

令和2年度  
農業分野試験研究の成果と普及

令和3年3月

富山県農林水産部



# 目 次

ページ

## 1 普及に移す技術・品種

(1) 新たな原種供給システムによる高品質な原種の供給	1
(2) 低コスト・省力化及び安定生産のための高密度播種苗の留意点	3
(3) コシヒカリ用全量基肥肥料の改良	5
(4) 秋どりネギにおけるネギハモグリバエの発生活長と粒剤を用いた重点防除時期	7
(5) ネギ葉枯病菌による黄色斑紋病斑発生低減のための効果的な薬剤防除開始時期	9
(6) 桃色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成145号」の育成	11
(7) 夏秋小ギクの頂花蕾径の測定による切り花日予測	13
(8) ブドウ黒系大粒品種「ブラックビート」の雨除け短梢栽培における特性	15
(9) リンゴ中生品種「錦秋(きんしゅう)」の特性	17
(10) ニホンナシ中生品種「秋麗(しゅうれい)」の特性	19
(11) ニホンナシ晩生品種「王秋(おうしゅう)」の特性	21
(12) 富山型ポットイチジク密植栽培技術	23
(13) 小粒イチジク「コナドリア」熟度判定用カラーチャートと日持ち性の解明	25
(14) ニホンナシにおけるニセナシサビダニの有効薬剤および防除時期	27

## 2 普及上参考となる技術

(1) 軽量培土で育苗した高密度播種苗の特性	29
(2) 大麦の全量基肥施肥における新規被覆窒素肥料の実用性	31
(3) 緑肥の生育に対する額縁排水の効果	33
(4) クモヘリカメムシの発生活長及び斑点米被害症状	35
(5) クモヘリカメムシに対する有効薬剤及びその残効期間	37
(6) ニホンナシにおけるニセナシサビダニの簡易モニタリング手法	39
(7) 4月下旬定植の青ネギ刈り取り栽培における施肥体系	41
(8) 夏まきブロッコリーの適正施肥	43
(9) キャベツにおける畝立て・定植時の効果的な雑草防除体系	45
(10) ニホンナシにおけるニセナシサビダニの発生活長および被害実態	47
(11) ナシ黒星病の芽基部病斑発生に関わる要因(鱗片生組織の露出、落葉率、感染適温)の本県における実態	49
(12) 近接リモートセンシングは草地管理に活用できる	51
(13) 葛根湯残渣は牛舎敷料利用ができる	53

## ○普及に移す技術

[タイトル] 新たな原種供給システムによる高品質な原種の供給

[要約] 2021年度の一般種子の生産のため、新たに「ゆみあずさ」「にじのきらめき」「大粒ダイヤ」の原種を供給する。あわせて、その栽培特性を示す。

[キーワード] 水稻種子、原種、原原種、異茎、種子伝染性病害

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・育種課、病理昆虫課

[連絡先] 電話 076-429-2114

[背景・ねらい]

主要農作物種子法の廃止（2018年3月31日限り）以降、他県や民間企業からの種子生産委託が急増している。しかし、それらの中には、生育が不揃いな品種や、種子伝染性病害に汚染された品種があり、不斉な株の抜取除去や追加防除など、作業面での生産者の負担も増大している。このため、生産委託のあった品種について斉性をいかに確保するかを検証するとともに、その特性について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 本年度、原原種生産温室の横手にリアルタイム花粉モニターを設置したところ、深夜及び6時頃からイネ花粉の飛散が確認された（図1、図3）。このため、各品種の出穂期から、すべての開花が終了するまでの16日間は、温室を終日閉め切ることとした。この期間、遮光カーテン1（遮光率12%）は、終日閉め切りとし、8～15時には遮光カーテン2（遮光率65%）も閉め切ることによって気温上昇が抑制された（図4）。
- 2 原原種生産温室で使用した元種及び得られた原原種は、染色体上の10か所についてDNA分析したところ、いずれも雑種性が認められなかった（データ略）。
- 3 本年度、「にじのきらめき」と「大粒ダイヤ」の原種を農業研究所内ほ場で、「ゆみあずさ」の原種を種子場（新保）で生産した。3品種の中では、「大粒ダイヤ」の異茎株の発生量が最も多く、出穂にややバラツキがみられたほか、不稔率が70%以上となる株もみられた（表1）。
- 4 もみ枯細菌病、ばか苗病の保菌及びほ場での発病は、3品種の原種では認められなかった（データ略）。
- 5 「大粒ダイヤ」の籾千粒重が極めて大きいこと、本年産の「にじのきらめき」原種は、休眠が深いことが明らかになった（表2、図5）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 種もみクリーン原種供給センターから供給する原種は、異茎株の発生がゼロにはならないが、県外から入手した種子に比べて大幅に削減可能である。
- 2 2021年度には、農業研究所内で「つきあかり」と「愛知135号」の原種、種子場で「マンゲツモチ」の原種の生産を予定している。
- 3 原種供給の際には、奨励品種決定調査の結果も踏まえて、採種ほの設置や施肥設計等に活用可能な情報を今後、種子生産部会等で提示する。



[具体的データ]



図1 原原種生産温室  
※手前にリアルタイム花粉モニターを設置

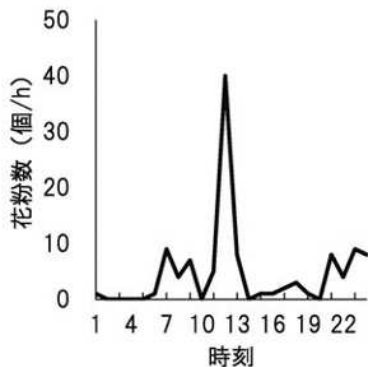


図3 8/6における花粉の飛散状況(2020)  
※8/6は8~9月で1日当たりの飛散数が最大  
※リアルタイム花粉モニターで測定

2019年度 2020年度 2021年度 ~ 2025年度

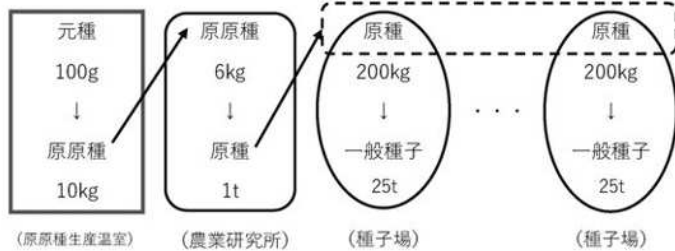


図2 種もみクリーン原種供給センターを  
活用した種子生産計画 (1品種当たり)

