

平成25年度試験研究主要成果

平成26年6月

岡山県農林水産総合センター
農業研究所

序

過疎化や高齢化による担い手の減少、輸入農産物の増加や貿易自由化交渉への対応、温暖化を始めとする環境問題、食の安全・安心に対する関心の高まりなど、農業を取り巻く環境は厳しさを増してきています。

このため、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、平成25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すが、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、平成26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。

平成26年6月

岡山県農林水産総合センター農業研究所
所 長 小野 俊朗

平成25年度試験研究主要成果目次

第1 水田作部門

1. 県南部で作付が拡大している「にこまる」の疎植適性（技術）…………… 1
2. 水稲乾田直播栽培の入水前に使用できる茎葉処理除草剤の特徴（情報）…………… 3
3. 水稲作における緑肥の生育ステージ別の窒素肥効パターン（情報）…………… 5
4. 水稲作における緑肥の望ましいすき込み時期（技術）…………… 7
5. レングを黄熟期にすき込むと自然発芽して翌年の緑肥として利用できる（技術）…………… 9
6. 水稲栽培のリン酸減肥指針（技術）…………… 11
7. 県内水田のリン酸・カリウム減肥区分とそれに適した低コスト肥料の選定（情報）…………… 13
8. 水稲作における鶏ふん施用から入水までの期間を考慮した施肥設計方法（技術）…………… 15
9. 県内水田における温室効果ガスの吸収源となる炭素貯留量の概要（情報）…………… 17
10. 岡山県における QoI 剤に対する薬剤耐性イネいもち病菌の発生状況（情報）…………… 19

第2 畑・転換畑作部門

1. ビール大麦の地域適応優良品種「スカイゴールデン」（技術）…………… 21
2. 県産ビール大麦の品質向上に役立つ全量基肥肥料の開発（技術）…………… 23
3. 黒大豆「岡山系統1号」の枝豆収穫期を拡大できる7月播種での最適な栽植密度（技術）…………… 25
4. 黒大豆「岡山系統1号」のセルトレイ育苗ではヘソを横向きに播種する（情報）…………… 27

第3 果樹部門

1. 8月下旬に成熟する極晩生のモモ新品種「岡山モモ11号」の育成（技術）…………… 29
2. 9月上旬に成熟する極晩生のモモ新品種「岡山モモ14号」の育成（技術）…………… 31
3. 「さきがけはくとう」の若木における主枝形成時の留意点（情報）…………… 33
4. 「さきがけはくとう」の摘果における留意点（情報）…………… 35
5. モモ若木の凍害を防止する主幹部の保護対策（技術）…………… 37

6. 「ひだ国府紅しだれ」台木を用いた「清水白桃」若木の生育特性（情報）	39
7. 県南部のモモせん孔細菌病の発生を助長する環境要因（情報）	41
8. 「シャインマスカット」の簡易被覆栽培での新梢の摘心位置（技術）	43
9. 降霜時の燃焼資材使用による簡易被覆ブドウ園での昇温効果（情報）	45
10. ネギアザミウマの加害により生じる「マスカット」の果粒被害（情報）	47
11. ブドウのチャノキイロアザミウマの薬剤感受性（情報）	49
12. イチジク株枯病の新しい農薬「IC ボルドー66D」（技術）	51

第4 野菜部門

1. 太陽光発電を利用した黒大豆「岡山系統1号」枝豆の電照抑制栽培（技術）	53
2. 促成ナス栽培における高温換気による炭酸ガス施用効果の向上（情報）	55
3. 黄ニラ軟化処理途中の日入れ処理による黄色発色向上技術（技術）	57
4. 味覚センサ分析で明らかになった黄ニラの味わい（情報）	59
5. ニンニクの大玉生産に望ましい植え付けりん片の大きさ（情報）	61
6. 夏秋雨除け栽培トマトにおけるすすかび病の発生の動態（情報）	63
7. ミナミキイロアザミウマの天敵であるタバコカスミカメへの影響が小さい農薬の選定（情報）	65

第5 花き部門

1. 夏秋小ギクの電照抑制栽培における再電照による開花微調節方法（情報）	67
2. 樹皮を利用したリンドウのコンテナ栽培（情報）	69

第6 農業経営部門

1. 岡山県の集落営農の特徴と課題（情報）	71
-----------------------	----

[水田作部門]

1. 県南部で作付が拡大している「にこまる」の疎植適性

[要約]

「にこまる」は本県南部において、疎植栽培（条間30cm×株間30cm）しても、慣行栽培（条間30cm ×株間18cm）と同等の収量が得られ、玄米品質、食味値も低下しない。ただし、疎植栽培では成熟に伴う未熟粒の減少が慣行栽培より遅い傾向がある。

[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] 技術

[背景・ねらい]

県では水稻作の省力低コスト化を推進しており、疎植栽培は生産者が導入しやすい省力化技術の一つである。そこで、県南部で栽培が広まっている「にこまる」について、疎植栽培への適性と栽培上の留意点を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「にこまる」は栽植密度11.1株/㎡の疎植栽培としても、18.5株/㎡の慣行栽培と同等の収量が確保され、同等の収量が得られる（表1）。ただし、千粒重はやや小さくなる。
2. 疎植栽培と慣行栽培とでは玄米の整粒歩合、検査等級、食味値に差はない（表1）。
3. 疎植栽培は慣行栽培より成熟に伴う青未熟粒やその他未熟粒の減少が遅く、整粒歩合の増加が遅れる傾向がある（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は6月中旬稚苗移植での結果である。疎植栽培では穂数がやや少なくなる傾向があるため、極端な遅植えは避ける。
2. 慣行栽培より整粒歩合の増加が緩慢なので、早刈りは避ける。また、出穂後積算気温が1200℃を超えると胴割粒が増加するため、刈り遅れないように注意する。

[具体的データ]

表 1 疎植栽培での精玄米重及び玄米品質

年次	試験区 ^z	収量構成要素				玄米品質		
		穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒/穂)	籾数 (×10 ³ /m ²)	千粒重 (g)	精玄米重 (kg/10a)	整粒歩合 ^y (%)	検査等級 食味値 ^y (HON値)
2011	疎植	319	99	31.7	24.9	650	74.6	2等上
	慣行	361	88	31.8	25.5	666	72.2	2等上
	t検定	*	*	ns	*	ns	ns	
2013	疎植	280	113	31.6	23.7	665	78.0	1等中～2等上
	慣行	301	92	27.7	24.1	644	80.7	1等下～2等中
	t検定	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

注) 表中*は5%水準で有意であり、nsは5%水準で有意でないことを示す
 施肥は窒素成分で2011年に10kg/10a、2013年に8kg/10a化成肥料で分施
 2011年は6/16移植、2013年は6/13移植

^z 栽植密度は疎植 11.1 株/m²、慣行 18.5 株/m²

^y 整粒歩合は穀粒判別器 RN-310、食味値は近赤外分光光度計 NIRS6500 で測定

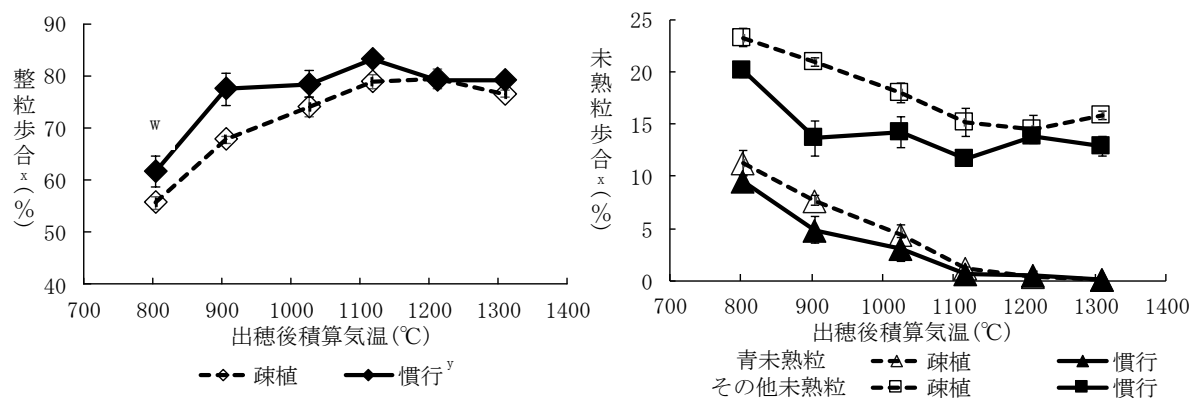


図 1 出穂後積算気温^zと玄米品質(整粒、青未熟粒、その他未熟粒)との関係(2013 年)

^z 気温データは農業研究所(赤磐市)敷地内での観測値による

^y 栽植密度は疎植 11.1 株/m²、慣行 18.5 株/m²

^x 整粒、青未熟粒、その他未熟粒は穀粒判別器 RN-310 による測定

^w 図中の縦棒線は標準誤差を示す

[その他]

研究課題名：きぬむすめ、にこまるの高品質生産技術の確立と温暖化対応品種の選定

予算区分：県単(産学官連携推進事業)

研究期間：2012～2014年度

研究担当者：前田周平、渡邊丈洋

関連情報等：1) [平成23年度試験研究主要成果、1-2](#)

2) [平成23年度試験研究主要成果、5-6](#)

3) [平成24年度試験研究主要成果、7-8](#)

4) [岡山県農業研報4：1-8\(2013\)](#)

[水田作部門]

2. 水稲乾田直播栽培の入水前に使用できる茎葉処理除草剤の特徴

[要約]

クリンチャーバスME液剤、ノミニー液剤、ワイドアタックSC、ハードパンチDFの4剤は、いずれも稲が減収する危険性は小さく、ノビエの殺草効果も高いが、アゼガヤ、クサネム、イボクサには効果が大きく異なるため、各草種の発生に応じて使い分ける。

[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]

本県南部に広く普及している乾田直播栽培は、水稲の省力・低コスト栽培法であるが、入水前の雑草防除が課題であり、さらなる省力化や効果の安定化が望まれている。そこで、入水前の使用に農薬登録があり、ノビエに対して高い効果が期待される茎葉処理除草剤4種類について、雑草に対する効果や稲への薬害程度を明らかにし、効果的な使用のための知見を得る。

[成果の内容・特徴]

1. クリンチャーバスME液剤は、5葉期のノビエと6葉期のアゼガヤに対して高い効果が期待できる（表1）。
2. ノミニー液剤は、5葉期のノビエ、草丈10cmのクサネム、草丈30cmのイボクサに対して高い効果が期待できる（表1）。
3. ワイドアタックSCは、5葉期のノビエに対して高い効果が期待できる。ノビエを完全に枯殺するまでに要する日数は他の3剤と比べてやや長い（表1）。
4. ハードパンチDFは、5葉期のノビエと草丈10cmのクサネムに対して高い効果が期待できる。クサネムの枯殺に要する日数はノミニー液剤と比べてやや短い（表1）。
5. ノミニー液剤、ワイドアタックSC、ハードパンチDFは稲に薬害が発生する場合があるが、いずれも一時的な症状で稲の生育は回復し、減収する危険性は小さい（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 水稲乾田直播栽培の入水2～8日前、稲3.5～4.0葉期に処理した結果である。

[具体的データ]

表1 各雑草に対する効果^zと殺草にかかる日数^yの目安

除草剤	使用量 ^x (/10a)	ノビエ (5葉期)	アゼガヤ (6葉期)	クサネム (10cm)	イボクサ (30cm)
クリンチャーバスME液剤	1000ml	○ 2週間	○ 2週間	×	×
ノミニー液剤	200ml	○ 2週間	×	○ 2週間	○ 3週間
ワイドアタックSC	100ml	○ 3週間	×	×	×
ハードパンチDF	30g	○ 2週間	×	○ 1週間	×

^z ○:効果あり ×:効果なし～ほとんど効果なし

^y 薬剤の散布から枯死までの日数

^x いずれの除草剤も水100Lに溶かして使用

表2 稲(ヒノヒカリ)に対する影響

除草剤	収量 ^z	薬害程度 ^y			観察された薬害症状 ^x
		2011年	2012年	2013年	
クリンチャーバスME液剤	100	無	無	無	無
ノミニー液剤	103	無	無	微	草丈短、茎数少、 葉の退色・褐変・黄化
ワイドアタックSC	99	微	無	無	草丈短、茎数少、 葉の退色
ハードパンチDF	102	微	無	無	草丈短、茎数少、 葉の退色・褐変

^z 2011～2013年の平均を、クリンチャーバスME液剤の値を100とした相対値として示す

^y 無:薬害症状なし 微:一時的な薬害症状がみられたが、減収には至らず

^x 処理後10～20日頃を中心に観察されたが、いずれの症状も30日後までには回復した



図1 各除草剤で殺草効果が大きく異なったアゼガヤ(左)、クサネム(中央)、イボクサ(右)

[その他]

研究課題名：大規模経営に対応した効率的稲作システムの確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：渡邊丈洋

[水田作部門]

3. 水稲作における緑肥の生育ステージ別の窒素肥効パターン

[要約]

水田にすき込んだ緑肥の窒素肥効パターンはすき込み時期により異なり、開花期より黄熟期の方が肥効が緩やかになる。また、緑肥をフレールモア等で破碎処理すると、肥料効果が高くなる。

[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]

水稲作において、有機栽培等の環境保全型農業や施肥コストの低減を目的に、緑肥の利用が見直されている。しかし、緑肥の窒素肥効は不明な点が多いことから、作物への窒素供給源として利用が進んでいない。そこで、生育ステージ及び細断方法の異なる緑肥の窒素肥効パターンを明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 水田条件における緑肥の窒素肥効は、窒素含有率やC/N比に関わらず、おおむね緩効的な肥効パターンを示す（図1）。
2. レング及びヘアリーベッチは、すき込み時期が開花期に比べて黄熟期の方がより緩効的な窒素肥効パターンとなる。一方、クリムソクローバ及びナタネは生育ステージに関わらず窒素肥効パターンは同じである（図1）。
3. フレールモア等で破碎したヘアリーベッチは、10cm程度に細断した場合に比べて肥料効果が高くなる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 緑肥の無機化特性値を「岡山県土壌施肥管理システム」に登録し、生育ステージ別の窒素肥効を予測できるようにする。現在は、すき込みから入水までの畑期間が0、2、4週間における肥効予測が可能である。
2. ヘアリーベッチは生育量が多くなるとロータリー耕ではすき込みにくくなり、フレールモア等で破碎した方がすき込みやすい。

[具体的データ]

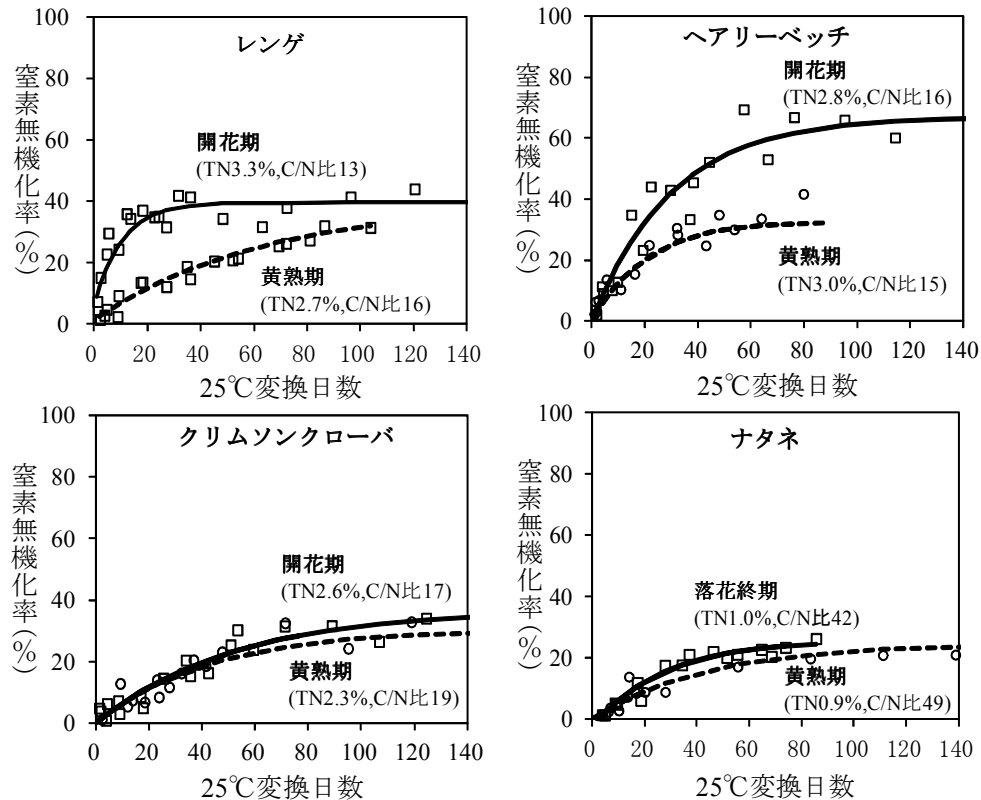


図1 生育ステージの異なる緑肥の窒素肥効パターン(水田条件)

注) 緑肥すき込み後直ちに入水した場合、25℃における重ね合わせ曲線

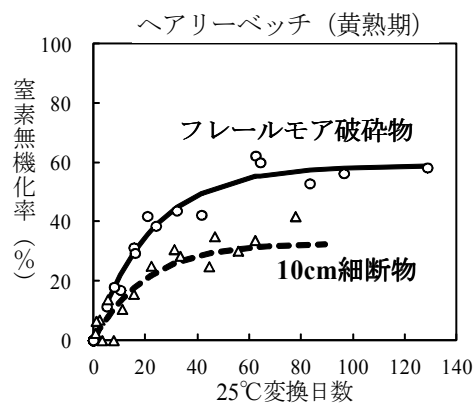


図2 緑肥の破碎処理が窒素肥効パターンに及ぼす影響(水田条件)

注) 緑肥すき込み後直ちに入水した場合、25℃における重ね合わせ曲線

[その他]

研究課題名：水田作における緑肥を活用した低投入型施肥技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2015年度

研究担当者：山本章吾、鷺尾建紀、石井 恵

関連情報等：1) 平成13年度試験研究主要成果、9-10

2) 平成25年度試験研究主要成果、7-8

3) 平成25年度試験研究主要成果、9-10

[水田作部門]

4. 水稲作における緑肥の望ましいすき込み時期

[要約]

水稲作における緑肥の窒素肥効は、すき込みから入水までの畑期間が長くなると低下する。水稲の初期生育に悪影響がなく肥効の高い緑肥のすき込み時期は、入水の約2週間前と推定され、緑肥の生育ステージに関わらず同程度の肥効が得られる。

[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] 技術

[背景・ねらい]

水稲作において、有機栽培等の環境保全型農業や施肥コストの低減を目的に、緑肥の利用が見直されている。しかし、緑肥すき込み後、直ちに入水すると土壌が強還元になりやすく、水稲の初期生育に悪影響が生じる場合がある。そこで、初期生育に影響せずに肥料効果の得られる緑肥のすき込み時期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. レンゲ、ヘアリーベッチを5月上旬の緑肥の開花期にすき込み、直ちに入水したときの肥効を100%とすると、2週間後の5月下旬入水では約50～60%、4週間後の6月上旬入水では約20%に低下する（図1、表1）。
2. 一方、5月下旬の黄熟期にすき込み後直ちに入水したときの緑肥の窒素肥効は、開花期直後のすき込みに比べて約60%に低下する。しかし、黄熟期の緑肥は畑期間の肥効低下が少ないため、すき込みの2週間後に入水したときの肥効は開花期とほぼ同じ50～60%である（図1、表1）。

以上の結果から、水稲作において緑肥の窒素肥効を得るための望ましいすき込み時期は入水の2週間前と推定される。入水時期が5月中～下旬の県北部地域では5月上旬の開花期、6月上～中旬の県南部地域では5月下旬の黄熟期のすき込みが望ましい。

[成果の活用面・留意点]

1. 窒素肥効は緑肥新鮮物と生土を混合し、0、2、4週間の畑培養後に約150日間湛水培養した結果である。
2. 本成果は生草重が2～3 t/10a前後のレンゲ及びヘアリーベッチを想定しており、この場合はすき込みから入水まで約2週間以上の畑期間をとる必要があるが、生草重が2 t未満の場合は畑期間を短縮できると考えられる。

[具体的データ]

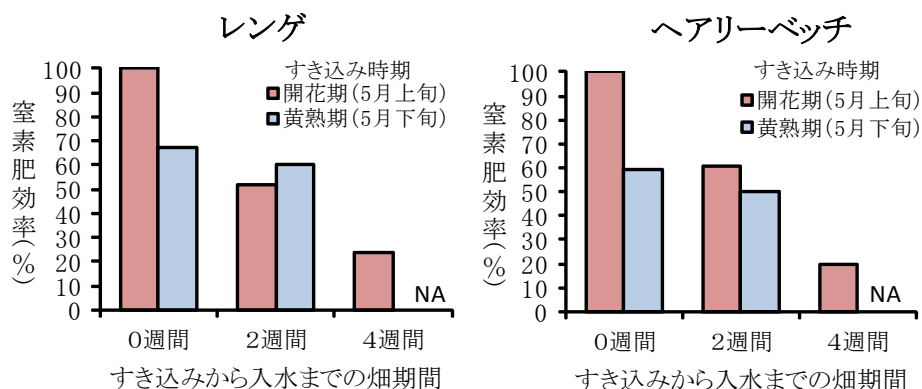


図1 入水前の畑期間と緑肥の窒素肥効

注) レンゲ、ヘアリーベッチともに、5月上旬の開花期にすき込み直ちに入水したときの窒素肥効を100とし、5月上旬すき込みでは2週間後の5月下旬入水、4週間後の6月上旬入水、5月下旬の黄熟期すき込みでは2週間後の6月上旬入水における肥効率を示した。NAは未調査。

