

令和6年度試験研究主要成果

令和7年6月

岡山県農林水産総合センター
農業研究所

序

岡山県農林水産総合センター農業研究所では、消費者・実需者ニーズや温暖化に対応した高品質で作りやすい県独自品種の育成のほか、気候変動への対応、環境負荷低減を前提とし、一層の高付加価値化、省エネ・省力・低コスト化など、多様化する新たなニーズに対応した新技術の開発に職員一丸となって取り組んでいます。

併せて、優良種苗の供給、病害虫の発生予察等、安定した農業生産のための試験研究関連事業や、病害虫・生理障害の診断等の技術的支援も行っています。

この資料は、令和6年度に当研究所が実施した試験研究の中から、新技術として直ちに利用できる成果を「技術」、課題解決の一部として活用できる成果を「情報」と区分して収録したものです。速報性に重きをおいて編集したため記載が簡略で、利用に当たっては不十分な点もあると思われませんが、担当部門と密接な連携を図りながら活用していただければ幸いです。今後とも関係各位の一層のご助言、ご支援をお願いします。

なお、本資料は、令和7年度岡山県農林水産技術連絡会議農業部会でご検討いただいたことを付記しておきます。

令和7年6月

岡山県農林水産総合センター農業研究所
所 長 藤井 雄一郎

令和6年度試験研究主要成果目次

第1 共通部門

1. 水田転換畑のすき床層の透水性を簡易に診断する新手法（技術） …… 1

第2 水田作部門

1. 水稻品種「にこまる」及び「つやきらり」の高温登熟耐性（情報） …… 3
2. 稲わら、麦わらを土中深くすき込めるロータリ（技術） …… 5
3. 水稻栽培におけるプラスチックを含まない緩効性肥料の窒素肥効特性（情報） …… 7
4. 硫黄被覆肥料を用いた水稻晩生品種「アケボノ」の施肥方法（情報） …… 9
5. 水稻中晩生品種におけるペースト2段施肥技術導入時の注意点（情報） …… 11

第3 畑・転換畑作部門

1. 日本めん用小麦品種「ふくほのか」の後期重点型施肥栽培（情報） …… 13
2. 黒大豆「岡山SYB1号」への尿素葉面散布は枝豆の収量と食味を向上させる（技術）
…… 15
3. 気象変動に対応した黒大豆枝豆の安定生産技術マニュアルの作成（技術） …… 17

第4 果樹部門

1. 「ゆびけん」でモモの収穫日を予測すると、正品率が向上し、収穫時間が短縮される（技術） …… 19
2. モモのY字形栽培で高所作業機を利用すると作業時間が短縮され、作業効率も高い（情報）
…… 21
3. モモ胴枯細菌病は樹勢が強いモモ樹ほど発生しやすい（情報） …… 23
4. 岡山県におけるモモ胴枯細菌病発生の特徴と診断指標（情報） …… 25
5. 罹病残渣の分解促進と高温水点滴処理によるモモ胴枯細菌病残存リスク低減効果（情報） …… 27
6. ブドウの苗木生産における穂木及び台木の保存方法（技術） …… 29
7. ブドウの苗木生産における苗圃での成苗率向上技術（技術） …… 31
8. ブドウ苗木を安定的に生産するための技術マニュアルの作成（技術） …… 33
9. S-ABAの果房散布処理は「オーロラブラック」の着色促進に有効である（技術） …… 35
10. 幼果期の副梢管理はブドウ「シャインマスカット」の果実品質を向上させる（情報） …… 37
11. ブドウ晩腐病に有効な発芽前防除薬剤（技術） …… 39
12. ブドウ晩腐病に対するミギワ20フロアブルの有効性（技術） …… 41

第5 野菜部門

1. 炭酸ガス施用効果をもつ施設ナスの栽培管理技術（技術） …… 43
2. イチゴ「おいCベリー」栽培における多収技術（技術） …… 45
3. 準高冷地で高温期に中枯れが少ない加工・業務用キャベツ品種「藍天」（技術） …… 47
4. 真庭市蒜山地域における夏どりキャベツ品種「初恋」の作業時間シミュレーション（技術）
…… 49
5. 準高冷地の夏播きキャベツ育苗では液肥を控え、徒長と葉枯れを予防する（情報） …… 51
6. 128穴セルトレイによる夏季のキャベツ育苗は定植後の乾燥対策に有効である（技術） …… 53
7. 200穴セルトレイによるキャベツ育苗におけるカルシウム資材の影響（情報） …… 55
8. トマト「桃太郎みなみ」は台木「グリーンフォース」に接ぎ木することで増収する（情報）
…… 57
9. トマト「桃太郎みなみ」における低段の強摘果処理は秋季増収に効果的である（情報） …… 59

第6 花き部門

1. 挿し穂冷蔵による「岡山リンドウ3号」の挿し芽苗の生育促進（情報） …… 61
2. 冷蔵挿し穂を用いた「岡山リンドウ3号」の挿し芽増殖技術（技術） …… 63
3. 岡山県における薬剤耐性リンドウ褐斑病菌の発生実態と有効薬剤（情報） …… 65



[共通部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 水田転換畑のすき床層の透水性を簡易に診断する新手法

[要約]

水田転換畑におけるすき床層の透水性は、ミニディスクインフィルトローメーターを用いた測定により、簡易かつ迅速に評価できる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 技術

[背景・ねらい]

近年の気象変動の影響で水田転換畑における作物の生産が不安定であり、安定性を高めるためには排水性の良否判定が重要である。特に水田転換畑では、すき床層の透水性が圃場の排水の良否に大きく影響するため、現場で簡易に判定できる手法の確立が求められている。そこで、現地で簡易に透水性を測定できる、ミニディスクインフィルトローメーター（以下、インフィルトローメーター）を用いた簡易測定手法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. すき床層に 100ml 採土用円筒を打ち込み、ゴムリングで接続してインフィルトローメーターを設置することで、過剰な横浸透を防げ、安定してすき床層の透水性を測定することができる（図1）。
2. インフィルトローメーターによる減水量と 100ml 採土用円筒を用いた室内測定（慣行法）による透水係数との間に有意な正の相関関係が認められ、慣行法で「排水良」と診断される透水係数 $10^{-2} \sim 10^{-4} \text{cm/s}$ に相当する減水量は、30 分経過後 5ml ～257ml（5分で約 45ml）であった（図2）。
3. 慣行法との関係性や土壌改良目標等から、インフィルトローメーターの減水量に基づく透水性の診断手法を作成した（図2、表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果が適用できる測定器は、ミニディスクインフィルトローメーター（METER Group 社）である。インフィルトローメーターは、上部と下部のチャンバーに分かれており、それぞれに水を入れる。下部チャンバーの底部には、多孔質のディスクがあり、圃場に設置することで、下部チャンバー内の水が圃場の透水性に応じて土壌に浸透していく（図3）。
2. 測定法の詳細は下記で公開している（[参考資料「ミニディスクインフィルトローメーターを用いた透水性診断」](#)）。
3. 本測定法による 30 分間の減水量が 5ml 未満の場合は、地下への排水が困難であるため、耕盤・心土破砕、補助暗きょ施工等の排水対策を実施する。ただし、地下水位が高い場合や下層に礫が多く、地下排水対策ができない場合は、高畝、有機物施用等の地表面排水対策を徹底する。
4. 本測定法による 5 分間の減水量が 45ml 以上の場合は、すき床層の水はけが非常によいため、特に夏季に定植する作物では、過度の乾燥に注意して、こまめな灌水の徹底や、灌水できない圃場の場合には、夏季高温時の定植を避ける等の乾燥対策を行う。
5. 1 圃場当たり 3 か所以上で測定し、場所によるばらつきを確認する。



[具体的データ]

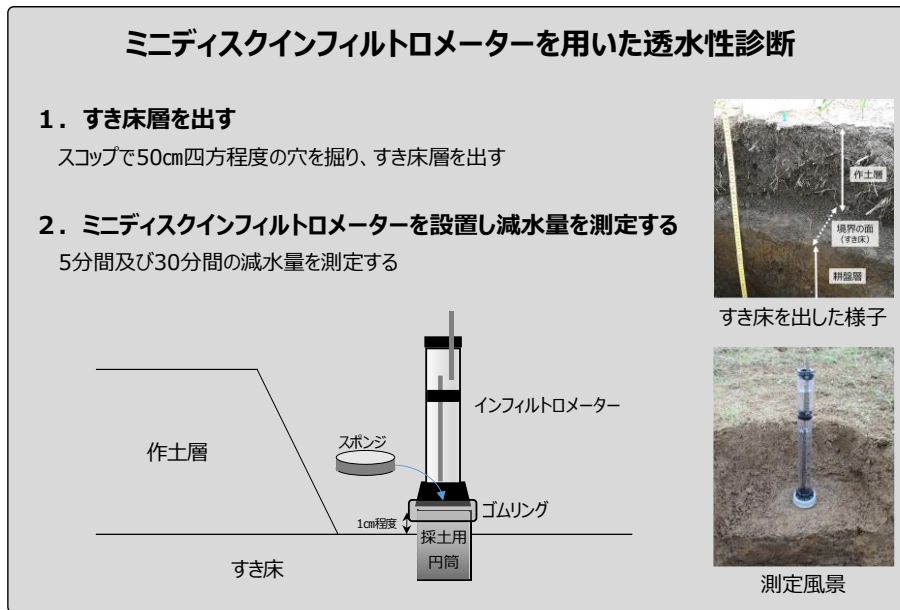


図1 ミニディスクインフィルトメーターを用いた透水性診断

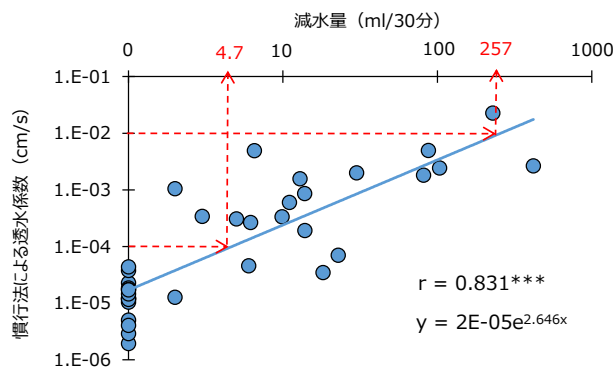


図2 ミニディスクインフィルトメーターによる減水量と慣行法による透水性との関係

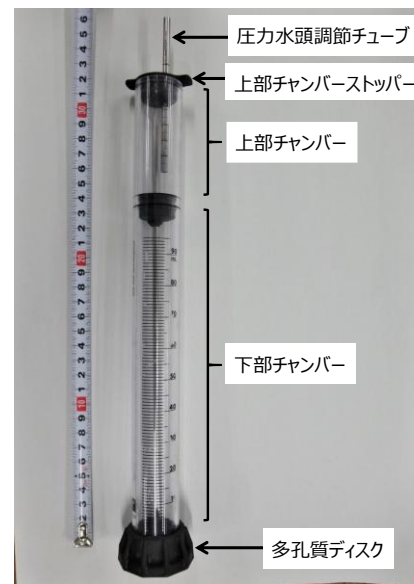


図3 ミニディスクインフィルトメーター各部の名称

表1 透水性の判定基準

減水量 (ml)		透水性の目安
5分後	30分後	
45以上	—	排水過良
45未満	5以上	排水良
—	5未満	排水不良

[その他]

研究課題名：加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：鷺尾建紀、瀧口智之

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令3 \(53-54、55-56\)](#)、[令4 \(1-2\)](#)、[令5 \(1-2\)](#)



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 水稲品種「にこまる」及び「つやきらり」の高温登熟耐性

[要約]

水稲品種「にこまる」及び「つやきらり」の高温登熟耐性は「ヒノヒカリ」より明らかに強く、登熟期の高温による品質低下が少ない。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 作物・経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275

[分類] 情報

[背景・ねらい]

本県では登熟期の高温により「ヒノヒカリ」の品質低下が問題となっており、代替品種の導入が望まれている。そこで、今後導入及び栽培面積の拡大が予想される「にこまる」、「つやきらり」の高温登熟耐性について、特性が明らかになっている品種と比較し評価する。

[成果の内容・特徴]

1. 出穂後 20 日間の平均気温が 27℃以上となる場合、「にこまる」及び「つやきらり」の白未熟粒発生率は「ヒノヒカリ」より低く、「おてんとそだち」よりやや高い傾向である（図 1）。
2. 整粒歩合が 60%未満となる出穂後 20 日間の平均気温は、「ヒノヒカリ」で 24.5℃程度、「おてんとそだち」及び「にこまる」で 27℃程度、及び「つやきらり」で 28℃程度であり、「にこまる」及び「つやきらり」では登熟期の高温による品質低下が少ない（図 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 稲種特性調査マニュアル（農水省種苗課）では、暖地・中生における高温登熟耐性は「ヒノヒカリ」が“弱”、「おてんとそだち」が“強”とされている。
2. 登熟期の気温と玄米品質の関係は「にこまる」、「おてんとそだち」、「ヒノヒカリ」が平成 29～令和 6 年、「つやきらり」は令和 3～6 年の作期移動試験データ等を用いた。
3. 登熟期高温化処理は出穂後 7 日以降ビニルトンネルで被覆することで、登熟期の気温を上昇させた。
4. 農研での高温耐性品種の選定基準は、整粒歩合が 60%未満となる出穂後 20 日間の平均気温が 27℃以上の品種としている。
5. 農産物検査における水稲うるち玄米一等の整粒歩合の下限は 70%、二等は 60%、三等は 45%である。
6. 白未熟粒の発生や整粒歩合は、登熟期の気温以外に、日照条件、籾数、倒伏、病害虫の発生等により変動する場合がある。



[具体的データ]

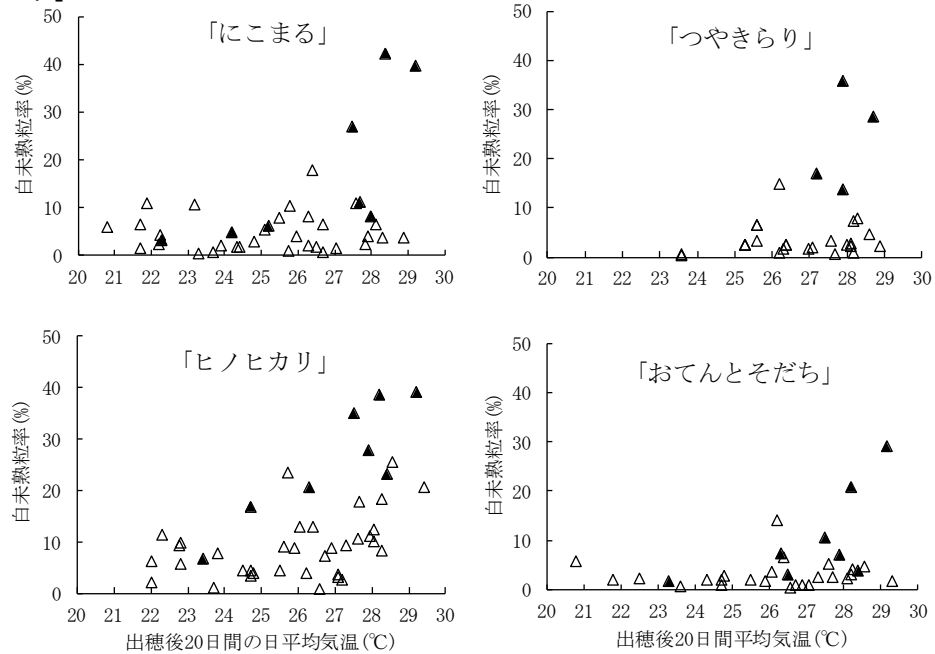


図1 「にこまる」、「つやきらり」の出穂後20日間の平均気温と白未熟粒率との関係

注) 「おてんとそだち」は高温登熟耐性“強”、「ヒノヒカリ」は高温登熟耐性“弱”
 △：露天試験（作期移動試験等）、▲：ビニルトンネル被覆による登熟期高温化处理

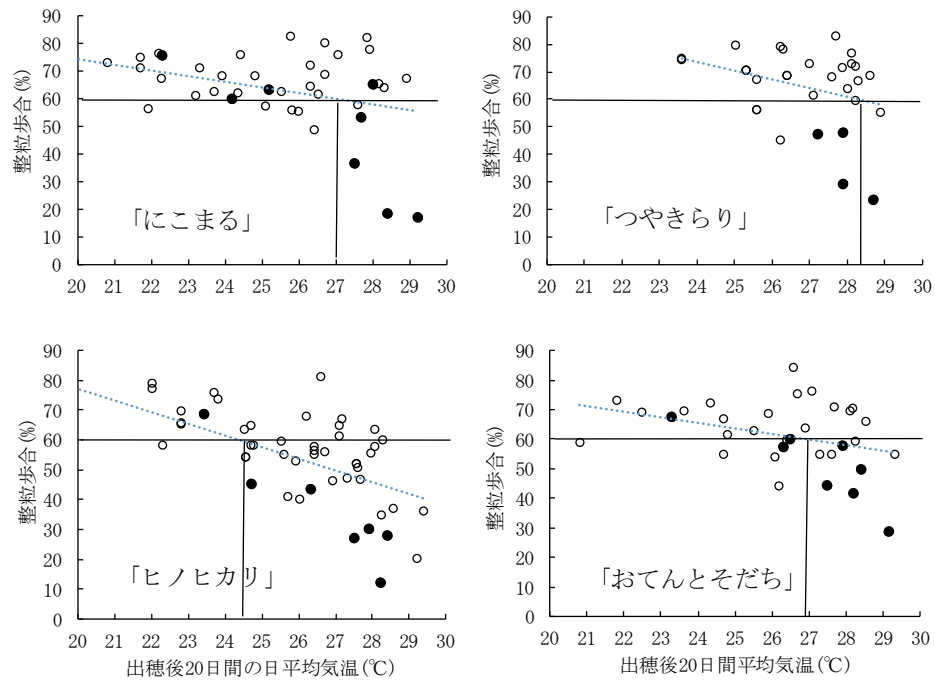


図2 「にこまる」、「つやきらり」の出穂後20日間の平均気温と整粒歩合との関係

注) 「おてんとそだち」は高温登熟耐性“強”、「ヒノヒカリ」は高温登熟耐性“弱”
 ○：露天試験（作期移動試験等）、●：ビニルトンネル被覆による登熟期高温化处理

[その他]

研究課題名：岡山県における高温登熟耐性品種の選定基準の作成と気候変動に対応した水稻品種の選定

予算区分・研究期間：県単（産学連携推進課）・令4～7年度

研究担当者：石井俊雄、妹尾知憲、前田周平、杉本泰志、金谷寛子、中島舞

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平28\(1-2\)](#)



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 稲わら、麦わらを土中深くすき込めるロータリ

[要約]

曲がりの大きい爪を装着した、すき込み能力の高いロータリを用いると、稲わら、麦わらをより土中深くすき込むことが可能であるため、代かき時に浮き麦わらの浮遊を抑制し、麦播種時に障害となる圃場表面の稲株を減らすことができる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 作物・経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275

[分類] 技術

[背景・ねらい]

水稻、麦類の二毛作栽培を行う大規模農家は、後作の作業（代かきや麦播種）を効率的に行う必要があるため、稲わら、麦わらが野焼きされる場合があり、PM2.5の発生源の1つになっている。稲わら、麦わらを燃やさず活用するためには、限られた時間の中でわらを十分に土中にすき込む必要がある。そこで、ロータリの爪の形状の違いによるわらのすき込み状況の違いと、後作作業に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 純正ロータリと比較すると、供試したすき込み能力が高いロータリN及びKは曲がりの大きい爪をオーバーラップが大きくなるように配列することで残耕を減らし、回転径を大きくすることで耕深15cm程度を確保している（図1）。
2. 麦わらすき込み後の下層（深度10～20cm）における麦わらの存在比率は、純正ロータリの約20%に対して、供試したロータリN及びKでは約40%と高かった（図2、左）。
3. 移植前の代かき1回後及び2回後のいずれにおいても、純正ロータリと比較して、ロータリN及びKでは浮きわら重が少なかった（図3）。
4. 稲わらすき込み後の下層での稲わら存在比率は、純正ロータリの約35%に対して、ロータリNでは約65%、ロータリKでは約50%と高かった（図2、右）。
5. 稲わらすき込み後の圃場表面の稲株残さ数は、純正ロータリと比較して、ロータリN及びKでは少なかった（図4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 赤磐市の農業研究所の砂壤土の圃場において、水稻「アケボノ」及び大麦「スカイゴールデン」をコンバイン収穫した後の圃場で調査した結果である。すき込み前の麦わら及び稲わらの量は平均で、377g/m²及び841g/m²、平均切断長は22cm及び10cmであった。なお、すき込み時の土壌は適湿条件で、すき込み回数はいずれも1回である。
2. 純正ロータリはトラクター購入時に付属されるもので、爪の形状等が一般的なものである。
3. 代かきは、田面に土が5割程度見える状態で行った場合の結果である。浮きわら量を減少させるには浅水（土が8割見える程度）での代かきが推奨されている。



[具体的データ]

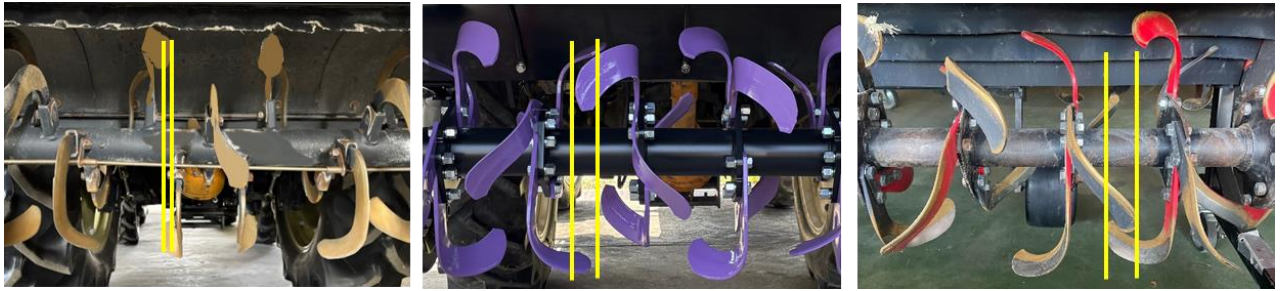


図1 供試ロータリ（左から純正、ロータリN、ロータリK）
※黄線間は爪どうしがオーバーラップしている

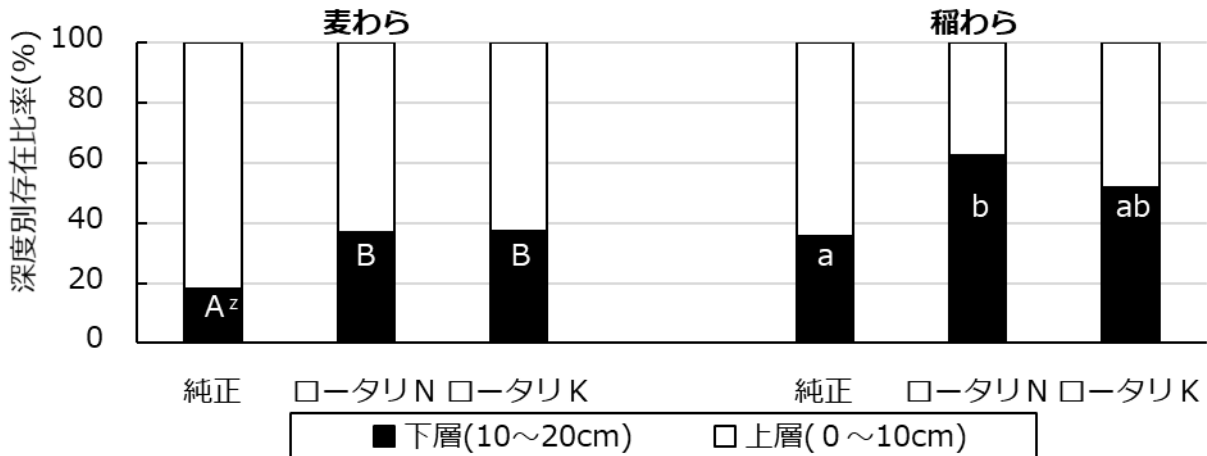


図2 ロータリの仕様が麦わら（左）及び稲わら（右）の深度別存在比率に及ぼす影響

^z異なる英文字間（大文字及び小文字どうしを比較）に有意差あり（Tukey法、麦わら：1%水準、稲わら：5%水準）

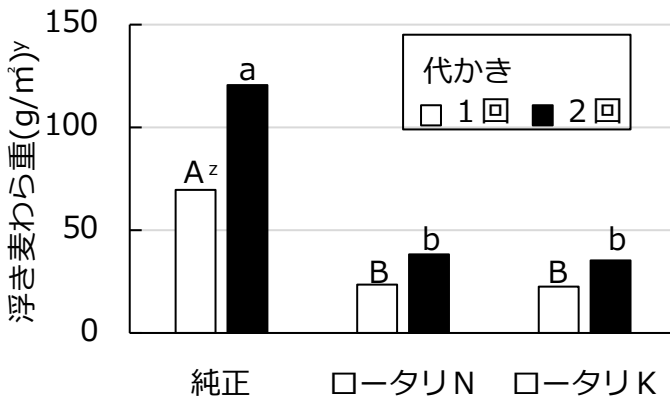


図3 ロータリの仕様が代かき時の浮き麦わら重に及ぼす影響

^z異なる英文字間（大文字及び小文字どうしを比較）に有意差あり（Tukey法、代かき1回は5%水準、2回は1%水準）

^y浮き麦わら重は乾燥重量

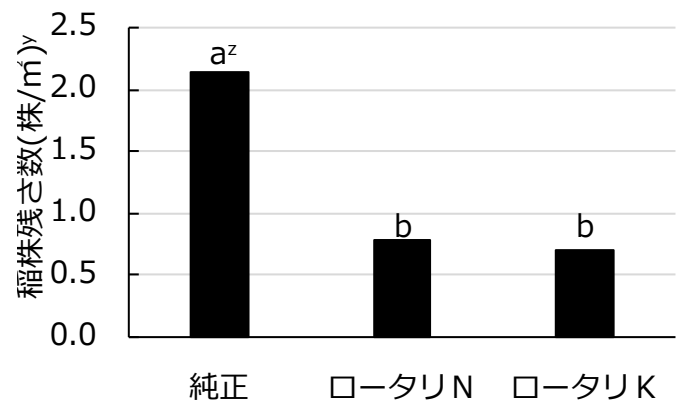


図4 ロータリの仕様が圃場表面の稲株残さ数（株/m²）に及ぼす影響

^z異なる英文字間に0.1%水準で有意差あり(Tukey法)

