

令和2年度試験研究主要成果

令和3年6月

岡山県農林水産総合センター
農業研究所

序

農業を取り巻く環境は人口減少や高齢化による担い手の減少、耕作放棄地の増加、温暖化をはじめとする環境問題など厳しさを増しており、貿易自由化などの影響も懸念されています。

このような状況に対応するため、岡山県農林水産総合センター農業研究所では儲かる産業としての農業の実現を目指し、ブランド化や高品質で安全・安心な農産物の生産を推進する新品種・新技術の開発に職員一丸となって取り組んでいるところです。

この資料は、令和2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3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3年6月

岡山県農林水産総合センター農業研究所
所 長 井上 幸次

令和2年度試験研究主要成果目次

第1 共通部門

1. 水田及び露地野菜畑における有機物施用による土壌炭素貯留量の向上（情報）…………… 1

第2 水田作部門

1. 水稲「アケボノ」の乾田直播栽培及び麦後作移植栽培で安定多収生産を実現するための目標
 籾数と稈長と籾数の推定方法（情報）…………… 3
2. 稲麦二毛作水田への稲・麦わらのすき込みが可給態窒素量及び水稲の収量、品質に及ぼす影
 響（情報）…………… 5

第3 畑・転換畑作部門

1. ビール大麦品種「スカイゴールデン」の収穫適期を判断するチャートの作成（情報）…………… 7
2. 黒大豆産地における生育良好圃場の土壌管理及び栽培管理の特徴（情報）…………… 11

第4 果樹部門

1. モモ「白露®」の収穫適期を判断するカラーチャートの作成（技術）…………… 13
2. モモのY字形新樹形による若木期の収量の向上（情報）…………… 15
3. 「おかやま夢白桃」の樹勢低下の一要因（土壌の硬さ）（情報）…………… 17
4. 「おかやま夢白桃」の樹勢を適正に維持するための評価指標（情報）…………… 19
5. 岡山県におけるモモせん孔細菌病菌の薬剤感受性の実態（情報）…………… 21
6. モモの新しい病害「くもの巣病」の発生（情報）…………… 23
7. 「シャインマスカット」の加温栽培に適した葉面積の目安（情報）…………… 25
8. 「シャインマスカット」の支梗の矯正処理に要する作業時間と出荷等級の向上効果（情報）…………… 25
9. 「シャインマスカット」の1月下旬加温栽培における栽培暦（技術）…………… 25
10. ブドウ晩腐病に対する果粒大豆大期の有効な防除薬剤（技術）…………… 27
11. 簡易被覆栽培ブドウにおける晩腐病菌の動態（情報）…………… 29
12. ブドウのコナカイガラムシ類の被害抑制には、効果の高い薬剤による発芽前の防除が有効で
 ある（技術）…………… 31

第5 野菜部門

1. 「おいCベリー」の花芽分化確認から定植までの日数は初期収量に大きく影響する（情報）・ 33
2. 単為結果性を持つナス「PC千両」の収量及び品質（情報）…………… 35
3. 加工・業務用キャベツ栽培で大玉生産に適する栽植密度（技術）…………… 37
4. 水田土壌の「見た目」と「握った感触」による土壌水分の見える化（情報）…………… 39
5. 静電容量型土壌水分センサーを用いた土壌水分の見える化（情報）…………… 41
6. 県南部の施設ナス産地における高収量圃場の土壌管理の特徴（情報）…………… 43
7. 岡山県のイチゴ栽培における薬剤耐性炭疽病菌の発生状況（情報）…………… 45
8. シュンギクの新しい病害「根頭がんしゅ病」の発生（情報）…………… 47

第6 花き部門

1. スイートピーは難落蕾性個体から採種すると、次世代で難落蕾性個体が多くなる（情報）… 49



[共通部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 水田及び露地野菜畑における有機物施用による土壌炭素貯留量の向上

[要約]

農地は炭素を貯留する能力があり、稲麦二毛作水田での麦わらすき込みや露地野菜畑での堆肥連用は炭素貯留量を増加させる。露地野菜畑では堆肥施用量が多いほど炭素貯留量が多く、収量の向上効果も高い。

[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]

近年、稲麦二毛作の水田で麦わらがすき込まれずに焼却されることが多く、露地野菜畑では堆肥施用量が減少傾向にある。このような土壌管理の継続は、土壌の炭素貯留量を低下させ、地力の低下を招くおそれがある。そこで、麦わら及び堆肥の施用が土壌の炭素貯留量や収量に及ぼす影響を、13年間（2008～2020年）の調査結果から明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 水田の表層 30 cmに貯留される炭素量は、水稻単作で稲わらを毎年すき込む場合に比べて、稲麦二毛作で稲わらと麦わらを毎年すき込むことで増加する（図1）。稲麦二毛作の精玄米収量は、稲単作に比べて増加傾向にあるが、寡日照年（2018年）には減収する場合がある（図2）。
2. 露地野菜畑の炭素貯留量は、化成肥料のみで栽培する場合に比べて、化成肥料に加えて堆肥を施用して栽培することによって増加し、堆肥施用量が多いほど貯留効果が高い（図3）。また、ハクサイやキャベツの結球収量は、堆肥施用量が多いほど増収する（図4）。
3. 13年間に投入した1ha当たりの炭素投入量と残存率（括弧内）は、水田の稲麦二毛作栽培で投入量 23.4 t（残存率 28%）、露地野菜畑の堆肥 1.5 t 区で 33.8 t（58%）、3 t 区で 67.5 t（42%）であり、堆肥は麦わらに比べて残存率が高く、炭素貯留割合が高かった。

以上の結果から、水田における麦わらすき込み並びに露地野菜畑における堆肥施用は、炭素貯留量を増加させ、露地野菜畑では収量が大きく向上すると考えられた。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は農地土壌の適正な肥培管理と肥沃度維持のための基礎資料として活用する。
2. 露地野菜畑における収量向上は、炭素貯留に伴う地力向上以外に、土壌の物理性が改良された効果も加味されたと考えられる。
3. 一連の調査は「農地土壌炭素貯留等基礎調査事業」として全国で実施され、炭素貯留や排出される温室効果ガスについて、気候変動に関する国際連合枠組み条約（UNFCCC）に基づく報告を行うために活用されている。



[具体的データ]

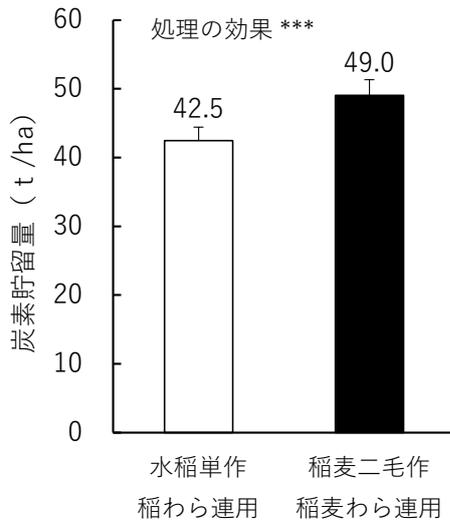


図1 栽培体系と土壌管理が炭素貯留量に及ぼす影響

注) 2008～2020年の平均値（バーは標準偏差、t検定により***：0.5%水準で有意を示す）

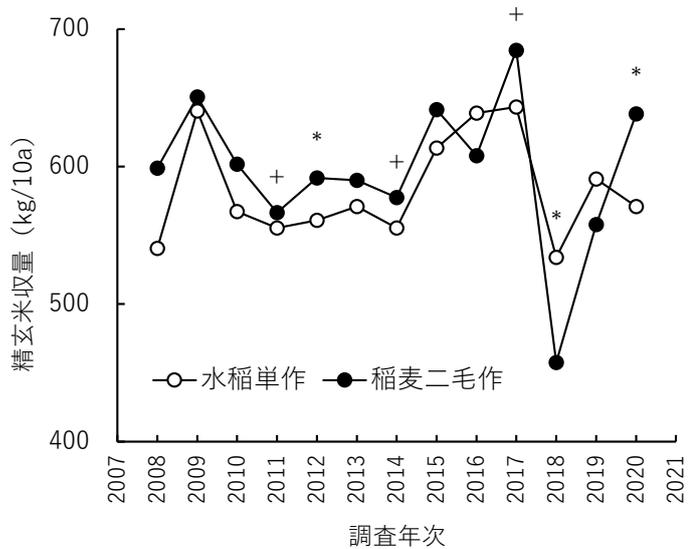


図2 栽培体系と土壌管理が精玄米収量に及ぼす影響
注) t検定により+：10%、*：5%水準で有意を示す

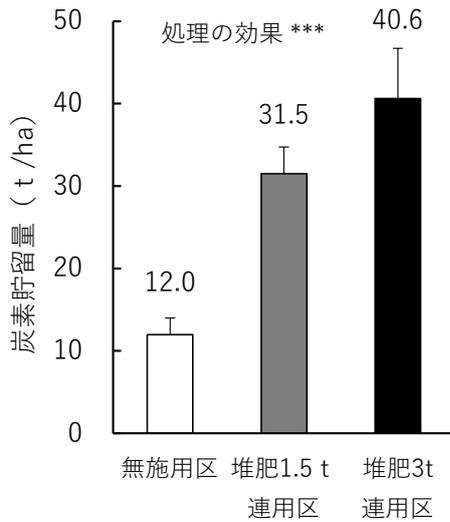


図3 堆肥連用が炭素貯留量に及ぼす影響

注) 2008～2020年の平均値（バーは標準偏差、t検定により***：0.5%水準で有意を示す）

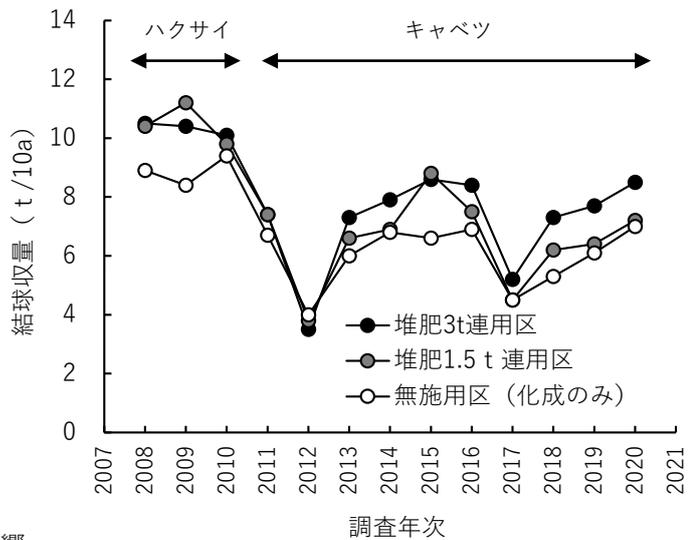


図4 堆肥連用が結球収量に及ぼす影響

[その他]

研究課題名：農地土壌炭素貯留等基礎調査事業

予算区分・研究期間：受託（国庫）・平25～令2年度

研究担当者：大家理哉、鷺尾建紀、綱島健司、石井恵、上田直國、水田有亮、寺地紘哉、森次真一、山本章吾、田村尚之、赤井直彦

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平25\(17-18\)](#)、[令2\(5-6\)](#)



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 水稻「アケボノ」の乾田直播栽培及び麦後作移植栽培で安定多収生産を実現するための目標粒数及び稈長と粒数の推定方法

[要約]

「アケボノ」の乾田直播栽培及び麦後作移植栽培で多収を得るためには、 m^2 粒数で3万粒が必要である。生育診断のための稈長と粒数の推定には、単作の移植栽培で示された出穂20日前の生育指標を用いた推定式が適用できる。

[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] 情報

[背景・ねらい]

これまで県南部の主要品種「アケボノ」で、業務用米としての価格競争力の強化や、生産農家の所得向上を目的とし、移植栽培における安定多収生産のための生育指標と、生育途中での対応技術を確認している。しかし、経営安定上有利な乾田直播栽培や麦後作移植栽培へのこの技術の適用性は不明であるため、これらの栽培条件においても安定多収を得る技術を確認する。

[成果の内容・特徴]

1. 乾田直播栽培及び麦後作移植栽培において、 m^2 粒数は3万粒までは直線的に収量増加に寄与するが、移植栽培と同様、3万粒を超えると倒伏等が原因で減収する場合がある（図1、2）。
2. 乾田直播栽培では、移植栽培と同様に、出穂20日前の草丈と成熟期の稈長並びに出穂20日前の草丈、茎数、葉色の積と m^2 粒数の間にそれぞれ高い正の相関がみられる（図1）。また、移植栽培の回帰式との間に有意差はなく、同じ回帰式で推定可能であった。
3. 麦後作移植栽培では、出穂20日前の草丈と成熟期の稈長、あるいは出穂20日前の草丈、茎数、葉色の積と m^2 粒数とはともに高い相関を示す（図2）。また、前作麦の有無によって回帰式の傾きに有意差はなかった。
4. 単作の移植栽培での稈長及び m^2 粒数の推計式（平成30年度主要成果）を、乾田直播栽培に適用したところ、稈長は7.0 cm、 m^2 粒数は3千粒程度の誤差で推定が可能であり、移植栽培の誤差よりはやや大きいものの問題とならない推定精度であった（表1）。また、同じ推計式を麦後作移植栽培に適用したところ、稈長3.1 cm、 m^2 粒数2千粒程度の誤差で推定が可能であり、麦前作がない場合と同程度の推定精度であった（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 麦後作の試験はビール麦「スカイゴールデン」栽培後で、コンバイン収穫後の麦わらを速やかに全量すき込んでいる。
2. 施肥はLPE80 (N:P:K=14:14:14) を全量基肥施用している。
3. 本成果における「アケボノ」の多収は、650~700 kg/10a が期待される。
4. 平成30年度主要成果の推計式は、 $\text{稈長} = [\text{出穂20日前草丈}(\text{cm})] \times 0.92 + 19.4$ 、 m^2 粒数 ($/\text{m}^2$) = $1.5013 \times [\text{出穂前20日草丈}(\text{cm})] \times [\text{同茎数}(/\text{m}^2)] \times [\text{同葉色}(\text{SPAD値})]/100 + 11520$ である。



[具体的データ]

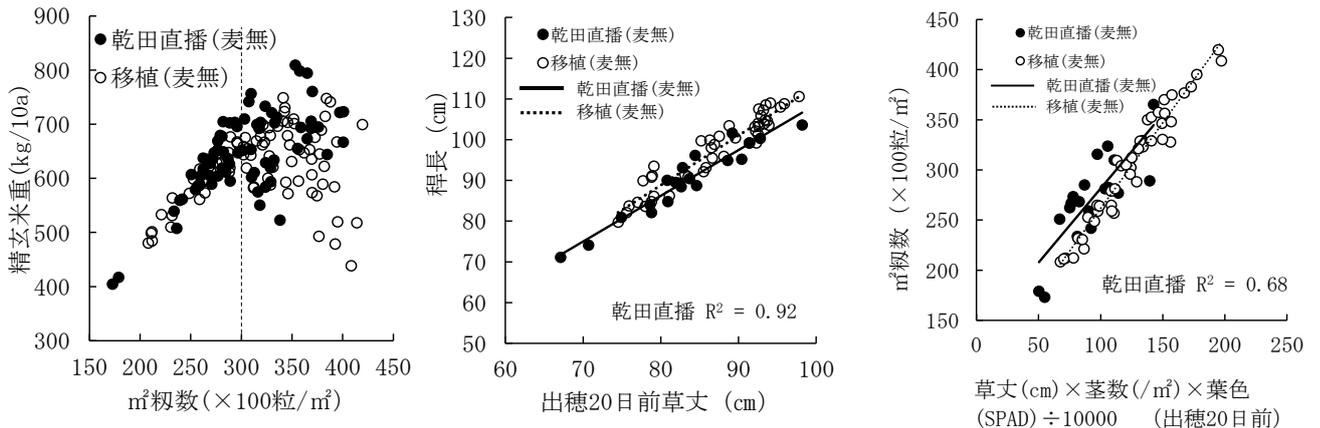


図1 「アケボノ」の乾田直播における m^2 粒数と精玄米重の関係（左）、出穂20日前草丈と稈長
の関係（中）及び草丈、茎数、葉色の積と m^2 粒数の関係（右）（2019～2020年）