表1 水稲作における緑肥の望ましいすき込み時期

	10月	..	3月	4月	5月			6月	
					上旬	中旬	下旬	上旬	中旬
水稲	県中北部地域				緑肥すき込み - - - 入水・移植				
	県南部地域				緑肥すき込み - - - 入水・移植				
緑肥	播種 ———— 開花— 開花盛期 ———— 黄熟期 — 枯熟期								
									
	開花期のレンゲ				黄熟期のレンゲ				
									
	開花期のヘアリーベッチ				黄熟期のヘアリーベッチ				

[その他]

研究課題名：水田作における緑肥を活用した低投入型施肥技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2015年度

研究担当者：山本章吾、鷺尾建紀、石井 恵

関連情報等：1) 平成25年度試験研究主要成果、5-6

2) 平成25年度試験研究主要成果、9-10

[水田作部門]

5. レンゲを黄熟期にすき込むと自然発芽して翌年の緑肥として利用できる

[要約]

レンゲのすき込みを黄熟期以降に行うと圃場に落ちた種子が水稻収穫期に自然発芽し、2年目以降はレンゲ種子を播種しなくても水稻作の緑肥として利用できる。

[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]

水稻作において、有機栽培等の環境保全型農業や施肥コスト低減を目的として、化学肥料の代わりにレンゲの利用が見直されている。しかし、レンゲは種子代が高く、普及上の問題となっている。そこで、レンゲが自然発芽するすき込み時期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 県南部域のレンゲは5月上旬～中旬に開花期、5月下旬に黄熟期、6月上旬に枯熟期を迎え、黄熟期には莢や種子が黒変し成熟する。レンゲのすき込み時期を一般的に行われている開花期から黄熟期～枯熟期に遅らせると、水稻収穫期における自然発芽が増える（図1、写真1）。
2. 黄熟期にすき込み、自然発芽したレンゲの翌年5月における生草重は1,500～3,000kg/10aで、窒素含有率0.5%（現物当たり）と仮定すると、7.5～15kg/10aの窒素が得られると推定される（図2、写真2右）。
3. 開花期にすき込みを行った場合は、水稻収穫期の自然発芽はごく少なく、翌年5月の生草重もほぼ0kg/10aである（図1、2、写真2左）。

[成果の活用面・留意点]

1. 6月上～中旬に入水し、水稻中生及び晩生品種を作付けする県南部地域に適応できる。
2. 排水不良田では土壌が過湿にならないように、排水対策を行う。また、収穫時の切りわらが厚く堆積すると発芽や生育が抑制されるので、圃場の隅に堆積した稲わらははできるだけ広げることが望ましい。

[具体的データ]

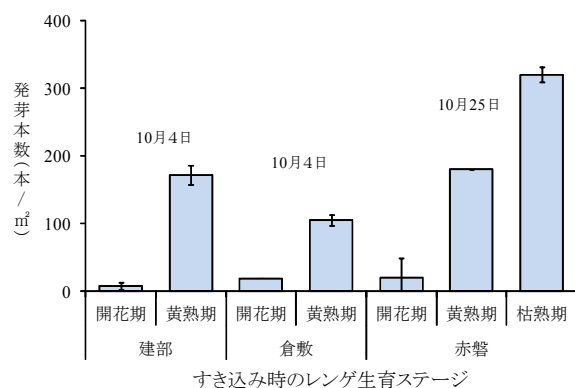


図1 すき込み時期と水稻収穫期のレンゲの発芽本数

注) すき込み時期:

建部: 開花期(5月18日)、黄熟期(6月1日)

倉敷: 開花期(5月15日)、黄熟期(6月1日)

赤磐: 開花期(5月10日)、黄熟期(5月28日)、枯熟期(6月6日)

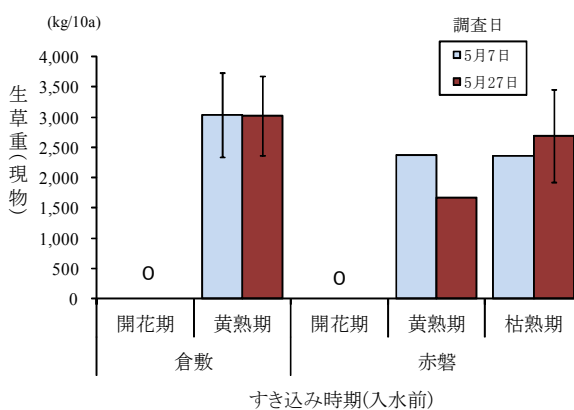


図2 すき込み時期と翌年のレンゲ生育量



写真1 黄熟期のレンゲ及び水稻収穫期に自然発芽したレンゲの状況

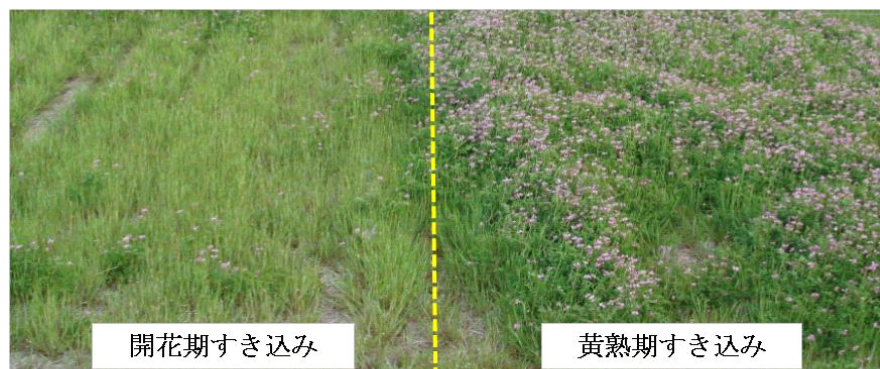


写真2 前年のすき込み時期が異なるレンゲの翌年5月の生育状況

[その他]

研究課題名: 水田作における緑肥を活用した低投入型施肥技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2011～2015年度

研究担当者: 山本章吾、鷺尾建紀、石井 恵

関連情報等: 1) 平成25年度試験研究主要成果、5-6

2) 平成25年度試験研究主要成果、7-8

[水田作部門]

6. 水稻栽培のリン酸減肥指針

[要約]

稲わらを全量還元する水稻栽培における土壌のリン酸含量に応じたリン酸減肥指針を作成した。本指針に基づいて栽培を行うと収量に影響なくリン酸が減肥できる。

[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]

水田では長年続けてきた土壌改良の結果、リン酸が基準値（乾土100g当たり10～20mg）を超えて蓄積している圃場も多くみられる。このような圃場ではリン酸減肥が可能と考えられるが、これまで明確な減肥指針が無かった。このため、土壌中のリン酸蓄積量に応じた減肥指針を作成する。

[成果の内容・特徴]

1. 稲わらを全量還元する水田での減肥試験結果を元に、土壌蓄積リン酸含量に応じた水稻のリン酸減肥指針を作成した（表1）。
2. 本指針に基づきリン酸減肥を行っても水稻の生育・収量に影響は無い。
3. 本指針は水田の畑転換利用時にも土壌からのリン酸供給量が極端に低下しないよう、リン酸供給量に十分な余裕を見込んで作成した。
4. 2011年に調査した県内全域の水田50圃場のリン酸含量は、乾土100g当たり10mg未満の水田が6%、10～20mgが34%、20mg以上が60%であり、本指針から94%の水田でリン酸減肥が可能と推定される（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、細粒質普通灰色低地土での「ヒノヒカリ」の栽培試験結果に基づくものである。
2. 本指針は、稲わらを持出す水田や極端な砂地水田には適応しない。
3. 土壌中のリン酸減少速度を考慮すると、5年に1回程度土壌診断を行いリン酸施肥量を見直す。
4. すでに公表済みのカリウム減肥指針（平成23年度試験研究主要成果）と組み合わせ、土壌中のリン酸・カリウム含量の両者を考慮した施肥設計とする。

[具体的データ]

表1 水稻栽培における新たなリン酸減肥指針

水田土壌のリン酸含量 (mg/100g 乾土)	リン酸施肥量 (kg/10a)	施肥量の考え方
20 以上	0 (無施肥)	過度の蓄積は下層への流亡量が増加する懸念がある
10～20	5 (現指針の半量程度)	籾の吸収量相当を施肥することで、土壌のリン酸含量も維持される
10 未満	8～11 (現指針の量)	水田の転換利用も考慮し、過度の低下を防止する必要がある

注) 水田土壌のリン酸含量はトルオーグ法による分析値

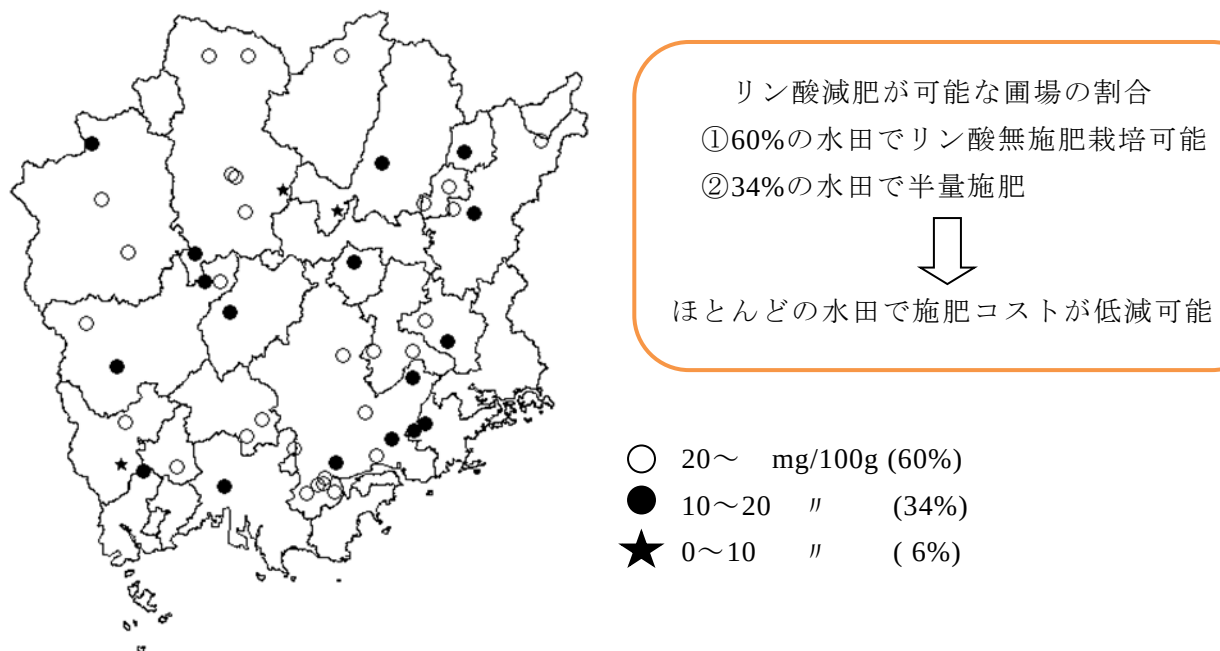


図1 県内水田土壌のリン酸含量の分布図

注) トルオーグ法によるリン酸分析値、n=50

[その他]

研究課題名：暖地少雨低地土水田におけるリン酸減肥指針の策定

予算区分：受託（気候変動プロ、低投入・循環型食料生産の実現に向けた技術開発）

研究期間：2009～2013年度

研究担当者：赤井直彦、鷺尾建紀、芝 宏子、石井 恵、山中基恵

関連情報等：1) [平成20年度試験研究主要成果、9-10](#)

2) [平成20年度試験研究主要成果、11-12](#)

3) [平成23年度試験研究主要成果、9-10](#)

[水田作部門]

7. 県内水田のリン酸・カリウム減肥区分とそれに適した低コスト肥料の選定

[要約]

岡山農研で作成した水稻のリン酸及びカリウム減肥指針と土壌診断結果を基に、圃場ごとに減肥方向を区分し、それぞれに適した全量基肥栽培向けの低コスト肥料が選択できる。

[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]

水稻の全量基肥栽培で用いる緩効性窒素肥料については、品種や栽培時期に応じた使用がなされている。そこで、リン酸・カリウムについても、作成したリン酸・カリウム減肥指針と土壌診断結果から、水稻の全量基肥栽培に適した低コスト肥料の選定方法を示す。

[成果の内容・特徴]

1. 県内全域の水田50圃場の土壌診断結果とリン酸・カリウム減肥指針から、圃場ごとに適正なリン酸・カリウム施肥量が算出でき、大きく4つに区分できる(表1)。リン酸・カリウム共に無施用で栽培可能な圃場が22%、半減もしくはどちらかが無施用と出来る圃場が30%ある(表1の黄色部分)。リン酸のみが減肥出来る圃場(表1の青色部分)が42%、カリウムのみが減肥出来る圃場(表1の緑色部分)は無い。また、減肥が適さない圃場は6%ある(表1の白色部分)。
2. 表1で分類した圃場では、表2を参考に最も適する肥料を選定することができるとともに肥料代が低減できる。

以上の結果から、リン酸減肥指針・カリウム施肥指針と土壌診断結果を基に、県内水田の減肥方向が区分でき約9割(表1の黄、青、緑)でリン酸・カリウムの両方またはいずれかが削減可能となり、それぞれに適した肥料が選択できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 表2の青・緑色で示した肥料成分の水稻全量基肥栽培用肥料は少ない。
2. 青・緑色部分に分類される圃場で大ロットでの全量基肥用肥料の注文が難しい場合には、単肥等を組合わせて使用する。

[具体的データ]

表 1 県内全域の水田50圃場の土壌診断結果から分類した減肥区分

		カリウム適正施肥量 (土壌のカリウム含量(mg/100g)と飽和度(%)の目安)		
		0kg/10a (> 25mg、> 4%)	5kg/10a (17～25mg、2.8～4%)	10kg/10a (< 17mg、< 2.8%)
リン酸適正施肥量 (土壌リン酸含量 mg/100g)	0kg/10a (> 20mg)	11圃場 (22%) 黄	7圃場 (14%) 黄	12圃場 (24%) 青
	5kg/10a (10～20mg)	4圃場 (8%) 黄	4圃場 (8%) 黄	9圃場 (18%) 青
	10kg/10a (< 10mg)	0圃場 (0%) 緑	0圃場 (0%) 緑	3圃場 (6%) 白

注) カリウム施肥の試算はCEC13meq/100g、作土の厚さ13cm、仮比重1で実施。
 土壌のリン酸含量はトルオーグ法、カリウム含量は酢酸アンモニウム抽出法による。
 黄色部分はリン酸・カリウム共に少ない肥料が適する。
 青色部分はリン酸のみが少ない肥料が適する。
 緑色部分はカリウムのみが少ない肥料が適する。

表 2 表 1 の減肥区分に適した全量基肥肥料

		カリウム適正施肥量		
		0kg/10a	5kg/10a	10kg/10a
リン酸適正施肥量	0kg/10a	・被覆尿素 黄 50 (例：40-0-0)	・被覆尿素 黄 57 ・カリウム1/2 (例：20-0-10)	・被覆尿素 青 64 ・カリウム慣行 (例：20-0-20)
	5kg/10a	・被覆尿素 黄 68 ・リン酸1/2 (例：20-10-0)	・L字型被覆 黄 75 複合肥料 (例：20-10-10)	・被覆尿素 青 82 ・リン酸1/2 ・カリウム慣行 (例：20-10-20)
	10kg/10a	・被覆尿素 緑 86 ・リン酸慣行 (例：20-20-0)	・被覆尿素 緑 93 ・リン酸慣行 ・カリウム1/2 (例：20-20-10)	・水平型被覆 白 100 複合肥料 (例：14-14-14)

注) □の数値は減肥をしない場合の肥料代を100とした場合の区分ごとの肥料代の試算事例

[その他]

研究課題名：暖地少雨低地土水田におけるリン酸減肥指針の策定

予算区分：受託（気候変動プロ、低投入・循環型食料生産の実現に向けた技術開発）

研究期間：2009～2013年度

研究担当者：赤井直彦、鷺尾建紀、芝 宏子、石井 恵、山中基恵

関連情報等：1) [平成23年度試験研究主要成果、9-10](#)

2) [平成25年度試験研究主要成果、11-12](#)

3) 赤井、鷺尾ら(2012)土肥誌、83(3):266-273

[水田作部門]

8. 水稲作における鶏ふん施用から入水までの期間を考慮した施肥設計方法

[要約]

水稲作の基肥で鶏ふんを利用する場合、施用から入水までの期間が3週間以上になると窒素肥効が低下する。ただし、この低下量は地温と鶏ふんの無機化及び硝化特性値から算出できるので、入水時に硫酸や尿素で補てんすることで安定した収量が得られる。

[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] 技術

[背景・ねらい]

水稲作で施肥コストを削減するために鶏ふんの利用が進んでいるが、鶏ふん施用から入水までの期間が長くなると窒素肥効が低下する。そこで、鶏ふん施用から入水までの期間を考慮した窒素肥効の補てん方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 鶏ふんを施用してから入水までの期間が3週間未満であれば、施用した鶏ふんの窒素肥効はほとんど低下しないが、3週間以上になると鶏ふんに含まれる窒素が無機化し硝化作用を受けるために、入水後の窒素肥効が低下して減収する（図1）。
2. これを補うため、図2の方法に従って鶏ふんに含まれる窒素の硝化量を計算し、硝化量相当を入水時に硫酸や尿素で補てんすることで、鶏ふんの窒素肥効が低下しても安定した収量が得られる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 実際の施肥設計は、普及推進課と共同で開発した鶏ふん施肥設計ソフト「鶏ふんコレピタ君」を用いる。
2. 施肥設計の精度を高めるためには簡易分析法により窒素含量を推定する。
3. 鶏ふん施用量が多い場合や連用する場合にはリン酸等が土壤に蓄積するので、定期的に土壤診断を行う。

[具体的データ]

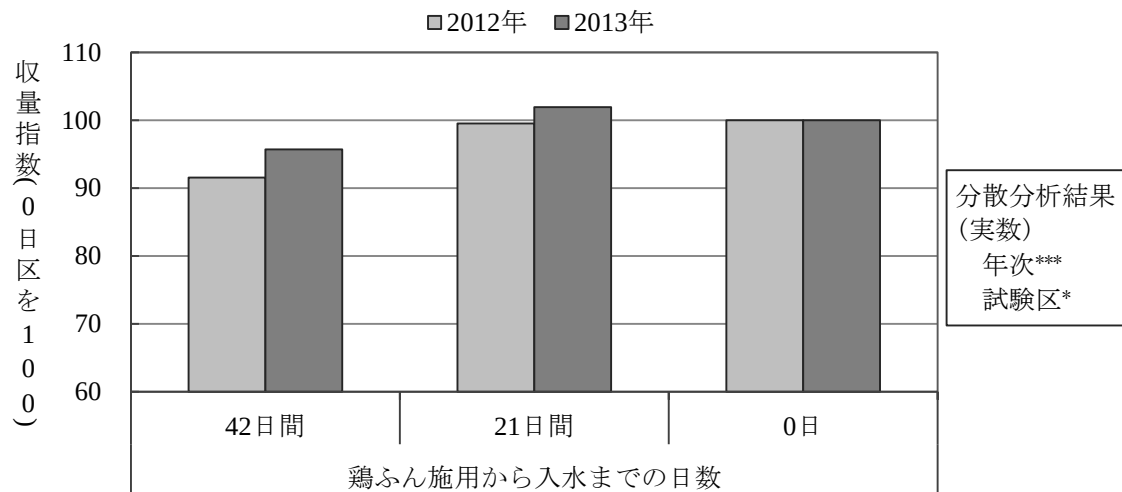


図1 鶏ふん施用から入水までの日数がヒノヒカリの精玄米収量に及ぼす影響

注) 鶏ふん+LP コート SS100 による全量基肥施肥体系、6月中旬移植

窒素施用量：10a 当たり 8kg (2012 年)、10.5kg (2013 年)相当

鶏ふん施用量：10a 当たり 100kg (2012 年)、120kg (2013 年)

鶏ふん窒素含量：現物当たり 4.47% (2012 年)、4.55% (2013 年)

- ① 鶏ふん施用から入水までの地温データを測定する。
- ② 施用する鶏ふんの窒素無機化特性値（畑条件）と地温データから、入水までに鶏ふんから無機化する窒素量を計算する。なお、無機化窒素量は施用当日並びに施用翌日以降は5日間毎の積算値とする。
- ③ それぞれの無機化窒素量が硝化する量を硝化特性値と当該期間の地温データから計算し、その総和を入水時に補てんする窒素量とする。

図2 鶏ふん施用から入水までの期間に硝化する窒素量の計算方法

表1 鶏ふん施用後日数を考慮した施肥設計が精玄米収量に及ぼす影響（2013 年）

試験区	施用量 (kg/10a) ^z		成分量 (kg/10a)			精玄米 ^y kg/10a	屑米	もみ/わら	千粒重 g (15%水分)
	鶏ふん	6/17代かき時	N	P ₂ O ₅	K ₂ O				
42日前施用 +N補てん	5/ 9鶏ふん120 (N5.5)	尿素 8.4(N3.9) LPSS 8.7(N3.5)	12.8	4.1	3.2	591	51	0.99	23.1
0日前施用	6/17 鶏ふん120 (N5.5)	LPSS 8.7(N3.5)	8.9	4.1	3.2	579	42	0.98	23.3

^z 供した鶏ふんは乾燥鶏ふん、窒素含量4.55%(現物当たり)、C/N比 7.6、LPSSはLPコートSS100

^y 品種：ヒノヒカリ

[その他]

研究課題名：低コスト施肥のための施用時期を考慮した鶏ふん利用技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2013年度

研究担当者：大家理哉、鷺尾建紀

関連情報等：[平成22年度試験研究主要成果、7-8](#)

[水田作部門]

9. 県内水田における温室効果ガスの吸収源となる炭素貯留量の概要

[要約]

県内の水田土壌には1 ha当たり約51 tの炭素が土壌有機物として貯留されており、温室効果ガスの吸収源となっている。堆肥の継続施用は土づくりの促進とともに土壌中の炭素貯留量の増加に有効である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