^y稲株残さ数（株/m²）は、切り株数と切り株の大きさ（切断されていない切り株を1としたときの割合）の積とした

[その他]

研究課題名：大規模農家をターゲットにした稲わら、麦わら全量すき込み体系の確立

予算区分・研究期間：県単・令6～8年度

研究担当者：金谷寛子、大久保和男



[水田部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. 水稲栽培におけるプラスチックを含まない緩効性肥料の窒素肥効特性

[要約]

硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料は、初期から窒素無機化率が高い放物線タイプの窒素無機化パターンを示す。基肥として施用した時の窒素無機化率は、現在普及しているプラスチック被覆肥料に比べて、幼穂形成期までは高く、それ以降は低い。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

岡山県内で使用されている水稲の全量基肥用肥料の多くは、プラスチック被膜で覆われており、肥料成分が溶出した後の被膜殻が河川へ流出することによる環境への影響が懸念されている。プラスチック被覆肥料の代替として硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料の活用が考えられるが、各肥料の窒素肥効特性は把握できていない。そこで、プラスチックを含まないこれら緩効性肥料の窒素肥効特性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料を3温度（20℃、25℃、30℃）で湛水培養したところ、窒素無機化速度には温度依存性が認められ、窒素肥効特性を表す窒素無機化特性値が得られた（データ省略）。
2. 硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料の窒素無機化パターンは、いずれも初期から窒素無機化率が高い放物線タイプである（図1、図2）。
3. これらの緩効性肥料を配合した全量基肥用肥料の窒素無機化率は、肥料タイプにかかわらず、移植～幼穂形成期までは慣行のプラスチック被膜を使用した被覆肥料に比べて、高いが、幼穂形成期以降は逆に低い（図2、表1、2）。

以上の結果から、硫黄被覆肥料及びウレアホルム肥料を基肥に施肥する場合、慣行のプラスチック被覆肥料に比べて幼穂形成期以降の窒素無機化量が少ないことが予測されるため、肥効の低下により収量の低下が見込まれる場合は穂肥の施用が必要である。

[成果の活用面・留意点]

1. 岡山県土壌施肥管理システムに窒素無機化特性値を登録することで、各地域における水稲栽培期間中の無機化率を予測できる。
2. 肥料の窒素無機化予測には苫田郡鏡野町（早生、移植日5月23日）、赤磐市（晩生、移植日6月17日）の地温データを使用した。
3. 肥料の窒素無機化予測における水稲の生育ステージは、早生品種は「あきたこまち」、晩生品種は「アケボノ」の調査結果を用いた。



[具体的データ]

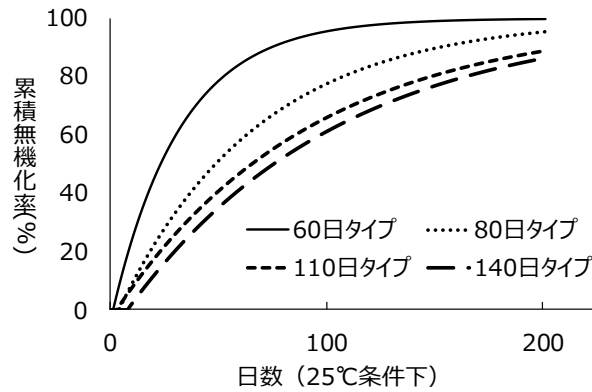


図1 プラスチックを使用しない肥料（原体別）の窒素無機化パターン（硫黄被覆肥料）

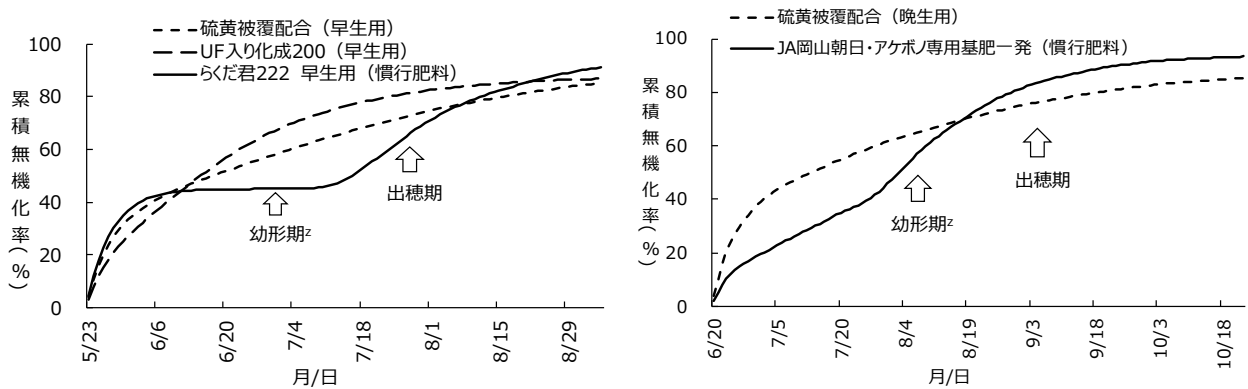


図2 早生用肥料及び晩生用肥料の窒素無機化パターン
² 出穂期の25日前を幼穂形成期とした

表1 早生品種「あきたこまち」における期間別の窒素無機化率

肥料名	移植～ 幼形期 ² (%)	幼形期 ² ～ 出穂期 (%)	出穂期～ 成熟期(%)
硫黄被覆肥料			
硫黄被覆配合（早生用）	55.5	13.2	12.8
ウレアホルム肥料			
UF入り化成200（早生用）	65.7	12.6	5.7
慣行肥料			
らだ君222（早生用）	40.7	20.0	26.1

² 出穂期の25日前を幼穂形成期とした

表2 晩生品種「アケボノ」における期間別の窒素無機化率

肥料名	移植～ 幼形期 ² (%)	幼形期 ² ～ 出穂期 (%)	出穂期～ 成熟期(%)
硫黄被覆肥料			
硫黄被覆配合（晩生用）	62.1	9.8	9.5
慣行肥料			
JA岡山朝日・アケボノ専用基肥一発	57.8	23.0	10.6

² 出穂期の25日前を幼穂形成期とした

[その他]

研究課題名：環境に配慮した新しい水田施肥体系の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：水田有亮、竹岡みのり

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令5 \(13-14\)](#)、[15-16](#)



[水田部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

4. 硫黄被覆肥料を用いた水稻晩生品種「アケボノ」の施肥方法

[要約]

水稻晩生品種「アケボノ」の全量基肥栽培に硫黄被覆肥料を用いる場合、プラスチック被覆肥料を用いた場合と同等の収量を得るには、幼穂形成期に当たる出穂 20～25 日前の追肥が必要である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

岡山県内で使用されている水稻の全量基肥用肥料の多くは、プラスチック被膜で覆われており、肥料成分が溶出した後の被膜殻が河川へ流出することによる環境への影響が懸念されている。そこで、本県の主要な水稻晩生品種を対象に、プラスチック被膜で覆われていない硫黄被覆肥料を用いて収量を確保できる施肥方法を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 硫黄被覆肥料は生育後半の肥効が少ないため、全量基肥栽培ではプラスチック被覆肥料（以下、慣行肥料）と同じ窒素施肥量、若しくは増施しても、最高分げつ期以降に葉色が低下する（図 1、令和 5 年はデータ省略）。その結果、慣行肥料に比べて、 m^2 当たりの籾数が少なく、収量が低下する（表 1）。
2. 出穂 10 日前に窒素成分で 10a 当たり 4 kg 追肥しても、籾数不足により収量は慣行肥料に劣る（表 1、令和 5 年）。しかし、出穂 20～25 日前に 4 kg 追肥すると、追肥後から出穂期頃までの葉色は慣行肥料と同程度で推移し、籾数はやや劣るものの登熟歩合が高まり、千粒重が増大して収量は同等となる（表 1、令和 6 年）。
3. 生育後半の肥効が少ない硫黄被覆肥料では、出穂 20～25 日前の追肥であれば慣行肥料に比べて稈長が短く、過度な倒伏はみられず、外観品質も低下しない（表 1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、農業研究所内（赤磐市、可給態窒素 5.3mg/100g）で行った試験結果であるため、圃場の地力に応じて追肥窒素量を決定する。
2. 硫黄被覆肥料は環境保全型水稻一発 2 1 1 T（晩生用）、慣行肥料は J A 岡山朝日アケボノ専用基肥一発型を全層施肥した。追肥には尿素を表層施肥した。
3. 本成果で供試した硫黄被覆肥料は、リン酸及び加里成分施肥量が少ない L 字型肥料のため、土壌中にリン酸、加里が少ない圃場ではこれらの成分を別途施肥する必要がある。



[具体的データ]

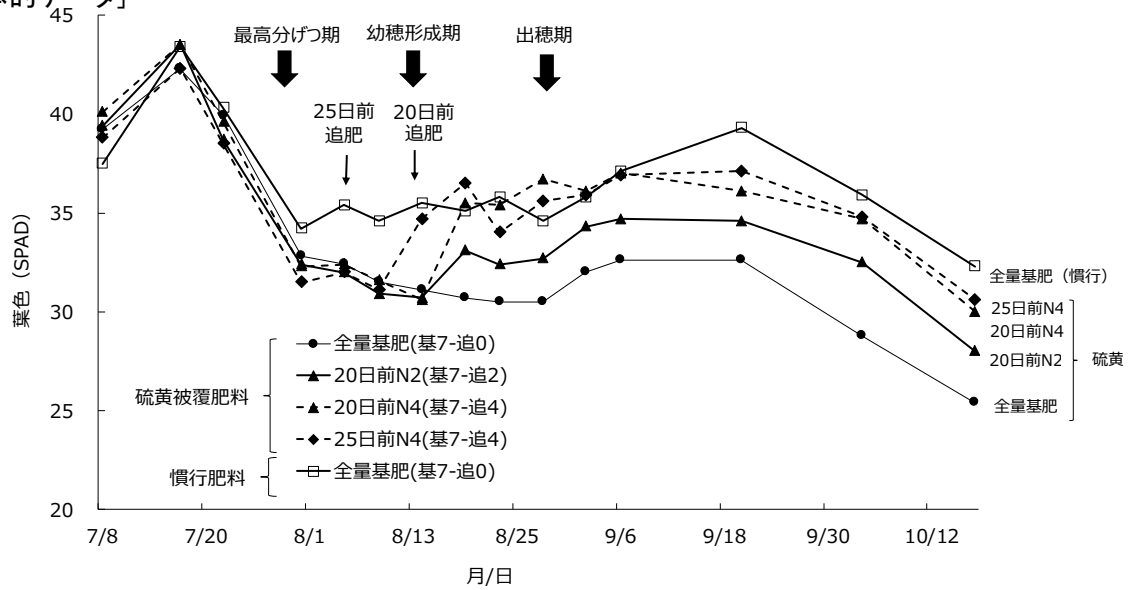


図1 追肥の有無、量及び時期の違いが「アケボノ」の葉色に及ぼす影響（令和6年）

表1 供試肥料の施肥量及び施用時期の違いが「アケボノ」の生育及び収量に及ぼす影響

試験区	稈長 (cm)	倒伏程度 (0無～ 4全)	精玄米重		籾数 (×1,000 /㎡)	登熟 歩合 ^Y (%)	千粒重 (g)	外観 品質 ^X (1-10)
			(kg/10a)	指数 ^Z				
令和5年								
硫黄被覆肥料								
全量基肥 (基7-追0) ^W	95.4	0.7	574 a ^V	88	25.7 a	93 b	24.2 ab	5.0
基肥増施 (基9-追0)	95.9	0.7	582 a	90	26.2 a	92 b	24.2 ab	5.3
10日前N4 ^U (基7-追4)	99.2	1.3	608 ab	94	26.5 a	93 b	24.7 b	5.7
慣行肥料								
全量基肥 (基7-追0)	98.4	2.3	649 b	100	31.7 b	86 a	23.9 a	8.0
有意性 ^T	n.s.	—	*	—	***	***	**	—
令和6年								
硫黄被覆肥料								
全量基肥 (基7-追0)	89.0 a	0.0	579 a	83	25.1 a	95 b	24.2 a	6.3
20日前N2 ^U (基7-追2)	89.7 a	0.3	620 ab	89	26.4 ab	96 b	24.6 ab	6.0
20日前N4 ^U (基7-追4)	94.8 ab	1.7	674 b	97	29.4 bc	92 b	24.8 b	6.0
25日前N4 ^U (基7-追4)	92.9 a	2.0	678 b	98	29.3 bc	94 b	24.7 ab	6.0
慣行肥料								
全量基肥 (基7-追0)	100.9 b	2.3	695 b	100	33.2 c	87 a	24.2 a	6.3
有意性 ^T	***	—	**	—	***	***	**	—

^Z 当年の慣行肥料の精玄米重を100とした場合の指数

^V 逆正弦変換したデータを統計解析に用いた

^X 検査員による10段階の評価

^W 基：基肥窒素量(kg/10a) 追：追肥窒素量(kg/10a)

^V 異なる英文字間に有意差あり（Tukey法）

^U 出穂前の日数及び追肥量を示す

^T 分散分析により、***は0.1%水準、**は1%水準、*は5%水準で有意。n.s.は有意でない。— は分散分析をしていない。

[その他]

研究課題名：環境に配慮した新しい水田施肥体系の確立

予算区分・研究期間：県単・令5～6年度

研究担当者：瀧口智之、水田有亮、寺地紘哉

関連情報：1) 試験研究主要成果、[平30\(7-8\)](#)、[令6\(7-8\)](#)



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

5. 水稻中晩生品種におけるペースト2段施肥技術導入時の注意点

[要約]

ペースト肥料を用いた2段施肥技術を中晩生品種に導入する際、プラスチック被覆肥料と同等の収量を確保するには、緩効性窒素の多い肥料を選択し、下段の施肥位置を深くするとともに下段の施肥割合を高め、初期の生育抑制対策を行う必要がある。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

プラスチックを使用していないペースト施肥技術は、被膜殻の流出防止対策として有効であるが、生育期間の長い中晩生品種における施肥方法については明らかではない。そこで、中晩生品種における、ペースト肥料を使用した2段施肥技術の適応性を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 2段ペースト施肥による水稻中晩生品種の全量基肥栽培では、緩効性窒素の割合が低い肥料を用いて、下段の施肥位置を12cmと浅くした場合、登熟歩合及び千粒重が低下するため、プラスチック被覆肥料（以下、慣行肥料）に比べて減収する（表1）。
2. 緩効性窒素の割合が高い肥料銘柄を用いて、下段の施肥位置を15cmと深くして、上段より下段の施肥割合を高めることで、慣行肥料と同等の収量を得られる（表2）。
3. ペースト肥料は易分解性の有機物を多量に含むため、「アケボノ」では、生育初期に還元障害や硫黄欠乏症が発生して、下葉の黄化や生育抑制が観察されることがあった（データ省略）。
4. 水稻中晩生品種を対象にペースト2段施肥技術を導入する際には、肥料の種類や下段の施肥位置及び土壌管理に注意する必要がある（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. ペースト肥料の使用にはペースト施肥専用の田植機の導入が必要である。
2. 本成果は、農業研究所（赤磐市、令和5年：可給態窒素12.8mg/100g、令和6年：同10.9～15.5mg/100g）での試験結果であり、ペースト2段施肥技術の導入に際しては、圃場条件や品種に応じた施肥量及び上下の施肥割合を検討する必要がある。
3. 「きぬむすめ」及び「アケボノ」の栽培試験は、いずれも単年度の結果である。
4. 「アケボノ」の栽培試験時に、生育初期に還元障害や硫黄欠乏症が発生したため、硫黄資材（畑のカルシウム60kg/10a）を散布したうえでの結果である。
5. 本研究は、令和5～6年度JA全農委託試験により実施したものである。



[具体的データ]

表1 ペースト2段施肥が中生品種「きぬむすめ」の生育並びに収量に及ぼす影響（令和5年）

		ペースト2段施肥 ^z				慣行肥料
		緩効性窒素割合40%		緩効性窒素割合50%		
施肥位置 (cm)	上段	5	5	5	5	-
	下段	12	15	12	15	-
施肥量 (Nkg/10a)	上段	2.7	2.7	2.6	2.6	-
	下段	3.3	3.3	3.6	3.6	-
	合計	6.0	6.0	6.2	6.2	6.0
葉色（出穂期、SPAD値）		36.5	35.9	36.9	37.1	38.2
籾数（×1000/m ² ）		34.6	34.4	33.8	34.2	32.3
登熟歩合（%）		76.5	76.7	76.5	77.0	80.4
千粒重（g）		21.3	21.4	21.6	21.7	21.9
精玄米収量（kg/10a）		562	572	558	576	591

^z 供試した肥料銘柄はそれぞれ、ネオ・ペーストSR502（緩効性窒素割合40%）及びてまいらずペースト488（緩効性窒素割合50%）

表2 ペースト2段施肥が晩生品種「アケボノ」の生育並びに収量に及ぼす影響（令和6年）

		ペースト2段施肥 ^z		慣行肥料
		緩効性窒素割合50%		
施肥位置 (cm)	上段	5	-	-
	下段	15	-	-
施肥量 (Nkg/10a)	上段	2.7	-	-
	下段	3.4	-	-
	合計	6.1	6.0	-
葉色（出穂期、SPAD値）		35.7	37.4	-
籾数（×1000/m ² ）		29.7	28.6	-
登熟歩合（%）		87.0	91.1	-
千粒重（g）		23.9	23.8	-
精玄米収量（kg/10a）		617	619	-

^z 供試した肥料銘柄は、てまいらずペースト488（緩効性窒素割合50%）

表3 中生品種及び晩生品種へのペースト2段施肥技術導入時に注意する項目と対応策

肥料の種類	注意する項目	
	施肥位置	土壌管理
生育後半に葉色が低下しやすいため、 対応策 緩効性割合の高い肥料を使用する。 (例：てまいらずペースト488)	下段の施肥を 深さ15cmとする。	生育初期に還元障害や硫黄欠乏症が 発生することがあるため、 土壌中の可給態硫黄含量が 不足する場合は硫黄資材を施用し、 移植後は間断灌がいなど 酸化的な土壌管理を行う。

[その他]

研究課題名：ペースト2段施肥技術による水稻の全量基肥施肥体系の実証

予算区分・研究期間：受託（全農）・令5～6年度

研究担当者：水田有亮、寺地紘哉

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令3 \(11-12、13-14\)](#)、[令5 \(17-18\)](#)



[畑・転換畑作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 日本めん用小麦品種「ふくほのか」の後期重点型施肥栽培

[要約]

後期重点型施肥で栽培した「ふくほのか」は、慣行施肥の栽培と比較して、生育前半の群落成長速度が小さいが、節間伸長最盛期以降では大きくなる。出穂期以降1か月間SPAD値が高水準で推移するため多収となり、子実の蛋白質含有率が向上する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 作物・経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275

[分類] 情報

[背景・ねらい]

本県産小麦は、子実蛋白質含有率が低い改善が求められている。近年、麦作では、基肥と分けつ肥を減肥したうえで、莖立期以降の追肥を増施し、総窒素量を16~19kg/10a施用する欧州型の多肥栽培体系である「後期重点型施肥」（表1）により、多収と高蛋白が両立できる可能性が示されている。そこで、後期重点型施肥が本県における小麦奨励品種「ふくほのか」の生育、収量及び子実蛋白質含有率に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

後期重点型施肥（表1）で栽培した「ふくほのか」は、慣行施肥に比べて、以下の特徴を示す。

1. 出穂期は1日早く、成熟期は1日遅い（表2）。
2. 稈長及び穂長はほぼ同等である。倒伏程度は大きい、6段階評価の3であり、実用上の問題はない（表2）。
3. 穂数は多く、一穂着粒数は多く、全重はやや重い。収穫指数は大きく、粗麦重及び整粒収量は多い（表2）。
4. 千粒重はやや重く、容積重は重い。子実の蛋白質含有率は高く、日本めん用小麦の適正値である（表2）。
5. 後期重点型施肥では、節間伸長盛期までの群落成長速度は慣行施肥よりも小さく、初期の生育は劣るが、節間伸長盛期以降の群落成長速度が慣行施肥よりも大きく、中・後期の生育が優れる（図1）。
6. 出穂期以降1か月間SPAD値が慣行施肥よりも高水準で推移するため、登熟期間中も高い光合成産物の供給能力が維持され、窒素栄養状態も良い（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 農研（赤磐市）内の麦単作水田転換畑での令和4及び5年の適期に播種した結果である。水稲との二毛作の場合は現地に応じて窒素施用量を調整する必要がある。
2. いずれの施肥体系においても遅れ穂の発生はみられない。
3. 後期重点型施肥では、穂数の増加と一穂当たりの着粒数の増加により成熟期が遅れる。
4. リン酸とカリウムはPK化成と塩化カリを用いて各成分量10kg/10aに調整した。
5. 莖立期及び止葉抽出期は、11月中旬に播種した場合、それぞれ3月の第3半旬及び第6半旬に当たる。



[具体的データ]

表1 後期重点型施肥と慣行施肥における施肥時期の生育ステージと窒素施用量の概要

施肥処理	播種日 ^z	基肥	分けつ肥	茎立期追肥	止葉抽出期追肥	総窒素施用量
	(月/日)	出芽揃期	4.5葉期	主茎長が2cm	主茎の止葉葉身が半分抽出した時期	
後期重点型施肥	11/15	1 kg/10a	2 kg/10a	8 kg/10a	6 kg/10a	17 kg/10a
慣行施肥	11/15	4 kg/10a	4 kg/10a	3 kg/10a	0 kg/10a	11 kg/10a

^z 播種日は令和4年及び5年播種年度の平均値

表2 施肥を異にした「ふくほのか」の生育、収量、子実蛋白質含有率（令和4年及び5年播種年度の平均値）

施肥処理	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	倒伏程度 (0~5)	穂数 (本/m ²)	一穂 ^z 当たり 着粒数	全重 (kg/10a)	収穫 指数 (%)	粗麦 重 (kg/10a)	整粒 収量 (kg/10a)	同左 比率 (%)	千粒 重 (g)	容積 重 (g)	子実蛋白 ^y 含有率 (%)
後期重点型施肥	4/8	6/5	89	8.4	3.0	568	38.8	1731	43.9	774	760	121	39.1	790	10.3
慣行施肥	4/9	6/4	90	8.2	0.5	512	35.4	1637	38.7	636	627	100	36.4	770	8.4
分散分析 ^x	*	**	n.s.	n.s.	***	†	*	n.s.	***	**	*	—	n.s.	*	**

^z 一穂当たり着粒数のみ令和5年播種年度(単年)の結果

^y 水分13.5%換算値

^x 3ブロック乱塊法の分散分析における施肥処理項の結果

†、*、**、***は10%、5%、1%、0.1%水準でそれぞれ有意、—は検定せず

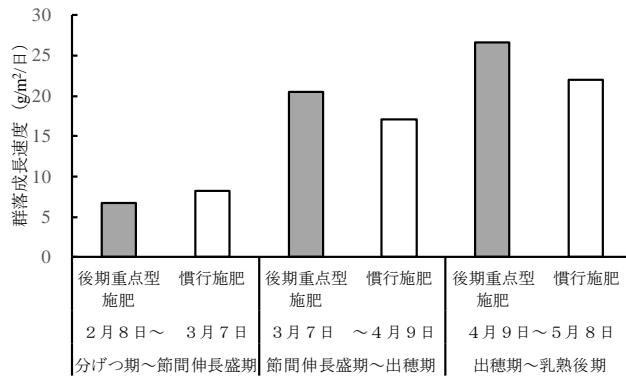


図1 調査間隔及びその生育ステージ別にみた後期重点型施肥及び慣行施肥の群落成長速度（令和5年播種年度）

注) 群落成長速度は各調査間隔における m² 当たり地上部乾物重の1日当たりの増加量である

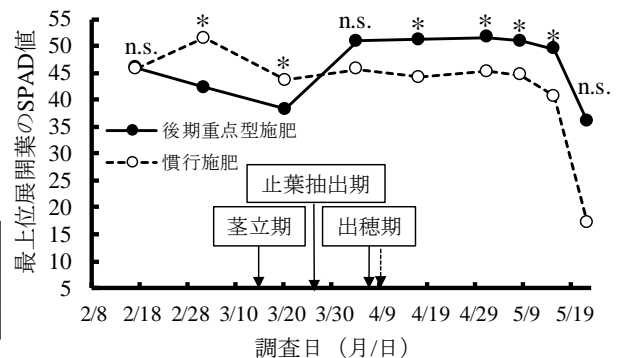


図2 後期重点型施肥及び慣行施肥における最上位展開葉のSPAD値の推移（令和4年播種年度）

注1) *: 施肥処理間に5%水準で有意差あり(対応のあるt検定)、n.s.: 有意でない

注2) 出穂期の実線の矢印は生育後期重点型施肥、破線の矢印は慣行施肥の出穂期をそれぞれ示す

[その他]

研究課題名：小麦の多収と高蛋白質含有率を両立する施肥体系の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：大久保和男、安藤裕二

関連情報等：大久保・安藤 日本作物学会第256回講演会要旨集 p.12.