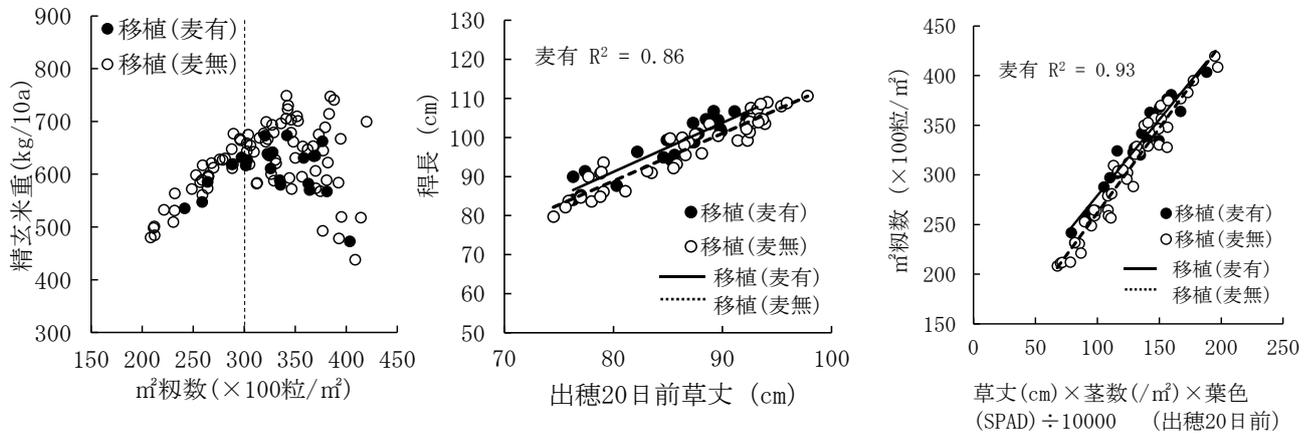


図2 「アケボノ」の麦後作移植栽培における m^2 粒数と精玄米重の関係（左）、出穂20日前草丈
と稈長の関係（中）及び草丈、茎数、葉色の積と m^2 粒数の関係（右）（2019～2020年）

表1 「アケボノ」の乾田直播、麦後作移植栽培における稈長、 m^2 粒数の推定誤差^z（2019～
2020年）

	稈長 (cm)			m^2 粒数 (/ m^2)		
	乾田直播(麦無)	移植(麦有)	移植(麦無)	乾田直播(麦無)	移植(麦有)	移植(麦無)
推定誤差 ^y	7.0	3.1	4.0	2997	1822	1448

^z 推定式は、稈長 (cm) = [出穂20日前草丈 (cm)] × 0.92 + 19.4

m^2 粒数 (/ m^2) = 1.5013 × [出穂20日前草丈 (cm)] × [同茎数 (/ m^2)] × [同葉色 (SPAD値)] / 100 + 11520

^y 推定誤差は二乗平均平方根誤差で示す

[その他]

研究課題名： ブランド米「アケボノ」の安定多収生産技術の確立

予算区分・研究期間： 県単・平30～令2年度

研究担当者： 前田周平、渡邊丈洋

関連情報等： 1) 試験研究主要成果、[平29 \(3-4\)](#)、[平30 \(1-2\)](#)、[\(3-4\)](#)、[\(5-6\)](#)



[水田作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 稲麦二毛作水田への稲・麦わらのすき込みが可給態窒素量及び水稻の収量、品質に及ぼす影響

[要約]

稲麦二毛作でわらを全量すき込むと、稲単作に比べてすき込み初年目から土壌の可給態窒素量が増加し、4年目以降は安定して高く維持される。その結果、水稻の窒素吸収量及び精玄米収量は増加するが、玄米の品質低下につながる蛋白含有率も増加する傾向にある。

[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]

稲わら及び麦わらをすき込む稲麦二毛作水田（以下、二毛作）は、稲わらのみすき込む稲単作水田（以下、単作）に比べて、土壌に還元される有機物量が多く地力が向上するが、水稻の収量や品質への影響は明らかではない。そこで、二毛作水田及び単作水田について、可給態窒素量、水稻の収量及び玄米品質への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 二毛作における土壌の可給態窒素量は、単作に比べて、すき込み初年目から増加し、4年目以降は安定して高く維持された。二毛作と単作との可給態窒素量の差は、すき込み初年目には土壌100g当たり1.6mgであったが、連用4年目以降は平均4.7mgに増加した（図1）。
2. 二毛作における成熟期水稻の窒素吸収量及び穂数は、単作に比べて同等かやや多く、試験開始10年目くらいから有意な差がみられた（図2、3）。
3. 二毛作における精玄米収量は、単作と比べてやや高い傾向であったが、寡日照年には減収する場合があった。一方で、玄米品質（食味）の目安となる蛋白含有率は、平均約0.2ポイント増加する傾向がみられた（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は、可給態窒素量が10~12mg/100gの地力が中程度の水田において、二毛作では10a当たり稲わら600kg、麦わら400kg、単作では稲わら600kgを15年間連用し、全量基肥肥料を窒素成分で10a当たり8kg施用し（平成28年のみ6.5kg）、試験栽培を行った結果である。
2. 可給態窒素量が15mg/100gを超える圃場で、10a当たり8kg以上の窒素施肥を行うと、品質低下や寡日照年には減収する場合があるため、平成27年度試験研究主要成果を参考に、可給態窒素量に応じて施肥量を調節することが望ましい。



[具体的データ]

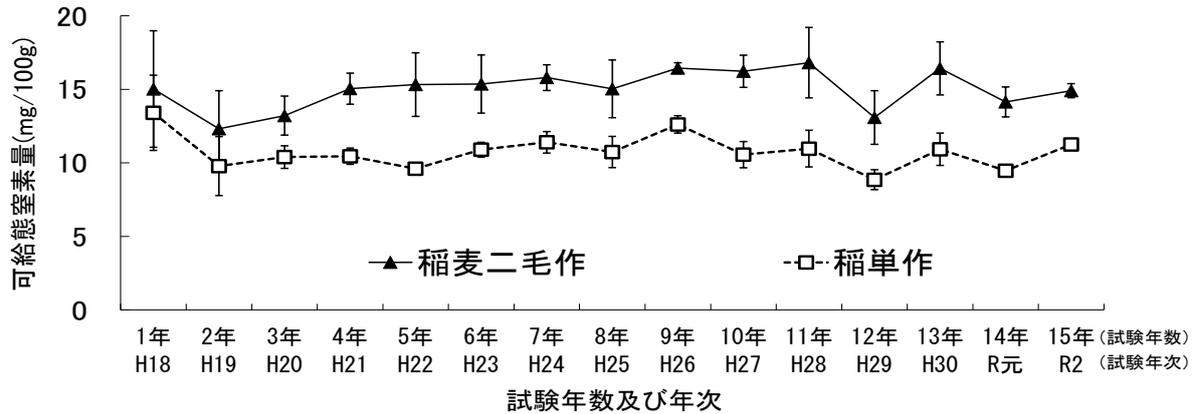


図1 可給態窒素量の推移

注)バーはS.D.(n=3)、試験圃場は不耕起栽培水田を平成18年から耕起栽培に転換した水田である

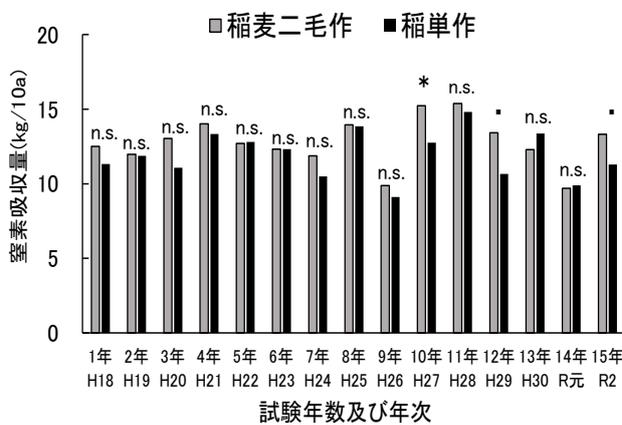


図2 成熟期の水稻窒素吸収量の比較

注)t検定：*は5%水準、・は10%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す
R元のみ出穂期の窒素吸収量を示す

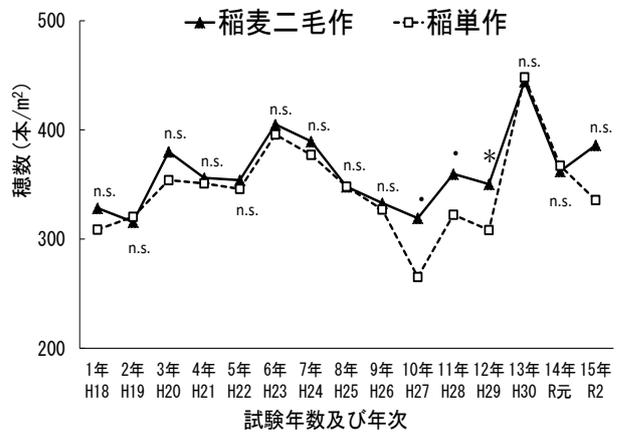


図3 穂数の推移

注) t検定：*は5%水準、・は10%水準で有意差あり、n.s.は有意差なしを示す

表1 年次別の試験区における精玄米収量及び蛋白含有率

試験年数	1年	2年	3年	4年	5年	6年	7年	8年	9年	10年	11年	12年	13年	14年	15年	
試験年次	H18	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	
精玄米 収量 (kg/10a)	稲麦二毛作	553	459	599 ^{↑y}	651	602 [↑]	567	592 [↑]	590	578	641	608 [↓]	685 [↑]	458 [↓]	558 [↓]	638 [↑]
	稲単作	541	451	541	640	567	555	561	571	555	613	639	643	534	591	571
	t-test ²	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	*	**	n.s.	**	
蛋白 含有率 (%)	稲麦二毛作	7.7 [↑]	7.6	7.2 [↑]	7.5	7.3	7.5	7.0	7.9 [↑]	7.5 [↑]	7.7	8.2	7.6 [↑]	8.2	7.8 [↓]	8.6 [↑]
	稲単作	7.3	7.6	6.9	7.4	7.3	7.4	6.9	7.3	7.1	7.6	8.0	7.1	8.3	8.1	8.2
	t-test ²	*	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	*	*	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	*

²：**は1%水準、*は5%水準、・は10%水準、n.s.は有意差なしを示す

^y：二毛作と単作の精玄米収量の差が30kg/10a以上ある場合及び蛋白含有率の差が0.2ポイント以上ある場合に矢印(↑、↓)を付す

[その他]

研究課題名：化学肥料・堆肥等の適正使用指針策定調査

予算区分・研究期間：県単・平17年～令2年度

研究担当者：上田直國、森次真一、大家理哉、石井恵、山本章吾

関連情報等：試験研究主要成果、[平27\(23-24\)](#)、[令2\(1-2\)](#)



[畑・転換畑作部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. ビール大麦品種「スカイゴールデン」の収穫適期を判断するチャートの作成

[要約]

立毛外観等からビール大麦品種「スカイゴールデン」の適期収穫の開始時期を判断できるチャートを作成した。本品種の収穫開始適期は成熟期2日後で、その時の穂首角度は全体の8割が45°程度以上である。

[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]

ビール大麦品種は適期に収穫しないと外観品質や発芽勢が低下するため、ビール大麦として出荷できなくなる。そこで、岡山県の奨励品種である「スカイゴールデン」について、成熟に伴う立毛外観等の経時変化から成熟程度を判定でき、適期収穫の開始時期を判断できる資料を作成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「スカイゴールデン」では、成熟期2日後には千粒重、子実水分及び検査等級が収穫に適するようになる（図1、2、別紙）。また、その時の穂首角度は、全体の8割が45°程度以上である（図3）。
2. 成熟期3日前から成熟期4日後までの「スカイゴールデン」の立毛外観、子実の外観及び子実水分等は、別紙チャートのように変化する。このチャートを用いると、立毛での芒（のぎ）や穂、茎葉、子実の外観から適切な収穫開始時期が推定できる。
3. 過去5年間の出穂期から成熟期までの日平均気温の積算温度は650℃程度である（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 成熟期は、醸造用大麦調査基準により、茎葉並びに穂首部分が黄化し、穂軸や粒は緑色が抜け、粒にはツメ跡が僅かにつき、ほぼ蠟（ろう）ぐらいの固さに達した粒をつける茎が、全穂数の80%以上に達した日とした。



[具体的データ]

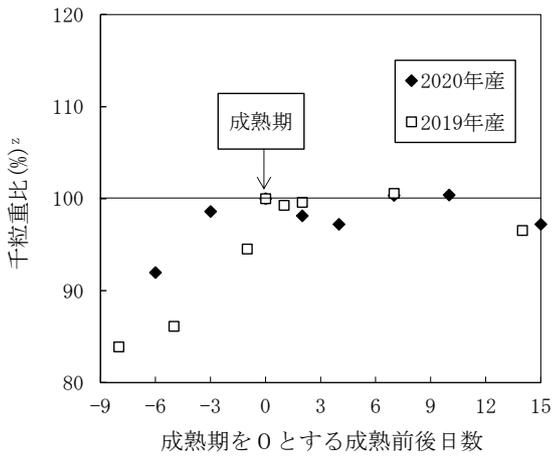


図1 大麦「スカイゴールデン」の成熟期前後の千粒重の推移
^z 成熟期の値を100とする比(%)

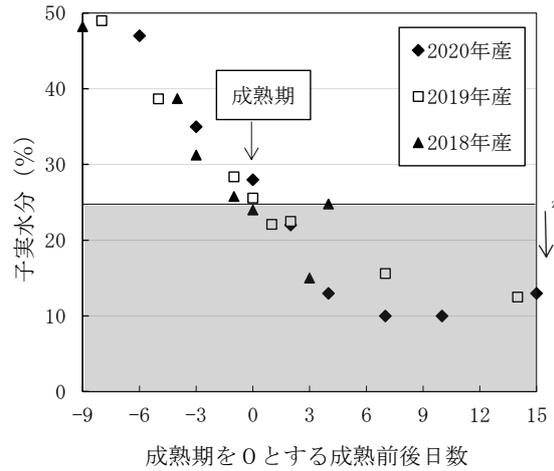


図2 大麦「スカイゴールデン」の成熟期前後の子実水分の推移
^z コンバイン収穫の適期は子実水分25%以下である

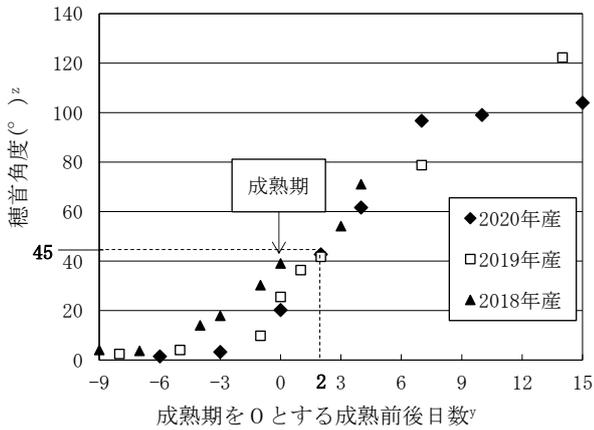


図3 大麦「スカイゴールデン」の成熟期前後の穂首角度の推移
^z 穂首節を頂点にした時の、穂軸と穂首節間の成す角度
^y 8割の穂が一定の角度以上となった時期を示す