農地は炭素を土壌有機物として貯留する能力があり、貯留量が多いほど地球温暖化防止に寄与する。そこで、水田を主体に県内農地土壌の炭素貯留量を定量・評価する。

[成果の内容・特徴]

1. 農地は炭素を土壌有機物として貯留する能力がある（図1）。
2. 県内の水田土壌に含まれる炭素貯留量は平均で1 ha当たり約51 tであるが、その量は土壌群により異なる。主に県南に分布する低地水田土・グライ低地土・灰色低地土では41～45 t、県北に分布する多湿黒ボク土では133 tである（図2）。
3. アンケート結果から、過去5年間の内2回以上堆肥（鶏ふん施用を含む）を施用した水田は約30%で、堆肥無施用と比べ1 ha当たり5 t程度炭素貯留量が多くなる（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 農地管理による炭素貯留については、国際条約に基づき全都道府県でデータ収集が実施されている。
2. 県内の水田の総炭素貯留量は約990万 t（CO₂換算）で、平成23年度の県内自動車の温室効果ガス排出量370万 t（CO₂換算）の約2.5倍、県内総排出量4,922万 t（CO₂換算）の20%に相当する。

[具体的データ]

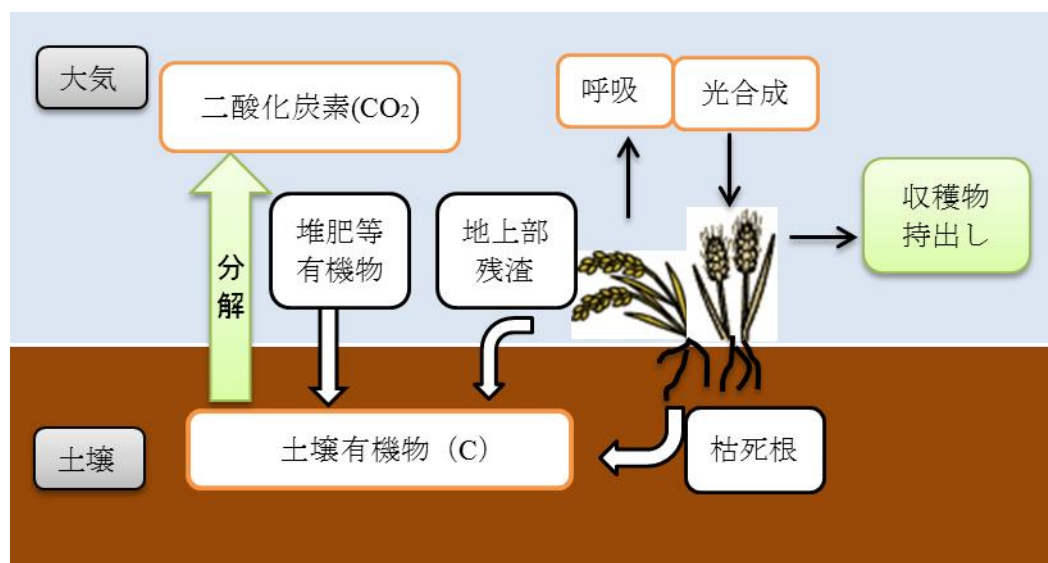


図1 土壌および大気中での炭素循環のフロー図

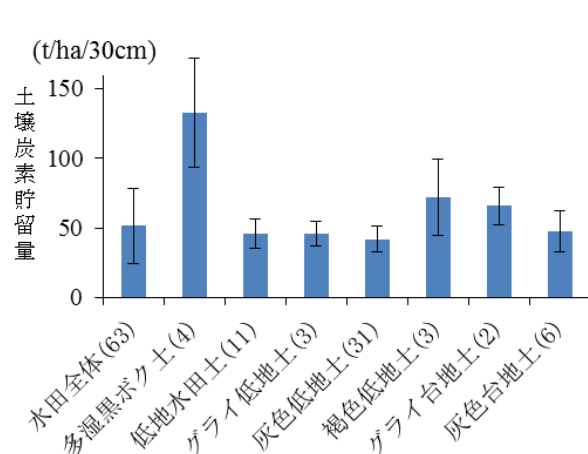


図2 水田の炭素貯留量

注) () は単年度の調査地点数。
ただし、1地点数しかない土壌群は表示していないため、全体と個々の合計は異なる。
図中のバーは標準偏差を示す。

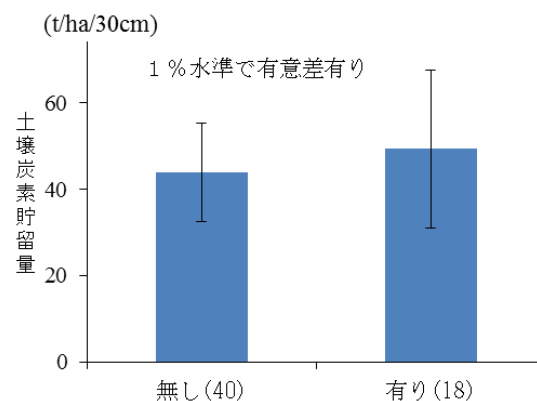


図3 水田での堆肥施用の有無による炭素貯留量の差

注) 黒ボク土を除く。
図中のバーは標準偏差を示す。

[その他]

研究課題名：農地管理による温室効果ガス抑制対策試験

予算区分：受託（土壌由来温室効果ガスインベントリ情報等整備事業）

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：赤井直彦、山本章吾、森次真一、大家理哉、鷺尾建紀

[水田作部門]

10. 岡山県における QoI 剤に対する薬剤耐性イネいもち病菌の発生状況

[要約]

ストロビルリン系殺菌剤(QoI 剤)に耐性のイネいもち病菌が県内の広い地域に分布している状況が確認された。

[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 野菜花研究室

[連絡先] 電話 086-955-0543

[分類] 情報

[背景・ねらい]

2012 年、他県においてイネいもち病の主要な防除薬剤のストロビルリン系殺菌剤〔QoI (キューオーアイ) 剤〕に対する耐性菌が確認され、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、県内のイネいもち病菌について、QoI 剤に対する耐性菌の発生状況を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. QoI 剤を育苗箱施用したにもかかわらず葉いもちが多発した圃場において、QoI 剤に対する耐性菌の発生が確認される(データ省略)。
2. 岡山県病害虫防除所の発生予察巡回調査地点における穂いもちから採集したいもち病菌を検定した結果、耐性菌は 30 地点の内 8 地点で確認される(図 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. QoI 剤の防除効果の低下が確認されない場合でも QoI 剤の使用は年 1 回までとする。
2. 採種圃場では QoI 剤を使用しない。
3. QoI 剤を使用してもいもち病の発生が目立つ場合は、直ちに他系統の薬剤を用いて防除する。
4. 上記の他、QoI 剤の使用に当たっては、下記の「耐性菌対策ガイドライン」(日本植物病理学会殺菌剤耐性菌研究会 2008 年 4 月 29 日公表)を参照する。

アドレス http://www.agri.hro.or.jp/boujosho/resistance/ine_QoI.pdf (2014 年 6 月現在)

[具体的データ]

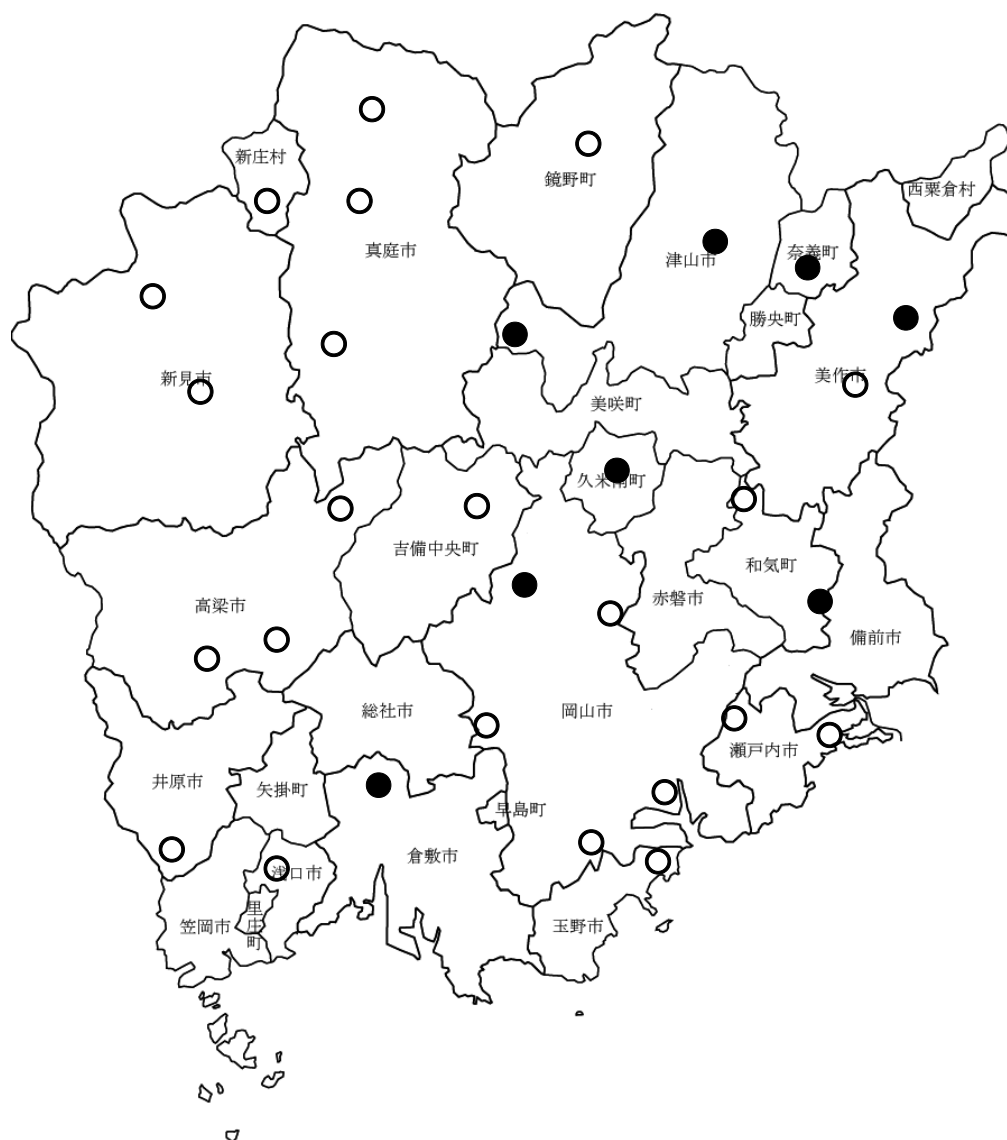


図1 岡山県内の QoI 剤耐性イネいもち病菌の発生状況（2013 年）

○：耐性菌が確認されなかった地点

●：耐性菌が確認された地点

注）耐性菌の判定は生物検定の結果を反映する寒天平板希釈法及び
遺伝子検定で行った

[その他]

研究課題名：イネいもち病における QoI 剤耐性菌の発生実態の解明

予算区分：県単（現地緊急課題）

研究期間：2013 年度

研究担当者：畔柳泰典、井上幸次、森本泰史

[畑・転換畑作部門]

1. ビール大麦の地域適応優良品種「スカイゴールド」

[要約]

二条大麦品種「スカイゴールド」は、「おうみゆたか」に比べて成熟期はほぼ同熟で、短稈のビール醸造用品種である。子実の収量と外観品質は同程度であり、同一の栽培条件では子実蛋白質含有率は約1%高い。

[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] 技術

[背景・ねらい]

本県では「ミハルゴールド」と「おうみゆたか」がビール大麦契約対象品種として栽培されている。このうち、「おうみゆたか」は「ミハルゴールド」に比べて成熟期が4日程度早く、やや多収で外観品質がやや優れるが、子実蛋白質含有率が0.5～1.0%低く、醸造上問題がある。そこで、「おうみゆたか」に代わる早熟で多収、外観品質が優れ子実蛋白質含有率の高い品種を選定する。

[成果の内容・特徴]

「おうみゆたか」と比較した「スカイゴールド」の特徴は以下のとおりである。

1. 出穂期は同日～3日早く、成熟期は1日遅い。稈長は3～5cm程度短く、耐倒伏性は同程度である（表1、2）。
2. 穂数はやや多く、千粒重はやや小さい。子実収量は3～7%多く、子実の外観品質は同程度である（表1）。
3. 子実蛋白質含有率は約1%高い（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 2013年8月21日に岡山県の地域適応優良品種に採用された。2015年産から「おうみゆたか」から「スカイゴールド」に転換する予定である。
2. 育成地の報告では、大麦萎縮病に関して既知のウイルス系統Ⅰ～Ⅴ型全てに抵抗性である。
3. 穀皮が薄いので、脱穀、調製に当たっては剥皮を生じないように注意する。
4. 子実蛋白質含有率は高い傾向にあるが、適正な子実蛋白質含有率を得るためには、適切な管理を行う必要がある。湿害を避けるため、十分な排水対策を行う。
5. 春播性程度が極めて高いため、極端な早播は霜害による不稔や倒伏を招く。また、極端な晩播は成熟期の遅れを招くので、11月中～12月上旬に播種を行う。

[具体的データ]

表1 奨励品種決定基本調査における生育と収量

施肥 水準	品種名	播種期	出穂期	成熟期	稈長	穂数	倒伏 ^z 程度	容積 重	千粒 重	外観 ^y 品質	子実 ^x 収量	同左 比率	子実蛋 ^w 白質含 有率
		(月/日)	(月/日)	(月/日)	(cm)	(本/m ²)	(0 - 5)	(g/L)	(g)	(1 - 6)	(kg/10a)	(%)	(dm %)
標準 施肥	スカイゴールデン	11/18	4/13	5/25	84	689	0.2	718	44.4	3.3	428	103	11.7
	おうみゆたか	11/18	4/13	5/24	87	667	0.5	721	45.7	3.2	414	100	10.6
	分散分析 ^v	-	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	-	*
多肥	スカイゴールデン	11/18	4/15	5/27	86	785	0.5	739	45.2	3.5	484	107	-
	おうみゆたか	11/18	4/18	5/26	91	751	0.9	742	47.4	3.8	451	100	-
	分散分析 ^v	-	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	-	-

注) 標準施肥は1997年から2000年及び2007年から2012年の10か年の平均値、多肥は2007年から2012年の6か年の平均値

播種様式は条間30cmの条播、播種量は10a当たり7～8kg、標準施肥は窒素成分量で10a当たり基肥-2月上旬追肥-出穂20日前追肥＝5-3-3または4-4-3(2009年以降) kg、多肥は標準施肥の1.25倍を施用

^z 倒伏は無(0)～甚(5)の6段階評価

^y 外観品質は上の上(1)～下の下(6)の6段階評価

^x 2.5mm目幅の篩で調製

^w 2007年から2011年の5か年の平均値、アサヒビールモルト社調べ(ビール大麦合同比較試験)

^v 品種と年次を要因とする分散分析の結果、*は5%水準で、**は1%水準でそれぞれ品種間に有意差あり

表2 奨励品種決定現地調査における生育と収量

調査場所	品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏 ^z 程度	千粒 重	外観 ^y 品質	子実 ^x 収量	同左 比率
		(月/日)	(月/日)	(cm)	(cm)	(本/m ²)	(0 - 4)	(g)	(1 - 6)	(kg/10a)	(%)
岡山市 南区藤田	スカイゴールデン	4/23	5/30	94	5.7	726	1.3	42.1	2.5	481	103
	おうみゆたか	4/23	5/29	97	5.8	697	0.5	43.6	2.5	468	100
瀬戸内市 邑久町	スカイゴールデン	4/22	6/2	93	5.9	661	0.8	46.0	2.8	511	88
	おうみゆたか	4/22	6/1	100	6.1	736	1.0	45.3	3.5	583	100
分散分析 ^w	品 種	n.s.	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	-

注) 2009年から2012年の4か年の平均値、播種時期は11月28日から12月18日

播種様式は岡山市南区藤田が条間20cm、瀬戸内市邑久町が24cmのドリル播、播種量は10a当たり10kg
総窒素施肥量は10a当たり7.0～11.4kg。

^z 倒伏程度は無(0)～甚(4)の5段階評価

^y 外観品質は上の上(1)～下の下(6)の6段階評価

^x 2.5mm目幅の篩で調製

^w 品種と年次を要因とする分散分析の結果、**は1%水準でそれぞれ品種間に有意差あり

[その他]

研究課題名：麦類奨励品種決定調査

予算区分：県単

研究期間：1997～2000、2007～2012 年度

研究担当者：大久保和男、妹尾知憲、中島映信

[畑・転換畑作部門]

2. 県産ビール大麦の品質向上に役立つ全量基肥肥料の開発

[要約]

岡山県のビール大麦専用の全量基肥肥料を開発した。この開発肥料では慣行栽培での基肥、分けつ肥及び穂肥が一度に施用できるため省力的であり、子実蛋白質含有率も向上する。

[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]

これまでにビール大麦の子実蛋白質含有率の向上に適した全量基肥肥料の配合割合を明らかにしている。そこで、その配合を基に県産ビール大麦に適する全量基肥肥料を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 県産ビール大麦専用で窒素20%配合及び30%配合の全量基肥肥料を肥料メーカーと連携して開発した。リン酸、カリウムの配合割合を下げたL型肥料で、全量基肥施肥体系に使用する（表1）。
2. 開発肥料には、基肥となる速効性窒素肥料と2種類のシグモイド型被覆肥料が配合されている。この内、被覆肥料はそれぞれ2月上旬から4月にかけて窒素溶出量が増加して、分けつ肥及び穂肥としての窒素肥効を示す（図1）。
3. 岡山市及び赤磐市で栽培試験を行った結果、精麦収量と子実蛋白質含有率の向上に効果がある（表2）。
4. 特にリン酸とカリウムが多い圃場では、配合割合を変えた開発肥料B（麦コートおまかせ388）を使用することで施肥コストの削減が可能である（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、岡山市の現地圃場及び赤磐市の圃場（農業研究所）での栽培結果に基づいたものである。県南部で11月下旬から12月中旬にかけてのドリル播き栽培に適応できる。
2. 小麦及び12月下旬以降の播種については未検討である。
3. 倒伏が多い圃場では施肥量を削減する。また、土壌診断によりリン酸、カリウムが不足する圃場では、これらの肥料成分を別途補充する。

[具体的データ]

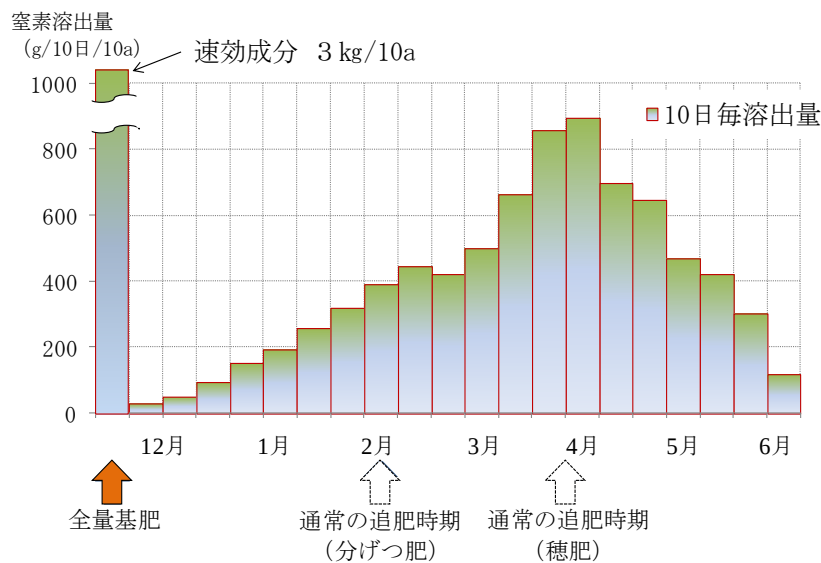


図1 開発肥料からの窒素の溶出パターン

表1 肥料の成分、施肥量及び肥料コスト

	肥料成分(%)			施肥量の目安 (kg/10a)	肥料コスト ^z
	窒素	リン酸	カリウム		
開発肥料A(麦コートおまかせ202)	20.0	10.0	12.0	55	109
開発肥料B(麦コートおまかせ388)	30.0	8.0	8.0	37	85
市販全量基肥肥料(麦これ一発130)	21.0	13.0	10.0	53	100
分施栽培の肥料(オール14)	14.0	14.0	14.0	85	75

^z 施肥コストは市販全量基肥肥料価格を100として指数で示した。

表2 栽培試験結果

産年度	試験場所	供試品種	使用肥料・施用法	精麦収量 (kg/10a)	子実蛋白 (%)	倒伏 ^w
2011	赤磐市	おうみゆたか	慣行分施 ^z	357	9.2	-
			試作肥料 ^y	488	10.3	-
2012	岡山市	ミハルゴールド	市販全量基肥肥料 ^x	534	10.6	0
			開発肥料A	578	10.2	0
2013	岡山市	ミハルゴールド	市販全量基肥肥料 ^x	450	10.0	0
			開発肥料A	550	11.4	0
	赤磐市	ミハルゴールド	慣行分施 ^z	335	11.9	0
			開発肥料A	400	12.6	0

注) すべての試験区の施肥窒素量は11kg/10a

^z 基肥、追肥2回の分施体系

^y 麦コートおまかせ202と同じシグモイド20日タイプ及び類似するシグモイド30日タイプの被覆肥料を使用

^x リニア型被覆肥料を含む市販の全量基肥肥料

^w 0～4の5段階評価

[その他]

研究課題名：麦類の品質向上試験

予算区分：県単（安全・安心な農産物の生産流通対策費）

研究期間：2004～2012年度

研究担当者：田村尚之、赤井直彦、森次真一

関連情報等：[平成24年度試験研究主要成果、23-24](#)

[畑・転換畑作部門]