大久保・安藤 (2026) 日本作物学会紀事、95(1):印刷中



[畑・転換畑作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 黒大豆「岡山 SYB1号」への尿素葉面散布は枝豆の収量と食味を向上させる

[要約]

8月下旬から9月中旬にかけて、黒大豆「岡山SYB1号」に尿素を葉面散布することにより、9月に収穫した枝豆収量と食味が向上する。散布回数が多いほど効果が高く、散布に係る費用を計上しても、増収により所得は向上する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 作物・経営研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275

[分類] 技術

[背景・ねらい]

黒大豆「岡山SYB1号」の枝豆の収穫適期は9月第5半旬から10月第1半旬頃であるが、粒の肥大が十分に進んでいない9月下旬に収穫した場合は、収量と食味がやや劣る。そこで、9月下旬に収穫する枝豆の収量と食味を向上させるため、開花期から子実肥大期にかけての尿素葉面散布技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 8月下旬から9月中旬にかけて、1%濃度の尿素溶液を10a当たり200L（窒素成分で10a当たり0.9kg）葉面散布すると、枝豆収量及び遊離糖含量が向上し、散布回数が多いほど向上効果は高い（表1、図1）。
2. 尿素散布により莢数が増加し、また2回以上散布した場合には一莢当たり重量も増加する（図2）。
3. 葉面散布を行うと増収するため、散布に要した肥料代と人件費を計上しても、所得は向上する。また散布回数が多いほど所得は向上する（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は令和5年に赤磐市の農研圃場と令和6年に奈義町の現地圃場で行った試験の結果である。
2. 尿素溶液の葉面散布は葉焼け等の障害が発生しないよう、日射の強い日中の散布を避けるとともに溶液濃度は1%以下とする。
3. 枝豆中の遊離糖含量は、高いほど甘味を強く感じ、食味の良否との関連性が高い。



[具体的データ]

表1 黒大豆「岡山SYB1号」への尿素的葉面散布時期と収穫日

試験年度	場所	処理区	開花期	散布時期			収穫日
令和5年度	赤磐市	尿素2回	8/1	8/24	9/7	-	9/28
		尿素1回		-	9/7	-	
		無処理		-	-	-	
令和6年度	奈義町	尿素3回	7/28	8/27	9/4	9/13	9/27
		無処理		-	-	-	

注) 毎回1%濃度の尿素溶液を動力噴霧器で10a当たり200L葉面散布した

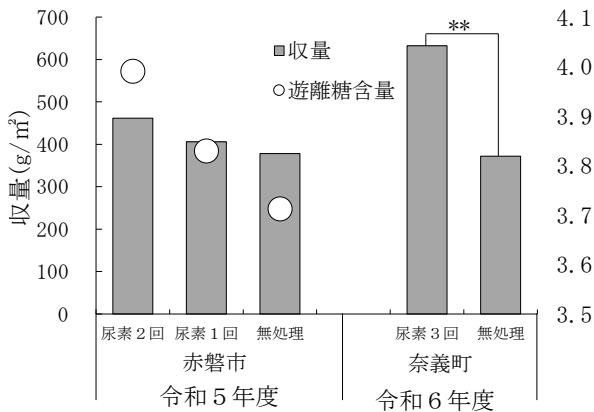


図1 尿素葉面散布が黒大豆「岡山SYB1号」の収量と遊離糖含量に及ぼす影響

注1) 図中の記号はt検定の結果を示す (**: p<0.01)
 注2) 遊離糖含量は果糖、ブドウ糖、ショ糖、麦芽糖の合計値、令和6年度は遊離糖含量のデータなし

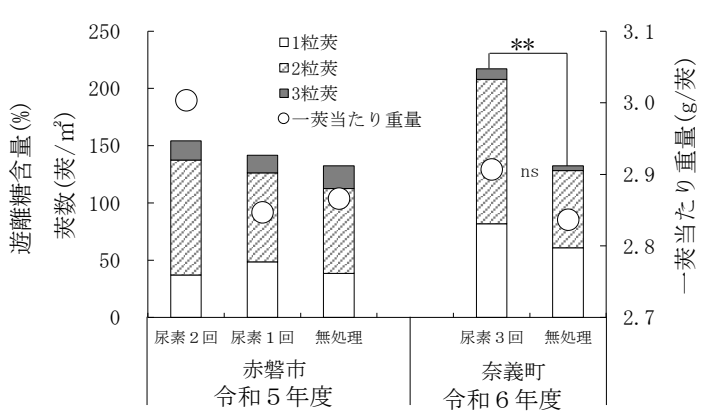


図2 尿素葉面散布が黒大豆「岡山SYB1号」の莢数と一莢当たり重量に及ぼす影響

注) 図中の記号はt検定の結果を示す (**: p<0.01, ns: p≥0.05)

表2 黒大豆「岡山SYB1号」への尿素的葉面散布に係る所得試算 (10a 当たり)

試験年度	処理	収量 (kg)	売上 ^z (円)	諸経費 ^y (円)	散布費用 ^x		所得 (円)
					肥料代(円)	人件費(円)	
令和5年度	尿素2回	462	658,350	278,658	613	3,051	376,029
	尿素1回	406	578,550	255,628	307	1,525	321,091
	無処理	378	538,650	244,113	0	0	294,538
令和6年度	尿素3回	632	900,600	348,570	920	4,576	546,534
	無処理	372	530,100	241,645	0	0	288,455

^z枝豆の単価は285円/袋(200g)で計算 (R5年産、R6年産枝豆単価の平均値、JA聞き取り)

^y諸経費は令和2年度岡山県農業経営指導指標から算出 (出荷箱: 89円/箱(20袋)、出荷袋: 14円/袋(200g)、運賃: 192円/箱、販売手数料: 売上の12%)

^x肥料代は“くみあい尿素”3,065円/20kg、人件費は1回の散布時間80分/10a、単価1,144円/hで算出 (R5年農作業料金・農業労賃に関する調査結果より)

[その他]

研究課題名: 気象変動等に対応した黒大豆枝豆の安定生産技術の確立

予算区分・研究期間: 県単・令4~6年度

研究担当者: 安藤裕二、平井幸

関連情報等: 1) 試験研究主要成果、[平28 \(45-46\)](#)、[令3 \(51-52\)](#)

2) 高野ら (2012) 岡山県農業研報 [3: 17-22](#)



[畑・転換畑部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. 気象変動に対応した黒大豆枝豆の安定生産技術マニュアルの作成

[要約]

気象変動に対応した黒大豆枝豆の安定生産のため、排水対策や施肥、灌水方法などを具体的に示した安定生産技術マニュアルを作成した。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 技術

[背景・ねらい]

近年、黒大豆枝豆の収量は低下傾向にあり、特に県北部の産地では着莢不良による収量低下が問題となっており、その要因として、梅雨時期の集中豪雨、夏季の高温・乾燥など気象変動の影響が大きいと考えられている。現在、勝英地域では「勝英特産大粒黒豆 作州黒栽培ごよみ」が活用されているが、この栽培ごよみを補完するため、気象変動への対策を盛り込んだ技術マニュアルを作成する。

[成果の内容・特徴]

1. マニュアルは、「勝英特産大粒黒豆 作州黒栽培ごよみ」に記された、「作州黒の栽培特性」、「圃場条件」及び「栽培のポイント」の中の、排水対策や施肥、灌水方法に関する項目について、これまで明らかになった低収要因への対策を示したものである（表1）。
2. マニュアルには、個々の圃場条件に応じて対策すべき項目が確認できる「黒大豆枝豆の安定生産のためのチェックリスト」を付随している（表2）。
3. 本チェックリストは、作付け終了後に、実収量と照合しながら該当圃場の栽培概要を振り返るためのチェックリストとしても利用可能である（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. マニュアルは施肥、排水対策、灌水方法などを中心に記載しており、それ以外の除草、病虫害防除、収穫調製などについては未対応である。
2. 勝英地域の栽培ごよみを補完するマニュアルとして作成しているが、ここで示した黒大豆枝豆の低収要因は、ほぼ県内共通のため全域で活用できる。
3. 作成したマニュアルは県内の普及センター向けに公開する。



[具体的データ]

表1 栽培ごよみの項目のうち、マニュアルに盛り込んだ内容

1. 作州黒の栽培特性	(1) 開花、結実期に水分を必要とする
2. 圃場条件	(1) 排水のよい地下水位の低い圃場を選ぶ
	(2) 有機質に富み保水力のある圃場が適する
	(3) 連作田はさける
3. 栽培のポイント	(1) 堆肥施用で土づくり
	(2) 播種・定植時期の適正化
	(3) 明・暗きよの整備による排水対策の徹底
	(4) 中耕・土寄せは株元までていねいに行う

表2 黒大豆枝豆の安定生産のためのチェックリスト

大項目	個別項目	チェック項目	適合性 ○or×	適合しない場合(×の場合)の対策
排水対策	排水路	田面～排水路水面の高低差が60cm以上ありますか？		高畝によって田面との差を60cm以上確保する
	落水口	田面～落水口の高低差が25cm以上ありますか？		25cm以上の落水口を施工する
	明きよ	明きよは施工済みで、落水口に繋がっていますか？		額縁明きよを施工し、落水口に繋げる
	暗きよ	暗きよは施工済みで、詰まっていますか？		降雨後に排水の有無を確認する
施肥	堆肥	黒大豆作付圃場に堆肥を施用しましたか？		地力消耗抑制のためにも堆肥を2t/10a程度施用する
	被覆肥料	シグモイド型の緩効性肥料を使用していますか？		地力の低い圃場では、開花期に肥効のある被覆肥料の施用、または開花期追肥が効果的
	苦土肥料	苦土肥料を施用しましたか？		数年施用していない場合は、苦土肥料を施用する
栽培管理	作付頻度	作付け頻度は適正ですか（5年に2回以下）？		極力連作は回避する／地力の低下が懸念されるので堆肥や被覆肥料、苦土肥料を施用する
	播種日	栽培暦に準じた時期に播種できますか？		適期より早い播種は、徒長、倒伏、減収を招くので適期播種を順守する
	耕耘	15cm以上の耕耘で作土層を確保できますか？細かく砕土出来ていますか？		作付前には15cm以上の深さで耕耘する
	灌水	灌水はできますか？圃場全体に水が行きわたるよう、水道が来ていますか？		水利の関係で灌水が難しい圃場での作付けは回避する
	土寄せ	土寄せを行い、作土層を確保できていますか？		根域拡大と排水対策に有効

注) 網掛けは各チェック項目の中で最重要と考えられる個別事項

[その他]

研究課題名：気象変動等に対応した黒大豆枝豆の安定生産技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：赤井直彦、石井恵、森次真一、瀧口智之、大家理哉、鷺尾建紀

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平 22\(15-16、17-18、19-20\)](#)、[平 28\(11-12\)](#)、[令 2\(11-12\)](#)、[令 3\(53-54、55-56\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 「ゆびけん」でモモの収穫日を予測すると、正品率が向上し、収穫時間が短縮される

[要約]

モモの収穫適期を音響振動装置で成熟前に予測すると、目視での収穫に比べて未熟や過熟による出荷ロスが「清水白桃」では約10%軽減して正品率が向上し、収穫に関する時間が「白露[®]」では約25%削減される。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

モモの収穫は、果実ごとに袋を開いて果皮色の変化を目視で確認することで収穫の可否を判断しており、正確な判断には経験が必要不可欠である。また、未熟と判断した場合は再度袋を閉じるため、多大な時間と労力を要する。そこで、音響振動装置「ゆびけん」を用いて、収穫適期を予測することによる果実熟度の判定精度や作業時間の短縮効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 収穫適期を予測して収穫すると、目視で収穫した場合に比べて適熟の割合が「おかやま夢白桃」では約25%、「白露」では約40%高く、いずれもやや未熟及びやや過熟の割合が減少する（図1）。
2. 「清水白桃」で収穫適期を予測して収穫すると、目視で収穫した場合に比べて過熟の割合が減少し、正品率が約10%高まる。（図2）。
3. 「白露」で収穫適期を予測して収穫すると、事前の測定時間を含めても、収穫に関する時間が目視で収穫する場合に比べて約25%短縮される（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 音響振動装置「ゆびけん」（MR-1 α 、生物振動研究所製）を用いて、果実袋の上（樹上でも可能）から果実袋の表面にしわがない果実赤道部を測定する。
2. 「白露」の目視での収穫には、専用のカラーチャートを用いて果皮の比色によって収穫を判断した。
3. 現時点で、「白鳳」、「清水白桃」、「おかやま夢白桃」、「白皇」及び「白露」について収穫予測を行うことができ、今後、対象品種を増やす計画である。



[具体的データ]

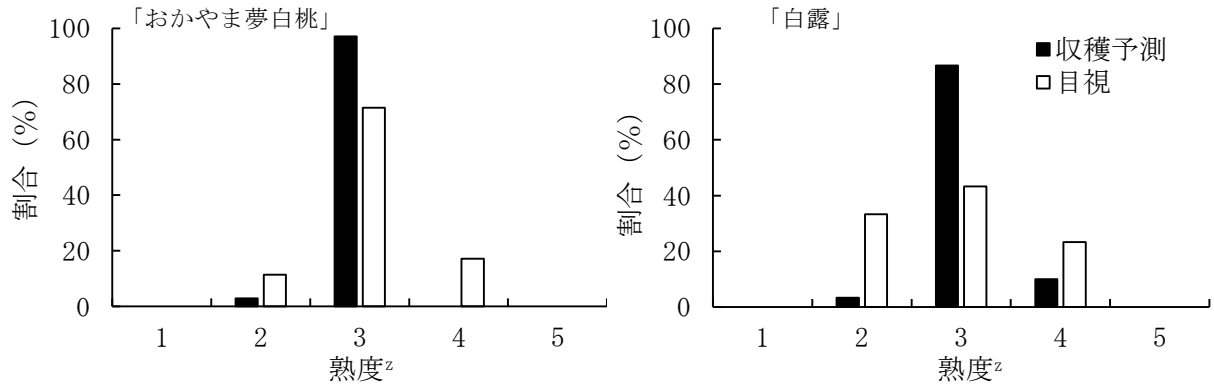


図1 収穫判断方法の違いが「おかやま夢白桃」及び「白露」の収穫果実の熟度に及ぼす影響

注 各品種の両区ともに、それぞれ30~35果を供試

^z 熟度は5段階で評価（1：未熟、2：やや未熟、3：適熟、4：やや過熟、5：過熟）

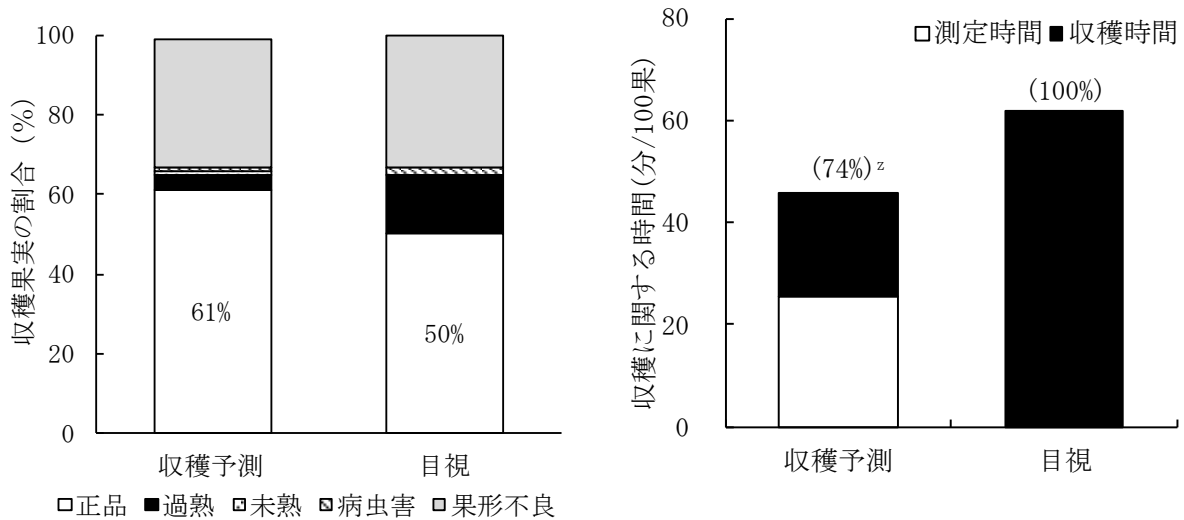


図2 収穫判断方法の違いが「清水白桃」の正品率に及ぼす影響

注) 収穫予測区は234果、目視区は466果を供試

図3 収穫判断方法の違いが「白露」の収穫に関する時間に及ぼす影響

注1) 収穫に関する時間は、収穫予測区では収穫予定日を算出し、果実袋に記入する時間を含む

注2) 収穫予測区は122果、目視区は106果を供試
^z ()内の数字は目視に対する収穫予測の割合

[その他]

研究課題名：果樹栽培の省力・高品質安定生産を可能にするスマート栽培管理支援システムの開発

予算区分・研究期間：受託（戦略的スマート農業技術等の開発・改良）・令4~6年度

研究担当者：吉村諒介、樋野友之、鶴木悠治郎、佐々木郁哉

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令5 \(25-26\)](#)

2) 櫻井ら(2023) AsiaHortCong, 2023: 23

3) 吉村ら(2025)園学研24別1: 69



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. モモのY字形栽培で高所作業機を利用すると作業時間が短縮され、作業効率も高い

[要約]

モモのY字形栽培は、開心自然形による栽培に比べて予備摘果及び収穫作業に要する時間が短く、高所作業機を利用すると作業時間が更に短縮され、作業効率も高い。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 情報

[背景・ねらい]

これまでに、開心自然形によるモモの栽培管理で高所作業機を用いると、作業時間が短縮され、作業負荷が小さいことを明らかにしている。Y字形栽培は樹高が低く、列状に植栽することから作業動線が直線的であり、開心自然形の場合より高所作業機などの作業機械を導入しやすく、管理作業の効率化が図られると考えられる。そこで、Y字形の「清水白桃」について、予備摘果及び収穫作業に高所作業機を導入して作業効率への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. Y字形で脚立を用いた場合の予備摘果に要する時間は、開心自然形で脚立を用いた場合に比べて約80%と短い。さらに、Y字形で高所作業機を用いると、開心自然形で脚立を用いた場合に比べて約73%と短い（図1、2）。
2. Y字形栽培での収穫作業に要する時間は、脚立又は高所作業機を用いた場合にそれぞれ約30時間及び約33時間であり、開心自然形で脚立を用いた場合の約38時間に比べて短い（表1）。
3. Y字形で脚立を用いた場合の収穫の作業効率は、開心自然形で脚立を用いた場合に比べて約3%高い。さらにY字形で高所作業機を用いると、開心自然形で脚立を用いた場合に比べて約10%高い（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 垂直昇降型の高所作業機（株式会社やまびこ製、KCGL26SA/C）を使用して8～9年生の「清水白桃」で作業を行った結果である（図1）。
2. Y字形は列間が7mで樹間が4m、開心自然形は列間が7mで樹間が7.5mとして10a当たりの植栽本数を算出した。
3. 作業効率は、10a当たりの収穫量及びその収穫時間から算出した1時間当たりの収穫量を示す。
4. 本成果では、管理作業の中で最も作業に時間を要する予備摘果及び収穫作業時間についてのみ検討を行ったが、仕上げ摘果、袋掛け及びせん定なども同様の傾向である。



[具体的データ]



図1 垂直昇降型の高所作業機を用いた予備摘果作業の様子

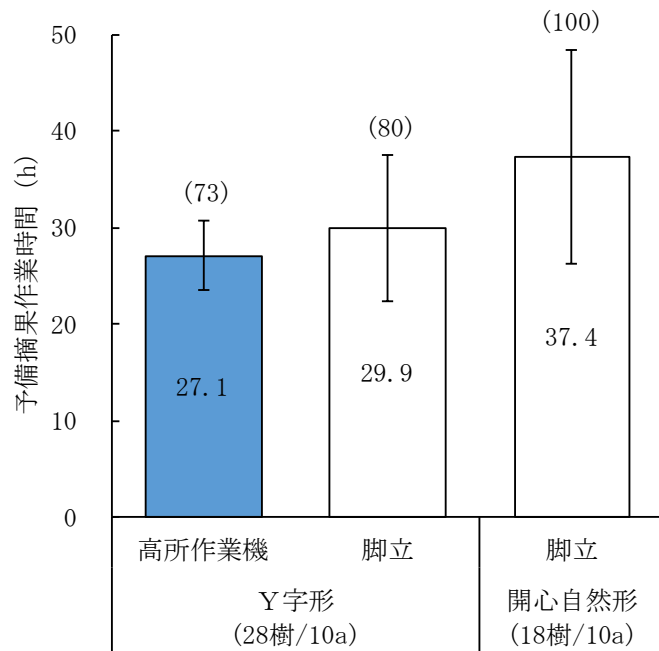


図2 異なる樹形及び植栽密度で高所作業機及び脚立を用いた場合の予備摘果作業時間（令和6年）

注1) 供試樹の樹高は、Y字形の高所作業機及び脚立がいずれも434cm、開心自然形が460cmである
 注2) ()内の数値は開心自然形で脚立を使用した場合を100とした時の比率
 注3) 図中のバーは標準偏差

