる薬害は認められなかった。

3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

鳥取県下全域

(2) 注意事項

- 1) 葉いもちの発生状況が中発生以下の条件で検討した結果である。
- 2) 2025 年 2 月 18 日現在、各有効成分を含む育苗箱施用剤は以下の商品がある。
 - ・ジクロベンチアゾクス剤：ブーンアレス箱粒剤、ブーンハーデス箱粒剤、レシードプラス箱粒剤等
 - ・プロベナゾール 16%剤：Cs. オリゼリディア EV 箱粒剤、Cs. オリゼリディア箱粒剤等
- 3) 穂いもちについては、既存の育苗箱施用剤と同様に本田散布剤等による予防防除を行う必要がある。
- 4) ジクロベンチアゾクス剤は播種時覆土前処理が可能である。
- 5) 薬量が不足すると防除効果が低下するため、規定量を均一に散布する。また、極端な疎植は避ける。

[具体的データ]

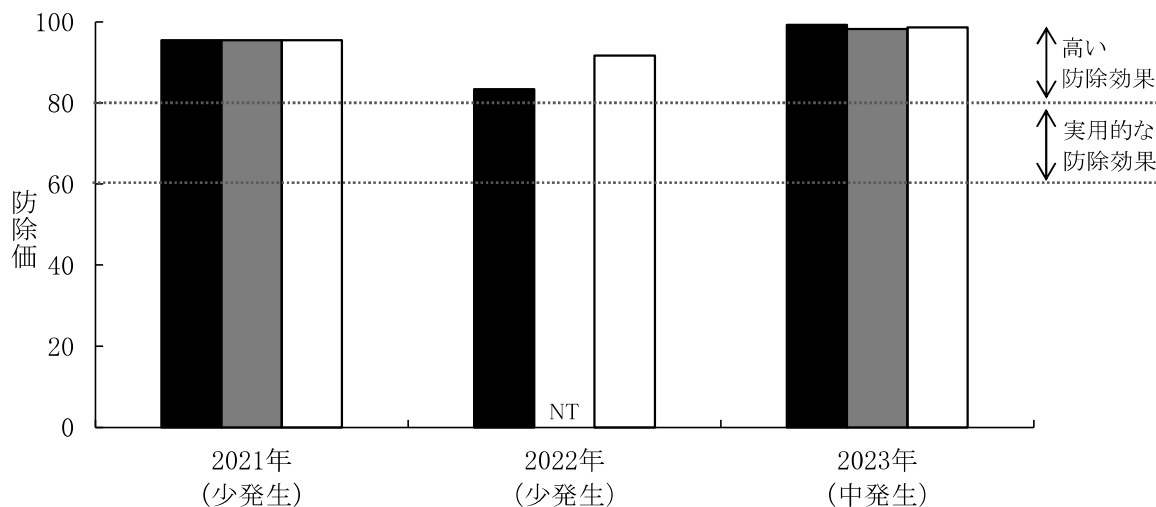


図1 ジクロベンチアゾクス剤及びプロベナゾール 16%剤のイネいもち病(葉いもち)防除効果(平坦地)

注1) 凡例及び供試薬剤

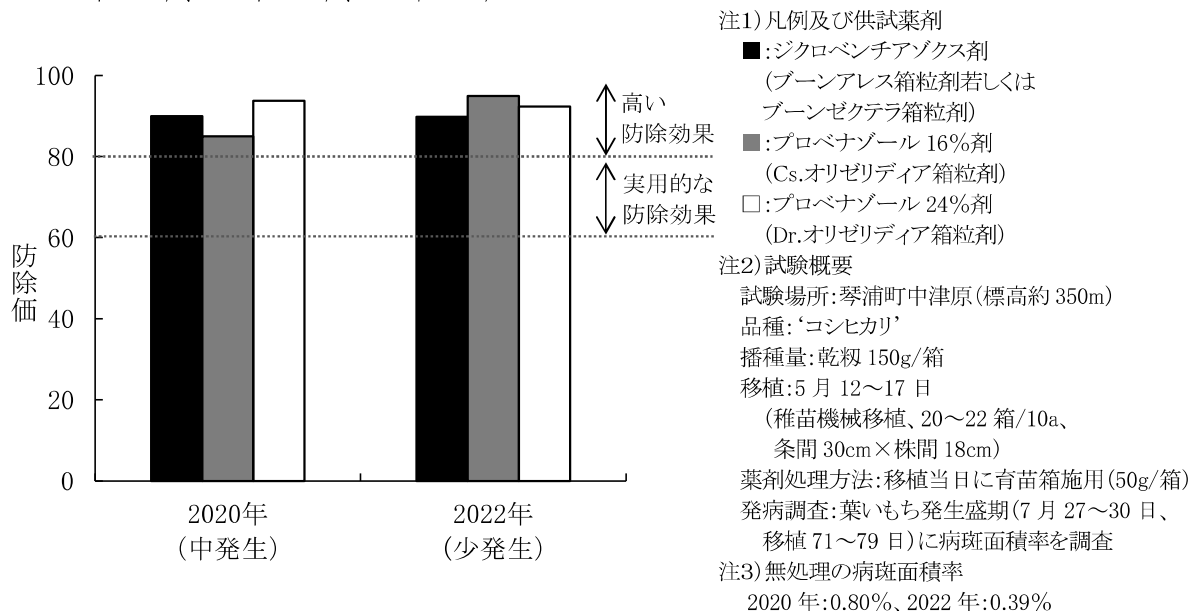
- :ジクロベンチアゾクス剤(ブーンゼクテラ箱粒剤)、■:プロベナゾール 16%剤(Cs.オリゼリディア EV 箱粒剤)、□:プロベナゾール 24%剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)

