

# 平成 24 年度試験研究主要成果

平成 25 年 6 月

岡山県農林水産総合センター  
農 業 研 究 所



## 序

この資料は、平成24年度に岡山県農林水産総合センター農業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。

過疎化や高齢化による担い手の不足、耕作放棄地の拡大、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には非常に厳しいものがあります。

このため、農業研究所では儲かる産業としての農業の確立を目指し、高品質で安全・安心な農産物の生産と「岡山ブランド」の確立・強化が図られる新品種及び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。今後とも関係各位の一層のご支援をお願いします。

ここに収録した成果は、農業研究所ホームページ（<http://www.pref.okayama.jp/soshiki/235/>）でご覧いただけます。

なお、本資料は、平成25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25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 24 年度試験研究主要成果目次

### 第1 水田作部門

1. 「きぬむすめ」の品質が低下しやすい出穂後の温度条件（情報）	1
2. 発育速度モデルを用いた「きぬむすめ」の出穂後の温度条件の推定方法（情報）	3
3. 「きぬむすめ」の収穫適期の判定指標（技術）	5
4. 「にこまる」の収穫適期の判定指標（技術）	7
5. 「ヒノヒカリ、アケボノ」の発酵粗飼料用水稲としての特性（技術）	9
6. 実肥施用による「ヒノヒカリ、アケボノ」の発酵粗飼料の粗蛋白質含有率向上（技術）	11
7. 「アケボノ」の発酵粗飼料生産における堆肥連用による省力・低コスト栽培（技術）	13
8. 「たちすずか」の種子生産に適した施肥方法（技術）	15
9. 飼料米用「ヒノヒカリ」の立毛乾燥に適した収穫時期（技術）	17
10. 発酵粗飼料用水稲栽培における土壌可給態窒素量を考慮した窒素施肥方法（技術）	19

### 第2 畑・転換畑作部門

1. 小麦の奨励品種「ふくほのか」（技術）	21
2. ビール大麦「おうみゆたか」の全量基肥栽培に適した肥料の配合割合（技術）	23

### 第3 果樹部門

1. 燃焼資材による低温時の気温及びモモ樹体温度の上昇効果（情報）	25
2. 糖度の高い「シャインマスカット」生産のための適正着果量（技術）	27
3. トンネル除去による夏期高温年の「ピオーネ」果実の品質向上（技術）	29
4. 「マスカット、ピオーネ」加温栽培の早期保温と変温管理による省エネ対策（技術）	31
5. 年末出荷を目指した「紫苑」の加温による果実の品質保持（技術）	33
6. 「マスカット」の白紋羽病に対する温水点滴処理の治療効果（技術）	35
7. イチジク株枯病に対するオンリーワンフロアブルの適用（技術）	37

## 第4 野菜部門

1. 昼加温と炭酸ガス施用の併用による促成ナスの増収・品質向上効果（情報）	39
2. 1果重が大きく多収である四季成り性イチゴ系統「Y」の育成（情報）	41
3. 夏播きキャベツ栽培でのリン酸減肥基準（技術）	43
4. ねぎ用管理機を用いたリーキの葉鞘部への土の侵入が少ない土寄せ方法（技術）	45
5. 黄ニラは5℃で予冷をすることで調整作業中の緑化を抑制できる（技術）	47
6. ニラを軟化栽培すると遊離アミノ酸が多くなる（情報）	49
7. 晩秋～初冬どりダイコン品種「冬職人」の糖度と収穫前の最低気温との関係（情報）	51
8. 有機栽培のカリウム欠乏圃場に適した新肥料の開発（技術）	53
9. 有機野菜栽培における養分が集積しにくい施肥管理方法（技術）	55
10. トレビスの菌核病に対するカンタストライフロアブルの適用（技術）	57

## 第5 花き部門

1. 暗期中断による開花抑制効果が高い品種を用いた小ギクの夏秋需要期連続出荷（情報）	59
2. 「岡山リンドウ2号」定植年の生育促進に有効なジベレリン処理時期（情報）	61
3. ブルーレースフラワー新品種「岡山BLF1号」の育成（技術）	63
4. ブルーレースフラワーの雄ずいの落下軽減法（情報）	65

## 第6 農業経営部門

1. 岡山米に対する米穀卸のニーズ（情報）	67
2. 岡山米に対する県内の外食等業者のニーズ（情報）	69

[水田作部門]

## 1. 「きぬむすめ」の品質が低下しやすい出穂後の温度条件

[要約]

「きぬむすめ」は、出穂後20日間の日平均気温が25.5℃を上回ると、白未熟粒が増加するとともに整粒歩合が低下し、農産物検査で落等しやすくなる。

[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]

「きぬむすめ」は「ヒノヒカリ」に代わる品種として栽培が広まっているが、高温年には品質が安定しないのが現状である。そこで、出穂後の温度条件と玄米品質との関係を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 2009年の6月上旬～下旬の4作期、2010年の6月上旬～下旬の4作期、2011年の5月中旬～7月中旬の7作期、2012年の5月中旬～7月中旬の11作期、及び各年次にビニルトンネル架設により高温処理した4試験区の合計30サンプルについて、農産物検査による検査等級と穀粒判別器による玄米外観品質との関係をみると、整粒歩合及び白未熟粒歩合と検査等級との相関が極めて高い（表1）。
2. 出穂後20日間の日平均気温が25.5℃を越えると、白未熟粒が増加し始め、整粒歩合も低下する（図1）。
3. 出穂後20日間の日平均気温が25.5℃を越えると、検査等級においても落等しやすくなる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 出穂後の温度条件を推定することで、高品質な「きぬむすめ」の生産に適した作付け地域や作期の判定に活用できる。

[具体的データ]

表1 検査等級<sup>z</sup>と玄米外観形質<sup>y</sup>との相関係数 (Pearsonの相関係数)

	整粒歩合	白未熟粒歩合	乳白粒歩合	心白粒歩合	基部未熟粒歩合	腹白粒歩合	青未熟粒歩合	その他未熟粒歩合	胴割粒歩合
相関係数	-0.87 **	0.79 **	0.74 **	0.15	0.75 **	0.63 **	-0.32	0.46 *	0.37
最大値	85.7	57.8	44.2	1.2	14.7	4.2	4.7	22.8	10.2
最小値	11.9	1.0	0.7	0.0	0.1	0.1	0.0	6.5	0.2

表中\*は5%水準、\*\*は1%水準で有意であることを示す

<sup>z</sup> 検査等級の判別は中国四国農政局及び全農による。1等上を1、規格外を10とする10段階で数値化した

<sup>y</sup> 玄米外観形質はK社製穀粒判別器 RN-310で測定。乳白、心白、基部未熟、腹白粒は白未熟粒の内数である

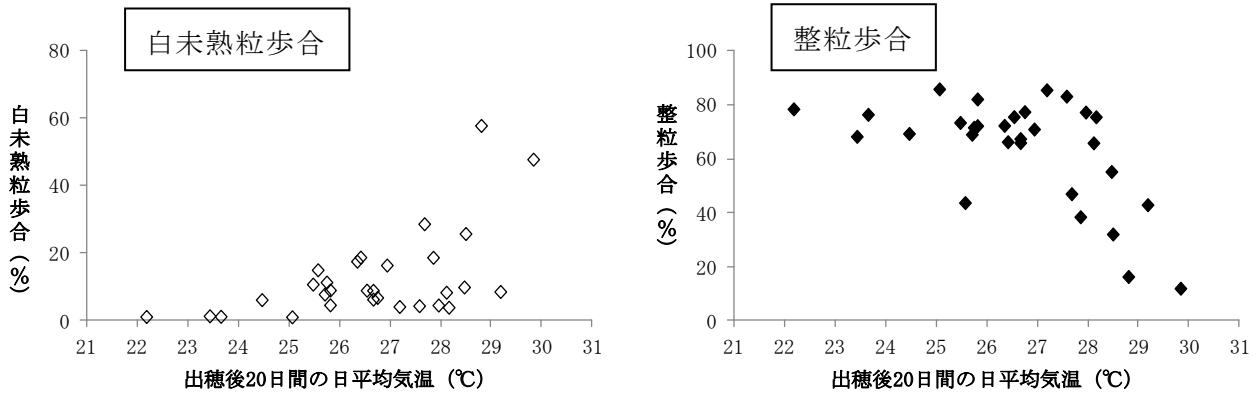


図1 出穂後20日間の日平均気温<sup>z</sup>と玄米形質<sup>y</sup> (白未熟粒歩合および整粒歩合) との関係

<sup>z</sup> 気温データは農業研究所 (赤磐市) 敷地内での観測値を使用した

<sup>y</sup> 整粒、白未熟粒はK社製穀粒判別機 RN-310で測定した

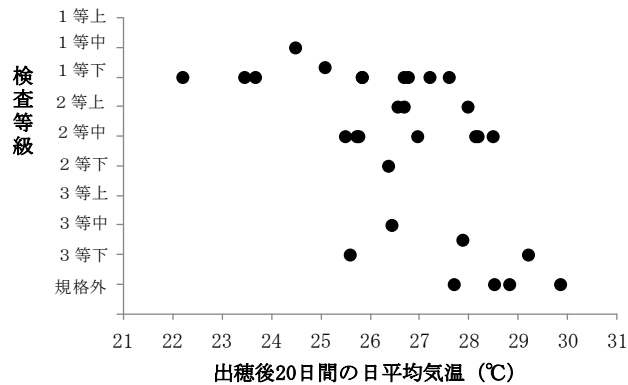


図2 出穂後20日間の日平均気温<sup>z</sup>と検査等級<sup>y</sup>との関係

<sup>z</sup> 気温データは農業研究所 (赤磐市) 敷地内での観測値を使用した

<sup>y</sup> 検査等級の判別は中国四国農政局及び全農岡山による

[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、妹尾知憲、渡邊丈洋

関連情報等：平成24年度試験研究主要成果、3-4

[水田作部門]

## 2. 発育速度モデルを用いた「きぬむすめ」の出穂後の温度条件の推定方法

[要約]

「きぬむすめ」の出穂期を日平均気温と可照時間から±3.4日の誤差で予測できる発育速度モデルを作成した。このモデルを用いると、任意の地点、作期別に出穂期を予測することができ、出穂後の温度条件を推定することが可能となる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 作物・経営研究室

[連絡先]電話086-955-0275

[分類] 情報

---

[背景・ねらい]

「きぬむすめ」は「ヒノヒカリ」に代わる品種として栽培が広まっているが、高温年には品質が安定しないのが現状である。そこで、発育速度モデルを作成し、地点、作期別に「きぬむすめ」の出穂後の気温条件を予測する。

[成果の内容・特徴]

1. 日平均気温と可照時間による2次元ノンパラメトリック回帰で作成した「きぬむすめ」の発育速度モデル(表1)は、県下全域で実施した現地試験(n=61)の出穂期を±3.4日の精度で予測可能である。
2. 移植期を起点として出穂期を予測するには、移植日以降、日平均気温と可照時間に対応する発育速度(DVR(T)とDVR(L))を表1から求め、これらを毎日積算し、その積算値が1.0に達する日を出穂期とする。
3. 平年の日平均気温を用い、県下の代表地点ごとに6月5日、25日にそれぞれ移植した場合の出穂後20日間の温度の推定例は図1のとおりである。

[成果の活用面・留意点]

1. 出穂後の温度条件を推定することで、高品質な「きぬむすめ」の生産に適した作付け地域や作期の判定に活用できる。
2. 推定しようとする地点の日平均気温は、岡山県農林水産総合センター気象情報システムの1kmメッシュデータから求める。
3. 可照時間は日出から日没までの時間で、農業研究所(赤磐市)における当該日の値を用いる。



[具体的データ]

表 1 2次元ノンパラメトリック回帰により推定した日平均気温および可照時間に対応する発育速度<sup>z</sup>

日平均気温 (°C)	DVR(T)	日平均気温 (°C)	DVR(T)	可照時間 (hr)	DVR(L)	可照時間 (hr)	DVR(L)
12	0.020	23	0.034	12.5	0.000	13.6	-0.017
13	0.021	24	0.035	12.6	-0.002	13.7	-0.018
14	0.023	25	0.035	12.7	-0.004	13.8	-0.019
15	0.025	26	0.035	12.8	-0.005	13.9	-0.020
16	0.026	27	0.036	12.9	-0.007	14.0	-0.021
17	0.028	28	0.037	13.0	-0.009	14.1	-0.022
18	0.029	29	0.038	13.1	-0.011	14.2	-0.022
19	0.031	30	0.039	13.2	-0.012	14.3	-0.023
20	0.032	31	0.040	13.3	-0.014	14.4	-0.024
21	0.033	32	0.040	13.4	-0.015	14.5	-0.024
22	0.034			13.5	-0.016		

<sup>z</sup> DVR (T) : 日平均気温に対応する発育速度  
DVR (L) : 可照時間に対応する発育速度

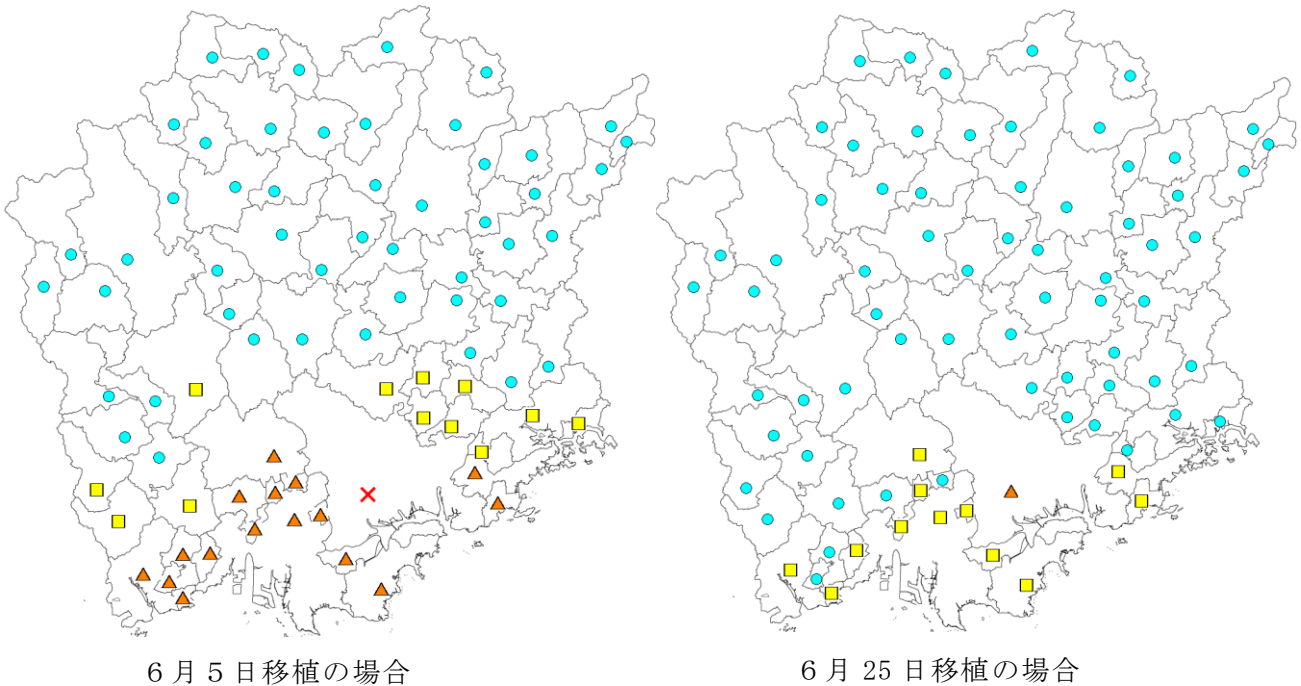


図 1 移植時期と出穂後 20 日間の日平均気温の推定例 (平年)

各凡例の位置は 2003 年時点での岡山県内市町村役場所在地を示す

<b>X</b> 27.5°C以上	<b>▲</b> 26.5°C以上27.5°C未満	<b>■</b> 25.5°C以上26.5°C未満	<b>●</b> 25.5°C未満
-------------------	---------------------------	---------------------------	-------------------

[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、妹尾知憲、渡邊丈洋、杉本真一

関連情報等：平成24年度試験研究主要成果、1 - 2

[水田作部門]

### 3. 「きぬむすめ」の収穫適期の判定指標

[要約]

「きぬむすめ」の収穫適期は出穂後の積算気温が950～1,100℃の時であり、この間の青味籾率は25～10%、籾含水率は27～23%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] 技術

---

[背景・ねらい]

「ヒノヒカリ」に代わる品種として検討されている「きぬむすめ」について、出穂後の積算気温、青味籾率、籾含水率から、玄米品質が良好となる収穫適期の指標を策定する。

[成果の内容・特徴]

1. 出穂後の積算気温が950℃未満では、青未熟粒を中心とする未熟粒が多く、整粒歩合が不足するため検査等級が低い（図1）。
2. 出穂後積算気温が1,100℃を越えると、胴割粒や白未熟粒が増加するため整粒歩合が低下し、検査等級が低くなる（図1）。
3. 青味籾率は出穂後積算気温の経過に伴い収穫適期直前に急激に減少し、950℃と1,100℃時点の青味籾率はそれぞれ25%と10%である（図2）。
4. 籾含水率はいずれの作期においても出穂後積算気温の経過に伴って減少し、950℃と1,100℃時点の籾含水率はそれぞれ27%と23%である（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 青味籾率は収穫適期直前に急激に変化し、籾含水率は降雨による影響をうけるため、各指標は単体による判断でなく複合的に勘案する。
2. 青味籾率と籾含水率は午後1時から3時の間に測定する。
4. 「ヒノヒカリ」の収穫適期は出穂後積算気温950～1100℃とされており（岡山県地域稲作戦略推進会議資料）、「きぬむすめ」の収穫適期はこれと同等である。
5. 籾含水率が21%を切ると胴割粒が急激に増加するため、刈り遅れないよう注意する。

[具体的データ]

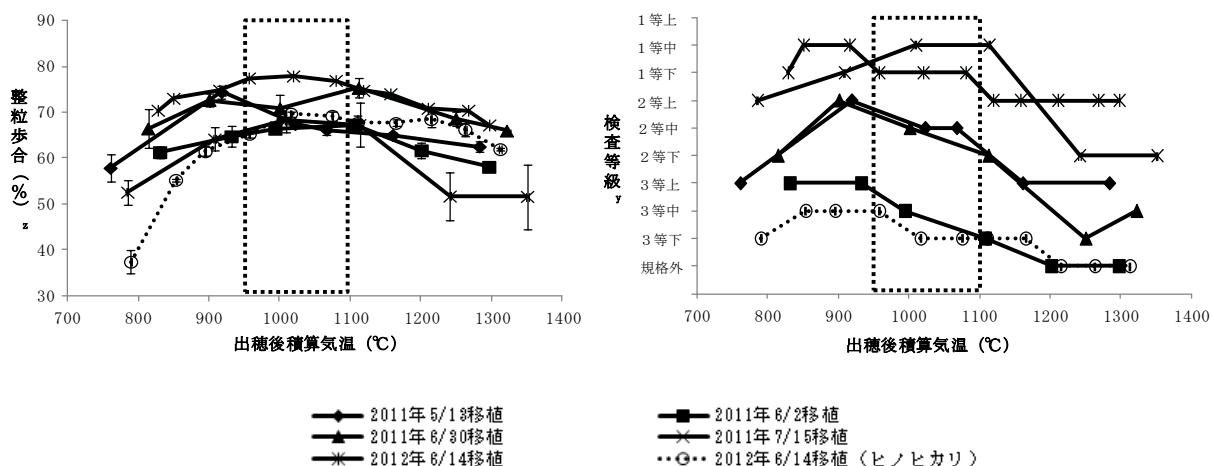


図1 「きぬむすめ」の出穂後積算気温に対する整粒歩合<sup>z</sup>と検査等級<sup>y</sup>の推移

整粒歩合図中の縦棒はS Eを示す。検査等級は反復を等量混ぜたサンプルについて評価した  
<sup>z</sup> 整粒歩合は1.8mm篩で篩ったのちK社製RN-310で測定した  
<sup>y</sup> 検査等級の判別は中国四国農政局および全農岡山による

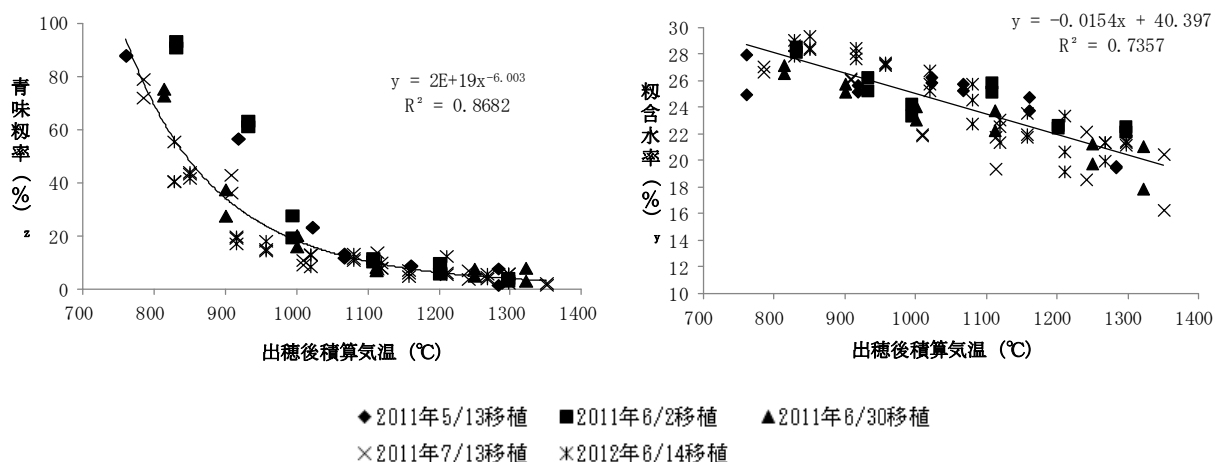


図2 「きぬむすめ」の出穂後積算気温に対する青味粉率<sup>z</sup>と籾含水率<sup>y</sup>の推移

<sup>z</sup> 4株中最長穂3穂の籾を脱穀し、稔実籾のうちわずかでも青味を呈する籾数割合で示した  
<sup>y</sup> K社製米表水分計で測定した

[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

研究担当者等：前田周平

[水田作部門]

#### 4. 「にこまる」の収穫適期の判定指標

[要約]

「にこまる」の収穫適期は出穂後の積算気温が1,000～1,200℃の時であり、この間の青味粳率は20～6%、粳含水率は26～22%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] 技術

---

[背景・ねらい]

高温年でも品質低下が少ない品種として県下でも栽培が広まっている「にこまる」について、出穂後の積算気温、青味粳率、粳含水率から、玄米品質が良好となる収穫適期の指標を策定する。

[成果の内容・特徴]

1. 出穂後の積算気温が1,000℃未満では、青未熟粒を中心とする未熟粒が著しく多く、整粒歩合が不足するため検査等級が低い（図1）。
2. 出穂後積算気温が1,200℃を越えると、胴割粒や白未熟粒が増加するため整粒歩合が低下し、検査等級が低くなる（図1）。
3. 青味粳率は出穂後積算気温の経過に伴い収穫適期直前に急激に減少し、1,000℃と1,200℃時点の青味粳率はそれぞれ20%と6%である（図2）。
4. 粳含水率はいずれの作期においても出穂後積算気温の経過に伴って減少し、1,000℃と1,200℃時点の粳含水率はそれぞれ26%と22%である（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 青味粳率は収穫適期直前に急激に変化し、粳含水率は降雨による影響をうけるため、各指標は単体による判断でなく複合的に勘案する。
2. 青味粳率と粳含水率は、午後1時から3時の間に測定する。
3. 「ヒノヒカリ」の収穫適期は出穂後積算気温950～1,100℃とされており（岡山県地域稲作戦略推進会議資料）、「にこまる」の収穫適期はこれよりもやや遅い。
4. 粳含水率が21%を切ると胴割粒が急激に増加するため、刈り遅れないよう注意する。

[具体的データ]