表1 異なる樹形及び植栽密度で高所作業機及び脚立を用いた場合の収穫時間、収穫量及び作業効率（令和5年）

樹形及び植栽密度	作業用機材	収穫時間 ^z (h/10a)	収穫量 ^z (kg/10a)	作業効率 ^y (kg/h)
Y字形(28樹/10a)	高所作業機	32.8	2,461	75.0 (110) ^x
Y字形(28樹/10a)	脚立	29.8	2,097	70.3 (103)
開心自然形(18樹/10a)	脚立	37.8	2,588	68.4 (100)

注) 供試樹の樹高は、Y字形の高所作業機、Y字形の脚立及び開心自然形の脚立がそれぞれ400cm、421cm及び486cmである

^z 10a当たりの収穫時間及び収穫量は、実測値と栽植本数から算出

^y 作業効率(kg/h)は、収穫量(kg/10a)を収穫作業時間(h/10a)で除して算出

^x ()内の数値は、開心自然形で脚立を使用した場合を100とした時の比率

[その他]

研究課題名：DXを活用した水田転換園における果樹の省力・安定生産技術の開発

予算区分・研究期間：県単・令5～7年度

研究担当者：佐々木郁哉、樋野友之、鶴木悠治郎、吉村諒介

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平29\(11-12\)](#)、[令元\(15-16\)](#)、[令2\(15-16\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. モモ胴枯細菌病は樹勢が強いモモ樹ほど発生しやすい

[要約]

モモ胴枯細菌病（急性枯死症）の発生には樹勢が影響し、特に樹勢が強い場合に発生しやすい。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 情報

[背景・ねらい]

本県の一部のモモ園で、急速な落葉と樹幹や主枝からの赤褐色の樹液流出を伴うモモ胴枯細菌病（急性枯死症）が主に秋期に発生しており、問題となっている。これまでの結果から、発病樹の樹勢がやや強い傾向がみられる。そこで、本病の発生と樹勢との関係を明らかにし、モモ胴枯細菌病の発生を樹体生育の観点から把握することで本病害の発生要因を解明する。

[成果の内容・特徴]

1. 令和2年から令和6年までにモモ胴枯細菌病の発病樹及び未発病樹を調査した（表1）。
2. モモ胴枯細菌病の発病樹は、未発病樹と比較して、達観評価による樹勢が「やや強い」及び「強い」の割合が多く、「弱い」と判断された樹はない（図1、表2）。
3. 強樹勢樹では、標準樹勢樹に比べてモモ胴枯細菌病菌を接種した場合の発生が多い（図2）。
4. 発病樹では未発病樹と比較して、樹冠占有面積当たりの徒長枝本数がやや多い傾向である（表2）

[成果の活用面・留意点]

1. 若木期での発生が多いため、地力の高い圃場などでは堆肥の多投入や過剰な施肥などを避け、樹勢を強くし過ぎないように管理する。
2. 現地での発病樹と未発病樹の樹勢は、達観で樹齢、樹姿、主幹部の色、樹冠占有面積及び徒長枝本数などから総合的に5段階で評価した（図1、表2）。
3. 岡山農研でのポット栽培樹の樹勢評価は、「清水白桃」における樹勢診断指標を基に評価した（図2）。



[具体的データ]

表1 現地調査で供試した樹の内訳

年度	調査本数	
	発病樹	未発病樹
令和2	3樹 (4~5年生)	29樹 (1~7年生)
令和3	40樹 (2~7年生)	10樹 (2~7年生)
令和4	9樹 (2~3年生)	7樹 (2~3年生)
令和5	4樹 (5~6年生)	3樹 (5年生)
令和6	13樹 (2~6年生)	9樹 (2~6年生)
計	69樹	58樹

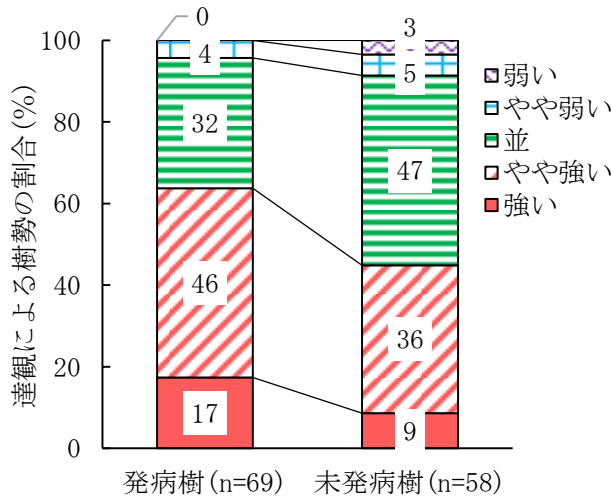


図1 現地の発病樹及び未発病樹の達観による樹勢の割合（令和2～6年）

^z 樹勢評価は、樹齢、樹姿、主幹部の色、樹冠占有面積及び徒長枝本数などを加味して5段階評価（1:弱い、2:やや弱い、3:中庸、4:やや強い、5:強い）で評価

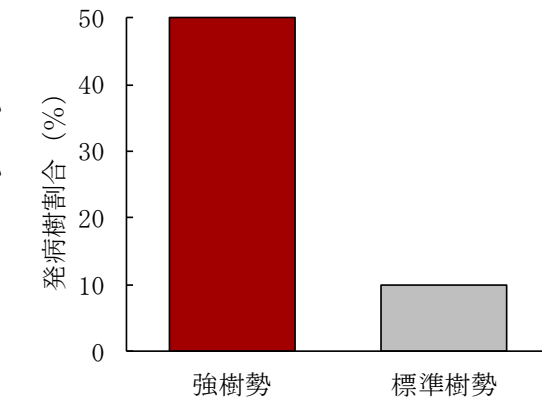


図2 ポット栽培における「清水白桃」の樹勢とモモ胴枯細菌病の発生との関係（令和5年、n=10）

注1) 100Lポットによる栽培で、ポット当たりの年間の総窒素施用量は、強樹勢樹が46.6g、標準樹勢樹が8.2g

注2) 発病樹割合は、胴枯細菌病菌の樹体への接種によって発生した樹の割合

注3) 樹勢評価は「清水白桃」における7～8月の葉の大きさ及び重さによる樹勢診断指標

表2 現地の発病樹及び未発病樹の樹相（令和2～6年）

樹	樹勢が「やや強い」以上の割合 ^z (%)	樹冠占有面積当たりの徒長枝本数 (本/m ²)
発病樹	63.8	4.2
未発病樹	44.8	2.7
有意性 ^y	*	ns

^z 樹勢評価は（1:弱い、2:やや弱い、3:中庸、4:やや強い、5:強い）の5段階評価で、樹齢、樹姿、主幹部の色、樹冠占有面積及び徒長枝本数などから評価

^y 割合は χ^2 検定、徒長枝本数はt検定により、5%水準で*は有意差あり、nsは有意差なし

[その他]

研究課題名：果樹等の幼木期における安定生産技術の開発

（急性枯死症状の発生要因の解明と対策技術の開発）

予算区分・研究期間：受託（農林水産研究推進事業（受託プロ））・令和2～6年度

研究担当者：吉村諒介、川上敦子、大家理哉、佐々木郁哉、河村美菜子、桐野菜美子、苧坂大樹、森次真一、水田有亮

関連情報：1) 農業研究所主要成果、[令3 \(25-26\)](#)、[令4 \(33-34\)](#)、[令6 \(25-26\)](#)

2) 高野（2010）岡山農研報、[1 : 23-90](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

4. 岡山県におけるモモ胴枯細菌病発生の特徴と診断指標

[要約]

モモ胴枯細菌病は、2～5年生の若木で、夏季の異常高温を伴う干ばつや多雨の後に多く発生する。現場での簡易診断では、早期落葉、樹皮表面の樹液やヤニの漏出痕、樹皮下のアルコール臭及び形成層の褐変などの症状が本病発生確認の指標となる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 情報

[背景・ねらい]

県内の一部のモモ園では、若木を中心にモモ胴枯細菌病（急性枯死症）が発生し、問題になっている。本病は診断の指標が確立されておらず、生産現場では本病の診断に苦慮している。そこで、本病発生の特徴を整理し、診断指標を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 平成28年から令和6年にかけて岡山県でモモ胴枯細菌病と診断された樹では、発生の助長要因として「樹齢」、「8月の無降雨日数」、「6月又は7月の最高気温35℃以上かつ無降雨の日数及び6月又は8月多雨日数（日降水量20mm以上）」と関連性が高い（データ省略）。
2. 発生は1～8年生までの樹でみられ、特に2～5年生の若樹での発生が多い（図1）。
3. 本病と診断された樹では、早期落葉後に枯死している場合が多く、樹皮表面に赤褐色の樹液及びヤニ（樹脂）の漏出痕、アルコール臭及び形成層の褐変が高頻度に認められる（図2）。
4. 3. で示した本病の特徴5項目（早期落葉、樹液の漏出、ヤニの漏出、アルコール臭及び形成層褐変）のうち、3項目以上認められた場合、本病原菌の検出率が高い（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本病は排水性が悪い圃場及び樹勢がやや強い～強い樹で発生が多いため、本成果の診断指標と組み合わせて診断を行う。
2. モモ胴枯細菌病と診断された樹は速やかに伐採及び抜根し、適切に処分する。抜根時に脱落した残根にも病原菌が残存するため、できるだけ丁寧に残根を除去する。
3. 残渣の分解を促進するため、残根除去後は地温が高いうちに天地返しを行う。地温が低い12～3月は、残渣の分解がほとんど進まず病原菌が残存する恐れがあるため、発生翌年は跡地への苗木の植え付けを避ける。
4. 透水性が不良な圃場では本病の発生リスクが高まるため、暗きょや明きょの施工、耕盤層の破碎などの排水対策を実施する。
5. 特に若齢期での発生が多いため、地力の高い圃場などでは堆肥の多投入や過剰な施肥などを避け、樹勢を強くし過ぎないように管理する。



[具体的データ]

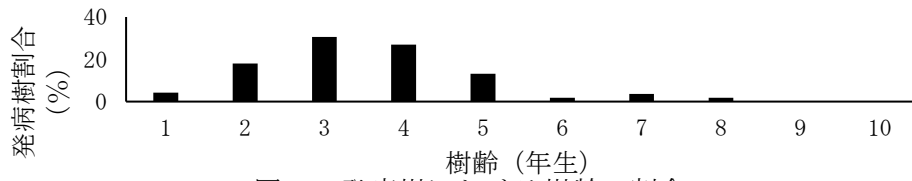
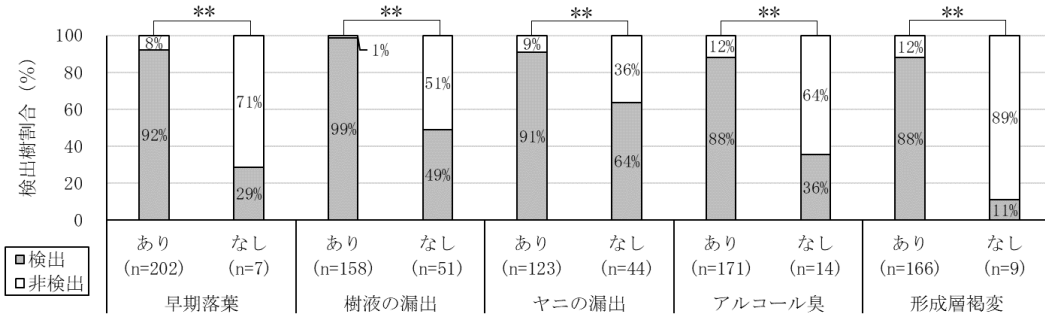


図1 発病樹における樹齢の割合
注) 調査年：平成28年～令和6年、調査樹数172本



外観					
症状の特徴	夏季～秋季にかけて早期落葉し、枯死する。	幹や地際部から赤褐色の樹液の漏出や漏出痕がみられる。	樹皮亀裂部から、赤褐色、玉状のヤニ（樹脂）の漏出がみられる。	樹液、ヤニ、主枝断面及び形成層からアルコール臭を発する。	主枝の形成層（樹皮下の皮層部）が褐変する。

図2 症状の特徴及び症状ごとのモモ胴枯細菌病菌の検出状況
注) Fisherの正確確率検定による。*: 有意差あり (p<0.01)

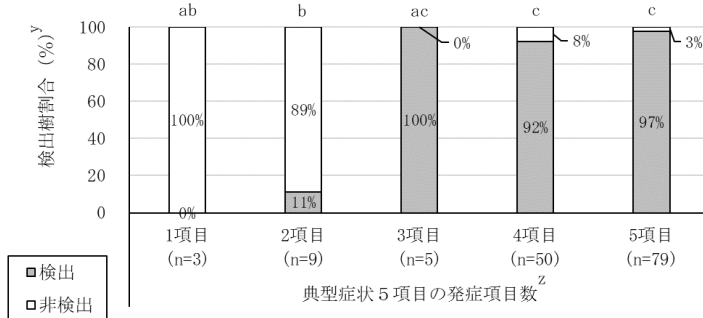


図3 症状の特徴と胴枯細菌病菌の検出状況との関係

z 樹ごとに症状（早期落葉、樹液漏出、ヤニ漏出、アルコール臭及び形成層褐変）を観察し、発症項目数を調査した

y 異英小文字間にはHolm法の多重比較による有意差あり (p<0.05)

[その他]

研究課題名：果樹等の幼木期における安定生産技術の開発

（急性枯死症状の発生要因の解明と対策技術の開発）

予算区分・研究期間：受託（農林水産研究推進事業（委託プロ））・令2～6年度

研究担当者：苧坂大樹、桐野菜美子、川上敦子、吉村諒介、佐々木郁哉、河村美菜子、大家理哉、森次真一、水田有亮、寺地紘哉

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令3 \(25-26\)](#)、[令4 \(33-34、35-36\)](#)、[令6 \(27-28\)](#)

2) 果樹胴枯細菌病（急性枯死症）対策技術ガイドブック（2024年度）：果樹の幼木期安定生産コンソーシアム（2025.03）



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

5. 罹病残渣の分解促進と高温水点滴処理によるモモ胴枯細菌病残存リスク低減効果

[要約]

高温水点滴処理を用いた発病跡地処理において、高温水処理による地温上昇が不十分な場合に罹病残渣の分解促進処理を併用することで、モモ胴枯細菌病の残存リスクが低減する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 情報

[背景・ねらい]

県内の一部モモ園で、若木を中心にモモ胴枯細菌病（急性枯死症）が発生し、問題となっている。本病原菌は土壌中に残存した罹病残渣で越冬するため、次作の伝染源となる恐れがあるが、改植時の跡地対策は未確立である。そこで、モモ胴枯細菌病菌に対する死滅効果の高い高温水を利用した跡地消毒処理（図1）において、より効果を高める技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 高温水点滴処理時の地温上昇が不十分な場合、罹病残渣中のモモ胴枯細菌病が残存する（図2）。
2. 高温水点滴処理後に、微生物を配合した分解促進資材（以下、微生物資材）を容積比で1%土壌に混和すると、秋口に高温水点滴処理時の地温上昇が不十分な場合でも、残渣中のモモ胴枯細菌病菌の残存リスク（検出残渣割合）が低下する（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 高温水点滴処理は、発病樹を伐採及び抜根し、根域の残根をできるだけ丁寧に除去した後実施する。
2. モモ胴枯細菌病菌は、「45℃以上・6時間以上」又は「50℃以上・90分以上」の熱処理により死滅する。
3. 高温水点滴処理を停止した直後は土壌水分含量が多く作業が困難となる恐れがあるため、地温が下がり、処理水が十分に排水された後に、微生物資材を混和する必要がある。
4. 本成果では、高温水点滴処理機として温水点滴処理機（エムケー精工株式会社製 EB-1000）、微生物資材として、ワラ分解キング（片倉コープアグリ（株））を用いた。市販の微生物資材には肥料分が含まれるものがあるため、植付け時の施肥量に留意する。
5. 透水性が不良な園地では本病の発生リスクが高まるため、暗きよや明きよの施工、耕盤層の破碎などの排水対策を実施する。



[具体的データ]



図1 モモ胴枯細菌病発病跡地における高温水点滴処理状況

死滅に必要な地温^z ○ × ○ × ○ ×

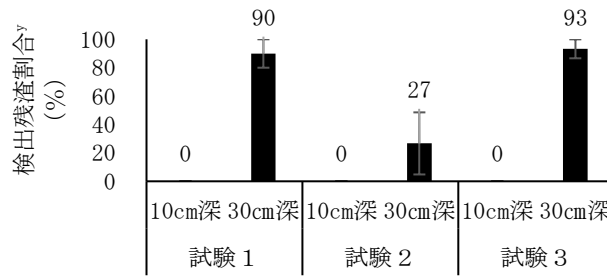


図2 高温水点滴処理時の地温上昇とモモ胴枯細菌病菌生存との関係

注) 令和5年10月12日（試験1）、令和5年10月31日（試験2）、令和6年10月2日（試験3）に70℃高温水点滴処理を実施、地下10cm深地点で死滅に必要な地温が確保された時点で処理を中止した

^z ○：地温45℃以上が6時間以上又は地温50℃以上が90分以上継続、×：地温45℃以上が6時間未満及び地温50℃以上が90分未満

^y 増菌培養液を用いたジャガイモ塊茎への接種及びBIO-PCRによる検出、3地点の平均値、エラーバーは95%信頼区間

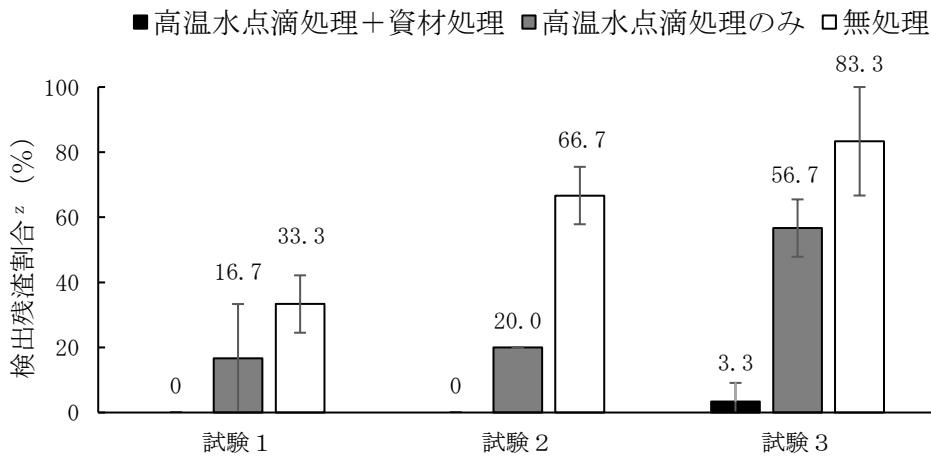


図3 高温水点滴処理後の残渣分解促進処理によるモモ胴枯細菌病菌の残存リスク低減

注1) 図1の試験翌日に、微生物資材を容積比1%となるように混和

注2) 試験1は処理147日後、試験2は処理142日後及び試験3は処理27日後に調査

^z 30cm深に埋設した罹病残渣片から、増菌培養液を用いたジャガイモ塊茎への接種及びBIO-PCRにより検出、3地点の平均値、エラーバーは95%信頼区間

[その他]

研究課題名：果樹等の幼木期における安定生産技術の開発（急性枯死症状の発生要因の解明と対策技術の開発）

予算区分・研究期間：受託（農林水産研究推進事業（委託プロ））・令2～6年度

研究担当者：桐野菜美子

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令5（27-28、29-30）](#)、[令6（25-26）](#)

2) 果樹胴枯細菌病（急性枯死症）対策技術ガイドブック（2024年度）：果樹の幼木期安定生産コンソーシアム（2025.03）



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

6. ブドウの苗木生産における穂木及び台木の保存方法

[要約]

接ぎ挿し法におけるブドウの苗木生産において、接ぎ木が遅れる場合にはポリフィルムに包んで冷蔵保存した穂木及び台木を用いると、室温で保存したものに比べて挿し床内での生存率が向上し、接ぎ木部のカルスの形成や発根程度も優れる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

ブドウ苗木生産における接ぎ挿し法では、接ぎ木数が多いと穂木及び台木の採取から接ぎ木までに2～3か月程度を要する場合がある。この際、苗木生産業者は穂木や台木をブルーシートで包み室内冷暗所で保存することが多いものの、接ぎ木までの期間が長いほど挿し床内での生育が劣ることが多い。そこで、穂木及び台木を2か月程度保存することを前提に、保存方法の違いが接ぎ挿し苗の挿し床内での生存率に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 保存期間中の温度は、冷蔵庫内が3.5～5℃で変動が小さかった。一方、室内は-1～16℃であり、1日の中でも変動が大きかった（データ省略）。
2. ポリフィルムで包んで保存した穂木及び台木は、保存温度に関わらず、ブルーシートで包んだものと比べて保存後の枝の含水率が高い（図1）。
3. ポリフィルムで包んで冷蔵保存した穂木及び台木を用いると、接ぎ挿し後の生存率が96.7%で極めて高い。室温保存したものをを用いた場合に比べてカルスの発生及び発根程度が大きく、新梢長及び根長も長い（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、1月14日に穂木及び台木を採取・保存し、3月26日に接ぎ挿しを行い、5月23日まで挿し床内で管理した後に、箱から苗を取り出して調査を行った。
2. 保存は、約1mに切断した枝約10本を1束にし、ポリフィルムの両区は新聞紙で包んだ上からポリフィルム(厚さ0.03mm)一重で包み、ブルーシート区は新聞紙で包まずそのまま包んだ。
3. 3月末まで保存すると、ポリフィルムで包んだ穂木及び台木の表面にかびが発生しており、特に室温保存のもので多いものの、発芽への悪影響はみられなかった。一方、ブルーシートで包んだものはかびの発生がみられなかったものの、穂木及び台木の表面が乾燥していた。



[具体的データ]

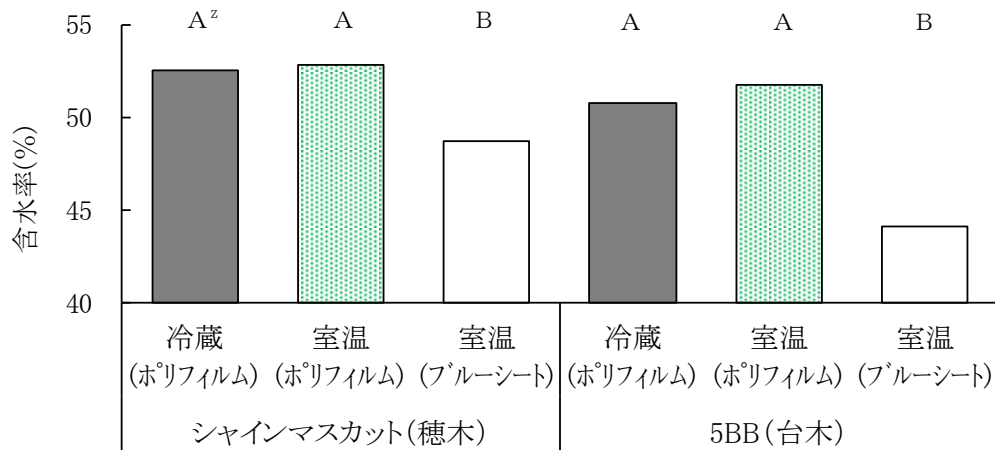


図1 保存方法の違いがブドウ穂木及び台木の含水率に及ぼす影響

注) 保存期間：1月14日～3月26日

^z TukeyのWSD検定により、同一品種内の異英大文字間に1%水準で有意差あり



図2 新聞紙で包んだ上からポリフィルムで包んだ状態

表1 穂木及び台木の保存方法の違いが「シャインマスカット」（台木「5BB」）の挿し床内での生存率及び形質に及ぼす影響

処理区	生存率 (%)	カルス (程度 ^z)	発根 (程度 ^z)	新梢長 (cm)	根長 (cm)
冷蔵(ポリフィルム)	96.7 a	2.5	1.9 a	6.8 a	6.1 a
室温(ポリフィルム)	70.0 b	2.1	0.8 b	3.2 b	2.5 b
室温(ブルーシート)	80.0 ab	2.1	0.9 b	4.4 b	3.1 ab
有意性 ^y	*	ns	**	*	*