注2) 試験概要

試験場所:鳥取市橋本(鳥取県農業試験場、標高約 10m)
 品種:‘きぬむすめ’
 播種量:乾籾 150g/箱
 移植:5 月 19~24 日(稚苗機械移植、15~20 箱/10a、条間 30cm×株間 18cm)
 薬剤処理方法:移植当日に育苗箱施用(50g/箱)
 発病調査:葉いもち発生盛期(7 月 21~29 日、移植 63~66 日後)に病斑面積率を調査
 ※図中の NT は試験区不設置

注3) 無処理の病斑面積率

2021 年:0.22%、2022 年:0.24%、2023 年:0.50%



注1) 凡例及び供試薬剤

- :ジクロベンチアゾクス剤(ブーンアレス箱粒剤若しくはブーンゼクテラ箱粒剤)
- :プロベナゾール 16%剤(Cs.オリゼリディア箱粒剤)
- :プロベナゾール 24%剤(Dr.オリゼリディア箱粒剤)

注2) 試験概要

試験場所:琴浦町中津原(標高約 350m)
 品種:‘コシヒカリ’
 播種量:乾籾 150g/箱
 移植:5 月 12~17 日(稚苗機械移植、20~22 箱/10a、条間 30cm×株間 18cm)
 薬剤処理方法:移植当日に育苗箱施用(50g/箱)
 発病調査:葉いもち発生盛期(7 月 27~30 日、移植 71~79 日)に病斑面積率を調査

注3) 無処理の病斑面積率

2020 年:0.80%、2022 年:0.39%

図2 ジクロベンチアゾクス剤及びプロベナゾール 16%剤のイネいもち病(葉いもち)防除効果(山間地)

4 試験担当者

環境研究室 研究員 宇山啓太

オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤を用いた

ウンカ類及びイナゴ類の防除

1 普及に移す技術の内容

(1) 背景・目的

鳥取県の水稲栽培における病害虫の防除対策では、播種時から移植時の育苗箱施用剤の施用が基本である。近年、新規の殺虫成分を含む育苗箱施用剤が相次いで農薬登録されており、薬剤抵抗性害虫の発生リスク管理、複数の害虫の同時防除等の観点から、その実用性の確認が必要である。

オキサゾスルフィルを含む育苗箱施用剤（以下、オキサゾスルフィル剤）は、本県の主要害虫であるウンカ類の他、近年発生量が増加しているイナゴ類に対しても高い防除効果が期待できる新規剤である。そこで、本剤のウンカ類及びイナゴ類に対する防除効果を検討した。

(2) 技術の要約

オキサゾスルフィル剤の移植当日施用は、ウンカ類及びイナゴ類に対して実用的な防除効果を示す。

2 試験成果の概要

(1) オキサゾスルフィル剤のヒメトビウンカに対する防除効果

オキサゾスルフィル剤の移植当日施用の防除効果は、トリフルメゾピリム剤の移植当日施用と比較して同等～やや劣り、フルピリミン剤と比較して同等～優った。

（図1）。また、移植後70～80日頃まで実用的な防除効果を示した。

(2) オキサゾスルフィル剤のセジロウンカに対する防除効果

オキサゾスルフィル剤の移植当日施用の防除効果は、トリフルメゾピリム剤の移植当日施用と比較して同等～やや劣り、フルピリミン剤と比較して同等であった（図2）。また、移植後70～80日頃まで実用的な防除効果を示した。

