

平成29年度農業試験場・暖地園芸センター成果発表会

日時 平成30年2月15日(木) 13:00~16:30

会場 和歌山県農業試験場(紀の川市貴志川町高尾160)

基調講演として、農研機構の荒木陽一氏をお招きし、我が国の施設園芸の現状をはじめ、近年のICT環境制御技術の進展などを踏まえ、今後の我が国や本県の施設園芸のあり方を展望していただきます。

成果の発表では、病害に強く11月から収穫できるイチゴ新品種「紀の香」の品種特性に合った栽培技術や、高い育苗コストが問題となっているスターチスの低コスト新育苗技術、新しく本県に導入した夏季高温下でも品質のよい水稻品種「つや姫」、「にこまる」の特性など、野菜・花き・米関係の最新研究成果全15課題を発表します。

13:10~14:10【基調講演】

わが国における施設園芸の現状と展望

農研機構 九州沖縄農業研究センター 産学連携コーディネーター 荒木陽一 氏

14:10~15:10【口頭発表】

- | | |
|------------------------------------|-------------|
| 1 水稻品種「つや姫」、「にこまる」の特性 | 副主査研究員 宮井良介 |
| 2 イチゴ品種「紀の香」の栽培技術 | 主任研究員 東卓弥 |
| 3 スターチスの低コスト新育苗技術 | 主査研究員 古屋拳幸 |
| 4 スターチスオリジナル品種における育苗温度が生育・開花に及ぼす影響 | 主査研究員 宮前治加 |

15:10~15:30【休憩】

15:30~16:00【ポスター発表】

- | | |
|--|--------------------------|
| 1 高糖度ミニトマトのハウス栽培におけるCO ₂ 施用 | 主査研究員 川西孝秀 |
| 2 水田転換畑での種ショウガ栽培における抑草・施肥技術 | 主査研究員 矢部泰弘
主査研究員 橋本真穂 |
| 3 業務用ナバナの品種検討 | 副主査研究員 橋本真明 |
| 4 夏秋ギク型スプレーギクにおける消灯後の日長管理技術 | 副主査研究員 松本比呂起 |
| 5 ストックの4~5月出荷作型に適した播種時期とトンネル高温処理期間 | 副主査研究員 濱中大輝 |
| 6 コマツナのコナガに対する有効薬剤 | 主任研究員 井口雅裕 |
| 7 ネオニコチノイド剤抵抗性ワタアブラムシの発生状況とモニタリング方法 | 主査研究員 岡本崇 |
| 8 春キャベツの菌核病の防除時期 | 主査研究員 菱池政志 |
| 9 キュウリ褐斑病菌の薬剤感受性 | 主査研究員 大谷洋子 |
| 10 水稻におけるヒ素及びカドミウム吸収抑制技術 | 主任研究員 三宅英伸 |
| 11 牛ふんオガクズ堆肥の長期連用効果 | 研究員 佐々木規衣 |

16:00~16:30【場内見学】(希望者のみ)

事前申込みは不要ですので、ご自由に参加ください

お問い合わせ先:和歌山県農業試験場

〒640-0423 紀の川市貴志川町高尾160 TEL:0736-64-2300 FAX:0736-65-2016

農業試験場・暖地園芸センター成果発表会 発表課題 要約

	課題名	発表者名	要約
基調講演	わが国における施設園芸の現状と展望	荒木陽一	<p>・我が国の施設園芸の現状をはじめ、オランダなどの大規模な経営モデルやICT・環境制御技術の進展などを踏まえ、今後の我が国や本県の施設園芸のあり方を展望する。</p> <p>・講師：荒木陽一氏：国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、九州沖縄農業研究センター 産学連携コーディネーター</p>
1	水稲品種「つや姫」、「にこまる」の特性	副主査 研究員 宮井良介	夏季の高温による生理障害(白未熟粒)が多発、現場で問題となっている。白未熟粒の発生が少ない品種として、「つや姫」及び「にこまる」を選定した。特徴は多収、高品質、良食味の品種である。これらは2017年2月に県奨励品種に採用された。
2	イチゴ品種「紀の香」の栽培技術	主任 研究員 東 卓弥	当場では「まりひめ」に続くオリジナル品種として「紀の香」を育成し、平成28年3月に品種登録出願した。炭そ病に強く11月から収穫できる良食味品種として普及が期待されている。その栽培技術について検討し、適正な栽培方法を明らかにした。①採苗時期(6月15日以降)、②定植時期(9月11日～16日)、③定植時の株間(23cmで2条千鳥植え)、④元肥量(窒素施肥量5kg/10a)。今後、農家の方が使い易い栽培マニュアルを作成する。
3	スターチスの低コスト新育苗技術	主査 研究員 古屋拳幸	スターチスは幼苗時に高温に遭遇すると開花が遅れる。育苗期が夏季にあたる本県では、開花が遅れるのを回避させるために冷房(クーラー)育苗が行われているが、冷房などのコスト負担が大きい。そこで、冷房育苗をしなくてもよい、常温下での育苗技術の開発に取り組んだ結果、固化培地(すいすいポット)を用いると、冷房育苗するよりも育苗期間を7日短縮できることに加え、切り花本数が多くなることが示唆され、育苗コストを30%程度、縮減できた。
4	スターチスオリジナル品種における育苗温度が生育・開花に及ぼす影響	主査 研究員 宮前治加	暖地園芸センターが育成した県オリジナル8品種について、常温条件で育苗した苗と冷房育苗苗とで収量性を比較した結果、「紀州ファインピンク」を除く7品種で、常温で育苗した場合でも、3月までに冷房育苗苗と同等の収量が得られた。
ポスター発表			
1	高糖度ミニトマトのハウス栽培におけるCO2施用	主査 研究員 川西孝秀	和歌山県では高糖度のミニトマトが生産されており、「赤糖房」や「優糖星」、「王糖姫」の商品名で高値で販売されている。ミニトマトの収量を増やすため、栽培ハウス内に灯油燃焼方式によりCO2を発生させ、光合成を促進した。結果、品質を落とすことなく、収量が7.5%増加し、CO2施用機の導入+ランニングコストを差し引いても、10a当たり、年間、約15万円の増益となった。
2	水田転換畑での種ショウガ栽培における抑草・施肥技術	主査 研究員 矢部泰弘 主査 研究員 橋本真穂	<p>新ショウガ用の種ショウガを県内で生産するため、種ショウガ生産における効率的な抑草・施肥技術について検討した。</p> <p>①抑草技術 定植後から土寄せまでの間の雑草管理には、黒マルチやケイントップ等の有機物による被覆が有効。ケイントップを用いる場合は、出芽揃い後と土寄せ後の2回被覆を行うことにより、雑草の発生を効果的に抑制することができた。</p> <p>②施肥技術 吸肥特性と適正施用窒素量について検討したところ、7月から10月下旬までは窒素肥効を維持する必要があり、施肥窒素量は20～30kg/10aが適量であることを明らかとした。</p>

3	業務用ナバナの品種検討	副主査 研究員 橋本真明	JAグループが推奨する県内のナバナ生産では、収量が少ないことが問題となっている。そこで、収量性に優れた品種の選抜を行った。 ‘CR栄華’は規格品収量が最も多く、‘CR華の舞’は規格外品収量が最も少なかった。 播種時期を遅らせることにより、需要期である2月、3月の収量が増加した。
4	夏秋ギク型スプレーギクにおける消灯後の日長管理技術	副主査 研究員 松本比呂起	県内産スプレーギクの品質を向上させるため、適切な日長管理技術について検討を行った。 夏秋型スプレーギクでは、消灯後20日間を13時間、その後を12.5時間日長として管理とすることで、開花の遅れもなく切り花品質を向上できることが明らかになった。
5	ストックの4～5月出荷作型に適した播種時期とトンネル高温処理期間	副主査 研究員 濱中大輝	4～5月出荷のストックでは、切り花長が短くなりやすく、品質低下が問題となっている。そこで、品質向上技術について検討した。 その結果、12～1月に播種し、定植後4週間の高温処理を行うことで、切り花長が長くなり、切り花品質が向上した。
6	コマツナのコナガに対する有効薬剤	主任 研究員 井口雅裕	和歌山市の特産野菜であるコマツナでは、コナガによる被害が問題になっている。そこで、コナガの防除対策に役立てるため、葉片浸漬法による薬剤検定を実施し、主要農薬の殺虫効果を明らかにした。
7	ネオニコチノイド剤抵抗性ワタアブラムシの発生状況とモニタリング方法	主査 研究員 岡本 崇	2013年3月以降、県内野菜産地でネオニコチノイド剤抵抗性ワタアブラムシの発生が問題となっている。そこで、遺伝子(DNA)を用いた効率の良い抵抗性診断技術の開発を行っており、今回は診断用ワタアブラムシの採集法を紹介する。
8	春キャベツの菌核病の防除時期	主査 研究員 菱池政志	和歌山市の春キャベツでは菌核病による被害が問題となっている。そこで、感染時期と防除時期を検討したところ、定植直後～12月と3月に感染しやすく、11月、12月、3月の3回防除が効果的であることを明らかにした。
9	キュウリ褐斑病菌の薬剤感受性	主査 研究員 大谷洋子	キュウリの重要病害である褐斑病に対して、ポット苗を用いた薬剤試験を実施し、有効薬剤を明らかにした。QoI剤は防除効果が認められず、感受性検定の結果、耐性菌の発生が確認された。
10	水稻におけるヒ素及びカドミウム吸収抑制技術	主任 研究員 三宅英伸	コメ中ヒ素の国際基準値(コーデックス基準値:精米中無機ヒ素0.2ppm:2014年、玄米0.35ppm:2016年)が設定され、今後、国内基準値の設定が考えられる。このため、農林水産省の依頼を受け、全国検証試験に参画した。 中干し後の水管理技術の実証を行ったところ、間断灌漑(3日湛水4日落水)により、コメ中のヒ素及びカドミウム濃度を同時に低く抑えることが検証された。
11	牛ふんオガクズ堆肥の長期連用効果	研究員 佐々木規衣	和歌山県の農地の代表的な土質である黄色土において、牛ふんオガクズ堆肥の長期連用による土づくり効果を明らかにした。 10年間の連用により、土壌物理性が改善された。また、1.5t/10a施用で増収効果が、3～5t/10a施用により化学肥料の50%削減効果が認められた。

※ 次頁以降に発表要旨、ポスター発表用のポスターのコピーを添付します。

水稻品種「つや姫」「にこまる」の特性

副主査研究員 宮井良介

[要約]

新たに水稻奨励品種に採用された極早生品種「つや姫」、晩生品種「にこまる」は同熟期の品種より白未熟粒の発生が少なく収量、外観品質、食味に優れる。

[背景・ねらい]