注) 調査は挿し床管理(3月26日～5月23日)後に、苗を挿し床から取り出して実施

^z 4段階評価(程度0:無、程度1:不良、程度2:普通、程度3:良好)

^y 生存率はTukeyのWSD検定、カルス及び発根の程度はSteel-Dwass法、新梢長及び根長はTukeyのHSD検定により、**は1%水準、*は5%水準で、同列内の異符号間に有意差あり、nsは有意差なし

[その他]

研究課題名：果樹等の幼木期における安定生産技術の開発

(ブドウ苗木の安定生産技術の開発)

予算区分・研究期間：受託（農林水産研究推進事業（委託プロ））・令2～6年度

研究担当者：中島讓、渡辺真帆、荒木有朋、久保田朗晴、上田一輝、安井淑彦

関連情報：1) 試験研究主要成果、[令6 \(31-32、33-34\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

7. ブドウの苗木生産における苗圃での成苗率向上技術

[要約]

接ぎ挿し法によるブドウの苗木生産において、挿し床内で発芽まで30℃、以降を25℃で管理し、苗圃では灌水を行って接ぎ木部が乾燥しないようにすることで、苗木の枯死が減少し成苗率が向上する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

ブドウの苗木生産では、穂木と台木の休眠枝を接ぎ木し、挿し床内で発芽、発根及び接ぎ木部の癒合をさせた接ぎ挿し苗を苗圃に定植して1年で育成する方法が一般的である。しかし、この方法で挿し床内で接ぎ木部の癒合が不十分な場合は、苗圃定植後に接ぎ木部が乾燥して枯死しやすいことが問題となっている。そこで、挿し床内での接ぎ木部の癒合を促進するための温度管理及び苗圃定植後の灌水による成苗率の向上効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 挿し床内の温度を発芽期以降も30℃で管理すると、発根が著しく劣り、苗圃での成苗率が低い傾向である（表1）。
2. 発芽まで30℃、その後25℃で管理すると、発芽から25℃一定での管理に比べて苗圃での成苗率が明らかに高い（表1）。
3. 苗圃定植後に灌水を行うと、令和4年の「シャインマスカット/フラン」及び降雨が多かった令和5年を除いて、成苗率が無処理に比べて20%以上向上した（表2、図1）。
4. 接ぎ挿し苗の苗圃定植後1か月間の降雨が多かった令和5年は、灌水の有無に関わらず接ぎ木部付近の土壌が適湿であったものの、根部付近では灌水区が常に過湿気味であった。一方、令和4年及び令和6年は、根部付近の土壌はいずれの区も適湿であったものの、無処理区では接ぎ木部付近が常に乾燥状態であった（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験での灌水は、苗の栽植間隔と同じ20cm間隔でドリップ穴（約5ml/分/穴の灌水能力を有する）が開いた点滴チューブを用い、日射制御型点滴灌水装置により、灌水時間3分、灌水間隔120分の設定で行った。
2. 根部が過湿とならないように土壌の水分状態を確認し、降雨が続く場合には灌水を適宜中断する。



[具体的データ]

表1 挿し床の温度管理の違いが「シャインマスカット/5BB」接ぎ挿し苗の苗圃での成苗率に及ぼす影響（令和4～6年）

処理区 ^z	苗圃での成苗率 ^y (%)		
	令和4年	令和5年	令和6年
30-25℃	48.0	52.5	73.3
25℃	40.0 ns ^x	27.5 *	60.0 ns
30℃	28.0	—	—

^z30℃区及び25℃区は挿し床管理中は一定温度で加温、30-25℃区は発芽期まで30℃、以降を25℃で加温した

^y成苗率は、岡山県果樹苗木出荷規格に基づき、二等以上（苗長60cm以上、苗径3mm以上）の苗の割合を示した

^xχ²検定（令和4年はTukeyのWSD検定）により、*は5%水準で同一年次の処理区間に有意差あり、nsは有意差なし

表2 灌水の有無がブドウ接ぎ挿し苗の苗圃での成苗率に及ぼす影響（令和3～6年）

穂木品種 /台木品種	処理区	苗圃での成苗率(%)			
		令和3年	令和4年	令和5年	令和6年
シャインマスカット /5BB	灌水	—	43.3	27.8 ns	73.3 *
	無処理	—	13.3 ** ^z	50.0 ns	46.7 *
シャインマスカット /フラン	灌水	63.3 ns	10.0 ns	47.5 *	33.3 *
	無処理	40.0	10.0	75.0	10.0
ピオーネ/5BB	灌水	—	50.0 **	23.3 ns	—
	無処理	—	0.0	44.4	—

^zχ²検定により**は1%水準、*は5%水準で同一年次、同一品種内の処理区間に有意差あり、nsは有意差なし



電源用ソーラーパネルと基盤



苗圃に設置した点滴チューブ

図1 電源のない圃場でも利用可能な日射制御型点滴灌水装置の設置状況

[その他]

研究課題名：果樹等の幼木期における安定生産技術の開発
（ブドウ苗木の安定生産技術の開発）

予算区分・研究期間：受託（農林水産研究推進事業（委託プロ））・令2～6年度

研究担当者：中島讓、渡辺真帆、荒木有朋、久保田朗晴、上田一輝、安井淑彦、藤井雄一郎、中津有紀子

関連情報：1) 試験研究主要成果、[令6 \(29-30、33-34\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

8. ブドウ苗木を安定的に生産するための技術マニュアルの作成

[要約]

ブドウ苗木を安定生産するため、慣行の接ぎ挿し法の改善点をまとめたマニュアル及び新たな苗木育成方法である緑枝接ぎ法の技術マニュアルを作成した。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

ブドウの苗木生産は、慣行では穂木及び台木の休眠枝を接ぎ挿しして（接ぎ挿し法）生産されているが、接ぎ木部の癒合不良や発根不良を生じやすく、他の果樹苗木と比べて成苗率が低い。そこで、ブドウ苗木の安定生産のため、接ぎ挿し法の改善点をまとめたマニュアルを作成する。また、接ぎ挿し法と比べて安定生産が可能な新たな育成方法（緑枝接ぎ法）を開発したため、その作業手順をまとめたマニュアルも作成する。

[成果の内容・特徴]

1. 接ぎ挿し法のマニュアルは、従来法の改善点を踏まえながら年間の作業手順をまとめた資料である（図1）。
2. 接ぎ挿し法のマニュアルでは、挿し床の温度管理法や圃場定植後の土壌の水管理法などに関して得られた改善点について記載している。これにより成苗率が従来と比べて2割向上する。
3. 緑枝接ぎ法のマニュアルは、新たに開発したブドウ苗木の育成方法であり、接ぎ挿し法と比べて成苗率が高い本手法の年間の作業手順についてまとめた資料である（図2）。
4. 接ぎ挿し法では、圃場定植後の接ぎ木部の癒合不良による枯死及び生育不良が多いため、上記の改善を実施しても成苗率は約60%である。一方、緑枝接ぎ法では、接ぎ木後の活着及び生育が良好なため、成苗率は約80～90%で生産効率が良い。

[成果の活用面・留意点]

1. 本マニュアルは果樹の幼木期安定生産コンソーシアムで作成したマニュアル（ブドウ編）の詳細版である。
2. マニュアルに記載されたデータは、農業研究所果樹研究室の施設及び圃場における調査結果を基に取りまとめたものである。
3. 本マニュアルは「シャインマスカット」及び「ピオーネ」での結果を取りまとめたものであるが、醸造用ブドウを含む他のブドウ品種についても適用可能である。
4. 作成したマニュアルは、苗木業者及びブドウ生産者向けに下記のアドレスで公開する。
<https://www.pref.okayama.jp/page/1002703.html>
5. 苗木生産にあたっては種苗法を遵守する。



[具体的データ]



図1 接ぎ挿し法のマニュアル



図2 緑枝接ぎ法のマニュアル

[その他]

研究課題名：果樹等の幼木期における安定生産技術の開発

（ブドウ苗木の安定生産技術の開発）

予算区分・研究期間：受託（農林水産研究推進事業（委託プロ））・令2～6年度

研究担当者：渡辺真帆、中島譲、藤井雄一郎、安井淑彦、荒木有朋、久保田朗晴、上田一輝、中津有紀子

関連情報等：1）試験研究主要成果：[令3（33-34）](#)、[令6（29-30、31-32）](#)

2）中島ら（2024）園学研 23 別 2：152

3）生産向上に向けた果樹改植のための良質苗木生産、活用マニュアル
：果樹の幼木期安定生産コンソーシアム（2025.03）



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

9. S-ABAの果房散布処理は「オーロラブラック」の着色促進に有効である

[要約]

「オーロラブラック」の着色始期にS-ABA1,000ppm液を果房散布処理すると、果実の硬さや脱粒性に大きな影響を及ぼすことなく、収穫時の果皮の着色が向上する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

本県が育成した「オーロラブラック」は、大粒、高糖度で果肉が硬く脱粒しにくいことから、市場での評価が高まってきている。しかし、生産現場では過度な大粒化や着色期の高温の影響による着色不良が問題となっている。「ピオーネ」及び「巨峰」では、新規植物成長調整剤S-ABA（天然型アブシシン酸）液剤による着色促進効果が認められた。そこで、「オーロラブラック」に対してS-ABA液剤の果房散布処理を行い、着色及びその他の果実品質に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. S-ABAを果房に散布すると、無処理の場合と比べて果皮色が優れ、果頂部の着色が遅れる「青粒」の発生も少ない（表1、図1）。
2. S-ABAを果房に散布しても、果粒重、糖度及び酸含量に大きな影響はない（表1）。
3. S-ABAを果房に散布すると、汚れ及び果粉の溶脱が認められるものの、商品性に影響を及ぼす水準ではない（表1）。
4. S-ABAを果房に散布しても、収穫当日の果実硬度が低下することはない、収穫7日後においても軟化を助長しない（表2）。
5. S-ABAを果房に散布すると、無処理の場合と比べて収穫当日の引張強度がやや低いものの、脱粒を生じる程度ではない（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本剤の農薬登録は、令和7年3月12日付けで巨峰系4倍体品種に適用拡大されている。
2. 本試験では、着色始期に除袋し、蓄圧式噴霧器を用いてS-ABA1,000ppm液（住友化学株式会社、商品名：アブサップ液剤）を果房に満遍なく散布し、薬液が乾いた後に再び被袋した。果房当たりの散布量は、令和3年が5ml、令和6年が10mlとした。
3. 本試験における無核化・肥大処理は、満開期にジベレリン25ppm＋フルメット10ppm液で花穂浸漬処理を行った。
4. 本剤は、薬効に移行性がないため、散布に偏りを生じないように、果房全体に散布する。
5. S-ABA処理を行って着色を促進するためには、適正な着果量及び果房重での栽培管理が前提となる。



[具体的データ]

表1 S-ABAの果房散布処理が「オーロラブラック」の果実品質に及ぼす影響

年次	処理区 ^z	果房重 (g)	果皮色 (C.C.)	青粒 ^y (粒/房)	果粒重 (g)	糖度 (° Brix)	酸含量 (g/100ml)	汚れ (程度 ^x)	溶脱 (程度 ^x)	
令和3	S-ABA	571	8.9	0	19.1	19.0	0.51	-	-	
	無処理	591	7.8	0	19.2	19.0	0.52	-	-	
令和6	S-ABA	544	8.3	0.05	19.4	18.1	0.54	1.2	2.4	
	無処理	559	6.3	0.80	20.6	18.1	0.57	0.3	0	
分散分析										
処理(A)	S-ABA	557	8.6	0.03	19.3	18.5	0.53	-	1.2	2.4
	無処理	575 ^{ns^w}	7.0 ^{**}	0.40 ^{ns}	19.9 ^{ns}	18.5 ^{ns}	0.55	-	0.3 ^{**}	0 ^{**}
年次(B)	令和3	581 [*]	8.3 ^{**}	0 [*]	19.2 ^{ns}	19.0 ^{ns}	0.51	-	-	-
	令和6	552	7.3	0.43	20.0	18.1	0.56	0.7	1.2	
交互作用(A×B)		ns	**	ns	ns	ns	-	-	-	

^zいずれの年次においても、S-ABA区は着色始期にS-ABA1,000ppm液を果房に満遍なく散布

^y果頂部に青みが残る果粒の数

^x0:無、1:微、2:少、3:中、4:多、5:甚 4以上で商品性の低下がみられる

^w汚れ及び溶脱はマンホイットニーのU検定、その他の項目は二元配置分散分析により、**は1%水準、*は5%水準で処理区間もしくは年次間に有意差あり、nsは5%水準で有意差なし、-は未検定を示す

表2 S-ABAの果房散布処理が「オーロラブラック」の収穫後の日持ち性に及ぼす影響

年次	処理区	果実硬度(ハンディヒット値 ^z)		引張強度 ^y (kgf)	
		収穫当日	収穫7日後	収穫当日	収穫7日後
令和3	S-ABA	62.1	58.2	0.98	0.75
	無処理	62.3	56.4	0.98	0.74
令和6	S-ABA	49.5	39.9	1.02	0.65
	無処理	50.0	40.3	1.22	0.65
分散分析					
処理(A)	S-ABA	55.8	49.1	1.00	0.70
	無処理	56.2 ^{ns^x}	48.4 ^{ns}	1.10 ^{**}	0.69 ^{ns}
年次(B)	令和3	62.2	57.3	0.98	0.74
	令和6	49.8 ^{**}	40.1 ^{**}	1.12 ^{**}	0.65 ^{**}
交互作用(A×B)		ns	ns	**	ns

^z数値が大きい程、果実が硬いことを示す(40未満で商品性に影響あり)

^y数値が大きい程、引っ張りによる脱粒を生じにくいことを示す(0.5未満で商品性に影響あり)

^x二元配置分散分析により、**は1%水準で処理区間もしくは年次間に有意差あり、nsは5%水準で有意差なし



図1 収穫時の果房の様子

(上：S-ABA区、下：無処理区)

[その他]

研究課題名：県内ブドウ主要品種におけるS-ABA処理の適用性の検討

予算区分・研究期間：県単・令和6～7年度

研究担当者：上田一輝、中島 謙、荒木有朋、久保田朗晴、渡辺真帆

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令3 \(29-30\)](#)、[令4 \(37-38\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

10. 幼果期の副梢管理はブドウ「シャインマスカット」の果実品質を向上させる

[要約]

準高冷地の簡易被覆栽培の「シャインマスカット」では、幼果期に副梢を定期的に管理すると、果粒が肥大しやすく、かすり症及び果梗黒変症が発生しにくいいため、外観品質が向上する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 高冷地研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 情報

[背景・ねらい]

県北部の準高冷地における「シャインマスカット」栽培では、果粒肥大が不十分な事例が散見される。これらの原因の一つとして、幼果期の副梢管理が少ない品種に準じた管理が行われることで、副梢の伸長と果粒肥大とで養分競合が生じていることが考えられる。そこで、幼果期の副梢管理が少ない「ピオーネ」を想定した管理と、約2週間間隔の副梢管理との違いが果実品質に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 幼果期の副梢管理（表1）を行うと、果粒軟化まで副梢管理を行わない場合と比較して、副梢の発生量が少ない（図1）。
2. 幼果期の副梢管理を2週間間隔で行うと、管理をしない場合と比較して果房重及び果粒重は増加する（表2）。一方で、幼果期に副梢を摘除しないと、果粒肥大が劣るために肩の巻きが悪く、果房の外観品質が劣る（図2）。
3. 幼果期の副梢管理を行うと、かすり症及び果梗黒変症の発生が少ない。また、シミ、縮果症及び日射症の発生は、副梢管理の違いによる差はみられない（表2）。
4. 幼果期の副梢管理に伴って果粒が肥大しても、糖度は18度以上であり、品質上の問題はない（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 高冷地研究室（真庭市蒜山）の簡易被覆栽培による結果で、供試樹は7年生及び15年生である。
2. 満開後から約30日間を幼果期とし、幼果期の副梢管理以外の管理は岡山県果樹栽培指針に準じた（表1）。また、無核化肥大処理は、満開日の翌日にジベレリン25ppm及びフルメット5ppm混用、満開2週間後にジベレリン25ppm単用とした。



[具体的データ]

表1 幼果期の副梢管理状況

摘心日 (満開後日数)	6月13日 (4日前)	6月17日 (満開日)	6月21日 (4日後)	7月2日 (15日後)	7月16日 (29日後 ^z)	8月15日 (59日後 ^y)
幼果期の副梢管理あり	○	△	○	○	○	○
副梢管理なし	○	△	×	×	×	○

^z 硬核期直前

^y 果粒軟化確認後

注) ○は本葉2～3枚を残し再伸長した茎葉を摘心、×は放任とし、いずれも6月13日以前及び8月15日以降は、栽培指針に準じて同様の管理とした

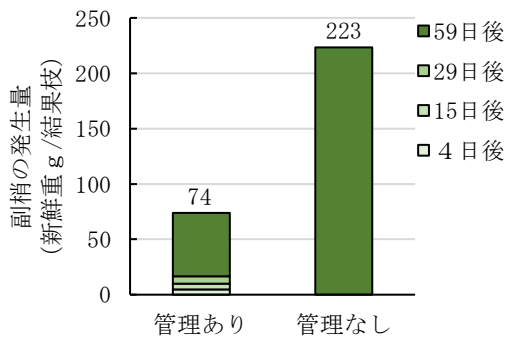


図1 幼果期の副梢管理の違いが満開後に発生する副梢の新鮮重に及ぼす影響
注) 凡例は摘心日の満開後日数



図2 果房の外観
(上：管理あり、下：管理なし)

表2 幼果期の副梢管理方法の違いが果実品質に及ぼす効果

幼果期の副梢管理	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (° Brix)	酸含量 (g/100ml)	かすり症程度 ^z	果梗黒変症 (粒/房)	シミ (粒/房)	縮果症 (粒/房)	日射症 (粒/房)
管理あり	745	17.8	18.2	0.25	0.03	0.6	0.73	0.08	0.03
管理なし	645	15.3	18.8	0.24	0.58	2.5	0.85	0.03	0.03
有意性 ^y	*	*	*	-	*	*	n. s.	n. s.	n. s.

^z 程度は、0：なし、1：3粒以内、2：果房の1/3未満、3：果房の1/3以上とした

^y かすり症程度はマンホイットニーのU検定、その他はt検定により*は5%水準で有意差あり、n. s.は有意差なし、-は検定せず

[その他]

研究課題名：準高冷地での「シャインマスカット」成熟促進技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：阿部遼、佐野大樹、河村美菜子



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

11. ブドウ晩腐病に有効な発芽前防除薬剤

[要約]

簡易被覆栽培ブドウの発芽前防除で使用されていたベフラン液剤 25 の代替薬剤として、晩腐病に有効な薬剤はベンレート水和剤及びパスポート顆粒水和剤である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 技術

[背景・ねらい]

県内の簡易被覆栽培ブドウにおいて、晩腐病対策としてベフラン液剤 25 を用いた発芽前防除が実施されている。しかし、同剤は令和7年度に登録失効が予定されており、代替薬剤の選定が急務となっている。そこで、各種発芽前防除薬剤の晩腐病に対する防除効果及び薬剤感受性を明らかにし、代替薬剤を選定する。

[成果の内容・特徴]

1. ベンレート水和剤は、ブドウ晩腐病菌に対する分生子形成抑制効果が高い（図1）。
2. 発芽前に、ベンレート水和剤及びパスポート顆粒水和剤を散布した場合、ブドウ晩腐病の発病が無処理より低く抑えられる（図2）。
3. ベンレート水和剤については、一部の圃場で耐性菌が発生しているが、発生圃場率は平成24年と比べて減少傾向にある（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 県内では、ブドウ褐斑病においても、ベンレート水和剤に対する耐性菌が発生している。
2. ベンレート水和剤は耐性菌の発生リスクが高いため、圃場での発生状況等に留意する必要がある。使用する場合には、単剤での使用は年1回に留め、他系統の薬剤を組み合わせた防除を行う。
3. パスポート顆粒水和剤は、トクチオン水和剤と混用し、一定時間経過すると、薬液が凝結する可能性があるため、薬液調整後はすぐに散布する。
4. パスポート顆粒水和剤は、石灰硫黄合剤と混用できない。
5. 耕種的防除（伝染源の除去等）、物理的防除（袋掛け等）及び生育期の化学的防除を組み合わせた総合的な防除対策を実施する。



[具体的データ]

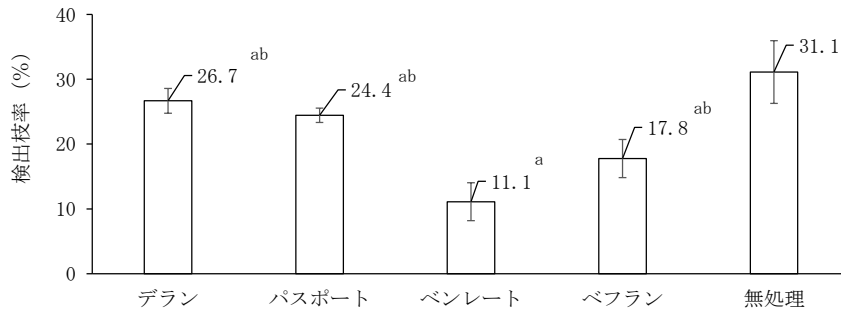


図1 各種発芽前防除薬剤のブドウ晩腐病菌に対する分生子形成抑制効果

- 注1) デラン：デランフロアブル 200倍、パスポート：パスポート顆粒水和剤 250倍、ベンレート：ベンレート水和剤 200倍、ベフラン：ベフラン液剤 25 250倍
 注2) 試験方法：ブドウ結果枝に各薬剤を散布し、温室条件下で10日間培養後の分生子形成の有無を調査した
 注3) 図中のエラーバーは、3試験の平均値の標準誤差を示す
 注4) 図中の異英小文字間差はRyan検定により有意差あり (p<0.05)

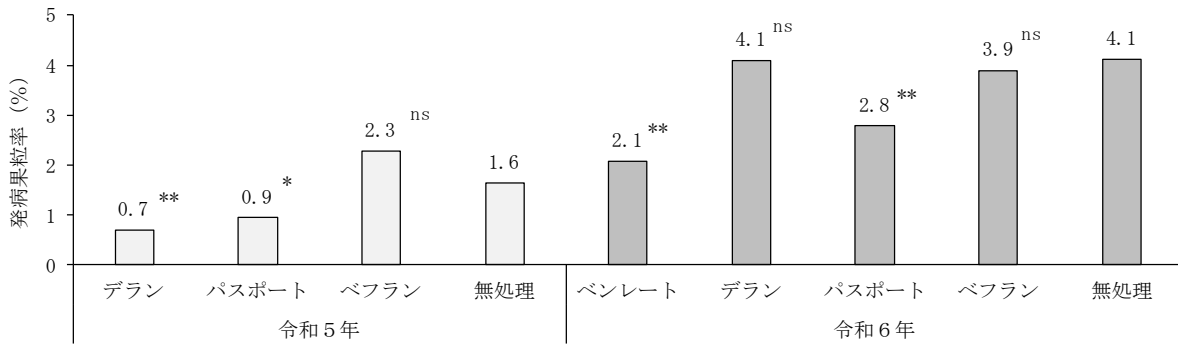


図2 各種発芽前防除薬剤のブドウ晩腐病に対する発病抑制効果

- 注1) デラン：デランフロアブル 200倍、パスポート：パスポート顆粒水和剤 250倍、ベンレート：ベンレート水和剤 200倍、ベフラン：ベフラン液剤 25 250倍
 注2) 試験場所：農業研究所、品種：ピオーネ（簡易被覆）、試験年：令和5年及び令和6年
 注3) 図中の記号は χ^2 検定による無処理との有意差検定の結果を示す (**: p<0.01, *: p<0.05, ns: p \geq 0.05)