(3) オキサゾスルフィル剤のトビイロウンカに対する防除効果

オキサゾスルフィル剤の移植当日施用の防除効果は、フルピリミン剤の移植当日施用と比較して優った（図3）。また、移植後100日頃まで実用的な防除効果を示した。

(4) オキサゾスルフィル剤のイナゴ類に対する防除効果

オキサゾスルフィル剤の移植当日施用の防除効果は、フルピリミン剤と比較して優り、フィプロニル剤と比較して同等～優った（図4、図5）。また、移植後50日頃まで実用的な防除効果を示した。

(5) まとめ

いずれの試験においても実用上問題となる薬害は認められなかった。

[具体的データ]

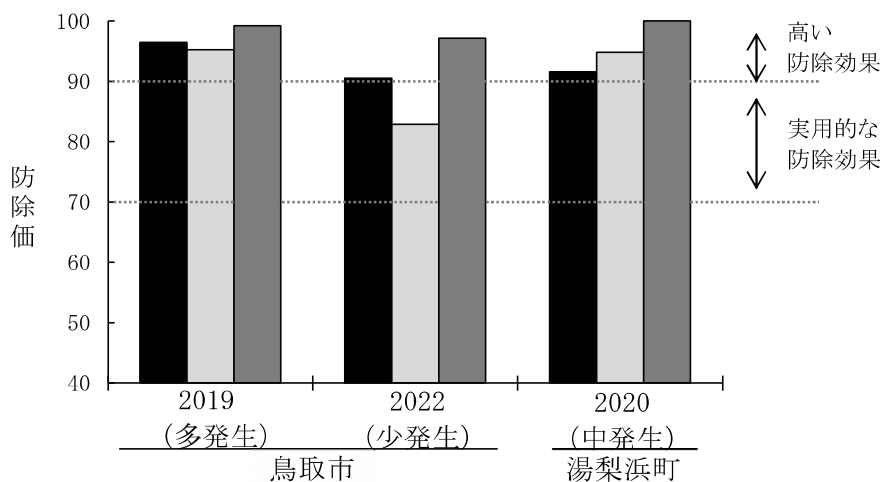


図1 オキサズルフィル剤のヒメビウンカに対する防除効果

注1) グラフの凡例

■: オキサズルフィル剤、□: フルピリミン剤、■: トリフルメゾピリム剤

注2) 試験概要

供試薬剤: オキサズルフィル剤; スタウトアレス箱粒剤(稲名人箱粒剤)又はスタウトアレスモンガレス箱粒剤(稲大将箱粒剤)、

フルピリミン剤; Dr.オリゼリディア箱粒剤、トリフルメゾピリム剤; ビルダールフェルテラゼクサロン箱粒剤又はスクラム箱粒剤

試験場所: 2019、2022年; 鳥取市橋本(鳥取県農業試験場)、2020年; 湯梨浜町上浅津

品種: 'きぬむすめ'、播種量: 乾籾 150g/箱、栽植距離: 条間 30 cm×株間 18 cm

移植: 2019年、2022年(鳥取市); 5月23日～5月24日(14.3～17.5箱/10a)、2020年(湯梨浜町); 6月5日(17.5箱/10a)

調査: 2019年、2022年(鳥取市); 移植75～78日後、2020年(湯梨浜町); 移植64日後、払い落とし虫数を調査

注3) 無処理の払い落とし虫数(1株あたり)