近年、夏季が高温で推移することにより白未熟粒の発生が助長され、極早生品種「キヌヒカリ」、晩生品種「ヒノヒカリ」でも白未熟粒の発生が多発しており、検査等級を下げる主な原因となっている。そこで、白未熟粒の発生が少ない外観品質に優れる品種の選定を行った。

[成果の内容・特徴]

有望品種として「つや姫」、「にこまる」を選定し、2017年2月に和歌山県水稻奨励品種に採用された。

◇「つや姫」

- 出穂と成熟 同熟期の「キヌヒカリ」と比べ出穂期、成熟期ともに2日遅い。
- 収量性 千粒重は同程度で精玄米収量は多い。
- 外観品質 心白等白未熟粒の発生は少なく、玄米外観品質は優れている。
- 食味 食味官能試験では外観や総合に優れている。

◇「にこまる」

- 出穂と成熟 同熟期の「ヒノヒカリ」と比べ出穂期で3日、成熟期で5日遅い。
- 収量性 千粒重は重く精玄米収量は多い。
- 外観品質 心白等白未熟粒の発生は少なく、玄米外観品質は優れている。
- 食味 食味官能試験では外観や味、総合がやや優れている。

表 「つや姫」、「にこまる」の品質特性

品種名	外観品質 (1-9)	白未熟粒(0-5)				
		心白	乳白	基部未熟	背白	腹白
つや姫	4.2	1.2	0.5	0.6	0.2	0.1
キヌヒカリ	5.5	2.4	0.8	0.8	0.5	0.4
コシヒカリ	5.3	0.8	1.9	1.7	0.6	0.4
にこまる	2.4	0.7	0.1	0.1	0.0	0.1
ヒノヒカリ	5.6	1.9	1.0	0.5	0.2	0.0

玄米の外観品質は1(上上)-9(下下)の9段階評価
心白、乳白、基部未熟、背白、腹白の発生程度は、
0(無)-5(甚)の6段階



整粒

白未熟粒

イチゴ品種「紀の香」の栽培技術

主任研究員 東 卓弥

[要約]

「紀の香」を平成 28 年 3 月に品種登録出願した。その栽培技術について検討し、適正な栽培方法を明らかにした。①採苗時期（6 月 15 日以降）、②定植時期（9 月 11 日～16 日）、③定植時の株間（23cm で 2 条千鳥植え）、④元肥量（窒素施肥量 5kg/10a）。今後、農家の方が使い易い栽培マニュアルを作成する。

[背景・ねらい]

県内イチゴ生産現場からは、極早生で高品質な新品種の育成が求められており、平成 24 年から農林水産業競争力アップ事業により、極早生、多収、高糖度で適度な酸味の「紀の香」を育成した（図 1）。栽培技術検討会（図 2）や現地試作（図 3）により現場普及を進めているが、「紀の香」の特性を活かした栽培のため、新たに栽培技術を開発するとともに、早急に栽培マニュアルを作成する。ここでは「紀の香」のための育苗管理、本ぼでの管理について検討を行い、その結果を報告する。

[成果の内容・特徴]

1. 「紀の香」の採苗は、6 月 15 日以降が適しており、採苗時期が遅い 7 月 15 日採苗の小苗でも収量性は低下しない。6 月 1 日採苗の大苗では早期開花株が発生しやすい。
2. 「紀の香」の花芽分化期は 9 月上旬である。9 月上旬の定植では 11 月に、9 月中旬の定植では 12 月に収量が多くなる。このように、定植時期により収穫時期をコントロールできる。
3. 定植の株間は、23cm（6680 株/10a）が果実品質、収量性が最も高くなる。
4. 元肥の窒素量は 5kg/10a が適する。多肥条件では第 2 花房の開花が遅れ、1 月、2 月の収量が減収する。
5. 追肥量、電照、摘果技術についても検討を行っており、栽培マニュアルを 3 月末に作成する。



図 1 「紀の香」果実



図 2 農試での現地検討会



図 3 「紀の香」現地試作ほ場

スターチスの低コスト新育苗技術

主査研究員 古屋 挙幸

[要約]

スターチスを常温下で固化培地（すいすいポット）を用いて育苗すると、ポット苗を冷房（クーラー）育苗するよりも育苗期間を 7 日短縮できることに加え、切り花本数が増えることが示唆された。また、育苗コストを 30%程度、縮減できることがわかった。

[背景・ねらい]

スターチスは幼苗時に高温に遭遇すると開花が遅れるといわれているため、育苗期が夏季にあたる本県では冷房育苗が行われているが、冷房などのコスト負担が大きい。そこで、冷房育苗をしなくてもよい、常温下での育苗技術の開発に取り組んだ。

[成果の内容・特徴]

1. ‘紀州ファインバイオレット’を用いて比較したところ、セル苗を鉢上げして常温育苗しても開花遅延は認められず、育苗資材にすいすいポットを用いると育苗期間が 21 日で切り花本数が最も多くなり、エクセルキューブおよび 7.5 cmポリポットより 7 日短縮できる（図 1）。
2. 常温下ですいすいポットを用いて育苗すると 7.5 cmポリポットよりも資材の経費がかかるが、空調設備や電気代が不要で鉢上げ作業を省力化できるため、冷房育苗するよりも育苗コストを 30%程度、縮減できる。

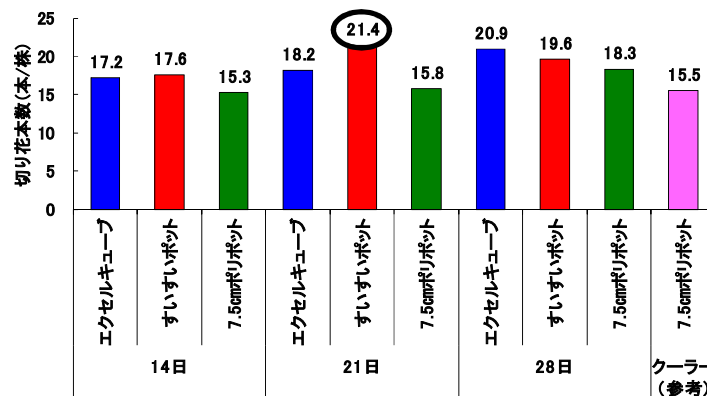


図1 常温育苗における育苗資材および育苗期間と切り花本数

スターチスオリジナル品種における育苗温度が生育・開花に及ぼす影響

主査研究員 宮前治加

[要約]

スターチス和歌山県オリジナル品種 8 品種は、ビトロ苗（順化前の発根培養苗）を鉢上げ後常温（なりゆき温度）で育苗した場合、‘紀州ファインブルー’および‘紀州ファインピンク’を除く 6 品種でクーラー育苗苗と同等の切り花本数が得られる。セル苗を鉢上げした場合には、‘紀州ファインピンク’は年内の切り花本数が少ないが、全ての品種で 3 月彼岸までに慣行のクーラー育苗苗と同等の切り花本数が得られる。

[背景・ねらい]

スターチスは高温に遭遇すると開花が遅れるため、本県の作型では、夏季の高温を回避するためにクーラー育苗が行われており、育苗コストが高くなっている。しかし、近年普及している品種では、クーラー育苗をしなくても 3 月彼岸までの切り花本数が確保できる可能性がある。このため、県オリジナル品種について、クーラー育苗しないで常温下で育苗した苗の収量性をクーラー育苗苗と比較する。

[成果の内容・特徴]

- 1) ビトロ苗をポットに鉢上げ後、常温（なりゆき温度）で育苗すると、‘紀州ファインブルー’および‘紀州ファインピンク’では、クーラー育苗苗と比べて切り花本数が少ないが、他の 6 品種では、クーラー育苗苗と同等の切り花本数が得られる。
- 2) セル苗をポットに鉢上げ後、常温（なりゆき温度）で育苗すると、‘紀州ファインピンク’では、年内の切り花本数がクーラー育苗苗の 53%と少ないが、全ての品種で 3 月彼岸までにクーラー育苗苗と同等の切り花本数が得られる。

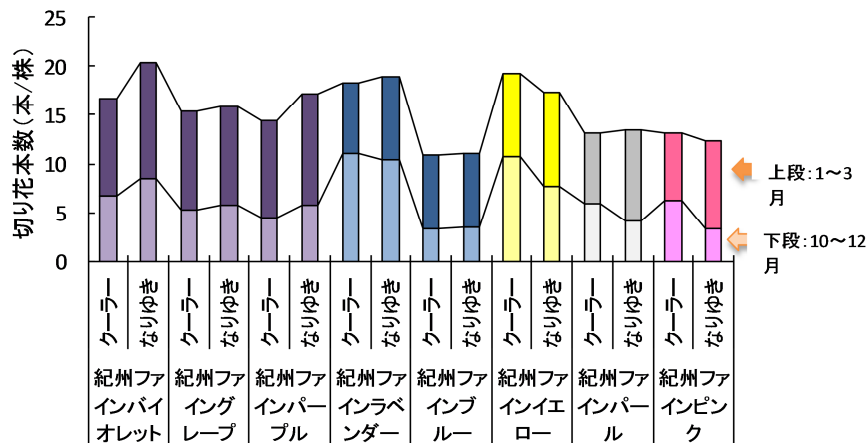


図1 スターチスオリジナル品種におけるセル苗鉢上げ後の育苗温度条件と切り花本数

高糖度ミニトマトのハウス栽培におけるCO₂施用

農業試験場 暖地園芸センター

本県では、ミニトマトの高糖度完熟生産によるブランド出荷が行われていますが、その栽培管理の多くは経験と勘に頼っているのが現状です。これまで光合成を促進するCO₂施用による増収効果が多くの品目で報告されてきましたが、近年、CO₂濃度センサーの低価格化や実用的な発生装置の開発により、果菜類を中心にCO₂施用の導入が進んでいます。そこで、高糖度ミニトマトの収益性向上に向けて、JA紀州、和歌山県日高振興局および暖地園芸センターで組織された日高野菜花き技術者協議会において、CO₂施用技術について現地試験を実施したので紹介します。

試験方法

試験場所：御坊市名田町、CO₂施用ハウス 8.5a、
 対照(無施用)ハウス 6.5a (ともに鉄骨PO)
 供試品種：「アイコ」(台木「がんばる根11号」)
 耕種概要：平成27年8月中旬定植、
 畝幅200cm、2条植え、株間50cm
 CO₂ 施用：施用時期 11月18日～4月末
 施用時間 8:00～16:06、1時間に1回、6分稼動
 (時期によりやや変更)
 施用機器 ダッチジェット「P-100」(株式会社ホーグス)
 (1時間あたりのCO₂発生量13m³、灯油使用量10L)