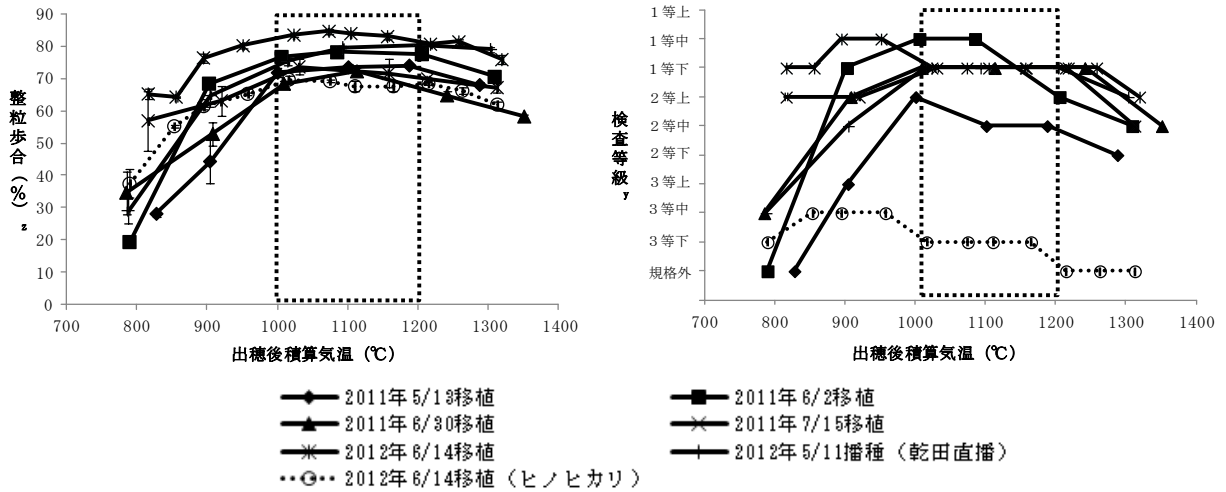


図1 「にこまる」の出穂後積算気温に対する整粒歩合<sup>z</sup>、検査等級<sup>y</sup>の推移

整粒歩合図中の縦棒はS Eを示す。検査等級は反復を等量混ぜたサンプルについて評価した

<sup>z</sup> 整粒歩合は1.8mm篩で篩ったのちK社製RN-310で測定した

<sup>y</sup> 検査等級の判別は中国四国農政局および全農岡山による

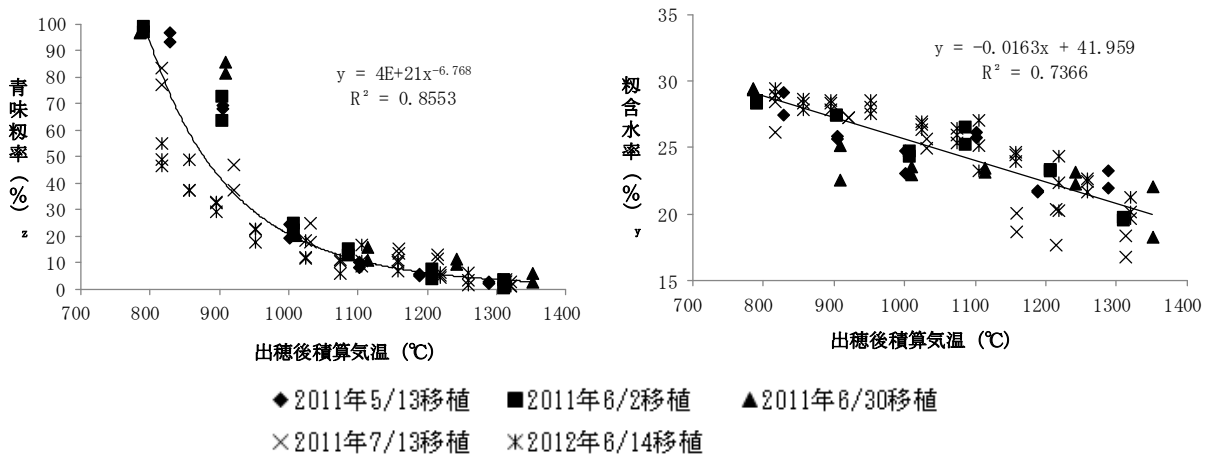


図2 「にこまる」の出穂後積算気温に対する青味糲率<sup>z</sup>と糲含水率<sup>y</sup>の推移

<sup>z</sup> 4株中最長稈3穂の糲を脱穀し、稔実糲のうちわずかでも青味を呈する糲数割合で示した

<sup>y</sup> K社製米麦水分計で測定した

[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

研究担当者等：前田周平

[水田作部門]

## 5. 「ヒノヒカリ、アケボノ」の発酵粗飼料用水稲としての特性

[要約]

主食用品種「ヒノヒカリ、アケボノ」は、発酵粗飼料としての収量や含有する飼料成分が、飼料用品種「ホシアオバ、クサノホシ、たちすずか」と概ね同等であり、発酵粗飼料用として活用できる。

[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、環境研究室

[連絡先] 電話086-955-0275

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

県内の発酵粗飼料（WCS）用水稲の生産は、従来の飼料用品種「クサノホシ、ホシアオバ」に加え、WCS適性の高い「たちすずか」も県北部を中心に普及し始めたが、県南部を中心に飼料用品種が作付困難な地域も多く、主食用品種の積極的な活用は今後の稲WCSによる耕畜連携の維持、発展を図る上で現実的な方法である。そこで、主食用品種「ヒノヒカリ、アケボノ」のWCS用としての特性を、飼料用品種との比較から明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 「ヒノヒカリ」は「ホシアオバ」よりやや熟期が遅く、9月末頃が黄熟期となる。耐倒伏性は「ホシアオバ」より強く、草丈は低いが茎数は多いため、「ホシアオバ」と同等の全重収量が得られる（表1、図1）。
2. 「アケボノ」は「クサノホシ」と熟期が同じで10月10日頃が黄熟期となる。耐倒伏性は「クサノホシ」と同様に弱く、草丈は低いが茎数は多いため、「クサノホシ」と同等の全重収量が得られる（表1、図1）。
3. 「ヒノヒカリ、アケボノ」とともに、同水準の施肥量では「ホシアオバ、クサノホシ、たちすずか」と概ね同程度の飼料成分を含有する（表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 飼料用品種の作付が困難な場合に適用する。
2. 飼料成分の分析は、ナイロンパウチ法による。

[具体的データ]

表1 出穂期と黄熟期及び耐倒伏性と生育

品種	施肥	出穂期	黄熟期	倒伏程度(0無-4全)					2012年		
				2010年		2011年		2012年		草丈 (cm)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )
				黄熟期	黄熟期	11/1	黄熟期	10/20			
ヒノヒカリ	標肥	8/26	9/27	0	0	0	0	0	111	456	
	多肥	8/27	9/28	-	0	0.5	1.9	2.8	120	468	
ホシアオバ	標肥	8/23	9/24	0	0	0	0	1.0	130	289	
	多肥	8/23	9/25	-	0	1.3	2.0	4.0	143	331	
アケボノ	標肥	9/2	10/8	1.8	0	1.0	2.5	3.3	129	387	
	多肥	9/4	10/9	-	0.5	1.5	3.8	4.0	143	502	
クサノホシ	標肥	9/1	10/8	0	0	0	1.8	3.8	140	241	
	多肥	9/1	10/11	-	0	1.5	4.0	4.0	146	257	
たちすずか	標肥	9/4	10/10	0	0	0	0	0	152	296	
	多肥	9/4	10/10	-	0	0	0	0	160	331	

注) 各年次とも、農業研究所(赤磐市)において6月20日頃に栽植密度18.5株/m<sup>2</sup>で移植  
出穂期、黄熟期は標肥区が2010年~2012年(施肥量は窒素成分で9~10kg/10a)、  
多肥区が2011年~2012年(同20kg/10a)の平均

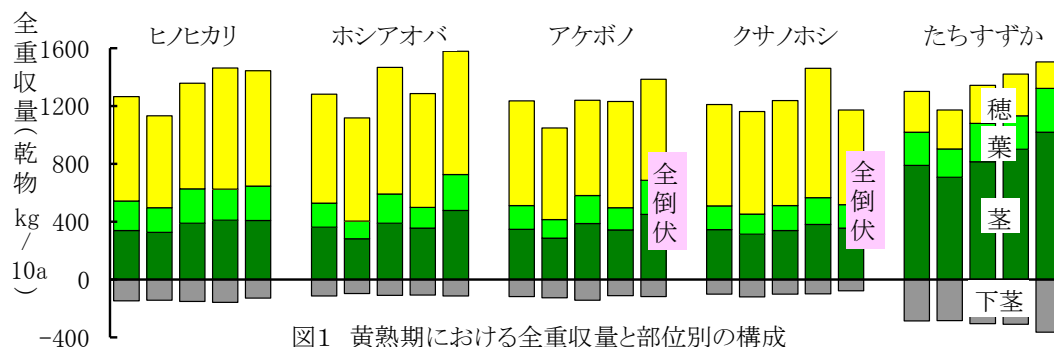


図1 黄熟期における全重収量と部位別の構成

注) 各品種とも、左から2010年標肥、2011年標肥、2011年多肥、2012年標肥、2012年多肥を示した  
収穫機械による刈取を想定し、茎のうち地際10cm以下は「下茎」として、全重収量から除外した

表2 黄熟期収穫サイレージの飼料成分<sup>z</sup>含有率(乾物%, 2011年と2012年の平均)

品種	施肥	CP	EE	NFE	CFI	CA	ADF	NDF	カリウム	ケイ酸
ヒノヒカリ	標肥	6.1 c	3.7 abc	56.1	24.2	9.9	34.8 ab	54.4 a	1.3 cd	5.8 ab
	多肥	8.1 a	3.8 ab	55.2	23.0	9.9	35.7 ab	54.4 a	1.6 ab	5.4 b
ホシアオバ	標肥	6.3 bc	3.4 abc	57.0	21.5	11.7	32.2 b	47.4 b	1.5 bc	6.8 a
	多肥	8.2 a	3.8 a	56.9	19.5	11.7	33.8 ab	49.9 ab	1.9 a	6.0 ab
アケボノ	標肥	6.0 c	3.1 bcde	56.8	24.1	10.0	33.5 ab	51.6 ab	1.4 bcd	6.1 ab
	多肥	8.0 a	3.3 abcd	56.8	21.8	10.0	34.2 ab	52.2 ab	1.6 b	5.8 ab
クサノホシ	標肥	5.9 c	3.0 cde	58.3	21.8	11.0	33.6 ab	51.7 ab	1.4 bcd	6.3 ab
	多肥	8.1 a	3.0 cde	56.8	21.7	10.5	35.5 a	53.1 a	1.6 b	5.6 ab
たちすずか	標肥	5.3 c	2.6 e	62.7	18.8	10.6	32.7 ab	51.7 ab	1.2 d	6.6 ab
	多肥	7.2 ab	2.8 de	60.6	18.5	10.9	33.8 ab	52.5 ab	1.5 bc	6.2 ab
(参考)標準値 <sup>y</sup>		7.0	2.9	50.9	26.3	12.9	31.1	48.5	-	-

注) 異なる英文字間に5%の有意差あり(Tukey法)

<sup>z</sup> CP:粗蛋白質 EE:粗脂肪 NFE:可溶性無窒素分 CFI:粗繊維 CA:粗灰分  
ADF:酸性デタージェント繊維 NDF:中性デタージェント繊維

<sup>y</sup> 日本標準飼料成分表(2009年版)に基づく値

[その他]

研究課題名:発酵粗飼料に対応した水稻の品種選定と低コスト栽培法の確立

予算区分:県単

研究期間:2010~2012年度

研究担当者:渡邊丈洋、大家理哉、長尾伸一郎(畜産研究所)

関連情報:平成23年度試験研究主要成果、3-4

[水田作部門]

## 6. 実肥施用による「ヒノヒカリ、アケボノ」の発酵粗飼料の粗蛋白質含有率向上

[要約]

「ヒノヒカリ、アケボノ」とともに、実肥の施用によって、倒伏を助長することなく黄熟期の葉色を濃く維持でき、発酵粗飼料の粗蛋白質含有率を増加させることができる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 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]

県内の発酵粗飼料（WCS）用水稲の生産は、近年急激に増加しているが、今後も稲WCSによる耕畜連携を維持、発展させていくためには、飼料価値を高め畜産農家の利用拡大を図ることが重要である。水稻に含まれる飼料成分は施肥によって大きく影響されるが、穂肥時期までの施肥は倒伏を助長する場合がある。そこで、出穂後の実肥施用について、WCSの飼料成分に及ぼす影響を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 「ヒノヒカリ、アケボノ」とともに、実肥の施用により、倒伏を助長することなく茎葉重をやや増加させることができる（表1）。
2. 両品種ともに、黄熟期葉色と粗蛋白質（CP）含有率の間には強い正の相関関係がある（図1）。実肥の施用により黄熟期の葉色を濃く維持し、粗蛋白質含有率を増加させることができる（表1、表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 稲WCSの粗蛋白質含有率を増加させることは、繁殖和牛において、補助飼料が不要になる等の効果があり、今後の稲WCSの利用拡大にもつながる。
2. 実肥より早い時期の施肥で、施用量を増やすと倒伏を助長する恐れがある。
3. 倒伏の恐れがある場合は、実肥の施用は避ける。



[具体的データ]

表1 実肥施用が黄熟期の倒伏程度、葉色及び収量に及ぼす影響 (2011年と2012年の平均)

品種	実肥施用	倒伏程度 (0無-4全)	葉色 (SPAD値)	10cm上乾物重(kg/10a)			
				穂	葉	茎	全
ヒノヒカリ	有	0	32	676	205	357	1238
	無	0	28	695	178	339	1213
t検定			*	ns	*	ns	ns
アケボノ	有	0	35	716	173	340	1229
	無	0	30	682	140	305	1127
t検定			*	ns	**	*	*

注) 基肥から穂肥までは全ての試験区において、窒素量で10kg/10aを分施し、  
 実肥施用区のみ、出穂期の4~7日後に、硫安もしくは尿素を同4kg/10a追肥した  
 \*\*は1%、\*は5%で有意差があり、nsは有意差がないことを示す

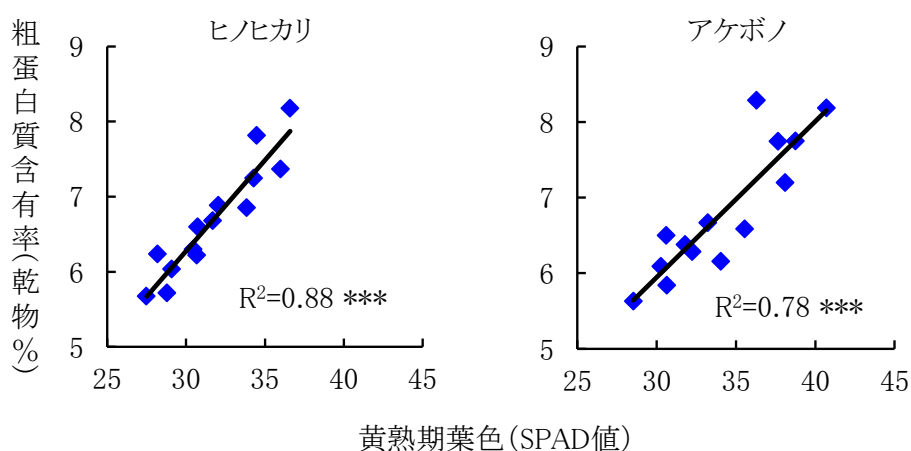


図1 黄熟期葉色と粗蛋白質含有率との関係(2011~2012年)

注) 2圃場における2か年の値  
 \*\*\*は0.1%で有意であることを示す

表2 実肥施用が飼料成分<sup>z</sup>含有率(乾物%)に及ぼす影響 (2011年と2012年の平均)

品種	実肥施用	CP	EE	NFE	CFI	CA	ADF	NDF	カリウム	ケイ酸
ヒノヒカリ	有	6.8	3.4	57.1	20.9	11.7	31.8	45.7	1.3	8.0
	無	5.7	3.3	60.2	18.8	12.0	32.2	50.0	1.3	8.1
t検定		*	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
アケボノ	有	7.1	3.3	58.4	20.0	11.2	31.6	49.5	1.4	6.9
	無	6.0	3.3	59.6	19.9	11.3	32.0	49.0	1.3	7.2
t検定		**	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
(参考) 標準値 <sup>y</sup>		7.0	2.9	50.9	26.3	12.9	31.1	48.5	-	-

注) \*\*は1%、\*は5%で有意差があり、nsは有意差がないことを示す

<sup>z</sup> CP:粗蛋白質 EE:粗脂肪 NFE:可溶性無窒素分 CFI:粗繊維 CA:粗灰分  
 ADF:酸性デタージェント繊維 NDF:中性デタージェント繊維

<sup>y</sup> 日本標準飼料成分表(2009年版)に基づく値

[その他]

研究課題名：発酵粗飼料に対応した水稻の品種選定と低コスト栽培法の確立

予算区分：県単

研究期間：2010~2012年度

研究担当者：渡邊丈洋、大家理哉、長尾伸一郎（畜産研究所）

[水田作部門]

## 7. 「アケボノ」の発酵粗飼料生産における堆肥連用による省力・低コスト栽培

[要約]

稲わらの圃場還元を行わない発酵粗飼料用水稲生産では、堆肥の連用が地力維持に有効であり、堆肥連用圃場における「アケボノ」は、窒素単肥の疎植栽培でも十分な収量と品質が得られる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 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]

発酵粗飼料（WCS）用水稲の生産では、稲わらの圃場還元が行われなため、連年の作付による地力の低下や減収等が懸念される。そこで、堆肥の連用が地力に及ぼす影響を明らかにするとともに、省力・低コスト化につながる窒素単肥による栽培や疎植栽培の適用性を実証する。

[成果の内容・特徴]

1. 堆肥の施用によりリン酸やカリウムが供給されるため、「アケボノ」は窒素単肥（尿素）の疎植栽培でも十分な収量が得られる（表1）。
2. 同じ圃場でWCS用水稲の作付を続けることで地力が徐々に低下し（図1）、3年間の連作後には、堆肥連用の有無による収量差が生じる場合がある（表1）。
3. 堆肥連用圃場において、実肥の施用により粗蛋白質含有率を増加させることができ、発酵品質に問題はみられない（表2）。また、牛への給与においても、嗜好性や消化性の点について特に問題はみられない（データ省略）。
4. 倒伏させないことが、収穫作業を効率的に進めるために重要である（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 倒伏を防ぐため、施肥量が過多にならないようにする。

[具体的データ]

表1 堆肥連用と窒素単肥(尿素)施用が収量に及ぼす影響 (アケボノ)

堆肥	2011年			2012年				ロール数 (個/10a)	収量 <sup>y</sup> (kg/10a)	
	化成 肥料	窒素量 <sup>z</sup> (kg/10a)	ロール数 (個/10a)	化成 肥料	窒素量 <sup>z</sup> (kg/10a)					
					基肥	穂肥	実肥			合計
施用	LPE80	8.4	8.7	尿素	4.2	4.2	4.2	12.6	9.2	2993
				尿素	4.2	4.2		8.4	<b>8.7</b>	<b>2835</b>
無施用	LPE80	8.4	8.6	尿素	4.2	4.2		8.4	<b>7.5</b>	<b>2441</b>
				LPE80	8.4			8.4	8.2	2678

倒伏状況 両区とも大きく倒伏 全区倒伏せず  
 栽植密度 18.5株/m<sup>2</sup>(30cm×18cm) 11.1株/m<sup>2</sup>(30cm×30cm)  
 使用苗箱数 14.9枚/10a 8.7枚/10a

注) 農業研究所(赤磐市)において6月18~21日に移植、10月16~18日(成熟期前)に収穫

<sup>z</sup> 堆肥を除いた、化成肥料に含まれる量

<sup>y</sup> 県の基準となる収量は2400kg/10a(現物)程度

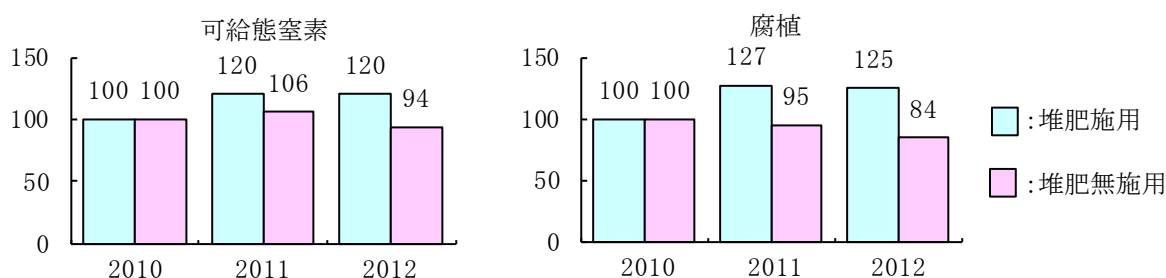


図1 堆肥連用の有無が地力指標の推移に及ぼす影響(指数、3か年)

注) 2010年から2012年の毎年春に、もみ殻牛ふん堆肥を2t/10a施用

表2 堆肥連用区におけるWCSの品質と実肥施用の影響(アケボノ疎植栽培、2012年)

実肥 施用 <sup>z</sup>	飼料成分			発酵品質						
	(乾物%)		水分 (%)	pH	VBN /T-N <sup>y</sup>	総酸 (%)	酸組成(%)			フリーク法 評点 <sup>x</sup>
	粗蛋白質	粗灰分					酢酸	酪酸	乳酸	
有	6.1	11.9	58	3.4	4.5	1.6	20.0	0	80.0	98
無	5.1	11.5	57	3.4	5.1	2.1	20.4	0	79.6	97

<sup>z</sup> 尿素で窒素量4.2kg/10a施用(表1参照)

<sup>y</sup> 全窒素に対する揮発性塩基態窒素の割合

<sup>x</sup> 良質な乳酸発酵の進み具合を示す、発酵品質の評価指標(0-100)

表3 機械収穫作業の概要と倒伏の影響

作業機械	汎用型飼料収穫機(T社SMR1000)、自走ラップマシーン(T社SW1100W)
細断された稲の様子	細断長は概ね2~3cmであり、脱ふされて玄米となった籾もある
刈取幅・高さ、ラップ巻数	幅7条(条間30cm)、高さ約10cm、8層巻き
作業面積	約4.5a(4.5m×95m)の試験区×4(試験区ごとに別刈り)
作業時間	2012年 無倒伏 午後1時5分~午後2時8分、約30分/10a (ネット交換による10分間の途中停止等を除く)
	2011年 大きく倒伏 午後3時~午後5時30分、75分/10a ※一方向刈りと機械詰まりによる作業中断で大幅な時間ロス、ロールの一部に土砂混入

[その他]

研究課題名: 発酵粗飼料に対応した水稻の品種選定と低コスト栽培法の確立

予算区分: 県単

研究期間: 2010~2012年度

研究担当者: 渡邊丈洋、大家理哉、長尾伸一郎(畜産研究所)、前田周平

関連情報等: 平成20年度試験研究主要成果、3-4

[水田作部門]

## 8. 「たちすずか」の種子生産に適した施肥方法

[要約]

籾収量が少ない特性がある「たちすずか」の種子生産では、茎葉の生育を旺盛にすることによる増収効果は期待できず、基肥の施用を控え、穂肥を幼穂形成期頃に施用すると増収につながる。

[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]

発酵粗飼料（WCS）用水稲品種「たちすずか」において、植物体全体に占める籾の割合が著しく少ないことは、WCS用として好都合な特性であるが、種子生産では籾の収量の少なさが欠点となる。そこで、籾の安定生産に適した施肥法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 基肥を増やして、幼穂形成期頃までの茎葉の生育を旺盛にすると（表1）、成熟期の草丈は高く、全体の茎数は多くなるが、出穂しないまま残る茎が多発する（表2）。また、穂数は少なくなり、一穂籾数や精籾歩合も減少して、精籾収量が著しく減少する（表3）。
2. 基肥の施用量が少なくても精籾収量は減少せず、穂肥を増やすと一穂籾数が増加し、精籾収量はやや増加する（表3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本技術は、「たちすずか」の種子生産に適用する。
2. 農業研究所（赤磐市）における、土壤可給態窒素量が乾土100g当たり9.3mgの圃場での結果である。

[具体的データ]

表1 「たちすずか」の施肥方法の違いと生育経過

施肥窒素量 (kg/10a)			8月14日(幼穂形成期頃)			8月23日	9月20日
基肥 <sup>z</sup>	穂肥 <sup>y</sup>	計	草丈 (cm)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	葉色 (SPAD値)	葉色 (SPAD値)	葉色 (SPAD値)
0	4	4	83	285	34	37	40
0	8	8				38	42
6	4	10	98	391	37	38	42
6	8	14				40	44
12	4	16	107	414	40	41	43
12	8	20				42	46

注) 6月15日に栽植密度18.5株/m<sup>2</sup>で稚苗を移植

<sup>z</sup> 6月13日(代掻前)に、IB050(緩効性肥料)を施用

<sup>y</sup> 8月14日(幼穂形成期頃、出穂21~23日前)に、IB4号(緩効性肥料)を施用

表2 「たちすずか」の施肥方法の違いと成熟期の草丈、茎数および穂数

施肥窒素量(kg/10a)			成熟期 (月/日)	草丈 (cm)	茎数(本/m <sup>2</sup> )		穂数 (本/m <sup>2</sup> )
基肥	穂肥	計			全体	うち出穂せず	
0	4	4	10/24	138	234	8	226
0	8	8	10/24	138	254	19	235
6	4	10	10/26	152	285	40	245
6	8	14	10/26	156	272	32	240
12	4	16	10/29	162	310	137	173
12	8	20	10/29	160	299	101	198

表3 「たちすずか」の施肥方法の違いと収量および収量構成要素

施肥窒素量(kg/10a)			精籾収量 <sup>z</sup> (kg/10a)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	一穂 籾数	m <sup>2</sup> 総籾数 (*100)	精籾歩合 (%)	千籾重 (g)
基肥	穂肥	計						
0	4	4	369 (128)	226	64	145	85	29.9
0	8	8	446 (155)	235	74	175	87	29.5
6	4	10	287 (100)	245	50	122	81	29.1
6	8	14	321 (112)	240	62	148	76	28.6
12	4	16	115 (40)	173	37	63	65	28.0
12	8	20	143 (50)	198	42	83	62	27.8