3. 黒大豆「岡山系統1号」の枝豆収穫期を拡大できる7月播種での最適な栽植密度

[要約]

黒大豆「岡山系統1号」を7月中旬に播種すると、枝豆収穫期を慣行の6月播種より6～10日遅らせることができる。その場合の栽植密度は4.6本/m²が適当であり、慣行と同等以上の枝豆収量を得ることができ、食味評価も良好である。

[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、環境研究室

[連絡先] 電話 086-955-0275

[分類] 技術

[背景・ねらい]

本県水田農業の基幹的な作物である黒大豆は、今後も需要の増加が見込め収益性も高い枝豆の生産拡大を図り経営を安定させる必要があるが、枝豆の生産拡大には収穫労力がネックになっている。そこで、収穫期間の拡大や労力分散が図れる7月播種において、慣行播種並みの収量が確保できる最適な栽植密度を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 黒大豆「岡山系統1号」は、慣行の播種時期より約2～3週間遅い7月中旬に播種すると、枝豆収穫期を6～10日遅らせることができる（表1）。
2. 7月播種栽培では、栽植密度を4.6本/m²（条間120cm、株間18cm）にすることにより、慣行の6月播種と同等以上の枝豆収量を得ることができる。その場合、遊離糖含量は慣行と同程度となり、食味評価も良好である（表1）。
3. 中耕培土時に被覆尿素の30日タイプを窒素成分で6 kg/10a程度施用すると、枝豆収量がより増加する（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果の枝豆収穫期は、莢厚9 mm以上の莢が全莢数の8割以上となった時期である。
2. 慣行播種区は6月17日～26日に、条間120cm、株間45cmで播種したものである。
3. 中耕培土時期は8月20日～23日である。
4. 播種時期が7月下旬以降の場合、乾燥害のため出芽不良になる恐れがある。

[具体的データ]

表1 播種時期、栽植密度及び追肥と収量・品質(2012、2013年の平均値)

	播種期 ^z	栽植 密度 (本/m ²)	追肥 ^y (窒素成分)	枝豆 収穫期	枝豆収量 (莢厚9mm以上)		遊離糖 含量 ^x (g/100gFW)	食味評価 ^w (-3～+3)
					kg/10a	慣行比(%)		
慣行	6月17～ 26日	1.9		10月11～ 12日	727	100	3.80	-0.13
	7月11～ 12日	4.6		10月17～ 22日	883	121	3.66	-0.15
7月 中旬	7月11～ 12日	4.6	6kg/10a	10月17～ 22日	1035	142	3.88	-0.17
	7月11～ 12日	3.1		10月17～ 22日	636	87	3.76	-0.07
	7月11～ 12日	3.1	6kg/10a	10月17～ 22日	808	111	3.74	0.28

^z 2粒播種、1本仕立て

^y 追肥はLP30を使用

^x 遊離糖含量は、果糖、ブドウ糖、ショ糖及び麦芽糖の合計値

^w 食味評価は、茹でたサンプルを直ちに冷凍し、その後一斉に解凍して同一の基準品との比較を7段階で評価

[その他]

研究課題名：「おかやま黒まめ」の高品質安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2013 年度

研究担当者：妹尾知憲、石井恵、田村尚之

関連情報等：[平成 22 年度試験研究主要成果、21-22](#)

[畑・転換畑作部門]

4. 黒大豆「岡山系統1号」のセルトレイ育苗ではヘソを横向きに播種する

[要約]

黒大豆「岡山系統1号」のセルトレイ育苗時において、ヘソを横向きに播種すると、ヘソを下向きに播種するよりも出芽率は向上する。

[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] 情報

[背景・ねらい]

本県の黒大豆「岡山系統1号」のセルトレイ育苗ではヘソを下向きに播種するのが一般的であるが出芽率は60～80%と高くない。そこで、出芽率が向上する播種24時間後の灌水条件下（関連情報2）で、ヘソ下向き播種よりもさらに高い出芽率が安定して得られる播種方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ヘソを横向きに播種すると（図1）、ヘソ下向きの播種に比べて出芽率は向上する（表1、表2）。
2. ヘソ横向き播種は、年次が違っても一定の出芽率向上効果がある（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 前年産の「岡山系統1号」の種子を用い、播種24時間後に最初の灌水を行い、以降、セルトレイを屋外に置き、培土表面に乾燥を認めたら灌水して出芽させた結果である。
2. 2012年の出芽率の低下（表1）は、他の年よりも気温が低く、多雨のためであると考えられる。
3. ヘソ横向きの播種方法は、出芽率を維持する種子の保存方法（関連情報1）、セルトレイ育苗において出芽率を向上させる灌水方法（関連情報2）と併用し、育苗は雨除け条件下で灌水を基本とする。

[具体的データ]

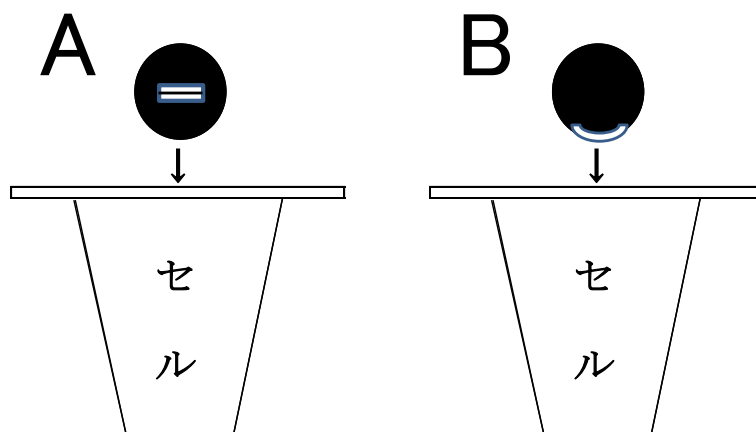


図1 播種時のヘソの向きの模式図

A：ヘソ横向き、B：ヘソ下向き

表1 播種時のヘソの向きと出芽率の平均値

試験 年次	出芽期間 ^z の気温	ヘソの向き		平均 ^y
		横向き	下向き	
2011	27.0	98.4**	96.1	97.3
2012	24.1	88.3*	73.6	81.0
2013	28.5	97.4*	93.2	95.3
平均 ^x	26.5	94.7	87.6	91.2

^z 日平均気温の平均値

^y 2011年と2013年はn=6, 2012年はn=12

^x n=12

*, **: 5%, 1%水準で同一年次のヘソ下向きよりも有意に高い(角度変換値の分散分析)

表2 出芽率(角度変換値)の分散分析

要 因	平方和	自由度	平均平方	F値
ヘソの向き	355.1	1	355.12	12.76 **
年 次	1299.5	2	649.77	23.35 ***
交互作用	46.3	2	23.13	0.83 n.s.
誤 差	500.9	18	27.83	

, *: 1%, 0.1%水準でそれぞれ有意

n.s.: 有意でない

[その他]

研究課題名：「おかやま黒まめ」の高品質安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2013 年度

研究担当者：大久保和男

関連情報等：1) [平成 19 年度試験研究主要成果、11-12](#)

2) [平成 23 年度試験研究主要成果、13-14](#)

3) 大久保（2012）日作紀、81: 449-452

[果樹部門]

1. 8月下旬に成熟する極晩生のモモ新品種「岡山モモ 11 号」の育成

[要約]

果皮着色しにくく、大果で糖度が極めて高く、肉質がち密で食味が優れ、8月下旬に成熟するモモの新品種「岡山モモ 11 号」を育成した。

[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]

「岡山白桃」のシリーズ化にはオリジナルの極晩生で白いモモの品種が必要であることから、8月下旬から9月上旬に成熟し、栽培が容易で、果皮着色しにくく、糖度が高くて、食味の優れたモモ新品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 岡山県農業総合センター農業試験場（現 岡山県農林水産総合センター農業研究所）で、2003 年春「おかやま夢白桃」に「白麗」を交配し、得られた交雑実生個体について、2010 年から「岡山モモ 11 号」として選抜を継続し、育成した品種である。
2. 開花期は「新白麗」よりやや早く、花粉を有する。果実の成熟期は8月下旬で、「新白麗」より2日程度遅い。核は粘核で、生理的落果や核割れは比較的少ない（表1）。
3. 果実重は 330g 程度で大きく、果皮着色は、「新白麗」より少ない。果肉は乳白色で溶質、果実硬度はやや軟らかい。糖度は極めて高く、酸味は少なく、食味はかなり優れている（表2、図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 岡山県内のモモ栽培地域で栽培可能で、当面県外へは苗木を供給しない。
2. 年によって、果実肥大の劣る小果が発生することがある。
3. 本品種は「岡山 P E H 7 号」として品種登録(2016年3月22日)され、「白皇」として商標登録(2017年9月15日)された。系統名は「岡山モモ11号」である。「追記2018年9月」

[具体的データ]

表 1 「岡山モモ 11 号」の生育特性^z

品系	種名	開花盛期 (月. 日)	収穫盛期 (月. 日)	花粉 有無	核の 粘離	核割れ 多 少	生理的 落 果
岡 山 モ モ 1 1 号		4. 7	8. 27	有	粘	微	少
新 白 麗		4. 9	8. 25	有	粘	無	微
初 秋 白 桃		4. 11	9. 10	有	粘	無	少

^z 育成地における 2012～2013 年の平均値

表 2 「岡山モモ 11 号」の果実特性^z

品系	種名	果実重 (g)	糖度 (° Brix)	酸度 (pH)	果実 硬度	果皮 着色	食味 評価 ^y
岡 山 モ モ 1 1 号		335	17. 0	4. 9	やや軟	微	中上
新 白 麗		263	15. 2	4. 6	中	少	下上
初 秋 白 桃		285	15. 6	3. 7	硬	微	中下

^z 育成地における 2012～2013 年の平均値

^y 食味評価は官能試験における下下～上上の 9 段階評価



左：新白麗 中：岡山モモ 11 号 右：初秋白桃

図 1 「岡山モモ 11 号」の果実比較

[その他]

研究課題名：モモ新品種の育成

予算区分：県単

研究期間：2003～2013 年度

研究担当者：日原誠介、田村隆行

関連情報等：日原ら(2014)、品種登録出願 第 28903 号

[果樹部門]

2. 9月上旬に成熟する極晩生のモモ新品種「岡山モモ 14 号」の育成

[要約]

果皮着色しにくく、大果で糖度が高く、果肉が軟らかくて食味が優れ、9月上旬に成熟するモモの新品種「岡山モモ 14 号」を育成した。

[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]

「岡山白桃」のシリーズ化にはオリジナルの極晩生で白いモモの品種が必要であることから、8月下旬から9月上旬に成熟し、栽培が容易で、果皮着色しにくく、糖度が高くて、食味の優れたモモ新品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1. 岡山県農業総合センター農業試験場（現 岡山県農林水産総合センター農業研究所）で、2005年に「清水白桃」の自然交配で得られた交雑実生個体について、2011年から「岡山モモ 14 号」として選抜を継続し、育成した品種である。
2. 開花期は「初秋白桃」とほぼ同じで、花粉を有する。果実の収穫期は9月上旬で、「初秋白桃」より7日程度早い。核は粘核で、核割れは少なく、生理的落果も少ない(表1)。
3. 果実重は 330 g 程度で大きく、果皮の着色はほとんど無く成熟期でも果皮の青みが残りやすい。果肉は乳白色で溶質、果実硬度は軟らかい。糖度は高く、酸味は少なく、食味は優れている(表2、図1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 岡山県内のモモ栽培地域で栽培可能で、当面県外へは苗木を供給しない。
2. 果皮着色は少なく、オレンジ袋等では果実に青みが残り成熟期が判りづらいので、遮光率の高い白黒袋などをかけ、果実の青みがやや薄れてきたら収穫を行う。
3. 本品種は「岡山PEH8号」として品種登録(2016年3月22日)され、「白露」として商標登録(2017年9月15日)された。系統名は「岡山モモ14号」である。「追記2018年9月」

[具体的データ]

表1 「岡山モモ 14 号」の生育特性^z

品系	種名	開花盛期 (月. 日)	収穫盛期 (月. 日)	花粉 有無	核の 粘離	核割れ 多 少	生理的 落 果
岡 山 モ モ 1 4 号		4. 10	9. 3	有	粘	無	微
新 白 麗		4. 9	8. 25	有	粘	無	微
初 秋 白 桃		4. 11	9. 10	有	粘	無	少

^z 育成地における 2012～2013 年の平均値

表2 「岡山モモ 14 号」の果実特性^z

品系	種名	果実重 (g)	糖度 (° Brix)	酸度 (pH)	果実 硬度	果皮 着色	食味 評価 ^y
岡 山 モ モ 1 4 号		326	15. 2	4. 4	軟	無	中中
新 白 麗		263	15. 2	4. 6	中	少	下上
初 秋 白 桃		285	15. 6	3. 7	硬	微	中下

^z 育成地における 2012～2013 年の平均値

^y 食味評価は官能試験における下下～上上の 9 段階評価



左：新白麗 中：岡山モモ 14 号 右：初秋白桃

図1 「岡山モモ 14 号」の果実比較

[その他]

研究課題名：モモ新品種の育成

予算区分：県単

研究期間：2005～2013 年度

研究担当者：日原誠介、田村隆行

関連情報等：日原ら(2014)、品種登録出願 第 28904 号

[果樹部門]

3. 「さきがけはくとう」の若木における主枝形成時の留意点

[要約]

「さきがけはくとう」は、若木において頂芽以外の芽が旺盛に成長し、主枝の成長を抑制することがあるので、主枝の先端が強く伸長するように留意する。

[担当] 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 情報

[背景・ねらい]

岡山県オリジナル品種である「さきがけはくとう」は、「日川白鳳」よりやや早熟で着色しにくく、食味・外観が優れる品種である（平成 25 年 6 月品種登録）。今後、県内への普及に向けて、本品種の若木における主枝形成時の留意点を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「さきがけはくとう」は、「清水白桃」に比べて頂芽以外の副梢などの芽が旺盛に成長する割合が高い（図 1、表 1）。特に、2～3 年生樹でその傾向が強い。

[成果の活用面・留意点]

1. 主枝の候補枝よりも旺盛な成長を示す新梢が発生した場合、早期に摘心やねん枝を行う。
2. 主枝の先端の勢いが低下した場合は、先端部を旺盛な成長を示す枝に立て替えるのが望ましい。

[具体的データ]



図1 「さきがけはくとう」において頂芽以外の芽が旺盛に成長した様子

表1 「さきがけはくとう」及び「清水白桃」の主枝先端を切り返した後、頂芽以外の芽が旺盛に成長した割合（2013）

品種	樹齢	調査数 (本)	先端以外が 強く伸長した数 (本)	割合 (%)
さきがけはくとう	2・3年	28	7	25.0
	4年	17	1	5.9
清水白桃	4年	32	0	0

[その他]

研究課題名：モモのオリジナル品種の高品質安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2012～2016 年度

研究担当者：荒木有朋、樋野友之、藤井雄一郎

関連情報等：[日原ら（2012）岡山県農業研報、3：11-15](#)

[果樹部門]

4. 「さきがけはくとう」の摘果における留意点

[要約]

「さきがけはくとう」は、葉芽数が多いことから、仕上げ摘果時に早生慣行（16 葉芽/果）よりも多い1 果当たり 20 葉芽程度となるように摘果程度を強めることで、生理障害の増加を伴わずに果実肥大を促進できる。

[担当] 果樹研究室

[連絡先] 電話 086-955-0276

[分類] 情報

[背景・ねらい]

岡山県オリジナル早生品種である「さきがけはくとう」は、「日川白鳳」よりやや早熟で着色しにくく、食味・外観が優れる。しかしながら、葉芽数が多い特徴があることから、早生慣行程度で摘果すると果実が小さい。そこで、「さきがけはくとう」の摘果時における摘果程度を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 「さきがけはくとう」は「清水白桃」に比べて結果枝の長さ当たりの葉芽数が多い（表1）。
2. 摘果の方法として、予備摘果時に1 果当たり 10 葉芽、仕上げ摘果時に1 果当たり 20 葉芽に早生慣行と比べて葉果比を高めると、果実肥大を促進でき、果実の小玉果比率が減少する（表2、表3）。
3. 1 果当たり 20 葉芽となるように摘果すると、核割れ果や生理的落果は少ない。（図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 葉芽数が多い特徴を有する「さきがけはくとう」の栽培に適用する。

[具体的データ]

表1 「さきがけはくとう」及び「清水白桃」の
結果枝 10cm 当たりの葉芽数 (2013)

品種	結果枝10cm当たりの葉芽数 ^z	
	長果枝	中果枝
さきがけはくとう	4.1 ** ^y	3.9 **
清水白桃	2.6	2.4

^z 満開15日後頃に調査、長果枝：30～60cm

中果枝：10～30cm

^y *t*-検定により、品種間に1%水準で有意差あり

表2 「さきがけはくとう」の摘果程度
を変えた処理区の設定

処理区	予備摘果 (満開31日後)	仕上げ摘果 (満開42日後)
20葉芽	10葉芽/1果	20葉芽/1果
16葉芽 (早生慣行)	8葉芽/1果	16葉芽/1果

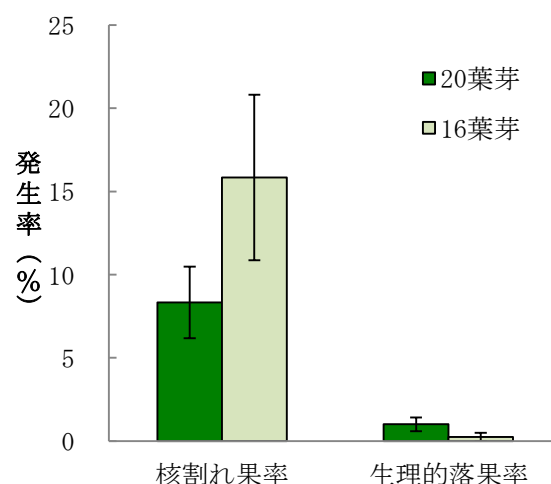


図1 「さきがけはくとう」の摘果程度と
生理障害の発生率 (2013)

注) 図中のバーは標準誤差 (n=4)

表3 「さきがけはくとう」における摘果程度の違いが葉果比、果実の大きさ及び
糖度に及ぼす影響 (2013)

処理区	葉果比 (枚/果)	果実重 (g)	果実等級の割合 ^z (%)		糖度 (° Brix)
			18玉以下	16玉以下	
20葉芽	134.3	236 ns ^y	69.2 ** ^x	39.2 **	12.1 ns
16葉芽	95.7	220	47.5	12.5	11.7

^z 4kg当たりの果実数、18玉以下は223g以上、16玉以下は250g以上の果実の割合

^y 果実重及び糖度は*t*-検定により、nsは処理区間に5%水準で有意差なし

^x 果実等級の割合は χ^2 検定により、**は1%水準で有意差あり

[その他]

研究課題名：モモのオリジナル品種の高品質安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：樋野友之、荒木有朋、藤井雄一郎

関連情報等：[日原ら \(2012\) 岡山県農業研報、3：11-15](#)

[果樹部門]

5. モモ若木の凍害を防止する主幹部の保護対策

[要約]

秋冬期の温暖化傾向、2～3月の気象変動により、凍害と考えられるモモ若木の衰弱・枯死が増加傾向にある。凍害対策としては、これまで必要性が小さかった稲わら巻きによる主幹部保護が有効である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話086-955-0276

[分類] 技術

[背景・ねらい]

近年、岡山県のモモ栽培において春先の若木の衰弱・枯死が増加傾向にある。秋冬期の温暖化傾向による樹の充実不良に加え、2月の気温上昇により樹液流動が早まり、その後の寒の戻りによる凍害が原因であると考えられる。そこで、主幹部の稲わら巻きによる凍害回避方法について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 主幹部のわら巻きは少なくとも3～5cm厚みで、地際から少なくとも50～60cmの高さまで行う（図1）。
2. わら巻きは1月上旬から2月上旬にかけて行い、凍霜害の危険がなくなる4月下旬～5月上旬に取り外す。
3. 主幹部に稲わらを巻くと、早春の冷え込み時には、主幹部の夜間の樹体温度が無処理より明らかに高く、日中の上昇は小さいため日較差が小さい（図1、図2）。
4. 4～5年生の若木に対して2月から4月下旬まで主幹保護を行うと、顕著に枯死発生率が低い（図3）。

以上の結果から、春季の気象変動によるモモの衰弱・枯死に対して稲わらによる主幹部保護は有効な対策である。

[成果の活用面・留意点]

1. 肥沃地等に植栽されて生育が旺盛な若木では凍害発生の危険性が高いことから、主幹部保護を実施するのが望ましい。
2. 低い位置で主枝、亜主枝を分岐させている場合には、主幹部だけでなく分岐した部分も所定の高さまでわら巻きを行う。
3. 冬期は一定の低温に遭遇させる必要があることから、12月末までは主幹部保護を実施しない。

[具体的データ]



図1 稲わら巻きによる主幹部保護の実施例

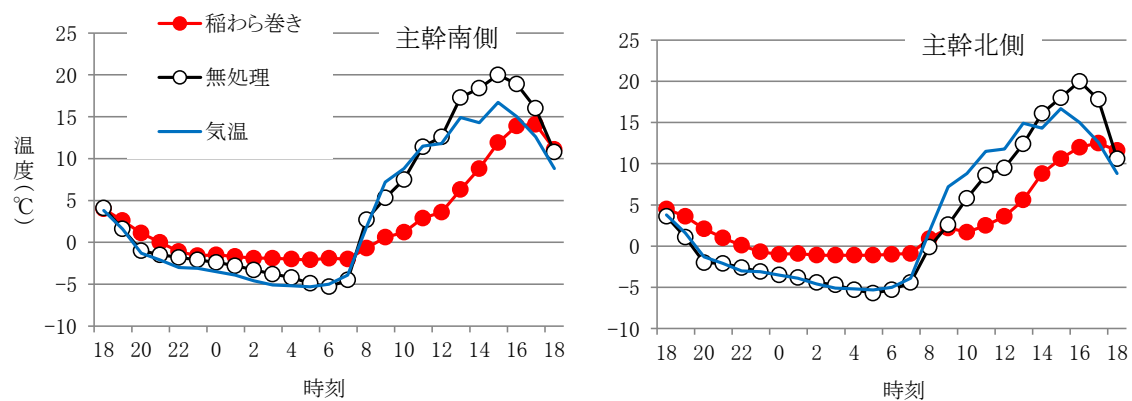


図2 稲わら巻きによる主幹部保護が「清水白桃」若木の樹体温度に及ぼす影響(3月14日～15日)