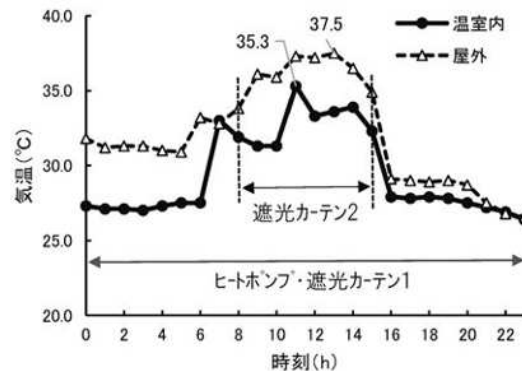


図4 屋外気温が最も高かった日の気温と  
温度制御方法 (2020.8.11)  
※遮光カーテン1、2の遮光率は12%、65%  
※室内外の気温は地上高約1mで測定

表1 原種ほ場における異茎の抜取り株数

品種名	作付面積 (a)	変異形質									抜取株数 (10a当たり)
		流れ稲	縞稲	漏生	葉色	稈長	出穂	芒	不稔		
ゆみあずさ	11.8	0	12	0	0	2	0	0	0	0	11.9
にじのきらめき	12.6	-	-	-	8	13	0	0	6	6	21.4
大粒ダイヤ	20.0	-	-	-	0	0	58	4	25	25	43.5

※「ゆみあずさ」は種子場、その他2品種は農業研究所内で原種生産

※農業研究所内ほ場では、流れ稲、縞稲、漏生については株数を把握できなかった

表2 採種量及び発芽率

品種名	ゆみあずさ	にじのきらめき	大粒ダイヤ
作付面積(a)	11.8	12.6	20.0
田植日	5/3	4/22	5/21
出穂期	7/20	7/25	8/10
成熟期	8/29	9/7	9/16
採種量(kg)	460	560	1066
籾千粒重(g)	27.7	28.7	33.7
発芽率(%)	99.5	96.3	97.8

※「ゆみあずさ」は種子場(新保)で原種生産

※発芽率は休眠打破した種子で調査

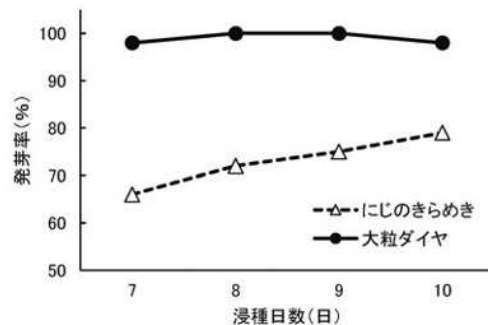


図5 浸種日数と発芽率の関係  
※冷蔵保管している種子で調査  
※浸種水温は12.5°C

[その他]

研究課題名: 種子生産効率化技術の開発

予算区分: 県単(とやまの種もみ拠点施設管理費)、受託(農林水産省委託プロ: 2020~2024)

研究期間: 2019年度~

研究担当者: 小島洋一朗、村岡裕一、村田和優、三室元気

発表論文等: なし

## ○普及に移す技術

[タイトル] 低コスト・省力化及び安定生産のための高密度播種苗の留意点

[要約] 富山県における高密度播種苗栽培では、播種量 200～240g/箱で、育苗日数2週間頃までに栽植密度 70～85 株/坪で移植を行うことで、低コスト・省力化と安定生産の両立が可能となる。また、欠株発生を抑制するためには移植時の作業速度に留意する必要がある。

[キーワード] コシヒカリ、高密度播種苗、播種量、苗質、移植精度、栽植密度、収量

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5280

### [背景・ねらい]

現在、現場で導入が進みつつある高密度播種苗栽培（以下、密苗）では、播種量が乾籾で 200～300g/箱となっており、富山県の慣行播種量（乾籾 120g/箱：以下、慣行）と比べかなり多いため、苗質低下による初期茎数の不足等が懸念される。また、移植時の苗のかきとり面積が小さいため、欠株の発生や植付姿勢の不安定化が想定される。加えて、疎植を組み合わせた栽培法では、大幅な低コスト化が期待できるものの、収量及び品質が不安定になることが懸念される。そこで、富山県における水稻「コシヒカリ」を用いた密苗の苗質特性を明らかにし、低コスト・省力化と安定生産を両立するための留意点を提示する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 密苗の苗質及び発根能力は、慣行に比べ劣り、播種量の増加や育苗日数が長くなるに伴い顕著となる（表）。
- 2 密苗の初期茎数は、慣行に比べ少なくなる。育苗日数2週間程度の密苗においては、播種量の減少に伴い初期茎数が確保され、播種量 200～240g/箱では慣行と同程度となる（図1）。
- 3 密苗の穂数及びm<sup>2</sup>当たり籾数は、栽植密度が高くなるに伴い多くなり、70～85 株/坪で移植することにより、一穂籾数及び収量は、慣行の栽植密度 70 株/坪と同程度になる（図2、一部データ略）。
- 4 密苗の欠株率は、慣行に比べ高くなる（図3）。また、移植時の作業速度を速くすると、欠株数は大幅に増加する（図3）。
- 5 以上のことから、富山県における密苗栽培では、播種量 200～240g/箱で、育苗日数2週間頃までに栽植密度 70～85 株/坪で移植を行うことで、低コスト・省力化と安定生産の両立が可能となる。また、欠株発生を抑制するためには移植時の作業速度に留意する必要がある。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 富山県内の水稻「コシヒカリ」の高密度播種育苗に活用できる。
- 2 密苗の播種量設定は、経営体の規模や作業能力等を考慮した播種量とし、老化苗の防止に努める。
- 3 密苗は、出芽時の覆土隆起が発生しやすいため、灌水時の覆土流亡や種籾露出の発生防止に努める。
- 4 密苗は、移植時の作業速度が速まると植付姿勢が不安定になるので、植付状況を確認しながら、作業速度を調整する。
- 5 沖積砂壤土水田で植代3日後に、強風条件下で、移植した際の試験結果である。

[具体的データ]

表 播種量及び育苗日数が高密度播種苗の苗質に及ぼす影響(2019~2020)

播種量 (g/箱)	育苗日数 (日)	苗質 <sup>注1</sup>					発根能力 <sup>注3</sup>		
		草丈 (cm)	葉齢 (L)	葉色 <sup>注2</sup>	乾物重 (g/100本)	充実度 (mg/cm)	マット強度 (N)	発根数 (本/個体)	根重 (mg/本)
120	21	16.4	2.3	4.2	1.6	1.0	100	8.5	4.0
	13	13.7	1.8	4.1	1.0	0.7	105	7.3	3.2
200	15	14.7	1.9	4.1	1.0	0.7	120	7.7	3.4
	21	15.4	2.1	3.9	1.2	0.8	154	6.7	2.8
240	13	11.8	1.7	4.2	0.8	0.7	115	7.1	3.1
	15	14.4	1.8	4.1	1.0	0.7	134	6.3	3.2
	21	15.8	2.0	3.9	1.1	0.7	151	6.6	2.5
280	13	11.9	1.6	4.1	0.8	0.7	110	6.5	2.8
	15	13.7	1.8	4.0	0.9	0.7	123	7.1	2.9
	21	15.0	1.9	3.8	1.1	0.7	135	6.4	2.4