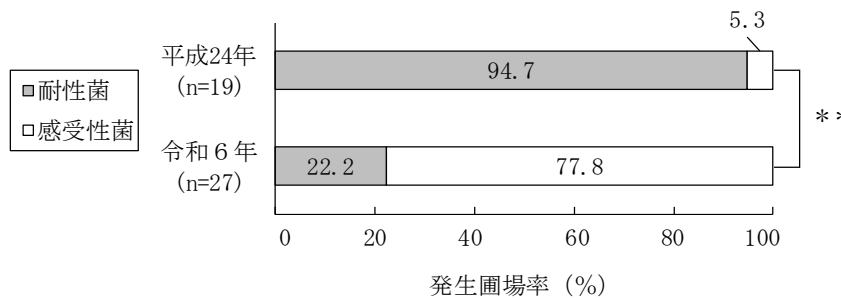


図3 岡山県内で採取したブドウ晩腐病菌のベンレート水和剤に対する薬剤感受性

- 注) 平成24年は県内12市町19圃場、令和6年は県内15市町27圃場より採取した晩腐病菌を、寒天平板希釈法による検定結果から判断した。図中の**はFisherの正確確率検定による有意差 (p<0.01) を示す

[その他]

研究課題名：簡易被覆栽培ブドウにおける主要病害に効果的な発芽前防除薬剤の検討

予算区分・研究期間：受託（全農委託）・令6年度

研究担当者：苧坂大樹、井上幸次

関連情報等：試験研究主要成果、[令6 \(41-42\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

12. ブドウ晩腐病に対するミギワ 20フロアブルの有効性

[要約]

簡易被覆栽培で発生するブドウ晩腐病に対して、ミギワ 20フロアブルの実用的な散布時期は果粒大豆大期までで、本剤を組み込んだ防除体系は本病の発病抑制に有効である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 技術

[背景・ねらい]

県内の簡易被覆栽培ブドウにおいて、晩腐病による被害が恒常的に発生し問題となっている。そこで、新規殺菌剤ミギワ 20フロアブル（以下、ミギワ 20F）の晩腐病に対する防除効果、汚れ及び果粉溶脱への影響を明らかにするとともに、特に感染リスクが高い果粒大豆大期に本剤を組み込んだ防除体系の効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ミギワ 20F は、果粒小豆大期、大豆大期及び袋掛け前のいずれの時期に散布しても、高い防除効果が認められる（図1）。
2. ミギワ 20F は、果粒小豆大期及び大豆大期に散布することで、汚れ及び果粉溶脱の発生が軽減される（図2）。
3. 簡易被覆栽培ブドウの防除体系（表1）において、果粒大豆大期に散布する薬剤としてミギワ 20F を用いた場合、対照のセイビアーフロアブル 20 及びフルーツセイバーよりも発病が低く抑えられる（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 晩腐病の果実への感染は5月下旬～7月上旬に生じるため、開花期～袋掛け前は定期的な防除が必要である。また、本病は袋掛け後にも感染するため、袋掛け後の銅剤散布を必ず実施し、収穫が遅れないよう適期収穫を心掛ける。
2. マンゼブ水和剤（ジマンダイセン水和剤またはペンコゼブ水和剤）と組み合わせる場合は、汚れ及び果粉溶脱のリスクを回避するため、マンゼブ水和剤は果粒小豆大期まで、本剤は果粒大豆大期までに散布する。
3. 巻きひげの除去、早めの袋掛け、袋の止め金をしっかり巻くなどの耕種的防除も併せて行う。



[具体的データ]

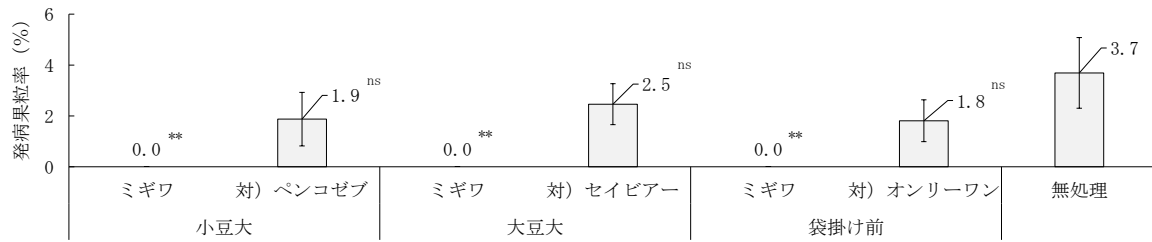


図1 ミギワ 20フロアブルの散布時期が晩腐病の発生に及ぼす影響

注1) 試験場所：農業研究所、試験年：令和4年、品種：「ピオーネ」（簡易被覆）

試験方法：各生育時期にミギワ 20F 2,000倍及び対照剤（ペンコゼブ水和剤 1,000倍、セイビアフロアブル 2,000倍及びオンリーワンフロアブル 2,000倍）を、背負い式動力噴霧器で1区当たり1.5L散布した

注2) 図中の**は Fisher の正確確率検定により無処理との有意差あり (p<0.01)、nsは有意差なしを示す

注3) 図中のエラーバーは、処理区ごとの平均値の標準誤差を示す

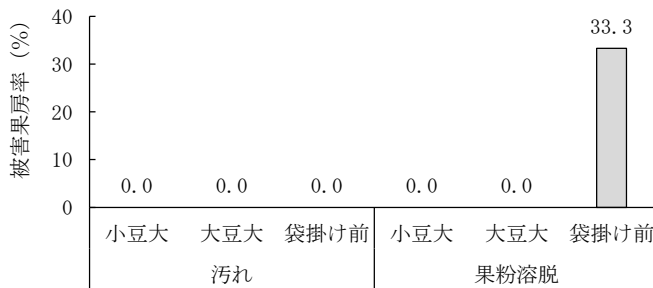


図2 ミギワ 20フロアブルの散布時期が汚れ及び果粉溶脱の発生に及ぼす影響

注) 試験場所：農業研究所、試験年：令和4年

品種：「ピオーネ」（簡易被覆）

試験方法：各生育時期にミギワ 20F 2,000倍を、背負い式動力噴霧器で1区当たり1.5L散布した

被害果房率：実用上問題となる被害果房の割合

表1 果粒大豆大期にミギワ20フロアブルを組み込んだ殺菌剤の防除体系

散布時期 (生育ステージ)	散布薬剤
4月上旬 (発芽前)	ベフラン液25
5月下旬 (開花前)	ポリベリン水
6月上旬 (小豆大)	ペンコゼブ水 フルビカF
6月中旬 (大豆大)	試験区：ミギワ20F 対照区①：セイビアF20 対照区②：フルーツセイバー
6月下旬 (袋掛け前)	オンリーワンF ランマンF
7月中旬 (袋掛け後)	ICボルドー66D (アピオンE加用)
8月上旬 (袋掛け後)	ICボルドー66D (アピオンE加用)

注) 薬剤の希釈倍率：ベフラン液25 250倍、ポリベリン水 1,000倍、ペンコゼブ水 1,000倍、フルビカF 2,000倍、ミギワ20F 2,000倍、セイビアF20 1,000倍、フルーツセイバー 1,500倍、オンリーワンF 2,000倍、ランマンF 2,000倍、ICボルドー66D 50倍、アピオンE 1,000倍。表中の「液」は「液剤」、「水」は「水和剤」、「F」は「フロアブル」の略称である

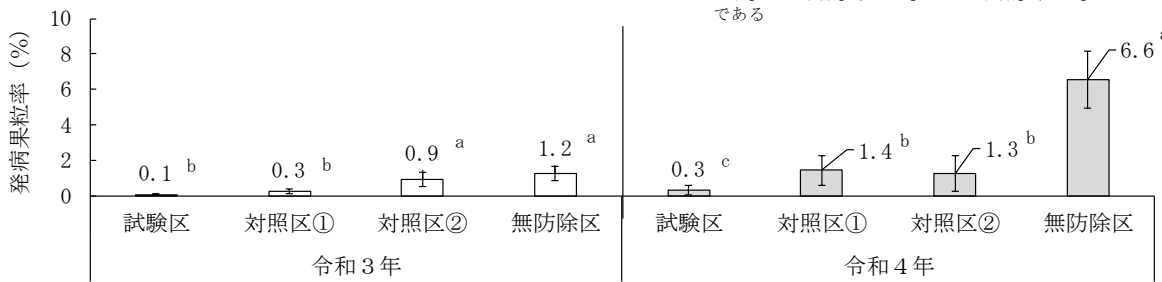


図3 防除体系における果粒大豆大期の薬剤がブドウ晩腐病の発生に及ぼす影響

注1) 試験場所：農業研究所、品種：「ピオーネ」（簡易被覆）、試験年：令和3年及び令和4年
各試験年の異英小文字間には Ryan 検定によりそれぞれ有意差があることを示す (p<0.05)

注2) 図中のエラーバーは、処理区ごとの平均値の標準誤差を示す

[その他]

研究課題名：簡易被覆栽培ブドウにおける主要病害に効果的な防除体系の検討

予算区分・研究期間：受託（全農委託）・令4年度

研究担当者：苧坂大樹、川上敦子、桐野菜美子

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平 27 \(59-60\)](#)、[令 2 \(27-28\)](#)、[令 6 \(39-40\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 炭酸ガス施用効果をもつる施設ナスの栽培管理技術

[要約]

炭酸ガス施用、側窓優先換気、日射比例灌水、密植及びシルバーマルチを組み合わせることで、慣行栽培より収量が増加し、農業所得も増加する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 野菜・花研究室

[連絡先] 電話 086-955-0277

[分類] 技術

[背景・ねらい]

施設ナス栽培では、生産費の上昇により、生産者の経営が圧迫され、生産量が減少傾向である。そこで、県内の産地にも導入が進みつつある炭酸ガス施用の効果をさらに高める換気方法とともに、適切な灌水方法、栽植密度、マルチ資材を導入し、炭酸ガス施用との組合せによる増収技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 総合実証区（炭酸ガス施用＋側窓優先換気＋日射比例灌水＋密植＋シルバーマルチ）と慣行区（炭酸ガス無施用＋換気扇換気＋タイマー灌水＋疎植＋黒マルチ）を設け、通期の秀品果収量及び商品果（秀品果＋その他商品果）収量を比較すると、総合実証区の秀品果収量及び商品果収量は慣行区より10a当たり1.5t及び4.4t多い（表1、図1、図2）。
2. 総合実証区では、商品果収量の増加に伴い、慣行区より粗収入が増加する。一方で、減価償却費及びその他の経費が増加するが、これらを差し引いても慣行区より収益が増加する（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 穂木品種を「千両」、台木品種を「台太郎」として行った結果である。
2. 本技術の導入には、複合環境制御装置、炭酸ガス施用装置、内張り肩及び外張り側窓の自動開閉装置、日射比例灌水装置等の機器が必要である。
3. 密植区では株間を80cmから60cmに狭めるため、整枝管理、ホルモン処理等の労働時間が約580時間/10a増加する。



[具体的データ]

表1 総合実証区及び慣行区の設定

試験区	炭酸ガス施用	換気方法	灌水方法	株間 (cm)	マルチ
総合実証区	あり ^z	側窓優先	日射比例 ^y	60	シルバー
慣行区	なし	換気扇 ^x	タイマー ^w	80	黒

^z炭酸ガス施用は側窓優先換気（図1）と組み合わせ、外張り側窓が閉の時は炭酸ガス濃度 800ppm、開の時は 400ppm となるように炭酸ガスを施用し、換気扇稼働時は施用を停止した、曇天時は 800ppm となるように施用した
^y日射比例灌水は、一定の積算日射量となったら一定時間灌水するように設定して行った
^x換気扇換気は、換気扇のみを用いた
^wタイマー灌水は、タイマーを用いて1日1回の灌水とした

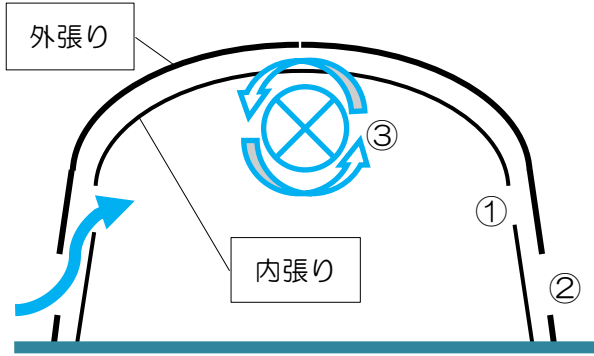


図1 側窓優先換気方法

注) 晴天時に①内張り肩 (22~25℃設定)、②外張り側窓 (27~30.5℃) の順に開け、最後に③換気扇 (31~33.5℃) を稼働

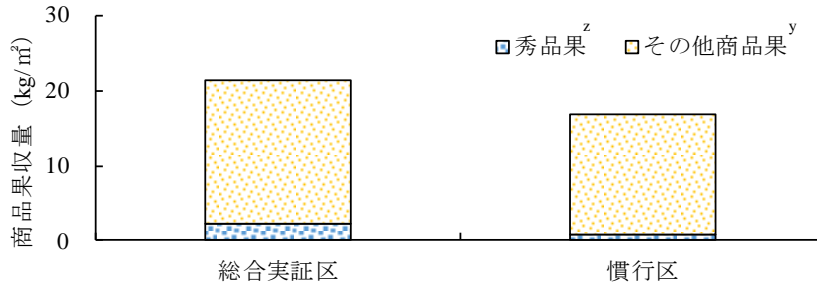


図2 総合実証区及び慣行区の商品果収量

^z“岡山千両” ナス選果基準表（平成5年、JAグループナス部委員会作成）の□（カク）に相当するもの
^y同基準表の○（マル）、A及び袋秀に相当するもの

表2 総合実証区及び慣行区の粗収入及び経費（千円/10a）

試験区	粗収入 ①	減価償却費 ②	その他の経費 ③	収益 ①-②-③
総合実証区	8,672	1,771	4,707	2,194
慣行区	6,900	1,521	4,074	1,305
差額	1,772	250	633	889

注) 令和2年度農業経営指導指標に準拠し、8m×63m(5a)×4連棟ハウス(20a)を想定、総合実証区では787株/10a、慣行区では592株/10aとして粗収入及び経費を計算

[その他]

研究課題名：天候対応型炭酸ガス施用による施設栽培ナス多収技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令元～5年度

研究担当者：佐野大樹、森義雄、川村宜久

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令4 \(67-68\)](#)

2) 佐野、森、川村(2023)園学研、22 (別1) :184



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. 準高冷地で高温期に中枯れが少ない加工・業務用キャベツ品種「藍天」

[要約]

「藍天」は、準高冷地の加工・業務用キャベツの夏どり栽培において、高温期にも結球部の中枯れ（チップバーン）が少なく、8月から10月上旬の収穫で高い可販株率、収量が得られる有望品種である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 高冷地研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 技術

[背景・ねらい]

県北部の準高冷地では、冷涼な気象を活かして加工・業務用キャベツの夏どり栽培が行われている。しかし、夏季の乾燥によりカルシウム欠乏が原因とされる中枯れ（以下、チップバーン）の発生が問題となっている。そこで、本症状が発生しにくい品種を選定する。

[成果の内容・特徴]

- 14品種・系統を供試した栽培で、チップバーンの発生は「初恋」（慣行品種）、「藍天」等の品種で少ない（データ省略）。
- このうち結球の肥大に優れるなど加工・業務用に適する3品種の中では、チップバーン発生葉数は「藍天」で最も少ない（図1）。
- 加工・業務用出荷する栽培において、「藍天」は8月から10月上旬の収穫の作期で可販株率が8割以上と高く、約5～6 t/10aの可販収量が得られる（表1）。
- 特に9月及び10月上旬収穫では「初恋」に比べて病害及び裂球による廃棄も少ない（表2、外観は図2）。

[成果の活用面・留意点]

- 高冷地研究室の露地圃場（真庭市蒜山、標高約460m、黒ボク土）で栽培試験した結果である。
- 高温期の栽培となるため、ホウ素を含む土壌改良資材や葉面散布剤を施用するとともに、防除暦に準じて病虫害防除を行う。黒腐病やべと病等については、特に留意して防除を行う。
- 本品種は、根こぶ病への抵抗性はないため、ランマンフロアブルの苗への灌注、フロンサイドSCの定植前の全面散布土壌混和等の防除を行う。
- 7月収穫の作期では、本品種は球高がやや高くなるため加工・業務用にやや不適であり、「初恋」が適する。
- 低温となる10月中下旬収穫では、裂球が遅くアントシアンが発生が少ない「なつおこ」が適する。



[具体的データ]

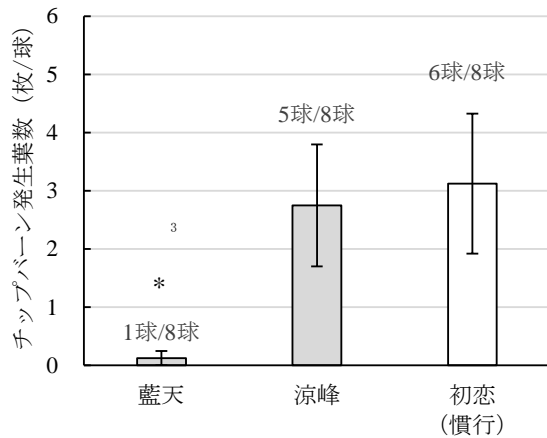


図1 トンネル保温した栽培でのチップバーン発生葉数及び発生球数の品種間差異

図2 「藍天」及び「初恋」の結球部の外観（9月収穫）

注1) 誤差線は標準偏差
 注2) 図中の数字は、発生球数/調査球数
 注3) *は慣行の「初恋」との間に5%水準で有意差があることを示す (Dunnnett 法)

表1 「藍天」及び「初恋」の実証栽培における収量性

品種	株間 (cm)	定植	収穫	栽培株数	出荷株数	可販株率 (%)	出荷重量 (kg)	可販収量 (t/10a)	出荷結球重 (kg/球)
藍天	30	4/26	7/10	329	256	78	300	4.2	1.17
初恋	30	5/2	7/16	444	426	96	579	6.0	1.36
藍天	30	5/27	8/8	448	(402)	(90)	(474)	(4.9)	(1.18)
初恋	30	6/3	8/21	446	(402)	(90)	(545.5)	(5.6)	(1.36)
藍天	30	6/25	9/17	465	396	85	563	5.6	1.42
初恋	30	7/3	9/26	456	278	61	366	3.7	1.31
藍天	30	7/17	10/9	223	199	89	286	5.9	1.44
藍天	40	7/17	10/7	170	150	88	306	6.2	2.04
初恋	30, 40	7/17	10/7	223, 173	(裂球、芯割れの多発により出荷困難)				

注1) ()内は10kg規格箱出荷が可能な0.8~1.0kgの可販球も含めた値; 出荷の都合で「藍天」の収穫がやや早かったため、本作期のみ参考として集計

注2) 2品種ともに、各収穫日において出荷したコンテナに対して出荷先からのクレームはなかった

表2 「藍天」及び「初恋」の実証栽培における廃棄の原因

品種	株間 (cm)	定植	収穫	栽培株数に占める圃場及び調製時の廃棄株率 (%)						
				欠株	小玉	裂球	結球不良	病害	虫害	不明・その他
藍天	30	4/26	7/10	0	16	0	1	3	0	2
初恋	30	5/2	7/16	0	2	0	0	0	0	2
藍天	30	5/27	8/8	0	4	0	0	1	3	2
初恋	30	6/3	8/21	0	2	0	0	3	2	3
藍天	30	6/25	9/17	1	2	0	0	5	4	2
初恋	30	7/3	9/26	0	14	2	2	11	7	3
藍天	30	7/17	10/9	0	4	2	0	0	2	2
藍天	40	7/17	10/7	1	0	9	1	1	1	0
初恋	30, 40	7/17	10/7	(裂球、芯割れの多発により出荷困難)						

[その他]

研究課題名：加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4~6年度

研究担当者：佐野大樹、田村尚之

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令3 \(43-44\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

4. 真庭市蒜山地域における夏どりキャベツ品種「初恋」の作業時間シミュレーション

[要約]

当地域におけるキャベツ品種「初恋」の結球重は、定植後の日ごとの平均気温から17℃以上の部分を差し引いて積算した値で予測可能である。この関係により定植日と収穫時期の対応表を作成し、定植日と面積から作業時間をシミュレーションすることができる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 高冷地研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 技術

[背景・ねらい]

蒜山地域での夏どり栽培では1～2週間間隔で連続的に播種し、順次収穫を行うが、7月以降は育苗、本圃の管理、収穫を並行して行うため、作業時間が多くなりやすい。そこで、夏どり栽培期間の作業時間の平準化や、事前の労働力確保に役立てるため、定植後の気温と結球重の関係に基づく収穫時期予測技術を明らかにし、作業時間をシミュレーションする手法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. キャベツの結球重は、通常積算気温（図1）よりも、生育適温が約15～20℃であることを考慮した、17℃を上限とする有効積算気温（日平均気温が17℃以下の日は実測値を、17℃を超える日は17℃として積算した値）との関係が強い（図2）。
2. 現地圃場での結球重も、この関係におおむね当てはまる（図2）。
3. 関係を示す曲線からの各データの誤差は±約300gであることから（図2）、夏どり栽培での肥大速度を考慮すると、日数としては約5～6日の誤差が生ずる可能性がある。
4. この関係に蒜山地域の日ごとの気温の平年値を当てはめることで、定植日と収穫時期の対応表を作成できる（表1）。
5. この対応表を利用して作成したエクセルファイルに、定植日と面積、面積当たりの作業時間を任意に入力することで、各生産者の作業時間をシミュレーションすることができる（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、蒜山地域での「初恋」の株間30cmの2条植え栽培を前提としており、地域、品種及び栽植様式が変わると誤差が大きくなる。また、大雨で肥料が溶脱した場合や定植後の乾燥により生育が不良となった場合などには、誤差が大きくなる可能性がある。
2. 表1の対応表に加え、1日単位の定植日ごとの対応表も作成した。シミュレーションソフトを含め、県内の生産者、指導機関、農業普及指導センターの希望に応じ配布する。
3. 定植日と収穫時期の対応表は、年間の作業及び出荷計画を立てることを目的として、蒜山地域の各日の気温の平年値を用いて作成した。より正確な出荷時期・量の情報を提供するためには、その年の定植後の気温や実際の結球状況を基に調整する必要がある。



[具体的データ]

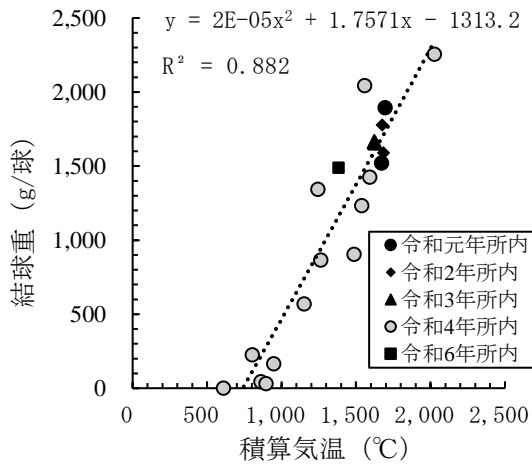


図1 定植後の積算気温と結球重の関係

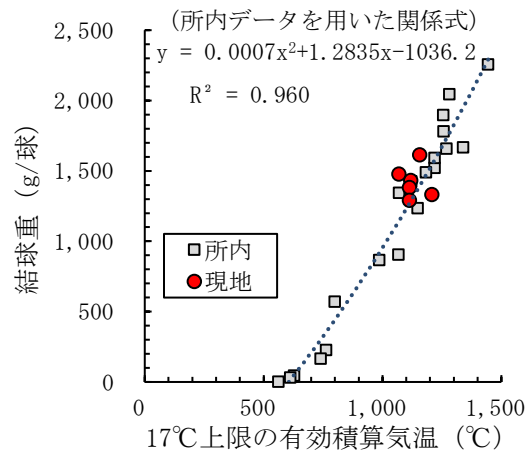


図2 定植後の17°C上限の有効積算気温と結球重の関係

表1 蒜山地域での「初恋」の定植日と収穫時期の対応表（株間30cm、各畝2条植え）

収穫時期	7月			8月			9月			10月			11月		
	1	11	21	1	11	21	1	11	21	1	11	21	1	11	21
定植日															
4月21日	□	□	■												
5月1日		□	□	■											
5月11日			□	□	■										
5月21日				□	□	■									
6月1日					□	□	■								
6月11日						□	□	■							
6月21日							□	□	■						
7月1日								□	□	■					
7月11日									□	□	■				
7月21日										□	□	■			
8月1日											□	□	■		
8月11日												□	□	■	
8月21日													□	□	■