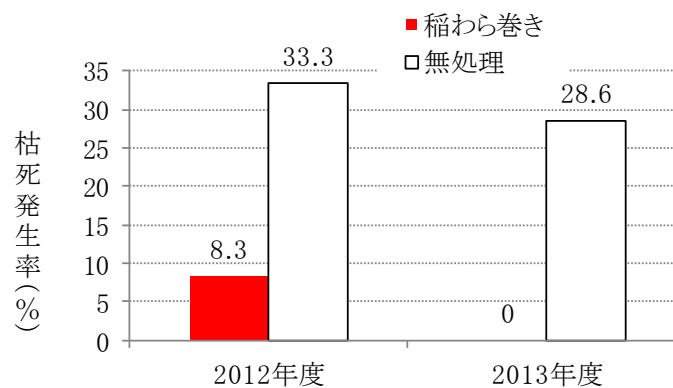


図3 「清水白桃」若木への稲わら巻きによる主幹部保護が枯死発生に及ぼす影響

注) ポット栽培樹を供試し、5月中旬に枯死の状況を確認した

[その他]

研究課題名：気象変動に対応した春季のモモの樹勢衰弱・枯死回避技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：藤井雄一郎、荒木有朋、片沼慶介

関連情報等：永井ら(2010)近畿中国四国農研、16:75-80

[果樹部門]

6. 「ひだ国府紅しだれ」台木を用いた「清水白桃」若木の生育特性

[要約]

「ひだ国府紅しだれ」台木の「清水白桃」は、慣行台木の「清水白桃」より発芽、開花が1～3日遅く、樹勢がやや弱い傾向にあるが、果実品質は慣行台木を用いた場合と同等である。

[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] 情報

[背景・ねらい]

近年、岡山県のモモ栽培において春先の若木の衰弱・枯死が増加傾向にある。秋冬期の温暖化傾向による樹の充実不良に加え、2～3月頃の気象変動が大きいことによる凍害が原因であると考えられる。対策として耐凍性が高いとされる岐阜県育成の台木「ひだ国府紅しだれ」の利用が考えられる。そこで、「ひだ国府紅しだれ」を用いた「清水白桃」の4年生樹までの生育特性を把握する。

[成果の内容・特徴]

1. 「ひだ国府紅しだれ」台の「清水白桃」の発芽、開花期は、慣行の「筑波5号」台の「清水白桃」より1～3日遅い傾向がある（表1）。
2. 総新梢長は、2か年とも「ひだ国府紅しだれ」台の「清水白桃」が「筑波5号」台の「清水白桃」よりも明らかに短い。特に、「ひだ国府紅しだれ」台では新梢停止が早く、7月以降の伸長量が少ない（図1）。
3. 「ひだ国府紅しだれ」台の「清水白桃」は、「筑波5号」台の「清水白桃」より果実重がやや大きく、糖度がやや高い傾向にある（表2）。
4. 定植後4年経過した時点で、「ひだ国府紅しだれ」台、慣行の「筑波5号」台双方の「清水白桃」に凍害による樹勢衰弱・枯死樹の発生は見られず、耐凍性については確認できていない。

[成果の活用面・留意点]

1. 耐凍性については、衰弱・枯死樹の発生が見られなかったことから未検討である。
2. 果実品質については、若木での調査結果であり、継続検討が必要である。
3. 樹齢は台木の年数を示す。穂木部の樹齢は、2012年が2年生、2013年が3年生である。
4. 「ひだ国府紅しだれ」台木を利用する場合は、慣行台木より樹冠が小さくなることが想定される。
5. 「ひだ国府紅しだれ」台木は、岡山県内でも市販されている。

[具体的データ]

表1 台木の違いが「清水白桃」の発芽期、開花期に及ぼす影響

台木	3年生(2012年)				4年生(2013年)			
	発芽期	開花期			発芽期	開花期		
		始期	満開	終期		始期	満開	終期
ひだ国府紅しだれ	4/2	4/14	4/16	4/19	3/19	4/5	4/7	4/10
筑波5号(慣行)	3/31	4/13	4/14	4/16	3/18	4/4	4/5	4/8
有意性 ^z	**	**	*	**	ns	ns	*	**

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

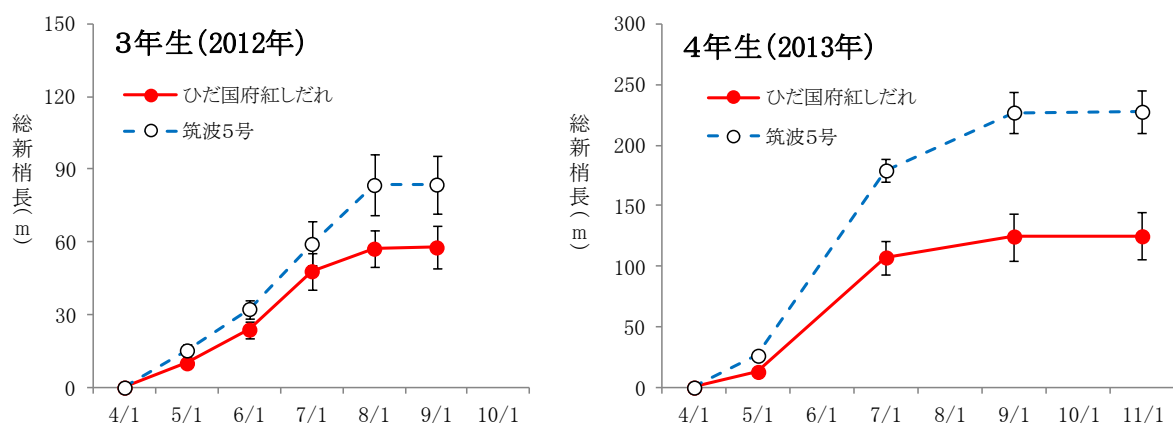


図1 台木の違いが「清水白桃」の総新梢長に及ぼす影響(バーは標準誤差を示す)

表2 台木の違いが「清水白桃」の収穫日、収量、果実品質、核割れ果率に及ぼす影響

台木	収穫日	収量 (kg/樹)	果実重 (g)	糖度 (° Brix)	pH	渋味 (0~4) ^z	核割れ果率 (%)
<3年生(2012年)>							
ひだ国府紅しだれ	7/31	-	247	15.5	4.3	0.0	-
筑波5号(慣行)	7/30	-	225	14.4	4.4	0.1	-
有意性 ^y	ns	-	ns	**	*	ns	-
<4年生(2013年)>							
ひだ国府紅しだれ	8/1	12.5	304	13.5	4.4	0.2	10.0
筑波5号(慣行)	8/2	14.8	279	13.1	4.5	0.5	7.2
有意性 ^y	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

^z 渋味は官能による5段階(0:無、1:微、2:少、3:中、4:多)評価

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

[その他]

研究課題名：気象変動に対応した春季のモモの樹勢衰弱・枯死回避技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：荒木有朋、藤井雄一郎、片沼慶介

[果樹部門]

7. 県南部のモモせん孔細菌病の発生を助長する環境要因

[要約]

県南部におけるモモせん孔細菌病の7月下旬の発生は、「前年8月中旬の発病圃場数」が多く、「当年6月の降雨日数」が多い年に、多い傾向がある。

[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]

本県南部のモモ収穫最盛期に当たる7月下旬のせん孔細菌病の発生を助長する要因を明らかにし、防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 過去12年間の岡山県病害虫防除所の調査結果及び気象（気温、風速、降雨、台風など）との関係をロジスティック回帰で解析した結果、モモせん孔細菌病の7月下旬の発生程度に影響を及ぼす要因として選抜されたのは、「前年8月中旬の発生圃場数」と「当年6月の5mm以上の降雨日数」である（表1）。
2. モモせん孔細菌病の発生程度に影響を及ぼす要因の中で、「前年8月中旬の発生圃場数」の影響が最も強い（表1）。
3. 表1の回帰係数を基にした予測式で得られる発生圃場割合の予測値と観測値との単回帰分析による決定係数は高く（図2、 $R^2=0.773$ ）、選抜した2つの要因を考慮した防除対策が重要である。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、発生予察情報の基礎資料として活用する。
2. 前年の伝染源が当年の発生に強く影響を与えていると考えられるため、秋期防除による伝染源量の低減が重要である。その上で、6月に降雨日数が多い場合には発生が助長されると考えられるため、降雨の前に防除を実施する。
3. 解析に用いた要因は、岡山県病害虫防除所による現地モモ露地栽培圃場（県南部7地域28～30圃場、有袋栽培）の定点調査結果及び岡山市、倉敷市、笠岡市のアメダスデータ（両要因とも2002～2013年）である。
4. 本解析で選抜された要因は、本調査期間において他の要因に比べて相対的に影響が強いことを示すものであり、選抜されなかった要因が本病の発生に関係がないことを示すものではない。
5. 本県北部における要因については未検討である。

[具体的データ]

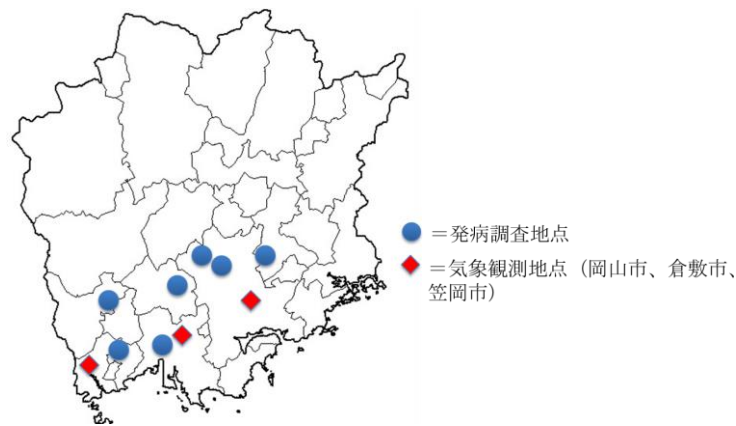


図1 発病調査地点と気象観測地点

表1 各地点の7月下旬の発病程度^zが「中」以上の発生圃場割合に影響を与える要因の解析（ロジスティック回帰分析）

要因	回帰係数	回帰係数の標準誤差	z値	p値	オッズ比 ^y
前年8月中旬の発生圃場数	3.654	0.75	4.859	< 0.0001	38.6
当年6月の5mm以上の降雨日数	0.227	0.10	2.385	0.0171	1.3
切片	-6.371	1.01	-6.317	< 0.0001	0

^z 発病程度は「無」～「甚」の5段階で評価（発病程度無：発病なし、微：発病葉割合5%未満、少：同5%以上～10%未満、中：同10%以上～30%未満、多：同30%以上～50%未満、甚：同50%以上）

^y 相対的な危険度を示す指数

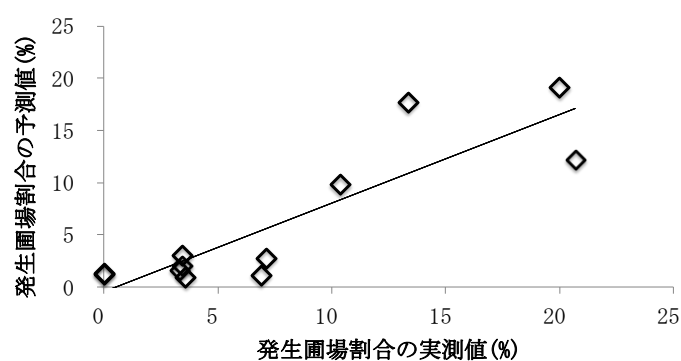


図2 発生圃場割合の観測値と予測値の単回帰分析 ($Y=0.848x-0.413$, $R^2=0.773$, $p=0.0002$)

[その他]

研究課題名：主要作物をキサントモナス属病害から守る新規微生物農薬の開発

予算区分：交付金（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究期間：2010～2013年度

研究担当者：川口 章

[果樹部門]

8. 「シャインマスカット」の簡易被覆栽培での新梢の摘心位置

[要約]

満開前の新梢を着房節から6節程度で摘心すると、樹冠全体の葉面積が十分確保できるとともに夏期の副梢の再発生を抑制できる。

[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]

新梢先端を棚下に下げて管理する「シャインマスカット」の簡易被覆栽培において、満開前に新梢を摘心する際、高品質な果実生産に必要な葉面積（葉面積指数2.5程度）を確保し、かつ管理に手間がかかる無駄な副梢の再発生を抑制できる新梢の摘心位置を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 摘心位置が房先4節では、新梢摘心後に再発生した副梢数が多く、摘心位置が房先6節から8節では、新梢摘心後に再発生した副梢数は少ない。（図1）。
2. 摘心位置が房先6節から8節で必要な葉面積を確保できる。しかし8節では新梢が長くなり、再発生した副梢が地面に達して果房管理や薬剤散布等の作業性が低下するが、6節では適度な長さになる（表1、図2）。
3. 摘心位置の違いで、果粒肥大や糖度等の果実品質に大きな差は認められない（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、樹勢が中庸～強勢な樹に適用する。
2. 樹勢が弱く新梢伸長が劣る場合は、摘心位置を1～2節長くし葉数確保を優先する。
3. 簡易被覆栽培では10a当たり新梢数4,500本を標準とする。

[具体的データ]

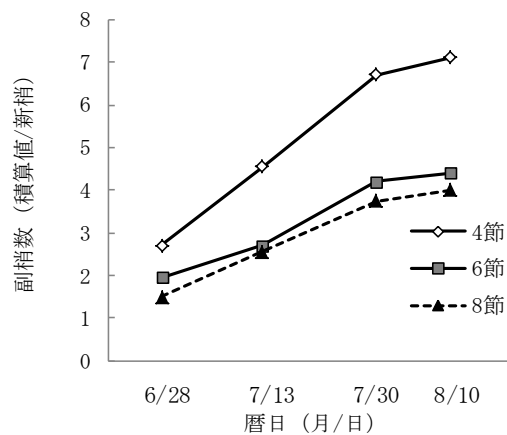


図1 摘心位置の違いが副梢発生数に及ぼす影響

注) 各調査日ごとに全副梢を切除し、数値は再発生した副梢数の積算値を示す

図2 圃場の様子 (左: 房先8節 右: 房先6節)

表1 摘心位置の違いがブドウ「シャインマスカット」の新梢成長および葉果比に及ぼす影響

処理区	枝長 (cm)	葉面積 (cm ²)			LAI ^z	葉果比 (m ² /kg)
		本葉	副梢葉	合計		
房先4節	83 c	2,579 c	1,904 b	4,483 c	2.0	0.9
房先6節	119 b	3,527 b	2,362 a	5,889 b	2.7	1.2
房先8節	157 a	4,385 a	2,183 ab	6,568 a	3.0	1.3
有意性 ^y	*	*	*	*	—	—

^z 各処理区の新梢が樹冠全体を覆った場合の推定値 (枝数4500本/10a)

^y Tukey検定により*は異なる英文字を付した平均値間に有意差あり, nsは有意差なし (P<0.05)

表2 摘心位置の違いがブドウ「シャインマスカット」の果実品質に及ぼす影響

処理区	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度		酸含量 (g・果汁100ml ⁻¹)
			(°Brix)		
房先4節	751	18.1	20.9	ab	0.20
房先6節	766	18.5	20.5	b	0.21
房先8節	755	18.3	20.9	a	0.21
有意性 ^z	ns	ns	*		ns

^z Tukey検定により*は異なる英文字を付した平均値間に有意差あり, nsは有意差なし (P<0.05)

[その他]

研究課題名: ブランド化を目指した「シャインマスカット」の高品質生産技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2010～2014年度

研究担当者: 金澤 淳、安井淑彦

関連情報等: [平成24年度試験研究主要成果、27-28](#)

[果樹部門]

9. 降霜時の燃焼資材使用による簡易被覆ブドウ園での昇温効果

[要約]

ブドウの簡易被覆栽培において、市販の燃焼資材を降霜が予想される低温時に被覆ビニール展張下で燃焼させると、棚面気温が0.8～2.7℃、樹体温度が0.9～1.6℃上昇する。

[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]

県北部地域のブドウ栽培では、年次によって発芽後に極端な低温に遭遇し、霜害を受ける可能性がある。ナシ及びモモでは、降霜時に燃焼資材を燃焼させると気温及び樹体温度が上昇することが報告されているが、被覆ビニールを展張した簡易被覆栽培ブドウ園での実施例は少ないため、降霜時の燃焼資材の昇温効果を確認する。

[成果の内容・特徴]

1. 簡易被覆栽培ブドウ園において、市販の燃焼資材（デュラフレーム）を40本/10a（2m×12.5m）換算で設置し燃焼させると、地表から約1.7mの高さの棚面気温が無処理区より0.8～2.7℃上昇する効果が約3～4時間持続する（図1、図2）。
2. 燃焼資材は、トンネル直下及びトンネル間どちらに設置しても、ほぼ同程度の昇温効果が期待できる（図1、図2）。
3. 燃焼開始から約2時間経過すると火力が弱まるが、燃焼資材を反転させることで、昇温効果が持続する（図1、図2）。
4. 燃焼資材を燃焼させると無処理区と比較して、地表から約1.7mの高さの樹体表面温度が0.9～1.6℃高くなり、燃焼資材直上の樹体表面温度が最大4.6℃高くなる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 燃焼時に樹や枝に炎が直接当たらないように注意する。
2. 燃焼させる時は事前に地域の消防署に届け出を行い、必ず消火用の水等を用意し、消火までその場を離れない。
3. トンネル端や園地の外周は昇温効果が弱まることもあるため、設置方法に注意する。
4. 防霜効果については確認していない。

[具体的データ]

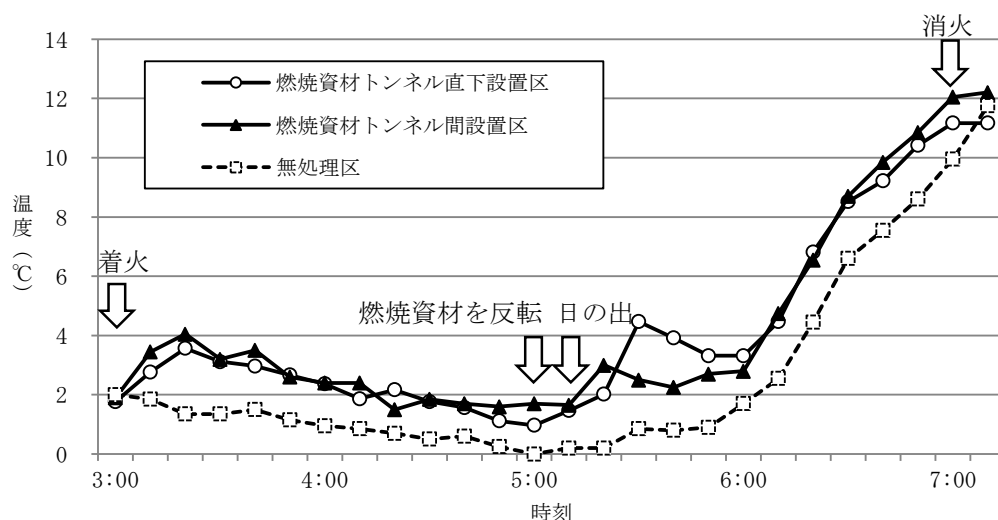
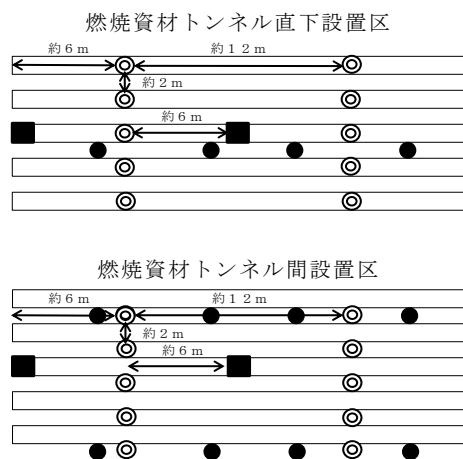


図1 トンネル中央部分の棚面気温（高さ約1.7m）の推移
（平成25年5月8日、前日の午後、霜注意報発令）



□：トンネル ○：燃烧資材 ■：おんどとり ●：ブドウ樹

図2 燃烧資材配置図（2m×12.5m）



図3 燃烧試験状況（2m×12.5m）

表1 燃烧資材設置位置が棚面（高さ約1.7m）の樹体表面温度²へ及ぼす影響

設置位置	調査位置	調査部位	調査時刻			
			4時	5時	6時	7時
トンネル直下	トンネル中央	亜主枝側面	1.1	1.3	3.1	10.4
	燃烧資材直上	亜主枝下面	1.4	4.9	3.2	7.9
トンネル間	トンネル中央	亜主枝側面	1.2	1.7	2.4	10.4
無処理	トンネル中央	亜主枝側面	-0.1	0.3	1.5	9.4

² 各調査時刻に各区10か所を放射温度計で測定した平均値

[その他]

研究課題名：高冷地域に適した果樹・野菜・花品種の育成・選抜と栽培技術

予算区分：県単

研究期間：2011～2015年度

研究担当者：新見敦

関連情報等：[平成24年度試験研究主要成果、25-26](#)

[果樹部門]

10. ネギアザミウマの加害により生じる「マスカット」の果粒被害

[要約]

「マスカット」果頂部周辺の白斑を伴う褐点病は、ネギアザミウマによる果頂部への加害により生じる。

[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]