注1) 育苗培土は、いなほ加工床土を用いた。

注2) 葉色は、苗箱内の苗群落に対して、葉色カールスケール(水稲用)を用いて調査した。

注3) 発根能力は、根を切除した苗をD.W.入りのビーカー内に1週間程度静置した後調査した。

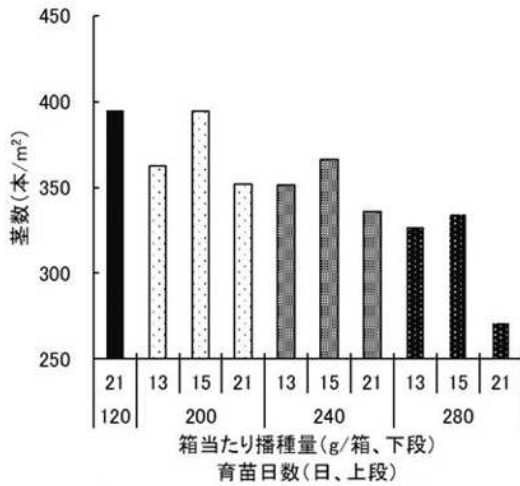


図1 播種量及び育苗日数が初期茎数に及ぼす影響(2019~2020)

注1) 植付本数4本/株、深さ3~4cm程度で手植移植した。

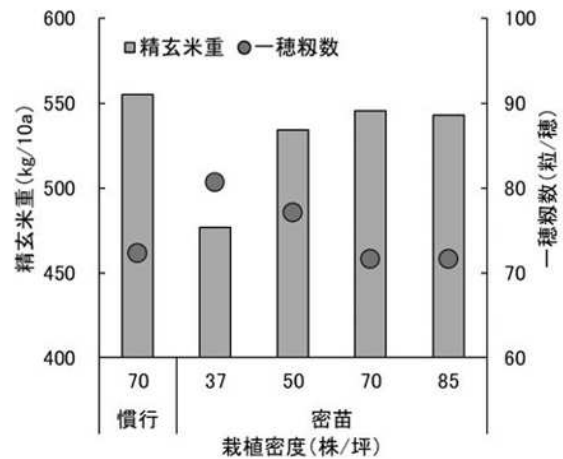


図2 栽植密度が精玄米重及び一穂粒数に及ぼす影響(2019~2020)

注1) 慣行:120g/箱、密苗:240g/箱を示し、植付本数4本/株程度、3~4cm程度で機械移植した。

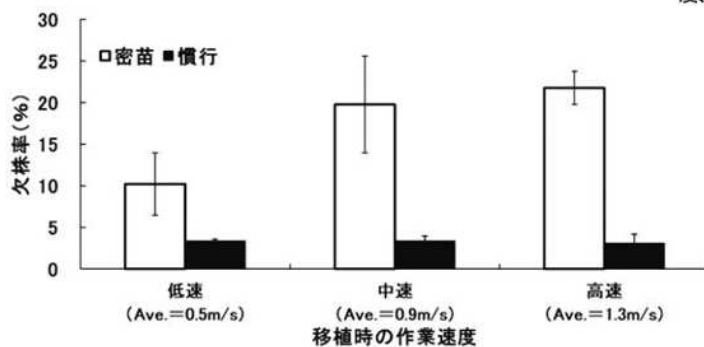


図3 移植時の作業速度が欠株発生に及ぼす影響(2019~2020)

注1) 慣行:120g/箱、密苗:240g/箱を示し、育苗培土は加工床土を用いて育苗した。

注2) 植付本数4本/株程度、深さ3~4cm程度で調整し、機械移植した直後に欠株率を調査した。

注3) 移植時の気象条件:2019年:快晴、平均風速3.3m/s、平均最大瞬間風速7.2m/s、  
2020年:曇時々晴、平均風速2.5m/s、平均最大瞬間風速5.5m/s)

[その他]

研究課題名:低コスト技術「密苗」栽培の特性評価と安定化技術の構築

予算区分:県単(革新)、受託(全農) 研究期間:2018~2020年度(革新)、2019年度(全農)

研究担当者:寺崎 亮、野村幹雄(農業技術課)

発表論文等:寺崎ら(2019)第247回日本作物学会、寺崎ら(2020)第279回日本作物学会

## ○普及に移す技術

[タイトル] コシヒカリ用全量基肥肥料の改良

[要約] 被膜の崩壊性を高めた新規被覆窒素肥料では、成分溶出後の被膜が水中で浮遊しにくく、水田外への被膜流出の低減が期待できる。この新規肥料をコシヒカリの全量基肥肥料に配合して、コシヒカリの穂ばらみ期以後の葉色を安定確保できるよう配合を改良した。

[キーワード] 被覆窒素肥料、被膜崩壊性、コシヒカリ、葉色

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・土壌・環境保全課

[連絡先] 電話 076-429-5248

### [背景・ねらい]

近年、水稻等の全量基肥肥料に含まれる被覆窒素肥料（LP コート肥料）の被膜（樹脂製）が、成分溶出後に水中で浮遊して水田外へ流出し、海洋プラスチック負荷の一因となることが指摘されている。また、コシヒカリ栽培では、高温登熟条件において葉色が淡いことにより基白・背白粒が多発して外観品質が低下するリスクが高まっている。

そこで、被膜の流出防止のため、その崩壊性を高めた新規の被覆窒素肥料（J コート肥料）を活用するとともに、「コシヒカリ」の登熟期の葉色を安定的に確保できる全量基肥肥料を開発する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 Jコート肥料の成分溶出後の被膜は、従来のLPコート肥料に比べて物理的な作用で崩壊しやすく、水に浮遊しにくいため、水田外への流出リスクの低減が期待される（表1）。
- 2 改良したコシヒカリ用全量基肥肥料の窒素成分の配合比は以下のとおりである。  
速効性：Jコート30：JコートSD(80)+JコートSE(100)=35：10：38+17  
穂肥相当のJコートSD+JコートSEの幼穂形成期から穂揃期にかけての期間窒素溶出率は、従来肥料（LPコート肥料）より約10ポイント多くなり、砂壤土の標準窒素施用量（9kgN/10a程度）では穂揃期までに0.5kgN/10a程度溶出量が増加する（図1）。なお、Jコート30の窒素溶出はLP30と同等である（データ略）。
- 3 改良肥料による「コシヒカリ」の葉色は、幼穂形成期で従来肥料と同程度で、穂ばらみ期以後、登熟盛期にかけてやや濃く推移する傾向にある（図2）。
- 4 改良肥料による「コシヒカリ」の草丈、茎数及び収量は従来肥料と同等である（表2）。
- 5 高温登熟条件で品質低下要因となる基白・背白粒の発生は、改良肥料を使うことにより、従来肥料と同等若しくはそれ以下となる（図3）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は砂質～壤質土壌向けのコシヒカリ用全量基肥肥料を対象とした改良で、穂肥相当の被覆窒素肥料の切替えは、粘質土壌向けの全量基肥肥料にも応用できる。
- 2 穂肥相当の被覆窒素肥料のみをJコート肥料に切替えた肥料が2020年産から市販されており、その三要素の保証値は、窒素－りん酸－加里=21－9－18（%）である（従来肥料は21－14－14（%））。
- 3 改良肥料の施肥量は、従来肥料による施肥窒素量を基本とする。