2019年(鳥取市): 7.7頭、2022年(鳥取市): 2.1頭、2020年(湯梨浜町): 3.5頭

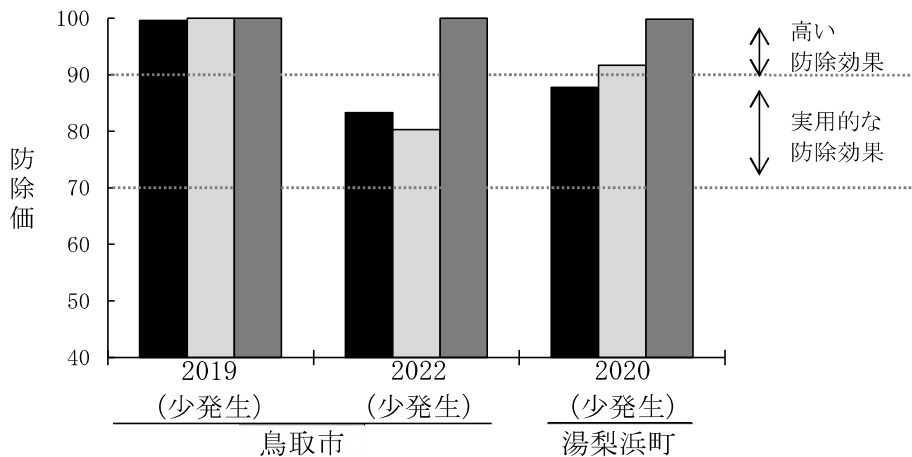


図2 オキサズルフィル剤のセジロウンカに対する防除効果

注1) グラフの凡例

■: オキサズルフィル剤、□: フルピリミン剤、■: トリフルメゾピリム剤

注2) 試験概要

供試薬剤: オキサズルフィル剤; スタウトアレス箱粒剤(稲名人箱粒剤)又はスタウトアレスモンガレス箱粒剤(稲大将箱粒剤)、

フルピリミン剤; Dr.オリゼリディア箱粒剤、トリフルメゾピリム剤; ビルダールフェルテラゼクサロン箱粒剤又はスクラム箱粒剤

試験場所: 2019、2022年; 鳥取市橋本(鳥取県農業試験場)、2020年; 湯梨浜町上浅津

品種: 'きぬむすめ'、播種量: 乾籾 150g/箱、栽植距離: 条間 30 cm×株間 18 cm

移植: 2019年、2022年(鳥取市); 5月23日～5月24日(14.3～17.5箱/10a)、2020年(湯梨浜町); 6月5日(17.5箱/10a)

調査: 2019年、2022年(鳥取市); 移植75～78日後、2020年(湯梨浜町); 移植64日後、払い落とし虫数を調査

注3) 無処理の払い落とし虫数(1株あたり)

2019年(鳥取市): 4.9頭、2022年(鳥取市): 1.3頭、2020年(湯梨浜町): 6.3頭

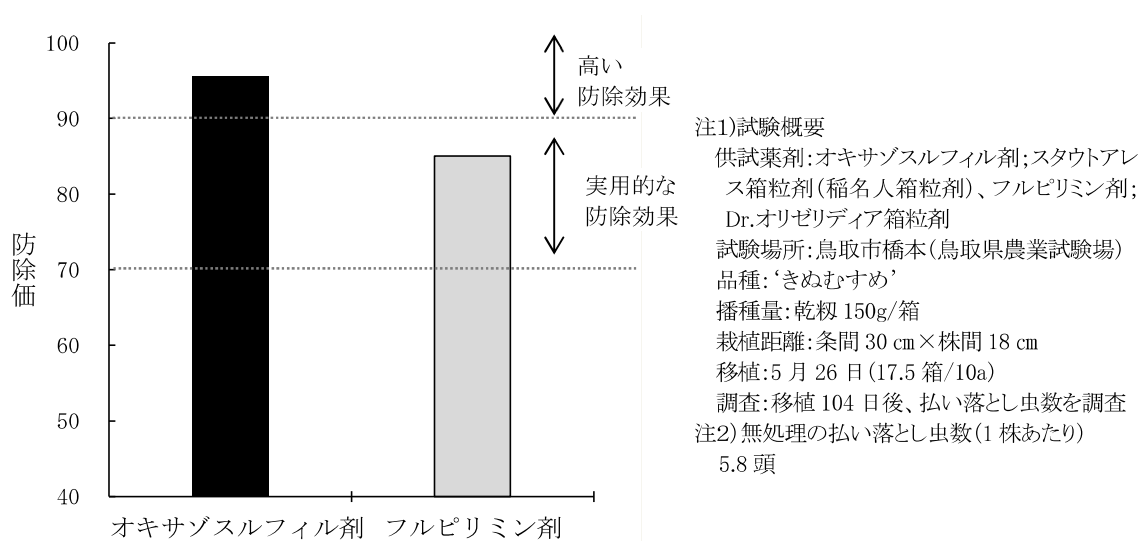


図3 オキサゾスルフィル剤のトビイロウンカに対する防除効果(2020年、鳥取市、中発生)