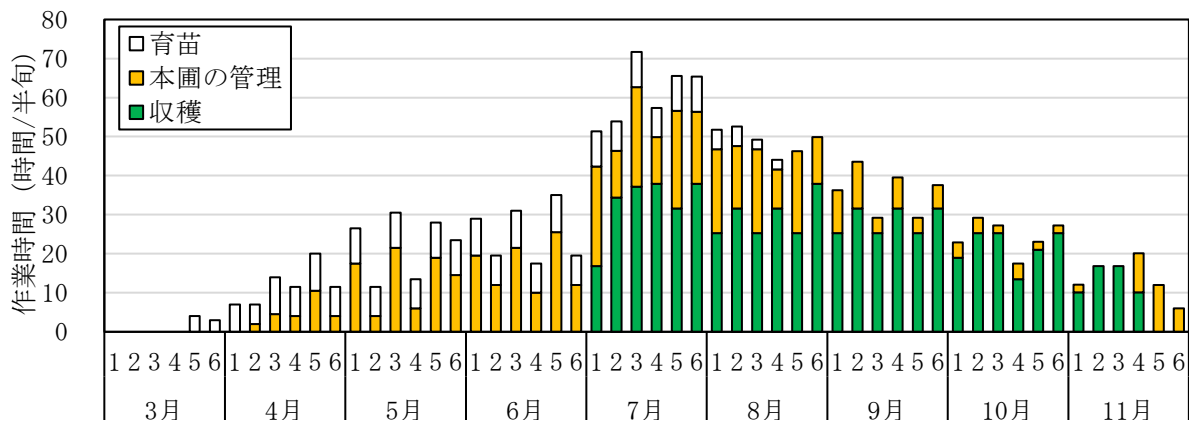


図3 半月ごとの作業時間シミュレーションの例

注) 4月下旬から8月下旬に10a ずつ定植すると仮定し、本圃の管理時間には圃場準備や片付けの時間を含む

[その他]

研究課題名：加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：佐野大樹、田村尚之



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

5. 準高冷地の夏播きキャベツ育苗では液肥を控え、徒長と葉枯れを予防する

[要約]

準高冷地で主に梅雨明け以降の定植となるキャベツの夏播き栽培では、乾燥条件での定植後に適時に灌水できない時の葉枯れと生育の遅れを予防するため、育苗中の液肥施用を控える。施用を控えた苗は、育苗期間が長くなっても草丈が伸びにくく、定植しやすい。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 高冷地研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 情報

[背景・ねらい]

準高冷地の加工・業務用キャベツ生産では、10月収穫向けに8月中旬頃まで定植が行われるが、定植直後の幼苗は梅雨明け後の夏季の乾燥の影響を受けやすく、枯死や生育不ぞろいが発生している。また、梅雨明けが遅れた年には、圃場準備と定植が遅れる場合もある。

これに対し、栽培基準等では育苗中に液肥を施用して生育を促しているが、回数を増やすと苗の乾物率が低下し、葉の水分が蒸散しやすく、定植後に葉が枯れやすい。そこで、液肥施用を控えた苗の草姿と、乾燥した本圃に定植した場合の結球重のそろいを明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 播種29日後の草丈は、液肥を施用しない苗でも機械定植に適する草丈（おおむね8cm）に到達する（図1右上）。
2. 乾燥若しくは降雨で定植が遅れ育苗日数が42日と長くなった場合でも、液肥を施用しない苗では草丈が抑えられ、定植しやすい草姿を維持できる（図1右下）。
3. 乾燥した本圃に定植したものの灌水ができなかった場合、育苗中に液肥を施用していないと枯れが少ない（図2）。
4. 定植3週後の開帳幅は、育苗時に液肥を施用して定植後灌水した場合に最も大きい。しかし、灌水しないと定植後に枯れが多いため最も小さい。一方、液肥を施用せず灌水すると、液肥を施用して灌水したときより開帳幅は劣るが、灌水しないときの減少は少ない（図3）。
5. 定植後に灌水できない場合、育苗時に液肥を施用しない方が施用したものに比べて結球重も大きい傾向にあり、そろいが良い（図4、上から2段目と4段目）。

[成果の活用面・留意点]

1. 育苗は高冷地研究室（真庭市蒜山、標高460m）で、7月9日に200穴セルトレイに培土「与作N-150」を詰めて「なつおこ」を播き、無遮光の雨除けハウスで4～5回/日底面給水した。図2、3、4は8月7日に定植して得た結果である。
2. 液肥の施用は本葉2～3枚期に3回、「くみあい液肥2号」の500倍液をセルトレイ当たり1L灌注した。
3. 「与作N-150」よりも含まれる肥料成分が少ない培土を使用すると生育が遅くなるため、播種4週後の定植までに子葉が脱落しない程度には液肥を施用する。
4. 液肥施用を控えるとべと病の発生が増える恐れがあるので、殺菌剤を数回散布する。
5. 液肥を施用せずに育苗日数を延長した苗でも、本圃での灌水が不足すると枯死株率が2割程度となった事例があるので、葉の枯れが進む前に灌水を行う。



[具体的データ]

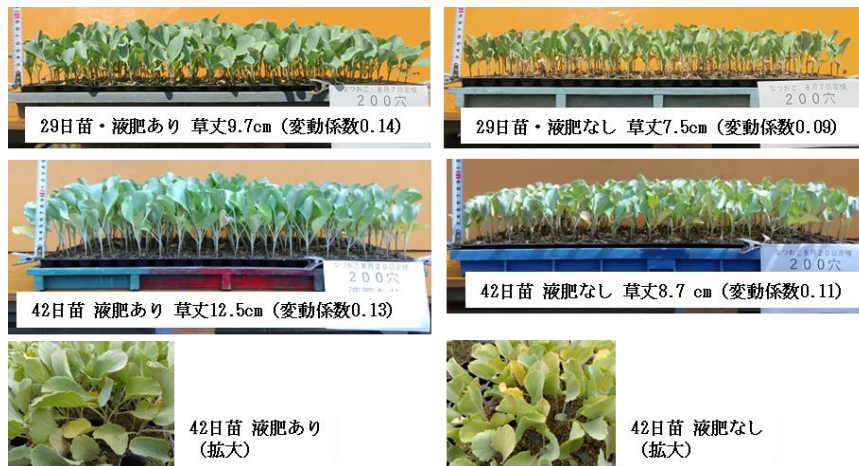


図1 育苗中の液肥の有無が異なる育苗日数の苗の外観と草丈に及ぼす影響

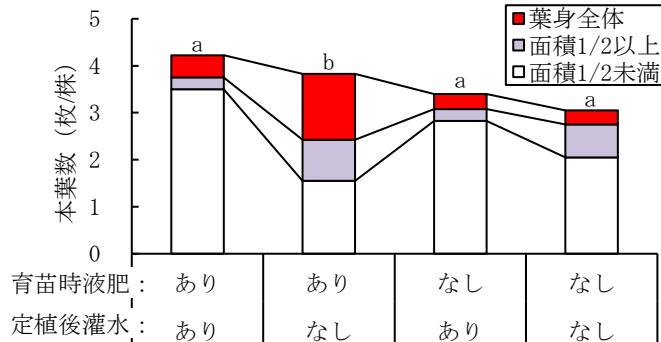


図2 育苗中の液肥と定植後の灌水が、定植7日後の葉の枯れに及ぼす影響（29日苗）
注）異英字間には葉身全体が枯死した葉数に5%水準で有意差がある（Tukey法）

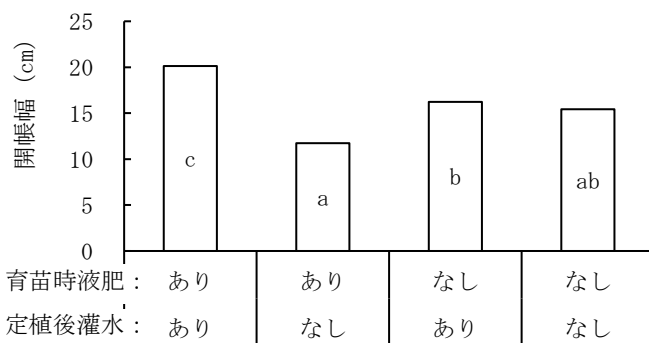


図3 定植3週後の開帳幅

注）異英字間には5%水準で有意差がある（Tukey法）



液肥あり・灌水あり: 1.61 kg (変動係数 0.26)



液肥あり・灌水なし: 1.21 kg (変動係数 0.53)



液肥なし・灌水あり: 1.44 kg (変動係数 0.30)



液肥なし・灌水なし: 1.40 kg (変動係数 0.30)

図4 育苗中の液肥と定植後の灌水が結球重と揃いに及ぼす影響

注1) 10株調査、欠株を含む
注2) 変動係数が小さいほどそろいが良い

[その他]

研究課題名：加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：佐野大樹

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令4 \(69-70\)](#)、[令3 \(43-44\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

6. 128 穴セルトレイによる夏季のキャベツ育苗は定植後の乾燥対策に有効である

[要約]

夏季のキャベツ育苗において、128 穴セルトレイを用いることで 200 穴セルトレイと比較して徒長が抑えられ、養分含有量の多い均一な苗を育成できる。また、128 穴セルトレイ苗は定植後の活着が良く、収量が増加し、一斉収穫に適している。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 技術

[背景・ねらい]

夏季のキャベツ育苗では、高温や長雨で均一な苗の生産が困難な場合が多い。特に 200 穴セルトレイ育苗では苗が徒長しやすく、機械定植の妨げになるだけでなく、定植後の水分ストレスにも弱い。そこで、コンパクトで乾燥に強い苗を生産するため、1セル当たりの培土量が多い 128 穴セルトレイを用いて、苗の生育及び定植後の生育への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 128 穴セルトレイで 25 日育苗したキャベツ苗は、200 穴セルトレイで 28 日育苗した苗と比較して葉数は同程度で生育が早い。一方で、胚軸+茎長は短く、草丈は低い（図 1）。
2. 128 穴セルトレイ苗は、200 穴セルトレイ苗に比べてトレイ内の草丈の差が小さく、生育が均一である（図 2）。
3. 128 穴セルトレイ苗は、200 穴セルトレイ苗と比較して、1セル当たりの培土量が多いため、窒素、カルシウム、マグネシウムの含有量が多い（データ省略）。
4. 128 穴セルトレイ苗は 200 穴セルトレイ苗に比べて定植後の生育のばらつきが少ない（図 3）。
5. 128 穴セルトレイ苗は 200 穴セルトレイ苗に比べて収量が多い。また、結球重のばらつきが小さいため一斉収穫しやすい（図 4）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果での育苗試験は、赤磐市の雨除けハウス（30%遮光あり）で実施した。培土は「与作-N150」を用いた。また、品種は「なつおこ」で、播種は 128 穴セルトレイでは令和 6 年 7 月 25 日、200 穴セルトレイでは 7 月 22 日に行った。苗の調査は、8 月 19 日に行った。育苗期間中は底面給水で灌水を 1 日 2 回行った。育苗期間中のハウス内日平均気温は 32℃であった。
2. 本成果の栽培試験は、赤磐市の灌水ができる圃場で実施し、定植は令和 6 年 8 月 20 日に行った。定植後 1 週間の日平均気温は 30℃で降雨がなく、土壌水分は初期しおれ点相当で推移した。定植直後、3 日後、5 日後及び 7 日後に 300~400ml/株灌水した。収穫は、11 月 7 日に行った。
3. 128 穴セルトレイ育苗にすることで、200 穴セルトレイ育苗よりも、育苗面積は約 1.6 倍、培土量は約 1.5 倍増加するが、夏季の育苗では、収量の安定性と一斉収穫のしやすさから、128 穴セルトレイを用いることが望ましい。



[具体的データ]

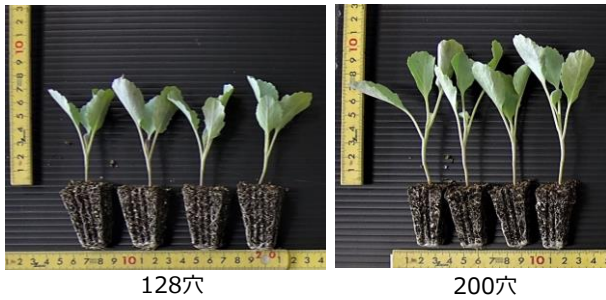


図1 128穴及び200穴セルトレイで育苗したキャベツ苗
注) 育苗期間は128穴は25日、200穴は28日

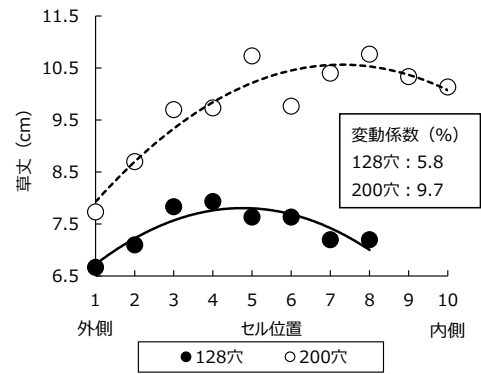


図2 200穴及び128穴セルトレイ内の草丈
注) 育苗期間は128穴は25日、200穴は28日



図3 定植1か月後の様子

注) 上段と下段はそれぞれ反復 (n=3) を示す

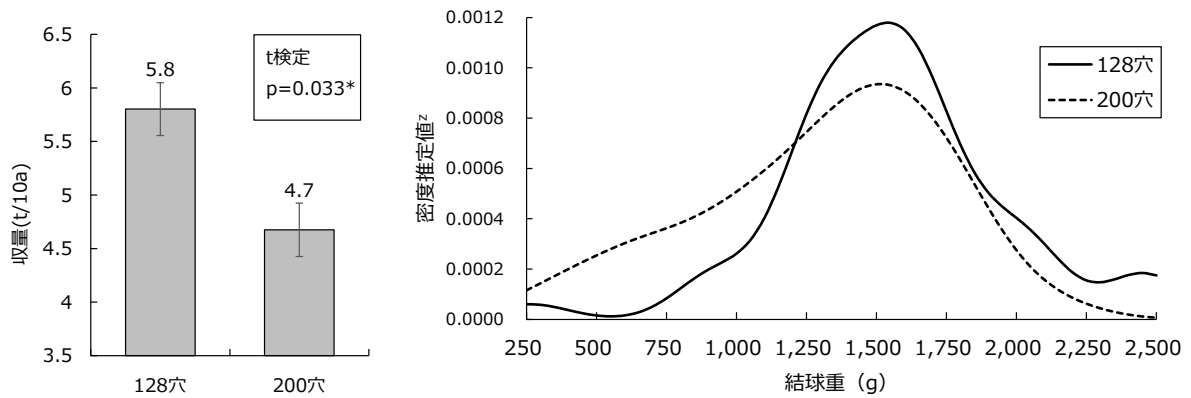


図4 200穴及び128穴セルトレイ苗で栽培したキャベツの収量（左）及び結球重の密度プロット（右）

注) 図中バーは標準偏差を示す

※ 実測の結球重に基づいたカーネル密度推定値で、値が大きいほど頻度が多いことを示す

[その他]

研究課題名：加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：鷺尾建紀、瀧口智之

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令4 \(69-70\)](#)、[令6 \(55-56\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

7. 200穴セルトレイによるキャベツ育苗におけるカルシウム資材の影響

[要約]

キャベツの200穴セルトレイ育苗において、カルシウム資材を施用することで草丈が低く乾物率が高い苗が得られる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

近年の夏季のキャベツ育苗では、高温・長雨等の天候不順により健全な苗の生産が困難な場合が多い。特に200穴セルトレイ育苗では夏季に苗が徒長しやすいため機械定植の妨げになるだけでなく、定植後の水分ストレスにも弱い。そこで、200穴セルトレイ育苗を用いた場合に、コンパクトで定植後の乾燥害に強いがっしりとした苗を育成するため、カルシウム資材に着目し、その効果的な施用方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 粗砕状カキ殻肥料のセルカロングタイプを覆土として用いると、培土で覆土した場合と比較して、草丈が低くて新鮮重/草丈比が高く、がっしりとした苗になる（図1）。
2. 多孔質ケイ酸カルシウム肥料のイネニカを覆土として用いると、培土で覆土した場合と比較して、草丈が低く乾物率が高いが、根鉢形成率は低い（図1）。
3. 粉状カキ殻肥料の粉状セルカを培土に混合して用いると、培土に混合しない場合と比較して、草丈が低く、乾物率が高い苗になる。また、1トレイ当たり76g施用では152g施用と比較して草丈が低く根鉢形成率が高いことから、施用量は1トレイ当たり76gの方が望ましい（図2）。
4. カルシウム資材を用いた苗は、培土のみの場合と比較して、窒素含有量が少ない。また、窒素含有量が少ないほど草丈が低く、乾物率が高くなる。従って、カルシウム施用により窒素吸収が少なくなり、徒長を抑制し、乾物率を高める効果がある（図1、図2、図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果での育苗試験は、赤磐市の雨除けハウス（30%遮光あり）で実施した。培土は「与作-N150」、品種は「なつおこ」を用い、令和6年7月22日に播種し、苗の調査は8月19日に行った。灌水は底面給水で1日2回行った。異なる培土や条件で使用する場合は、予備試験等を行い、結果を踏まえて判断することが望ましい。
2. 覆土に用いるイネニカの資材コストは、10a相当の株数に対して約200円で、セルカロングタイプでは約130円である。また、粉状セルカを1トレイ当たり76g培土に混合する場合の資材コストは、約60円である。
3. カルシウム資材施用によって、根鉢形成が遅れる傾向がある。特に異常高温時にはその傾向が顕著なため、育苗期間を通常より長めにする必要がある。
4. カルシウム資材を施用した200穴セルトレイ苗の高温乾燥時の定植後の活着促進効果は、カルシウム資材を施用していない128穴セルトレイ育苗には劣る。



[具体的データ]



覆土の種類	与作 (培土) ^z	セルカロンタイプ ^z	イネニカ ^z
草丈 (cm)	9.8 b ^y	9.1 ab	8.2 a
乾物率 (%)	17.5 a	17.5 ab	19.4 b
新鮮重/草丈比	0.088 ab	0.094 b	0.084 a
根鉢形成率 ^x (%)	100 b	100 b	77 a
カルシウム含有量 (%)	0.71	0.72	0.72
窒素含有量 (%)	1.03 b	0.97 a	0.91 a

図1 覆土の違いがキャベツ苗の生育及び内容成分含量に及ぼす影響

^z 1トレイ当たり施用量はすべて200ml（重量は、与作：96g、セルカロンタイプ：152g、イネニカ：100g）

^y 覆土の違いで英文字が異なる場合はTukeyの多重比較（有意水準5%）で同一項目間で有意差あり

^x セルトレイから容易に引き抜けた苗数÷調査した全苗数×100



1トレイ当たりの施用量 (g)	0	76	152
草丈 (cm)	9.8 b ^z	8.2 a	8.9 a
乾物率 (%)	17.5 a	18.6 ab	18.8 b
新鮮重/草丈比	0.088 ab	0.079 a	0.083 ab
根鉢形成率 (%)	100	90	83
カルシウム含有量 (%)	0.71 a	0.93 b	0.91 b
窒素含有量 (%)	1.03 b	0.93 a	0.91 a

図2 培土への粉状セルカ添加量の違いがキャベツ苗の生育及び内容成分含量に及ぼす影響

^z 施用量の違いで英文字が異なる場合はTukeyの多重比較（有意水準5%）で同一項目間で有意差あり

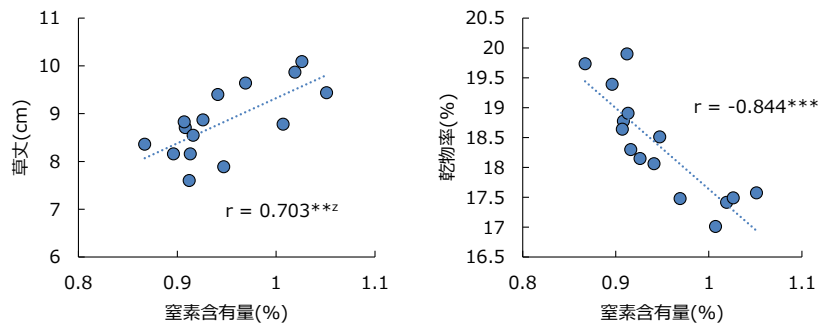


図3 キャベツ苗における窒素含有量と草丈及び乾物率との関係

^z **及び***はそれぞれ1%及び0.1%水準で有意であることを示す

[その他]

研究課題名：加工・業務用キャベツの周年安定供給技術の確立

予算区分・研究期間：県単・令4～6年度

研究担当者：鷲尾建紀、瀧口智之

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令4 \(69-70\)](#)、[令6 \(53-54\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

8. トマト「桃太郎みなみ」は台木「グリーンフォース」に接ぎ木することで増収する

[要約]

夏秋雨除けトマト栽培用の「桃太郎みなみ」は、草勢強化に効果的な台木「グリーンフォース」に接ぎ木することで茎径が太く、一果重が重くなり、可販収量が増加する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 高冷地研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 情報

[背景・ねらい]

本県の夏秋雨除けトマト産地では、夏季の高温や強日射による裂果の発生が少ないとされる「桃太郎みなみ」の導入を進めている。一方、本品種は特に秋季に草勢がやや弱く、小果傾向で、慣行品種に比べて収量が少なくなりやすい。そこで、草勢の増強効果をもつ台木「グリーンフォース」の接ぎ木株が本品種の草勢及び収量に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「桃太郎みなみ」と台木「グリーンフォース」との接ぎ木株は、「桃太郎みなみ」の自根株と比較して3～6段花房まで及び11段花房以降も太い傾向で、3段花房以降の茎径が約12～13mmに保たれる（図1）。
2. 接ぎ木株は、自根株と比較して一果重が重く、可販果数が多い。また、規格外の小果が減少するため、可販収量が増加する（表1）。
3. 接ぎ木株の裂果による規格外果数は、自根株と同程度でわずかである（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、高冷地研究室（真庭市蒜山、標高460m、黒ボク土壌）での雨除け栽培の結果である。
2. 本成果は、畝幅200cm、株間45cm、2条植え、斜め誘引1本仕立てで、養液土耕（自動灌水施肥システムGT6C11、（有）グリーンサム）による試験結果である。



[具体的データ]

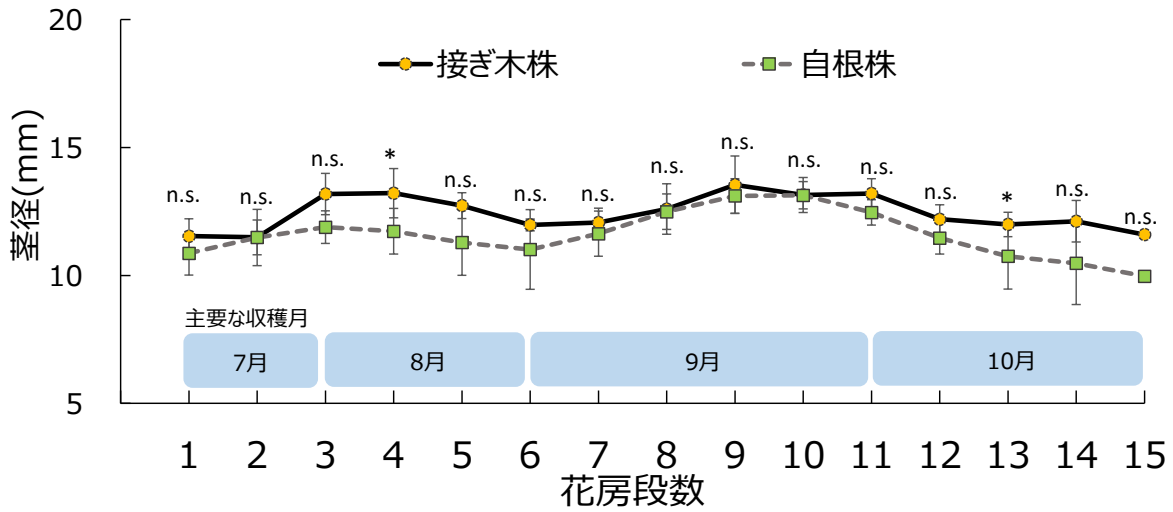


図1 「桃太郎みなみ」における台木「グリーンフォース」の利用が茎径に及ぼす影響（令和6年）

注1) t検定により、*は5%水準で有意差があることを、n.s.はないことを示す。エラーバーは標準偏差を示す
 注2) 栽培終了時に、花房直下の節間の長径を測定した