表1 出穂期から成熟期までの日平均気温の積算温度

年産 (年)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)	積算温度 (°C)
2016	4月10日	5月20日	642
2017	4月16日	5月25日	663
2018	4月15日	5月25日	665
2019	4月8日	5月21日	662
2020	4月2日	5月18日	633
		平均	653

[その他]

研究課題名：大規模水田経営に対応した効率的な麦作体系の確立

予算区分・研究期間：県単・平29～令元年度

研究担当者：金谷寛子、水田有亮

関連情報等：試験研究主要成果、[平25 \(21-22\)](#)



スカイゴールデン適期収穫開始チャート

<p>成熟期 3 日前 子実水分：33% 穂首角度：約10～15° 等級：規格外 出穂からの平均気温の積算：約600℃ 芒は薄い褐色。穂は全体的に薄い褐色だが、一部の基部には緑色が残る。穂首節間は薄い褐色でやや弾力がある。穂首の湾曲はあまりない。粒は薄い褐色で、腹側に黄緑色が残るものもある。一部爪跡がつくものがあり、切断できる。</p>	<p>穂の状態</p>  <p>立毛状況</p>  <p>収穫直後</p>  <p>乾燥後</p> 
<p>成熟期 子実水分：26% 穂首角度：約30～40° 等級：大粒 1 等 出穂からの平均気温の積算：約650℃ 芒は薄い褐色で、穂はすべて緑色が抜けて薄い褐色である。穂首節間は薄い褐色でやや弾力がある。穂首の湾曲が始まり、全体の8割が30°程度以上。粒は薄い褐色で表面はなめらかで、爪跡がわずかにつき、蠟（ろう）程度の硬さで、切断できる。</p>	   
<p>成熟期 2 日後（収穫適期） 子実水分：22% 穂首角度：約45～55° 等級：ビール等外上 出穂からの平均気温の積算：約690℃ 芒、穂及び穂首節間は薄い褐色である。穂首の湾曲が目立ち、全体の8割が45°程度以上。粒は薄い褐色で表面はなめらか。爪跡がわずかにつき、ほぼ切断できない。</p>	 <p style="text-align: center;">角度</p>   
<p>成熟期 4 日後（収穫適期） 子実水分：19% 穂首角度：約70～80° 等級：ビール等外上～ビール 2 等 出穂からの平均気温の積算：約730℃ 芒、穂及び穂首節間は薄い褐色である。穂首の湾曲が進み、全体の8割が70°程度以上。粒は薄い褐色で、腹側にはしわが目立つ。粒は硬く、爪跡がつかず、切断できない。</p>	   





[畑・転換畑部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 黒大豆産地における生育良好圃場の土壌管理及び栽培管理の特徴

[要約]

黒大豆産地の生育良好圃場は、生育不良圃場に比べて堆肥、腐植酸肥料、マグネシウム肥料の施用回数が多く、可給態窒素、腐植、塩基バランス等の適正割合が高い。さらに、被覆肥料を使用する割合が高く、土寄せ作業によってより深い作土が確保されている。

[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] 情報

[背景・ねらい]

土壌機能実態モニタリング調査では、県内の代表的な産地の土壌実態、肥培管理及び土壌管理技術を調査し、土壌管理上の問題点を把握することで適切な土壌管理指針を示すことを目的としている。そこで、本県北部の黒大豆輪作圃場において、生育レベルの異なる圃場の管理法を比較し、安定多収生産を目指すうえでのポイントを抽出する。

[成果の内容・特徴]

1. 生育良好な圃場では生育不良圃場に比べて、堆肥や腐植酸肥料、マグネシウム肥料の施用回数が多く、可給態窒素、腐植、マグネシウム/カリウム比の値が高く、pHが改良目標の範囲内であった（表1）。
2. 生育良好な圃場は、生育不良圃場に比べて、pH、可給態窒素、腐植及び塩基バランスが適正な圃場の割合が高かった（図1）。
3. 生育良好な圃場は、生育不良圃場に比べて被覆肥料を施用している圃場の割合が高く、土寄せ等の管理がしっかりと行われているため、畝が高く、作土が深かった（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 過去に提案された黒大豆の安定生産技術は、①作付け回数は5年で2回以内（頻度40%以下）、②堆肥の施用、③被覆肥料の利用、④マグネシウム肥料の施用の4つである。
2. 本調査は、令和2年に勝英地域の田畑輪換21圃場について、土壌理化学性調査及び肥培管理法のアンケート調査を行った結果である。
3. 生育良好圃場及び生育不良圃場は、土壌採取時（11月）の生育状態を株の大きさや莢付などから10点満点で採点し、データの解析は上位5圃場（生育良好圃場）と下位6圃場（生育不良圃場）に分類したものをを用いた。
4. 本調査は黒マルチ栽培を行っていない圃場での結果である。
5. 黒大豆の生産性には複数の要因が関与しているため、本成果で掲げた項目を含めた土壌管理及び栽培管理の総合的な対策が重要である。



[具体的データ]

表1 生育の異なる圃場での土壌管理、土壌化学性及び栽培管理の違い

項目	生育良好圃場 ^Y	生育不良圃場 ^X
土壌管理		
堆肥の施用回数（回/7年） ^Y	4.0	2.3
腐植酸肥料の施用回数（回/7年） ^Y	2.4	0.0
マグネシウム肥料の施用回数（回/7年） ^Y	3.6	2.3
土壌化学性 (目標値)		
pH	5.5-6.5	6.5
可給態窒素(mg/100g)	8.0-20.0	10.9
腐植(%)	3.0-	5.5
マグネシウム/カリウム	2.0-6.0	2.8
栽培管理		
黒大豆用被覆肥料の使用圃場の割合(%)	80	33
畝の高さ(cm)	21.6	16.3
作土深(cm)	30.5	26.2

^Y7年間（2014～2020年）の作付けもしくは施用回数

^X黒大豆を作付けしている圃場を生育点の上位5圃場と下位6圃場に分け分類

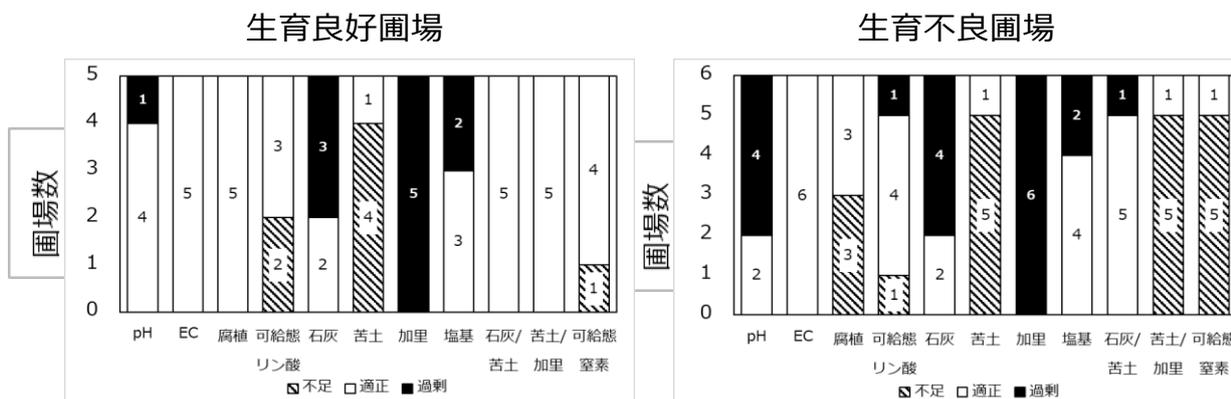


図1 生育の異なる圃場における土壌化学性の違い

[その他]

研究課題名：土壌機能実態モニタリング調査

予算区分・研究期間：県単・令2年度（昭和54年度～）

研究担当者：水田有亮、鷲尾建紀、大家理哉、綱島健司、上田直國、寺地紘哉

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



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. モモ「白露[®]」の収穫適期を判断するカラーチャートの作成

[要約]

「白露（岡山PEH8号）」の収穫適期の判断基準となるカラーチャートを作成した。このカラーチャートと果実赤道部の果皮色とを比較して熟度判定することにより、より適正な熟度での収穫が可能となる。

[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 086-955-0275

[分類] 技術

[背景・ねらい]

「白露」は、成熟に伴う果皮地色（緑色の退色）の変化が小さく、収穫適期が分かりにくいことから、客観的に判断できる収穫適期の判断指標の作成が必要である。そこで、連年蓄積してきた未熟から過熟に至るまでの果皮の緑色程度の推移のデータをカラーチャート化し、本品種の収穫適期を容易に判断できる指標を作成する。

[成果の内容・特徴]

1. 「白露」の果実赤道部の果皮クロロフィル値の変化から、果皮クロロフィル値 10、15、20、30 及び 40 を示すカラーチャートを作成した（図1）。収穫適期の範囲は、果皮クロロフィル値で 15～30 であり、カラーチャートの中央3色に該当する。
2. 「白露」の収穫未経験者がカラーチャートを用いて収穫した果実の平均は、経験者が収穫前の目合わせのみによる慣行的な判断基準で収穫した果実の平均に比べて、果実重、糖度などには大差ないが、果皮クロロフィル値が低く収穫適期の範囲となった（表1）。
3. カラーチャートを用いて収穫された果実の大半で、果皮クロロフィル値及び果汁 pH が収穫適期の熟度の基準内に含まれる（図2）。
4. 「白露」の生産者に、カラーチャートを用いて収穫した感想をアンケート調査すると、収穫適期の判断が容易という意見とやや容易という意見を合わせて約9割となった（図3）。
5. 6割程度の生産者は試作したカラーチャートを使いたいと回答した。また、4割程度の生産者からは「一部仕様の変更（ラミネート加工では変色する可能性があるため）があるとより使いやすい」という意見があった（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「白露」の有底の白黒果実袋を被袋した場合にのみ適合するカラーチャートである。
2. クロロフィル値は、近赤外分光光度計（K-B A100, クボタ社製）による測定値である。



[具体的データ]



図1 試作版カラーチャート

表1 収穫適期の判断方法の違いが「白露」の収穫日及び果実諸形質に及ぼす影響（2019年）

試験区 ^z	収穫日 (月/日)	果実重 (g)	糖度 (° Brix)	果皮 クロロフィル ^y	果実硬度 (kgf)	香り ^x (0~4)	渋み ^x (0~4)	果汁 pH ^y
チャート収穫	9/4	415	12.7	27.0	1.11	2.3	0.8	4.04
慣行収穫	9/5	414	12.2	33.8	1.21	2.3	0.6	4.01
有意性 ^w	ns	ns	ns	**	ns	ns	ns	ns

^z チャート収穫は「白露」の収穫未経験者が実施し、慣行収穫は経験者が目視のみにより実施

^y 収穫適期とされる果皮クロロフィル値は15~30、果汁pHは3.9以上

^x 達観により5段階（0：無、1：微、2：少、3：中、4：多）

^w t-検定により、**は1%水準で有意差あり、nsは5%水準で有意差なし

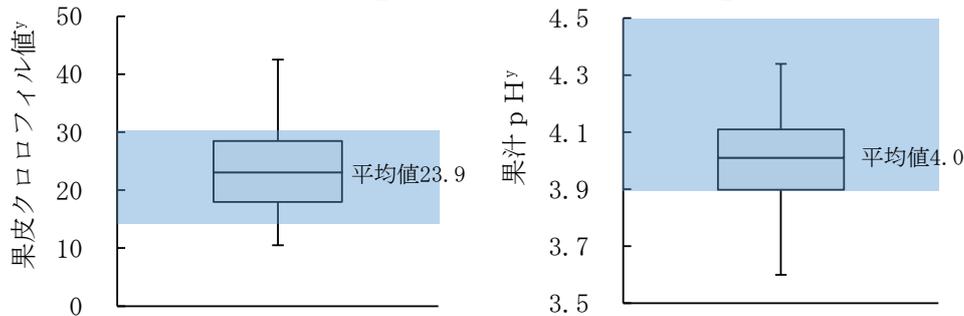


図2 カラーチャートによる収穫が「白露」の果実赤道部の果皮クロロフィル値（左）及び果汁pH（右）に及ぼす影響（2020年）^z

^z 全職員がカラーチャートを活用して収穫した全果実の平均

^y 図中の網掛けは収穫適期の果皮クロロフィルの範囲及び酸味を強く感じることはない果汁pHの範囲

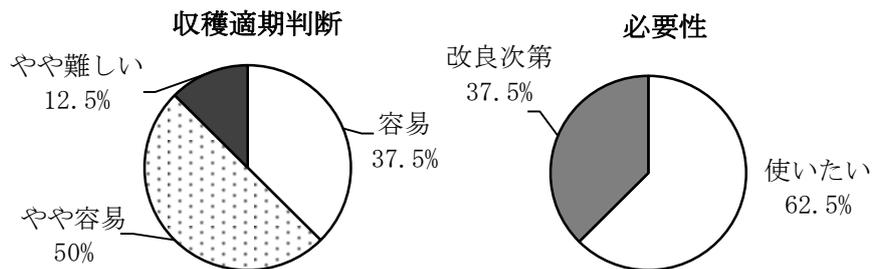


図3 開発した「白露」用のカラーチャートを使用した生産者から得られた収穫適期判断及び必要性に関するアンケート結果^z

^z 現地試験栽培者（8名）によるアンケート結果

[その他]

研究課題名：モモのオリジナル新品種の高品質安定生産技術の確立

予算区分・研究期間：県単・平24~令2年度

研究担当者：樋野友之、荒木有朋、鶴木悠治郎、河村美菜子、佐々木郁哉

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平26\(11-12\)](#)、[平28\(15-16\)](#)、[平29\(9-10\)](#)

2) 鶴木ら(2019)園学研18別1:301



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. モモのY字形新樹形による若木期の収量の向上

[要約]

「ひだ国府紅しだれ」台の「清水白桃」を列状に4～5m間隔に定植し、Y字形に仕立てると、5年生までの若木期において、慣行仕立て（開心自然形）よりも収量及び農業所得が1.5倍程度多くなる。

[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 086-955-0275

[分類] 情報

[背景・ねらい]

「ひだ国府紅しだれ」台木は、慣行台木と比べて、樹高がやや低く抑えられ、樹冠占有面積が小さいことが明らかとなった。また、モモ栽培では、定植後の初期収量が低く、若木期の所得確保が課題である。そこで、低樹高軽労化を目的として、本台木を活用した作業性や若木期の収量性の優れる整枝法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. Y字形新樹形は、「ひだ国府紅しだれ」台を用いた2本主枝仕立てとし、垂主枝を配置せず、主枝上に側枝のみを配置するY字形の樹形とする。栽植様式は、樹間は4～5m、列間は7mとする（図1）。比較した慣行樹形は、「筑波5号」台を用い、2本主枝にそれぞれ2本の垂主枝を配置する開心自然形（樹間7.5m、列間7m）である。
2. 「清水白桃」の5年生までの10a当たり作業時間はY字形・樹間4m区で最も多く、次いでY字形・樹間5m区が多かった（図2）。
3. 果実品質には、慣行樹形との差は認められない（表1）。
4. 5年生までのY字形区10a当たり収量は慣行樹形に比べて1.45～1.6倍である。一方、作業時間は1.2～1.3倍程度の増加に留まり、生産性は1.2倍程度であった（表1）。
5. 経営指導指標の所得率から試算を行うと、Y字形新樹形は若木期の5年間で10a当たり35～47万円程度の増収が見込まれる。

以上の結果から、Y字形に仕立てる新樹形では、樹冠拡大が完了する前の若木期で慣行仕立ての1.5倍程度の収量を確保することができ、かつ作業も効率的であった。果実品質も仕立て方の違いによる差がほとんどなく、若木期からの所得向上に有効である。

[成果の活用面・留意点]

1. 「ひだ国府紅しだれ」は、岐阜県と利用許諾契約を結んだ苗木業者から購入できる。
2. 作業時間や収量は、5年生時までのデータであり、その後の収量や経済寿命などについては継続して検討する。
3. Y字形樹は1樹当たりの樹冠占有面積が小さいため、圃場の形状に合わせて植栽しやすく、狭小な園地でも土地利用効率が高い。