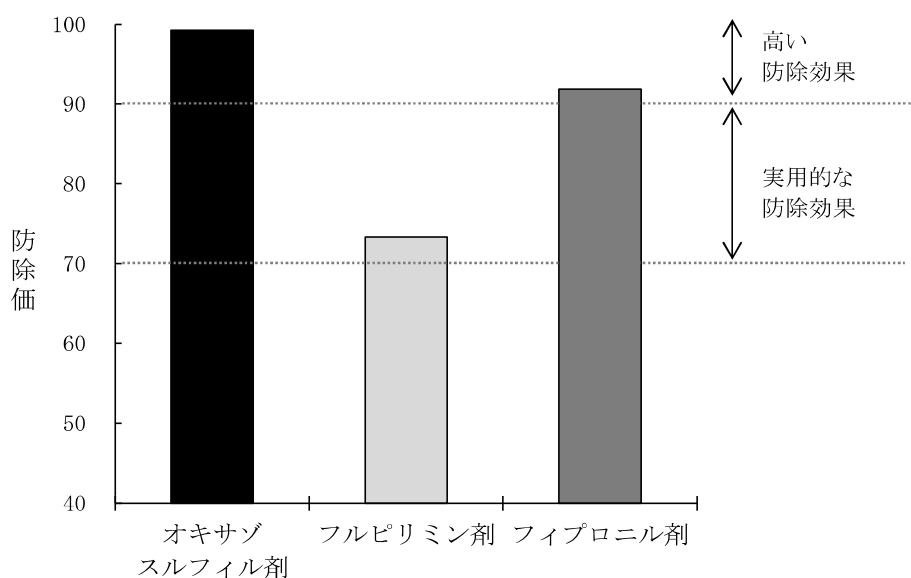


図4 オキサゾスルフィル剤のイナゴ類に対する防除効果(2020年、琴浦町、中発生)

注1)試験概要
 供試薬剤:オキサゾスルフィル剤;スタウトアレス箱粒剤(稲名人箱粒剤)、フルピリミン剤;Dr.オリゼリディア箱粒剤、フィプロニル剤;Dr.オリゼプリンス粒剤 10
 試験場所:琴浦町飽津
 品種:‘きぬむすめ’、播種量:乾粃 150g/箱、栽植距離:条間 30 cm×株間 18 cm
 移植:5月29日(17.5箱/10a)
 調査:移植40日後;すくいとり虫数を調査
 注2)無処理のすくいとり虫数(20回振り) 67.5頭

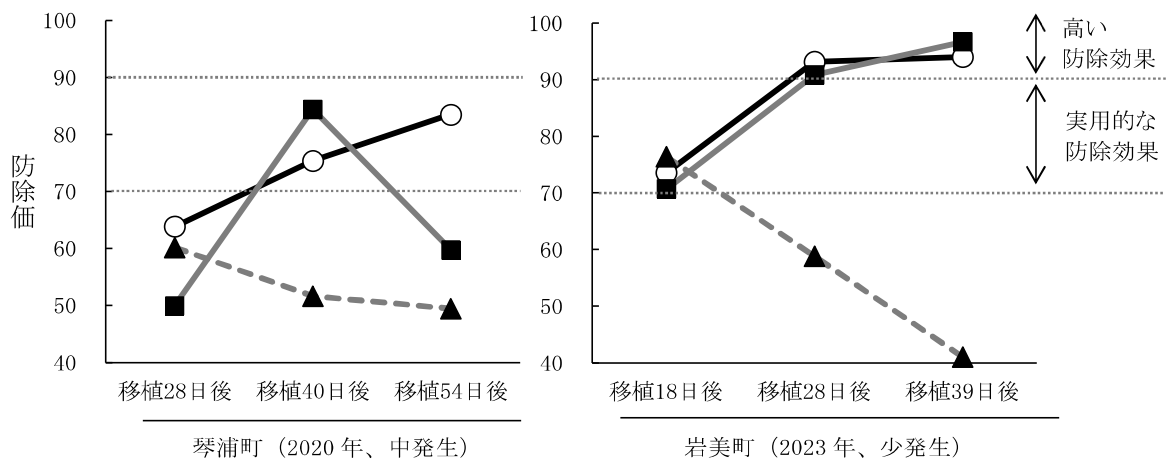


図5 オキサゾスルフィル剤のイナゴ類の食害に対する抑制効果

注1) グラフの凡例

○: オキサゾスルフィル剤、▲: フルビロミン剤、■: フィプロニル剤

注2) 試験概要

供試薬剤: オキサゾスルフィル剤; スタウトアレス箱粒剤 (稲名人箱粒剤) 又は スタウトアレスモンガレス箱粒剤 (稲大將箱粒剤)、フルビロミン剤; Dr.オリゼリディア箱粒剤、フィプロニル剤; Dr.オリゼプリンス粒剤 10

試験場所: 2020 年; 琴浦町鮎津、2023 年; 岩美町岩常

品種: 2020 年 (琴浦町); ‘きぬむすめ’、2023 年 (岩美町); ‘コシヒカリ’、

播種量: 乾籾 150g/箱、栽植距離: 条間 30 cm × 株間 18 cm

移植: 2020 年 (琴浦町); 5 月 29 日 (17.5 箱/10a)、2023 年 (岩美町); 6 月 5 日 (17.2 箱/10a)