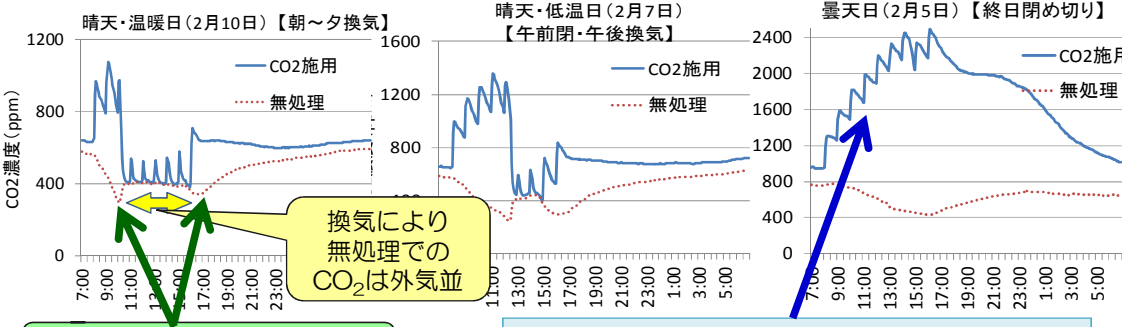
本試験で用いた
CO₂施用機

試験ハウスの風景



CO₂濃度の推移

CO₂施用により、晴天でハウス閉め切り時は、800～1500ppmに上昇、ハウス天窓換気時(谷換気)においても、500ppm程度まで増加

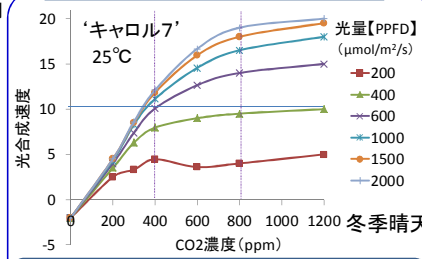


換気により無処理でのCO₂は外気並

無処理ではCO₂飢餓の時間帯

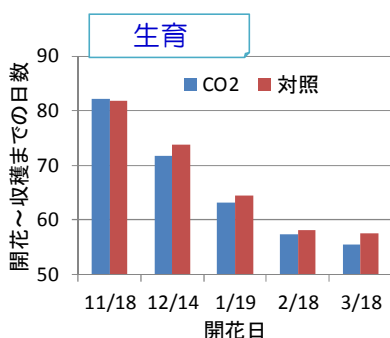
曇天閉め切り時は、ハウス内にCO₂蓄積

ミニトマトの光合成特性

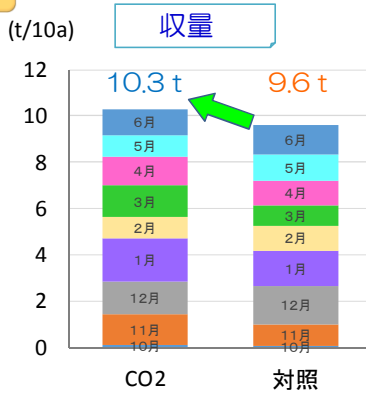


CO₂濃度 約800ppmまで、光合成は顕著に促進される

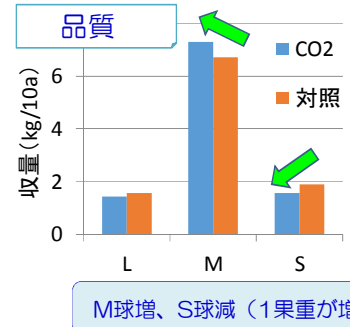
ミニトマトの生育・収量



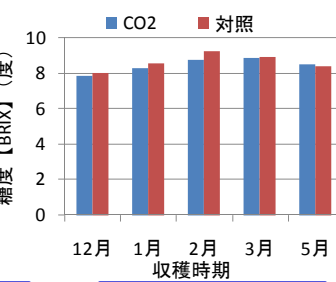
花房数の増加は、やや速まり(データ略)、果実の成熟も、やや短縮
 ↑ 燃焼による温度上昇の影響?



CO₂施用で7.5%増収



M球増、S球減(1果重が増)



糖度はほぼ同等

CO ₂ 施用	収量		粗収益		コスト(万円/10a)			収益増
	(トン/10a)	(万円/10a)	(万円/10a)	(万円/10a)	導入ランニングコスト	1年あたりコスト	(万円/10a)	
CO ₂ 施用	9.0	721	721	721	110	10.5	26	15
対照	8.4	680	680	680	-	-	-	-

増収率 6%換算 | 平均単価 800円/kg | 灯油 1500L × 70円/L | 耐用年数 7年換算

まとめ

CO₂施用により、高糖度ミニトマトでは、顕著な糖度低下等の品質低下なく、やや増収します。本CO₂施用機は、設置費を含んだ導入コストが約110万円と高額ですが、一般的な施用機と比べ時間あたりのCO₂発生量が多く、ハウス内へムラなく供給しやすいことが利点です。また、補助暖房としての利用もでき、これによりコスト回収が効率的になります。

一方、局所加温を行う場合、暖房用のポリダクトを利用し、一般的なCO₂施用機で日中にCO₂の群落施用を行うことも可能で、現在それらの技術についても現地実証試験を実施しています。

水田転換畑におけるショウガ栽培の抑草技術(未定稿)

和歌山県農業試験場 矢部 泰弘

背景・目的

県内産地では、新ショウガの安定生産のために、優良で安定的な種ショウガの確保が必要とされている。現在、水田転換畑での種ショウガ生産の取り組みが行われているが、水田転換畑での栽培では雑草防除が課題となる。そこで、マルチや有機物資材を用いた効率的な抑草技術について検討した。

試験1 雑草の抑制に適したマルチ種類の検討

方法 7種類の資材について雑草の発生量を比較した。有機物マルチについては1kg/m²の被覆量とした。

結果 定植後から土寄せまでの間の雑草管理には、黒マルチおよび生分解性マルチによる被覆、有機物マルチの被覆ではケイントップ、稲わらが効果的であった。

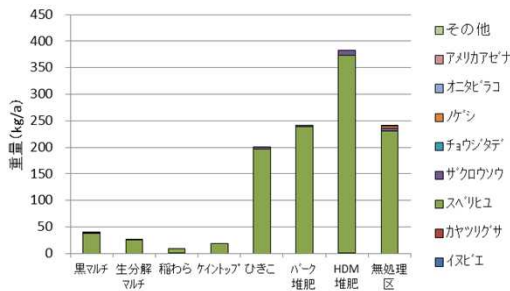


図1 マルチの種類と雑草の発生量

注) 定植日: 2016年5月2日 畝幅: 120cm 株間: 50cm 条数: 2条千鳥植え
 処理方法: 黒マルチ、生分解性マルチ 5月2日から7月28日まで被覆
 稲わら、ケイントップ、ひきこ、ハーク堆肥、HDM堆肥 6月28日から7月28日まで被覆
 調査対象: 6月28日から7月28日の間に発生した雑草
 調査日: 7月28日 雑草の発生量(重量)は草種別に生重で測定

試験3 有機物マルチの処理方法について検討

方法 有機物マルチにケイントップを用い、定植後、出芽後と土寄せ後、土寄せ後の被覆について、雑草の発生量を調査した。

結果 出芽揃い後と土寄せ後の2回、ケイントップを被覆した処理で、最も雑草の発生量が少なかった。慣行区、無処理区で多くの雑草が発生した(写真1)。

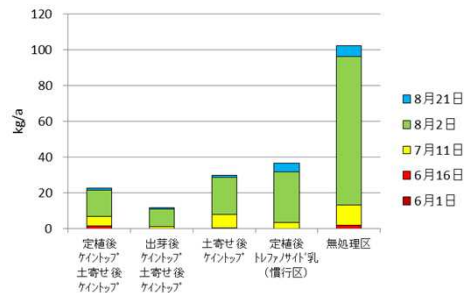


図3 有機物マルチの処理方法と雑草の発生量

注) 図2と同じ
 処理日: 定植後 4月28日, 出芽後 6月16日, 土寄せ後 7月12日
 処理量: ケイントップの被覆量は、1回あたり0.5kg/m²とした。



ケイントップ被覆



慣行区



無処理区

写真1 処理区の雑草発生状況

注) 図3と同じ 撮影: 2017年7月11日

ケイントップの被覆は出芽後と土寄せ後の2回、被覆量は1回あたり0.5kg/m²

試験2 有機物マルチの処理量について検討

方法 有機物マルチの種類をケイントップとし、出芽後と土寄せ後の2回、それぞれ0.25kg、0.5kg、1kg/m²の被覆を行い、雑草の発生量を調査した。

結果 有機物マルチにケイントップを用いた場合、0.5~1kg/m²の被覆量で雑草の発生が少なかった

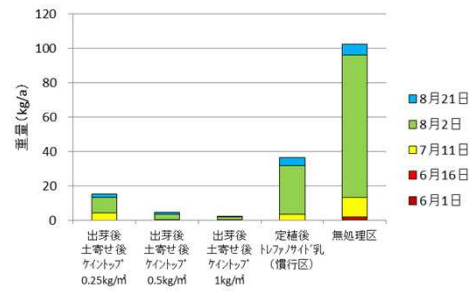


図2 有機物マルチの処理量と雑草の発生量

注) 定植日: 2017年4月28日 畝幅: 120cm 株間: 50cm 条数: 2条千鳥植え
 処理日: 出芽後 6月16日, 土寄せ後 7月12日
 調査日: 2017年6月1日, 6月16日, 7月11日, 8月2日, 8月21日
 雑草の発生量(重量)は生重で測定

試験4 有機物マルチの処理時期が収量に及ぼす影響

方法 有機物マルチの処理時期が、収量に及ぼす影響を調査した。

結果 出芽揃い後以降にケイントップを被覆した処理では、慣行区および無処理区と比較して、塊茎の重量に明らかな差はなかった。定植後にケイントップを被覆した処理区では、出芽および初期生育がやや遅く(データ省略)収穫時の塊茎重量はやや小さくなった。

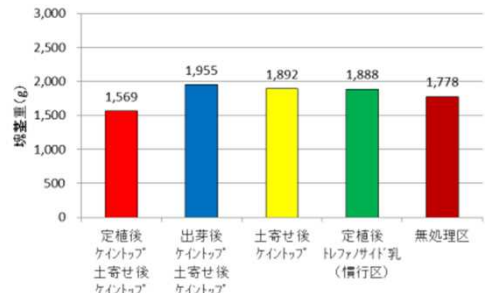


図4 有機物マルチの処理時期と塊茎の重量

注) 図3と同じ

結果の要約

- 1) 定植後から土寄せまでの間の雑草管理には、黒マルチおよび生分解性マルチによる被覆、ケイントップおよび稲わらを用いた有機物マルチによる被覆が有望であった。
- 2) 出芽揃い後と土寄せ後の2回、ケイントップ0.5~1kg/m²の被覆を行うことにより、雑草の発生を効果的に抑制することができる。
- 3) 有機物マルチの被覆は出芽揃い後以降に行う。早期に被覆すると昼間の地温が上がらず、出芽および初期生育が遅くなる。