[具体的データ]

表1 溶出後被膜の崩壊粒率と浮上粒率(攪拌機を用いた室内モデル試験結果:2016年)

供試肥料	崩壊粒率(%)	浮上粒率(%)
Jコート肥料(JコートSE)	72.8	1.6
LPコート肥料(LPSS100)	0.0	62.4

注1)水田で1作期間中溶出させた肥料の被膜を土壌とともにポリ容器に入れてプロペラ式攪拌機で攪拌し、

さらに水を加えて攪拌して静置後、肥料被膜の状況を観察(5反復)

注2)崩壊粒率:(投入粒数-形状維持粒数)/投入粒数×100

注3)浮上粒率:水面に浮いた粒数/投入粒数×100

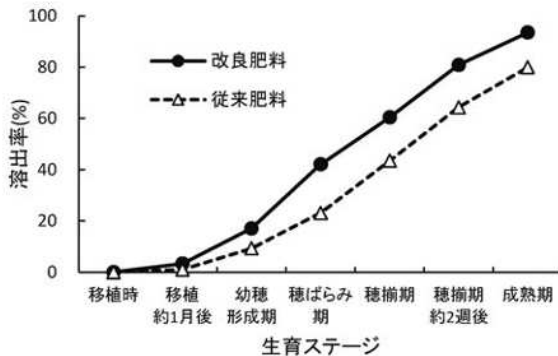


図1 穂肥相当被覆窒素の溶出率の推移  
(2018、2020年調査平均)

注1)農業研究所内圃場(砂壤土)における埋め込み調査結果  
移植は5月中旬

注2)2019年は溶出調査用試料に問題があり集計より除外

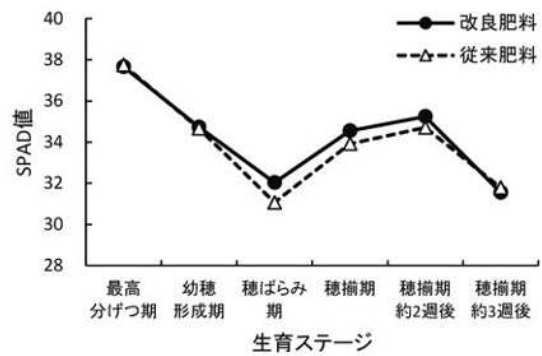


図2 水稻の葉色(SPAD値)の推移  
(2018~2020年調査平均)

注)農業研究所内圃場(砂壤土)において、各肥料を窒素成分で約9kg/10aを5月中旬に移植同時測条施肥  
表2、図3も同じ

表2 水稻の生育、収量及び収量構成要素(2018~2020年調査平均)

試験区	幼穂形成期		成熟期				精玄米重 (kg/10a)	着粒数		登熟歩合 (%)	千粒重 (g)
	草丈 (cm)	茎数 (本/m <sup>2</sup> )	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	倒伏 程度		(粒/穂)	(百粒/m <sup>2</sup> )		
改良肥料	67.0	534	78.5	18.8	380	無	519	68.5	260	88.2	22.7
従来肥料	66.7	548	79.0	18.9	373	無	534	70.2	262	89.2	22.8

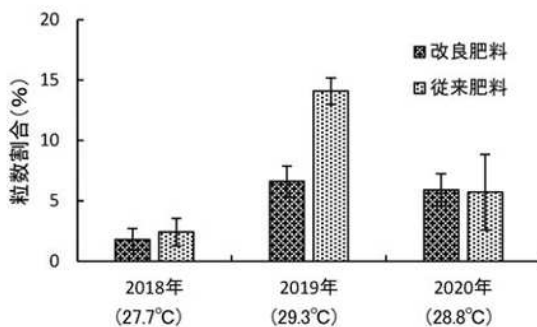


図3 基白・背白粒の発生割合(調査年度別)

注1)エラーバーは標準偏差

注2)調査年度下に記載した温度は出穂後20日間の平均気温(富山地方気象台観測値)

[その他]

研究課題名:新規被覆肥料を用いた全量基肥肥料の開発

予算区分:県単(環境保全技術開発試験費)

研究期間:2020年度(2013~2020年度)

研究担当者:山田宗孝、高橋正樹、東英男(農業技術課)、齊藤毅(高岡振興セ)

発表論文等:なし

## ○普及に移す技術

---

[タイトル] 秋どりネギにおけるネギハモグリバエの発生活長と粒剤を用いた重点防除時期

[要約] 葉先の白化等の著しい被害をもたらすネギハモグリバエB系統は8月末から急増することから、8月下旬の粒剤防除は不可欠である。生育期の株元処理粒剤としてネオニコチノイド系及びジアミド系の薬剤、あるいはこれらの混合剤の効果が高い。

[キーワード] ネギハモグリバエ、ネギ、殺虫剤、粒剤、重点防除時期

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・病理昆虫課

[連絡先] 電話 076-429-5249

---

### [背景・ねらい]

近年、秋どりネギにおいてネギハモグリバエの集中的な加害による葉先の著しい白化被害（図1）が問題となり、2019年には県内の主な産地で、従来（A系統）とは異なる系統（以下、B系統）の発生が確認されている。被害は生育期後半で特に著しいものの、本県における本種の発生活長は明らかになっていない。一方、ネギは生育期に、粒剤を中心とした防除が多数回行われることから、効率的な防除が求められている。そこで、本種の発生や被害実態に応じた粒剤の重点防除時期や有効薬剤を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 成虫は5月中下旬から発生し、8月末から急増する。幼虫の食害による被害は生育期間を通して見られるが、9月中下旬に著しく多くなる（図2）。
- 2 8月下旬の粒剤防除を省略すると、収量・品質が低下する（図3）。
- 3 粒剤はネオニコチノイド系（ベストガード、ダントツ、スタークル）及びジアミド系（プリロツ）、両系統の混合剤（ミネクトデュオ）の効果が高く、25日程度効果が持続する（図4）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 薬剤抵抗性の発達を防止する観点から、異なる系統の薬剤をローテーションで使用するとともに、使用にあたっては登録内容を遵守する。
- 2 粒剤の株元処理後に降雨が少ないと、薬効が発揮されない場合があることから、状況に応じて液剤による追加防除を検討する。
- 3 供試した粒剤は、いずれもネギアザミウマあるいはアザミウマ類に登録があるため、両種の同時防除ができる。



[具体的データ]