表1 「桃太郎みなみ」における台木「グリーンフォース」が収量性及び裂果程度に及ぼす影響

試験年	処理区	可販一果重 ^z (g)	可販果数 (果/株)	可販収量 (kg/株)	裂果による
					規格外品果率 ^x (%)
令和5	接ぎ木株	160	38	6.0	2
	自根株	158	32	5.0	2
令和6	接ぎ木株	149	33	5.0	2
	自根株	140	26	3.6	6
分散分析 ^y	試験年	**	n.s.	**	n.s.
	処理区	*	*	**	n.s.
	交互作用	n.s.	n.s.	n.s.	*

^z 収穫果から規格外品果及び100g未満の小果を除いたもの

^y **は1%水準、*は5%水準で有意、n.s.は有意でないことを示す

^x 裂果による規格外品果数/果数（収穫果から裂果を除く規格外果数を差し引いた数）*100

[その他]

研究課題名：夏秋雨除けトマト栽培における安定生産技術の開発

予算区分・研究期間：農総セ連携事業促進費・令4～7年度

研究担当者：上田直國、山下尋揮、佐野大樹

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令元 \(32-33\)](#)、[令6 \(59-60\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

9. トマト「桃太郎みなみ」における低段の強摘果処理は秋季増収に効果的である

[要約]

夏秋雨除けトマト栽培用の「桃太郎みなみ」は、1～6段果房の着果数を2果に制限することで、高単価となる秋季に増収するため、収益の向上が見込まれる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 高冷地研究室

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 情報

[背景・ねらい]

本県の夏秋雨除けトマト産地では、夏季の高温、強日射による裂果の発生が問題となっており、その発生が少ないとされる「桃太郎みなみ」の導入を進めつつある。一方、本品種は特に秋季に小果傾向で収量が少なくなりやすい。そこで低段の摘果数を増やす強摘果処理が草勢及び収量性に及ぼす影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「桃太郎みなみ」の強摘果処理（1～6段果房を各2果、7段果房以降を最大4果に制限する。以下、強摘果区）は、慣行摘果処理（1～3段果房を計10果、4段果房以降を最大4果に制限する。以下、慣行区）と比較して、5段果房以上の茎径が太く維持される傾向がみられる（図1）。
2. 強摘果区の一果重は、慣行区と比較して重い。摘果により着果数が少なくなるため、7～8月の可販収量は減少するが、9～11月では増加する（表1）。
3. 強摘果区的全期間の可販収量は慣行区と同等だが、高単価となる9～11月の増収により粗収入が増加し、年間で1株当たり227円（強摘果区と慣行区の粗収入の差分）の増加が見込める（図2）。
4. 裂果の発生程度には、処理区間に大きな差はみられない（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、高冷地研究室（真庭市蒜山、標高460m、黒ボク土壌）での雨除け栽培の結果である。
2. 本試験は、畝幅200cm、株間45cm、2条植え、斜め誘引1本仕立てで、養液土耕（自動灌水施肥システムGT6C11、（有）グリーンサム）による栽培結果である。
3. 令和5年は「桃太郎みなみ」の自根苗、令和6年は台木に「グリーンフォース」を用いた接ぎ木苗による結果である。
4. 粗収入は令和5年の真庭地域で取引された月別及び等級別の単価により算出した。
5. 強摘果とするために7月までの作業時間は増えるが、高単価が期待しにくく高温下での作業となる8月の収穫時間は減少する。



[具体的データ]

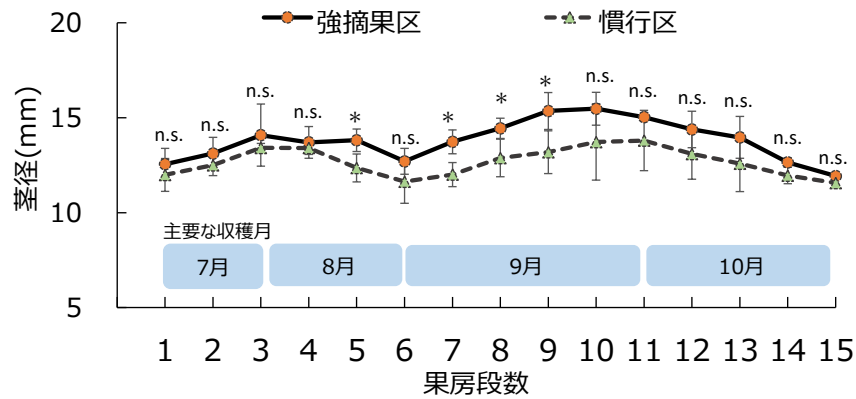


図1 「桃太郎みなみ」における強摘果処理が莖径に及ぼす影響（令和6年）

注1) t検定により、*は5%水準で有意差があることを、n.s.はないことを示す。エラーバーは標準偏差を示す
 注2) 栽培終了時に、花房直下の節間の長径を測定した

表1 「桃太郎みなみ」における強摘果処理が一果重、果数及び収量に及ぼす影響

試験年	処理区	可販一果重 ^z (g)			可販果数 (果/株)			可販収量 (kg/株)		
		7~8月	9~11月	全期間	7~8月	9~11月	全期間	7~8月	9~11月	全期間
令和5	強摘果	176	143	163	19	11	30	3.3	1.6	4.9
	慣行	157	130	149	24	9	33	3.7	1.2	4.9
令和6	強摘果	163	145	153	14	16	30	2.2	2.4	4.6
	慣行	148	137	143	16	12	29	2.4	1.7	4.1
分散分析 ^y	試験年	*	*	*	**	*	n.s.	**	**	*
	処理区	*	*	**	**	n.s.	n.s.	*	*	n.s.
	交互作用	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注) 令和5年は自根株、令和6年は接ぎ木株を用いた

^z 収穫果から規格外品果及び100g未満の小果を除いたもの

^y **は1%水準、*は5%水準で有意、n.s.は有意でないことを示す

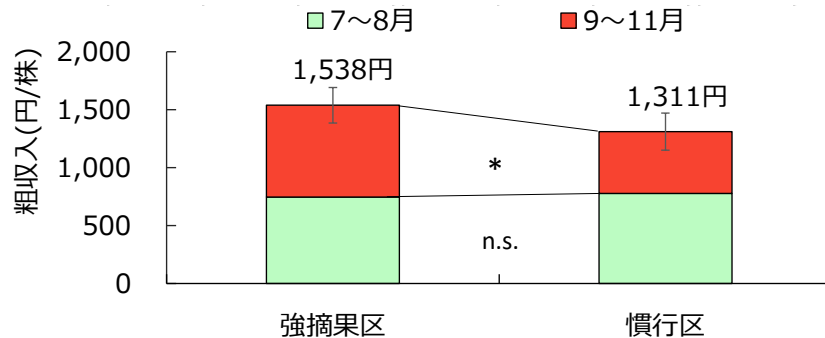


図2 「桃太郎みなみ」における強摘果処理が粗収入に及ぼす影響（令和6年）

注1) t検定により、*は5%水準で有意差があることを、n.s.はないことを示す。エラーバーは標準偏差を示す
 注2) カラム上の数字は合計金額を示す

[その他]

研究課題名：夏秋雨除けトマト栽培における安定生産技術の開発

予算区分・研究期間：農総セ連携事業促進費・令4～7年度

研究担当者：上田直國、山下尋揮、佐野大樹

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令3 \(49-50\)](#)、[令6 \(57-58\)](#)



[花き部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 挿し穂冷蔵による「岡山リンドウ3号」の挿し芽苗の生育促進

[要約]

「岡山リンドウ3号」の挿し芽増殖において、3週間冷蔵した挿し穂を用いると、良好に発根し、定植後の茎伸長及び越冬芽形成も促進される。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 野菜・花研究室、高冷地研究室

[連絡先] 電話 086-955-0277

[分類] 情報

[背景・ねらい]

挿し芽増殖は、花きにおいて、栄養繁殖系品種等の重要な増殖技術であるが、切り花用リンドウでは発根率や越冬芽形成率が低い等の問題があり、実用化されていない。一方、キクでは冷蔵した挿し穂を挿し芽することによって、その後の生育が促進されることが知られている。そこで、栄養繁殖のリンドウ「岡山リンドウ3号」の挿し芽増殖技術の確立を目的に、挿し穂冷蔵の効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「岡山リンドウ3号」において、挿し穂を3週間冷蔵した後に挿し芽すると、冷蔵しない場合より発根率が高く、根長も長い（図1）。
2. 「岡山リンドウ3号」の冷蔵挿し穂を用いた挿し芽苗では、無冷蔵の場合より定植後の茎長が長く、越冬芽形成株率が高くなる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 真庭市（標高460m）の農業研究所のビニルハウスでセルトレイ育苗及びポット栽培した結果である。
2. 挿し穂は、親株から伸長した主茎を茎頂部から2節下で切除したものをを用いた（図3）。
3. 挿し穂冷蔵は、「岡山リンドウ3号」の挿し穂を200穴セルトレイに1本ずつ立て、これを深型育苗箱に入れてビニル袋で包み、2℃、暗黒条件下のインキュベーター内で3週間行った（図4）。
4. 挿し床は、鹿沼土とシステムソイル101号（リンドウ用）の混合土（2：1、体積比）を入れた200穴セルトレイを用いた。



[具体的データ]

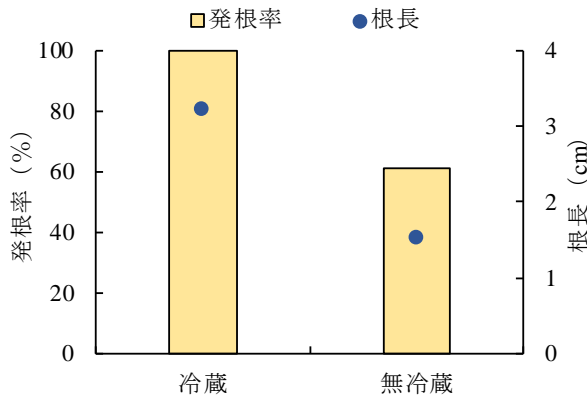


図1 挿し穂採集後の冷蔵期間の有無が挿し芽苗の発根に及ぼす影響

注1) 令和3年度に「岡山リンドウ3号」を供試し、真庭市で実施
 注2) 挿し穂を5月7日に採集後、無冷蔵区では直後に、冷蔵区では3週間冷蔵後に挿し芽し、底面給水とミスト灌水下で育苗、挿し芽20あるいは21日後に発根率と最長根長を調査

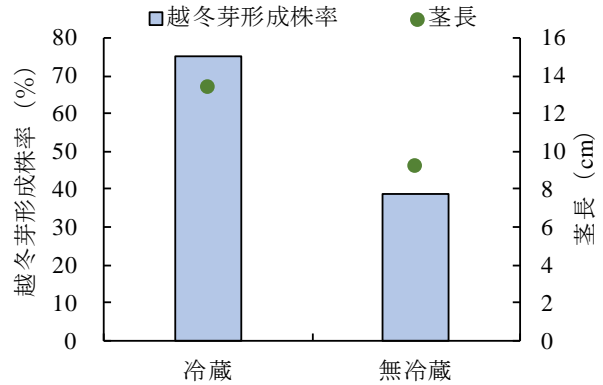


図2 挿し穂採集後の冷蔵期間の有無が挿し芽苗の茎長及び越冬芽形成に及ぼす影響

注1) 令和3年度に「岡山リンドウ3号」を供試し、真庭市で実施
 注2) 図1の苗の発根調査日に6cmポットに、7月26日に9cmポットに移植、9月21日に最長茎長を、12月6日に地際に形成された越冬芽数を調査（挿し芽穂数を母数）



図3 採集した挿し穂



図4 挿し穂を冷蔵前にセルトレイに立てた状態

[その他]

研究課題名：岡山県の気候に適したリンドウ新品種の育成

予算区分・研究期間：県単・平成29年度～

研究担当者：森義雄、竹岡みのり

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令6 \(63-64\)](#)

2) 森ら (2022) 園芸学会中四国支部研究発表要旨、60:26



[花き部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 冷蔵挿し穂を用いた「岡山リンドウ3号」の挿し芽増殖技術

[要約]

「岡山リンドウ3号」では、細い挿し穂を5月に採集・冷蔵して挿し芽すると、定植後の越冬芽形成が促進される。また、湛水挿しはミスト挿しと同様に増殖技術として用いることができ、湛水挿し時は遮光せず、定植直後から遮光すると越冬芽形成が促進される。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 野菜・花研究室、高冷地研究室

[連絡先] 電話 086-955-0277

[分類] 技術

[背景・ねらい]

挿し芽増殖は、花きにおいて、栄養繁殖系品種等の重要な増殖技術であるが、切り花用リンドウでは発根率や越冬芽形成率が低い等の問題があり、実用化されていない。しかし、近年の試験で、挿し穂を冷蔵した後に挿し芽を行うことで、発根、生育、越冬芽形成が促進されることが明らかになった。そこで、栄養繁殖のリンドウ「岡山リンドウ3号」で冷蔵挿し穂を用いた挿し芽増殖技術を確立する。

[成果の内容・特徴]

1. 冷蔵挿し穂をミスト灌水下で挿し芽（以下、ミスト挿し）する場合、挿し穂の採集時期が発根に及ぼす影響は小さいが、5月に採穂すると、越冬芽形成株率が高く、越冬芽数も多い。一方、6月以降に採穂すると、越冬芽形成株率は大きく低下する（表1）。
2. 挿し穂の太さが発根に及ぼす影響は小さいが、直径1.1mm程度の細い穂を用いる方が2.0mm程度の太い穂より越冬芽形成株率が高く、越冬芽数も多い（表2）。
3. 湛水下での挿し芽（以下、湛水挿し）における発根率は、遮光や水深にかかわらず100%であった（データ省略）。
4. 湛水挿し時には遮光をせず、定植直後から遮光すると越冬芽形成株率が高く、越冬芽数が多く、ミスト挿しと同等である。湛水挿し時の水深は影響しない（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「岡山リンドウ3号」の冷蔵挿し穂を用いて、赤磐市の農業研究所のガラス温室でポット栽培、あるいは露地圃場で土耕栽培した結果である。
2. 挿し穂は、親株から伸長した主茎あるいは側枝を、茎頂部から2節下で切除したものをを用いた。挿し穂冷蔵は、挿し穂を200穴セルトレイに1本ずつ、あるいは128穴セルトレイに3本ずつ立て、これを深型育苗箱に入れてビニル袋で包み、2℃、暗黒条件下のインキュベーター内で3週間行った。挿し床は、鹿沼土とシステムソイル101号（リンドウ用）の混合土（2：1、体積比）を入れた200穴セルトレイを用いた。湛水挿しでは、灌水を底面給水とし、水深が低下したら、水を補給した（図2）。
3. 湛水挿しは、ミスト灌水設備を持たない生産者にも利用可能な技術である。
4. 定植後は、土壌が乾燥しないよう、定期的に灌水する。



[具体的データ]

表1 採穂時期が挿し芽苗の発根及び越冬芽形成に及ぼす影響（令和5年度）

採穂日 (月/日)	挿し芽終了時		生育停止時の越冬芽	
	発根率 (%)	根長 (cm)	形成株率 (%)	数 (本/株)
5/12	100	3.2	87	5.2
6/7	100	3.9	40	4.3
7/3	100	4.2	27	3.8
8/14	93	3.0	18	1.4
9/4	94	3.8	3	-
10/4	88	2.7	0	-

表2 挿し穂の太さが挿し芽苗の発根及び越冬芽形成に及ぼす影響（令和6年度）

茎径 (mm)	挿し芽終了時		生育停止時の越冬芽	
	発根率 (%)	根長 (cm)	形成株率 (%)	数 (本/株)
2.0	100	3.2	55	1.9
1.1	100	3.1	79	3.3

注) 挿し穂を4月19日に採集、冷蔵後、ミスト挿し。挿し芽3週間後に発根率と最長根長を調査し、72穴プラグトレイに移植。6週間後に6cmポットに移植。越冬芽は地際に形成されたもののみ調査（発根苗数を母数）

注) 挿し穂を採集、冷蔵後にミスト挿し。挿し芽約3週間後に発根率と最長根長を調査し、6cmポットに移植。挿し芽約9週間後に9cmポットに移植。越冬芽は地際に形成されたもののみ調査（発根苗数を母数）

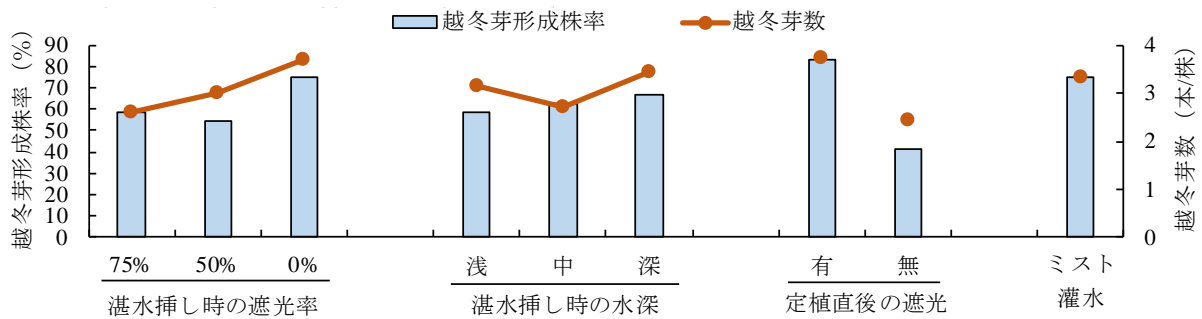


図1 灌水挿し時の遮光、水深及び定植後の遮光が挿し芽苗の越冬芽形成に及ぼす影響（令和6年度）

注1) 灌水挿し区のデータは灌水挿し時の遮光率3水準×水深3水準×定植後の遮光2水準=18区のデータを要因別に平均したもの

注2) 挿し穂を4月10日に採集、冷蔵後挿し芽し、ビニルを敷いて灌水した育苗箱に静置、水深は浅：1.6cm、中：2.6cm、深：3.6cm、ミスト灌水区は5月14日～22日に50%遮光した

注3) 5月22日に圃場に定植、定植後の遮光区：55～60%遮光、無遮光区：遮光なし、ミスト灌水区は定植後の遮光区と無遮光区の平均、越冬芽は地際に形成されたもののみ調査（定植苗数を母数）



図2 灌水挿しの様子（a）、灌水挿し芽で得られた発根苗（b）及びミスト挿しで得られた越冬芽（c）

[その他]

研究課題名：岡山県の気候に適したリンドウ新品種の育成

予算区分・研究期間：県単・平成29年度～

研究担当者：森義雄、林祐貴、金田紗葵

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令6 \(61-62\)](#)

2) 森ら（2022）園芸学会中四国支部研究発表要旨、60:26



[花き部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. 岡山県における薬剤耐性リンドウ褐斑病菌の発生実態と有効薬剤

[要約]

岡山県内で、クレソキシムメチル（商品名：ストロビーフロアブル）に耐性を持つリンドウ褐斑病菌が発生している。これらの耐性菌に対しては、ダコニール1000、フルピカフロアブル及びアフエットフロアブルの予防的散布が有効である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 情報

[背景・ねらい]

近年、県内でリンドウ褐斑病の発生が増加傾向にあり、耐性菌の発生による防除効果の低下が懸念されている。そこで、県内のリンドウ褐斑病菌における耐性菌の発生実態及び耐性菌に対して有効な薬剤を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. クレソキシムメチル（商品名：ストロビーフロアブル）に対する耐性菌が県内で発生し、ほとんどの圃場で耐性菌が優占する（表1）。
2. クレソキシムメチル耐性菌に対して、リンドウ褐斑病に登録のある薬剤のうち、ダコニール1000、フルピカフロアブル及びアフエットフロアブルの防除効果が高く、特にダコニール1000の防除効果が高い（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. ストロビーフロアブルの防除効果が低下した圃場では、耐性菌の発生が疑われるので、他系統の薬剤による防除を行う。効果が維持されている圃場では、今後の耐性菌の発生及び拡大を防ぐため、本剤の連用を避ける。
2. 本成果で示した薬剤を初めて圃場で散布する場合、薬害及び薬斑による汚れが発生する恐れがあるため、圃場全体に散布する前に数株のみ試験的に散布するなど確認しておく。
3. 本成果で示した薬剤の防除効果については室内試験による予防的効果に基づいて判定しているため、実際の栽培での薬剤散布は、病害の発生前又は発生初期とする。



[具体的データ]

表1 岡山県内におけるクレソキシムメチル耐性リンドウ褐斑病菌の発生状況

産地	圃場No	調査菌株数	耐性菌株数 (%)
県北産地A	1	10	9 (90)
	2	10	10 (100)
	3	10	10 (100)
	4	10	10 (100)
県北産地B	1	10	9 (90)
	2	10	8 (80)
	3	10	8 (80)
	4	10	1 (10)
県北産地C	1	10	10 (100)
	2	10	10 (100)
	3	10	10 (100)
県北産地D	1	10	10 (100)
県北産地E	1	10	10 (100)
県北産地F	1	10	10 (100)
合計		140	125 (89)

注) 寒天平板希釈法による検定結果から判断した

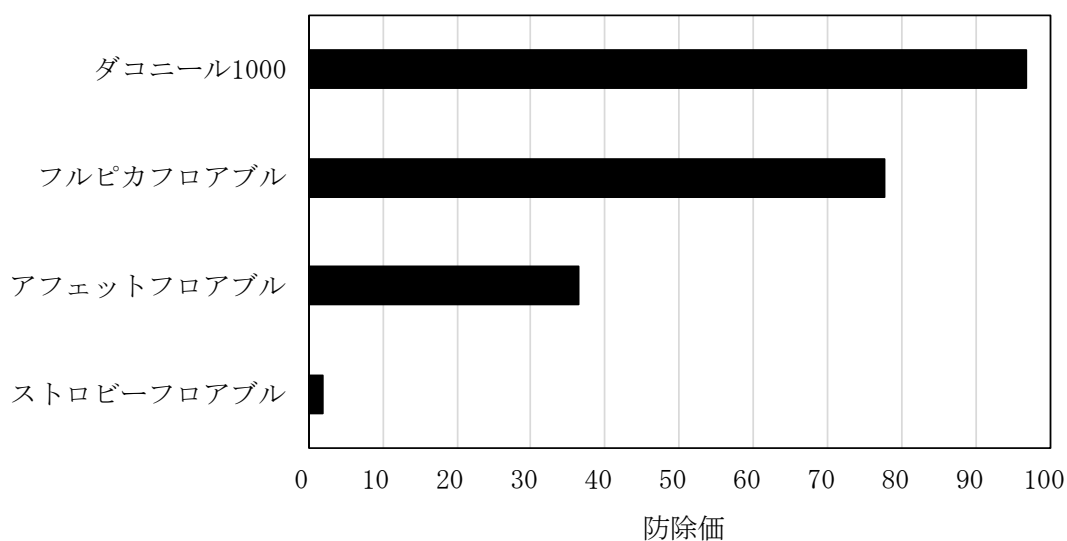


図1 クレソキシムメチル耐性リンドウ褐斑病菌に対する各薬剤の防除効果

注1) リンドウ切り枝に薬剤散布後、県内で採取した耐性菌2菌株を接種し、発病率から防除価を算出した

注2) 防除価が高いほど防除効果が高いことを示す

[その他]

研究課題名：主要病害虫の薬剤感受性の実態解明と有効薬剤の選抜

予算区分・研究期間：交付金・令5～6年度

研究担当者：畔柳泰典

関連情報等：試験研究主要成果、[令5（49-50）](#)