水田転換畑での種ショウガ栽培における施肥技術

農業試験場

和歌山市は全国2位の「新ショウガ」の産地であるが、種ショウガについては全量を他県に依存している。近年は、生育不良により種ショウガ価格が高騰しており、新ショウガの安定生産のため、優良で安定的な種ショウガの確保が必要とされている。

そこで、県内の水田転換畑を利用して生産力の高い種ショウガ生産技術を確立するための施肥試験を平成28年度より実施している。

供試品種: 土佐一

圃場: 農業試験場内7号圃場(細粒質台地黄色土、強粘質)

施肥・耕起、播種: 平成28年4月27日 追肥: 7月14日、8月31日 収量調査: 12月7日

1区畝幅1.2m×2m、株間50cm(各区6株定植)、各区3反復、病虫害防除: 適宜

試験1: ショウガの吸肥特性

肥培管理: 現地慣行(表1)

調査: 7月13日、8月26日、9月28日、10月25日、12月7日に草丈・茎数、植物体重量および窒素吸収量を調査

表1 資材施用量

	施用日	資材施用量(kg/10a)			肥料成分(kg/10a)		
		ニューパワーユーキ038	ニューパワーユーキ333	ケイ酸加里	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
基肥	4/27	160		60	16.0	20.8	40.8
追肥1	7/14	120			12.0	15.6	21.6
追肥2	8/31		140		18.2	4.2	18.2
計		280	140	60	46.2	40.6	80.6

肥料成分: ニューパワーユーキ038(10-13-18)、ニューパワーユーキ333(13-3-13)、ケイ酸加里(0-0-20)

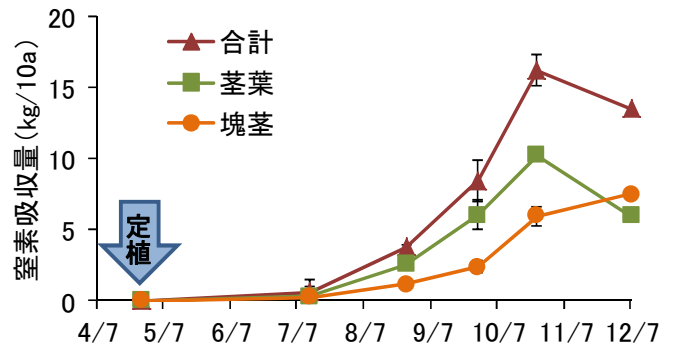


図1 ショウガの窒素吸収量

- ショウガの生育は7月～10月にかけて旺盛、塊茎は8月下旬～10月下旬にかけて肥大。
- 窒素吸収は8月下旬～10月下旬にかけて増大。
- 0.25t/10aの収量(塊茎重量2,500g/株)で窒素吸収量は16.2kg/10aとなり、施肥窒素利用率は35.1%。

試験2: 適正施肥量の検討

試験区: 窒素施用量0、20、30、46(現地慣行)kg/10a

調査: 7月13日、8月26日、9月28日、10月25日、12月7日に草丈・茎数、12月7日に植物体重量、窒素吸収量を調査

表2 施用窒素量

	(kg/10a)			
	基肥	追肥1	追肥2	総量
①N0	0	0		0
②N20	16	1.5	2.6	20.1
③N30	16	5.5	8.5	30.0
④N46(慣行)	16	12.0	18.2	46.2

基肥および追肥1はニューパワーユーキ038、追肥2はニューパワーユーキ333を用いて施用。ケイ酸加里60kg/10aをすべての試験区に施用。

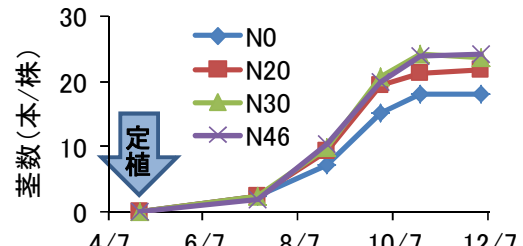


図2 施肥量がショウガ茎数に及ぼす影響

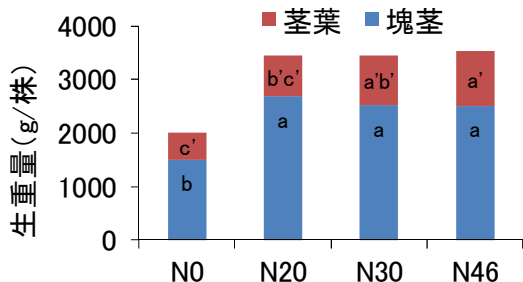


図3 施肥量がショウガ重量に及ぼす影響

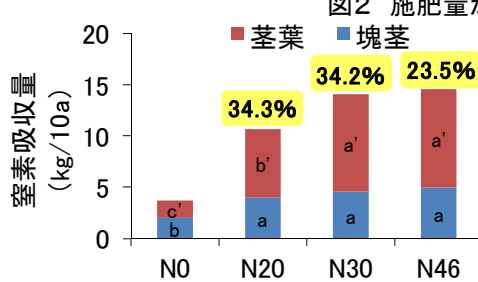


図4 施肥量が窒素吸収量に及ぼす影響

注: グラフ内数字は施肥窒素利用率

- ショウガの生育は施肥量の増加に伴い増大
- ショウガ収量(塊茎重)はN0を除いて同等
- 窒素吸収量は施肥量の増加に伴い増加
- 施肥窒素利用率(みかけの利用率)はN20≥N30>N40

栽培中7月から10月下旬までは窒素肥効が維持される必要がある。
 ショウガの窒素吸収量からみると現行の施肥量は窒素過多である。
 収量と施肥窒素利用率から施肥窒素量は20～30kg/10aが適量である。

業務用ナバナの品種検討

農業試験場

目的

数年前から、県内では業務用ナバナの栽培が始まっており、現在約10haまで栽培面積が広がっている。しかし、現行品種の‘寒咲21号’は収量が少なく、収益性が低いことが問題となっている。

そこで、本試験ではより収量性に優れた品種選抜を目的に、品種ごとの収量を確認した。併せて、播種時期を変えることで、実需期である2月～3月に収穫ピークを合わせられるかについても検討した。



ナバナ収穫物

試験方法

供試品種

CR花かんざし(丸種)
CR華の舞(丸種)
CR栄華(サカタ)
寒咲21号(サカタ)(対照)

耕種概要

播種日(月/日)	9/2、9/7、9/12
定植日(月/日)	9/26、9/30、10/16
畝幅	135cm
株間	30cm(千鳥植)
調査・収穫期間	平成28年11月28日 ～平成29年3月24日

施肥設計

元肥:N:P:K =
17:21:16/10a

追肥:定植30日後から2
～3週間毎に1回あたりN
量2kg/10a

試験結果



図1 規格品および規格外品収量



図2 規格外品収量の内訳

品種名	播種日(月/日)	規格品(g/株)	規格外品(g/株)				
			開花	白化	アントシアン	腐敗	その他
CR花かんざし	9/2	102.1	84.9	18.0	0.7	0.9	0.3
	9/7	116.9	92.8	16.9	1.0	7.1	1.5
	9/12	178.6	106.4	14.5	1.3	1.5	0.0
CR栄華	9/2	143.9	57.5	9.1	34.5	0.1	0.2
	9/7	168.1	66.4	14.5	37.7	0.0	0.0
	9/12	188.5	44.8	9.5	26.7	0.5	1.0
CR華の舞	9/2	162.9	37.6	3.6	13.4	0.0	0.2
	9/7	183.1	49.3	3.1	11.7	0.0	0.0
	9/12	163.0	33.9	4.8	15.0	0.0	1.2
寒咲21号(対照)	9/2	96.1	80.0	37.9	24.4	2.0	0.3
	9/7	88.1	48.6	39.5	21.0	35.2	1.8
	9/12	125.4	44.5	45.7	23.5	28.3	1.7

表1 規格品および規格外品収量

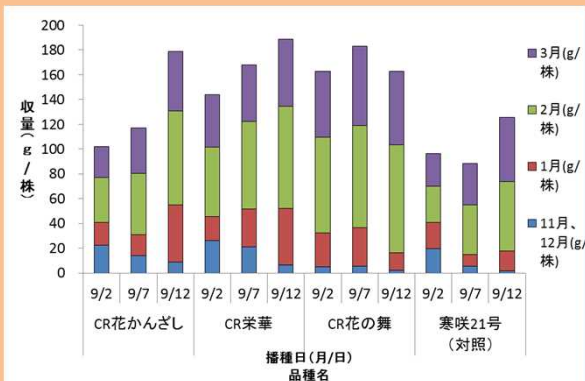


図3 規格品の時期別収量

品種名	播種日(月/日)	11月、12月(g/株)	1月(g/株)	2月(g/株)	3月(g/株)
CR花かんざし	9/2	22.4	18.4	36.3	25.0
	9/7	13.8	17.3	49.5	36.3
	9/12	8.8	46.1	76.0	47.7
CR栄華	9/2	26.3	19.0	56.2	42.4
	9/7	21.1	30.3	71.0	45.6
	9/12	6.6	45.4	82.8	53.8
CR花の舞	9/2	4.9	27.6	77.1	53.3
	9/7	5.2	31.1	82.6	64.1
	9/12	2.3	14.0	87.3	59.5
寒咲21号(対照)	9/2	19.4	21.4	28.9	26.4
	9/7	5.2	9.5	40.2	33.2
	9/12	1.6	16.2	55.9	51.7

表2 規格品の時期別収量

まとめ

- 規格品収量は、全ての試験区で対照区を上回った(図1、表1)。
- ‘CR栄華’の「9月12日播種」では規格品収量が最も多かった(図1、表1)。
- ‘CR華の舞’の「9月12日播種」では規格外品収量が最も少なかった(図1、表1)。
- ‘CR花かんざし’、‘CR栄華’は播種時期を遅らせることにより規格品収量が増加する傾向が見られた(図1、3 表1、2)。
- 播種時期を遅らせることにより2月、3月の規格品収量が増加する傾向にあった。

夏秋ギク型スプレーギクにおける消灯後の日長管理技術

目的

農業試験場 栽培部 松本 比呂起

夏秋ギク型スプレーギクでは、遮光資材を使った日長管理(シェード栽培)により開花時期を制御し、需要期を目掛けた計画出荷を図っています。しかし、日長管理法は個々の生産者の経験によるため、品質のバラツキや高温による出荷時期の不安定さが課題です。