図1 ネギハモグリバエB系統の幼虫による重症被害（9月中旬頃）

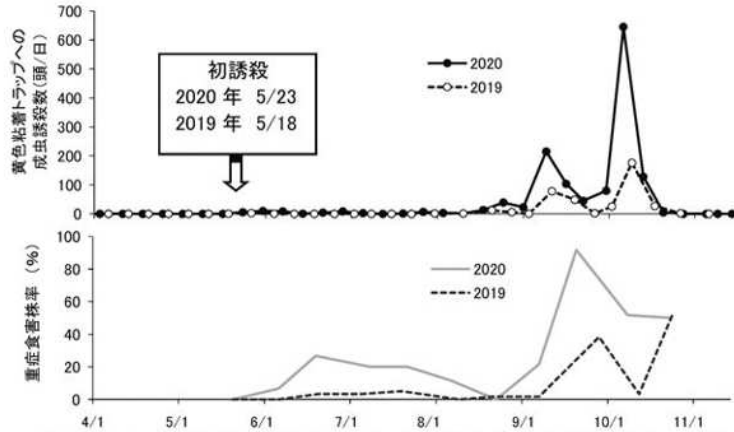


図2 ネギ圃場におけるネギハモグリバエ成虫誘殺数（上）と重症食害株率（下）の推移（2019、2020年）

注) B系統の発生が確認されている農研内のネギ無防除区での調査、品種:夏扇パワー、定植:2019年 4/18 2020年 4/16、黄色粘着トラップは両面2枚の合計値を日当たり換算重症食害株率:調査株における重症株(発生予察基準における食害痕程度3と4)の割合

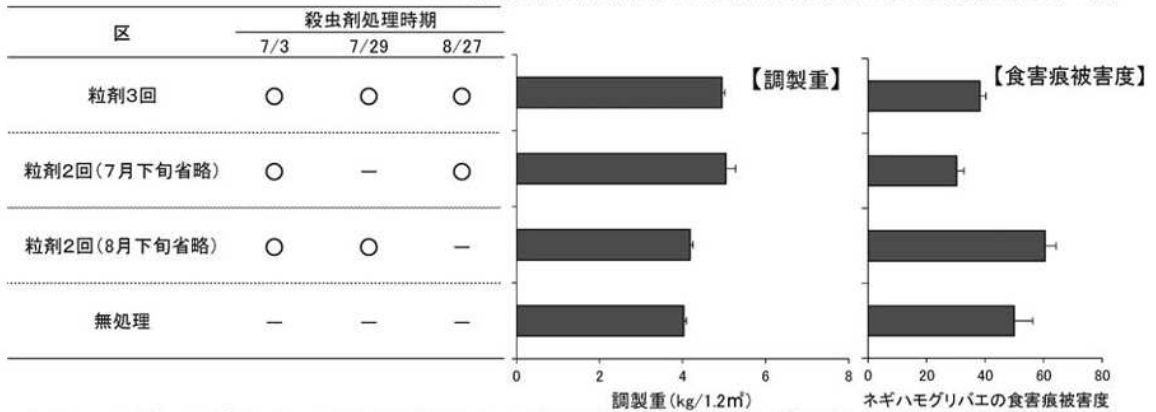


図3 ネギハモグリバエの粒剤処理時期・回数と調製後の重量及び食害痕被害度（2019年）

注) 品種:夏扇パワー、定植:4/18、処理殺虫剤:ベストガード粒剤6kg/10a、収穫調査:9/26に各区1mを掘取り調製後に重量と食害痕を0~2の被害程度別に区分し被害度を算出、エラーバー:標準誤差

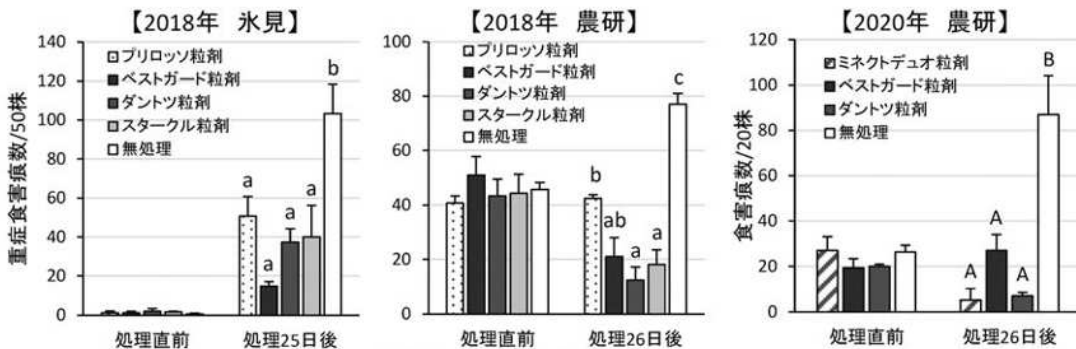


図4 生育期の各種粒剤の効果（2018、2020年）

注)【2018年氷見】品種:ホワイトソート、定植:4/23、処理:6/15、全葉調査 【2018年農研】品種:夏扇パワー、定植:4/17、処理:6/14、全葉調査  
【2020年農研】品種:夏扇パワー、定植:4/17、処理:6/18、中心展開2葉調査  
各剤 6 kg/10a を土寄せ時に処理、食害痕数:ネギハモグリバエ幼虫による食害痕の数、重症は長さ3cm以上の食害痕  
各試験において異なる英小文字間には5%水準 英大文字間には1%水準で有意差あり(Tukey 法)

[その他]

研究課題名:園芸微小害虫の制御に関する研究 1)ネギ類における微小害虫の制御技術の確立  
予算区分:県単(革新技术開発普及事業)  
研究期間:2020年(2018~2020年度)  
研究担当者:向井環、青木由美、黒田貴仁  
発表論文等:第64、65回日本応用動物昆虫学会にて発表

## ○普及に移す技術

[タイトル] ネギ葉枯病菌による黄色斑紋病斑発生低減のための効果的な薬剤防除開始時期

[要約] 9月収穫の作型の場合は8月上中旬から、10月以降収穫の作型の場合は8月中下旬からの継続的な薬剤防除により黄色斑紋病斑による外観品質低下を低減することが可能である。

[キーワード] ネギ ネギ葉枯病 黄色斑紋病斑 化学的防除

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

### [背景・ねらい]

県内の9月以降出荷の白ネギで問題となっている黄色斑紋病斑の病原菌 (*Stemphylium* sp.) 胞子の飛散量は例年8月下旬以降にピークを迎える (図1、令和元年度普及上参考となる技術) こと、他県の知見から薬剤防除による被害低減の可能性があることから、本県における薬剤防除の開始時期を検討した。