<sup>z</sup> 2.2mm篩いを使用、( )内の数字は施肥窒素量計10kg/10aの値を100とした相対値

[その他]

研究課題名：発酵粗飼料に対応した水稻の品種選定と低コスト栽培法の確立

予算区分：県単

研究期間：2010~2012年度

研究担当者：渡邊丈洋

関連情報等：平成23年度試験研究主要成果、3-4

[水田作部門]

## 9. 飼料米用「ヒノヒカリ」の立毛乾燥に適した収穫時期

### [要約]

飼料米用「ヒノヒカリ」の籾含水率は、11月中旬頃まで低下して17%程度になるが、その後はほとんど低下しないことから、立毛乾燥に適した収穫時期は11月中旬である。

降雨後は一時的に籾含水率が上昇するため、収穫は降雨2～3日後まで待つ。

[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]

飼料米用水稲は、発酵粗飼料（WCS）用水稲と並び、県の耕畜連携において重要な品目である。飼料米は刈り遅れによる品質低下が問題とならないことから、通常より収穫を遅らせることができ、圃場で籾を乾燥させる「立毛乾燥」により、収穫後の乾燥コスト低減が期待できる。そこで、成熟期以降も強い耐倒伏性を維持する「ヒノヒカリ」について、籾の含水率の推移を明らかにし、立毛乾燥に適した収穫時期を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

1. 成熟期から11月中旬頃にかけて徐々に籾の乾燥が進み、含水率は17%程度まで低下するが、11月下旬以降はほとんど低下しないことから、収穫は11月中旬に行うのがよい（図1、図2）。
2. 降雨によって籾は吸水し、籾含水率が高まるが、直近の降雨日から2日後には籾含水率が急激に低下し、3日後にはさらに少し低下する傾向があることから、降雨がある場合、収穫は少なくともその翌日を避け、できれば3日後まで待つのがよい（図2、表1）。

### [成果の活用面・留意点]

1. 籾含水率はいずれも午後2時の測定値である。
2. 立毛乾燥は倒伏しない場合に適用できるが、長期間立毛乾燥を行うと、雀による食害や稈の中折れが発生する危険性が高まる。

[具体的データ]

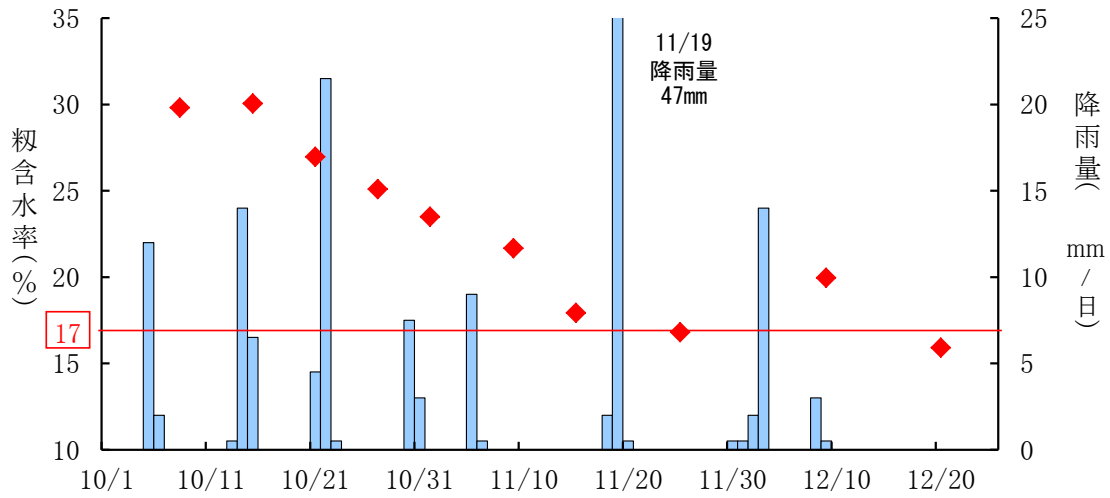


図1 2011年における籾含水率の推移と降雨条件

◆: 籾含水率 縦棒: 降雨量 移植日: 6月17日 成熟期: 10月8日

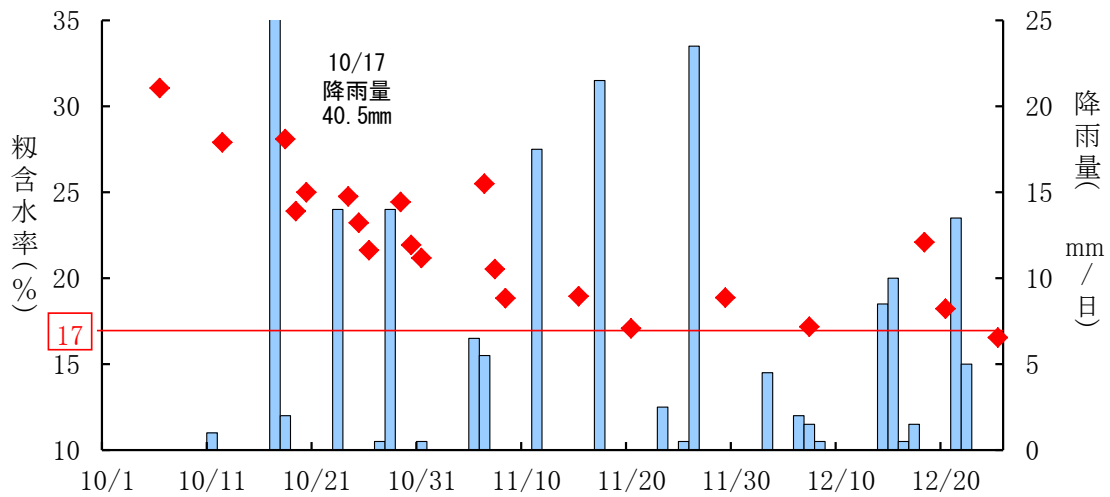


図2 2012年における籾含水率の推移と降雨条件

◆: 籾含水率 縦棒: 降雨量 移植日: 6月15日 成熟期: 10月7日

表1 2012年における降雨翌日から3日後までの籾含水率の変化

	10/18	10/19	10/20	10/24	10/25	10/26
直近降雨日, 降雨量	10/17~18未明, 42.5mm			10/23, 14.0mm		
籾含水率(%)	28.1	23.9	25.0	24.8	23.2	21.6
	10/29	10/30	10/31	11/6	11/7	11/8
直近降雨日, 降雨量	10/28, 14.0mm			11/5~6未明, 12.0mm		
籾含水率(%)	24.4	21.9	21.2	25.5	20.5	18.8

[その他]

研究課題名：発酵粗飼料に対応した水稻の品種選定と低コスト栽培法の確立

予算区分：県単

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：渡邊丈洋

[水田作部門]

## 10. 発酵粗飼料用水稲栽培における土壌可給態窒素量を考慮した窒素施肥方法

[要約]

発酵粗飼料用水稲は、品種により収量水準や適正収量を得るために必要な合計窒素量が異なる。安定生産のためには①作付け品種、②栽培圃場の土壌可給態窒素量、③堆肥の無機化窒素量をもとに、施用する化学肥料の窒素量を決定する。

[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]

堆肥を施用した発酵粗飼料（WCS）用水稲栽培で安定的に高収量を得るためには、栽培圃場毎の土壌可給態窒素量や施用する堆肥から無機化する窒素量を考慮して施肥設計する必要があり、経営規模の拡大とともにその必要性は高まると考えられる。そこで、これらを考慮した施肥基準を作成する。

[成果の内容・特徴]

1. WCS用水稲の乾物収量は、土壌可給態窒素量と堆肥無機化窒素量と施肥窒素量の合計窒素量に比例して増加する。ただし、「たちすずか」ではこの合計窒素量が増大しても倒伏しないために増収する傾向にあるが、他の飼料用品種や主食用品種では合計窒素量が過剰になると、倒伏につながり増収しない（図1）。
2. 品種別の適正収量は1.3～1.5 t/10aであり（図1）、適正収量を得るために必要な合計窒素量は22～30kg/10aとなる（表1）。
3. 化学肥料で施用する窒素量は、図2に示した施肥量の決定方法をもとに決定する。

[成果の活用面・留意点]

1. 土壌可給態窒素量は近赤外分光法で、堆肥から無機化する窒素量はRQフレックスと近赤外分光法による分析値から土壌施肥管理システムで推定できる。
2. 堆肥施用や連用によって、リン酸やカリウムが供給されるため、窒素単肥を用いて施肥設計することで、施肥コストの低減が可能となる。



[具体的データ]

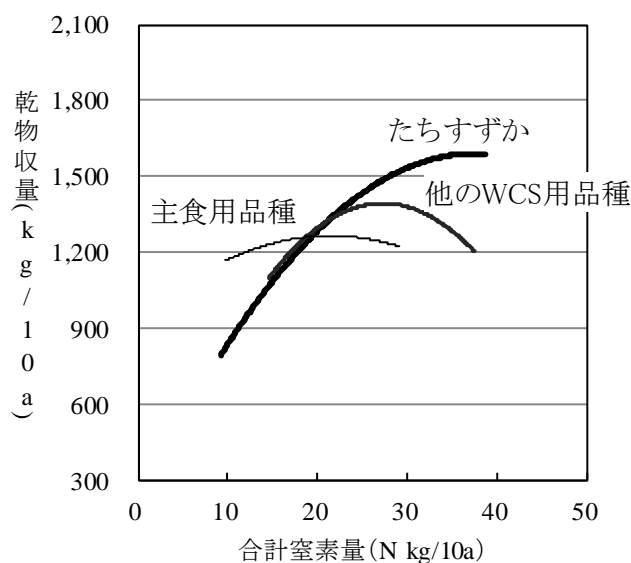


図1 合計窒素量<sup>z</sup>と乾物収量との関係<sup>y</sup>

<sup>z</sup>合計窒素(N)量= 可給態N+堆肥無機化N+施肥N

<sup>y</sup>岡山、広島、鳥取、山口県で行った栽培試験、実証試験データ(計n=132、2009～2012年)より作成

表1 品種別の適正収量と必要な合計窒素量

品種	適正収量	必要な窒素吸収量	必要な合計窒素量 <sup>z</sup>
	乾物t/10a	N kg/10a	N kg/10a
たちすずか	1.5	13	30
他のWCS用専用品種	1.4	12	26
主食用品種	1.3	11	22

<sup>z</sup>合計窒素(N)量= 可給態N+堆肥無機化N+施肥N

① 「たちすずか」を栽培する場合、10a 当たり窒素(N) 30kg 必要

② 土壌の可給態 N 量が 100 g 当たり 10mg であった場合、10a 当たり N 10kg と換算する  
 ※計算を簡便化するために 10a 当たりの土壌重量は 100 t とし面積換算する

③ 土壌施肥管理システムで  
 施用する堆肥の無機化 N 量が 10a 当たり 4kg と試算されたとする

④ 化学肥料の窒素(N)量は下式で計算できる  
 必要 N 量(①30)－可給態 N(②10)－堆肥無機化 N(③4)=化学肥料 N(④16)kg/10a

(算出結果例) 基肥と追肥に化学肥料を窒素成分で合計 16kg 施用する

図2 化学肥料の窒素施肥量の決定方法

[その他]

研究課題名：高糖分飼料イネ「たちすずか」生産における堆肥連用効果に応じた適切な施肥管理の実証

予算区分：受託（農研機構研究活動強化費による現地実証等事業）

研究期間：2011～2012年度

研究担当者：大家理哉、鷺尾建紀、山中基恵、山本章吾、高野和夫

[畑・転換畑作部門]

## 1. 小麦の奨励品種「ふくほのか」

[要約]

小麦の奨励品種「ふくほのか」は、「シラサギコムギ」と比較して成熟期が3～5日早く、短稈で倒伏にやや強い。子実重は9～18%多く、子実の外観品質と製粉適性はやや優れ、製麺適性も優れる。

[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]

岡山県の小麦奨励品種「シラサギコムギ」は、熟期が「中生」、穂発芽性が「中」であり、収穫期が入梅前後となるため、収穫作業の遅れや降雨に伴う外観品質の低下及び穂発芽による低アミロ化が問題となりやすい。そこで、早熟で多収、良質で作りやすく、製粉性や製麺性などの加工適性に優れた品種を選定する。

[成果の内容・特徴]

「シラサギコムギ」と比較した「ふくほのか」の特徴は以下のとおりである。

1. 出穂期は5～7日、成熟期は3～5日早く、稈長は6cm程度短く、耐倒伏性はやや強い(表1、2)。
2. 穂数は多く、千粒重はやや大きい。精麦収量は9～18%多く、子実の外観品質はやや優れる(表1、2)。
3. 原麦の蛋白質含有率は低い(表3)。
4. 製粉歩留は1.1ポイント高く、ミリングスコアもやや高く、製粉性はやや優れる(表3)。
5. 製粉試験における60%小麦粉の色調はやや劣る。糊化特性の最高粘度は高い(表3)。
6. 製麺試験では、外観はやや劣るが粘弾性と滑らかさに優れ、合計点の製麺適性は優れる(表3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 2012年8月30日に奨励品種に採用された。2014年産から「シラサギコムギ」から「ふくほのか」に全面切替えの予定である。
2. 育成地の報告では穂発芽性が「難」、赤かび病抵抗性は「シラサギコムギ」と同程度の「中」である。赤かび病については、「シラサギコムギ」と同様の防除が必要である。
3. 播種時期と播種量については、関連情報1)を参考とする。
4. やや低アミロース型の多収品種のため、原麦の蛋白質含有率が低くなりやすい。適正な蛋白質含有率を確保する栽培方法については、関連情報2)及び3)を参考とする。

[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 <sup>z</sup> 程度	容積重	千粒重	外観 <sup>y</sup> 品質	精麦収量	同左比率
		(月/日)	(月/日)	(月/日)	(cm)	(本/m <sup>2</sup> )	(0-5)	(g/L)	(g)	(1-6)	(kg/10a)	(%)
標準施肥	ふくほのか	11/18	4/21	6/7	85	507	0.2	804	37.6	2.9	556	112
	シラサギコムギ	11/18	4/27	6/10	91	437	0.5	794	36.8	3.1	493	100
	分散分析 <sup>x</sup>	-	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	**	-
多肥	ふくほのか	11/18	4/21	6/8	87	569	0.4	809	36.6	3.3	612	109
	シラサギコムギ	11/18	4/28	6/11	93	501	1.1	803	36.4	3.6	562	100
	分散分析 <sup>x</sup>	-	**	**	**	**	ns	ns	ns	ns	*	-

標準施肥は2000年から2010年の11か年の平均値、多肥は2002年から2010年の9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

<sup>z</sup> 倒伏は無(0)~甚(5)の6段階評価

<sup>y</sup> 外観品質は上の上(1)~下の下(6)の6段階評価

<sup>x</sup> 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

品種名	出穂期	成熟期	稈長	穂長	穂数	倒伏 <sup>z</sup> 程度	千粒重	外観 <sup>y</sup> 品質	精麦収量	同左比率
	(月/日)	(月/日)	(cm)	(cm)	(本/m <sup>2</sup> )	(0-4)	(g)	(1-6)	(kg/10a)	(%)
ふくほのか	4/21	6/4	82	7.4	511	0.3	36.5	1.8	483	118
シラサギコムギ	4/26	6/9	88	6.9	456	0.6	35.7	2.3	409	100
分散分析 <sup>x</sup>	**	**	**	ns	ns	ns	ns	ns	**	-

試験場所は岡山市東区西大寺、2002年から2010年の9か年の平均。播種時期は11月23日から12月16日  
 播種様式は条間30cmのドリル播、播種量は10a当たり8kg~10kg、ただし1か年のみ全面全層播で播種量10a当たり15kg。総窒素成分量は10a当たり9.8~15.7kg。

<sup>z</sup> 倒伏程度は無(0)~甚(4)の5段階評価

<sup>y, x</sup> 表1と同じ

表3 奨励品種決定現地調査における原麦品質、製粉性、小麦粉品質並びに製麺試験の評点

品種名	原麦品質				製粉性		60%小麦粉品質				製麺試験の評点						
	蛋白質含有率	灰分含有率	容積重	FN <sup>z</sup>	製粉歩留	ミリングスコア	蛋白質含有率	灰分含有率	色調	最高粘度	色	外観	食感			合計	
	(%)	(%)	(g/L)	(秒)	(%)		(%)	(%)	(CGV) <sup>y</sup>	(B.U.)	(20)	(15)	(10)	(25)	(15)	(15)	(100)
ふくほのか	8.4a	1.55b	825ab	352a	67.9b	85.6b	7.2a	0.34a	-1.4ab	1133c	16.0b	11.3ab	7.2a	19.4b	11.2b	10.3a	75.4b
シラサギコムギ	9.1b	1.57b	813a	366a	66.8b	83.5b	7.7a	0.35ab	-1.6b	961b	15.0ab	11.5b	7.2a	18.0a	10.2a	10.1a	71.9a
農林61号	8.4a	1.72c	839bc	359a	62.7a	79.2a	7.3a	0.37bc	-0.9a	896b	14.4a	10.9a	7.0a	17.5a	10.1a	10.1a	70.0a
ASW	10.1c	1.25a	847c	407b	69.2b	84.1b	9.2b	0.39c	-1.9b	772a	17.9c	12.6c	7.9b	21.0c	11.9c	11.0b	82.3c

中国四国地域麦類良質品種実用化・普及促進協議会による調査。農林61号は群馬県産、ASWはオーストラリア産  
 2002年から2009年までの8か年の平均。表中数字の異なるアルファベット間は5%水準で有意差あり(Tukey-Kramer法)

<sup>z</sup> フォーリングナンバー:アミラーゼ活性の指標で、穂発芽粒が混入すると300以下になる

<sup>y</sup> カラーグレーダーバリュー:数値が低いほど色調が良いことを示す

<sup>x</sup> ミリングスコア:灰分を加味した製粉性の良し悪しを表す指標で高いほど良い

[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: 2000~2010年度

研究担当者: 大久保和男、妹尾知憲、中島映信

関連情報等: 1) 平成21年度試験研究主要成果、21-22

2) 平成21年度試験研究主要成果、23-24

3) 平成21年度試験研究主要成果、25-26

4) 平成21年度試験研究主要成果、27-28

[畑・転換畑作部門]

## 2. ビール大麦「おうみゆたか」の全量基肥栽培に適した肥料の配合割合

[要約]

ビール大麦の全量基肥肥料は、速効性窒素肥料を窒素成分で3 kg/10a、分げつ肥及び穂肥時期に溶出量が増加する被覆肥料を窒素成分で8 kg/10a配合すると、精麦収量・子実タンパク質含有率が向上する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 環境研究室

[連絡先] 電話086-955-0532

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

ビール大麦栽培では、収量や品質向上のために窒素追肥が一般的に行われているが、作業性の悪さや生産者の高齢化から、省力化が求められている。そこで、収量と子実タンパク質含有率向上及び省力を目的に、ビール大麦栽培に適した全量基肥肥料の配合割合を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 播種から分げつ肥時期までの窒素肥効を抑制して、その後の窒素溶出量を増加させる（図1 C・D）と精麦収量の向上と子実タンパク質含有率の適正化が図れる（表1）。
2. 配合割合として、被覆肥料を窒素成分で8 kg/10aに増量し、速効性化学肥料を窒素成分で3 kg/10aに減量する（図1 C・D、表1）。
3. 分げつ肥及び穂肥施用時期に窒素溶出量が増加する2種類の被覆肥料を配合する（図1 A・B）。

[成果の活用面・留意点]

1. 暗渠排水設備や明渠などの湿害対策、及びアルカリ資材による土壌pHの矯正を必ず行う。
2. 本成果は、所内の11月下旬から12月中旬にかけてのドリル播き栽培における「おうみゆたか」の結果であり、岡山県の中南部に適応できる。
3. 施肥量は圃場ごとに加減し、分施体系と同等とする。

[具体的データ]

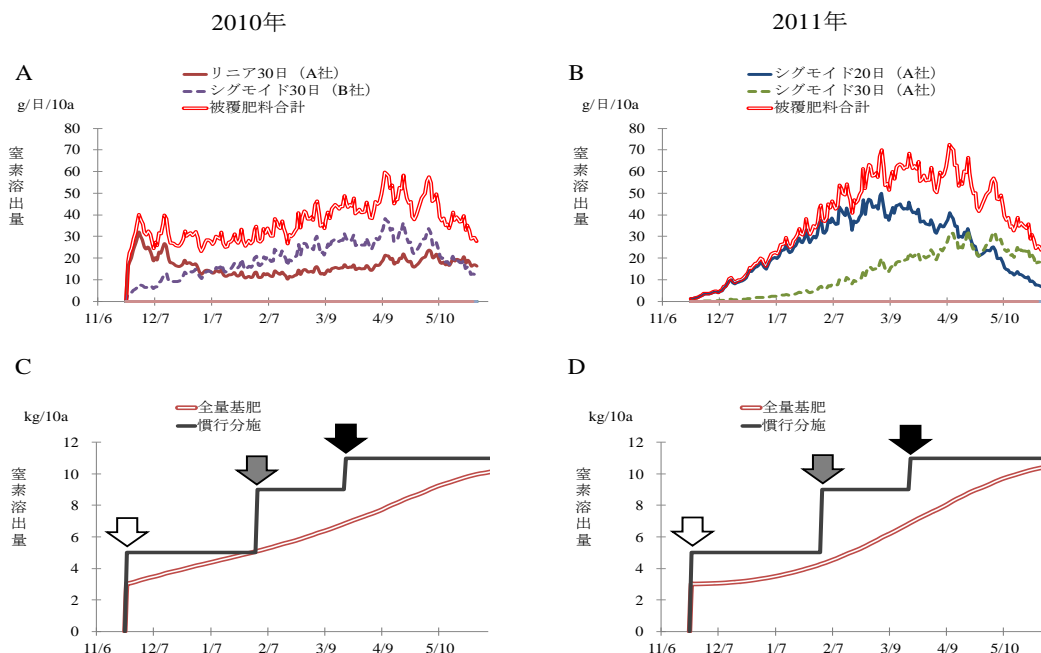


図1 被覆肥料からの窒素溶出量及び慣行分施と全量基肥施用における窒素溶出量比較  
 (A) リニア30日及びシグモイド30日をそれぞれ窒素成分で4kg配合した時の窒素溶出量  
 (B) シグモイド20日及びシグモイド30日をそれぞれ窒素成分で5kg及び3kg配合した時の窒素溶出量  
 (C) (A)の積算窒素溶出量+基肥の硫安の窒素量  
 (D) (B)の積算窒素溶出量+基肥の硫安の窒素量  
 注) 図中の白色、灰色及び黒色の各矢印は、それぞれ慣行分施栽培での基肥、分けつ肥及び穂肥施用時期を示す。

表1 慣行及び全量基肥施用による大麦「おうみゆたか」の精麦収量及び子実タンパク質含有率

年次	試験区 (窒素kg/10a)	精麦収量 kg/10a	子実タンパク質 含有率 %
2010年	慣行分施：基肥-分けつ肥-穂肥 = 5-4-2	414 (100)	9.2 (100)
	全量基肥：硫安5+被覆6 <sup>z</sup>	383 (93)	10.1 (110)
	<b>全量基肥：硫安3+被覆8<sup>z</sup></b>	<b>434 (105)</b>	<b>10.9 (118)</b>
2011年	慣行分施：基肥-分けつ肥-穂肥 = 5-4-2	357 (100)	9.2 (100)
	全量基肥：硫安5+被覆6 <sup>y</sup>	390 (109)	9.6 (104)
	<b>全量基肥：硫安3+被覆8<sup>x</sup></b>	<b>488 (137)</b>	<b>10.3 (112)</b>

注) 栽培試験は所内で行い、総窒素施用量は11kg/10a、リン酸及び加里はそれぞれ11kg、10.5kg/10aを施用した。太字は収量及び子実タンパク質含有率向上に効果のあった肥料の配合を示した。

<sup>z</sup> リニア30日 (A社) 及びシグモイド30日 (B社) のタイプを窒素成分で3kgずつ、又は4kgずつを配合

<sup>y</sup> シグモイド20日及び30日 (A社) を3kgずつ配合

<sup>x</sup> シグモイド20日及び30日 (A社) を3kg及び3kg配合

[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、森次真一、赤井直彦

## [果樹部門]

### 1. 燃焼資材による低温時の気温及びモモ樹体表面温度の上昇効果

#### [要約]

市販の燃焼資材を降霜が予想される低温時にモモ園で燃焼させると、低温害が発生しやすい樹冠上部付近の気温が0.3～1.3℃、モモ樹体の表面温度が0.5～0.8℃上昇する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話086-955-0276

[分類] 情報

---

#### [背景・ねらい]

近年、開花期前後の気温の変動が大きく、モモでの降霜害が懸念される。ナシでは降霜時に燃焼資材を燃焼させると樹体表面温度が上昇することが報告されているが、樹高の高いモモでの実施例は少ないため、低温時の燃焼資材による昇温効果を確認する。

#### [成果の内容・特徴]

1. 市販の燃焼資材（商品名：デュラフレーム）を燃焼させると、地表から3 mの高さの気温が0.3～1.3℃高くなり、消火するまでの約3時間半の間持続する（表1、図1）。
2. また、高さ1～4 mのモモ樹体表面温度は0.5～0.8℃高くなる（表1、図2）。