[具体的データ]

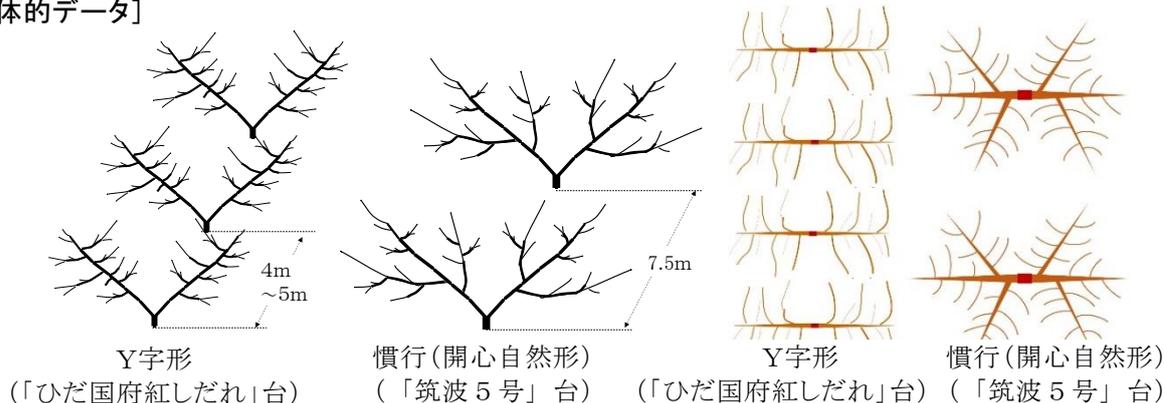


図1 Y字形と慣行（開心自然形）の樹形イメージ（鳥瞰図：左、平面図：右）

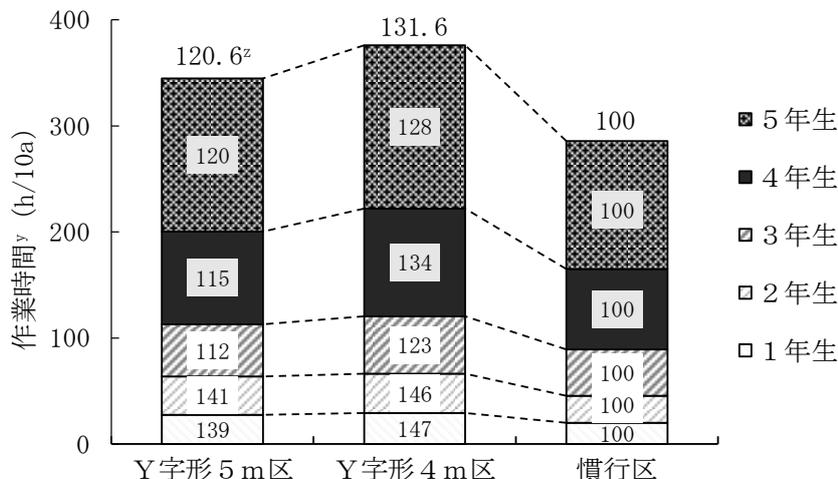


図2 樹形及び栽植密度の違いが「清水白桃」の若木期（5年生）までの10a当たりの作業時間に及ぼす影響

^zカラム内外の数字は慣行区を100とした時の対比

^y5m区は28樹/10a、4m区は35樹/10a、慣行区は18樹/10aで算出

表1 樹形及び栽植密度の違いが「清水白桃」の5年生時の果実重及び糖度、若木期（5年生）までの合計収量、合計作業時間、生産性及び農業所得の試算値に及ぼす影響

処理区	5年生時		若木期(5年生)までの合計				
	果実重 (g)	糖度 (° Brix)	収量 (kg/10a)	作業時間 (h/10a)	生産性 ^z (kg/h)	農業所得の試算 ^y (円/10a)	
Y字形	5m	303	13.4	2246.4 (145.6) ^x	344.2 (120.6)	6.5 (120.7)	1,140,260
	4m	311	13.1	2469.4 (160.1)	375.5 (131.6)	6.6 (121.6)	1,253,455
慣行	7.5m	309	13.5	1542.8 (100.0)	285.3 (100.0)	5.4 (100.0)	783,115

^z 作業時間に対する収量から算出

^y 経営指導指標R2年度版に準じて販売金額をkg当たり1,080円、所得率を47.0%で試算

^x () 内の数字は慣行を100とした時の対比を示す

[その他]

研究課題名：新樹形によるモモの低樹高・軽労化栽培技術の開発

予算区分・研究期間：県単・令2～6年度

研究担当者：樋野友之、荒木有朋、河村美菜子、佐々木郁哉、鶴木悠治郎

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平29 \(11-12\)](#)、[令元 \(13-14\)](#)

2) 荒木ら (2017) 園学研 16 別 2 : 379

3) 河村ら (2020) 園学研 19 別 1 : 261



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. 「おかやま夢白桃」の樹勢低下の一要因（土壌の硬さ）

[要約]

モモ園では作業機械による踏圧や土づくり不足によって、土が硬く締まった圃場が増えている。特に、「おかやま夢白桃」は「清水白桃」に比べて、主要根群域が浅い傾向が認められ、樹勢低下を引き起こす要因の一つである。

[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、果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

「おかやま夢白桃」の樹勢は低下しやすく、樹勢が低下した「おかやま夢白桃」では果実の成熟が早期化することが問題になっている。そこで、県南部の主要なモモ産地の実態調査の結果から、「おかやま夢白桃」の樹勢低下の要因を推察する。

[成果の内容・特徴]

1. 貫入硬度計による土壌硬度は、概して3つのパターンに類型化された（表1、図1）。調査した圃場のうち、傾斜地の圃場で、土の母材が浅くから出現するために耕土が浅いパターンⅠは22%を占めた（表1）。
2. 平坦地の圃場で下層は膨軟であるが、作業機械等の踏圧を受けて、表層に硬い盤層が形成されている場合や、水田転換園で硬いすき床層が残存しており耕土が浅い場合のパターンⅡは48%を占めた。パターンⅠやⅡでは深耕が行われておらず、主要根群域の浅層化に繋がっていた（表1）。
3. 土壌硬度が比較的膨軟で主要根群域が深いパターンⅢは、全体の30%に留まった（表1）。
4. 「おかやま夢白桃」の主要根群域は、同一圃場で栽培される「清水白桃」に比べて浅い傾向にあったことから、穂木の特性によるものと考えられた。そして、成熟が早期化した樹では、さらに浅い傾向であった（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 土壌物理性が不良な園において樹勢低下しやすい「おかやま夢白桃」では、秋期の深耕など土壌改良を行うとともに、適正な肥料分量を施用するなど、強勢化を図る必要がある。



[具体的データ]

表1 県南モモ産地における土壌硬度の実態² (n=27)

土壌硬度 類型化	該当圃場の 割合 (%)	圃場の特徴			主要 根群域
		立地条件	深耕処理	問題点	
I	22	傾斜地	なし	傾斜地で耕土が浅く 土の母材が浅くから出現	浅い (20cm未満)
II	48	平坦地	なし	作業機械の踏圧で 表層に硬い盤層が形成	浅い (20cm未満)
		水田転換圃	なし	すき床層が残存	
III	30	傾斜地・平坦地	なし・あり	なし	深い (20cm以上)

² 県南モモ産地を対象としたモニタリング調査事業等

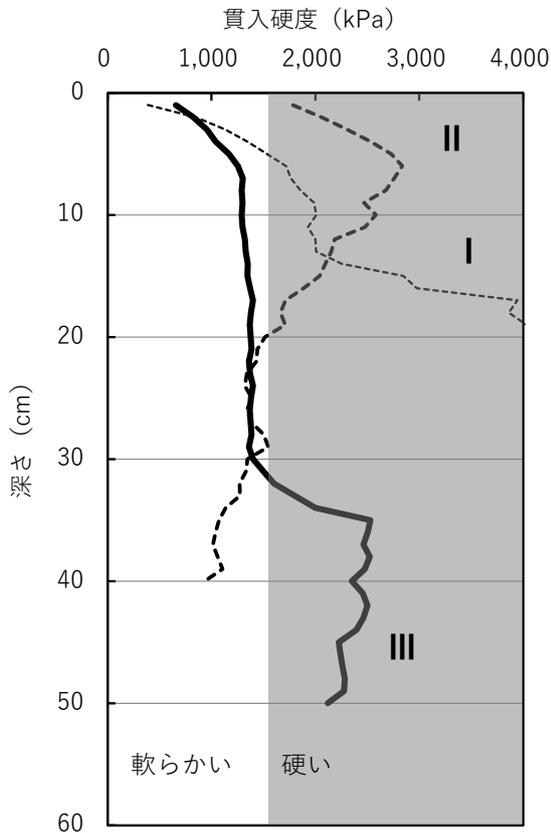


図1 貫入硬度測定結果の類型化

注) I, II, IIIの貫入硬度は代表値

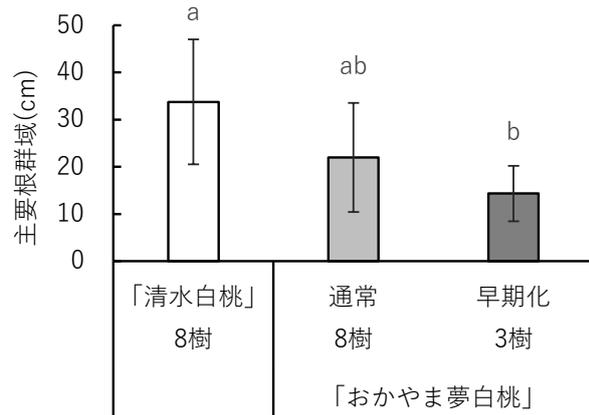


図2 同一圃場で栽培された「清水白桃」と「おかやま夢白桃」の主要根群域

注) 樹齢が7~15年生の樹を調査、図中バーは標準偏差
異文字間でTukeyの多重検定により5%水準で有意を示す

[その他]

研究課題名：樹勢の客観的評価に基づく「おかやま夢白桃」の安定生産技術の確立

予算区分・研究期間：県単・平29~令3年度

研究担当者：大家理哉、石井恵、樋野友之、河村美菜子、佐々木郁哉、荒木有朋

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平23 \(17-18\)](#)、[令2 \(19-20\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

4. 「おかやま夢白桃」の樹勢を適正に維持するための評価指標

[要約]

「おかやま夢白桃」は、他の品種に比べて樹勢が低下しやすいため、樹の栄養診断をもとに樹勢を適正に維持するための指標を作成した。特に、収穫期頃まで、新梢基部の葉に赤褐色の斑点が発生する樹は樹勢が低下しており、成熟が早期化しやすい。

[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、果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

「おかやま夢白桃」は通常、「清水白桃」の7日程度後に成熟するが、樹勢が低下した場合には成熟期が早まり、「清水白桃」の成熟期に接近することが問題となっている。そこで、「おかやま夢白桃」の樹勢を適正に維持するため、葉や樹の栄養診断項目についての評価指標を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 樹勢が低下した「おかやま夢白桃」では、満開30日後から収穫期にかけて、新梢基部の葉（満開30日後では通称「ぜに葉」と呼ばれる小葉及びその近くの葉位の葉）に赤褐色の斑点が認められた。特に、収穫期頃まで認められる樹では成熟が早期化した（図1）。
2. 樹勢が低下した「おかやま夢白桃」は、通常の樹に比べて葉中窒素含有率が低く、葉身長が短く、一葉重が軽い傾向にあるため（図2）、葉の栄養状態を示すこれらの項目を樹勢の指標とした。
3. 作成した葉の栄養診断指標は、満開120日後の葉身長が15cm、一葉重が0.8g、葉中窒素含有率が2.5%を基準とし（表1）、これを下回る場合は樹勢が弱く、成熟期が早期化する危険があるとした。なお、葉色は樹勢との関係が判然としないため、診断項目に用いなかった。
4. また、樹の栄養診断指標は、満開150日後の樹冠占有面積1㎡当たりの徒長枝が1本を基準とし（表1）、これを下回る場合は樹勢が低下していると判断した（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 調査した県内27圃場の施肥窒素量は、岡山県果樹栽培指針に示されている10a当たり5～8kgと比べて少なく、樹勢の低下を助長している可能性がある。
2. 指標を下回るような、樹勢が弱い「おかやま夢白桃」では夏季せん定を行わないほか、秋期の深耕など土壌改良を行い、適正な肥料分量を施用するなど、強勢化を図る必要があるが、強勢化の効果はすぐに現れにくいいため、複数年継続する必要がある。
3. 葉中の窒素含有率は、試料を風乾粉碎後、近赤外分光法により簡易に測定が可能である。



[具体的データ]



図1 樹勢が低下した「おかやま夢白桃」の葉に発生する赤褐色の斑点症状
 左) ぜに葉（囲み部分、5月中旬） 右) 新梢基部葉（満開120日後）

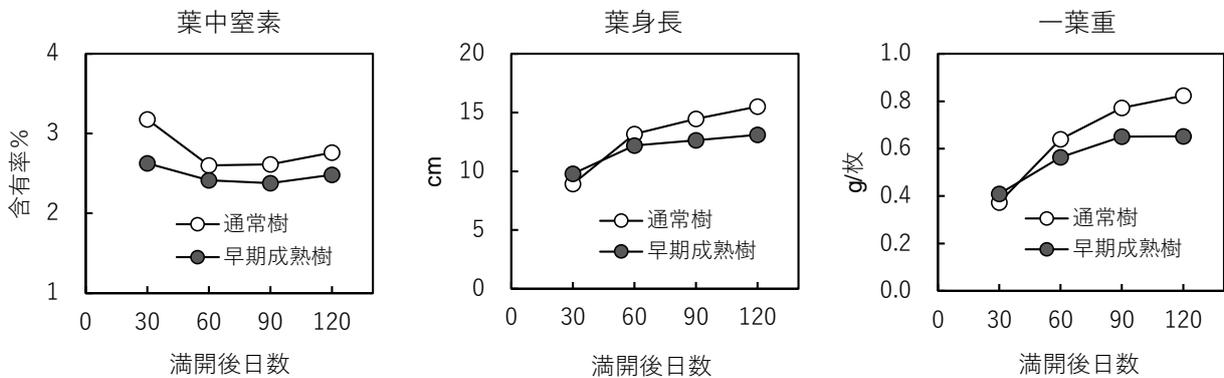


図2 「おかやま夢白桃」の成熟期の早期化と葉の栄養状態

表1 「おかやま夢白桃」の樹勢を適正に維持するための指標

項目	内容	判定時期	測定方法及び備考
葉の栄養診断			
窒素含有率	2.5 %以上	満開120日後	・ 中～長果枝の完全展開葉で 先端から6～7枚目の葉20枚
葉身長	15 cm以上	〃	程度を採取して計測する
一葉重（生重）	0.8 g以上	〃	・ 葉中窒素は近赤外分光計で測定可能
樹の栄養診断			
樹冠占有面積 1 m ² 当たりの 徒長枝発生本数	1本以上	満開150日後	・ 樹冠占有面積当たりの 徒長枝(60cm以上)の本数を 計測する

[その他]

研究課題名：樹勢の客観的評価に基づく「おかやま夢白桃」の安定生産技術の確立

予算区分・研究期間：県単・平29～令3年度

研究担当者：大家理哉、石井恵、樋野友之、河村美菜子、佐々木郁哉、荒木有朋

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平23 \(17-18\)](#)、[令2 \(17-18\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

5. 岡山県におけるモモせん孔細菌病菌の薬剤感受性の実態

[要約]

岡山県内のモモ産地の一部で、モモせん孔細菌病菌のストレプトマイシン剤に対する耐性菌が発生している。一方、オキシリニック酸剤、オキシテトラサイクリン剤及び硫酸銅剤に対する感受性低下は認められない。