そこで、農業試験場では、夏秋ギク型スプレーギクの主要品種について、遮光処理の時間や期間等が開花時期や切花品質に及ぼす影響を調査し、適切な日長管理技術の開発に取り組んでいます。

方法

夏秋ギク型スプレーギク主要5品種について、開花遅延を起こさずに切り花品質の向上を図る目的で、消灯後の遮光処理時間と処理期間を検討しました。

○消灯後の遮光処理時間と処理期間の設定

- 慣行区: 消灯～開花まで12.5時間日長管理
- 10日区: 消灯後10日間13時間日長管理、以後慣行区と同様
- 20日区: 消灯後20日間13時間日長管理、以後慣行区と同様
- 30日区: 消灯後30日間13時間日長管理、以後慣行区と同様

到花日数 (消灯～開花までに要した日数)

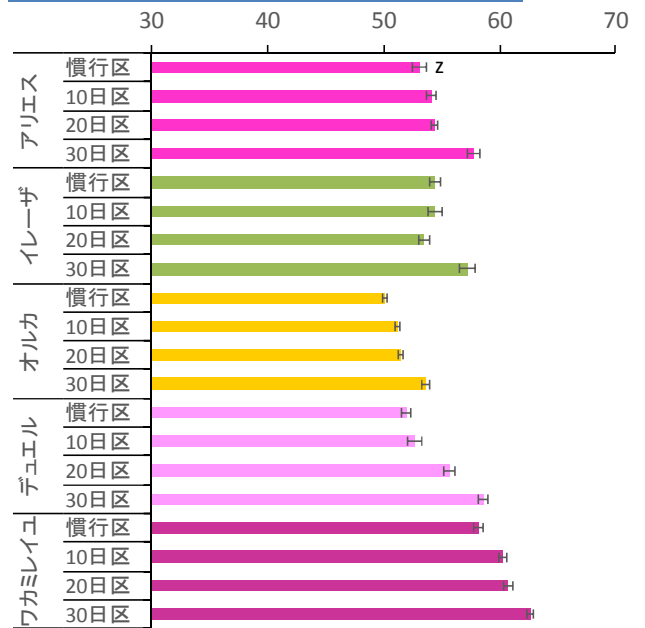


図2 消灯後の日長管理が夏秋ギク型スプレーギクの開花に及ぼす影響

z: エラーバーは標準誤差を表す

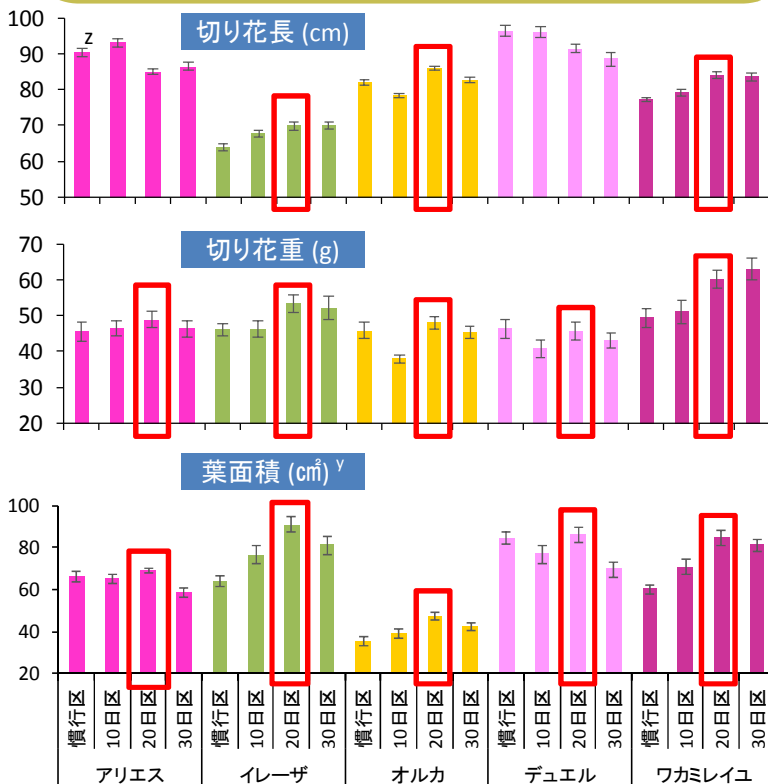


図1 消灯後の日長管理が夏秋ギク型スプレーギクの切り花品質に及ぼす影響

z: エラーバーは標準誤差を表す
y: 側花を着生する上位5葉の平均値

結果

夏秋ギク型スプレーギクの主要品種について、**消灯後20日間の日長を13時間管理とすることで、開花遅延を起こさずに切り花のボリュームが向上しました。**



図3 消灯後の日長管理による開花の状況

定植: 2017年6月13日, 摘芯: 6月27日, 消灯: 7月24日
撮影品種: アリエス、撮影日: 9月15日(消灯53日後)

ストックの4～5月出荷作型に適した播種時期とトンネル高温処理期間

農業試験場 濱中 大輝

課題

和歌山県のストック生産では、近年、4～5月出荷をねらった作型を導入する動きがある。

しかし、この作型は低温期の栽培となり、低節位で発蕾することによって切り花長が短くなりやすいため、品質の低下が問題となっている。

目的

定植後の苗をトンネルで被覆して高温処理を行うことで、開花を抑制し、切り花長の確保と品質の向上を図る技術を開発する。

ここでは、4～5月出荷作型に適した播種時期とトンネル高温処理期間について検討した。



結果 12月播種、1月播種ともに4週間の高温処理で切り花品質が向上

播種期	品種	処理期間	発蕾日 (月/日)	発蕾日数 ^z (日)	開花日 (月/日)	到花日数 ^y (日)	節数 (節)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	茎径 (mm)	花穂長 (cm)
12月	アイアン ホワイト	無処理	3月20日	62.6 a ^x	4月13日	86.9 a	34.9 a	51.8 a	67.7 a	6.3 a	6.2 a
		4週間	3月27日	69.3 b	4月17日	90.4 ab	44.9 b	67.2 b	94.8 b	7.1 b	6.8 ab
		7週間	3月25日	67.5 ab	4月19日	92.5 b	46.3 b	66.6 b	77.9 a	6.7 ab	7.7 b
		10週間	3月27日	69.9 b	4月22日	95.0 b	49.3 b	65.7 b	47.2 c	5.1 c	6.6 ab
	アイアン チェリー	無処理	3月21日	63.8 a	4月16日	89.2 a	36.8 a	64.6 a	90.8 ab	6.8 a	7.4 a
		4週間	3月27日	69.5 ab	4月17日	90.0 a	46.8 b	73.3 b	94.2 a	6.8 a	6.0 ab
1月	アイアン ホワイト	7週間	4月2日	75.6 bc	4月23日	96.5 b	52.1 b	73.1 b	81.5 b	7.3 a	5.8 ab
		10週間	4月7日	80.6 c	4月28日	101.9 c	58.2 c	70.8 b	52.7 c	5.8 b	4.9 b
		無処理	4月8日	53.4 a	4月25日	70.2 a	39.4 a	45.4 a	46.3 a	6.1 a	3.7 a
		4週間	4月15日	60.1 b	5月1日	76.9 b	51.2 b	62.6 b	58.8 b	6.7 b	4.1 b
	アイアン チェリー	7週間	4月21日	66.4 c	5月9日	84.1 c	59.5 c	66.6 c	42.1 a	5.6 c	4.3 c
		無処理	4月9日	54.1 a	4月26日	71.8 a	40.4 a	55.9 a	63.5 a	6.9 a	4.6 a
	4週間	4月14日	59.5 b	5月1日	76.9 b	48.4 b	65.0 b	70.2 a	7.6 b	7.2 b	
	7週間	4月21日	66.7 c	5月6日	81.8 c	55.8 c	64.4 b	49.6 b	6.0 c	4.7 c	

12月播種: 12月2日播種、1月17日定植、1月20日高温処理開始

1月播種: 1月10日播種、2月14日定植、2月17日高温処理開始

z: 定植から発蕾までに要した日数

y: 定植から開花までに要した日数

x: 表中のアルファベットは、同一品種内において異なるアルファベット文字間にTukeyの検定により5%水準で有意差があることを示す

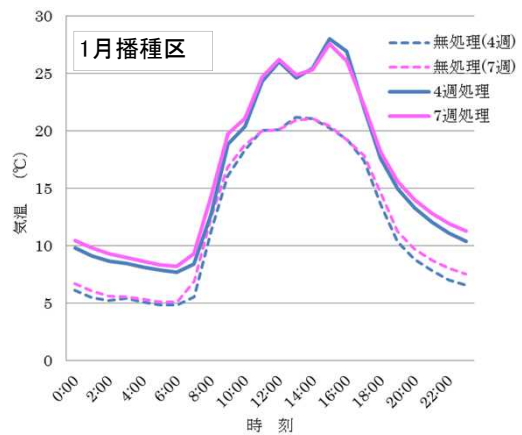
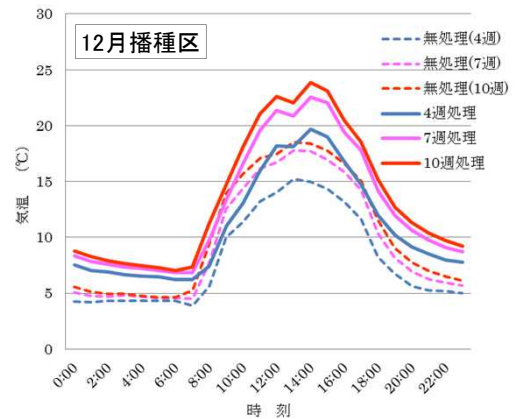


図 各処理区における処理期間中の気温の推移 (1時間ごとに測定した気温の全平均値)

- 発蕾・開花**
 高温処理をすることで、発蕾・開花が遅くなる。
 処理期間が長くなるほど開花が遅くなる。
- 節数**
 高温処理をすることで、節数が増加する。
 処理期間が長いほど節数が多い。
- 切り花長**
 高温処理をすることで、切り花長が長くなる。
 7～10週間の処理よりも、4週間の処理でより長くなる傾向がみられる。
- 切り花重**
 4週間の高温処理で、最も切り花重が大きくなる。
 7週間、10週間の処理を行うと、無処理と同等か、または小さくなる。
- 茎径および花穂長**
 高温処理との関係性は判然としない。