#### [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。設置の目安は40～60個／10 a（樹の間隔や樹冠の広さにより3～5 mに1個）である。
2. 点火後、上面のみ燃焼してくすぶり始めると樹体表面温度の上昇効果が小さくなるので、燃焼途中で資材を反転させて燃えやすくする。
2. 燃焼させる時は事前に地域の消防署に届け出を行い、必ず消火用の水を準備する。
3. 防霜効果については未検討である。

[具体的データ]

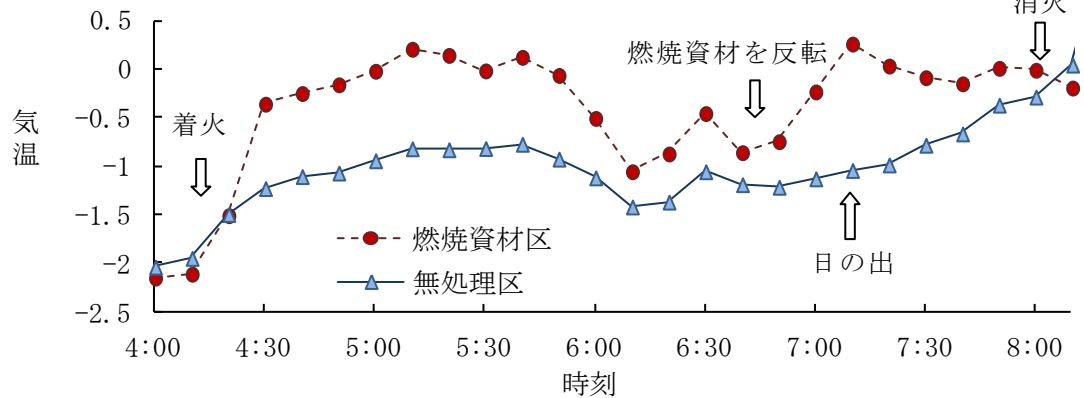


図1 地表から3mの高さの気温<sup>z</sup>の推移

<sup>z</sup>2013年1月9日の農業研究所果樹園の気温

<sup>y</sup>燃焼時の天候は4時まで晴天でその後、薄く雲がある状態

表1 燃焼資材の燃焼がモモ樹体表面温度及びモモ樹付近の気温に及ぼす影響

区	AM5:00~5:05 (調査時刻)					AM5:25~5:30				
	樹体温度 <sup>z</sup> (°C)				気温 <sup>y</sup> (°C)	樹体温度 (°C)				気温 (°C)
	1m <sup>x</sup>	2m	3m	4m	3m	1m	2m	3m	4m	3m
燃焼資材	-1.1	-1.3	-1.8	-3	0	-1.2	-1.2	-1.8	-2.8	0
無処理	-1.9	-1.9	-2.6	-3.6	-0.9	-1.9	-2	-2.6	-3.6	-0.8

<sup>z</sup>各調査時刻内に各区3樹をサーモグラフィーで測定した値の平均値

<sup>y</sup>温度記録計で1分毎に測定した値の各調査時間(5分間)の平均値

<sup>x</sup>気温及び樹体表面温度の測定位置の高さを示す

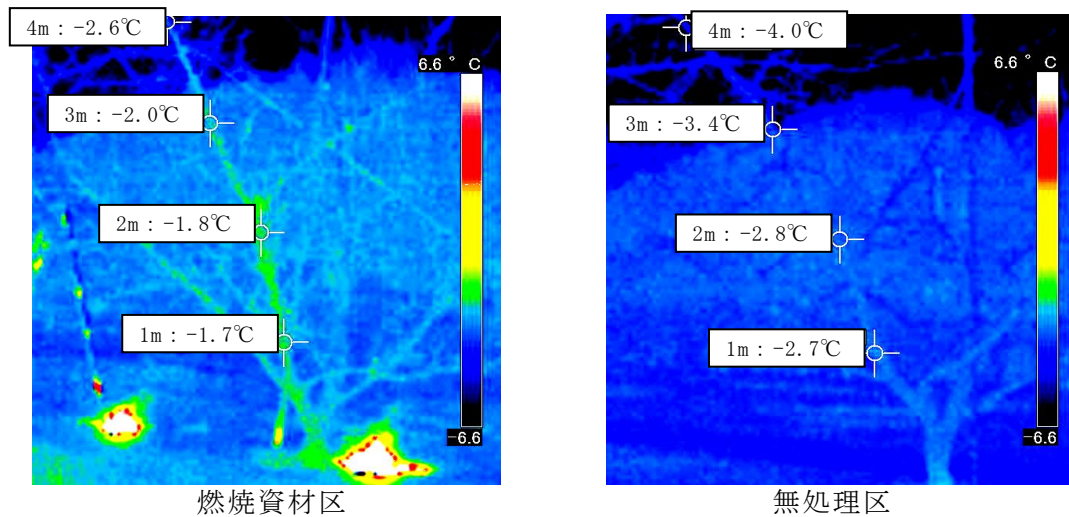


図2 燃焼資材の燃焼が樹体表面温度<sup>z</sup>に及ぼす影響

<sup>z</sup>AM5:00~5:05にサーモグラフィーで撮影

[その他]

研究課題名：モモのオリジナル新品種「さきがけはくとう」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：大浦明子、藤井雄一郎、樋野友之

関連情報等：平成22年度試験研究主要成果、27-28

[果樹部門]

## 2. 糖度の高い「シャインマスカット」生産のための適正着果量

[要約]

「シャインマスカット」無加温栽培において、糖度18度以上の果実を生産するためには、10 a 当たり約2.4 t 以内が適正な着果量である。着果量が多くて成熟期である果粒軟化7週後の糖度が18度以下の場合、収穫を遅らせると糖度上昇が見込めるが、果面障害の発生が懸念される。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話086-955-0276

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

「シャインマスカット」は、岡山県が生産目標（果房重700g、果粒重15g以上、糖度18度以上、10 a 当たり収量2.1～2.4 t）を示して推進しているが、施設栽培において着果過多が原因と考えられる糖度不足が問題となっている。そこで、着果量と成熟期である果粒軟化7週後の果実糖度との関係から着果量の適正水準を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. ガラス室無加温栽培の葉面積指数（L A I）が2.2～3.0の標準的な4樹について、3か年（樹齢4～6年生）の着果量、果房重及び果粒重と成熟期である果粒軟化7週後の糖度との関係を調査したところ、着果量が多いほど、糖度が低い傾向が認められる（表1、表2）。
2. 着果量が10 a 当たり約2.4 t を上回ると、成熟期である果粒軟化7週後の糖度は、18度を下回る傾向が認められる（図1）。
3. 収穫を果粒軟化9週後まで遅らせると、糖度は上昇し、概ね18度を上回る（図1）。
4. 果面障害の発生は果粒軟化7週後以降に急増する（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「シャインマスカット」無加温栽培における着果管理に活用する。
2. 果房重が700～800gの場合、適正な着房数は10a当たり3,000房程度である。



[具体的データ]

表 1 供試樹の葉面積指数 (LAI) 及び10 a 当たりの着果量 (ガラス室無加温栽培, 2010~2012年)

年次		樹1	樹2	樹3	樹4
2010年	L A I	2.2	2.4	2.2	2.6
	着果量(t/10a)	2.0	2.4	1.8	1.9
2011年	L A I	2.6	2.5	2.5	2.2
	着果量(t/10a)	2.3	3.9	2.4	3.5
2012年	L A I	2.8	3.0	2.8	2.6
	着果量(t/10a)	2.8	3.8	2.7	3.5

表 2 「シャインマスカット」における着果量、果房重及び果粒重と成熟期である果粒軟化7週後の糖度との関係 (ガラス室無加温栽培, 2010~2012年)

	調査の範囲	糖度との相関 <sup>z</sup>
果粒重	12.2 ~ 17.4 (g)	-0.482 ns
果房重	578 ~ 777 (g)	-0.127 ns
着果量	1.8 ~ 3.9 (t/10a)	-0.845 *

<sup>z</sup> 各要因と糖度の相関係数について\*は有意 (p<0.001) nsは有意でない (p<0.05) ことを示す(4樹3か年, n=12)

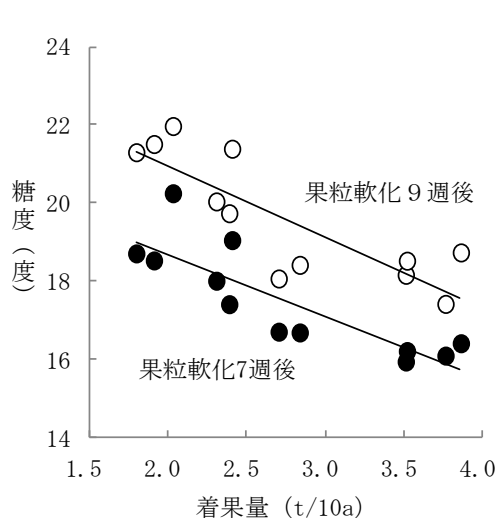


図 1 「シャインマスカット」ガラス室無加温栽培における着果量と果実糖度との関係 (2010~2012年)

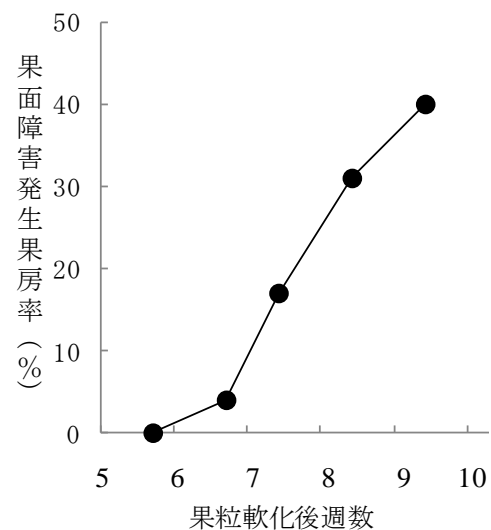


図 2 「シャインマスカット」ガラス室無加温栽培における果面障害発生率の経時的変化 (2010年)

[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」の高品質安定生産技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2010~2014年度

研究担当者：金澤 淳、倉藤祐輝

関連情報等：金澤・高橋 (2011) 岡山県農業研報、2：39-45

[果樹部門]

### 3. トンネル除去による夏期高温年の「ピオーネ」果実の品質向上

[要約]

夏期の異常高温によって、果実温度が高温になると果実品質が著しく低下し、この影響は果粒軟化直後ほど大きい。トンネル除去は棚面温度とともに、果実の高温回避に有効であり、特に異常高温年の果実品質の低下を軽減する。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 果樹研究室

[連絡先] 電話086-955-0276

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

近年、「ピオーネ」トンネル栽培では、夏期の異常高温の影響と考えられる果肉の軟化など果実品質の低下が増加傾向にある。そこで、いつの時期の高温が果実品質に悪影響を与えるかを明らかにするとともに、トンネル除去の有効性を検証する。

[成果の内容・特徴]

1. 果粒軟化後の果実に有孔ポリ袋を掛けて高温処理を行うと、果実の日中の最高温度が上がり、成熟果実の着色が悪く、糖度が低く、果粒がやや軟らかい。この高温処理による果実品質の低下は、果粒軟化直後ほど著しい（図1、表1）。
2. 果粒軟化直後（7月中旬）にトンネルを除去すると、日中の棚面及び果実温度が下がり、成熟果実の果粒が硬く、夏期高温年の2012年では着色が優れる（図2、表2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「ピオーネ」トンネル栽培の栽培指導に活用できる。
2. トンネル除去は、果粒軟化後に曇雨天日が続く場合は除去する必要はないが、晴天日が続く場合は直ちに行う。
3. トンネル除去後は、ボルドー液を散布するとともに、べと病やさび病等の病害の発生に注意する。

[ 具体的データ ]

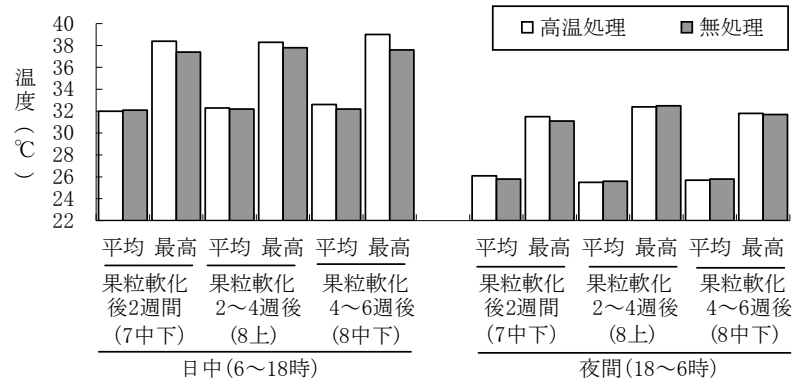


図1 果粒軟化後の果実被袋による高温処理期間中の果実の日中並びに夜間の平均及び最高温度(2012)

表1 果粒軟化後の果実被袋による高温処理が「ピオーネ」トンネル栽培の成熟果実の品質に及ぼす影響(2012)

区 <sup>z</sup>	果房重 (g)	果粒重 (g)	果皮色 (c.c.) <sup>y</sup>	糖度 (° Brix)	滴定酸含量 (g/100ml)	果実硬度 <sup>x</sup>
高温処理 果粒軟化後2週間 (7中下)	886	21.9	6.7 b	17.5 b	0.36	40.0
果粒軟化2~4週後(8上)	855	22.3	7.3 b	17.4 b	0.37	39.7
果粒軟化4~6週後(8中下)	789	19.8	7.7 ab	17.9 ab	0.36	37.5
無処理	825	21.1	8.5 a	18.3 a	0.36	36.1
	ns <sup>w</sup>	ns	*	**	ns	ns

<sup>z</sup>高温処理はトンネル被覆下で果実に有孔ポリ袋(縦30cm×横20cm×厚0.03mm)を二重に被覆して、処理期間以外は白色ロール紙の果実袋を被覆し、無処理区はトンネル被覆を7月中旬に除去し、果実に白色ロール紙の果実袋を被覆した

<sup>y</sup>農林水産省果樹試験場監修カラーチャート示度

<sup>x</sup>FHK社製のハンディHIT100~400示度、数値が大きいほど果粒が軟らかいことを示す

<sup>w</sup>\*\*, \*はそれぞれ1%、5%水準で異なる英文字間に有意差があり、nsは有意差がないことを示す(Tukey多重検定)

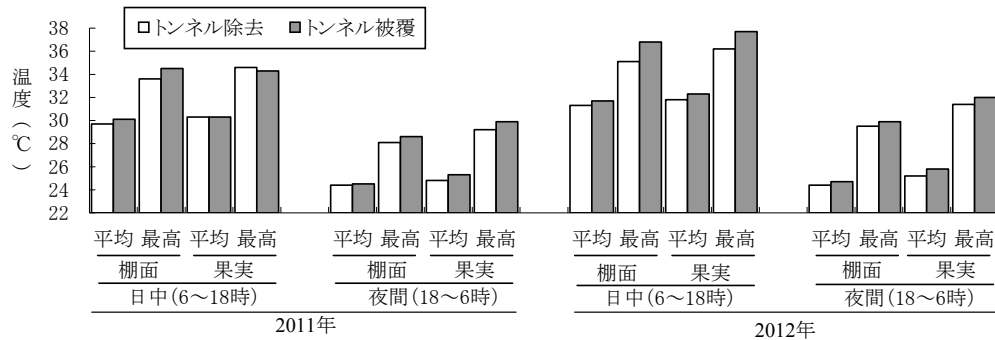


図2 トンネル除去による処理期間中の棚面並びに果実の日中及び夜間の平均及び最高温度(2011, 2012)

<sup>z</sup>日中並びに夜間の棚面及び果実温度は2011年、2012年ともに7/23~8/26の平均値を示す

表2 トンネル除去が「ピオーネ」の成熟果実の品質に及ぼす影響(2011, 2012)

年	区 <sup>z</sup>	果房重 (g)	果粒重 (g)	果皮色 (c.c.) <sup>y</sup>	糖度 (° Brix)	滴定酸含量 (g/100ml)	果実硬度 <sup>x</sup>
2011	トンネル除去	567	16.9	9.2	20.1	0.43	34.6
	トンネル被覆	581	16.2	9.0	19.4	0.41	39.1
		ns <sup>w</sup>	ns	ns	*	ns	*
2012	トンネル除去	825	21.1	8.5	18.3	0.36	36.1
	トンネル被覆	839	20.4	7.6	18.0	0.37	43.1
		ns <sup>w</sup>	ns	**	ns	ns	**

<sup>z</sup>厚さ0.05mmの農業用ポリフィルムを2011年と2012年ともに4/5に被覆し、トンネル除去区では2011年は7/15、2012年は7/18の果粒軟化開始期に除去した

<sup>y</sup>農林水産省果樹試験場監修カラーチャート示度

<sup>x</sup>FHK社製のハンディHIT100~400示度、数値が大きいほど果粒が軟らかいことを示す

<sup>w</sup>\*\*, \*はそれぞれ1%、5%水準で異なる英文字間に有意差があり、nsは有意差がないことを示す(Tukey多重検定)

[ その他 ]

研究課題名：夏期の異常高温に対応したブドウの果実障害防止技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2011~2012年度

研究担当者：倉藤祐輝、金澤 淳、高橋知佐

## [果樹部門]

### 4. 「マスカット、ピオーネ」加温栽培の早期保温と変温管理による省エネ対策

#### [要約]

「マスカット、ピオーネ」加温栽培において、早期保温と変温管理を組み合わせると、使用燃料が大幅に節減でき、慣行と比べて生育時期や品質・収量は同等である。

[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] 技術

---

#### [背景・ねらい]

燃油価格の高騰は、「マスカット、ピオーネ」加温栽培の経営を大きく圧迫している。燃料節減対策としては、早期保温や変温管理が有効である。そこで、これらを組み合わせた省エネ複合技術による燃料節減効果を実証する。

#### [成果の内容・特徴]

- 1 「マスカット」はガラス室（内張は農ビ）において、20℃一定で加温する2月6日加温に対して、保温開始を1月8日（休眠覚醒予測モデルから算出する休眠覚醒程度が1.6になった日）へ前進させ、加温開始を2月24日へ遅らせる早期保温を行う。加温は20℃一定で開始し、発芽2週間後から開花直前の後夜温（24～6時）及び開花2週間後から加温終了までの後夜温（22～6時）を16℃へ下げる変温管理を行う（図1）。
- 2 「ピオーネ」はハウス（内張は農POフィルム）において、18℃一定で加温する2月6日加温に対して、保温開始を1月5日へ前進させ、加温開始を2月24日へ遅らせる早期保温を行う。加温は18℃一定で開始し、発芽2週間後から開花直前までの後夜温（24～6時）及び開花2週間後から加温終了までの後夜温（22～6時）を15℃へ下げる変温管理を行う（図1、図2）。
- 3 省エネ複合技術により、「マスカット」と「ピオーネ」ともに生育や果実品質に悪影響を与えずに、加温開始からの燃料が約45%節減できる（表1、表2）。
- 4 なお、早期保温または変温管理による加温開始から加温終了までの燃料節減率を試算すると、早期保温は、「マスカット」が約28%、「ピオーネ」が約29%であり、変温管理は、「マスカット」が約17%、「ピオーネ」が約16%である（表2）。

#### [成果の活用面・留意点]

- 1 本技術は、「マスカット、ピオーネ」普通加温（2月から加温開始）に適用できる。
- 2 「マスカット」の保温開始日は、当所で開発した自発休眠覚醒モデルから算出する。
- 3 保温及び加温期間中は、内張りを慣行栽培に準じて開閉するとともに、保温開始後は、降雪及び日中の高温に留意し、萌芽の兆候が見られる頃から加温を開始する。
- 4 変温管理には、市販の多段サーモスタットが必要である（価格：約5万円）。
- 5 燃料節減率は、天候や施設の条件により異なる。

[具体的データ]

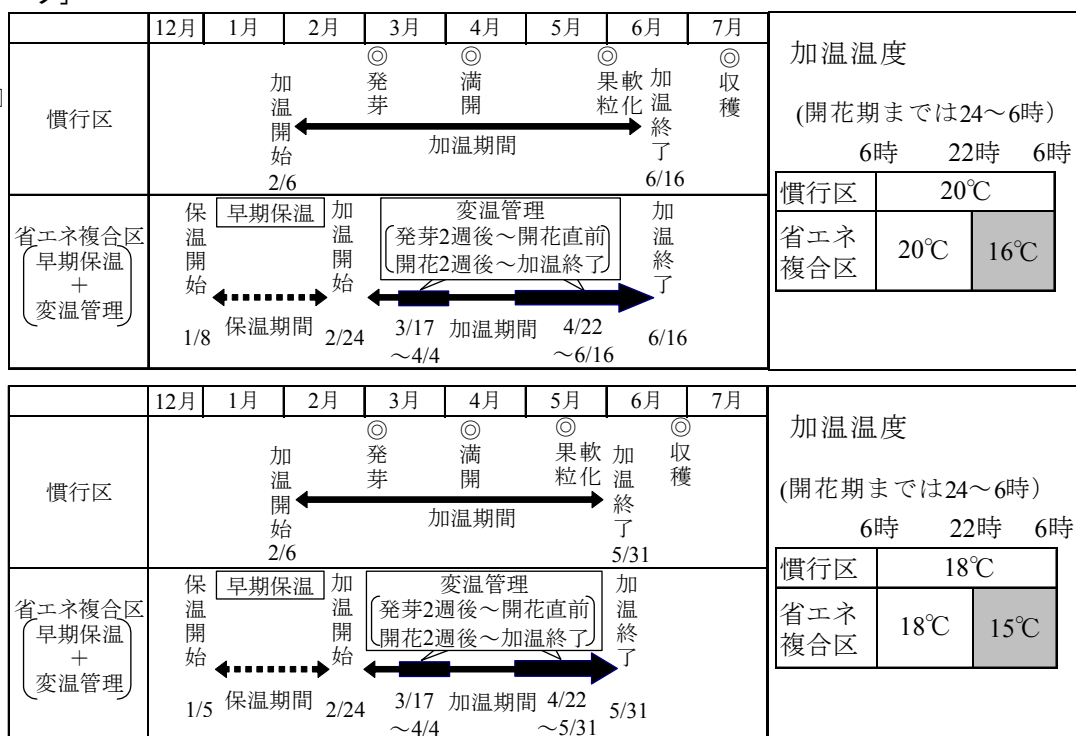


図1 「マスカット、ピオーネ」における省エネ複合技術（早期保温＋変温管理）の実施例

表1 「マスカット、ピオーネ」加温栽培における省エネ複合技術(早期保温＋変温管理)が生育期、果実品質、収量、結実率及び日射症の発生に及ぼす影響

区	生育期			果実品質及び収量				収量 (kg/10a)	結実率 (%)	日射症 (果粒/房)	
	発芽日 (月/日)	満開日 (月/日)	果粒軟化日 (月/日)	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	果皮色 (c.c.) <sup>2</sup>				
マスカット	慣行	3/2	4/8	5/31	679	11.0	16.3	—	2,138	51.9	1.0
	省エネ複合	3/3	4/9	6/2	707	11.0	16.2	—	2,357	58.7	1.3
ピオーネ	慣行	3/3	4/8	5/17	628	17.5	18.1	10.6	1,962	79.1	0.0
	省エネ複合	3/3	4/8	5/17	643	17.6	17.9	10.4	2,061	75.7	0.0
		ns <sup>y</sup>	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

<sup>2</sup>農林水産省果樹試験場監修カラーチャート示度

<sup>y</sup>nsは有意差がないことを示す(t検定)

表2 「マスカット、ピオーネ」加温栽培における省エネ複合技術(早期保温＋変温管理)の燃料節減率

	燃料節減率(%) <sup>2</sup>		
	早期保温	変温管理	省エネ複合技術
マスカット	28.3	17.0	45.3
ピオーネ	29.3	16.2	45.4

<sup>2</sup>慣行区に対する省エネ複合区の燃料節減率を示す

[その他]

研究課題名：加温ブドウの省エネルギー化を図る変温管理技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：倉藤祐輝、高橋知佐、北川正史、小林一奈

関連情報等：1) 倉藤ら (2011)岡山県農業研報、2:29-37

2) 平成22年度試験研究主要成果、31-32

3) 平成23年度試験研究主要成果、31-32

[果樹部門]

## 5. 年末出荷を目指した「紫苑」の加温による果実の品質保持

[要約]

「紫苑」の収穫を12月下旬まで遅らせる場合、11月以降は毎日17時から日の出時期まで設定夜温10℃で加温し、翌朝は果実温度が上昇する午前8時までに換気を行い、日中は開放する管理を行うと、果実の軟化、果軸の褐変及び腐敗果の発生を軽減できる。

[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]