[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、県内のモモ産地において、せん孔細菌病が多発している。本病に対する防除薬剤のうち、ストレプトマイシン剤（商品名：ストマイ液剤 20、アグレプト水和剤等）に対する耐性菌の発生が国内で確認されており、本県においても耐性菌の発生による防除効果の低下が懸念される。そこで、県内のモモせん孔細菌病菌について、主要な防除薬剤に対する耐性菌の発生実態を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ストレプトマイシン剤耐性菌が、12.1%の圃場（13市町33圃場の内4圃場）で確認された（表1）。
2. ストレプトマイシン剤耐性菌に対し、ストレプトマイシン剤の防除効果は低かった（図1）。
3. オキシリニック酸剤（商品名：スターナ水和剤）、オキシテトラサイクリン剤（商品名：マイコシールド等）及び硫酸銅剤（商品名：ICボルドー412、ムッシュボルドーDF等）に対する感受性の低下は認められなかった（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. ストレプトマイシン剤について、薬剤耐性の発達を防止するため、防除効果の低下が確認されない場合でも、可能なかぎり年1回までの使用とする。
2. オキシリニック酸剤、オキシテトラサイクリン剤及び硫酸銅剤については、他作物の細菌病において、耐性菌の発生が報告されている。薬剤耐性の発達を防止するため、同一薬剤の連用は避け、ローテーション散布を心掛ける。
3. 本病は薬剤散布のみで発病を抑えることは難しい。防風対策や発病部位の切除等の耕種的防除と生育期間を通じた薬剤散布を組み合わせた総合防除が重要である。
4. 薬液はむらなく付着するよう、十分量を丁寧に散布する。



[具体的データ]

表1 岡山県内で採取したモモせん孔細菌病菌の薬剤感受性^z

供試薬剤	耐性菌 検出割合 (%)	耐性菌が 確認された 圃場割合 (%)
ストレプトマイシン剤	9.4	12.1
オキシリニック酸剤	0	0
オキシテトラサイクリン剤	0	0
硫酸銅剤	0	0

^z令和元年度に、県内13市町の33圃場から採取した191～192菌株を用いた、寒天希釈平板法による検定結果から判定した

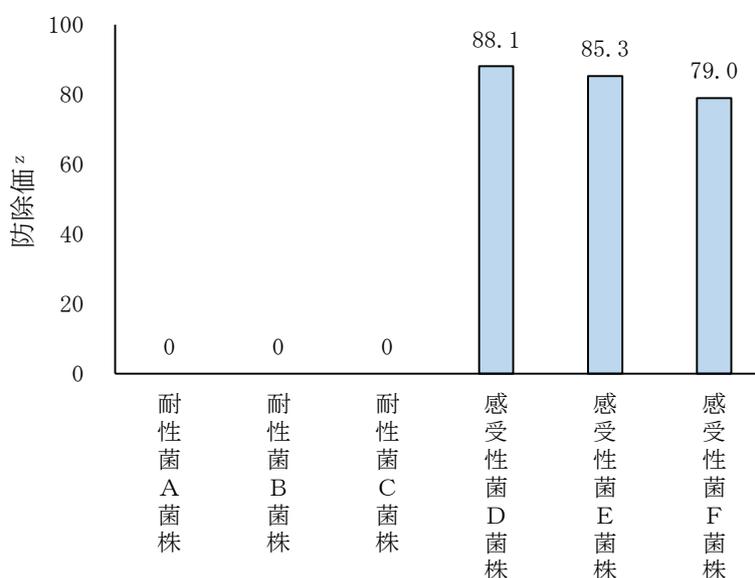


図1 ストレプトマイシン耐性菌に対するストレプトマイシン剤の防除効果^y

^z防除値 = (1 - ストレプトマイシン剤散布区の累計発病葉率 / 無処理区の累計発病葉率) × 100

^y令和2年5月、鉢植えの「清水白桃」にアグレプト水和剤（1,000倍）を散布後に各菌株を接種して試験を実施

[その他]

研究課題名：主要病害虫の薬剤感受性の発生実態の解明と有効薬剤の選抜

予算区分・研究期間：交付金・令和元～2年度

研究担当者：高田真里、尾島正啓



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

6. モモの新しい病害‘くもの巣病’の発生

[要約]

県南のモモ栽培圃場で発生した、葉柄付近に不整形の褐色斑を生じて枝葉が枯死する障害は、*Rhizoctonia solani* AG-1 IBによる新病害（‘くもの巣病’）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]

令和元年8月、県南部のモモ栽培圃場において、モモの枝葉が枯死する障害が発生したので、原因を究明する。

[成果の内容・特徴]

1. 本病の症状は8月上旬頃から葉に発生し、葉柄付近の葉身または葉縁部に不整形の褐色斑を生じ（図1）、次第に全体が侵され褐変枯死する（図2）。枯死葉には病原菌の菌糸が絡まりあって枝に付着し、ほとんど落葉しない。激しいものでは、枝にまで菌糸が蔓延し、枯死を生じる（図3）。
2. 病斑部または枯死枝上には、糸状菌である *Rhizoctonia* 属菌の菌糸が認められる（図4）。
3. 本寄生菌のモモの葉への病原性に品種間差異はなく、モモ以外のセイヨウナシ、ニホンナシ、チュウゴクナシの葉にも病原性を示す（データ省略）。
4. 本菌の素寒天培地上の性状は、*Rhizoctonia solani* の特徴を有しており（図4）、rDNA-ITS領域の塩基配列が、AG-1 IBと一致する（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 伝染源となる罹病葉や枝を集めて園外に持ち出し、適切に処理する。
2. *Rhizoctonia* 属菌は多犯性で、他作物（ナシ等）にも病原性を示すため、他作物での発生にも注意する。
3. 高湿度は本病の発生を助長するため、過繁茂とならない枝管理を行う。
4. *Rhizoctonia solani* AG-1 IBによるモモの病害は国内では未確認であることから、日本植物病理学会に新称として、‘くもの巣病’を提案している。



[具体的データ]



図1 葉の褐色斑（矢印）



図2 葉の褐変枯死



図3 枝に蔓延した菌糸（矢印）



図4 分離菌の菌糸形態

[その他]

研究課題名：病虫害・生育障害の診断と対策指導

予算区分・研究期間：県単・令和元～2年度

研究担当者：高田真里、桐野菜美子、金谷寛子、戸田武（秋田県立大）



[果樹部門]の7、8及び9については要約のみを紹介します。

[農業研究所ホームページへ](#)

7. 「シャインマスカット」の加温栽培に適した葉面積の目安

[要約]

「シャインマスカット」の加温栽培では、新梢を棚下に垂らさず棚上で管理する場合の新梢当たり葉面積及び葉面積指数の目安を明らかにした。

8. 「シャインマスカット」の支梗の矯正処理に要する作業時間と出荷等級の向上効果

[要約]

支梗の矯正処理による出荷等級の向上効果は高く、通常の果房管理にこれらの作業を追加しても、負担は著しく増大しないことが明らかとなった。

9. 「シャインマスカット」の1月下旬加温栽培における栽培暦

[要約]

「シャインマスカット」の1月下旬加温栽培では、天候及び生育状況に応じた灌水及び施肥、果房周辺の日当たりを確保するための新梢管理、大房にならない花穂及び果房管理がポイントである。

[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] 7及び8は情報、9は技術





[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

10. ブドウ晩腐病に対する果粒大豆大期の有効な防除薬剤

[要約]

簡易被覆栽培で発生するブドウ晩腐病に対して、果粒大豆大期にセイビアーフロアブル 20 を組み込んだ体系は防除効果が高い。

[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、特に感染リスクが高い果粒大豆大期に防除効果が高いセイビアーフロアブル 20（以下セイビアー）1,000 倍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. 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セイビアー1,000 倍を用いた場合、対照区のフルーツセイバー1,500 倍よりも発病が低く抑えられ（図1）、本剤を果粒大豆大期に組み込んだ防除体系は、晩腐病に対して有効であった。

[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、開花前～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）と組み合わせた防除体系の効果は高いが、果粉溶脱及び汚れが生じる恐れがあるため、マンゼブ水和剤は果粒小豆大期、本剤は果粒大豆大期までに散布する（表2）。
3. 本剤は対照区のフルーツセイバーと比較して、褐斑病に対する防除効果が劣る場合がある。
4. 巻きひげ除去、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]

表1 果粒大豆大期にセイビアーフロアブル20を組み込んだ殺菌剤の防除体系の例

4月上旬 (発芽前)	5月下旬 (開花前)	6月上旬 (小豆大)	6月中旬 (大豆大)	6月下旬 (袋掛け前)	7月中旬 (袋掛け後)	8月上旬 (袋掛け後)
ベフラン液25	ポリベリン水	ペンコゼブ水 フルピカF	試験区： セイビアーF20 対照区： フルーツセイバー	オンリーワンF ランマンF	ICボルドー66D (アピオンE加用)	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、フルピカF 2,000倍、セイビアー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

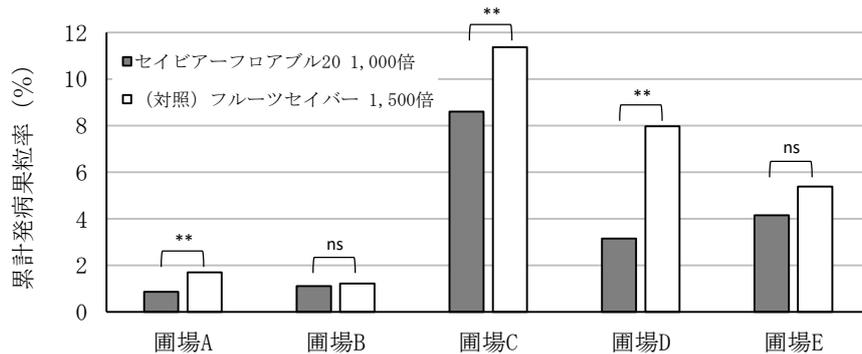


図1 防除体系における果粒大豆大期の薬剤がブドウ晩腐病の発生に及ぼす影響

注) 試験場所：圃場A、B及びC；農業研究所病虫研究室圃場、圃場D及びE；現地圃場

試験年：2019～2020年、品種：ピオーネ（簡易被覆）、発病程度：中～多発生

各圃場における、その他の薬剤散布は現地慣行による

図中の**は χ^2 検定により有意差があることを示し（ $p < 0.01$ ）、nsは有意差がないことを示す

表2 セイビアーフロアブル20 1,000倍の散布時期が果粉溶脱の発生に及ぼす影響

散布日	6月2日	6月12日	6月23日
生育ステージ	果粒小豆大	果粒大豆大	袋掛け前
果粉溶脱程度	－～＋	±～＋	＋～＋＋
果粉溶脱状況			

注) 試験場所：農業研究所病虫研究室圃場、品種：ピオーネ（簡易被覆）、調査日：2017年9月19日

散布方法及び散布量：背負い式電動噴霧機を用いて10a当たり250L散布した

調査基準：－，±，＋，＋＋，＋＋＋の5段階で評価し、＋＋以上で実用上問題がある

[その他]

研究課題名：簡易被覆栽培ブドウにおける晩腐病の防除対策

予算区分・研究機関：交付金・平30～令2年度

研究担当者：苧坂大樹、金谷寛子、桐野菜美子、高田真里、畔柳泰典

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[平27 \(59-60\)](#)



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

11. 簡易被覆栽培ブドウにおける晩腐病菌の動態

[要約]

前年の結果母枝及び巻きひげで越冬した晩腐病菌は、雨除け被覆下であっても降雨時に飛散し、果房に感染する。菌の飛散は降水量 0.5mm/h 未満の場合でも生じる。

[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、効率的な防除法を確立するため、簡易被覆栽培圃場における本病の伝染源、病原菌の分生子形成及び飛散時期、果房への感染時期を解明する。

[成果の内容・特徴]

1. 圃場で採取した前年の結果母枝及び巻きひげには、本病原菌が生存していた（図1）。
2. 感染枝における雨除け被覆下での分生子形成時期は、主に6月上旬～9月下旬であった（図2）。
3. 雨除け被覆下での本病原菌の飛散時期は、主に6月中旬～9月下旬の降雨時であり、0.5mm/h 未満と降水量が少ない場合でも飛散が確認された（図2）。
4. 雨除け被覆下でも降雨時に果房付近に濡れが生じていた（図3）。
5. 本病の果房への主な感染時期は、5月下旬～7月上旬（開花期～袋掛け前）で、特に6月中旬～7月上旬（果粒大豆大～袋掛け前）の感染割合が高かった（図4）。

以上の結果、前年の結果母枝及び巻きひげで越冬した本病原菌は、主に6月以降に分生子を形成し、雨除け被覆下であっても降雨に伴う飛散により果房に感染する（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 試験は農業研究所病虫研究室圃場で行い、品種は「ピオーネ」（簡易被覆）を用いた。
2. 分生子形成時期、飛散時期及び果房への感染時期は当年の気象条件によって前後する可能性がある。
3. 無核化・肥大処理を介して感染している可能性は低い（データ省略）。
4. 本病は袋掛け後にも感染するため（データ省略）、収穫が遅れないよう適期収穫を心掛ける。
5. 果粒大豆大～袋掛け前の薬剤散布は特に重要であると考えられるため、散布むらのないよう十分な薬液量を、汚れ、果粉溶脱に注意して散布する。



[果樹部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

12. ブドウのコナカイガラムシ類の被害抑制には、効果の高い薬剤による発芽前の防除が有効である

[要約]

本県の施設ブドウ栽培において問題になっているフジコナカイガラムシ、クワコナカイガラムシに対して、慣行の防除体系の発芽前に効果の高い薬剤を組み込むことで、2種のカイガラムシ類の発生および被害を抑制することができる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 病虫研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 技術

[背景・ねらい]

本県における施設ブドウ栽培では、近年、フジコナカイガラムシ、クワコナカイガラムシの2種による被害が増加傾向にある。そこで、これらの2種のコナカイガラムシについて、被害抑制効果の高い防除時期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ブドウのコナカイガラムシ類に登録のある主要薬剤のうち、フジコナカイガラムシ、クワコナカイガラムシに対しては、トクチオン水和剤、トランスフォームフロアブルの効果が安定して高かった（表1）。
2. ブドウの生育期の体系防除に加えて、効果の高い薬剤（今回の試験ではトクチオン水和剤を使用）を発芽前に組み込むことで、発芽前無処理区及び発芽前防除（慣行）区と比較してフジコナカイガラムシ、クワコナカイガラムシの発生および被害を低く抑えることができた（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験には、県内の施設ブドウ圃場に寄生しているフジコナカイガラムシ、クワコナカイガラムシを累代飼育した個体群を用いた。
2. 1月中旬加温以降の作型では「マスカット・オブ・アレキサンドリア」の発芽期とフジコナカイガラムシの越冬幼虫発生期およびクワコナカイガラムシの越冬卵の孵化開始時期がおおむね一致すると考えられた。発芽前防除ではこれらの形態に効果のある薬剤を選択する。
3. トクチオン水和剤以外の圃場レベルでの発芽前防除の効果および1月中旬より前の加温開始時期の作型での効果については未検討である。
4. 薬剤は虫体にかかると効果が低いため、樹全体に十分薬液量を確保して防除する。また、生育期の防除や粗皮剥ぎ等他の防除対策も組み込んだ体系的な防除を実施する。
5. 薬剤感受性の低下を防ぐために、IRACコードを確認して同一系統の薬剤の連用を避ける。



[具体的データ]

表1 カイガラムシ類幼虫に対する主要薬剤の効果²

	I R A C コード	希釈倍数	フジコナカイガラムシ			クワコナカイガラムシ		
			1 齢	2 齢	3 齢	孵化幼虫の 殺虫効果 ²	1 齢	2 齢
スプラサイド水和剤	1B	1,500	◎	◎	△	×	◎	◎
トクチオン水和剤	1B	800	◎	◎	◎	◎	◎	◎
モスピラン顆粒水溶剤	4A	2,000	◎	◎	○	◎	◎	◎
スタークル顆粒水溶剤	4A	2,000	◎	○	○	◎	◎	◎
トランスフォームフロアブル	4C	1,000	◎	◎	◎	◎	◎	◎
アプロードフロアブル	16	1,000	◎	△	×	×	○	○
モベントフロアブル	23	2,000	◎	○	△	×	◎	○