考察

トンネルで高温処理を施すと、その処理期間が長いほど、発蕾日が遅くなり、節数も増加する。また、それに伴って切り花長も長くなることにより、切り花品質が向上する。

これは、ストックには低温で花芽分化する性質があるため、トンネルによる高温処理をすることによって、花芽の分化が遅延したことによる。



コマツナのコナガに対する有効薬剤

効果が高い農薬はこれだ！

農業試験場

平成29年度農林水産業競争力アップ技術開発事業「施設栽培コマツナの重要害虫コナガの緊急防除対策」研究期間 平成29年～31年度(3年間)

和歌山市の特産野菜であるコマツナで、コナガによる被害が問題になっている。そこで、コナガの防除対策に役立てるため、葉片浸漬法による薬剤検定を実施し、主要農薬の殺虫効果を明らかにした。



コナガ幼虫に食害されたコマツナ



コナガ幼虫



コナガ成虫と卵(矢印)

薬剤検定の方法



①供試農薬を準備(14剤)



②常用温度に希釈



③葉を切り抜く(ハクチョイの葉を使用)



④切り抜いた葉片を薬液に1分間浸漬



⑤風乾



⑥葉片2枚と3齢幼虫10頭をシャーシに入れる



⑦25℃、16h日長で管理



ジアミド系の薬剤は効果が低下。



スピノシン系薬剤、アファーム乳剤、BT剤(エスマルク、チューンアップ)、プレオフロアブルの効果が良かった。



抵抗性発達を遅延させるために、作用機構が異なる薬剤をローテーション使用しましょう。

コナガ3齢幼虫に対する薬剤の殺虫効果(2017年)

IRAC 作用機分類	薬剤名	希釈 倍数	補正死亡率(%) ¹⁾			
			名草個体群 ²⁾		河西個体群 ³⁾	
			2日後	4日後	2日後	4日後
3A	ピレスロイド系 アグロスリン乳剤	2,000	0.0	0.0	3.3	0.0
5	スピノシン系 ディアナSC	2,500	93.1	92.9	100.0	100.0
	スピノエース顆粒水和剤	2,500	96.6	92.9	100.0	100.0
6	アベルメクチン系 アファーム乳剤	2,000	100.0	100.0	70.0	92.6
	ミルベマイシン系 アニキ乳剤	1,000	100.0	46.4	80.0	85.2
11A	Bacillus thuringiensisと生産殺虫タンパク質 エスマルクDF	1,000	79.3	78.6	86.7	85.2
	チューンアップ顆粒水和剤	2,000	86.2	92.9	90.0	100.0
13	ピロール コテツフロアブル	2,000	3.4	0.0	53.3	59.3
15	キチン生合成阻害剤、タイプ0 カスケード乳剤	2,000	6.9	7.1	6.7	0.0
18	ネオニコチノイド系受容体拮抗剤 マトリックフロアブル	2,000	3.4	0.0	0.0	3.7
22B	セミカルバゾン アクセルフロアブル	1,000	3.4	3.6	53.1	82.6
28	ジアミド系 プレバソフロアブル5	2,000	20.7	14.3	6.7	0.0
	フェニックス顆粒水和剤	2,000	13.8	3.6	30.0	29.6
UN	ピリダリル プレオフロアブル	1,000	72.4	71.4	90.0	92.6

¹⁾ 補正死亡率 = [(無処理の生存率 - 処理区の生存率) / 無処理の生存率] × 100

なお、無処理の死亡率は、名草個体群が2日後3.3%、4日後8.7%、河西個体群が2日後0%、4日後10.0%であった。

²⁾ 名草個体群は、2017年10月4日に和歌山市市引のコマツナ栽培ハウスから採集したコマツナのコナガの継代飼育第2世代を供試した。

³⁾ 河西個体群は、2017年9月5日に和歌山市松江のコマツナ栽培ハウスから採集したコマツナのコナガの継代飼育第2世代を供試した。

処理2日後の様子



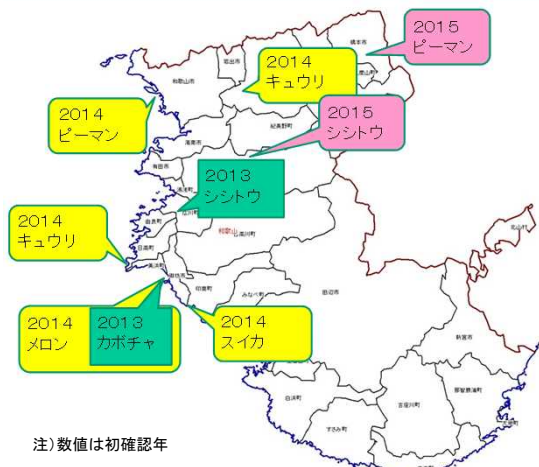
ネオニコチノイド剤抵抗性ワタアブラムシの発生状況とモニタリング方法

和歌山県農業試験場 岡本 崇

県内の野菜産地では2013年3月以降、ネオニコチノイド剤※抵抗性(以下ネオニコ抵抗性)ワタアブラムシの発生が確認されています。そこで、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構、宮崎県、大分県、日本曹達株式会社と連携し、遺伝子(DNA)を用いた効率の良い抵抗性診断技術の開発を行っています。

※ネオニコチノイド剤には、アドマイヤー、アルパリン/スタークル、アクタラ、ダントツ、ベストガード、モスピラン等が含まれ、ワタアブラムシの基幹防除薬剤として使用されてきました。

県内の発生状況

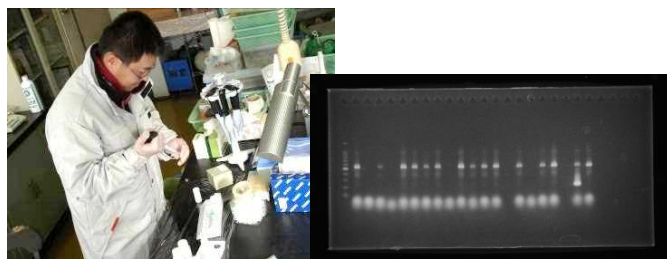


ネオニコ抵抗性ワタアブラムシが発生した地域では、翌年以降も継続して発生が確認されています。

遺伝子を用いた抵抗性診断技術

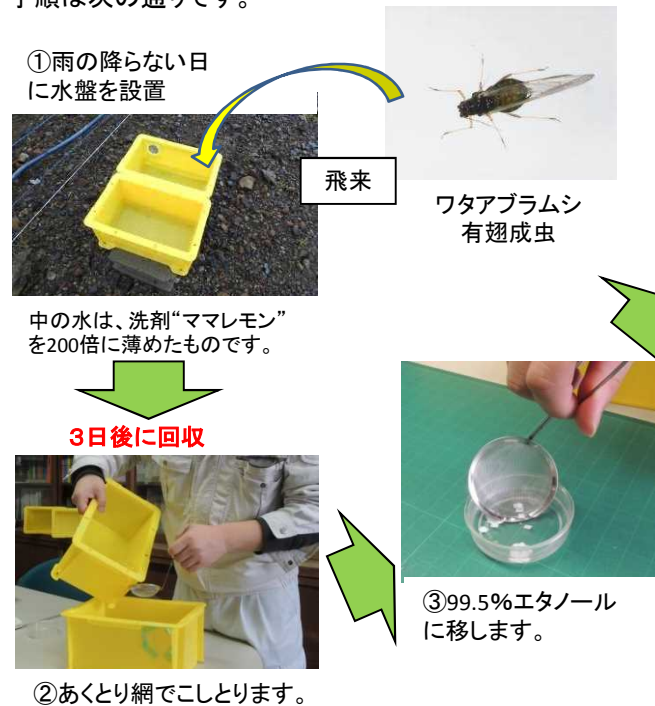
和歌山県では農研機構が開発したマルチプレックスPCRという方法を使って、効率良く抵抗性個体を診断する方法を研究しています。

診断期間: 1日
ワタアブラムシ1頭から診断出来ます。
死んでいるワタアブラムシでも診断が可能です。



効率的な採集法

ワタアブラムシを採集するには時間と労力がかかります。そこで、黄色に集まる性質を活かし、黄色の水盤を使い効率よく採集する方法を開発しました。手順は次の通りです。



⑥ 発生実態に合わせた防除法を選択
例)
防除薬剤の変更
耕種的防除の検討

抵抗性発達状況を調べてみませんか

平成30年3~5月に、これらの技術を使ってワタアブラムシの抵抗性発生状況調査を計画しています。ご自身のほ圃場周辺の発生状況を知りたい方は、採集資材の貸出が可能ですので、ご相談ください。作物に発生したワタアブラムシも診断可能ですので、ほ場内のできるだけ多くの場所から採集して、生きたまま、または手順③④と同様に処理してお持ちください。

春キャベツの菌核病の防除時期(未定稿)

農業試験場

キャベツ菌核病とは

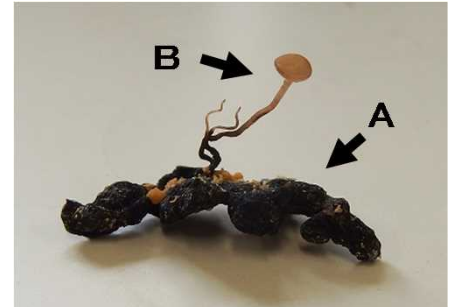
株が灰白色に腐敗する病害で、最終的には被害株の表面に黒色の菌核を形成することが特徴である。土中に残存した菌核が発芽すると子のう盤(キノコのようなもの)を形成する。菌核病は、子のう盤に形成される子のう胞子によって感染し、結球期以降に発生することが多い。



キャベツ菌核病の発病の様子

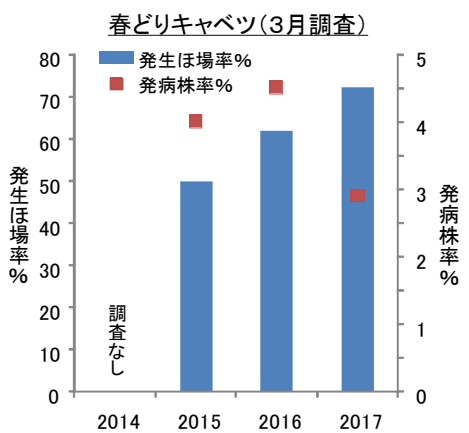
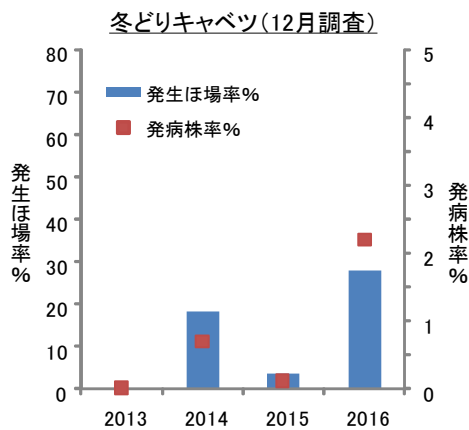