「紫苑」は現在10月から12月上旬までの出荷が大半であり、歳暮需要に対応した年末出荷への要望が強い。しかし、低温が一因と考えられる果肉の軟化や果軸の褐変、結露による腐敗果の発生等により、果実品質の劣化が問題である。そこで、加温による12月下旬までの果実品質の保持効果を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 11月以降は17時から日の出まで夜温を設定温度10℃で加温するとともに、果房への結露を防止するため、翌朝は施設の温度が上昇する8時頃までに換気窓を開け、日中は閉めない（データ省略）。
2. 無加温では、11月以降には果実硬度が急速に高くなり果肉が軟らかくなるが、加温を行うと、12月下旬までの果実硬度が40以下に維持でき、果肉の軟化を防止できる（図1、表1）。
3. 加温を行うと、12月下旬までの裂果等によって誘発される腐敗果の発生を抑制できる（図2）。
4. 加温を行うと、12月下旬までの果軸の褐変を防止することができる（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 「紫苑」の収穫を12月下旬まで遅らせる場合に適用する。
2. 最低気温が10℃を下回る時期に加温を開始し、日の出後に施設内の温度が急激に上昇する場合は、果房への結露を防止するために直ちに換気する。
3. 樹勢が強めの樹を用いるとともに、若木や弱勢樹では、果肉が軟らかくなるため、11月上中旬までに収穫するのが望ましい。

[具体的データ]

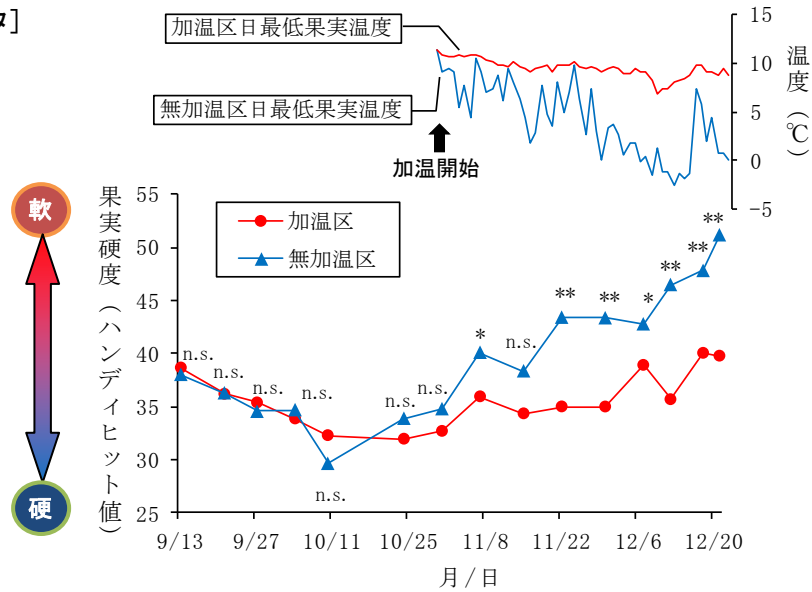


図1 11月以降の加温が「紫苑」の果実最低温度（上段）と果実硬度（下段）に及ぼす影響

図中の\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があることを、n.s.は5%水準で有意差が無いことを示す（t検定）

表1 11月以降の加温が「紫苑」果実品質に及ぼす影響（12月23日調査）

	果房重 (g)	果粒重 (g)	糖度 (°Brix)	酸含量 (g/100ml)	着色 ( <sup>z</sup> c.c.)	果実硬度 ( <sup>y</sup> ハンディヒット値)
加温区	888	14.6	18.3	0.38	4.2	39.8
無加温区	860	14.3	18.3	0.41	4.3	51.2
<sup>x</sup> 有意差	n.s.	n.s.	n.s.	*	n.s.	**

<sup>z</sup>農水省果樹試験修カラーチャート値

<sup>y</sup>値が小さいほど果実が硬いことを示す

<sup>x</sup>\*\*は1%水準で、\*は5%水準で有意差があることを、n.s.は5%水準で有意差が無いことを示す（t検定）

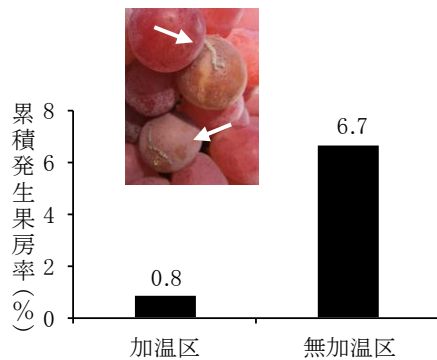


図2 11月以降の加温が「紫苑」の裂果による腐敗果（左上図）の発生果房率に及ぼす影響

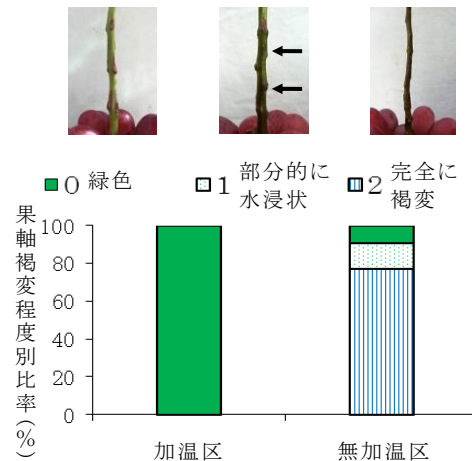


図3 11月以降の加温が「紫苑」の果軸の褐変に及ぼす影響（12月23日調査）

[その他]

研究課題名：「紫苑」の出荷期間拡大技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2012～2016年度

研究担当者：高橋知佐、倉藤祐輝、金澤淳、小林一奈

関連情報等：平成23年度試験研究主要成果、27-28

## [果樹部門]

### 6. 「マスカット」の白紋羽病に対する温水点滴処理の治療効果

#### [要約]

「マスカット」の主幹周囲の根部に対し、専用の機器を用いて50～55℃の温水を点滴処理する方法は、白紋羽病に対して治療効果がある。

[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] 技術

---

#### [背景・ねらい]

施設ブドウにおいて白紋羽病は樹を衰弱、枯死させる重要病害である。現在、本病の対策として普及している薬剤の灌注処理は、労力、コストを要し、多量の薬液が必要であるため、環境への負荷も懸念される。そこで、最近開発された温水を用いた省力的で環境負荷の小さい防除法の施設ブドウでの適用性を明らかにし、防除対策に資する。

#### [成果の内容・特徴]

1. 温水点滴処理は、温水点滴処理機（図1、エムケー精工社製）を用い、処理樹の主幹を中心に約1.5m×1.5mの範囲に、点滴器具を配置して、50℃～55℃の温水を地下10cmで45℃に達するまで点滴処理する（図1）。通常、概ね4時間を要し、地下25cmの深さまで白紋羽病菌の死滅に必要な温度条件（40℃で3時間以上）が得られる（図2）。1樹当たり必要な水量は約800～1,000Lである。
2. 「マスカット（フラン台）」の根鉢の温湯浸漬処理において、45℃で6時間、50℃で3時間までは耐熱性が認められる（データ省略）。
3. 「マスカット（フラン台）」の根部に、白紋羽病菌を接種して発病初期に50～55℃で温水点滴処理すると、治療効果が認められる（図3）。
4. 現地の罹病樹に50～55℃で温水点滴処理すると、概ね治療効果が認められ、根部における白紋羽病菌の菌糸着生が消失するか減少する（図4）。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 「ピオーネ（テレキ5BB台）」も「マスカット（フラン台）」と同等の耐熱性を有する。
2. 本処理は白紋羽病の軽症樹を対象とし、重症樹は改植の方が望ましい。
3. 本処理はブドウの収穫後から比較的地温が高い10月までを目途に行う。それ以降の時期も処理可能であるが、地温確保のために時間と水量を要する。
4. 土壌が固い場合には、ホーレーなどで耕起して温水の地下浸透を促し、治療に必要な地温を確保する。しかし、地下水位が高い水田転作圃場などでは地温が十分に上昇しない事例がみられる。
5. 斜度18度程度までの傾斜地で、温水の地下浸透が良好であれば処理可能である。
6. 温水点滴処理装置一式の価格は約150万円で、本処理のランニングコスト（燃料代、水道代、電気代）は約500円／樹と試算されている。
7. 処理後も再発防止のため、処理2年後を目安に再処理することが望ましい。



[具体的データ]



図1 ブドウ樹における温水点滴処理状況

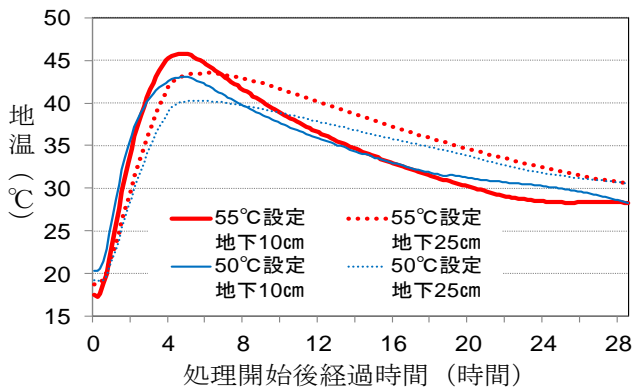


図2 点滴水温の違いが地温に及ぼす影響  
処理日：2011年10月24～27日  
地温は1区1樹4反復の平均値

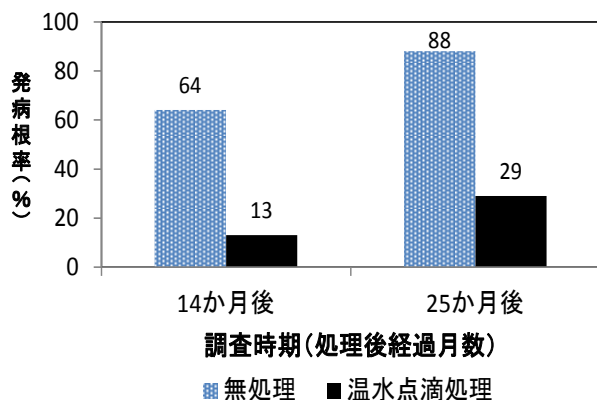


図3 接種樹における温水点滴処理の治療効果  
注) 供試樹：研究所内の「マスカット」(無処理7樹、温水点滴処理13樹)。接種月日：2010年8月13～19日。各樹の太根6本に接種。温水点滴処理日：2010年9月29日～10月5日。50～55℃で処理

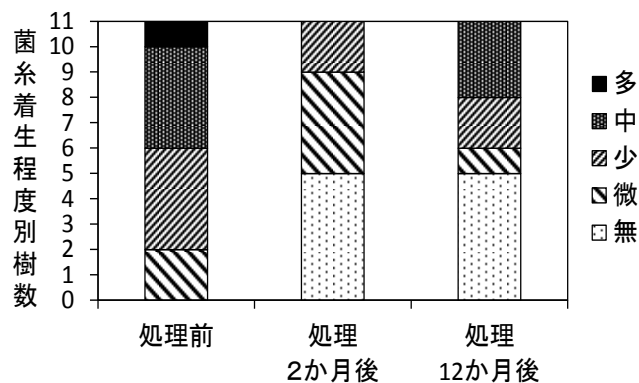


図4 現地圃場における温水点滴処理の治療効果  
注) 供試樹：県内2地点5圃場の11樹。温水点滴処理日：2011年10月11～27日。50～55℃で処理。菌糸着生程度は、無、微、少、中、多の5段階で目視調査。

[その他]

研究課題名：環境負荷低減を実現する果樹類白紋羽病の温水治療法の確立

予算区分：国補（新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業）

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：井上幸次

関連情報等：果樹研（2010年）白紋羽病 温水治療マニュアル（現在、ブドウについて追記、改訂中）

[http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/files/onsuitiryou\\_man\\_1.pdf](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/files/onsuitiryou_man_1.pdf)

[果樹部門]

## 7. イチジク株枯病に対するオンリーワンフロアブルの適用

[要約]

オンリーワンフロアブル2,000倍液は、イチジク株枯病に対して防除効果が高い。本剤とトップジンM水和剤500倍液の体系防除は、株枯病の多発条件下においても防除効果が高い。

[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、環境研究室

[連絡先]電話086-955-0543

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

県南のイチジク産地において株枯病が発生しており、園地全体の樹に感染して枯死に至る難防除病害であることから、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非常に少ない。そこで、防除効果が高く、使用場面の適用が広いオンリーワンフロアブルの登録促進を図り、防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 定植から2年間の圃場試験で、オンリーワンフロアブル2,000倍液の5 L/樹及び同10 L/樹の株元灌注処理は、対照薬剤であるトリフミン水和剤500倍液の1 L/樹に比較して予防効果が高い(表1)。
2. オンリーワンフロアブルの定植1年目の処理では、新梢の節間短縮、節数の減少、葉の濃緑化、脇芽の増加などの薬害がみられるが、2年目の処理ではほとんど薬害は生じない(表1)。
3. 株枯病の多発条件において、オンリーワンフロアブル2,000倍液とトップジンM水和剤の体系的な灌注処理(表2)は、2年間にわたり株枯病に対する防除効果が高い(表3)。

[成果の活用面・留意点]

1. 本剤は2013年2月27日にイチジク株枯病に適用拡大されている[収穫前日まで(3回以内)、5~10 L/樹を灌注]。
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. 本剤は、定植初年目の幼木や鉢植え樹など根域が狭い樹では薬害を生じやすい。

[具体的データ]

表1 イチジク株枯病に対するオンリーワンフロアブルの効果<sup>z</sup> (2008~2009年)

供試薬剤	希釈倍数・処理方法 <sup>y</sup>	供試 <sup>x</sup> 樹数	発病 <sup>w</sup> 樹数	生育調査 (2008/8/4)		薬害 (1年目/2年目)
				新梢長(cm) <sup>y</sup>	節数 <sup>v</sup>	
オンリーワンフロアブル	2,000倍 5L/樹 株元灌注	7	0	135.1±7.7	30.1±0.9	+/-
	2,000倍 10L/樹 株元灌注	7	0	85.4±5.0	25.4±1.2	+/-
トリフミン水和剤 (対照薬剤)	500倍 1L/樹 株元灌注	6	3	181.4±9.1	32.0±1.0	-/-
無処理		5	4	180.7±4.6	32.0±0.5	

<sup>z</sup> 供試品種；蓬萊柿。定植 2008年4月4日。条間 1.5m、株間 1.5m。直立 1本仕立て

<sup>y</sup> 処理月日；2008年5月15日、6月23日、7月25日、9月11日。2009年7月13日、8月25日、10月2日  
病原菌の接種灌注日；2008年5月16日、7月10日、7月29日、9月12日、2009年7月31日

<sup>x</sup> 試験区は1樹/区とし、各薬剤区で7樹を供試したが、2009年春期の凍害で一部の樹が枯死したため、供試樹数が減少した

<sup>w</sup> 主幹内部に株枯病による褐変が認められた樹数

<sup>v</sup> 平均値±標準誤差を示す

表2 薬剤の体系的な灌注処理日<sup>z</sup>

処理月日	薬剤名 <sup>y</sup>
2010.5.6	オンリーワンフロアブル2,000倍
6.17	トップジンM水和剤500倍
8.3	オンリーワンフロアブル2,000倍
8.30	トップジンM水和剤500倍
10.1	オンリーワンフロアブル2,000倍
10.27	トップジンM水和剤500倍
2011.5.2	オンリーワンフロアブル2,000倍
6.17	トップジンM水和剤500倍
7.20	オンリーワンフロアブル2,000倍
8.24	トップジンM水和剤500倍
10.7	オンリーワンフロアブル2,000倍
10.31	トップジンM水和剤500倍

<sup>z</sup> 供試品種：蓬萊柿（露地栽培）、2か年とも株養成のみで収穫なし

<sup>y</sup> 両薬剤とも1L/株を株元土壌表面に灌注

表3 オンリーワンフロアブルを用いた体系的な薬剤灌注処理の株枯病に対する防除効果<sup>z</sup> (2010~2011年)

処理区名	供試樹数	発病樹数		薬害
		主幹地際外部に病斑を生じた樹数	主幹地際内部の病徴(褐変)のみの樹数	
体系処理区 <sup>y</sup>	9	0	1	-
無処理区	6	2	3	-

<sup>z</sup> 農研内株枯病汚染露地圃場（さらに2010年5~8月に3回、2011年5~7月に2回病原菌を接種灌注）、定植 2010年3月18日、条間 1.5m、株間 1.5m、直立 1本仕立て。発病調査 2012年1月6日

<sup>y</sup> 表2に示す薬剤の体系的な灌注処理

[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、マイナー作物等病虫害防除対策事業

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：2008~2011年度

研究担当者：井上幸次、田村尚之、鷺尾建紀

関連情報等：平成22年度試験研究主要成果、33-34

## [野菜部門]

### 1. 昼加温と炭酸ガス施用の併用による促成ナスの増収・品質向上効果

#### [要約]

促成ナス栽培において、冬期にガス燃焼タイプの炭酸ガス施用装置を日中に稼働させると、暖房と炭酸ガス施用の併用効果によって、果実肥大速度が速まり、品質向上及び増収効果が顕著である。

[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、高単価な冬期の増収技術が求められている。そこで、LPガス燃焼タイプの炭酸ガス施用装置を日中に稼働させ、低温寡日照の冬期に植物の同化量を向上させる炭酸ガス施用と、収量・果実品質が向上することが分かっている昼加温の併用による冬期の増収・果実品質の向上効果を検討する。

#### [成果の内容・特徴]

1. 昼加温と炭酸ガス施用はLPガス燃焼方式の炭酸ガス施用装置（燃焼量3,000kcal/h）をハウス（面積129m<sup>2</sup>）中央に設置し、11月1日～4月18日の間、6:00～15:00にハウス内温度27℃以下の場合に稼働させ、炭酸ガス濃度を1300～1500ppmに保つ。
2. この昼加温と炭酸ガス施用の併用処理を行ったハウスでは、無処理ハウスと比較して果実肥大速度が速まる傾向がみられ、それによって冬期の正常果収量及び上物収量が大幅に増加し、形状不良果率（出荷規格から外れる奇形、変形果の割合）が減少する（表1、表2）。
3. その結果、栽培全期間を通した正常果収量及び上物収量が無処理ハウスと比較してそれぞれ1.2倍及び1.3倍に増加する（表3）。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 昼加温と炭酸ガス施用を併用することによって、通常よりもナスの樹勢が強くなるため、着果処理を適正に行う。
2. 春期以降は、外気温の上昇によって換気扇が長時間稼働し、炭酸ガスの施用効果が低下してきた時点で処理を終了する。
3. 炭酸ガス処理終了後の収量及び果実品質が通常栽培に比べ劣る傾向がある。
4. 炭酸ガス施用を実施するためには、設備費（炭酸ガス施用装置、炭酸ガスコントローラ等）、光熱費（LPガス使用量）が必要となる。

[具体的データ]

表1 昼加温と炭酸ガス施用の併用が果実肥大速度に及ぼす影響

調査区	12/7開花			12/22開花			1/11開花		
	収穫所要日数 (日)	果重 (g)	果実肥大速度 (g/日)	収穫所要日数 (日)	果重 (g)	果実肥大速度 (g/日)	収穫所要日数 (日)	果重 (g)	果実肥大速度 (g/日)
昼加温+炭酸ガス施用	22.0	91.6	4.2	20.9	81.1	3.9	27.1	89.2	3.3
昼加温	22.0	66.8	3.0	22.6	80.5	3.6	29.0	87.5	3.0
無処理	22.0	71.1	3.2	23.5	79.2	3.4	31.7	90.3	2.8

表2 昼加温と炭酸ガス施用の併用が冬期<sup>2</sup>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 (g)	形状不良果率 (%)
	(kg/株)	(無処理 対比)	(kg/株)	(無処理 対比)		
昼加温+炭酸ガス施用	8.4	150	8.0	174	104	2.2
昼加温	5.9	105	5.2	113	95	3.4
無処理	5.6	-	4.6	-	94	4.7

<sup>2</sup>冬期；12月～2月

表3 昼加温と炭酸ガス施用の併用が全期間の収量、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 (g)	形状不良果率 (%)
	(kg/株)	(無処理 対比)	(kg/株)	(無処理 対比)		
昼加温+炭酸ガス施用	27.4	120	25.5	129	105	5.6
昼加温	23.6	103	21.2	107	103	5.7
無処理	22.9	-	19.8	-	105	6.2

[その他]

研究課題名：昼加温とCO<sub>2</sub>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、飛川光治

関連情報等：平成18年度試験研究主要成果、57-58

## [野菜部門]

### 2. 1果重が大きく多収である四季成り性イチゴ系統「Y」の育成

#### [要約]

本県育成の四季成り性イチゴ系統「Y」は、準高冷地において6～11月に収穫でき、200kg/a以上の商品果収量が得られ、1果重が小さくなる9月においても平均9g以上の果実を得ることができる。

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

[連絡先] 電話 0867-66-2043

[分類] 情報

---

#### [背景・ねらい]

夏秋期には主にケーキ等の加工用のイチゴの需要があり、年間を通じて花芽分化・結実する四季成り性品種が栽培されているが、既存の優良な四季成り性品種は契約上自家増殖ができないものが多い上、種苗費が高い。そこで、6～11月に収穫ができる四季成り性を備え、1a当たり200kg以上の商品果収量が得られ、かつケーキ等での使用に適する大きさの果実を確保できる系統を育成する。

#### [成果の内容・特徴]

1. 四季成り性イチゴ系統「Y」は、2006年に「エバーベリー」に「さちのか」を交配して得られた交雑実生個体であり、2006年に四季成り性の確認と一次選抜を行い、2007年から二次選抜を継続し、育成した系統である（図1）。
2. 商品果収量は200kg/a以上で、「サマールビー」と同等以上である（表1）。
3. 商品果1果重は6～11月の平均として約12g、最も小さくなる9月においても平均9g以上と、「サマールビー」よりも大きな果実を得ることができる（表2）。
4. 果実品質のうち、硬度は「サマールビー」と同等かやや高く、糖度及び酸度は同等かやや低い（表3）。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 本成果は、標高450mの準高冷地で得られたものであるが、最高気温が30℃を超える日が8月下旬～9月上旬にも多いような高温年には、10月以降の収量が少なくなる可能性がある。
2. 商品果収量データは、雨除けハウス内での高設栽培で得られた1株当たりの平均商品果収量を基に、666株/a（ベンチ幅110cm、60cmプランタ当たり5株）栽培した条件を想定して算出した。
3. 本系統はジーンバンクに登録する。

[具体的データ]

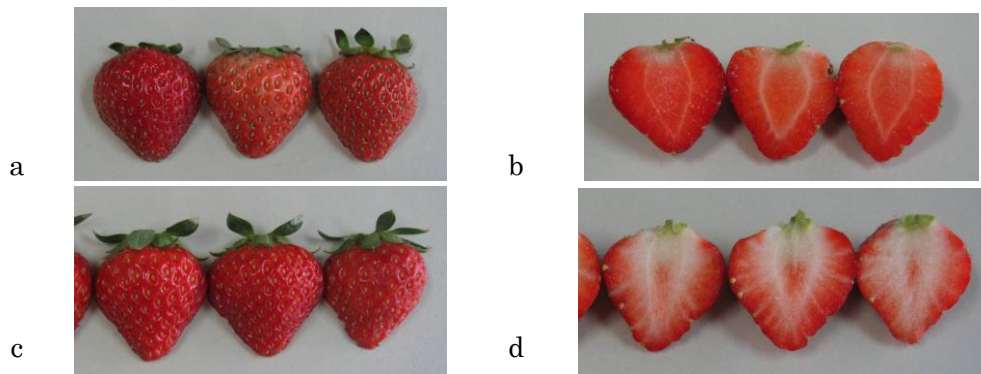


図1 育成した系統「Y」の果実（2010年8月）

注) a : 「Y」の外観、b : 「Y」の切断面

c : 「サマルビー」の外観、d : 「サマルビー」の切断面

表1 月別の商品果収量（2012年）

品種・系統 <sup>z</sup>	商品果収量 <sup>y</sup> (kg/a)						
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	合計(6~11月)
(育) Y	7	108	61	44	21	11	251
(対) サマルビー	7	84	75	44	8	3	221

<sup>z</sup> (育)は岡山県育成系統を、(対)は対照品種を表す

<sup>y</sup> 4g以上で不受精、変形等の障害がないか軽微な果実の収量

注)2011年8月4日に親株からのランナーを挿し苗し、雨除けハウス内で育苗。2012年4月20日に岡山農研式高設栽培システムに定植し、活着後は給液をEC0.6~0.7dS/mで管理。「Y」は1果房当たり3果、「サマルビー」は1果房当たり5果残して摘果。本圃ハウスでは、換気、遮光及びウォーターカーテンによる昇温抑制策を行った

表2 月別の商品果1果重（2012年）

品種・系統 <sup>z</sup>	商品果1果重 <sup>y</sup> (g/果)						
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	平均(6~11月)
(育) Y	16.8	15.0	10.0	9.6	11.1	10.1	11.8
(対) サマルビー	18.7	11.8	8.0	6.1	7.5	9.3	8.7

<sup>z</sup> (育)は岡山県育成系統を、(対)は対照品種を表す

<sup>y</sup> 4g以上で不受精、変形等の障害がないか軽微な果実の1果重

表3 果実硬度、糖度及び酸度の推移（2010年）

品種・系統 <sup>z</sup>	調査月 <sup>y</sup>	硬度 (gf/3mmφ)	糖度 (Brix%)	酸度 (クエン酸換算%)	糖酸比
(育) Y	7	100	6.9	0.9	7.6
	8	115	6.1	1.1	5.4
	9	160	8.4	1.1	7.7
(対) サマルビー	7	118	7.8	1.2	6.5
	8	104	7.6	1.1	6.7
	9	122	9.1	1.3	7.2

<sup>z</sup> (育)は岡山県育成系統を、(対)は対照品種を表す

<sup>y</sup> 各月の調査において、7~8分着色した4g以上の果実を5個調査した

[その他]