県南の施設ブドウ「マスカット オブ アレキサンドリア」（以下「マスカット」）において、果頂部周辺に白斑症状を伴う褐点病が問題となっているため、発生原因を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「マスカット」果頂部の褐点病斑周辺には、アザミウマ類による加害と考えられる白斑症状が認められる（図1）。
2. 3月加温の「マスカット」では、白斑を伴う褐点病が硬核期後の7月上旬から発生する。この褐点病が発生する前の5月下旬～6月下旬には、ネギアザミウマが多く誘殺される（図2）。
3. 園内で発生が確認されているネギアザミウマ、チャノキイロアザミウマ及びヒラズハナアザミウマを果粒軟化期の「マスカット」果房に放虫すると、ネギアザミウマの放虫によってのみ果頂部周辺の白斑症状が再現され、褐点病が増加する（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本調査は、「マスカット」の3月加温ハウスで行っている。作型により褐点病の発生時期はやや異なるものの、1月加温ハウスでも同様の結果が得られている。
2. 「マスカット」以外の品種では未確認である。

[具体的データ]

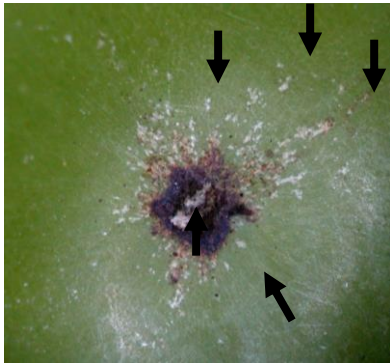


図1 ネギアザミウマの加害による
果頂部周辺の白斑症状（矢印）



図3 ネギアザミウマの放虫により褐点病
が発生した果房

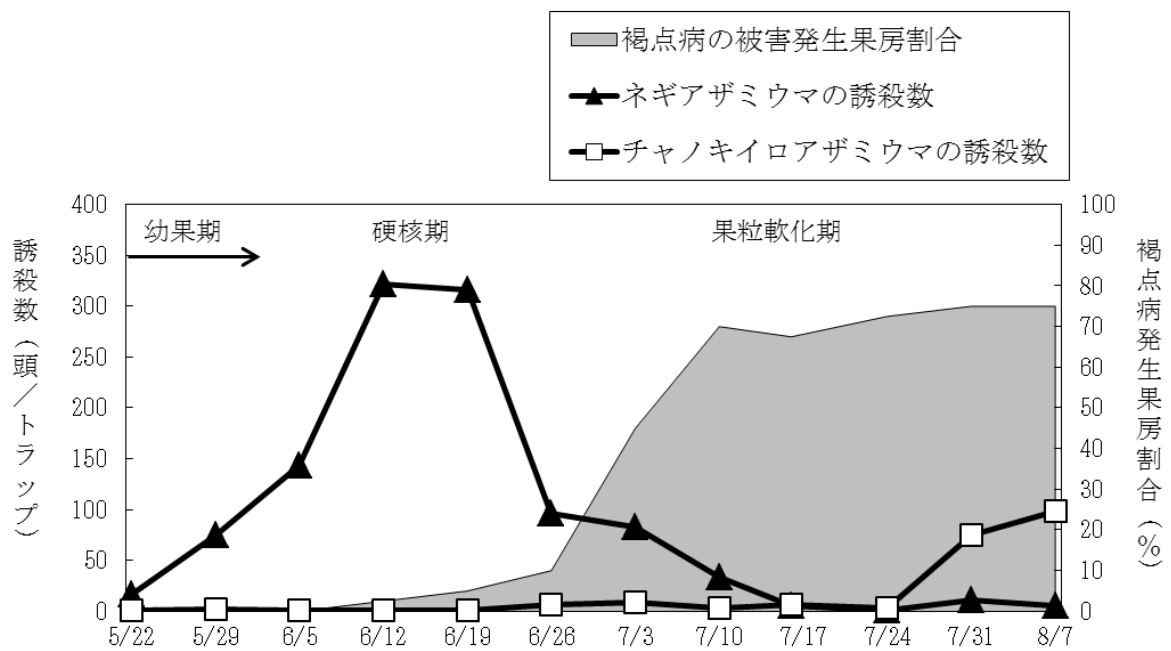


図2 アザミウマ類の誘殺数及び褐点病発生果房割合の推移（3月加温ハウス）

[その他]

研究課題名：ブドウのチャノキイロアザミウマの防除対策の確立

予算区分：交付金（難防除病虫害防除技術対策）

研究期間：2012～2013年度

研究担当者：薬師寺賢、佐野敏広、高馬浩寿

関連情報：平成26年度病虫害発生予察特殊報第1号

[果樹部門]

11. ブドウのチャノキイロアザミウマの薬剤感受性

[要約]

県南の施設ブドウに発生するチャノキイロアザミウマは、合成ピレスロイド系剤、ネオニコチノイド系剤の一部及びサンマイト水和剤に対して薬剤感受性が低下している。

[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]

施設ブドウを中心にチャノキイロアザミウマによる果実被害が多く、品質低下の大きな原因となっている。その理由の一つとして、薬剤の防除効果が低下していることが考えられるため、本虫の薬剤感受性を明らかにし、効率的な防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 2013年に県南の施設ブドウ「マスカット」で採集したチャノキイロアザミウマは、スカウトフロアブル、テルスターフロアブル、ダントツ水溶剤、サンマイト水和剤に対して感受性が低下しており、アーデント水和剤、モスピラン顆粒水溶剤に対してやや低下している（表1）。
2. 同一系統の薬剤であっても感受性が異なり、過去に感受性が低下したネオニコチノイド系剤のアドマイヤー顆粒水和剤、ベストガード水溶剤は感受性の低下が認められない（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 農薬の使用履歴が異なる圃場では本虫の薬剤感受性が異なる場合も考えられる。薬剤散布3～7日後に、枝の先端をたたいてチャノキイロアザミウマを白い板の上に落とし、ルーペで生死を観察し、圃場毎の薬剤の防除効果を確認する。
2. 薬剤感受性の低下を防ぐため、同一系統の薬剤の連用を避ける。
3. 天敵を利用している圃場では、天敵に影響が小さい薬剤を使用する。日本バイオロジカルコントロール協議会の天敵影響表によると、天敵ミヤコカブリダニ（成虫）に対してアドマイヤー（剤型不明）、モスピラン水溶剤の影響は小さく、ベストガード水溶剤の影響はやや小さい。天敵スワルスキーカブリダニ（成虫）に対しては、アドマイヤー（剤型不明）の影響はやや小さく、モスピラン水溶剤の影響はやや大きい（参照）。

[具体的データ]

表1 ブドウのチャノキイロアザミウマ幼虫の薬剤感受性^z (2013年)

薬剤名	希釈倍率	供試 虫数	死虫率 (%) ^y	判定 ^x	系統名	果粉溶脱 ^w
ジェイエース水溶剤	1,500倍	40	93.0	○	有機リン	×
パダンSG水溶剤	1,500倍	40	96.7	○	ネライストキシシン	×
アーデント水和剤	1,000倍	40	76.6	△		×
スカウトフロアブル	2,000倍	40	19.8	×	合成ピレスロイド	×
テルスターフロアブル	4,000倍	40	34.3	×		×
アドマイヤー顆粒水和剤	5,000倍	40	94.2	○		○
ベストガード水溶剤	1,000倍	40	90.2	○	ネオニコチノイド	×
モスピラン顆粒水溶剤	2,000倍	40	78.0	△		×
ダントツ水溶剤	2,000倍	40	15.2	×		×
コテツフロアブル	2,000倍	40	97.5	○	ピロール	○
サンマイル水和剤	1,000倍	40	12.3	×	その他	×
ディアナWDG	5,000倍	40	96.7	○	マクロライド	○
水	—	40	0.8	—	—	×

^z 検定は、葉片浸漬法で行った

^y 死虫率：死虫個体数／（生存個体数＋死虫個体数）×100。検定に供したチャノキイロアザミウマは、県南の1産地3温室からの採集個体群で、平均死虫率を示す

^x 判定：○；感受性の低下なし（個体群の平均死虫率が90%以上）、△；感受性がやや低下（個体群の平均死虫率が70%以上90%未満）、×；感受性が低下（個体群の平均死虫率が70%未満）

^w 果粉溶脱：○；実用上問題なし、×；実用上問題あり。雨除け栽培「マスカット」果粒軟化期（8月12日）に薬剤散布し、9月9日調査



図1 チャノキイロアザミウマによる「マスカット」の被害（右：被害果粒の拡大）

[その他]

研究課題名：ブドウのチャノキイロアザミウマの防除対策の確立

予算区分：交付金（難防除病害虫防除技術対策）

研究期間：2012～2013年度

研究担当者：薬師寺賢、佐野敏広

関連情報：[平成17年度試験研究主要成果、31-32](#)

[果樹部門]

12. イチジク株枯病の新しい農薬「ICボルドー66D」

[要約]

ICボルドー66Dの2～4倍液は、イチジク株枯病に対して防除効果が高い。

[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]

県南のイチジクに発生している株枯病は、枯死に至る難防除病害であり、大きな生産阻害要因となっている。本病に対する登録農薬は少なく、薬剤耐性菌の発生リスクを抱えながらも同系統の薬剤を多用せざるを得ない。そこで、防除効果が高く、使用時期の適用が広いICボルドー66Dの登録促進を図り、効率的な防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 鉢植え樹で、ICボルドー66D 2倍液の1 L／樹の株元灌注処理は、株枯病に対して予防効果が高い（データ省略）。
2. 圃場試験で、ICボルドー66D 2～4倍液の5 L／樹の株元灌注処理（図1）は、トップジンM水和剤500倍液の1 L／樹と比較して予防効果が高い（表1）。
3. ICボルドー66D 2倍液を灌注した株元土壌における薬剤の残効は、トップジンM水和剤より長い（表2）。
4. ICボルドー66D 2～4倍液の5 L／樹処理は、定植1年目の処理では新梢の生育抑制や激しい場合には苗木の枯死などの薬害がみられる（表1）が、2年目以降の処理では生じない。

[成果の活用面・留意点]

1. 本剤は2013年11月6日にイチジク株枯病に適用拡大されている（使用基準；2～4倍液の1～5 L／樹を株元灌注、使用時期・回数の制限なし）。
2. 本剤は罹病樹に対する治療効果は低いので、発病前から予防的に灌注処理する。
3. 定植1年目の幼木では薬害を生じやすいので使用を避ける。
4. 本剤の2倍液をバケツなどで灌注処理すると、薬液の成分が土壌表面で固まり、透水性が悪くなるため、乾燥後に砕いておく。
5. 「収穫29日前～収穫終了」に、これまで唯一使用できるオンリーワンフロアブルと組み合わせることで、オンリーワンフロアブルの薬剤耐性菌の発生リスクを減らすことができる（表3の体系防除例参照）。

[具体的データ]

表 1 イチジク株枯病に対する IC ボルドー66D の効果と薬害（2012）

供試薬剤	希釈倍数、量 ^z 処理方法	供試 ^y 樹数	発病 ^x 樹数	発病 樹率 (%)	防除 ^w 価	主幹基部 ^v 直径(mm)	薬害 ^u
IC ボルドー66D	2 倍液、5L／樹 株元灌注	7.0	0	0	100	29.5±1.5	+
IC ボルドー66D	4 倍液、5L／樹 株元灌注	7.0	0.3	5.7	88.5	34.6±1.4	+
(対照) トップジン M 水和剤	500 倍液、1L／樹 株元灌注	7.0	1.0	14.3	71.1	33.5±1.6	－
無 処 理		7.3	3.7	49.4		33.8±0.9	

^z 薬剤処理；2012 年 5 月 9 日（人工汚染圃場）

^y 露地栽培。「柵井ドーフィン」、2 年生幼木。7～8 樹／区、3 反復

^x 2012 年 11 月 28 日調査。株枯病による株元の病斑または主幹内部病徴が認められた樹数

^w 防除価は発病樹率の平均値から算出した

^v 平均値±標準誤差を示す。

^u +；薬害あり、－；薬害なし

表 2 株元灌注における薬剤の残効性（2012）

供試薬剤	希釈倍数 処理方法	株元土壌に挿した枝の発病 ^z
		処理 83 日後（8 月 1 日調査）
IC ボルドー66D	2 倍液 5L／樹 株元灌注	0／18（0%）
IC ボルドー66D	4 倍液 5L／樹 株元灌注	1／18（4%）
(対照) トップジン M 水和剤	500 倍液 1L／樹 株元灌注	8／18（44%）
無 処 理		13／18（72%）

^z 発病枝数／供試枝数（発病枝率%）



図 1 IC ボルドー66D
2 倍液の処理状況
(周辺のシートは防草のため)

表 3 薬剤の体系防除例

処理 時期	薬剤名・希釈倍数
【露地栽培】	
5月	オンリーワンフロアブル2,000倍
7月	トップジンM水和剤500倍
8月 収穫開始	ICボルドー66D 2 倍
10月 収穫終了	オンリーワンフロアブル2,000倍
【12月加温ハウス栽培】	
1月	トップジンM水和剤500倍
3月	オンリーワンフロアブル2,000倍
4月	トップジンM水和剤500倍
5月 収穫開始	オンリーワンフロアブル2,000倍
7月	ICボルドー66D 2 倍
8月 収穫終了	
9月	オンリーワンフロアブル2,000倍

[その他]

研究課題名：イチジク株枯病の生態解明と総合防除技術の開発

予算区分：交付金（病虫害防除農業環境リスク低減技術確立）、県単（現地緊急対策）

研究期間：2008～2013年度

研究担当者：井上幸次

関連情報等：[平成24年度試験研究主要成果、37-38](#)

[野菜部門]

1. 太陽光発電を利用した黒大豆「岡山系統1号」枝豆の電照抑制栽培

[要約]

商用電源が無い圃場でも、太陽光発電を利用して赤色LED電球で開花期から15日程度電照すると、慣行より遅い11月中旬に良質な枝豆を収穫できる。

[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、環境研究室

[連絡先] 電話086-955-0277

[分類] 技術

[背景・ねらい]

丹波系黒大豆「岡山系統1号」の枝豆は莢が大きく食味が良いことから市場性が高いが、収穫期間は10月中旬頃に限られているため、作業が集中し、栽培面積の拡大が困難であることから、収穫期の延長技術が求められている。これまでに開花期後の電照により11月中旬に収穫できる抑制作型を報告した。しかし、栽培圃場には商用電源が無いことが多いことから、太陽光発電を利用した電照抑制作型を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 慣行と同じ6月下旬に播種し、開花期（8月上旬）から15日間程度、日没から21時頃まで赤色LED電球（DPDLR-9W、630nm、鍋清製）で電照を行うと、慣行より遅い11月中旬に収穫できる（図1、2）
2. 11月収穫枝豆の品質は、赤色LED電球を用いても白熱電球と同様に慣行10月収穫枝豆に比べて、アミノ態窒素はやや低い、糖含量及び食味評価は同程度である（図3）。
3. 1aを電照抑制栽培するのに必要な太陽光発電電照システム（試作）は、約18万円（発電部：約10万円、電照部：8万円）である（図4）。
4. 赤色LED電球は高さ1.8m、3～4m間隔で設置（10個／a）し、上位葉付近の光量子密度（PFD）が $0.39\mu\text{molm}^{-2}\text{s}^{-1}$ 以上になるようにする。

[成果の活用面・留意点]

1. 本抑制作型は県南部で適応可能である。
2. 本試験における開花期は、全株数の50%で開花を認めた日である。
3. 電照を行う時には、周辺作物への影響に配慮する必要がある。

[具体的データ]

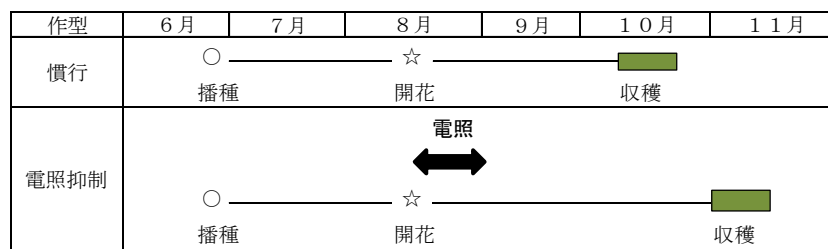


図1 電照抑制栽培の作型図

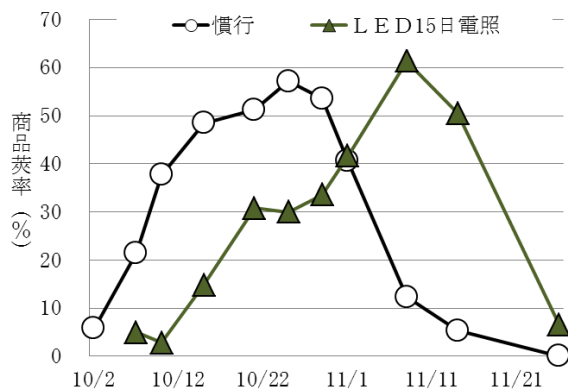


図2 赤色LED電球による電照が商品莢率に及ぼす影響(2013)

注) 播種日: 6/18、開花期: 8/8、電照期間: 8/9～8/24、電照時間: 日没～21時、光源: 赤色LED (DPDLR-9W、鍋清製、630nm)、栽植密度: 条間1.2m、株間0.45m、1条2粒蒔き1本仕立て、商品莢: 莢厚11mm以上 品種: 丹波黒「岡山系統1号」

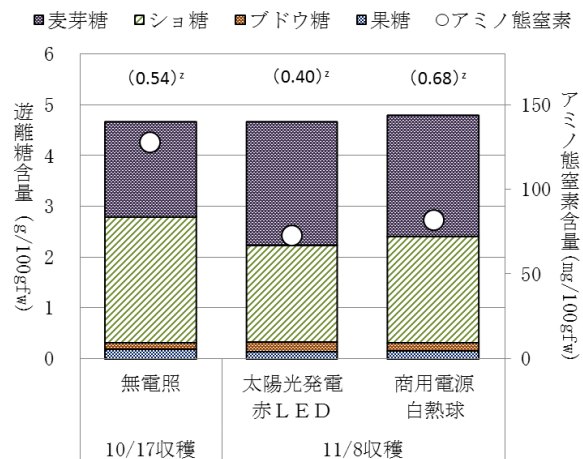


図3 作型及び光源の違いが枝豆の成分に及ぼす影響(2011)

^z食味調査値: -3不良～+3良の7段階評価 (n=35)

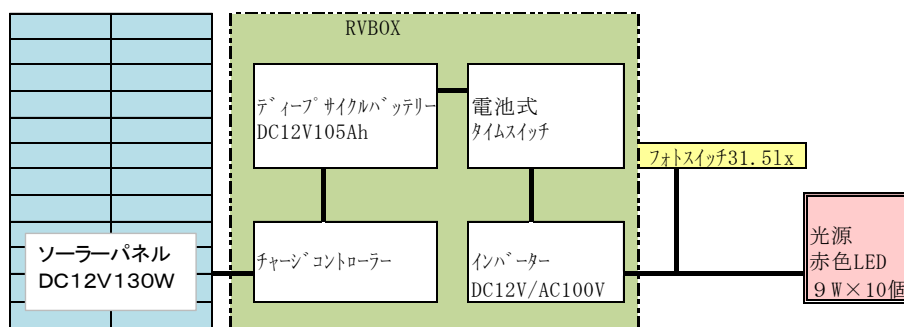


図4 太陽光発電による電照システムの模式図(電照面積1a)

[その他]

研究課題名: LED電飾装置を用いた枝豆栽培技術の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2011～2013年度

研究担当者: 岡修一、田村尚之、山中基恵、石井恵

関連情報等: 1) [平成20年度試験研究主要成果、21-22](#)

2) [平成22年度試験研究主要成果、49-50](#)

[野菜部門]

2. 促成ナス栽培における高温換気による炭酸ガス施用効果の向上

[要約]

促成ナス栽培において、LPガス燃焼タイプの施用装置を用いた炭酸ガス施用を行う場合、換気温度を慣行から2～3℃程度上昇させた31℃にすることで、ハウス内の炭酸ガス濃度が高い時間が長くなり、冬期の増収効果が増大する。

[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

[背景・ねらい]

本県の促成ナスでは収益性が低下しており、比較的単価は高いものの収量の少ない冬期の増収技術が求められている。これまでにLPガス燃焼方式の施用装置を用いて炭酸ガス施用を行うことで冬期に大幅な増収効果が得られることを明らかにした。

そこで、通常よりも換気温度を上げ、ハウス内の炭酸ガス濃度が高い時間を延ばして、炭酸ガス施用効果の向上を図る。

[成果の内容・特徴]

1. 炭酸ガス施用はLPガス燃焼方式の炭酸ガス施用装置（燃焼量3.5kW）をハウス中央に設置し、11月1日～3月20日の間、6:00～15:00に換気温度より2℃以上低い場合に装置を稼働させ、炭酸ガス濃度を1000～1500ppmに保つ。
2. 高温換気区（換気温度31℃）では慣行換気区（換気温度29℃）と比較して、炭酸ガス施用装置の稼働時間が長くなり、ハウス内の炭酸ガス濃度が高い時間が増加する（図1）。
3. 高温換気区（換気温度31℃）では慣行換気区（換気温度29℃）と比較して冬期（12月～2月）の正常果収量がおおよそ15%増加する（表1）。
4. 高温換気区（換気温度31℃）では慣行換気区（換気温度29℃）と比較して栽培全期間を通した正常果収量がおおよそ10%増加する（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 高温換気によって炭酸ガスの施用効果が増大し、通常よりもナスの樹勢が強くなるため、着果処理及び側枝の管理を適正に行う。

[具体的データ]