² 検定はインゲンリーフディスク法で行い、補正死亡率により効果を評価した
 補正死亡率 = { (水処理区の生存虫率 - 処理区の生存虫率) / 水処理区の生存虫率 } × 100
 アプロードフロアブル、モベントフロアブルは薬剤接種7日後、その他は接種3日後に生死を判定した。苦悶中は死虫にカウントした
 ◎；補正死亡率が90%以上、○；補正死亡率が70~90%、△；補正死亡率が50~70%、×；補正死亡率が50%以下とした
³ 卵のうに各薬剤を散布し、10日後に孵化後の幼虫に対する殺虫効果を判定した。いずれの剤も孵化率は水処理区と同程度であったため、未孵化卵は総数には含めなかった。苦悶虫は死虫にカウントした

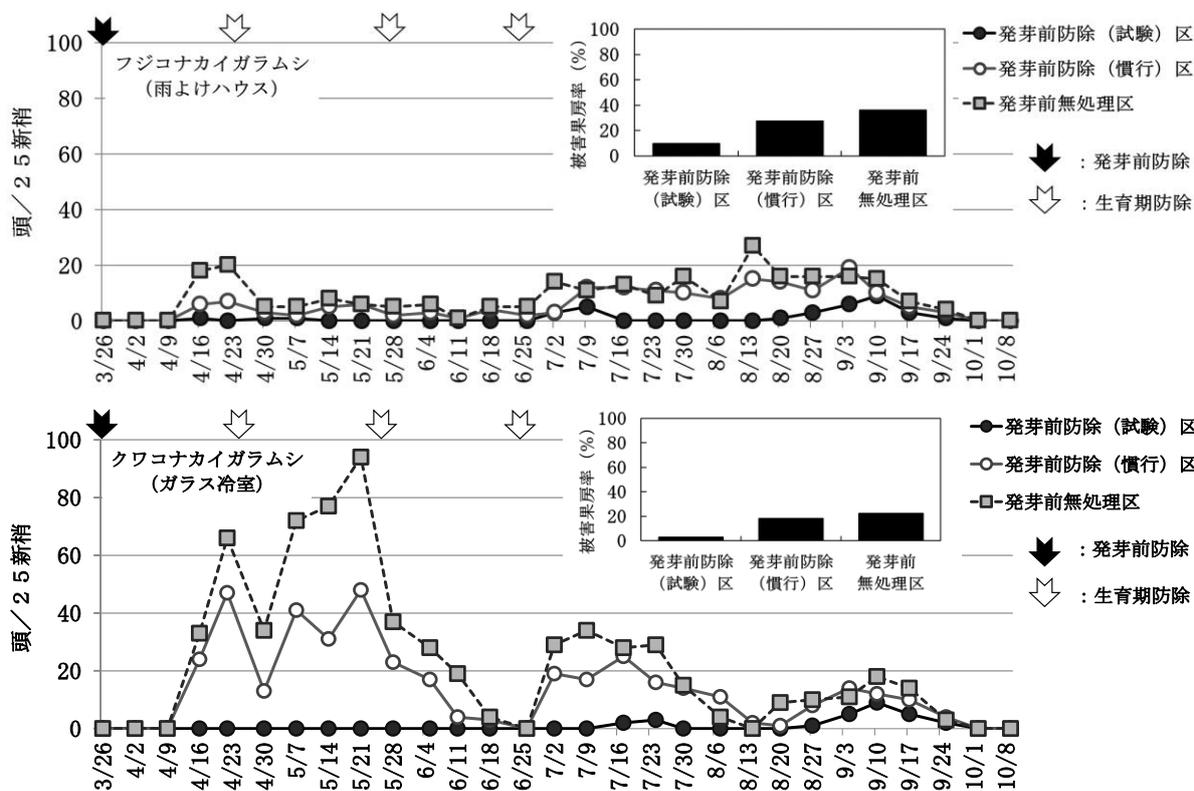


図1 各種カイガラムシ成幼虫数の発消長と被害果房割合

注) 本試験は、前年のうちに各処理区に虫体を接種した条件下で実施した。品種は「マスカット・オブ・アレキサンドリア」である。発芽前防除は2020年3月26日（発芽直前期）に実施し、発芽前防除（試験）区にはトクチオン水和剤（800倍）、同（慣行）区にはスプラサイド水和剤（1,500倍）を散布した。生育期は全区に地域慣行に準じてコナカイガラムシ類に登録のある剤による防除を実施した。被害果房率は全収穫物のうちコナカイガラムシ類の寄生がある、もしくは甘露による果実汚れが確認されるものの割合を示した

[その他]

研究課題名：施設ブドウのコナカイガラムシ類防除対策の確立

予算区分・研究期間：交付金・平 30～令 2年度

研究担当者：難波加奈



[野菜部門]の1については要約のみを紹介します。

[農業研究所ホームページへ](#)

1. 「おいCベリー」の花芽分化確認から定植までの日数は初期収量に大きく影響する

[要約]

花芽分化を確認した「おいCベリー」の苗の定植日を変えると、初期収量が大きく変化する。

[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] 情報





[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

2. 単為結果性を持つナス「PC千両」の収量及び品質

[要約]

単為結果性ナス「PC千両」はトマトトーンの開花期散布を行わなくても果実が良好に肥大する。同剤を散布した「千両」と比べ、形状不良果の発生率は同程度、総収穫果収量は約1割少ないが、主に1～3月に発生しやすい着色不良果は少ない。

[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] 情報

[背景・ねらい]

施設ナス栽培では着果のためのトマトトーンの開花期散布（以下、ホルモン処理）が総労働時間の約1割に上っており、生産者にとって大きな負担となっている。近年、ホルモン処理をしなくても正常に着果・肥大する単為結果性品種が開発されており、生産現場への導入の検討に資するため、その収量及び品質を評価する。

[成果の内容・特徴]

1. 「PC千両」はホルモン処理を行わなくても良好に肥大し、収穫果実数に占める形状不良果発生率は、処理を行った「千両」と同程度に少なかった（表1）。
2. 日射量が少ない1～3月の着色不良果の発生は、「千両」に比べて少なかった（表1）。
3. 総収穫果収量は「千両」に比べて約1割少なかった（表2）。
4. 果実の先端部は「千両」に比べてやや丸い（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 農研内パイプハウスで、台木「台太郎」に接ぎ木した苗を、畝幅 1.7m、株間 70cmで定植し、主枝はV字4本仕立て、側枝は1芽切り戻し整枝とした促成栽培で得られた結果である。
2. ホルモン処理を省略することにより、総労働時間が約12%縮減できると考えられる（平成27年度 農業経営指導指標を基に試算）。
3. 導入を検討するに当たっては、各産地の荷姿での日持ち性を確認する必要がある。
4. 漬物業者が「千両」と同様の方法で浅漬けしたところ、果実内の水分が早く漬け汁に滲出し、内部に空洞が発生しやすかった。
5. 量販店関係者から、一般的な調理には問題なく使用できるという意見もあった。
6. 2021年5月時点で、「TNA-112（PC千両）」は産地を限定してタキイ種苗から販売されている。



[具体的データ]

表1 「PC千両」と「千両」の形状不良果、日焼け果、つやなし果及び着色不良果発生率（2019年定植）

品 種	形状不良果 ^z 発生率 (%)		日焼け果 ^y 発生率 (%)		つやなし果 ^x 発生率 (%)		着色不良果 ^w 発生率 (%)	
	全期間	4~6月	全期間	4~6月	全期間	4~6月	全期間	1~3月
PC千両	3.9	5.6	4.9	6.6	1.4	2.9	2.0	4.6
千 両	5.9 ^{n.s.}	7.8 ^{n.s.}	12.3 ^{n.s.}	21.3 ^{n.s.}	1.1 ^{n.s.}	2.2 ^{n.s.}	8.7 ^{*y}	17.9 ^{**}

- ^z 総収穫果数に占める、販売不能な程度の曲がり、果頂部のふくれ、首細、がく割れ、肥大不良のある果実数の割合
- ^y 総収穫果数に占める、表皮に陥没または褐変のある日焼け果実数の割合
- ^x 総収穫果数に占める、つやなし果数の割合
- ^w 総収穫果数に占める、形状は良好で日焼け、つやなしも見られないが、がく青又は果皮色が薄いことにより等級落ちした果実数の割合
- ^v *は5%、**は1%水準で平均値に有意差があることを、n.s.はないことを示す（各品種4株3反復の調査区を設置し、アークサイン変換後のデータを用いてt検定を行った）

表2 「PC千両」と「千両」の果実収量（2019年定植）

品 種	9~12月の果実収量 (t/10a)		1~3月の果実収量 (t/10a)		4~6月の果実収量 (t/10a)		全期間の果実収量 (t/10a)	
	収穫果	商品果 ^z	収穫果	商品果	収穫果	商品果	収穫果	商品果
PC千両	4.0	3.6	4.8	4.7	8.4	7.2	17.2	15.5
千 両	4.5 ^{**y}	4.0 [*]	5.8 ^{n.s.}	5.5 ^{n.s.}	9.9 [*]	7.7 ^{n.s.}	20.2 [*]	17.2 ^{n.s.}

- ^z 収穫果から、くず形状不良果、褐変のある日焼け果及びつやなし果を除いたもの
- ^y *は5%、**は1%水準で果実収量の平均値に有意差があることを、n.s.はないことを示す（各品種4株3反復の調査区を設置して得たデータを用いて、t検定を行った）



図1 「千両」（左）と「PC千両」（右）の果実

[その他]

研究課題名：単為結果性ナスの本県施設栽培への導入可能性の検証

予算区分・研究期間：県単・令元年度

研究担当者：佐野大樹



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

3. 加工・業務用キャベツ栽培で大玉生産に適する栽植密度

[要約]

大玉が要望される加工・業務用キャベツ栽培では、株間 40cm で定植すると揃いが良く、1.7 kg 以上の大玉が 9 割程度収穫できる。また、10 a 当たり 8 t を上回る収量が得られるとともに、慣行株間の 30 cm と比較して定植苗数が 25% 削減できる。

[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]

真庭市蒜山地域では、準高冷地の冷涼な気候を活かして、市場単価が高い夏期に加工・業務用キャベツ栽培が行われているが、本栽培に適した栽培暦はない。そこで、ここでは実需者から 1.7~2.5 kg の大玉が要望される加工・業務用キャベツ栽培に適する方法のうち、栽植密度を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. キャベツ「初恋」を株間 30、35、40、50 及び 60 cm でそれぞれ栽培すると、株間が広いほど株同士の接触度合いが下がり、結球重量は増加する（図 1、表 1）。
2. 加工・業務用で出荷可能な 1 kg 以上の結球割合（可販率）は、いずれの株間でも 95% 以上と高い。加工適性等から実需者が求める目標結球重 1.7 kg 以上の割合（目標重率）は、株間 30、35cm ではそれぞれ 44、74% と低かったが、株間 40 cm 以上でおおむね 90% 以上となり、大玉で揃いが良くなる（表 1）。
3. 全ての株間で地域の目標収量である 10 a 当たり 6.0 t を上回ったが、株間を広げすぎると収量がやや低下する（表 1）。
4. 株間 40cm での栽培に使用する定植苗数は約 3,800 本となり、慣行株間の 30cm と比較し 25% 削減できる（表 1）。
5. 「なつおこ」、「涼峰」、「翠青」及び「藍天」を株間 40 cm で栽培しても、「初恋」と同等以上の結球重及び収量が得られる（表 2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は農業研究所高冷地研究室圃場（黒ボク土壌）で実施した夏期栽培の結果であり、県北部のキャベツ産地で活用できる。各品種とも育苗は 200 穴セルトレイで行い、移植栽培している。
2. 施肥は分施とし、基肥は複合肥料（ホウ素入苦土硫加磷安 250、12-15-10）を用い、10 a 当たり窒素 20kg を定植直前に施用している。また、追肥は NK 化成（NK-C12 号、16-0-20）を用い、定植 20 日後に 10 a 当たり窒素 5 kg を施用している。
3. 病虫害防除、除草は地域慣行に準じて実施する。
4. 大玉化しすぎると裂球することがあるため、遅れないように収穫する。



[具体的データ]



図1 「初恋」収穫時の結球の様子

注) 収穫直前に上空から空撮、尺度変更せずトリミング処理した。図中の数値は株間(cm)

表1 株間の違いがキャベツ「初恋」の結球重量、可販率及び収量に及ぼす影響
(2年間4作期平均)

株間 (cm)	10a当たり の定植数 ^z	指数 ^y	結球				収量 (t/10a)
			重量 (kg)	ばらつき 程度 ^x	可販率 ^w (%)	目標重率 ^v (%)	
30	5,128	100	1.71 c ^u	18	97 ab	44 c	8.4 a
35	4,396	86	1.94 bc	18	95 b	74 b	8.0 a
40	3,846	75	2.13 b	14	99 ab	89 a	8.2 a
50	3,077	60	2.48 a	10	100 a	98 a	7.6 ab
60	2,564	50	2.75 a	10	100 a	100 a	7.0 b

注) 表中の結球及び収量はすべて1kg以上の結球を基に算出

^z畝幅130cm、条間45cm、2条千鳥植え

^y株間30cmでの定植数を100とした場合の各株間の指数

^x標準偏差/平均値×100(数字が小さいほど結球重の揃いが良いことを示す)

^w1kg以上の結球数/収穫結球数×100

^v1.7kg以上の結球数/収穫結球数×100

^uTukey法により5%水準でそれぞれ異英字間で有意差ありを示した(可販率、目標重率はそれぞれアークサイン変換)。ばらつき程度は検定を実施せず

表2 異なるキャベツ品種を株間40cmで定植した場合の結球重及び収量

品 種	結球重(kg)	収量(t/10a)
なつおこ	2.39	9.2
涼 峰	2.37	9.1
翠 青	2.22	8.5
藍 天	2.15	8.3

注) 令和2年6月17日定植・9月上旬収穫及び7月2日定植・9月中旬収穫の調査結果の平均値

[その他]

研究課題名: 準高冷地に適した加工・業務用キャベツ安定生産技術の確立

予算区分・研究期間: 県単・令元～3年度

研究担当者: 田村尚之



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

4. 水田土壌の「見た目」と「握った感触」による土壌水分の見える化

[要約]

土壌の「見た目」や「握った感触」を可視化することで、土性によって異なる土壌の「乾燥」、「適湿」及び「過湿」範囲を簡易に判定できる。

[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] 情報

[背景・ねらい]

作物の栽培には適切な土壌水分を判断することが不可欠であるが、同じ土壌水分でも土性や土質によって土の状態が異なる。また、従来の土壌の「見た目」や「握った感触」による土壌水分の判定は、文字のみで表現されておりイメージしにくい。そこで、岡山県の異なる土性の土壌を用いて、水分の異なる土壌の「見た目」や「握った感触」を可視化するとともに、適湿な範囲の土壌水分を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 乾燥した土壌は、握っても固まらず、湿り気を感じない（図1）。
2. 適湿な土壌は、湿った色をしており、握ると固まって手のひらに湿り気を感じる。あるいは、手のひらが濡れる（図1）。
3. 過湿の土壌は、握る前に団子状の土塊で、強く握るとヌルヌルする（図1）。
4. 「見た目」及び「握った感触」によって判定した適湿範囲の土壌水分は、土性によって異なり、砂含量が多く粘土含量が少なくなると減少し、砂含量が少なく粘土含量が多くなると増加する（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果で用いた土壌は、岡山県内の水田土壌である。
2. 土性ごとの異なる水分の土壌画像は、排水対策マニュアル（仮称）に掲載する。
3. 土壌の「見た目」や「握った感触」による土壌水分の判定は、土壌調査ハンドブック（博友社）の「野外での土壌の乾湿区分」を参考にした。
4. 土性は、土壌に水を加えてこねた触感やこねた後の形状で判定できる。また、2mm篩を通した風乾土を用いるとより判定しやすい。（表2）。
5. 「見た目」及び「握った感触」で判定した乾燥と適湿の境界の土壌水分は、灌水開始点とされているpF2.7の土壌水分よりも低い傾向があるため、灌水を多く必要とする品目では高めに設定する必要がある。
6. 本法に加えて、土壌水分センサー等を用いれば、リアルタイムで適湿な範囲の土壌水分をより明瞭に把握することができる。