研究課題名：中山間地域に適した野菜新品種の育成・選定と品種特性を發揮させる栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2010~2014年度

研究担当者：佐野大樹、岸本直樹、中原範子、松岡静江、神谷忠利

[野菜部門]

### 3. 夏播きキャベツ栽培でのリン酸減肥基準

[要約]

夏播きキャベツ栽培では、土壤中可給態リン酸含量が改良目標上限値にあたる乾土100g当たり75mgを超えると、リン酸無施用としても減収しない。

[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] 技術

---

[背景・ねらい]

普通畑土壌における可給態リン酸含量の改良目標値は、乾土100g当たり20～75mgであるが、近年の野菜畑では改良目標値を超えて過剰蓄積する傾向にある。そこで、土壌中にリン酸が過剰に蓄積した夏播きキャベツ圃場におけるリン酸の減肥基準の策定を行う。

[成果の内容・特徴]

1. 岡山県の夏播きキャベツ産地の土壌実態調査を実施した結果、すべての圃場において可給態リン酸が75mg/100g以上であり、過剰に蓄積している（図1）。
2. 可給態リン酸が75mg/100g以上の圃場では、無施肥区の減収はほとんどみられない。（図2）。
3. リン酸無施肥で減収するのは、改良目標値の下限值に当たる20mg/100gを下回る場合である（図2）。
4. 可給態リン酸が多い圃場でリン酸無施肥栽培を続けると、可給態リン酸が減少する圃場もあるが、ほとんど変わらない圃場もある（図3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本成果は非黒ボク土壌における結果である。
2. リン酸無施肥による可給態リン酸含量の推移は、圃場によって異なることから、定期的に土壌診断をおこない、可給態リン酸含量の推移をみながら施肥量を加減することが望ましい。



[具体的データ]

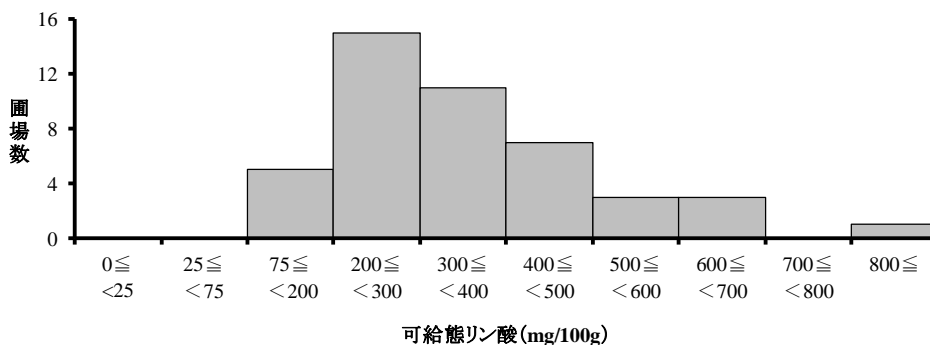


図1 県内夏播きキャベツ産地土壌の可給態リン酸含量のヒストグラム(45圃場での2008年調査結果)

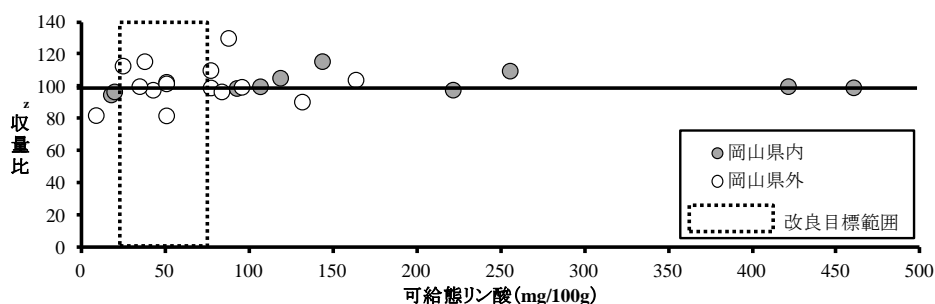


図2 可給態リン酸含量が異なる圃場でキャベツ栽培した場合のリン酸無施肥栽培の収量比 (非黒ボク圃場での全国調査2カ年データを含む)

収量比=リン酸無施肥による収量÷リン酸慣行施肥量による収量×100

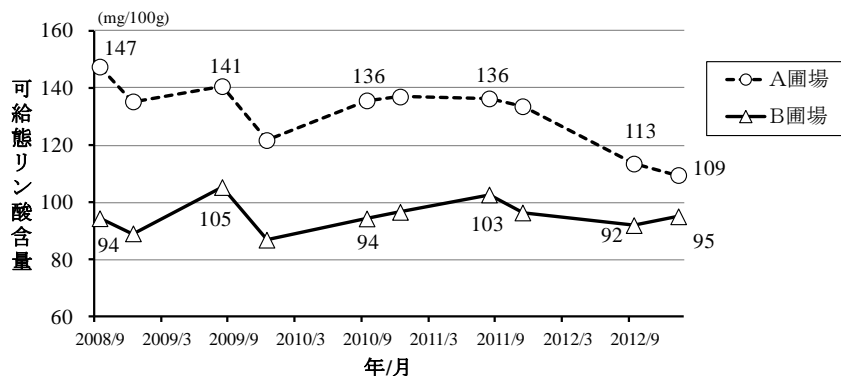


図3 リン酸無施肥圃場での可給態リン酸含量の推移(岡山農研圃場)

[その他]

研究課題名：減肥基準策定に向けたデータ収集事業

予算区分：受託（農業生産環境対策事業）

研究期間：2010～2011年度

研究担当者：鷲尾建紀、荒木有朋

[野菜部門]

#### 4. ねぎ用管理機を用いたリーキの葉鞘部への土の侵入が少ない土寄せ方法

[要約]

管理機を用いたリーキの土寄せでは、土寄せ作業時に葉身部をマイカー線で持ち上げることで葉鞘部への土の侵入を防ぐことができる。また、土を寄せる位置の調整、土はね防止の工夫を行うことで、より土の侵入が起こりにくくなる。

[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086-766-2043

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

リーキは白ねぎと違い、土寄せ時に葉の間から葉鞘部へ土が入りやすく、葉鞘部への土の侵入があると出荷後のクレームの対象になる。このため現地では、鍬などを用いて手作業で土を寄せているが、労力がかかる。そこで、「管理機の使用」を前提とした、「葉鞘部に土が侵入しにくい土寄せ方法」を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. リーキは葉身部を持ち上げて土寄せすると、調整・洗浄後の土の侵入程度は出荷に問題のないレベルである（表1）。
2. 葉身部を持ち上げる方法として、設置コスト、チェーンポットへの適応性、労力、土寄せ時の必要人数等を検討した結果、「葉身部をマイカー線で持ち上げる方法（マイカー線区）」が最も普及性がある。（表1、2）
3. マイカー線を利用する場合は、中だるみ防止用の支柱を2m間隔、ゴムスビー等を1m間隔で設置する。（図1）
4. 葉身部をマイカー線で持ち上げた場合でも、株元まで土を寄せると葉身基部に土が侵入してしまうため、リーキと寄せた土との間に空間ができるように土を寄せる（図2）。土を寄せる位置の調整は、ロータリーカバーと側板の上下及びエンジンの回転数を調整して行うことができる。
5. 管理機のロータリーカバーの上から肥料袋等をかぶせ、カバーの隙間から土が漏れて飛ばないようにすることで、さらに土の侵入が少なくなる（写真1）。

[成果の活用面・留意点]

1. 管理機に施す土はね防止の工夫については、管理機の仕様に合わせて行い、かぶせた肥料袋がロータリーに巻き込まれないように特に注意する。
2. 作業中に肥料袋が巻き込まれた場合は、必ずエンジンを停止させてから取り除く。

[具体的データ]

表1 各土寄せ方法の大きな特徴

土寄せ方法	葉鞘部への 土の侵入程度		推定設置コスト <sup>z</sup>		チェーンポットによる 簡易移植への適応	除草
	調整前	調整・洗浄後	単年あたり <sup>y</sup> (円 a <sup>-1</sup> )	単年あたり <sup>y</sup> (円 a <sup>-1</sup> )		
マイカー線区	外葉にやや侵入	問題なし	4,025	1,012	○	除草剤+手取り
フラワーネット区 <sup>x</sup>	外葉にやや侵入	問題なし	14,470	3,728	△	除草剤+手取り
防草シート区 <sup>w</sup>	ほぼなし	問題なし	23,969	4,794	○	ほぼ必要なし
穴あきマルチ区 <sup>v</sup>	ほぼなし	問題なし	6,251	2,419	×	ほぼ必要なし

<sup>z</sup> 設置コストは高冷地での設置条件を元に試算

<sup>y</sup> 単年当たりのコスト計算は、それぞれ用いる資材の耐用年数を推定して計算

<sup>x</sup> フラワーネット区は、定植時にフラワーネットを株元に設置しておき、土寄せ時のみネットで葉身部を持ち上げる方法

<sup>w</sup> 防草シート区は、定植時に防草シートを株の両サイドに設置しておき、土寄せ時のみシートをはぐって、リーキに直接土がかからないようにする方法

<sup>v</sup> 穴あきマルチ区は、穴あきマルチを設置した上で定植し、土寄せ時のみマルチをはぐって、リーキに直接土がかからないように土寄せする方法

表2 各土寄せ方法で必要となる労力の比較

土寄せ方法	設置時 <sup>z</sup>		土寄せ時		収穫時	
	労力	労力	必要人数	労力	必要人数	
マイカー線区	比較的容易	一人でやると時間がかかる	1	比較的容易	1	
フラワーネット区	手間	やや省力	1	資材の撤去が手間	1	
防草シート区	やや手間(設置)	省力的だが複数人必要	3	資材の撤去が手間だが、抜きやすい	1	
穴あきマルチ区	手間(設置・マルチの穴開け)	省力的だが複数人必要	3	資材の撤去が手間	1	

<sup>z</sup> 今年度はどの区もセルトレイ育苗を行い手植えしたため、定植の労力については検討せず、資材の設置労力のみ評価した

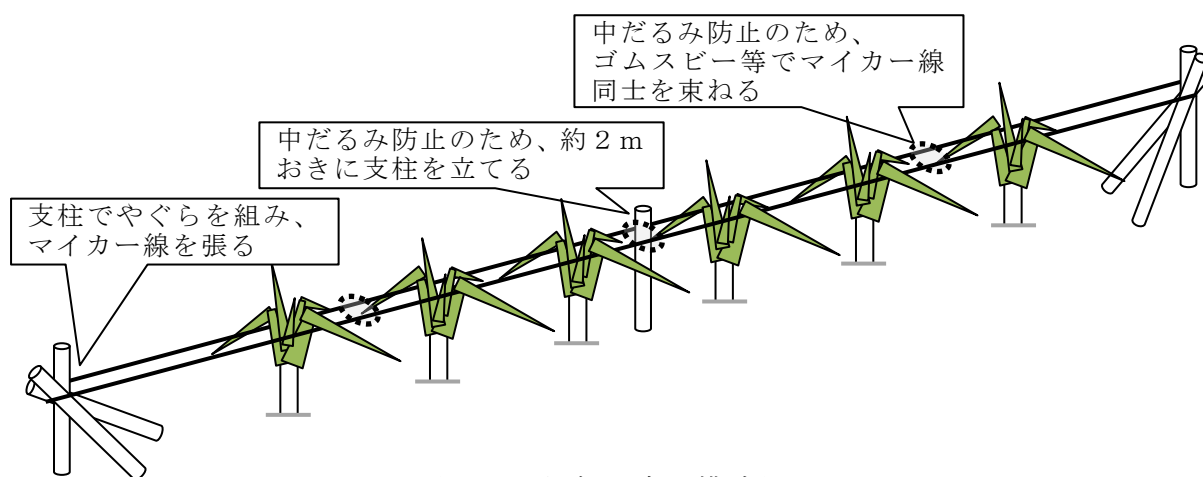


図1 土寄せ時の模式図

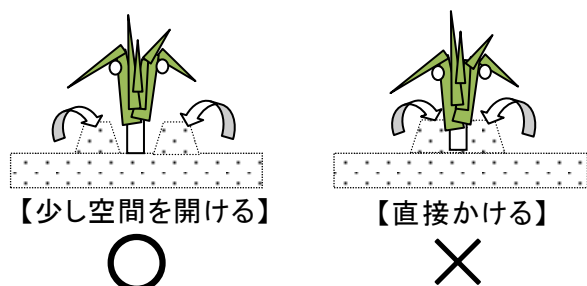


図2 土を寄せる位置



写真1 管理機の工夫

[その他]

研究課題名：高冷地帯に適した果樹・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：信岡佑太、佐野大樹

[野菜部門]

## 5. 黄ニラは5℃で予冷をすることで調整作業中の緑化を抑制できる

[要約]

収穫後の黄ニラを5℃で予冷すると、出荷調整作業中の葉の緑化を抑制できる。

[担当] 岡山県農林水産総合センター農業研究所 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が発色し、緑化していないことが高品質といえる。しかし、収穫後の出荷調整作業中に緑化することが問題である。そこで、収穫後の緑化抑制技術を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 黄ニラの緑化は温度に影響を受け、温度が低い方が緑化は遅くなり、5℃で維持管理すれば光が当たっても緑化は抑制される（図1）。
2. 収穫後調整作業をするまでに5℃で予冷して十分に葉温を低下しておけば、光が当たる25℃の室温環境であっても、緑化させないで調整作業ができる（図2）。

[成果の活用面・留意点]

1. 予冷時間は収穫束量によって葉温低下時間が異なることから十分低下するまで行う。
2. 予冷は黄ニラが曲がらないように立てて行う。
3. 予冷库から出す量は調整作業に必要な最小限にとどめる。

[具体的データ]

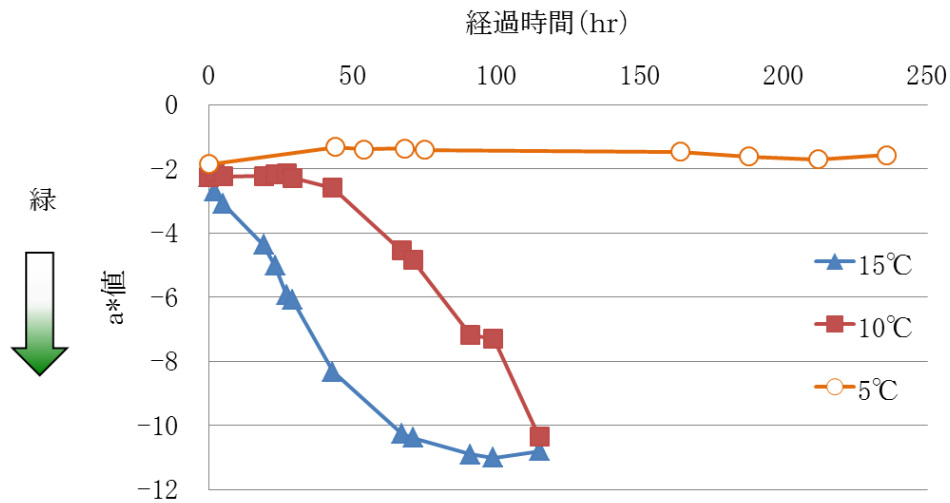


図1 収穫後の温度が緑化に及ぼす影響

注) 緑化検定条件: 照度; 3klx (蛍光灯)、湿度; 60% (グローブチャンパー内)  
 葉色測定: 分光測色計 (CM-2600d、コニカミノルタセンシング社製)  
 試験日: 2012年5月14日から24日

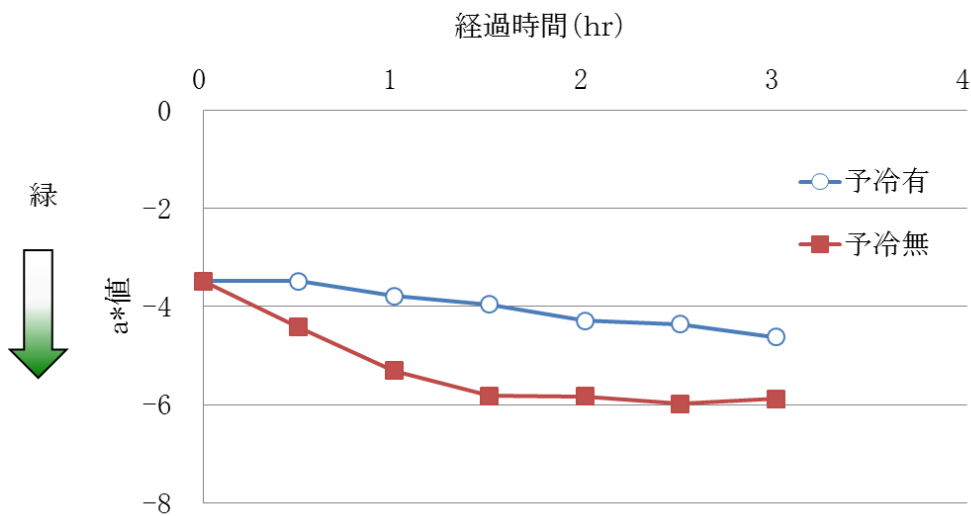


図2 調整前の予冷 (5°C) が緑化に及ぼす影響

注) 予冷方法: 収穫後直ちに気温5°C、湿度60%の暗黒冷蔵庫内で3時間予冷。  
 緑化検定条件: 気温; 25°C、照度; 5klx (蛍光灯)、湿度60% (グローブチャンパー内)  
 葉色測定: 分光測色計 (CM-2600d、コニカミノルタセンシング社製)  
 試験日: 2012年12月13日

[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 (知的財産創出・活用事業)

研究期間: 2012年度

研究担当者: 岡修一

[野菜部門]

## 6. ニラを軟化栽培すると遊離アミノ酸が多くなる

[要約]

黄ニラの遊離アミノ酸含量は軟化前の青ニラに比べて2割程度多く含まれる。主体はグルタミンであり、青ニラに比べてアスパラギン及びアラニンが多く含まれ、青ニラでは少ないリシンやフェニルアラニンが多い。

[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]

黄ニラは青ニラに比べて柔らかく、匂いが弱く、甘みが強いといわれているが、栄養成分については明確に示されていない。そこで、黄ニラの遊離アミノ酸成分について特徴を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 黄ニラの総遊離アミノ酸含量は青ニラに比べて2割程度多い(表1)。
2. 黄ニラの遊離アミノ酸の主体はグルタミンであり、青ニラに比べてアスパラギンが多く含まれ、青ニラでは少ないリシンやフェニルアラニンが多い(表1、図1)。

[成果の活用面・留意点]

1. 分析に用いた黄ニラはポット栽培によるものであり、青ニラは同一ポット軟化前の捨て刈り株である。
2. 成分量は栽培方法、時期によって変動する可能性がある。

[具体的データ]

表1 遊離アミノ酸含量

遊離アミノ酸	(mg/100g)		差 B-A (mg/100g)	比 B/A
	青ニラ (A)	黄ニラ (B)		
グルタミン	204.7	214.2	9.5	1.0
アスパラギン	79.8	107.6	27.8	1.3
セリン	50.2	41.2	-9.0	0.8
グルタミン酸	43.8	32.1	-11.7	0.7
アラニン	29.2	51.1	21.9	1.7
アスパラギン酸	23.6	18.7	-4.9	0.8
トレオニン	17.5	17.2	-0.3	1.0
プロリン	15.0	14.2	-0.8	0.9
グリシン	9.9	9.4	-0.6	0.9
γ-アミノ酪酸	4.3	0.8	-3.5	0.2
バリン	4.0	17.3	13.3	4.3
ヒスチジン	2.3	12.9	10.6	5.6
チロシン	1.7	15.0	13.3	8.8
アルギニン	1.3	9.5	8.2	7.2
リシン	1.3	16.2	14.9	12.6
ロイシン	1.2	9.3	8.2	7.9
イソロイシン	1.2	11.0	9.8	9.4
フェニルアラニン	1.1	10.9	9.8	10.0
トリプトファン	0.8	5.6	4.8	7.4
ヒドロキシプロリン	0.4	0.1	-0.3	0.2
β-アラニン	0.3	0.4	0.1	1.2
ホモセリン	0.2	0.1	-0.1	0.6
メチオニン	0.1	0.2	0.1	2.3
オルニチン	0.0	0.1	0.1	2.7
シスチン	—	—	—	—
合計	493.9	615.2	121.4	1.2

注)栽培概要:品種;スーパーグリーンベルト、播種;2011年6月8日、定植;2011年9月12日、ポットサイズ;1/5000aワグネルポット、施肥量(g/ポット);基肥N:P2O5:K2O=0.4:0.4:0.4、追肥EC0.6~1.0dS/mを1~3回/日施用、収穫日:青ニラ2012年8月28日、黄ニラ2012年9月11日、軟化期間:14日間、軟化温度:24~33℃

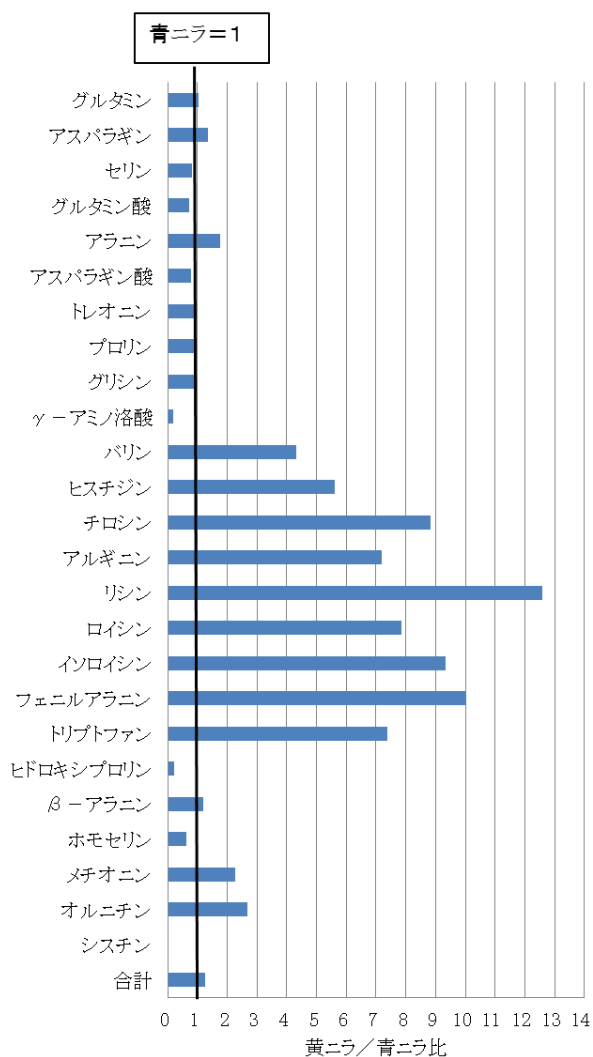


図1 黄ニラの青ニラに対する遊離アミノ酸含量相対値

[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(知的財産創出・活用事業)

研究期間:2012年度

研究担当者:岡修一、逸見健司(生物科学研究所)

[野菜部門]

## 7. 晩秋～初冬どりダイコン品種「冬職人」の糖度と収穫前の最低気温との関係

[要約]

準高冷地の晩秋～初冬どりダイコン品種「冬職人」の搾汁液の糖度（Brix%）は、根部全体に比べて抽根部で高まりやすく、収穫前 12 日間の日最低気温の平均が 8℃まで下がると約 4.5 度に、同じく 2℃まで下がると約 5.0 度に高まる。

[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]

県最北部の真庭市蒜山地域では、晩秋～初冬に低温に遭わせて糖度を高めて出荷する「こだわり大根」の生産を行い、平暖地の産地との差別化を図っている。そこで、低温と糖度の関係を検討し、目標の糖度のダイコンを収穫するための目安となる気温条件を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. ダイコン根部全体の糖度は、10月下旬から12月上旬にかけて収穫時期が遅くなるほど高まる傾向があり、特に抽根部の糖度が高い（図1）。
2. 収穫前の日最低気温の平均は糖度と負の相関関係が認められ、特に収穫前約10～14日間の平均気温が低いほど、糖度は高くなる（表1）。
3. 収穫前12日間の日最低気温の平均が8℃になると糖度が4.5度になり、同じく日最低気温の平均が2℃になると、糖度が5.0度以上になる（図2）。
4. 抽根部の糖度と収穫前12日間の最低気温の平均の関係式と、蒜山「上長田（標高430m）」のアメダスの2000～2012年の最低気温のデータを用いて推定したところ、抽根部の糖度が約4.5度になったのは10月15日～11月5日頃で、さらに糖度が約5.0度になったのはほとんどの年で11月15日～30日頃であったと推定される。

[成果の活用面・留意点]

1. 高糖度ダイコンを収穫できる目安とする。
2. ダイコンの糖度は品種間差が大きいため、本成果で示された「最低気温の平均が2℃まで下がると糖度が約5.0度に上昇する」といった関係は「冬職人」に限定される。
3. 本成果の適用範囲は、標高450～600mの圃場（蒜山盆地における大部分のダイコン圃場が含まれる）における、8月下旬～9月中旬播種、10月中旬～12月上旬収穫の作期である。



[具体的データ]