調査: 食害度を調査

注3) 無処理の食害度

2020 年 (琴浦町): 移植 28 日後; 18.0、移植 40 日後; 20.3、移植 54 日後; 16.2

2023 年 (岩美町): 移植 18 日後; 15.6、移植 28 日後; 19.4、移植 39 日後; 16.8

3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

県下全域

(2) 注意事項

- 1) 2025 年 2 月 20 日現在、オキサゾスルフィルを含有する薬剤には、スタウトアレス箱粒剤、スタウトアレスモンガレス箱粒剤、稲名人箱粒剤、稲大將箱粒剤等があり、鳥取県の主要害虫であるイネミズゾウムシ、フタオビコヤガ、コブノメイガ等にも農薬登録がある。
- 2) 薬量が不足すると防除効果が低下するため、規定量を均一に散布する。また、極端な疎植は避ける。
- 3) オキサゾスルフィル剤は、播種時覆土前処理も可能である。
- 4) 害虫の発生状況によっては、本田散布剤による追加防除が必要となる場合がある。

4 試験担当者

環境研究室 研究員 藤原更紗^{※1}

主任研究員 山田 剛^{※2}

研究員 小椋真美^{※3}

主任研究員 奥谷恭代^{※4}

※1 現 農林水産政策課 農林技師

※2 現 環境研究室 副主幹

※3 現 西部総合事務所農林局農林業振興課 農林技師

※4 現 環境研究室 室長

林 業 試 験 場

有節スギ材の表層圧密技術

1 普及に移す技術の内容

(1) 背景・目的

スギ人工林が伐期を迎え出材量が漸増しつつあるなか、節のあるスギ原木は低価格で取引され、林業経営の意欲を減退させる一員となっている。また、住宅建築では、スギは手触りや質感が好まれつつも、柔らかく傷つきやすいため、壁や床では使用されにくい状況である。

そこで、単価の高い床・壁等の内装材に節のあるスギ材を利用してもらうため、次の条件で耐傷性能を付与するための表面処理技術の開発を試みた。

- ①木材の質感を活かすため、硬質ウレタン等の塗膜に頼らないこと。
- ②従来技術では加工困難な、節のある材（有節材）も加工できること。
- ③ヒノキと同程度以上の傷つきにくさ（耐傷性能）を持つこと。
- ④汎用性の高い平板ホットプレスを用いた加工技術であること。

(2) 技術の要約

前項条件を全て満たす加工方法として、スギ・ヒノキ等軟質針葉樹の片面表層圧密技術を確立した（特許第 7429920 号 圧密化木材の製造方法 2024. 2. 1）。

2 試験成果の概要

(1) 無圧蒸射による圧密変形層に限定した水分供給

複数枚の保水透湿面材（以下、タオル生地）を、加熱した下部熱盤に敷設し加水して水蒸気を発生させ、その上に加工面を下にして加工対象木材を載せてしばらく放置する「無圧蒸射」を考案した（図 1）。

加工対象木材の加工面に水蒸気を浸透させた後に圧縮することで、水蒸気の浸透した深度までの木材表層を集中的に圧密変形させることが可能となった（図 2）。なお、圧密変形層の厚さは無圧蒸射の時間で調整可能である。

(2) 不要な水分の放出

平板ホットプレスでの木材圧密では、木材内の水分が放散できず解圧時にパンクが発生する問題があったが、タオル生地によって不要な水分が放散されるので、解圧時の変形抑制が可能となった。

(3) 耐傷性能の向上

厚さ 30mm のスギ板を 25mm に圧密した事例（16.7%圧密）では表層 2mm の密度が、硬い床材として用いられるカシと同等の 0.7g/cm^3 であることが計測された（未発表）。なお、スギの早材部では、加工前に比べて加工後のめり込み硬さ（ブリネル硬度）が 2.1～3.8 倍に、反発硬さ（ショア硬度）が 5.1～8.6 倍になるなど、耐傷性能の向上が確認された¹⁾。

(4) 適度な圧縮の実現

複数枚のタオル生地を用いることにより、節や晩材等の比較的硬い部位を適度に圧縮すると共に、早材等の柔らかい部位を強く圧縮できるので、節やその周辺の割裂発生が抑制されるとともに、早材部でもヒノキ以上の耐傷性能を付与出来るようになった。

(5) 意匠性、適度な滑り性の付与

加工面がうづくり状を呈し、優れた装飾性や触感のほか、床に使用する場合は適度な滑り性を付与出来るようになった（図 3、4）。なお、0.2mm 程度プレーナー加工すれば表面を平滑に出来る。この場合の耐傷性能は、スギではヒノキと同等の水準が維持できる。

(6) その他の技術概要

- 1) 平板ホットプレスの上下熱盤の温度は 185°C を基準とすること。また上下熱盤を等温にすることで解圧時の反り変形を抑制し、連続加工が可能となる。

- 2) 加工対象の木材は、含水率を 20%以下（15%推奨）に乾燥させておくこと。加工対象木材の含水率が高いと、変形が木材深部に及び、全層が変形する。
- 3) タオル生地の上にサラシ等を置くこと。タオル生地の剥離性を確保できる。
- 4) 目標厚さに圧密変形した後、最低 2 時間は温度と圧力を継続させること。