[具体的データ]



図1 土壌の「見た目」及び「握った感触」による適湿範囲の判定（埴壤土）

表1 供試した土壌の特性

土性	場所	組成(%)			適湿範囲の土壌水分 (m^3/m^3)
		粘土	シルト	砂	
砂壤土	岡山市	0~15	0~35	65~85	0.15~0.30
壤土	赤磐市、井原市	0~15	20~45	40~65	0.20~0.35
埴壤土	岡山市、矢掛町	15~25	20~45	30~65	0.25~0.40
埴土	岡山市、奈義町	25~45	0~45	10~55	0.25~0.45

表2 土性を見分ける目安

土性	感覚の目安 ²	
	こねた時の感触	こねた後の形状
砂壤土	かなりザラザラして、粘り気は僅か	棒にならない
壤土	ある程度ザラつき、粘り気もある	鉛筆程度
埴壤土	砂の感じはなく、よく粘る	マッチ棒程度
埴土	砂の感じはなく、かなり粘る	こより程度

² 風乾土10gに対して水を3~5ml加えて、親指と人差し指でこねて判定

[その他]

研究課題名：水田転換畑における野菜安定生産のための排水対策技術選択手法の確立

予算区分・研究期間：県単・令元~3年度

研究担当者：鷲尾建紀、綱島健司、水田有亮

関連情報：1) 試験研究主要成果、[令2 \(41-42\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

5. 静電容量型土壤水分センサーを用いた土壤水分の見える化

[要約]

「見た目」や「握った感触」で判定した土壤の乾燥、適湿及び過湿状態は、土性ごとに補正した土壤水分センサー値を用いることで、明瞭に把握できる。

[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] 情報

[背景・ねらい]

静電容量型土壤水分センサーは比較的安価で簡便に土壤水分を測定できるが、土壤の適湿範囲は土性等によって異なるうえに、土壤水分センサー値も土壤ごとに補正が必要であることから汎用性に欠ける。そこで、静電容量型土壤水分センサーを用いて、岡山県内の水田転換畑の土壤水分状態を簡易、明瞭に判定する手法を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 土壤水分センサー値と実際の土壤水分実測値との間には誤差があり、土性によって誤差の程度も異なる。土壤水分実測値が $0.3\text{m}^3/\text{m}^3$ の場合、粘土含量が多くなると、センサー値は実測値よりも低くなる傾向を示す。また、全ての土壤において、3次曲線回帰式を用いると適合性が高まる（図1）。
2. 土壤水分センサー値と実際の土壤水分との誤差を土性ごとに補正することにより、「見た目」及び「触った感触」による適湿範囲を、土性ごとに土壤水分センサー値で把握することができる（表1）。

以上の結果から、静電容量型土壤水分センサーで土壤水分状態が「見える化」でき、土壤水分センサー・情報通信機器・灌水機器を連動させた高度な土壤水分管理も可能となり、省力・精密化を目指すスマート農業の実現にも繋がる。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果が適用できる土壤水分センサーは、静電容量型土壤水分センサー：EC-5（METER Group 社）である。
2. 本成果は、耕うんを行った水田転換畑に適用できる。
3. 土性は、土壤に水を加えてこねた触感やこねた後の形状で判断できる。また、2mm篩を通した風乾土を用いるとより判定しやすい。
4. 「見た目」及び「触った感触」で判定した乾燥と適湿の境界の土壤水分は、灌水開始点とされている pF2.7 の土壤水分よりも低い傾向があるため、灌水を多く必要とする品目では土壤水分を高めに設定する必要がある。



[具体的データ]

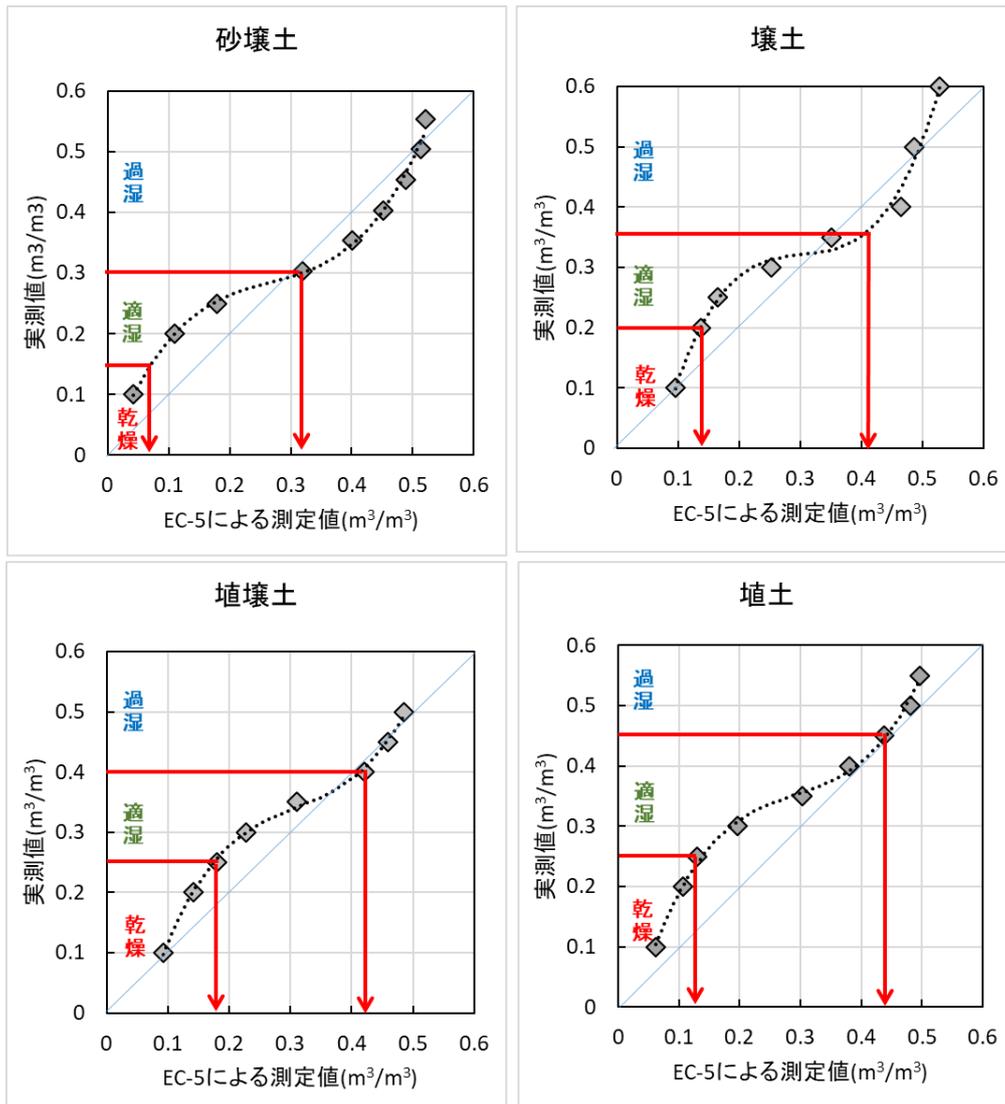


図1 土壤水分センサー(EC-5)値と実測値との関係

表1 土性ごとの土壤水分センサー(EC-5)での適湿範囲

土性	「見た目」や「握った感触」による適湿範囲(m ³ /m ³)	EC-5での測定値(m ³ /m ³)
砂壤土	0.15～0.30	0.08～0.33
壤土	0.20～0.35	0.13～0.43
埴壤土	0.25～0.40	0.17～0.44
埴土	0.25～0.45	0.14～0.43

[その他]

研究課題名：水田転換畑における野菜安定生産のための排水対策技術選択手法の確立

予算区分・研究期間：県単・令元～3年度

研究担当者：鷺尾建紀、網島健司、水田有亮

関連情報等：1) 試験研究主要成果、[令2 \(39-40\)](#)



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

6. 県南部の施設ナス産地における高収量圃場の土壌管理の特徴

[要約]

県南部の施設ナス産地の高収量圃場は低収量圃場に比べて施肥窒素量及び有機物施用量が多く、有機物の種類は肥料成分量の多い家畜ふん堆肥の施用割合が高い。そのため、高収量圃場は有機物由来の三要素投入量が多く、土壌中のカリウム含量が適正な圃場が多い。

[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]

県南部の施設ナス産地では、生産圃場によって収量に差がみられる。そこで、収量レベルの異なる圃場の土壌管理状況を比較し、高収量圃場における肥培管理方法の特徴を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 高収量圃場は低収量圃場に比べて10a当たりの有機物の施用量が1.5倍多い（図1）。
2. 有機物の種類については、高収量圃場は低収量圃場に比べてバーク堆肥単用の割合が低く、バーク堆肥とカリウム含量の多い他の有機物との組合せや、家畜ふん堆肥の割合が高い（図2）。
3. 高収量圃場は有機物由来の三要素投入量が多く、化成肥料由来の投入量と合わせると県施肥基準に近い投入量である。一方で、低収量圃場は化成肥料由来の窒素投入量が少なく、有機物由来のカリウム投入量が顕著に少ない（図3）。
4. 高収量圃場は土壌中の交換性カリウム含量が適正な圃場が多いのに対し、低収量圃場はカリウムが不足しており、塩基バランスが悪い圃場が多い（図4）
5. 高収量圃場は低収量圃場に比べて、可給態窒素はやや高いが、腐植は両圃場とも適正範囲以上であり、陽イオン交換容量、交換性カルシウム及びマグネシウム含量にも大きな差はない。また、作土深や土壌硬度、根量にも大きな差はない（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 高収量圃場 15 圃場、低収量圃場 6 圃場（ただし、成分別投入量（図3）は高収量8圃場、低収量3圃場）のアンケート結果及び土壌分析結果によるものである。
2. 調査年の平均反収は、高収量圃場で17t、低収量圃場で10tである。
3. バーク堆肥の成分含量は水分60%現物当たり窒素：リン酸：カリウム=0.66：0.34：0.18である（出典：土壌改良と資材 土壌保全調査事業全国協議会）。
4. バーク堆肥の肥料成分を補う有機物（窒素：リン酸：カリウム）として牛ふん堆肥（県平均で水分51%現物当たり1.1：1.1：2.1）や稲わら（中国地方平均で水分10%現物当たり0.41：0.08：1.69）等がある（出典：家畜ふん堆肥適正施用の手引き、肥料・土づくり資材大事典 農文協）。



[具体的データ]

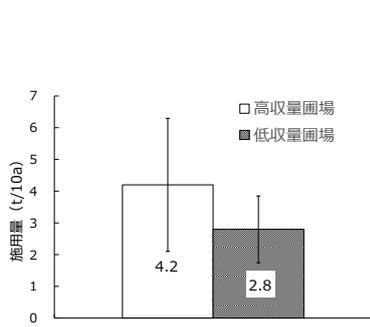


図1 有機物の施用量
注) 図中のバーは標準偏差を示す

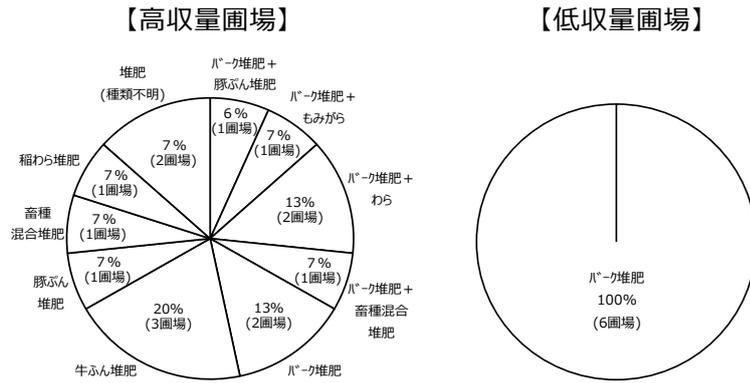


図2 有機物の種類

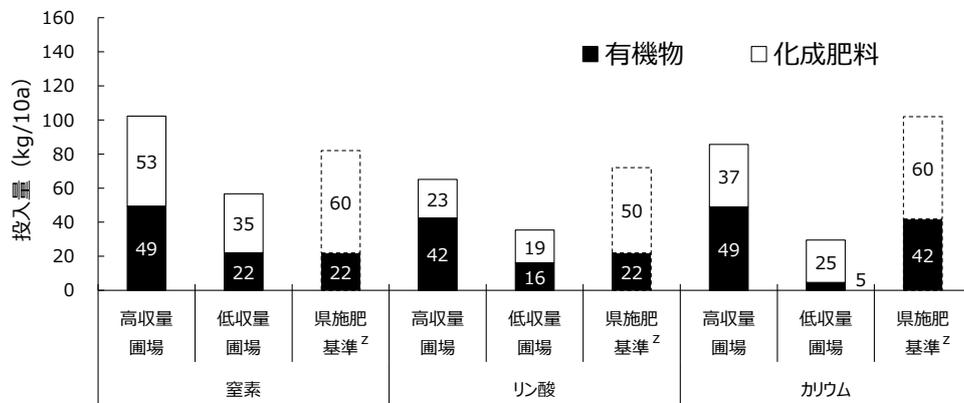


図3 有機物及び化成肥料の成分別投入量
^z 有機物として、牛ふん堆肥を2t 施用した場合

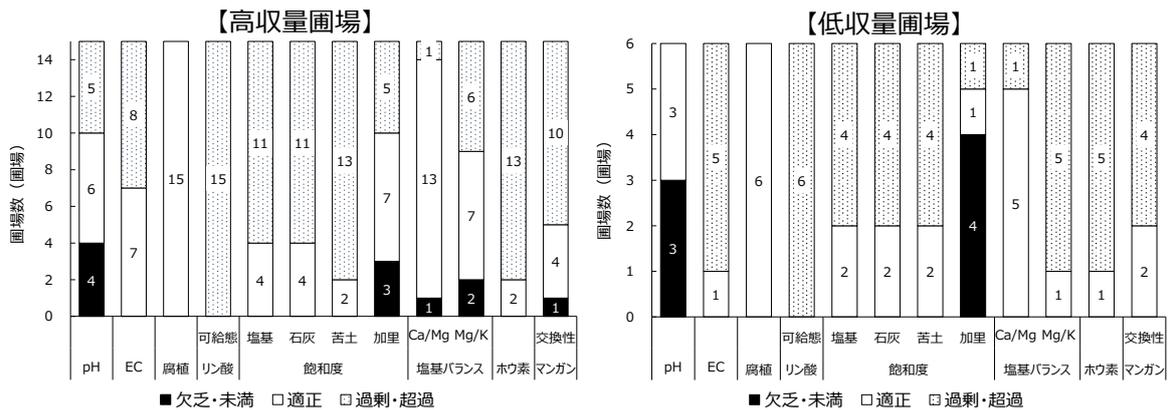


図4 土壌化学性の各調査項目における適正、欠乏（未満）及び過剰（超過）の圃場数

[その他]

研究課題名：土壌機能実態モニタリング調査

予算区分・研究期間：県単・昭54年度～

研究担当者：綱島健司、森次真一、大家理哉、石井恵、上田直國



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

7. 岡山県のイチゴ栽培における薬剤耐性炭疽病菌の発生状況

[要約]

岡山県内のイチゴ産地において、Q o I 剤（アミスター20フロアブル及びファンタジスタ顆粒水和剤）に耐性のイチゴ炭疽病菌が高率に発生している。

[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]