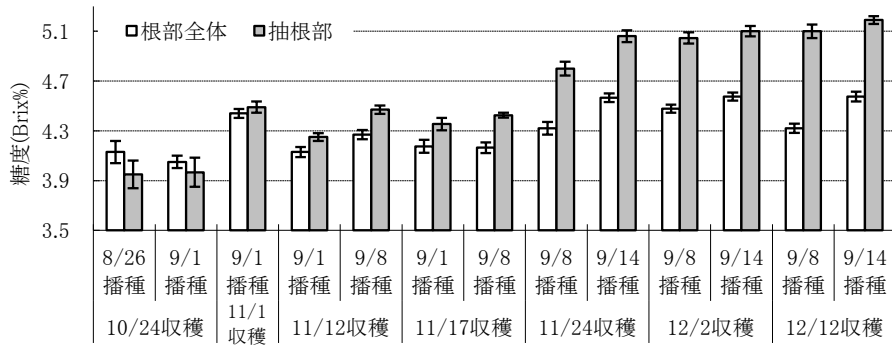


図1 根全体と抽根部の搾汁液の糖度<sup>z</sup>の推移 (2011年<sup>y</sup>)

<sup>z</sup> 各日 10本調査. 誤差線は標準誤差を示す

<sup>y</sup> 本年は例年に比べ11月中旬まで温暖であった

表1 抽根部の搾汁液の糖度と収穫前の各日数の日最低気温の平均との間の相関係数(*r*)

相関係数 <sup>z</sup> ( <i>r</i> )	収穫前日数				
	14日	12日	10日	5日	3日
	-0.86	-0.87	-0.85	-0.73	-0.62

<sup>z</sup> 2010~12年の茅部野(n=35)、2012年の鳩が原(n=8)の43点のデータを用いて関係を解析. 各収穫前日数について、関係は0.1%水準で有意

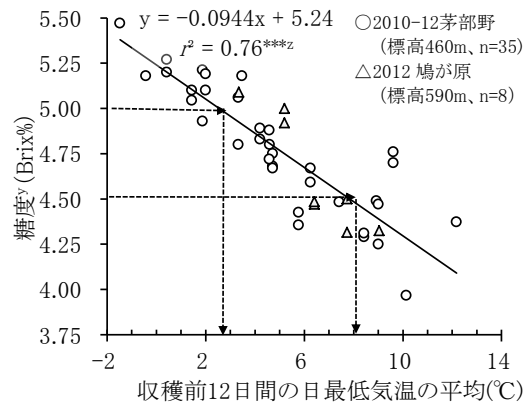


図2 抽根部の糖度と収穫前12日間の日最低気温の平均との関係

<sup>z</sup> \*\*\*は0.1%水準で有意 (n=43)

<sup>y</sup> 抽根部の糖度

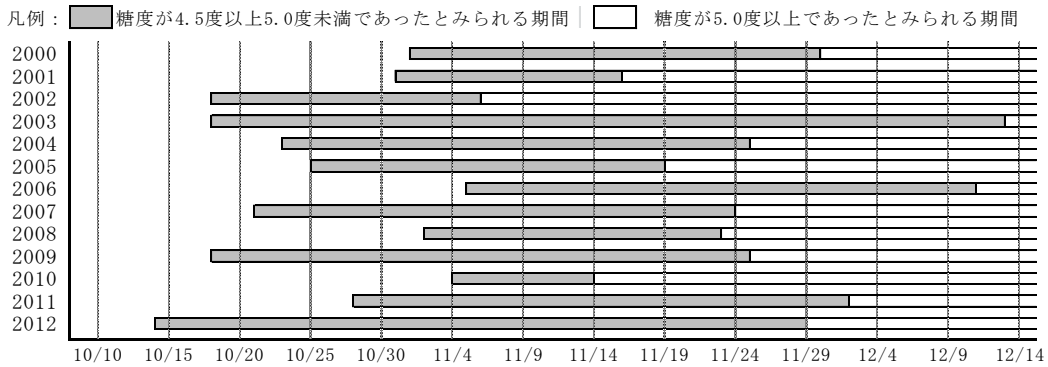


図3 各年において抽根部の糖度が4.5度あるいは5.0度以上であったとみられる期間<sup>z</sup>  
<sup>z</sup> アメダス「上長田」の、その日以前の12日間の日最低気温の平均が8℃以下あるいは2℃以下であった日

[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：佐野大樹、信岡佑太

## [野菜部門]

### 8. 有機栽培のカリウム欠乏圃場に適した新肥料の開発

#### [要約]

カリウムが欠乏した有機栽培圃場において、カリウム含有率を高めた新肥料（指定配合肥料）を利用することで、土壌塩基バランスが改善し、カリウム欠乏症状の発生を軽減できる。

[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]

有機栽培圃場では、土壌養分の過剰蓄積を改善するため堆肥施用を中止した結果、土壌中のカリウム含量のみが著しく低下し、土壌塩基バランスが悪化した圃場が多く見られ、一部ではカリウム欠乏症状が発生している。しかし、これまで「おかやま有機無農薬認証制度」で使用できる資材に、リン酸やカルシウム等の養分を増加させずにカリウムを補給できる肥料がなかった。そこで、カリウム補給に有効な肥料を開発する。

#### [成果の内容・特徴]

1. カリウム含有率が高く、リン酸、カルシウムが少ない新たな肥料「オール有機K10」（指定配合肥料）を肥料メーカーと共同で開発し、本肥料は「おかやま有機無農薬認証制度」においても使用可能な肥料として認定された（表1）。
2. 新肥料を用いて、カリウムが欠乏した有機栽培圃場で3作（コマツナーハウレンソウ トマト）栽培を行ったところ、慣行区と収量、品質に大きな違いは見られないもの（データ省略）、トマト栽培においてカリウム欠乏症である「葉先枯れ症」の発生が軽減する傾向にある（図1）。
3. 新肥料を用いた区では、土壌中のカリウム飽和度やマグネシウム／カリウム比がやや改善する傾向にある（図2、3）。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 新肥料の原料は、パームアッシュ、フェザーミール、菜種油かすである。
2. 新肥料は、土壌施肥管理システムに登録済みで、合理的な施肥設計が可能である。
3. 新肥料はpHがやや高い（pH10）ため、過剰に施用すると土壌pHが上昇する恐れがある。
4. 土壌中のカリウム含量が極度に低下した圃場で、カリウム欠乏を早期に解消するためには、カリウムが比較的豊富に含まれている堆肥を併用する方法も必要であるが、過度の堆肥施用は、更なるリン酸、カルシウム蓄積の要因となることから、施用量には注意する。

[具体的データ]

表1 新肥料「オール有機K10」の成分含有率(現物当たり)

肥料名	成分含有率(%)				
	窒素	リン酸	カリウム	カルシウム <sup>z</sup>	マグネシウム <sup>z</sup>
オール有機K10	6.5	1.0	10.0	1.9	2.0
参考 有機質肥料A	7.0	2.0	0.0	4.5	2.1
有機質肥料B	6.0	5.5	3.5	8.7	1.1
発酵鶏ふん	3.4	3.3	2.7	17.4	1.2
菜種油かす	5.3	2.0	1.0	0.7	0.7

<sup>z</sup> 農業研究所分析値(発酵鶏ふんのカルシウムは除く)。

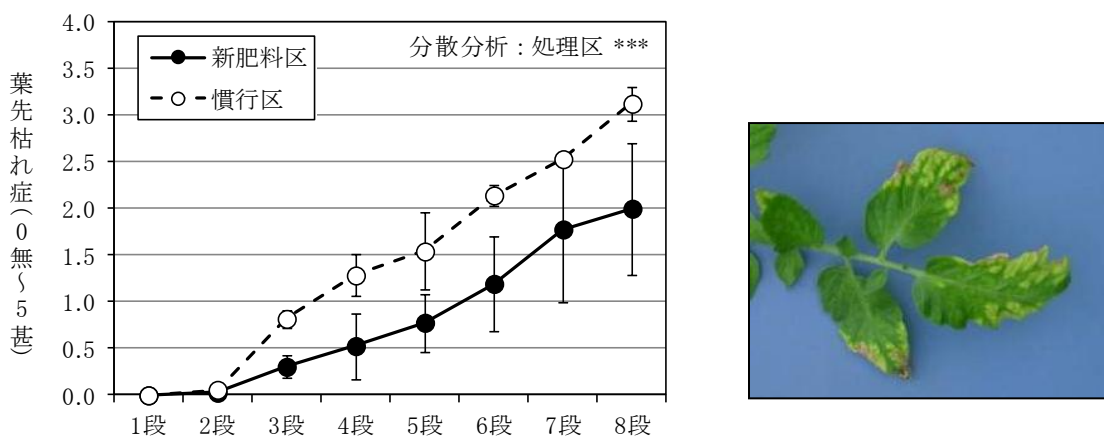


図1 施肥の違いがトマトの「葉先枯れ症」(右写真)の発生程度に及ぼす影響 (\*\*\*)は0.1%水準で有意差があることを示す。バーはSDを示す)

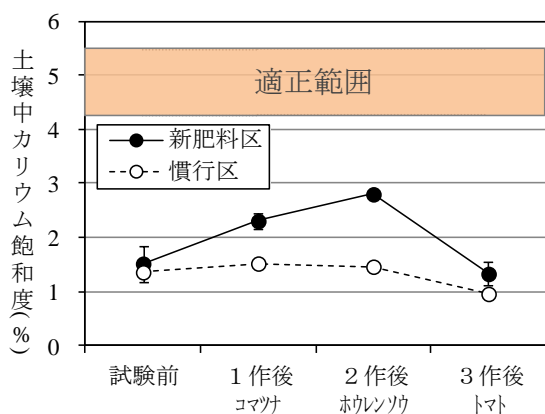


図2 施肥の違いが各作栽培跡地のカリウム飽和度に及ぼす影響 (バーはSDを示す)

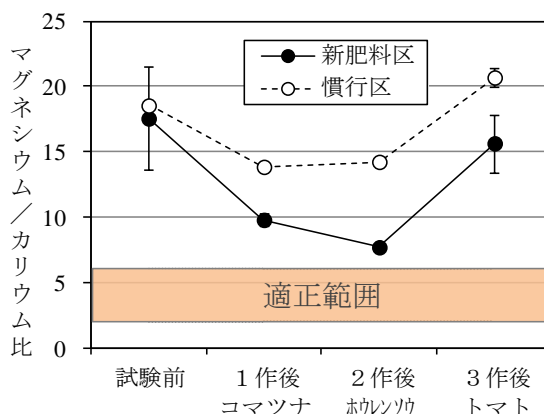


図3 施肥の違いが各作栽培跡地のマグネシウム/カリウム比に及ぼす影響 (バーはSDを示す)

注) 試験期間中の10a当たりのカリウム施用量は、慣行区 6.7kg、新肥料区58.7kgであった。

[その他]

研究課題名：有機栽培における持続的な土壌管理技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2008～2012年度

研究担当者：荒木有朋、芝宏子

関連情報等：芝ら(2012)土肥誌、83(6):695-699

## [野菜部門]

### 9. 有機野菜栽培における養分が集積しにくい施肥管理方法

#### [要約]

おかやま有機無農薬認証制度で利用できる有機質資材12種類の窒素肥効特性を、土壌施肥管理システムに登録した。これを利用し、土壌診断に基づいて窒素肥効と投入される養分量を考慮した施肥を行うと、収量は減少せず、過剰な養分集積を軽減できる。

[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]

堆肥や有機質肥料のみを利用する有機栽培を継続すると、過剰な養分集積や塩基バランスの悪化による生育不良が問題となることがある。そこで、土壌の養分状態を悪化させることなく持続的に有機栽培を行うための、施肥管理方法を明らかにする。

#### [成果の内容・特徴]

1. 「おかやま有機無農薬認証制度」で認証されている有機質資材の中から、利用の多い12種類の有機質資材について、窒素肥効特性を明らかにし、土壌施肥管理システムに登録した（データ省略）。本システムを利用することにより、使用する有機質資材の窒素肥効に基づく施肥設計が可能である。
2. 栽培前に土壌診断を行い、土壌施肥管理システムを利用して窒素肥効と投入されるリン酸、塩基類の量を考慮して施肥を行うことで、養分の過剰集積を防止でき、適正な塩基バランスが保たれる。一方、土壌診断結果を考慮せずに施肥を行った対照区では、リン酸、カリウム、カルシウムが集積する一方で、マグネシウムが不足気味となり、マグネシウムとカリウムのバランスが悪くなる（図1）。
3. 土壌診断結果に基づいて施肥を行った施肥調節区では、対照区と比べて窒素、リン酸、カリウム、カルシウムの投入量は少なくなるが、トマトとコマツナの収量は同程度となる（データ省略）。
4. 有機栽培における養分が集積しにくい施肥管理方法を図2に示す。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 本試験はビニルハウスで、砂質土壌を用いてトマト（4～8月）とコマツナ（10～11月、11～1月）の栽培体系について行った試験である。
2. 土壌の硝酸態窒素量は、硝酸テスト試験紙を用いることで簡易に測定できる。

[具体的データ]

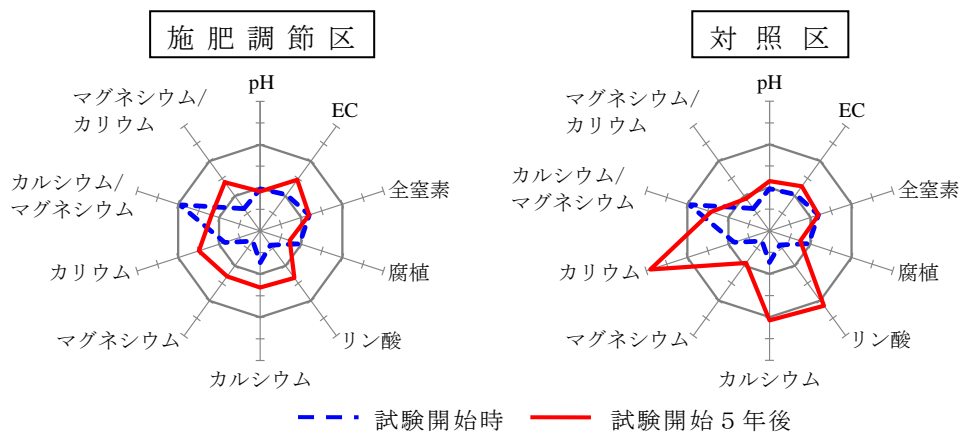


図1 施設における土壌化学性の変化(0~20cm)

注) 内側の円は改良目標値下限、外側の円は改良目標値上限を示す。

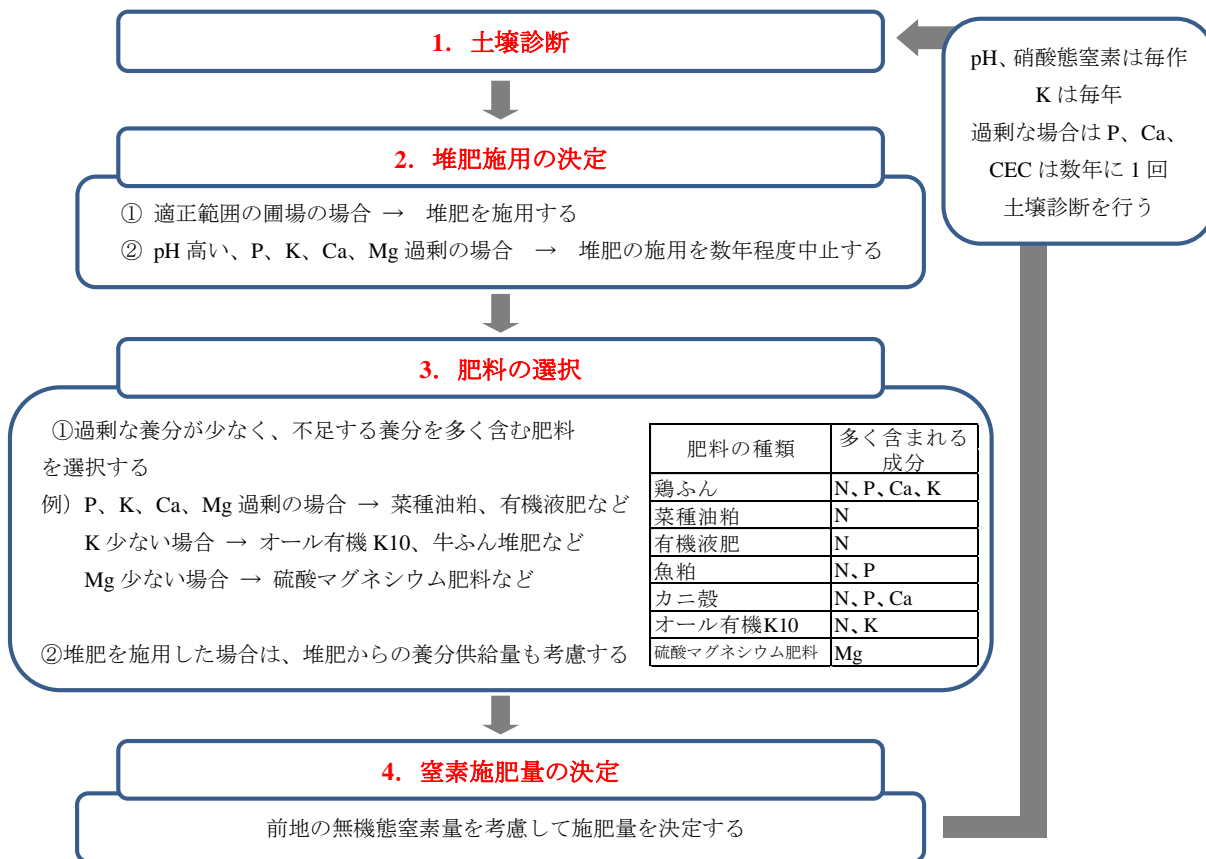


図2 土壌施肥管理システムを利用した養分が集積しにくい施肥管理方法の流れ

[その他]

研究課題名：有機栽培における持続的な土壌管理技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2008~2012年度

研究担当者：芝宏子、荒木有朋、赤井直彦

関連情報等：平成19年度試験研究主要成果、45-46

[野菜部門]

## 10. トレビスの菌核病に対するカンタスドライフロアブルの適用

[要約]

カンタスドライフロアブル1,500倍液は、トレビスの菌核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、環境研究室

[連絡先] 電話086-955-0543

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

マイナー作物であるトレビスは、総社市、浅口市、美星町などで産地化が図られており、重要な地域特産物であるが、菌核病の発生が栽培上の阻害要因となっている。しかし、トレビスの菌核病に対する登録農薬はない。そこで、有効薬剤の登録促進を図り、防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

1. 農業研究所内の露地栽培のトレビス（品種：レッドロック）圃場において、結球開始期～結球期にカンタスドライフロアブル1,500倍液を散布して、菌核病菌を噴霧接種すると、予防効果は非常に高い（図1）。
2. 現地圃場（浅口市鴨方町）の露地栽培のトレビス（品種：レッドロック）圃場において、結球開始期～結球期にカンタスドライフロアブル1,500倍液を散布すると、菌核病の自然発生に対して防除効果は非常に高い（図2）。
3. 2か所の試験圃場とも、カンタスドライフロアブル1,500倍液の散布によるトレビスの薬害は認められない。
4. 収穫7日前と14日前のカンタスドライフロアブル1,500倍液2回散布におけるトレビス収穫物の残留分析値は、定量検出限界以下または0.5ppmであり、登録保留基準を満たしている（データ省略）。

[成果の活用面・留意点]

1. 本剤は2013年1月13日にトレビスの菌核病に適用拡大されている。使用基準は、収穫7日前まで（2回以内）である。
2. 本剤は結球始め～結球期に散布すると効果が高い。
3. 菌核病の被害残渣は次作の伝染源となるので、圃場外に持ち出すか土中に埋めるなどして適正に処分する。

[具体的データ]

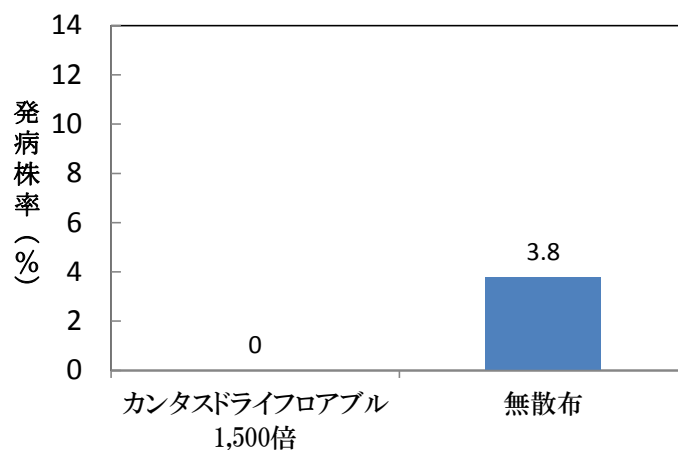


図1 トレビスの菌核病に対するカンタスドライフロアブルの効果(2010、研究所内)

注) 散布日: 10/22 (結球開始期)、11/4、11/16、11/26、12/6 (効果判定可能な発病に至る時期まで散布及び接種を繰り返す効果確認試験であり、計5回散布している)

散布量: 250L/10a、接種日: 11/7、11/26、11/29、12/5。調査日: 12/10

区制・面積: 1区6m<sup>2</sup> (1×6m)、約50株、3区制

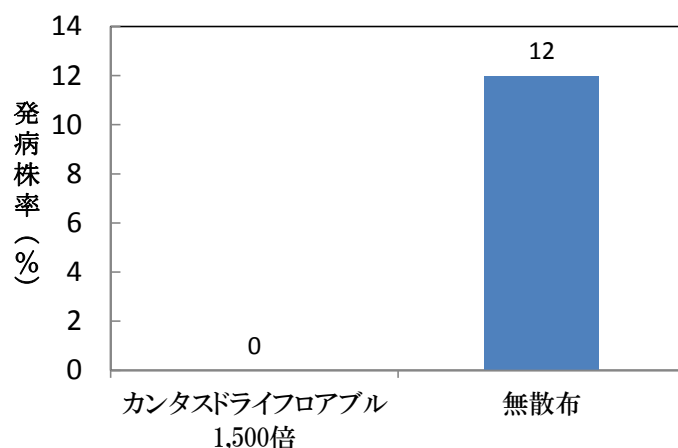


図2 トレビスの菌核病に対するカンタスドライフロアブルの効果(2010、浅口市)

注) 散布日: 10/20 (結球開始期)、11/2、11/15、11/26 (効果判定可能な発病に至る時期まで散布を行う効果確認試験であり、計4回散布している)

散布量: 250L/10a、調査日: 12/10。区制・面積: 1区10.5m<sup>2</sup> (1.5×7m)、

60~70株、3区制

[その他]

研究課題名: マイナー作物等病害虫防除対策事業

予算区分: 交付金 (病害虫等防除総合対策事業)

研究期間: 2010~2011年度

研究担当者: 金谷寛子、井上幸次、田村尚之、高原知佳子

[花き部門]

1. 暗期中断による開花抑制効果が高い品種を用いた小ギクの夏秋需要期連続出荷

[要約]

暗期中断処理による開花抑制効果が高い小ギク品種を用いると、7～9月の夏秋需要期に同一品種を連続出荷できる。

[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

[連絡先] 電話086-955-0277

[分類] 情報

---

[背景・ねらい]

夏秋小ギクは露地圃場で無電照栽培するのが一般的であり、開花調節はほとんど行われていない。このため、ほとんどの生産者は、7月の新盆、8月の旧盆、9月の秋の彼岸の各需要期ごとに異なる品種を栽培しており、コスト的にも労力的にもロスが多い。このため、暗期中断（以下、NB）処理による開花抑制効果が高い品種を用いて、同一親株から得た挿し穂及び暗期中断処理を用いた同一品種による夏秋需要期連続出荷の可能性を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 4月5日あるいは6日定植・NB処理区の平均開花日は、概ね新盆出荷に適する時期である。2011年の「ほたる」、2011年及び2012年の「すばる」ではやや遅いが、NB処理打ち切り日を早めることで、適する時期になると考えられる（表1、2）。
2. 4月30日あるいは5月1日定植・NB処理区の平均開花日は、概ね旧盆出荷に適する時期である。2011年の「精こまき、ほたる」、2011年及び2012年の「はるか」でやや遅いが、NB処理打ち切り日を早めることで、適する時期になると考えられる（表1、2）。
3. 5月25日定植・NB処理区の平均開花日は、概ね秋の彼岸出荷に適する時期である。2011年の「精ちぐさ」、2011年及び2012年の「すばる」でやや早いが、NB処理打ち切り日を7月25日から1あるいは2週間遅らせることによって平均開花日は遅くなり、秋の彼岸出荷に適する時期になる。「ほたる」では頂花座止茎が見られたが、座止節位が高く、実用上問題はないと推察される（表1、2、3）。
4. 切り花長は、いずれの暗期中断処理区においても80cm以上である（表1、2、3）。

[成果の活用面・留意点]

1. 前年の切り下株を12月に雨よけハウス内に移植して親株とし、1月28日から10℃加温及び深夜6時間のNB処理、2月16日から15℃加温を行って採穂した挿し穂を用いた結果である。
2. 「精ちぐさ、精こまき、ほたる、はるか、すばる」の結果であり、他の品種については同様の試験を実施する必要がある。



[具体的データ]

表1 定植日、NB処理の有無が夏秋小ギクの開花日及び切り花形質に及ぼす影響 (2011年)