図1 圧締前の無圧蒸射

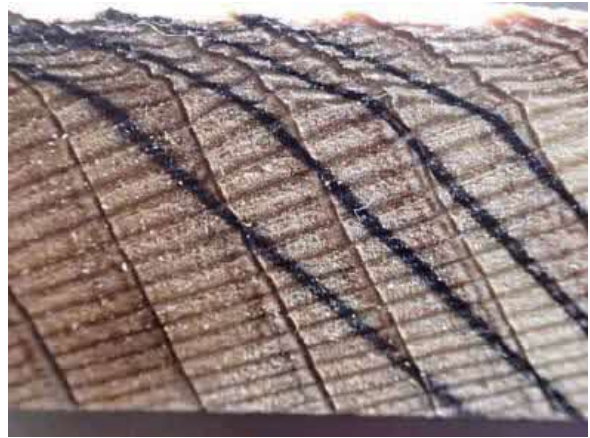


図2 表層の圧密変形の状況



図3 加工後の表面(うづくり状を呈する)



図4 短尺板による床の施工イメージ

3 普及の対象及び注意事項

(1) 普及の対象

200℃まで昇温可能な平板ホットプレスを有する全ての事業者

(2) 注意事項

- 1) 木材の圧密変形と固定にあたっては、最低限、所定の温度・時間を守ること。
- 2) 常時水はね、水こぼし等が想定される箇所での製品の使用には浸透性防水塗料を施用すること。

4 試験担当者

木材利用研究室 上席研究員 桐林真人

- 1) 桐林真人 スギ有節材を対象とした表層圧密技術の開発, (公社) 日本木材加工技術協会第 38 回年次大会要旨集, p4-5, 2020

Ⅱ 新しい品種・種畜

畜 産 試 験 場

○鳥取県有種雄牛 ‘花国茂忠’

1 ‘花国茂忠’ の造成

畜産試験場では優秀な種雄牛の造成を期待する農家希望に応え、鳥取県和牛改良方針に基づき、県内和牛の改良を促進するために独自性の高い種雄牛造成に取り組んでいる。

その種雄候補牛の遺伝的産肉能力を判定する現場後代検定を 2003 年から実施し、これまで 30 頭が種雄牛として選抜されてきた。2024 年 6 月に新たに ‘花国茂忠’ が好成績で選抜されたので紹介する。



(2) ‘花国茂忠’ の要約

‘花国茂忠’ は、宮城県有種雄牛の ‘茂洋’ を父に持つ母 ‘まるも’ に青森県有種雄牛 ‘第 1 花国’ を交配した種雄牛である。

現場後代検定試験では、平均オレイン酸含有率が県歴代 1 位の 55.9% を記録した。

‘花国茂忠’ は、和牛肉の美味しさの改良だけでなく、県内主流の血統が入っていないため、雌牛全般に交配しやすく、また、本牛の産子は性質温順で、病気にもかかりにくい特長を持つ種雄牛である。

‘花国茂忠’ の血統

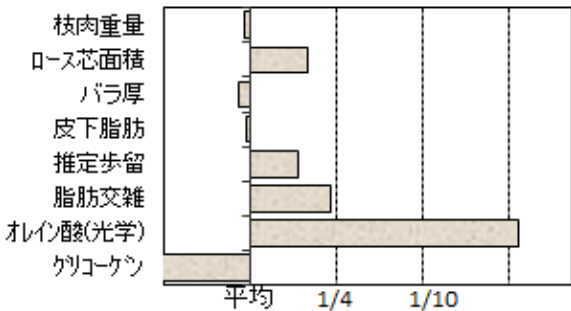
第1花国 黒12510(82.8) [青森 つが]	北国7の8 黒原1530(86.7) [島根 大田]	第7系桜 黒育29(81.0) きたぐに7 黒高34962(79.0)
	あおはな 黒高140927 [島根 安来]	花桜 黒高957
		第2あおひろ 黒原601491(79.6)
まるも 黒2421041(82.0) [鳥取 東伯]	茂洋 黒原4257(84.1) [宮城 石巻]	茂勝 黒高989
		こざさ 黒原741541(80.3)
	そふとふじ 黒2360721(81.7) [青森 つが]	忠富士 黒原4369(84.6)
		まりこ1 黒2235709(79.7)

育種価評価(遺伝的能力評価値)