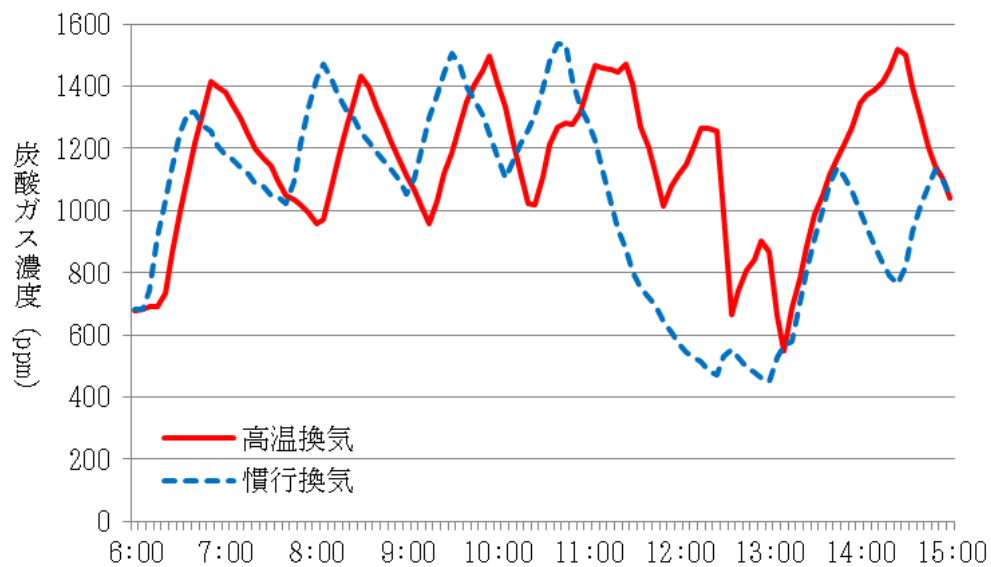


図1 換気温度の違いが炭酸ガス濃度の推移に及ぼす影響（1月15日 晴）

表1 炭酸ガス施用における換気温度の違いが12～2月の収量、1果重及び形状不良果率に及ぼす影響

試験区	正常果収量		上物収量		正常果1果重	形状不良果率
	(kg/株)	(慣行換気 対比)	(kg/株)	(慣行換気 対比)	(g)	(%)
高温換気	8.6	115	8.2	115	104	15.5
慣行換気	7.5	100	7.1	100	95	10.8

表2 炭酸ガス施用における換気温度の違いが全期間²の収量、1果重及び形状不良果率に及ぼす影響

試験区	正常果収量		上物収量		正常果1果重	形状不良果率
	(kg/株)	(慣行換気 対比)	(kg/株)	(慣行換気 対比)	(g)	(%)
高温換気	25.9	110	24.4	110	107	11.6
慣行換気	23.5	100	22.2	100	101	10.5

² 全期間：10月～5月

[その他]

研究課題名：昼加温とCO₂施用の併用による促成ナスの増収・品質向上技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2013年度

研究担当者：川村宜久

関連情報等：[平成24年度試験研究主要成果、39-40](#)

[野菜部門]

3. 黄ニラ軟化処理途中の日入れ処理による黄色発色向上技術

[要約]

黄ニラは高温期に黄色が薄くなるが、軟化処理後半から収穫前日までの晴天日に1から3時間程度、被覆資材を外して露光する日入れ処理をすると収穫期の黄色が濃くなる。

[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] 技術

[背景・ねらい]

黄ニラは葉が鮮やかな黄色であることが高品質といえる。しかし、時期によっては黄色が薄くなることがある。そこで、問題となる時期の黄色発色向上技術について検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 5月から12月まで黄ニラの軟化処理を行うと、高温期の7月から10月に黄色の発色が悪くなる（表1、図1）
2. 軟化処理の途中の晴天日に被覆資材を外し、短時間の露光（以下、日入れ処理）をすると収穫期の葉の黄色は無処理に比べて濃くなる（表1、図1）。
3. 日入れ処理の時期は、葉長が8cm程度伸びた頃から収穫前日までの間であれば効果があるが、軟化処理の後半の方がより効果は高い（図2）。
4. 日入れ処理の時間は、30分でも効果はあるが、1から3時間行うとより効果は高い（図3）。
5. 日入れ処理は2回以上繰り返し行っても、さらに黄色は濃くならないことから1回で良い（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本試験は晴天日（58～98klx）での試験であり、より低照度での効果については検討が必要である。
2. 日入れ処理時間を3時間より長くした場合についてはさらに検討する必要がある。
3. 収穫後に、晴天太陽光に露光する天日干し処理をすると、黄色の発色は変わらないが緑色が薄くなり、葉色はさらに良くなる。

[具体的データ]

表1 軟化処理及び日入れ処理の条件 (2013年)

	軟化処理期間				日入れ処理 (2時間)		
	開始	収穫	軟化 日数 (日)	ト初内 気温 (℃)	処理日	開始後 日数 (日)	平均 照度 (klx)
5月	5/1	5/15	14	17.7	5/8	7	79
6月	6/1	6/10	9	24.0	6/6	5	82
7月	7/1	7/10	9	28.1	7/5	4	98
8月	8/2	8/12	10	31.5	8/9	7	88
9月	9/5	9/17	12	25.2	9/12	7	68
10月	10/4	10/15	11	22.4	10/10	6	81
11月	11/2	11/15	13	17.2	11/13	11	70
12月	12/1	12/23	22	13.6	12/16	15	58

注) 播種日: 2012年5月13日、定植日: 2012年9月11日
品種: スーパーグリーンベルト

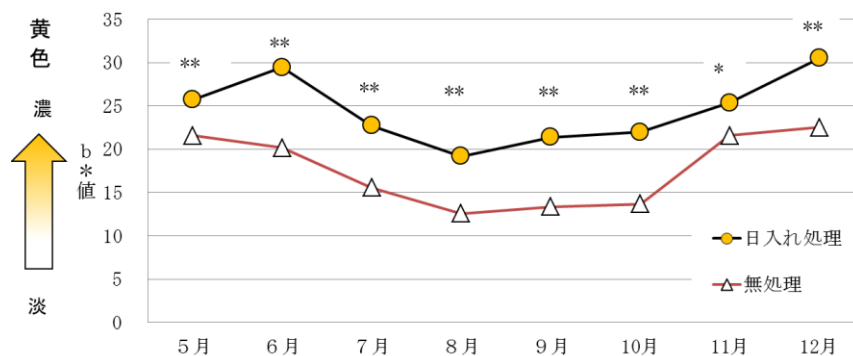


図1 日入れ処理が葉色(黄色)に及ぼす影響

注) 遠視調査によりb*値が15以下は白く、20以上は濃い黄色と感じる
**1%水準で有意、*5%水準で有意 (t検定で同一調査日を比較)

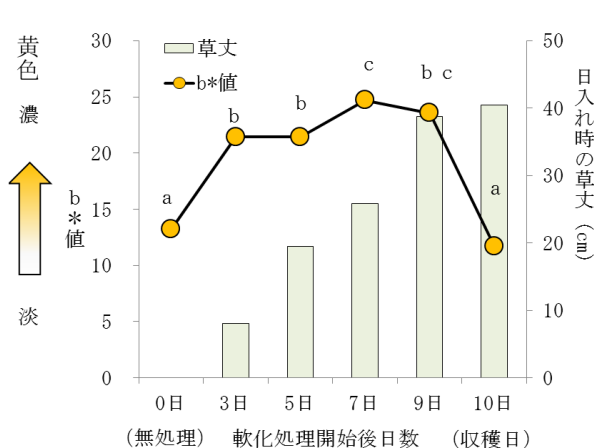


図2 日入れ時期が葉色(黄色)に及ぼす影響

注) 軟化処理条件: 気温25℃、湿度60%、暗黒条件
(グロースチャンパー)、軟化期間: 7/16~7/26 (10日)
日入れ時間: 2時間、品種: スーパーグリーンベルト
異なる英文字間には5%水準で有意差有り (Tukey法)

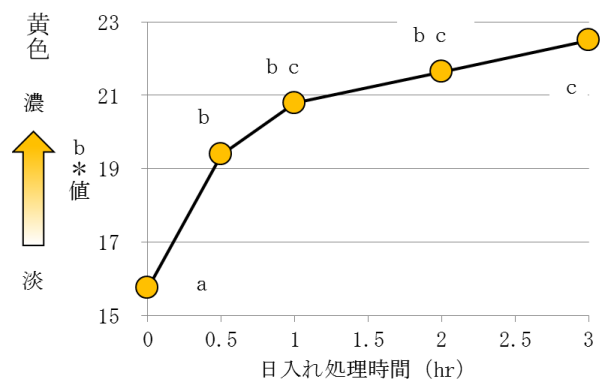


図3 日入れ処理の時間が収穫時の葉色(黄色)に及ぼす影響

注) 軟化処理期間: 7/26~8/5 (10日間)、日入れ処理日: 8/2 (7日目)、軟化条件: 気温25℃、湿度60%、暗黒 (グロースチャンパー)、日入れ時の平均照度: 75~89klx、品種: スーパーグリーンベルト、図中の異なる英文字間には1%水準で有意差有り (Tukey法)

[その他]

研究課題名: 黄ニラの高品質・安定生産技術の確立

予算区分: 県単 (産学連携推進事業)

研究期間: 2013年度

研究担当者: 岡修一

関連情報等: [平成24年度試験研究主要成果、47-48](#)

[野菜部門]

4. 味覚センサ分析で明らかになった黄ニラの味わい

[要約]

黄ニラの味は、青ニラと比較して「雑味」や「刺激味」が少なくすっきりしており、さっぱりとした「旨味」が特長である。また、糖含量は他の葉菜類と比較して多く、さらに「雑味」や「刺激味」が少ないために、「甘味」が強く感じられる。

[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 野菜・花研究室

[連絡先] 電話086-955-0532

[分類] 情報

[背景・ねらい]

岡山県特産野菜の黄ニラのブランディングを進めるには、黄ニラならではの味の特長を消費者に理解してもらうことが重要である。そこで、黄ニラの味わいを消費者に分かりやすく伝えるため、味覚センサ等を用いて黄ニラの味の特長を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 黄ニラは他の葉菜類と比べて、苦味やえぐみ等の「雑味」や「刺激味」が少なく、糖含量は多い（図1）。
2. 黄ニラは青ニラと比べて、「雑味」や「刺激味」が少なく、「旨味」は多いが、「後に残る旨味」は少ない。このため、すっきりしており、さっぱりとした旨味を強く感じる（図2）。
3. 黄ニラの糖含量は青ニラよりもやや少ない（図2）。しかし、官能評価においては黄ニラの「甘味」のほうが強く感じられたことから、「雑味」や「刺激味」の少なさが「甘味」を引き立てていると考えられる（データ省略）。
4. 黄ニラは、秋から冬にかけて「雑味」が減少し、糖含量が上昇する。そのため、黄ニラの「甘味」は冬により際だつ（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 供試したサンプルは全て茹でたものを用いた。
2. 本成果の味わい成分含量（旨味、後に残る旨味、雑味、刺激味）は、味覚センサSA402B（株式会社インテリジェントセンサーテクノロジー）分析における濃度差変換値を用いた。
3. 糖含量は、高速液体クロマトグラフィーにて分析した。
4. 岡山県の地域特産ブランドである黄ニラのPR等に活用できる。

[具体的データ]

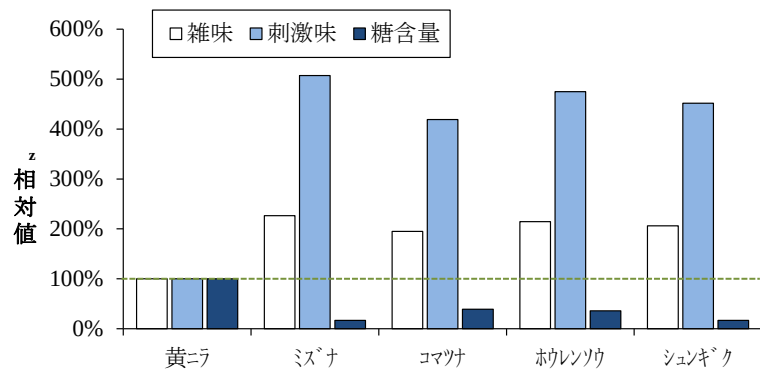


図1 黄ニラに対する葉菜類の味わい成分含量及び糖含量の比較（5月調査）

※ 黄ニラの値を100%としたときの相対値

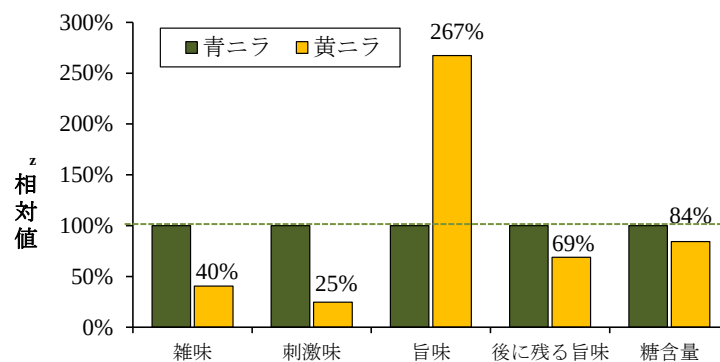


図2 青ニラに対する黄ニラの味わい成分含量及び糖含量比較（5月調査）

※ 青ニラの値を100%としたときの相対値

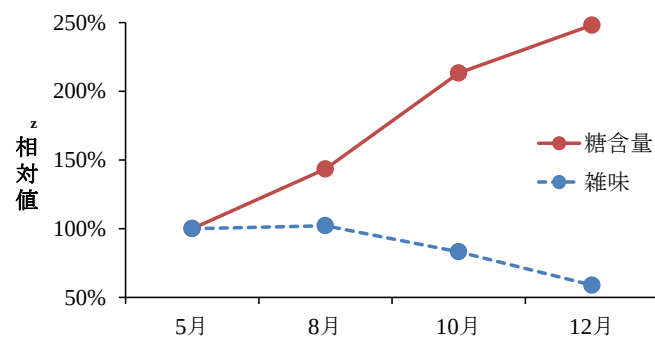


図3 収穫時期の違いによる黄ニラの雑味と糖含量の変化

※ 5月の値を100%としたときの相対値

[その他]

研究課題名：味覚センサを用いた県産野菜の味の視覚化手法の開発

予算区分：県単（外部知見活用型・産学官連携研究事業）

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：鷲尾建紀、藤原宏子、田村尚之、岡修一

関連情報等：[平成24年度試験研究主要成果、49-50](#)

[野菜部門]

5. ニンニクの大玉生産に望ましい植え付けりん片の大きさ

[要約]

ニンニクの収穫球の大きさと植え付けりん片の大きさは関係が強く、10 g 以上のりん片を植え付けると大玉を収穫できる割合が高くなる。

[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]

岡山県北部ではニンニクの栽培が行われているが、必ずしも大玉を多く収穫できていない。また、種球代が高いため、購入種球を1～2年自家増殖してコストの低減を図る農家も多い。そこで、植え付けるりん片を大きさごとに分けて栽培し、出荷用にも種球生産用にも有利な大玉生産に適した植え付けりん片の大きさを明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 植え付けりん片が大きいほど、重い収穫球（大玉）の生産割合が多くなる（図1、2）。
2. 植え付けりん片の大きさが同じであれば、それを採取する種球の大きさにかかわらず、同等の大きさの収穫球を生産でき、大玉生産には10 g 以上のりん片を植え付けるのが良い（表1）。
3. 種球の自家増殖において、大きいりん片を植え付けるほど、収穫されるりん片も大きいものが増える傾向がある。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は県北部全域に適用できる。

[具体的データ]

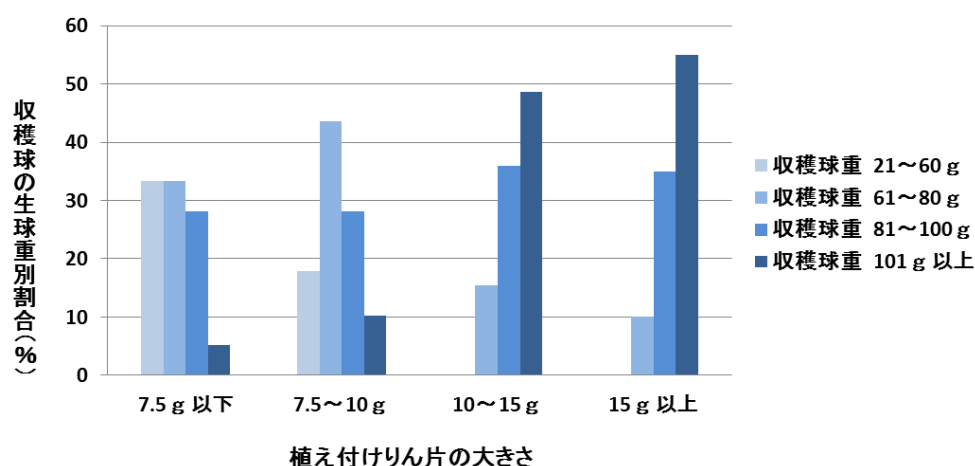


図1 植え付けりん片の大きさが収穫球重に及ぼす効果（福地ホワイト）

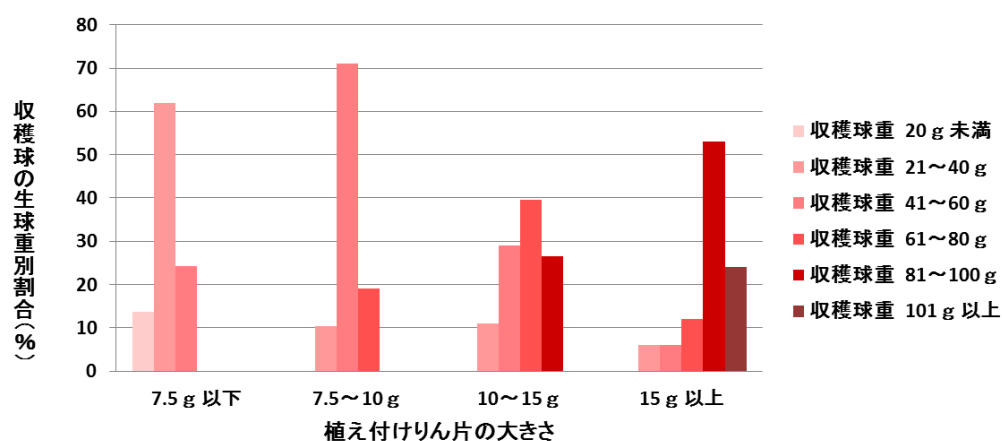


図2 植え付けりん片の大きさが収穫球重に及ぼす効果（白玉王）

表1 りん片採取球の大きさと植え付けりん片重の組み合わせが収穫球重へ及ぼす影響（福地ホワイト）

植え付け りん片重	りん片採取球		
	S 球 (4～5 cm)	M 球 (5～6 cm)	L 球 (6～7 cm)
7.5 g 以下	60.0 g	83.1 g	68.3 g
7.5～10 g		75.7	76.2
10～15 g		102.7	95.7
15 g 以上			106.2

[その他]

研究課題名：高冷地域に適した果樹・野菜・花品種の育成・選定と栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2011～2015年度

研究担当者：岸本直樹、佐野大樹、信岡佑太

[野菜部門]

6. 夏秋雨除け栽培トマトにおけるすすかび病の発生の動態

[要約]

トマトすすかび病は、感染しやすい環境が6月中旬に出現し、6月下旬に圃場内の不特定の場所に発生し始める。その後、発病株周辺にも新たな発病株が出現し、急速に蔓延するため、薬剤の予防散布が重要である。

[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]

岡山県の夏秋トマト産地では葉かび病抵抗性品種の栽培が増加しているが、近年、すすかび病が顕在化し、問題となっている。本病は感染時期や多発要因など不明な点が多く、発生に気づいた時にはすでに圃場内に蔓延している場合が多い。そこで、すすかび病の発生の動態を把握し、効率的な防除法を確立する。

[成果の内容・特徴]

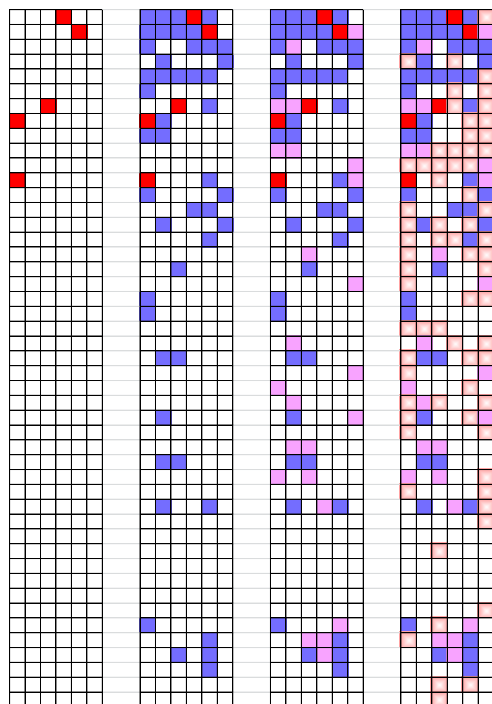
1. 夏秋雨除け栽培トマトにおいて、すすかび病は6月下旬に圃場内の不特定の場所に発生し始める。その後、発病株周辺にも新たな発病株が出現し、7月下旬以降急速に蔓延する(図1)。
2. すすかび病菌の分生子は15～30℃でよく発芽し、25℃(湿度85%以上)では2～4時間で発芽が始まる(図2)。夏秋雨除けトマト栽培圃場において、15～30℃、湿度85%以上が4時間以上継続する条件は、6月中旬以降連続して出現し続ける(図3)。
3. すすかび病が発病するまでの潜在感染期間は、30℃で最も短く約10日、25℃で約14日、20℃では約20日である(データ省略)。

以上の結果から、トマトすすかび病は6月中旬以降に感染しやすく、感染したトマトは10～20日程度で発病し、7月下旬以降急速に蔓延する。

[成果の活用面・留意点]