多発ほ場



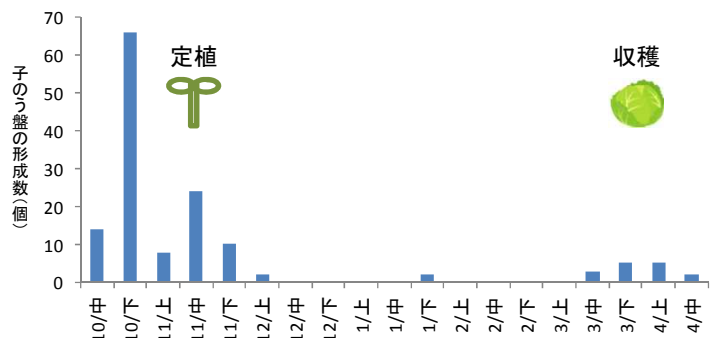
菌核(A)と子のう盤(B)

和歌山市では 春どりキャベツで発生が多い！



春どりキャベツの感染時期は 定植直後から12月と3月！

子のう盤の形成数の推移 (2016~2017年)



11月、12月、3月の防除で効果あり！

農薬の時期別散布によるキャベツ菌核病の防除効果

区	散布日				発病株率%	防除価
	11/24	12/12	2/24	3/18		
11月散布	○				11.9	45.1
12月散布		○			9.6	55.6
2月散布			○		17.1	21.3
3月散布				○	10.7	50.6
11、12月散布	○	○			12.0	44.4
11、12、3月散布	○	○		○	6.0	72.2
無処理					21.7	

※供試薬剤:ロブラール水和剤 1,000倍

※防除価は100に近いほど効果が高いことを示す

春キャベツの菌核病の効果的な防除時期は、
定植直後から12月までと、再び子のう胞子が飛散し始める3月以降 と考えられる。

キュウリ褐斑病菌の薬剤感受性（未定稿）

農業試験場



キュウリ褐斑病の初期病斑

美浜町および紀の川市のキュウリでは褐斑病の被害が問題となっており、重要病害に位置づけられている。そこで、現地から採集したキュウリ褐斑病菌を用いて有効薬剤を検討した。また、現地から採集した106菌株について数種薬剤に対する感受性を調べた。

有効薬剤の検討

1. 方法

供試品種：キュウリ「ずばり163」

供試薬剤：キュウリ褐斑病に適用のある数種の薬剤（表1）

試験方法：供試薬剤をキュウリ苗に散布し、翌日に褐斑病菌（2017年3月に美浜町のキュウリから分離）の胞子を接種した。各薬剤につき6株供試した。

調査方法：接種5日後に第1本葉の総病斑数を、16日後に第1本葉の程度別発病葉数を調査し、発病葉率および発病度を算出した。

2. 試験結果

表1 キュウリ褐斑病に対する殺菌剤の効果

FRAC Code	農薬名	希釈倍数	接種5日後		接種16日後		防除価
			総病斑数	発病葉率 (%)	発病度	防除価	
1+10	ゲッター水和剤	1,500倍	0	0.0	0.0	100.0	
12	セイビアーフロアブル20	1,000倍	0	0.0	0.0	100.0	
M3	ジマンダイセン水和剤	600倍	0	0.0	0.0	100.0	
M5	ダコニール1000	1,000倍	0	0.0	0.0	100.0	
M7+M4	ダイパワー水和剤	1,000倍	0	0.0	0.0	100.0	
M4	オーソサイド水和剤80	600倍	0	16.7	4.2	85.7	
10+2	スミブレンド水和剤	1,500倍	2	16.7	4.2	85.7	
M7+19	ポリベリン水和剤	1,000倍	1	50.0	12.5	57.1	
9	フルピカフロアブル	2,000倍	7	50.0	12.5	57.1	
M7	ベルコート水和剤	2,000倍	8	66.7	16.7	42.9	
7	カンタスドライフロアブル	1,500倍	102	100.0	25.0	14.3	
11	アミスター20フロアブル	2,000倍	215	100.0	29.2	0.0	
11	ストロビーフロアブル	3,000倍	240	100.0	29.2	0.0	
	無処理		182	100.0	29.2		

発病度 = $[\sum(\text{発病指数別葉数} \times \text{発病指数}) \times 100] / (\text{総調査葉数} \times 4)$

指数：0：発病なし、1：病斑が葉の25%未満、2：病斑が葉の25～50%未満、3：病斑が葉の50～75%未満、4：病斑が葉の75%以上



図1 接種13日後の発病状況

薬剤感受性検定

1. 方法

供試菌株：2014～2017年にかけて美浜町の施設栽培キュウリ15圃場および紀の川市の露地栽培キュウリ3圃場から採集したキュウリ褐斑病菌

試験方法：チオファネートメチル（ゲッター水和剤の1成分）、ジエトフェンカルブ（ゲッター水和剤の1成分）、アゾキシストロビン（アミスター20フロアブルの成分）に対する供試菌の感受性を薬剤添加培地を用いて調べた。

2. 試験結果

供試菌株はすべてチオファネートメチル耐性、ジエトフェンカルブ感受性、アゾキシストロビン耐性であった。

ゲッター水和剤、セイビアーフロアブル20、ジマンダイセン水和剤、ダコニール1000、ダイパワー水和剤の効果が高く、防除薬剤として有効である。QoI剤（ストロビーフロアブル、アミスター20フロアブル）は、耐性菌の発生が確認されたので、これらの剤は使用しない。

水稻におけるヒ素及びカドミウム吸収抑制技術

和歌山県農業試験場

目的

先般、コメ中ヒ素の国際基準値(コーデックス基準値: 精米中無機ヒ素0.2ppm、玄米0.35ppm)が設定され、今後、国内基準値が設定されることも考えられる。ここでは、コメ中のヒ素とともに、ヒ素とトレードオフの関係にあるカドミウム(環境省土壌環境基準: 0.4ppm以下、土壌還元(湛水)条件化でヒ素吸収、酸化(乾燥)条件下でカドミウム吸収)を同時低減できる水管理技術の実証を行う。

方法

- 1) 試験ほ場: 農業試験場内ほ場9a、細粒質台地黄色土 強粘質、水稻単作、減水深 1.5cm程度
土壌中のヒ素、カドミウム:ヒ素(1M塩酸抽出) 0.4~0.8mg/kg、カドミウム(0.1M塩酸抽出) 0.1~0.15mg/kg
- 2) 試験品種: 「キヌヒカリ」、「コシヒカリ環1号(国研育種のカドミウム低吸収性イネ)」
- 3) 試験区: 出穂期前後3週間の水管理①湛水区(常時湛水)、②間断湛水(3日湛水4日落水)、③慣行区(現地通常水管理)
※「キヌヒカリ」3反復、「コシヒカリ環1号」反復なし

4) 栽培概要

表1 栽培概要

試験年	品種	処理区	移植日	中干し開始日	終了日	出穂前3週間の水管理(開始日)	出穂日	出穂期の水管理	出穂後3週間の水管理(終了日)	出穂3週間以降の水管理	落水日	収穫日
2016年	キヌヒカリ	湛水区	6/6	7/4	7/11	常時湛水	8/4	常時湛水	常時湛水	現地慣行	9/2	9/12
		間断湛水区	6/6	7/4	7/11	3日湛水4日落水(7/12)	8/3	出穂期湛水(10日間)	3日湛水4日落水(8/29)	現地慣行	9/2	9/12
		慣行区	6/6	7/19	7/28	10日間中干し、中干し前後は湛水	8/3	現地慣行(常時湛水)	現地慣行(常時湛水)	現地慣行	9/2	9/12
	コシヒカリ環1号	湛水区	6/6	7/4	7/11	常時湛水	8/6	常時湛水	常時湛水	現地慣行	9/2	9/12
		間断湛水区	6/6	7/4	7/11	3日湛水4日落水(7/12)	8/3	出穂期湛水(10日間)	3日湛水4日落水(8/29)	現地慣行	9/2	9/12
		慣行区	6/6	7/19	7/28	10日間中干し、中干し前後は湛水	8/4	現地慣行(常時湛水)	現地慣行(常時湛水)	現地慣行	9/2	9/12
2017年	キヌヒカリ	湛水区	6/5	7/3	7/9	常時湛水	8/3	常時湛水	常時湛水	現地慣行	8/31	9/11
		間断湛水区	6/5	7/3	7/9	3日湛水4日落水(7/10)	8/3	出穂期湛水(7日間)	3日湛水4日落水(8/24)	現地慣行	8/31	9/11
		慣行区	6/5	7/24	7/30	7日間中干し、中干し前後は湛水	8/5	現地慣行(常時湛水)	現地慣行(常時湛水)	現地慣行	8/31	9/11
	コシヒカリ環1号	湛水区	6/5	7/3	7/9	常時湛水	8/6	常時湛水	常時湛水	現地慣行	8/31	9/11
		間断湛水区	6/5	7/3	7/9	3日湛水4日落水(7/10)	8/5	出穂期湛水(7日間)	3日湛水4日落水(8/24)	現地慣行	8/31	9/11
		慣行区	6/5	7/24	7/30	7日間中干し、中干し前後は湛水	8/5	現地慣行(常時湛水)	現地慣行(常時湛水)	現地慣行	8/31	9/11

施肥: 2016年: 6/3、キヌヒカリ N:P₂O₅:K₂O=8.0: 8.0: 8.0kg/10a、コシヒカリ環1号 N:P₂O₅:K₂O=4.0: 4.0: 4.0kg/10a、両品種とも基肥全量施用(追肥なし)
2017年: 6/2、キヌヒカリ N:P₂O₅:K₂O=8.0: 8.0: 8.0kg/10a、コシヒカリ環1号 N:P₂O₅:K₂O=5.0: 5.0: 5.0kg/10a、両品種とも基肥全量施用(追肥なし)