### [成果の内容・特徴]

- 1 9月収穫の作型の場合は、8月下旬からの薬剤防除開始では大型病斑 (図2) の発生低減効果は不十分である (表1)。8月上中旬からの継続的な薬剤防除により大型病斑の発生を低減することができ、総収量の5%程度のA品収量低下を抑制する (表2)。
- 2 10月以降収穫の作型は、8月中下旬からの継続的な薬剤防除により大型病斑の発生を半減以下にすることができ、総収量の10~20%のA品収量低下を抑制する (表3、4)。
- 3 パレード20フロアブル、アミスター20フロアブル、テーク水和剤、アフェットフロアブルを主軸とし、概ね10日おきの継続的な薬剤防除を行うことで効果が得られる (表5)。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 黄色斑紋病斑の病原菌 (*Stemphylium* sp.) は多雨・湿潤条件で活発となるため、8月の降雨の前に散布を開始するよう留意する。
- 2 白ネギ品種‘夏扇4号’ (サカタのタネ、耐病性：弱) を用いた試験である。
- 3 防除薬剤の選択にあたっては同じ系統の薬剤の連用を避ける。



[具体的データ]

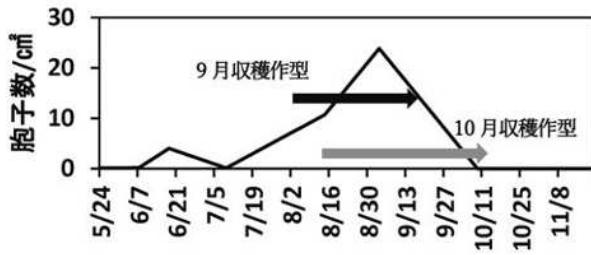


図1 孢子飛散量と防除時期

孢子飛散量は2018年(令和元年度普及上参考となる技術)のデータである。

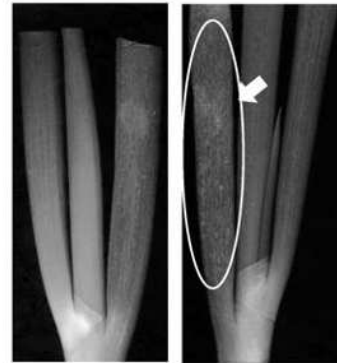


図2 品質を低下させる大型病斑の外観(2019年)  
発生部位を白線および矢印で示した

表1 9月収穫作型における適切な薬剤防除開始時期の検討(2019年)

防除開始時期	総収量(g/m)	大型病斑		A品収量(g/m)
		発生株率 <sup>z</sup>	重量 <sup>x</sup> (g/m)	
8月下旬	4658	49%	2304	2354
無防除	4436	52%	2327	2108

<sup>z</sup> 収穫した全株に占める大型病斑(図1)発生株の割合  
<sup>x</sup> (平均調整重) × (収穫本数) × (大型病斑発生株率) で算出

表2 9月収穫作型における適切な薬剤防除開始時期の検討(2020年)

防除開始時期	総収量(g/m)	大型病斑		A品収量(g/m)
		発生株率 <sup>z</sup>	重量 <sup>x</sup> (g/m)	
8月上旬	4504	0%	0	4504
8月中旬	4573	0%	0	4573
無防除	4505	6%	256	4248

表3 10月収穫作型における適切な薬剤防除開始時期の検討(2019年)

防除開始時期	総収量(g/m)	大型病斑		A品収量(g/m)
		発生株率 <sup>z</sup>	重量 <sup>x</sup> (g/m)	
8月下旬	5088	20%	1018	4070
無防除	4685	41%	1926	2759

表4 10月収穫作型における適切な薬剤防除開始時期の検討(2020年)

防除開始時期	総収量(g/m)	大型病斑		A品収量(g/m)
		発生株率 <sup>z</sup>	重量 <sup>x</sup> (g/m)	
8月中旬	4648	11%	491	4158
無防除	4894	21%	1148	3746

表5 散布薬剤のローテーション(2020年)

散布日	散布薬剤	9月収穫	10月収穫
8/7	パレード20フロアブル		
8/15			
8/28	テーク水和剤		
9/8	アミスター20フロアブル		
9/17	アフエットフロアブル		
10/4	ポリベリン水和剤 ダコニール1000		
10/12	アミスター20フロアブル		

[その他]

研究課題名： 1億円産地づくりステップアップ技術開発  
 予算区分： 県単  
 研究期間： 2019～2020年度  
 研究担当者： 有馬秀和  
 発表論文等： なし

## ○普及に移す品種

[タイトル] 桃色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成 145 号」の育成

[要約] 土壤伝染性ウイルス病抵抗性を有する花色が桃色のユリ咲きチューリップ「砺波育成 145 号」を育成した。露地開花期は4月下旬で、草姿の揃いが良く、露地での鑑賞期間が「長」であることから花壇植えに適する。球根収量性は、主球の肥大性「小」・分球性「中」・収量性「中」と概ね良好である。1月から2月出荷の促成栽培には開花率が低く適さない。

[キーワード] チューリップ、桃色、ユリ咲き、花壇植え、土壤伝染性ウイルス病害

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・花き課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

### [背景・ねらい]

近年、チューリップ球根産地では、地球温暖化の影響等から土壤伝染性病害の増加が懸念されており、抵抗性を有する品種が求められている。また、花壇植え品種としては、需要にあわせた多様な花色・花容・草姿等のバリエーション拡充が求められている。

そこで、土壤伝染性病害に抵抗性を有する近縁野生種を用いた種間交雑から、土壤伝染性病害に抵抗性を持ち、栽培品種として人気の高い桃色のユリ咲き品種を育成する。

### [成果の内容・特徴]

#### 1 育成経過

- (1) 2001年、桃紫色の一重咲き品種‘春乙女’を種子親、朱色の野生種 *Tulipa eichleri* ‘Maxima’ を花粉親とした種間交雑を行い、得られた有胚種子 416 粒を球根養成した。
- (2) 2006年、初開花時に本系統を選抜し、その後、球根増殖を繰り返し、2015年から育成系統選抜試験を開始した。
- (3) 2017年、「砺波育成 145 号」の系統名を付与し、2018年から3年間、特性検定試験を行った結果、有望と認められた。

#### 2 特性の概要

##### (1) 露地開花時の地上部特性

花色が桃色のユリ咲きで、露地での開花日は4月下旬と、対照品種の桃色ユリ咲き‘楊貴妃’よりもやや遅い。花の観賞期間は13日程度と長く、茎葉が強健で、草姿の揃いも良いことから、花壇植えに適する(図1, 表1)。

##### (2) 球根収量性

球根収穫期は6月上中旬で‘楊貴妃’より早い。主球の肥大性は「小」、分球性・収量性は「中」。ほ場裂皮および球根腐敗病の発生率は5%未満で‘楊貴妃’よりも少ない(表2)。