品種	定植日 (月/日)	NB処理 の有無	開花日 (月/日)	切り 花長 (cm)	節数
精ち ぐさ	4/5	有	7/10	83	37
		無	7/7	77	34
	4/30	有	8/6	96	44
		無	7/7	43	19
	5/25	有	9/10	92	51
		無	7/26	26	9
精こ まき	4/5	有	7/8	87	42
		無	6/25	66	29
	4/30	有	8/16	100	42
		無	6/26	34	9
	5/25	有	9/11	92	53
		無	7/31	32	6
ほたる	4/5	有	7/12	97	45
		無	7/9	91	42
	4/30	有	8/11	107	42
		無	7/1	50	12
	5/25	有	9/12	115	54
		無	7/31	52	13
はるか	4/5	有	7/9	87	32
		無	6/28	71	27
	4/30	有	8/15	111	39
		無	7/4	47	16
	5/25	有	9/14	105	45
		無	7/25	34	6
すばる	4/5	有	7/18	94	39
		無	7/10	89	35
	4/30	有	8/9	104	45
		無	7/6	61	20
	5/25	有	9/6	106	54
		無	7/29	46	13

注) NB処理打ち切り日は、4/5区は5/16、4/30区は6/15、5/25区は7/25

表3 NB処理終了日が夏秋小ギクの開花日及び切り花形質に及ぼす影響 (2012年)

品種	NB処理 終了日 (月/日)	平均 開花日 (月/日)	切り 花長 (cm)	節数	頂花座 止茎率 (%)
精ち ぐさ	7/25	9/12	93	55	0
	8/1	9/19	103	61	0
	8/8	9/28	108	67	0
	無処理	7/24	24	8	0
すばる	7/25	9/9	104	52	0
	8/1	9/14	110	57	0
	8/8	9/22	113	60	0
	無処理	7/29	47	15	0

注) 頂花座止茎率は、摘心時未発蕾株の茎において、頂花が発達を停止したものの割合

表2 定植日、NB処理の有無が夏秋小ギクの開花日及び切り花形質に及ぼす影響 (2012年)

品種	定植日 (月/日)	NB処理 の有無	開花日 (月/日)	切り 花長 (cm)	節数	頂花座 止茎率 (%)
精ち ぐさ	4/6	有	7/8	86	39	0
		無	6/22	53	22	0
	5/1	有	8/2	82	40	0
		無	7/3	37	16	0
	5/25	有	9/12	93	55	0
		無	7/24	24	8	0
精こ まき	4/6	有	7/5	90	41	0
		無	6/7	40	15	0
	5/1	有	8/8	87	41	0
		無	6/23	25	7	0
	5/25	有	9/12	94	53	3
		無	7/28	32	9	0
ほたる	4/6	有	7/9	96	41	0
		無	6/21	63	26	3
	5/1	有	8/8	99	42	0
		無	6/24	23	4	8
	5/25	有	9/15	113	48	32
		無	7/22	36	7	38
はるか	4/6	有	7/9	91	31	0
		無	6/17	50	19	0
	5/1	有	8/15	91	32	0
		無	7/2	40	12	0
	5/25	有	9/15	103	43	2
		無	7/28	37	7	0
すばる	4/6	有	7/13	99	40	0
		無	6/30	77	30	0
	5/1	有	8/7	91	38	0
		無	7/5	56	19	0
	5/25	有	9/9	104	52	0
		無	7/29	47	15	0

注) NB処理打ち切り日は、4/6区は5/16、5/1区は6/15、5/25区は7/25

頂花座止茎率は、摘心時未発蕾株の茎において、頂花が発達を停止したものの割合

[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

関連情報等：1) 平成23年度試験研究主要成果、61-62

2) 森ら(2011)園芸学研究、9(別2):545

3) 森ら(2012)園芸学研究、10(別2):258

[花き部門]

## 2. 「岡山リンドウ2号」定植年の生育促進に有効なジベレリン処理時期

[要約]

「岡山リンドウ2号」の6月定植では、定植株の生育促進のために行うジベレリン処理は、定植2週間後が効果的である。

[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]

平成23年から普及に移している「岡山リンドウ2号」について、定植年の生育を促進するため、ジベレリン処理を、すでに普及している「No.47（早生オリジナルリンドウ）」と同じ定植5週間後までに行っているが、十分な生育促進効果が得られない事が生産現場での問題となっている。そこで、「岡山リンドウ2号」の生育促進に有効なジベレリン処理時期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. シュート数は、ジベレリン処理すると無処理に比べて2.2～3.3本/株と多く、処理時期が早いほど多い傾向がある（表1、図1）。
2. 最長シュート長は、定植後2週間処理14.9cm>定植後3週間処理10.9cm>定植後4週間処理8.9cm>対照3.8cmとなり、ジベレリンの処理時期が早いほどシュートが長い。（表1、図1）。

[成果の活用面・留意点]

1. リンドウの生育促進を目的としたジベレリンの使用基準（処理濃度：100ppm、処理時期：定植直前または定植1～5週間後、使用方法：茎葉散布、使用回数：播種後は1回以内）を遵守する。
2. 定植2週間後より早いジベレリン処理の効果は不明である。

[具体的データ]

表1 ジベレリン処理時期が「岡山リンドウ2号」の生育に及ぼす影響

品種	ジベレリン 処理時期	シュート数 (本)	最長シュート長 (cm)
岡山リンドウ2号	定植2週間後	3.3	14.9
	定植3週間後	3.0	10.9
	定植4週間後	2.2	8.9
	無処理	1.7	3.8
No.47 (対照)	定植4週間後	5.4	21.9
	無処理	1.9	5.8

注) 播種：2012年3月初旬、定植：2012年6月6日、各区30株を処理

ジベレリン処理：GA100ppmを、6月22日(2週間後)、6月28日(3週間後)、  
7月3日(4週間後)に、株当たり約2.5ml処理した。

生育調査：9月5日にシュート数と最長シュート長を調査した。



2週間後処理

3週間後処理

4週間後処理

図1. 「岡山リンドウ2号」のジベレリン処理後の生育

[その他]

研究課題名：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：2012～2016年度

研究担当者：森本泰史

関連情報等：1) 平成22年度試験研究主要成果、53-54

2) 平成21年度試験研究主要成果、61-62

3) 平成18年度試験研究主要成果、73-74

[花き部門]

### 3. ブルーレースフラワー新品種「岡山BLF1号」の育成

[要約]

従来品種に比べ、枝が横へ広がらない立ち性の新品種「岡山BLF1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 野菜・花研究室

[連絡先] 電話086-955-0277

[分類] 技術

---

[背景・ねらい]

市販のブルーレースフラワーは、枝が横へ広がるため収穫に手間がかかり、需要はあるものの生産量が減少している。そこで、枝が横へ広がらず作業性の良い品種の育成を行う。

[成果の内容・特徴]

1. 2002年に市販品種から優良個体を選抜し、2004年～2007年にかけて系統選抜を行った。2008年～2010年に特性調査、栽培試験により形質が固定していることを確認した。2011年に現地試験で有望性を確認し、品種登録申請を行った。
2. 「岡山BLF1号」は、市販品種と比較し、平均開花日は若干遅く、草丈は短い。花の大きさや花数は、市販品種と同等である。分枝角度は、市販品種より小さく立ち性である。枝数は、市販品種より若干少ない（表1、図1）。
3. 現地試験の結果、枝が横へ広がらない特性が確認でき、切り花長も十分確保できた。しかし、玉野では摘心時期が遅くなり、切り花長を80cm確保できなかった（表2）。生産者からは、栽培、収穫が容易との評価を得た。

[成果の活用面・留意点]

1. 市販品種より草丈が短いため、2月～5月播種の作型では、草丈が短くなる可能性がある。
2. 短日期の栽培では、電照による長日処理が必要である。

[具体的データ]

表1 「岡山BLF1号」の特徴

品種	平均開花日 (月日)	草丈 (cm)	花径 (cm)	花数 (個)	分枝角度 <sup>x</sup> (°)	枝数 (本)
岡山BLF1号	4月19日	101.3	4.5	54.3	18.0	11.9
市販品種1	4月12日	123.4	4.9	56.7	32.3	12.7
市販品種2	4月15日	125.6	4.8	57.8	30.7	13.3

耕種概要) 播種：2009年9月16日、定植：11月2日、摘心：有（3本仕立て）

加温温度：10℃、電照：暗期中断（22時～2時）

<sup>x</sup>最下部側枝と主茎との間の角度

表2 「岡山BLF1号」の開花時期と切り花品質（現地試験）

試験地	栽植密度 (本/m <sup>2</sup> )	摘心	立茎数 (本/m <sup>2</sup> )	開花時期	切り花 長 (cm)	茎径 (mm)	側枝数 (本)	最長 側枝長 (cm)	花径 (cm)	切り花 重 (g)
倉敷市	8.3	無	8.3	5月下旬	104	9.6	18	77	5.1	244
	8.3	有	24.9	5月下旬	80	5.5	5	52	5.0	47
玉野市	16.6	無	16.6	6月中旬	105	10.0	16	89	4.5	237
	16.6	有	49.8	6月中～下旬	76	6.5	5	48	4.5	35

耕種概要) 播種：2012年1月6日、定植：2月24日（倉敷）、3月3日（玉野）

摘心：3月14日（倉敷）、4月27日（玉野）、3本仕立て

加温温度：10℃（倉敷）、2℃（玉野）、電照：定植直後から暗期中断（22時～2時）



図1 切り花（左：新品種、右：市販品種）

[その他]

研究課題名：1) ブランド化を目指した特産花きの品種選抜と栽培法の改善

2) ブルーレースフラワー新品種候補の現地試験

予算区分：県単

研究期間：1) 2008～2010年度、2) 2011～2012年度

研究担当者：土居典秀、森義雄、藤本拓郎、綱島健司、中島拓

関連情報等：1) 平成22年度試験研究主要成果、57-58

2) 平成23年度試験研究主要成果、59-60

3) 土居ら(2012)、品種登録出願 第27156号

[花き部門]

#### 4. ブルーレースフラワーの雄ずいの落下軽減法

[要約]

ブルーレースフラワーの雄ずいの落下は、市販の整髪スプレー散布により軽減できる。

[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

[連絡先] 電話086-955-0277

[分類] 情報

---

[背景・ねらい]

ブルーレースフラワーは、観賞時に雄ずいが落下し問題となっている。そこで、物理的に雄ずいを固めて落下を軽減する方法を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 市販の整髪スプレーA剤を出荷適期（小花4割開花）の集合花に1～2秒散布することで、処理7日後の離脱雄ずい数が無処理に比べ減少した（表1）。
2. 市販の整髪スプレーA剤を茎、葉に散布したところ薬害は認められなかった（データ省略）。

以上の結果から、整髪スプレーA剤を1～2秒/花散布することで、落下する雄ずい数を軽減できる。

[成果の活用面・留意点]

1. 整髪スプレーA剤は、花王社製ヘアスプレーケーブ（ソフト）D。
2. 散布は、花から15～20cmの距離で行う。
3. 2秒より長く散布すると、未開花小花が増加する可能性がある。

[具体的データ]

表1 落下軽減処理における散布時間が雄ずいの落下に及ぼす影響

スプレー	散布時間 (秒/花)	離脱雄ずい <sup>z</sup> (本/花)	未開花小花 (個/花)
A剤	0.5	132.5 ab <sup>y</sup>	0.2 (0.2) <sup>x</sup> a
	1	104.3 a	2.7 (2.4) a
	2	89.8 a	2.2 (2.0) a
B剤	0.5	78.2 a	7.5 (6.9) a
	1	92.2 a	8.3 (7.7) a
	2	65.7 a	25.7 (23.6) b
無処理	-	196.5 b	0.0 (0.0) a

<sup>z</sup>処理7日後に自然落下した雄ずいと花柄を軽くたたき落下した雄ずいの合計

<sup>y</sup>異なるアルファベット間には5%水準で有意差あり (Tukeyの多重検定)

<sup>x</sup>( )内の値は、全小花数に対する割合



図1 小花4割開花時の集合花

[その他]

研究課題名：ブランド化を目指した特産花きの品種選抜と栽培法の改善

予算区分：県単

研究期間：2008～2010年度

研究担当者：藤本拓郎、森義雄

関連情報等：藤本拓郎、森義雄(2013)、園学研12(別1):170

## [農業経営部門]

### 1. 岡山米に対する米穀卸のニーズ

#### [要約]

米穀卸は岡山米にロットを求めており、小売等へ販売する単一銘柄用としては「あきたこまち、コシヒカリ」、ブレンド用としては「ヒノヒカリ、コシヒカリ」、外食等業者向けの業務用としては「コシヒカリ、あきたこまち、ヒノヒカリ」を望んでいる。

[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]

全国的な米の消費の低迷、生産過剰、米価の低下傾向の中、販売戦略の検討とその展開は、県の農政において重要な課題である。そこで、小売りや外食等に米を流通させている米穀卸における岡山米の消費ニーズを明らかにする。

#### [成果の内容・特徴]

1. 県内の米穀卸が仕入れたい岡山米の評価の基準では、ロットの要望が高く、特に「アケボノ」は高い。最も仕入れたい品種は「ヒノヒカリ」であるが、各品種に対する要望の差は小さい。品種別には、「ヒノヒカリ、アケボノ、コシヒカリ、朝日」はロット、「きぬむすめ」は価格、「あきたこまち」は品質が重視されている（図1）。
2. 岡山米は使われ方において主に単一銘柄用として評価されるグループと主に業務用として評価されるグループに二分される。前者では「あきたこまち」は新潟産「コシヒカリ」と最も近い使われ方であり、「コシヒカリ」もこれらに近い。後者には「アケボノ、ヒノヒカリ」が分類され「朝日」もこれらに類する（図2、表1）。
3. 用途別の評価では、岡山米は小売等が販売する主食単一銘柄用で「あきたこまち、コシヒカリ」が、業務用では「コシヒカリ、あきたこまち、ヒノヒカリ」が、玄米販売用では「あきたこまち」がそれぞれ新潟産「コシヒカリ」と同程度に評価されている。また、主食ブレンド用では、「ヒノヒカリ、コシヒカリ」が評価されている。一方、加工用で評価される岡山米はない（表1）。
4. 米穀卸の岡山米に対する意見・要望では「品種の絞り込み」と「知名度の低さ」が最も多く、次いで「朝日の販売戦略」、「米に対する継続した政策」と「食育による米の消費促進」、「販売ロットの確保」などがあった（表2）。

#### [成果の活用面・留意点]

1. 行政や販売担当者が県産米の消費拡大を進める上での基礎情報になる。



[具体的データ]

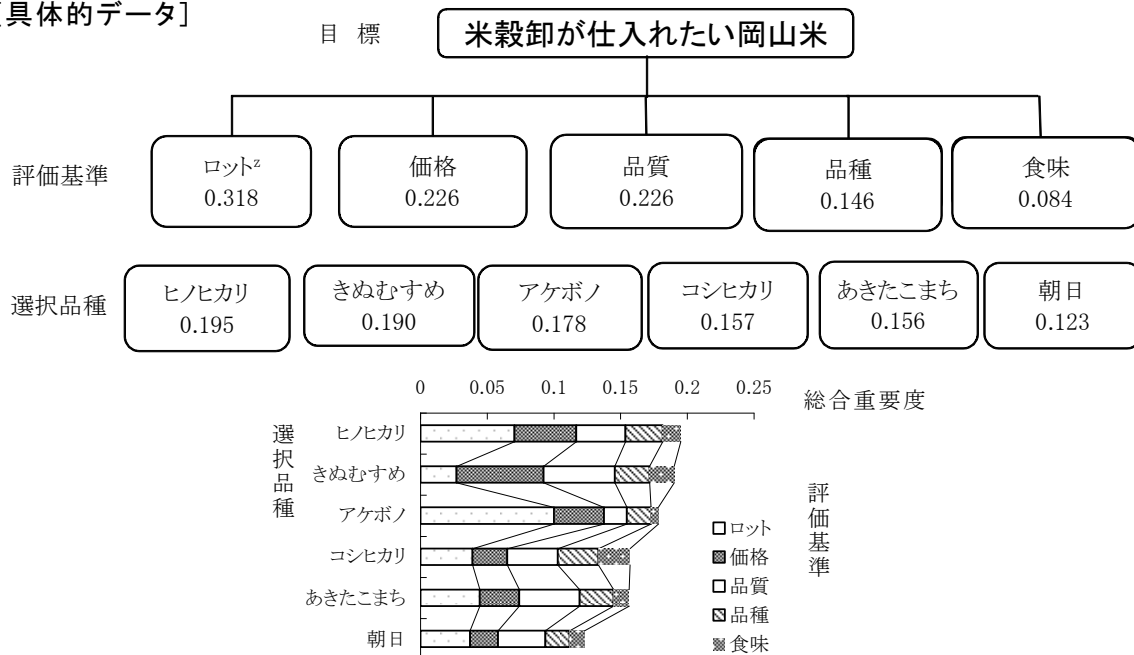


図1 県内の米穀卸が仕入れたい岡山米の評価基準と選択品種

注) 2012年に米穀卸5社(県内5)へアンケートを実施。AHP (Analytic Hierarchy Process: 階層的意思決定法) を用い、評価基準5項目と評価基準別に選択品種を1対1で比較し総合重要度(図中数値)を算出。図中数値が大きいほど高い評価を示す。評価基準は米穀卸、外食等への調査により設定。整合度指数(以下C. I.) < 0.15の回答を集計。  
<sup>2</sup>ここでのロットとは米の生産、取引、輸送、保管する際のもまとまった単位

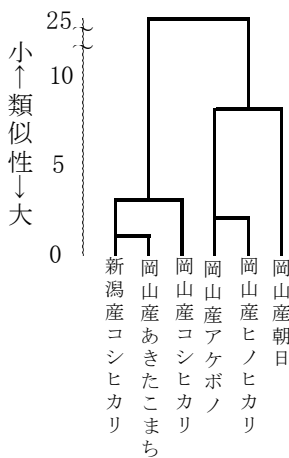


図2 用途における岡山米の類似性

注) 表1を基に、word法により分類

表1 岡山米の用途別の評価

用途	品種 岡山産あきたこまち	岡山産 コシヒカリ	岡山産 ヒノヒカリ	岡山産 朝日	岡山産 アケボノ	参考:新潟産 コシヒカリ
主食単一銘柄用	4.6	4.4	2.9	3.4	2.8	4.6
主食ブレンド用	3.0	3.7	3.8	2.6	3.0	3.0
業務用	3.8	4.0	3.7	3.3	3.4	3.7
加工用	3.1	2.8	3.0	2.9	2.9	2.7
玄米販売用	4.1	3.6	3.7	3.0	2.8	4.0

注) 2010年に米穀卸9社(県内7、県外2)へアンケートを実施。品種別に米の用途(主食単一銘柄用、主食ブレンド用、業務用、加工用、玄米販売用)を5段階評価で調査。数値が大きいほど高い評価を示す。新潟産コシヒカリは参考、図2、表2も同様

表2 岡山米に対する意見・要望

項目	人数	項目	人数
岡山米の品種の絞り込み	7	米市場の中心はコシヒカリ	4
岡山米の知名度の低さ	7	販売ロットの確保	4
朝日の販売戦略	6	岡山米の売渡価格の高さ	4
米に対する継続した政策	5	高温耐性品種への期待	4
食育による米の消費促進	5		

[その他]

研究課題名：消費ニーズによる岡山米の生産・販売方向

予算区分：県単

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：河田員宏

[農業経営部門]

## 2. 岡山米に対する県内の外食等業者のニーズ

[要約]

県内の外食等業者が求める岡山米は良食味で高品質の「コシヒカリ」であるが、実際の使用業者は一部のみで他は価格、数量の制約により岡山産の様々な品種を使用している。一方、県で推進してきた「朝日」は寿司米需要が高い。

[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] 情報

---

[背景・ねらい]

全国的な米の消費の低迷、生産過剰、米価の低下傾向の中、販売戦略の検討とその展開は、県の農政において重要な課題である。そこで、県内の外食等業者における岡山米のニーズを明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 県内の外食等業者における岡山米の評価の基準は、全般に食味の要望が最も高く、求められる品種は「コシヒカリ」である（図1）。
2. 食味に次ぐ岡山米の評価の基準として、業態別にホテル、回転寿司、給食業者は品質の要望が高く、弁当業者は価格の要望が高い（図1）。
3. 求められる岡山米の品種では、弁当、ホテル、給食業者は「コシヒカリ」の要望が高いが、「コシヒカリ」に次ぐ品種は判然とせず、「アケボノ」は評価が低い。一方、回転寿司業者は「朝日」の要望が高い（図1）。
4. 県内の外食等業者が実際に使用する岡山米の品種は最も要望が高い「コシヒカリ」ではなく、ブレンド米を含めた各品種である（表1）。要望と異なる要因は業態によって価格、数量で制約されるためと推察される。

[成果の活用面・留意点]

1. 行政や販売担当者が県産米の消費拡大を進める上での基礎情報になる。

[具体的データ]

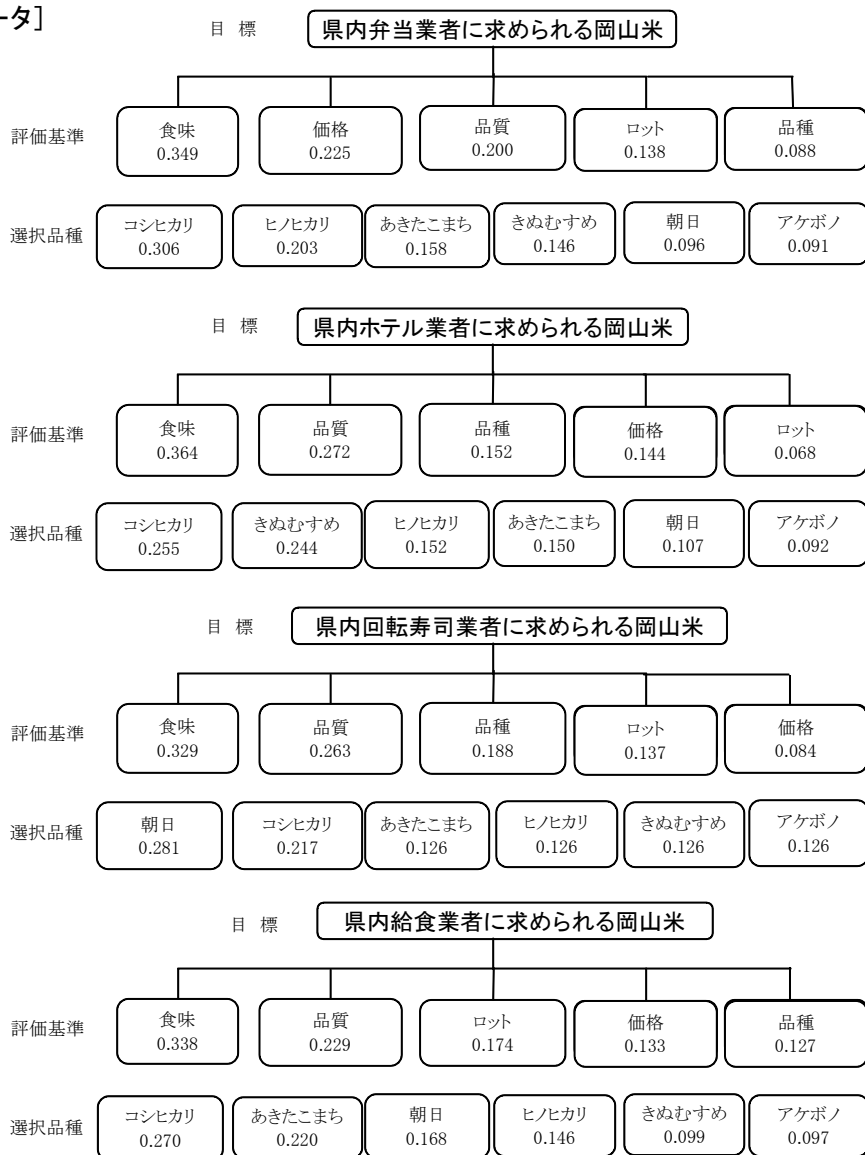


図1 県内の外食等業者に求められる岡山米の評価基準と選択品種

注) 2012年にAHP(Analytic Hierarchy Process:階層的意思決定法)を用い、県内の外食等業者12社(弁当2、ホテル5、回転寿司2、給食3)による評価基準5項目と評価基準別に選択品種を1対1で比較し総合重要度(図中数値)を算出。図中数値が大きいほど高い評価を示す。評価基準は米穀卸、外食等への調査により設定。整合度指数(以下C. I.) < 0.15の回答を集計。

表1 県内の外食等業者における岡山米の使用品種

業 態	主な使用品種
弁 当 業 者	ヒノヒカリ、アケボノ、ブレンド米
ホ テ ル 業 者	コシヒカリ、朝日、ヒノヒカリ
回 転 寿 司 業 者	朝日、ブレンド米
給 食 業 者	ヒノヒカリ

注) 2011年に県内の外食等業者15社(弁当5、ホテル5、回転寿司2、給食3)へ米の取り扱い状況や岡山米のニーズ等のアンケートを実施。

[その他]

研究課題名：消費ニーズによる岡山米の生産・販売方向

予算区分：県単

研究期間：2010～2012年度

研究担当者：河田員宏