結果

水管理により酸化還元電位の推移は異なった。

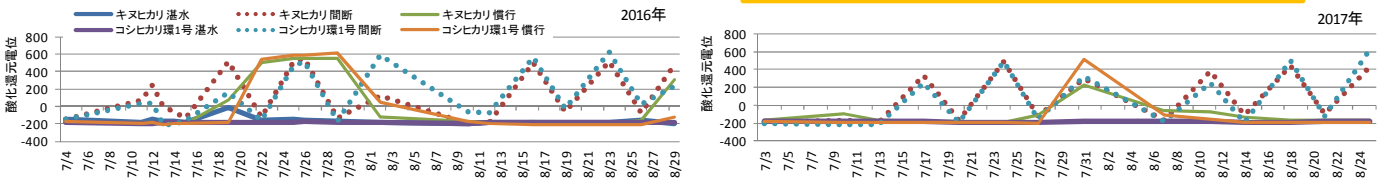


図1 水処理期間中における土壌の酸化還元電位

表2 玄米及び稲わら中のヒ素、カドミウム

試験区	玄米 (mg/kg)						稲わら (mg/kg)	
	総ヒ素	As(V)*1	As(III)*1	無機As	Cd*3	総ヒ素	Cd*2	
キヌヒカリ	間断湛水区	0.31	N.D.	0.24	0.24	0.01	3.9	0.05
	湛水区	0.38	N.D.	0.28	0.28	N.D.	8.2	0.01
	慣行区	0.31	N.D.	0.24	0.24	0.02	5.6	0.07
	間断湛水区	0.24	0.04	0.21	0.25	0.03	3.7	0.11
	湛水区	0.29	0.03	0.22	0.25	<0.01	6.2	0.01
	慣行区	0.39	0.02	0.23	0.25	0.02	7.1	0.03
コシヒカリ環1号	間断湛水区	0.23	N.D.	0.19	0.19	N.D.	2.3	0.01
	湛水区	0.42	0.01	0.33	0.34	N.D.	10.9	N.D.
	慣行区	0.32	N.D.	0.26	0.26	N.D.	5.4	N.D.
	間断湛水区	0.19	0.02	0.21	0.23	<0.01	3.4	0.01
	湛水区	0.38	0.01	0.24	0.25	<0.01	6.2	<0.01
	慣行区	0.37	0.02	0.25	0.27	<0.01	7.1	<0.01

注) As(V):ヒ酸、As(III):亜ヒ酸、*1:2016年のみ定量下限0.02ppm[As(III)+As(V)として]ただし、検出下限は0.01ppmとする。*4:2016年のみ定量下限0.01ppm

「キヌヒカリ」

- ・玄米中無機As: 湛水区 > 間断湛水区、慣行区(2016年)
→いずれの試験区も基準値0.35ppm以下
- ・玄米中Cd: 湛水区 < 間断湛水区、慣行区
→いずれの試験区も基準値0.4ppm以下

「コシヒカリ環1号」

- ・玄米中無機As: 湛水区 > 慣行区 > 間断湛水区
→いずれの試験区も基準値0.35ppm以下
- ・玄米中Cd: いずれの区も < 0.01
→ほとんど吸収せず基準値0.4ppm以下

処理による差は認められなかった。

まとめ

両品種とも、出穂期前後3週間の間断湛水(3日湛水4日落水)管理で、玄米中のヒ素濃度を湛水管理より低減させ(基準値以下)、カドミウム濃度も基準値以下に抑えた。「コシヒカリ環1号」はカドミウムの吸収が低かった。

表3 生育および収量・品質

試験区	穂長 (cm)	穂長 (cm)	穂数		精籾重 (kg/10a)	精玄米重 (kg/10a)	玄米千粒重 (g)	わら重 (kg/10a)	一穂粒数	整粒粒比	食味値 (point)	
			(本/株)	(本/m ²)								
2016年	間断湛水区	76.1	16.5	19.3	357	684	535	22.5	719	91	49.3	76.7
	湛水区	78.2	16.4	19.2	356	686	538	22.7	722	91	48.9	76.5
	慣行区	72.2	16.4	20.5	379	708	556	22.8	654	92	49.4	77.5
	間断湛水区	86.1	18.0	20.8	385	759	641	22.4	799	106	49.4	82.5
	湛水区	85.1	17.5	19.3	356	781	670	22.8	849	102	51.6	81.5
	慣行区	82.3	17.4	17.8	329	748	640	22.5	759	102	55.1	79.5
2017年	間断湛水区	86.3	17.6	18.4	339	642	496	21.9	691	94	66.8	78.3
	湛水区	85.1	18.1	16.8	310	660	515	22.0	650	85	68.9	73.7
	慣行区	91.0	17.8	20.6	380	706	552	22.0	741	98	69.2	76.5
	間断湛水区	91.9	18.4	20.7	383	745	628	21.8	806	94	68.0	83.0
	湛水区	90.1	18.0	19.9	368	780	661	21.9	773	101	73.0	75.5
	慣行区	91.6	18.3	20.4	376	730	625	21.7	793	95	69.5	81.5

牛ふんオガクズ堆肥の長期連用効果 (未定稿) 農業試験場

背景・目的

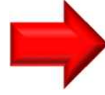
和歌山県の代表的な土壌の1つである黄色土は普通畑の23%、水田の30%を占めている。

◆黄色土の特徴◆

- ①土性が粘質
- ②透水性が不良
- ③過湿過乾の影響を受けやすい
- ④耕起碎土が困難で作土深が浅い
- ⑤塩基や腐植の含量は少ない

◆牛ふん堆肥の特徴◆

- ①物理性改善効果
- ②地力の増強効果
- ③遅効性の窒素



- 黄色土で作物生産を行う場合、化学性と物理性を改善する必要がある
- 牛ふん堆肥は土壌物理性を改善し、減肥の効果期待できる

土壌改良と生産性向上のために牛ふんオガクズ堆肥を連用し、作物生産と土壌に及ぼす影響を検討した

方法・結果

場所：和歌山県農業試験場（細粒質台地黄色土、強粘質）

処理区：①化学肥料区

②牛ふんオガクズ堆肥1.5t区・化学肥料区

③牛ふんオガクズ堆肥3t・化肥50%区 (1998-2004年は残渣還元区)

④牛ふんオガクズ堆肥5t・化肥50%区

⑤牛ふんオガクズ堆肥5t・無肥料区 (1998-2004年は堆肥5t・化肥50%区)

1998年～①、②、④の処理区で試験開始

2005年に③、⑤の処理区を追加

供試作物：スイートコーン(5-7月)ーレタス(9-11月)

調査方法：収量、作物収穫後の土壌化学性、物理性（スイートコーン収穫後）

表1 試験区の構成及びスイートコーン・レタスの施肥量等

試験区名	施肥量(kg/10a)			牛ふんオガクズ堆肥 (現物kg/10a)	窒素施用量合計 (kg/10a)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		
①化学肥料	25	25	22	—	25.0
②牛オガ1.5t・化学肥料	25	25	22	1.5	33.7
③牛オガ3t・化学肥料50%	12.5	12.5	11	3	29.9
④牛オガ5t・化学肥料50%	12.5	12.5	11	5	41.5
⑤牛オガ5t・無肥料	0	0	0	5	29.0

表2 スイートコーン収量

試験区名	平均収量(t/10a)	
	2005-2016	2005-2016
①化学肥料	1.45	100
②牛オガ1.5t・化学肥料	1.48	103
③牛オガ3t・化学肥料50%	1.39	96
④牛オガ5t・化学肥料50%	1.56	108
⑤牛オガ5t・無肥料	1.06	73

a:化学肥料区の収量を100とした時の収量比

表3 レタス収量

試験区名	平均収量(t/10a)	
	2005-2016	2005-2016
①化学肥料	3.11	100
②牛オガ1.5t・化学肥料	3.43	111
③牛オガ3t・化学肥料50%	3.30	106
④牛オガ5t・化学肥料50%	3.39	109
⑤牛オガ5t・無肥料	2.70	87

a:化学肥料区の収量を100とした時の収量比

✓収量は、牛オガ堆肥を連用することで増収

✓牛オガ3t/10a・化学肥料50%で化学肥料と同等の収量

✓炭素量は堆肥施用により増加

牛オガ1.5t・化学肥料区:
年間0.01%増
牛オガ3t・化学肥料50%区:
年間0.08%増
牛オガ5t・化学肥料50%区:
年間0.15%増

✓窒素量は堆肥施用により増加

牛オガ3t・化学肥料50%区:
年間0.009%増
牛オガ5t・化学肥料50%区:
年間0.012%増

✓リン酸は堆肥施用により増加

牛オガ1.5t区・化学肥料区:
年間3.3mg/100g増
牛オガ5t・化学肥料50%区:
年間6.3mg/100g増

✓牛オガ堆肥を連用すると、化学肥料区に比較して仮比重の低下が顕著

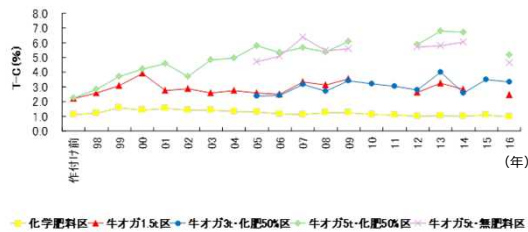


図1 土壌の全炭素含有量

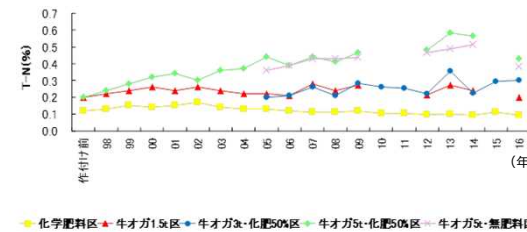


図2 土壌の全窒素含有量

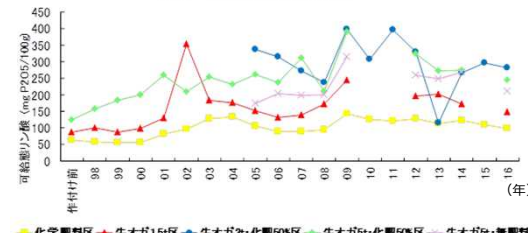


図3 土壌の可給態リン酸量

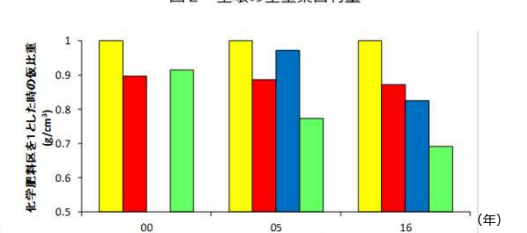


図4 土壌の仮比重

考察・成果の活用方法

●収量

堆肥を連用することで増収

●土壌の物理性

堆肥施用量に比例し、炭素含量が増加
仮比重が低下

●土壌の化学性

窒素、塩基類が増加



堆肥の連用により物理性と化学性が向上し、増収と減肥が可能である

○牛ふんオガクズ堆肥施用で仮比重低下

→黄色土での作業性UP!

○化学肥料+牛ふんオガクズ堆肥1.5t/10aで増収

→黄色土での生産性UP!

○化学肥料+牛ふんオガクズ堆肥3.0t/10aで化学肥料50%減肥

→特別栽培農産物として出荷可能!