##### (3) 促成適応性

1月から2月出荷の作型では開花率が低く、切り花出荷に適さない(表3)。

##### (4) 耐病性

土壤伝染性病害抵抗性は、微斑モザイク病および条斑病は「●(強)」、球根腐敗病は「中」である(表4)。

### [成果の活用面・留意点]

1 球根生産に適し、花壇植えに利用できる。

2 花被や葉のモザイク模様及び葉のアントシアニンの着色に注意してウイルス病罹病株を抜き取るとともに、アブラムシ防除を徹底する。

[具体的データ]



図1 「砺波育成145号」の草姿と花型

表1 露地開花時の地上部特性(試験年の平均:2018~2020年)

系統・品種名	開花日 (月/日)	花被長 (cm)	花被幅 (cm)	花梗長 (cm)	花梗径 (mm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	脚長 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	観賞期間 (日)
砺波育成145号	4/23	8.2	4.2	10.5	5.2	26.6	27.7	0.9	16.2	9.1	4.5	13
楊貴妃	4/21	8.0	4.1	10.6	5.4	25.3	31.6	1.7	19.0	7.0	3.9	15

表2 球根収量性(100株当たり 試験年の平均:2018~2020年)

系統名・品種名	掘取日 (月/日)	サイズ(球周)別球数								総球数 (球)	総球重 (kg)	子球重比 (%)	ほ場裂皮率 (%)	球根腐敗病 発病率(%)	
		≥12cm	11cm	10cm	9cm	8cm	7cm	6cm	5cm≥						
砺波育成145号	6/11	主球	15	33	39	13					373	3.7	40.9	0	1.2
		子球			11	40	33	26	51	112					
'楊貴妃'	6/17	主球	1	16	52	28	4	1			436	3.9	53.0	0.6	12.4
		子球			5	38	64	53	45	130					

表3 促成適応性

系統名	調査年 (年)	冷蔵 処理 有無*	植付日 (月/日)	開花日 (月/日)	開花率 (%)	商品化 率 (%)	到花 日数 (日)	花被		花梗		茎長 (cm)	草丈 (cm)	脚長 (cm)	葉		葉数 (枚)	切り花 重 (g)	花持ち 日数 (日)	促成判定 (開花率80% 以上「○」)
								長 (cm)	幅 (cm)	長 (mm)	径 (mm)				長 (cm)	幅 (cm)				
砺波育成145号	2019-2020	有	11/29	N/A	0	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	1月
	2018-2019	有	12/14	2/22	69.6	50.0	70	6.9	3.3	9.9	4.0	36.7	36.3	10.6	19.1	7.8	4.3	23.8	7.6	2月
'楊貴妃'	2019-2020	有	11/29	1/21	100	93.2	54	6.3	2.9	7.0	4.3	30.4	37.2	10.2	18.7	5.4	3.7	19.3	10.0	1月○
	2018-2019	有	12/14	2/1	100	85.4	50	6.5	3.2	4.9	4.5	27.6	37.2	9.7	19.9	6.0	4.3	20.5	10.8	2月○

\*有:冷蔵処理(15℃2週・5℃8週)後に植付け、温室内(最低気温15℃で加温)に搬入  
\*無:植付け後、自然低温に遭遇させ2月1日に温室内(最低気温15℃で加温)に搬入

表4 土壌伝染性病害抵抗性

系統名 *対照品種名	微斑モザイク病*1	条斑病*1	球根腐敗病*2
砺波育成145号	●	●	中
'楊貴妃'	×	×	弱

\*1 病土で2作、滅菌土で1作後、基準品種と比較して3年間のウイルス感染率に基づき、抵抗性を総合的に5段階で判定。

【抵抗性の判定(評価)】弱× < △ < ○ < ◎ < ●強

\*2 胞子懸濁液に15分浸漬後、一晚風乾させて植付け、翌年掘り取った球根の貯蔵中の腐敗率を調査。3年間実施し各年の平均値に標準偏差を考慮した値を基に球根腐敗病発生率に基づき、抵抗性を総合的に3段階で判定。【抵抗性の判定(評価)】弱 < 中 < 強

[その他]

研究課題名:チューリップ新品種育成試験

予算区分:県単、国委(農食事業(2014~2017年度)、イノベ事業(2018年度))

研究期間:2020年度(2015~2020年度)

研究担当者:西村麻実、井上 徹彦、池川 誠司\*1、宮崎 美樹\*1、清水 誠\*2、辻 俊明\*3、堀井 香織\*4、  
浦嶋 修\*5、今井 徹\*4、飯村 成美\*3、天橋 崇\*5、石黒 泰\*5

(\*1 富山農振セ、\*2 農業技術課、\*3 高岡農振セ、\*4 砺波農振セ、\*5 退職)

発表論文等:品種登録出願予定

## ○普及に移す技術

[タイトル] 夏秋小ギクの頂花蕾径の測定による切り花日予測

[要約] 県内主要電照栽培品種は、頂花蕾径とその測定日から切り花まで要する日数に強い負の相関があることから、頂花蕾径の測定により切り花日を予測することができる。

[キーワード] 夏秋小ギク、開花予測、頂花蕾径、電照栽培

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・花き課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

### [背景・ねらい]

小ギクは、物日に合わせて安定的に出荷する必要があることから、計画生産出荷が可能な電照栽培が普及しつつある。一方、本県が行う契約的栽培の中では、出荷情報が実需の信用を得るための非常に重要な情報となっている。現在利用している開花予測式は、‘いずみ’を用いた予測式（島、2007）であることから、県内電照栽培主要品種ごとに予測式および表を作成する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 旧盆出荷の作型における‘精しずえ’では、頂花蕾径と切り花までの日数の間に負の相関がある（図1）。
- 2 また、県内主要電照栽培品種のすべてにおいて、頂花蕾径と切り花までの日数の間に負の相関がある（表1）。
- 3 品種ごとに頂花の蕾の直径を測定することにより、各品種の予測式を基にした切り花簡易予測表を用い、切り花日を予測することができる（表2）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 当該品種の夏秋小ギクの旧盆出荷の作型に適用し、予測式や表は、品種ごとに頂花の直径をデジタルノギス（Mitutoyo CD-S10C）等で測定して利用する。
- 2 本成果は、旧盆出荷の夏秋小ギクの電照栽培で、2019年度は6月17日消灯、2020年度は6月15日消灯で、光源に白熱電球および赤色LEDを用いた結果から算出している。
- 3 雨天時のデジタルノギスを用いた測定では、測定機器が誤作動する可能性があるので注意する。

[具体的データ]

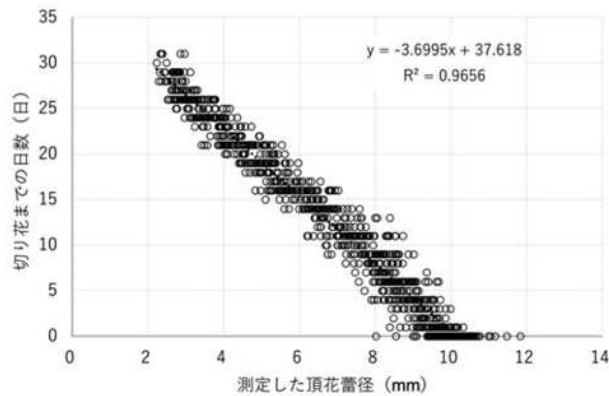


図1 頂花蕾径と切り花までの日数との関係 (2019,2020)  
品種'精しずえ' n=1055

表1 頂花蕾径を基にした切り花日予測式および決定係数 (2019、2020)