1. すすかび病の初発生を確認した時には他にも潜在感染株が存在している可能性があるため、薬剤の予防散布を徹底する。
2. 十分な防除効果を得るため、薬剤は予防散布を基本とし、葉裏にも均一に散布する。
3. 本成果から、薬剤の予防散布は6月中旬以前に開始すると効果的と考えられ、実証を予定している。

[具体的データ]



6/24 7/2 7/12 7/25

図1 現地圃場におけるトマトすすかび病発病株の分布（2013年、真庭市）

■：6月24日発病株、■：7月2日発病株
■：7月12日発病株、■：7月25日発病株

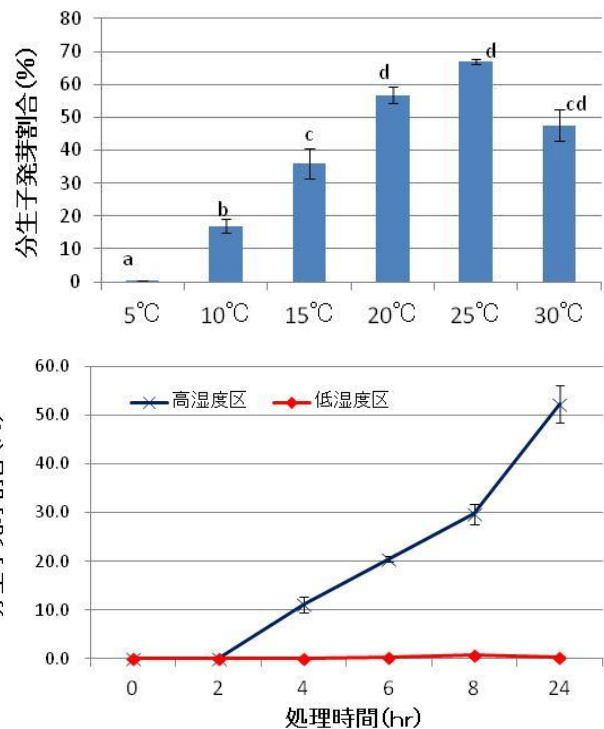


図2 トマトすすかび病菌分生子の発芽に適した条件（上図：発芽に適した温度条件、下図：25℃における発芽に要する時間）

注1) 高湿度区：湿度85～98%、平均湿度91%、低湿度区：湿度37～65%、平均湿度54%

注2) 図中のバーは標準誤差、同一英小文字はアークサイン変換後のTukey多重比較検定による5%有意差がないことを示す

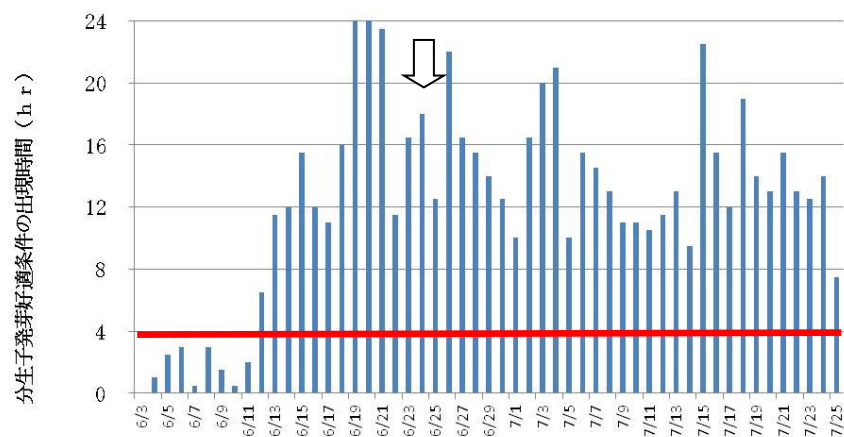


図3 トマト栽培圃場におけるすすかび病の分生子発芽好適条件（15～30℃、湿度85%以上）の出現状況（2013年、真庭市）

注) 矢印はトマトすすかび病初発生確認日

[その他]

研究課題名：トマトすすかび病の多発要因の解明による総合的防除技術の確立

予算区分：交付金（病虫害防除総合対策事業費）

研究期間：2012～2014年度

研究担当者：桐野菜美子、川口章、畔柳泰典

[野菜部門]

7. ミナミキイロアザミウマの天敵であるタバコカスミカメへの影響が小さい農薬の選定

[要約]

促成栽培ナス生産現場で主に使用されている登録農薬36剤のうち、25剤はタバコカスミカメに対して影響が認められない。

[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]

岡山県の促成ナス栽培では、難防除害虫のミナミキイロアザミウマの防除対策として、本圃に土着天敵のタバコカスミカメを放飼している。そこで、栽培期間中に使用してもタバコカスミカメに影響しない農薬（殺虫剤、殺菌剤、展着剤）を選抜し、タバコカスミカメと農薬との併用による安定的かつ効果的な防除体系の確立を目指す。

[成果の内容・特徴]

1. 殺虫剤17剤のうち、タバコカスミカメの成虫及び幼虫に影響しない農薬は14剤、影響が大きい農薬は3剤である（表1）。
2. 殺菌剤14剤のうち、タバコカスミカメの成虫及び幼虫に影響しない農薬は9剤、影響が中程度の農薬は5剤である（表1）。
3. 展着剤5剤のうち、タバコカスミカメの成虫及び幼虫に影響しない農薬は2剤、影響が中程度の農薬は3剤である（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. タバコカスミカメを利用している圃場では、タバコカスミカメに影響しない農薬を使用する。影響が中程度の農薬を使用する場合は、タバコカスミカメ定着後（放飼約1か月後）とし、影響が大きい農薬は使用しない。
2. 農薬混用時の影響は確認していない。

[具体的データ]

表1 タバコカスミカメの成虫及び幼虫に対する各種農薬の影響

農薬名	希釈倍率	影響評価 ^z	
		成虫	幼虫
殺虫剤			
ウララDF	2,000	○	○
コルト顆粒（水）	4,000	○	○
チェス顆粒（水）	5,000	○	○
トリガード（液）	1,000	○	○
粘着くん（液）	100	○	○
フェニックス顆粒（水）	2,000	○	○
プレオ（フ）	1,000	○	○
プレバソン（フ）	1,000	○	○
ラノー（乳）	1,000	○	○
カネマイト（フ）	1,000	○	○
コロマイト（乳）	1,500	○	○
スターマイト（フ）	2,000	○	○
ダニサラバ（フ）	1,000	○	○
ニッソラン（水）	2,000	○	○
マッチ（乳）	2,000	○	×
アグリメック（乳）	500	×	×
アフアーム（乳）	2,000	×	×
殺菌剤			
アフエット（フ）	2,000	○	○
ガッテン（乳）	5,000	○	○
カリグリーン（水溶）	800	○	○
カンタスドライ（フ）	1,000	○	○
トリフミン（乳）	2,000	○	○
フルピカ（フ）	2,000	○	○
パンチョTF顆粒（水）	2,000	○	○
ベルコート（フ）	2,000	○	○
ロブラール500アクア（フ）	1,000	○	○
ストロビー（フ）	3,000	△	○
セイビアー20（フ）	1,000	△	○
ダコニール1000（フ）	1,000	△	○
サンクリスタル（乳）	300	△	△
ハーモメイト（水溶）	800	△	△
展着剤			
ニーズ	1,000	○	○
アプローチ	1,000	○	○
スカッシュ	1,000	△	○
ブレイクスルー	5,000	△	△
まくぴか	3,000	△	△

^z 虫体浸漬法で検定し、死亡率が30%未満のものを影響がない(○)、30%以上80%未満のものを影響が中程度(△)、80%以上のものを影響が大きい(×)と区分

[その他]

研究課題名：促成栽培ナスのミナミキイロアザミウマに対する新たな天敵を組み合わせた
総合防除体系の確立

予算区分：交付金（病虫害防除農業環境リスク低減技術確立）

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：西優輔、畔柳泰典

[花き部門]

1. 夏秋小ギクの電照抑制栽培における再電照による開花微調節方法

[要約]

夏秋小ギク「はるか」及び「すばる」の電照抑制栽培において、計画より早期に発蕾した場合、発蕾時から再電照を10日間行くと開花を4～6日程度抑制できる。再電照期間が長いほど、側枝数及び花蕾数が減少するが、10日間では影響が少ない。

[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]

近年、電照による開花抑制効果が高い夏秋小ギク品種が育成され、電照を用いた計画生産が概ね可能になってきた。しかし、電照栽培においては開花予定日の約2か月前に電照を終了するため、電照終了後の気象条件によって開花が数日前後することがある。このため、生産者からは発蕾の早晚を確認した後に実施できる開花微調節技術の開発が求められている。そこで、発蕾時からの再電照による開花抑制技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

1. 「はるか」では、発蕾時からの10及び15日間の再電照によって、開花が3.5及び4.3日遅くなる（表1）。
2. 「すばる」では、発蕾時からの10及び15日間の再電照によって、開花が6.1及び6.8日遅くなる（表1）。
3. 再電照日数が長いほど側枝数及び花蕾数が減少するが、発蕾時からの10日間の再電照では減少程度が低い（表1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 白熱灯を用いた、深夜4時間の暗期中断で再電照を行った結果である。
2. 半数の茎において、肉眼で蕾が確認できた日を発蕾日とする。
3. 電照による開花抑制程度が高い「はるか」及び「すばる」を用いた結果であり、再電照による開花抑制効果は品種によって異なる。他の品種については同様の試験を実施する必要がある。
4. 発蕾が遅延する場合には、頂花破蕾時からジベレリン100ppm液を散布（2回以内）することによって数日の開花促進が期待できる。

[具体的データ]

表 1 再電照開始時期及び期間が小ギクの
開花日及び切り花形質に及ぼす影響

品種	再電照 開始 時期	再電照 期間 (日)	平均 開花日 (月/日)	開花 遅延 日数 (日)	切り 花長 (cm)	側枝 数	花蕾 数	花房 幅 (cm)
はるか	発蕾時	5	8/13	1.3	93	13.5	16.1	8.5
		10	8/15	3.5	97	11.5	13.1	7.4
		15	8/16	4.3	96	10.9	12.4	7.5
	発蕾 1週後	7	8/14	2.2	94	10.9	12.2	7.5
		14	8/13	1.5	96	10.6	11.6	7.5
		21	8/14	3.0	97	10.3	11.6	7.7
	無処理		8/11	—	92	13.5	15.3	8.0
すばる	発蕾時	5	8/10	3.0	89	14.2	29.6	10.3
		10	8/13	6.1	94	14.3	30.0	10.8
		15	8/14	6.8	94	12.5	22.6	9.7
	発蕾 1週後	7	8/8	1.4	94	12.2	18.6	8.5
		14	8/10	3.6	94	12.3	20.8	9.7
		21	8/9	1.8	92	12.5	18.5	8.6
	無処理		8/7	—	90	14.9	33.6	10.0

注) 2013年 5 月 7 日定植、5 月17日摘心、定植時から 6 月13日まで深夜 4 時間の暗期中断、50%発蕾日は「はるか」では 7 月 5 日、「すばる」では 7 月 6 日

[その他]

研究課題名：温暖化に対応した夏秋需要期キク安定開花調節技術の開発

予算区分：受託（気候変動プロ）

研究期間：2010～2014年度

研究担当者：森義雄、藤本拓郎

[花き部門]

2. 樹皮を利用したリンドウのコンテナ栽培

[要約]

コンテナにヒノキとスギの混合樹皮を充填し「No.47 (おかやま夢りんどう早生1号)」を栽培したところ、定植4年目までの収量は慣行の土耕栽培と同程度であり連作が可能である。

[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] 情報

[背景・ねらい]

リンドウは、連作障害が発生するため同一ほ場では改植できない。しかし、ハウスを利用した促成、半促成栽培や栽培条件の良い圃場では、連作の要望が強い。そこで、連作を可能にする栽培方法を確立するため、樹皮を利用した隔離床栽培を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 栽植密度は、樹皮を30L充填したコンテナ（幅40cm×奥行き60cm×高さ25cm）に6株定植する。（図1）。
2. 規格別収穫本数は、定植3年目で土耕区が隔離床区より若干多いが、2L規格は隔離床区が多い。定植2年目、4年目は隔離床区と土耕区で大きな差はない（図2）。
3. 切り花品質は、定植2年目、3年目で隔離床区と土耕区で大きな差はなく、定植4年目は隔離床区で土耕区より切り花重が重く、切り花長が長い。平均開花日は、隔離床区と土耕区で大きな差はない（表1）。
4. 定植4年目の収量が3年目より減少した原因は、1株あたりの茎数が減少したのではなく土耕区、隔離床区ともに規格外（花段数の減少等）が増加したためである。

[成果の活用面・留意点]

1. 施肥は、液肥（窒素濃度100ppm）または固形肥料（N：P₂O₅：K₂O＝10：9：12（g/コンテナ））で行うが、樹皮が乾かないよう自動かん水設備でコンテナ下部から廃液（排水）が出るまで、給液（かん水）量と回数を調整する。
2. 定植4年目で収穫本数が減少したが、両区で減少しており樹皮の影響ではないと考えられるが、施肥方法についてさらに検討が必要である。
3. 定植5年目以降の収量への影響および品種間差は、継続調査する予定である。
4. 樹皮は、県内で購入可能なヒノキとスギが混合した粉碎樹皮を使用する。
5. 他の品種については、検討中である。

[具体的データ]



図 1 コンテナ栽培風景

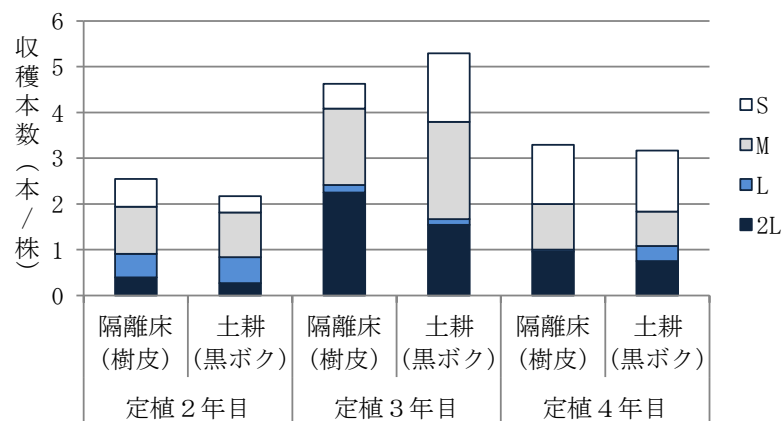


図 2 隔離床栽培が規格別収量^zに及ぼす影響
^z 2L : 90cm 5 段以上、L : 80cm 5 段以上、M : 70cm 4 段以上
 S : 60cm 3 段以上

表 1 隔離床栽培が開花及び切り花品質に及ぼす影響

定植後 年数	試験区	平均開花日 (月日)	切花重 (g)	切り花長 (cm)	茎径 (mm)	花段数 (段)	小花数 (個)
2 年 目	隔離床(樹皮)	7月22日	28	80	3.3	4.7	20
	土耕(黒ボク)	7月24日	32	79	3.6	5.4	24
3 年 目	隔離床(樹皮)	8月5日	35	94	4.1	4.5	23
	土耕(黒ボク)	8月5日	33	99	3.9	4.2	19
4 年 目	隔離床(樹皮)	7月30日	37	98	3.8	3.8	17
	土耕(黒ボク)	7月31日	27	88	3.6	3.9	18

[その他]

研究課題名： 1) オリジナルリンドウの連続出荷と新作型の開発

2) 岡山県の気候に適したオリジナルリンドウの新品種育成による連続出荷
 体系の確立と栽培技術の改善

予算区分：県単

研究期間： 1) 2007～2011年度、 2) 2012～2016年度

研究担当者：藤本拓郎、森本泰史

[農業経営部門]

1. 岡山県の集落営農の特徴と課題

[要約]

岡山県では、農業経営体数は多いが集落営農組織数は少ない。また、集落営農は農地の維持を目的とした小規模な組織が多い。今後、集落営農を維持・発展させるためには、集落ビジョン作成や収益性向上、次世代育成への取組み支援が必要である。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 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、集落営農組織は増加しているが、一方で解散する組織もみられる。そこで、本県の集落営農の特徴と課題を整理し、今後の維持・発展に向けた支援に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 岡山県では、近県より農業経営体数は多いが集落営農組織数は少ない。また、経営耕地面積の小さい集落営農組織が多い（表1）。
2. 岡山県の集落営農組織では、活動が「機械の共同所有・共同利用」にとどまる組織が多い（表1）。設立の目的は「農地の維持」が主であり、その効果を評価している組織が多い（表2）。
3. 岡山県の集落営農組織では、「鳥獣害への対策」、「オペレーターや水管理・畦草刈り作業員の確保」等、現在の集落営農の維持に必要な課題については、重要度、緊急度が高いと感じており、実際に取組みが進んでいる。一方、「次世代の役員やオペレーターの確保」、「機械更新のための資金確保」、「中・長期計画の作成・見直し」、「経営分析の実施」等、将来の集落営農の維持・発展につながる課題については、重要度、緊急度の評価に対して取組みが進んでいない組織が多い（表3）。

以上の結果から、岡山県における集落営農は、農地の維持を主な目的とした小規模な組織が多い。現在の集落農業維持に係る課題については取組みが進んでいるが、将来の集落営農の維持・発展のための課題については未着手の組織が多い。このため、ビジョン作成や資金確保に向けた収益性向上、後継者育成の取組みなど将来の発展につながる支援が必要と考えられる。

[成果の活用面・留意点]

1. 行政施策の立案等に活用できる。
2. 関係機関の集落営農支援の課題設定に活用できる。

[具体的データ]

表 1 岡山県における集落営農の特徴

地域	農業経営体数 [※]	集落営農数と規模別構成割合 [※]			集落営農の活動状況の割合(%) [※]				
		集落営農数	経営耕地面積 10ha未満(%)	経営耕地面積 10ha以上(%)	水稲・陸稲を 生産販売	機械共同所有 ・共同利用	営農一括管理	共同作業	団地化
全国	1,679,084	14,634	39.9	60.1	58.2	78.8	27.8	46.6	59.0
中国	151,951	1,938	52.0	48.0	50.2	85.6	30.3	43.1	42.0
岡山	43,962	230	60.9	39.1	48.3	91.3	9.1	41.7	20.9
島根	24,929	477	46.8	53.2	61.8	86.2	36.5	58.1	48.8
広島	36,321	652	41.6	58.4	39.1	79.8	32.1	23.3	31.4
山口	27,272	325	50.2	49.8	66.5	90.2	37.5	54.8	62.8

※ 農林水産省「農林水産統計年報（平成 24 年 3 月）」から作成。なお、農業経営体とは、農産物の生産（経営耕地面積が 30a 以上の規模等）又は農作業を受託して事業を行う者をいい、集落営農も含まれる。

※ 農林水産省「集落営農実態調査結果の概要（平成 25 年 2 月 1 日現在）」から作成。なお、集落営農とは、「集落」を単位として農業生産過程における一部又は全部についての共同化・統一化に関する合意の下に実施される営農をいう。

表 2 岡山県における集落営農設立の目的と効果

設立の目的 [※]	回答率(%)	設立の効果 [※]	回答率(%)
農地の維持	69.7	農地を維持できている	83.9
機械購入コストの低減	61.9	個人で耕作できなくなった時の不安が取り除かれた	66.5
大型機械導入による農業の省力化	47.7	労働時間が削減できた	40.6
集落農業の活性化に向けた取組み	24.5	組合員の経営費が減少した	38.7
農地集積による省力・低コスト化	21.3	集落の話し合いが増加した	34.8
農地団地化による作業効率向上	12.9	耕作放棄地を復元できた	21.9
農家の所得向上	12.9	後継者が農業に参加しやすい環境が整えられた	20.0
転作作目導入	11.0	道路の補修等、生活環境が向上した	15.5
若い担い手の確保	11.0	組合員の所得増加に結び付いた	12.9
基盤整備事業等の導入要件	9.0	伝統行事の復活等、地域活動が活発になった	12.9
生活の質向上に向けた取組み	1.9		

注）県内 211 集落営農組織の代表者を対象としたアンケート調査（回答 155 組織、回収率 73.4%）。表 3 も同様。

※ 設立の目的のうち上位 3 つを回答してもらった。

※ 設立の効果に当てはまるものすべてを回答してもらった。

表 3 集落営農の課題に対する評価とその取組み状況

課題	重要度 (1-3)	緊急度 (1-3)	取組み状況(%)		
			済み	途中	無
鳥獣害への対策	2.5	2.4	25.4	55.8	18.8
次世代の役員やオペレーターの確保	2.4	2.2	9.5	62.8	27.7
機械更新のための資金確保	2.4	2.1	11.1	62.2	26.7
オペレーターや水管理・畦草刈り作業員の確保	2.3	2.0	20.4	57.7	21.9
組合員の参加意欲向上	2.3	2.0	11.2	63.4	25.4
省力・低コスト技術の導入	2.2	1.8	9.6	56.3	34.1
面積拡大（作業受託・借地含む）	1.9	1.7	8.0	58.4	33.6
中・長期計画の作成・見直し	1.9	1.7	5.4	40.8	53.8
経営分析の実施	1.8	1.6	8.6	27.3	64.1
地域への貢献（食農教育・伝統行事等）	1.7	1.6	13.2	33.8	52.9
転作作目・園芸品目の導入	1.7	1.5	12.7	27.6	59.7
高付加価値技術（特別栽培米等）の導入	1.7	1.5	5.9	25.0	69.1
近隣の集落営農組織との連携	1.7	1.5	8.5	18.5	73.1
加工・直売の実施	1.5	1.4	3.8	17.4	78.8

注）重要度・緊急度は 3（高）～1（低）の 3 段階での評価

[その他]

研究課題名：集落営農の維持・発展に向けた支援方策の解明

予算区分：県単

研究期間：2010～2013 年度

研究担当者：井上智博、河田員宏、橋新耕三

関連情報等：1) [平成22年度試験研究主要成果、61-62](#)

2) [平成23年度試験研究主要成果、63-64](#)