県内のイチゴ産地では、炭疽病対策として薬剤を基幹とした防除が行われており、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、炭疽病防除に使用されている薬剤について、耐性菌発生の実態を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. Q o I 剤のアミスター20フロアブル及びファンタジスタ顆粒水和剤に対する耐性菌が調査した県内圃場の73%で発生しており、防除効果が低下している（図1、効果についてはデータ省略）。また、両剤間には交差耐性が認められた。
2. ゲッター水和剤は、ジエトフェンカルブとチオファネートメチルの混合剤であり、ゲッター水和剤の耐性菌は認められず、防除効果は低下していなかった（図1、効果についてはデータ省略）。
3. ベルクートフロアブル及びベルコート水和剤の耐性菌は認められず、Q o I 剤耐性菌への防除効果が高かった（図1、図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 発病確認後に有効薬剤を散布しても、被害を抑えることは難しいため、予防的な散布を実施する。薬液は、株全体にむらなく十分付着するよう、丁寧に散布する。
2. 耐性菌の発達を防止するため、同一FRACコードの薬剤の使用は年1～2回にとどめる（https://www.jcpa.or.jp/lab0/jfrac/pdf/code_pdf01_2020.pdf 参照）。
3. Q o I 剤（アミスター20フロアブル及びビストロビーフロアブル等）を使用する場合には、単剤での使用は年1回、他剤との混用又は混合剤の場合は年2回までとし、他系統の薬剤を組み合わせた防除を行う（http://www.taiseiki.n.jp/mwbhwp/wp-content/uploads/03_野菜・果樹・茶におけるQ_o_I剤及びSDHI剤使用ガイドライン2018タマネギ追加.pdf 参照）。
4. 本病は水滴の跳ね上がりで伝染するため、薬剤散布だけでなく、発病株の抜き取り、雨よけ栽培、灌水時の水滴の跳ね上がり防止など、耕種的防除の徹底が必要である。



[具体的データ]

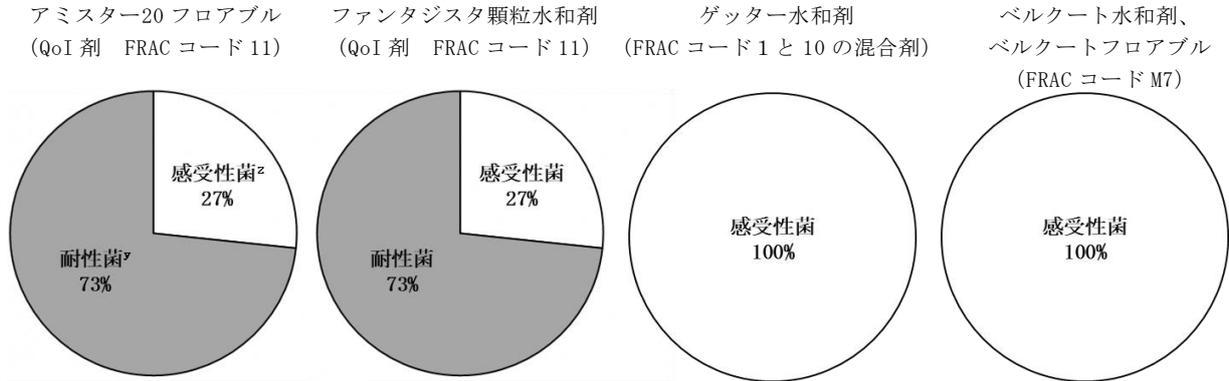


図1. 岡山県内の薬剤耐性炭疽病菌の発生圃場率 (%)

注) 県内7市町の15圃場から採取した159菌株を用いた培地検定及びイチゴ葉を用いた生物検定の結果から判定した

z 感受性菌：感受性の低下は認められない

y 耐性菌：実用濃度の薬剤に対する防除効果の低下が認められる

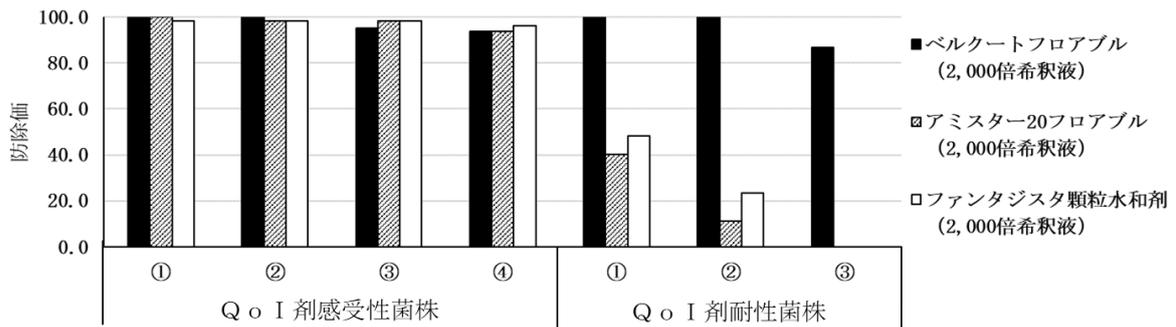


図2 薬剤処理したイチゴ小葉におけるQoI耐性イチゴ炭疽病菌に対する各薬剤の防除効果

イチゴ小葉（品種：おいCベリー）に薬剤を散布後、炭疽病菌をつま楊枝で有傷接種し、28℃に設定した恒温器内で6日間培養後の病斑直径を計測し、薬剤無処理区と比較した防除価を求めた試験は1反復で行った

[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2年度

研究担当者：矢尾幸世、金谷寛子、桐野菜美子

関連情報等：なし



[野菜部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

8. シュンギクの新しい病害‘根頭がんしゅ病’の発生

[要約]

岡山県内の施設栽培シュンギク圃場において発生したがんしゅ症状は、*Rhizobium* 属菌による新病害（‘根頭がんしゅ病’）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]

平成30年2月に岡山県北部の施設栽培シュンギク圃場（1圃場）で、収穫後の切り口、地際部及び根において不整形のこぶを生じるがんしゅ症状が発生したので、原因を究明する。

[成果の内容・特徴]

1. 根または茎に白色のやや盛り上がったこぶが形成され、次第に拡大して不整形のがんしゅとなり、淡褐色から暗褐色に変化する。がんしゅの拡大とともに、がんしゅの表面に亀裂が入って粗造となり、生産性が低下する可能性がある（図1、図2）。
2. こぶからは *Rhizobium* 属細菌が高率に分離され、分離菌株の単針有傷接種によりシュンギクの茎に原病徴が再現された（データ省略）。また、再現された部位からは接種菌が再分離された。
3. 分離菌株は、トマト及びヒマワリに対しても病原性を示す（データ省略）。
4. 分離菌株のコロニー形態（図3）、細菌学的性質及び16S rDNAの塩基配列から、分離菌株は *Rhizobium radiobacter* (Ti) と同定された（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 発病株は見つけ次第抜き取り、圃場外に持ち出して病原菌が拡散しないよう適切に処分する。
2. 他株への伝染を防ぐため、ハサミ等管理資材の消毒を行う。
3. 本病害は‘根頭がんしゅ病’（英名：Crown gall）と命名された。



[具体的データ]



図1 シュンギクの収穫部位の切り口（白矢印）及び地際部（黒矢印）に形成されたがんしゅ症状



図2 シュンギクの根に形成されたがんしゅ症状（丸）



図3 培地上でのコロニーの形態
注) 分離菌株を脇本培地で28℃、3日間培養

[その他]

研究課題名：病虫害・生育障害の診断と対策指導

予算区分・研究機関：県単・令元年度

研究担当者：矢尾幸世、金谷寛子、桐野菜美子、澤田宏之（農研機構・遺伝資源セ）、川口章（農研機構・西日本農研）

関連情報等：1) 病虫害発生予察特殊報第1号：シュンギク根頭がんしゅ病（平成30年7月19日）

2) 矢尾ら（2019）日本植物病理学会報85(3)：306（講要）



[花き部門]

[農業研究所ホームページへ](#)

1. スイートピーは難落蕾性個体から採種すると、次世代で難落蕾性個体が多くなる

[要約]

スイートピーは品種や系統によって落蕾程度が異なり、同一品種でも落蕾の難易が異なる個体が混在する。難落蕾性個体を選抜し、それから採種すると次世代で落蕾しにくい個体が多くなる。

[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] 情報

[背景・ねらい]

スイートピーでは生育初期の着蕾の不安定化による生産性の低下が問題となっており、特に冬季の寡日照に起因する落蕾対策は急務である。一方、現地の多様な品種の中には落蕾しにくい難落蕾性品種が含まれているものの、採種年や採種農家によって落蕾程度が異なる。そこで、品種や系統の落蕾性の違いを明らかにするとともに、落蕾性の継代の様相を明らかにし、自家採種における難落蕾性の安定化を図る。

[成果の内容・特徴]

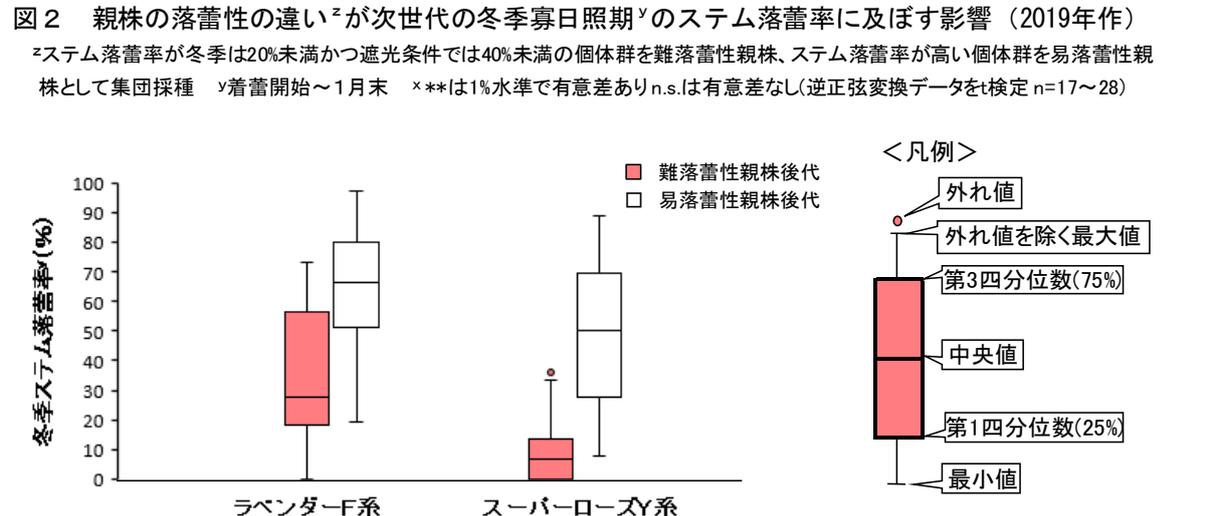
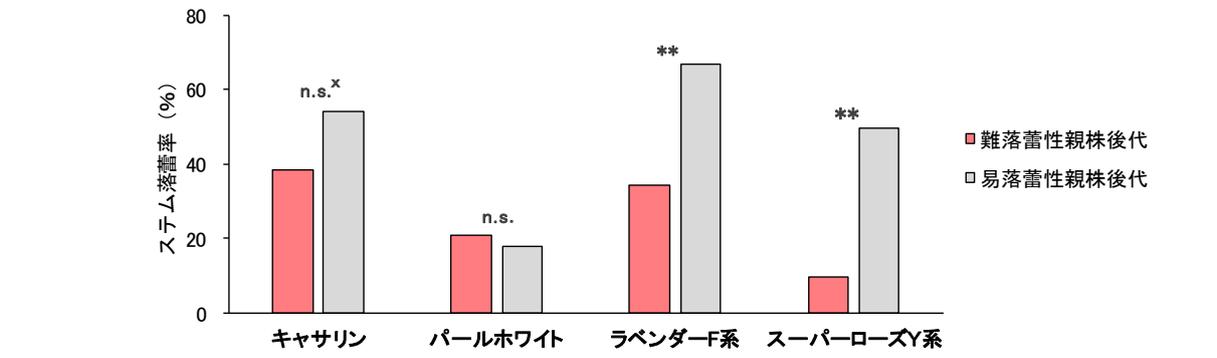
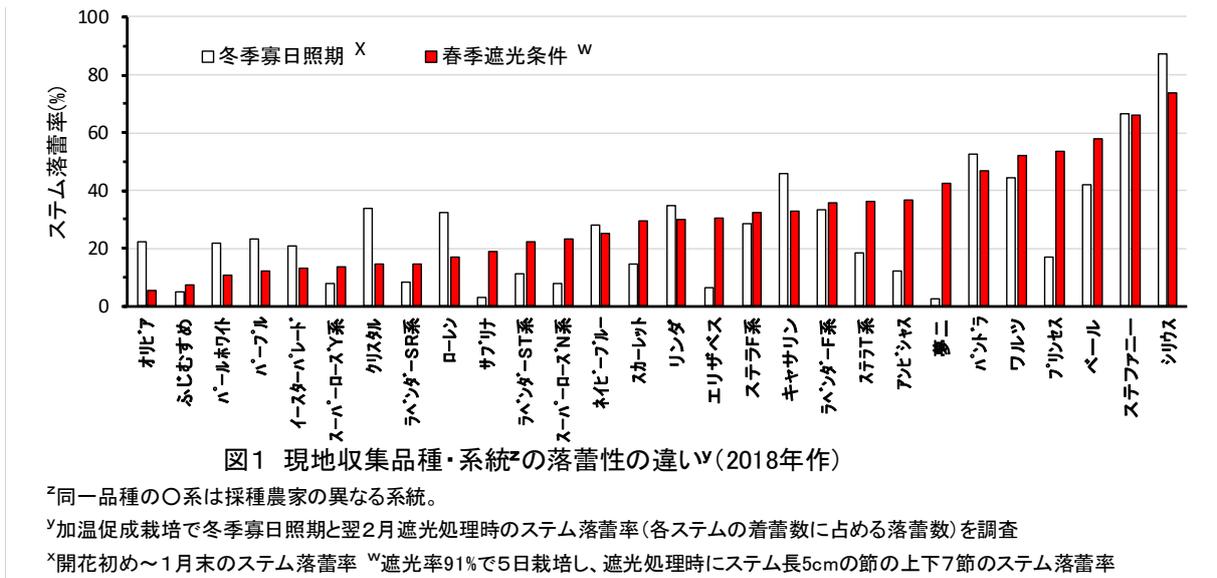
1. 春季の遮光処理によって、日照量に起因する品種・系統の明瞭な落蕾性の違いを知ることができ、遮光処理条件下と冬季寡日照期の落蕾性は中程度の正の相関を示す（ $R = 0.662$ ）（図1）。
2. 県内で収集したスイートピー28品種・系統の落蕾性には品種間差があり、「ふじむすめ」等は落蕾しにくく、「シリウス」等は落蕾し易かった。また、同じ品種でも採種農家が異なる系統では落蕾性が異なった（図1）。
3. 品種の落蕾性の難易に関わらず、いずれの品種においても落蕾性が異なる個体が混在する（データ省略）。
4. 同一品種内の難落蕾性個体群と易落蕾性個体群から別々に採種すると、品種によっては次世代においても落蕾性が継承され（図2）、難落蕾性個体群から採種すると落蕾しにくい個体が多くなり、易落蕾性個体群から採種すると落蕾しやすい個体が多くなった（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 難落蕾性の個体群から自家採種すると次世代では落蕾しにくい個体が多くなるが、落蕾しやすい個体も分離する。
2. 現地の栽培では遮光処理による個体選抜は出来ない。このため、難落蕾性個体の選抜は、冬季寡日照期（12～1月）の落蕾の発生した頃の実施し、ラベルを付して春に自家採種する。



[具体的データ]



[その他]

研究課題名：特産花き新品種の育成
 予算区分・研究期間：県単・平30年度～継続
 研究担当者：土居典秀