	花国茂忠	県内雌牛 平均
枝肉重量	34.56	35.71
ロース芯面積	18.55	15.55
バラ厚	0.86	0.90
皮下脂肪厚	-0.51	-0.52
推定歩留	-0.23	2.74
脂肪交雑	2.54	2.19
オレイン酸(光学)	2.73	-0.23
グリコーゲン(水分補正)	-0.73	-0.25

2024年10月評価

県内供用中雌牛との育種価比較



「平均」「1/4」「1/10」「1/100」はそれぞれ県内供用中雌牛の「平均」「上位 1/4」「上位 1/10」「上位 1/100」の育種価を示す

2 試験成果の概要

現場後代検定試験では、調査牛の平均オレイン酸含有率が現場後代検定試験の県歴代1位の55.9%、雌産子においては全頭が55%以上を記録した。和牛肉の美味しさの一つである脂肪の質に着目した和牛肉ブランド「鳥取和牛オレイン55」の増産が期待できる。

【現場後代検定成績】

性別	母の父	母の祖父	と畜場所	と畜月齢	格付	枝肉重量	ロース芯面積	バラ厚	皮下脂肪厚	歩留	BMS	脂肪交雑等級	BCS	オレイン酸含有率	グリコーゲン
去勢	百合茂	安福久	鳥取	27.5	A 5	578.3	86	9.3	2.4	77.5	12	5	4	52.9	2.0
去勢	百合白清2	勝忠平	神戸	26.7	A 5	493.3	79	7.9	1.2	77.8	12	5	4	52.9	－
去勢	隆福也	百合白清2	鳥取	28.2	A 5	483.7	90	8.1	2.0	78.7	12	5	3	52.0	2.0
去勢	百合茂	紋次郎	鳥取	28.1	A 5	583.1	72	9.2	2.0	75.7	11	5	4	58.8	3.2
去勢	百合茂	安福久	鳥取	27.7	A 5	500.2	69	7.9	2.9	74.8	11	5	4	58.3	2.7
去勢	光平照	百合茂	鳥取	27.5	A 5	504.6	74	7.6	2.4	75.6	9	5	3	57.0	2.9
去勢	白鵬85の3	北平安	鳥取	27.6	A 5	483.2	70	8.0	2.6	75.5	9	5	3	54.5	2.8
去勢	美津照重	百合茂	徳島	28.1	A 4	482.0	63	7.4	4.7	72.3	7	4	4	－	－
去勢	芳之国	美津照重	鳥取	27.0	A 4	429.9	58	7.5	1.4	75.3	7	4	3	53.6	1.9
雌	諒太郎	安福久	京都	30.2	A 5	557.9	97	9.8	2.8	79.0	12	5	3	55.2	2.6
雌	白鵬85の3	耕富士	京都	29.7	A 5	531.0	69	9.3	3.8	74.5	11	5	4	56.4	3.3
雌	百合白清2	百合茂	鳥取	30.9	A 5	503.1	87	10.3	2.8	78.8	11	5	3	55.6	1.8
雌	美津照重	第5隼福	京都	30.2	A 5	443.7	45	8.3	1.7	73.7	9	5	4	58.0	7.0
雌	勝忠平	福之国	東京	31.0	A 5	528.0	93	7.8	3.9	76.6	9	5	5	57.6	1.7
雌	安福久	百合茂	東京	30.4	A 5	519.0	78	8.8	3.0	76.3	9	5	4	58.3	1.9
雌	白鵬85の3	第5隼福	鳥取	30.4	A 5	498.8	83	9.5	3.4	77.2	8	5	3	56.8	3.5
雌	美津照重	白清85の3	鳥取	28.6	A 4	398.9	49	6.4	2.1	73.2	5	4	4	56.4	5.0
雌	勝安波	第5隼福	東京	31.8	A 3	471.0	54	7.5	3.9	72.2	4	3	4	56.7	1.9

全体	18頭	499.4	73.1	8.4	2.7	75.8	9.3	4.7	3.7	55.9	2.9
去勢	9頭	504.3	73.4	8.1	2.4	75.9	10.0	4.8	3.6	55.0	2.5
雌	9頭	494.6	72.8	8.6	3.0	75.7	8.7	4.7	3.8	56.8	3.2

注) 単位は枝肉重量：kg ロース芯面積：cm² バラ・皮下：cm 歩留・オレイン酸含有率：%
グリコーゲン mg/g

3 普及の対象及び注意事項

本牛は、県を代表する‘白鵬85の3’‘百合白清2’を父に持つ雌牛だけでなく、その他様々な血統の雌牛に交配しやすいことから、今後の活躍が大いに期待できる。

4 試験担当者

育種改良研究室 室長 野儀 卓哉