花色	品種名	予測式および決定係数		
白	精しずえ	$y = -3.6995x + 37.618$	$R^2 = 0.9656$	(n=1055)
	はじめ	$y = -3.4101x + 35.786$	$R^2 = 0.9548$	(n=646)
	しゅううきぐも	$y = -2.9416x + 31.707$	$R^2 = 0.9512$	(n=523)
	いずみ	$y = -3.5587x + 35.388$	$R^2 = 0.9433$	(n=602)
黄	精こまき	$y = -3.6887x + 39.921$	$R^2 = 0.9362$	(n=1002)
	精かりやす	$y = -2.9344x + 33.035$	$R^2 = 0.9718$	(n=737)
	精はぎの	$y = -3.6769x + 37.156$	$R^2 = 0.9711$	(n=361)
	かがやき	$y = -4.0607x + 38.765$	$R^2 = 0.9615$	(n=672)
赤	精ちぐさ	$y = -3.2839x + 33.356$	$R^2 = 0.9349$	(n=932)
	精はんな	$y = -3.2378x + 33.663$	$R^2 = 0.9540$	(n=960)
	やよい	$y = -3.3194x + 31.614$	$R^2 = 0.9430$	(n=656)
	咲子	$y = -4.3171x + 41.765$	$R^2 = 0.9589$	(n=827)

表2 旧盆出荷県内主要電照栽培品種の切り花日簡易予測表 (2019、2020)

花色	品種名	頂花蕾径測定値 (mm)								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
白	精しずえ	31	27	23	20	16	12	9	5	1
	はじめ	29	26	23	19	16	12	9	6	2
	しゅううきぐも	26	23	20	17	15	12	9	6	3
	いずみ	29	25	22	18	15	11	7	4	-
黄	精こまき	33	29	26	22	18	15	11	7	4
	精かりやす	28	25	22	19	16	13	10	7	4
	精はぎの	30	27	23	19	16	12	8	5	1
	かがやき	31	27	23	19	15	11	7	3	-
赤	精ちぐさ	27	24	21	17	14	11	8	4	1
	精はんな	28	24	21	18	15	11	8	5	2
	やよい	25	22	19	16	12	9	6	2	-
	咲子	34	29	25	21	16	12	8	3	-

※ 表中各品種のカラム内の数値は頂花蕾径測定日から切り花までの日数を示す

[その他]

研究課題名：夏秋小ギクの開花生理を活用した電照栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2020年度 (2019～2021年度)

研究担当者：島 嘉輝

発表論文等：

## ○普及に移す品種

[タイトル] ブドウ黒系大粒品種「ブラックビート」の雨除け短梢栽培における特性

[要約] ブドウ品種「ブラックビート」は、果肉はやや硬めで果汁は多く、糖度は「巨峰」よりやや低い、酸味がやや少ないことから、食味良好である。果皮は紫黒色で、着色は良好であり、果粒が大きい。また、雨除け栽培で8月中旬の旧盆時期に収穫できる大粒系品種であり、露地栽培「バッファロー」から「藤稔」へつなげる黒色系品種のリレー販売が可能である。

[キーワード] ブドウ、ブラックビート、黒色系品種、雨除け、短梢

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

現在、富山県のブドウ生産地では「巨峰」、「藤稔」などの品種が栽培され、8月中下旬～9月上旬まで販売されているが、8月中旬の旧盆時期に有力な大粒系品種がない。また、近年、夏季の高温による着色不良果が散見され、今後の発生増加が懸念される。一方、多様化する消費者ニーズに対応するため、種無し栽培が可能で、外観が美しく、食味良好な品種の導入が求められている。

「ブラックビート」は、熊本県内の民間育種によって、「藤稔」に「ピオーネ」を交雑して育成され、2004年に品種登録された。そこで、本県における雨除けハウス栽培での「ブラックビート」の特性を検討する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 果実品質は糖度17.8%で「巨峰」よりやや低い、酸味がやや少ないことから、食味良好である(表)。はく皮性は「巨峰」と同等の中で、果肉はやや硬く、崩壊性～中間である。1粒重は15.4gで「巨峰」より大粒であり、果房重も413gと大きく、外観良好である(図1)。
- 2 果皮色は紫黒色で、雨除け栽培の高温条件下でも着色良好である(表および図1)。
- 3 雨除けハウス栽培において、収穫始期は8月10日で、露地栽培「巨峰」より15日早く、収穫盛期は8月14日で露地栽培「巨峰」より14日早い(表および図2)。なお、露地栽培「バッファロー」の収穫盛期以降から「藤稔」の収穫期直前までに収穫できることから、黒色系品種のリレー販売が可能である。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 本成果の「ブラックビート」の無核化処理方法は、満開14日前にストレプトマイシン液剤200ppmを散布し、満開時にジベレリン水溶剤を12.5ppmで、満開10～15日後にジベレリン水溶剤25ppmを花(果)房浸漬する方法である。
- 2 着色が良好なため、早採りにならないよう十分に食味を確認してから収穫する。
- 3 多雨等の影響で年により裂果が発生する場合があるので、着粒過多の防止、着粒期から収穫期までの灌水等による土壌水分変動の抑制、および適正樹勢の維持に努める。

[具体的データ]

表 無核栽培ブドウの生育および果実品質<sup>z</sup>

品種	栽培	発芽期 <sup>y</sup>	開花期 <sup>x</sup>		収穫期 <sup>w</sup>	
			始期	盛期	始期	盛期
ブラックビート	雨除け・短梢	4/13	5/30	6/1	8/10	8/14
バッファロー	露地・長梢	4/11	5/29	6/1	8/8	8/11
藤稔	露地・長梢	4/15	6/2	6/6	8/20	8/24
巨峰	露地・長梢	4/15	6/1	6/5	8/24	8/27
ピオーネ	露地・長梢	4/16	6/3	6/6	8/29	9/1

品種	果房重 (g)	着粒数 (粒/房)	1粒重 (g)	糖度 (Brix%)	酸度 (g/100ml)	果皮色 <sup>v</sup> (CC指数)
ブラックビート	413	26.3	15.4	17.8	0.57	10.0
バッファロー	349	63.9	5.4	17.6	0.61	10.0
藤稔	452	24.4	18.0	19.2	0.49	9.9
巨峰	364	28.2	12.6	17.9	0.62	9.9
ピオーネ	409	26.9	14.8	19.8	0.53	9.3

<sup>z</sup>「ブラックビート」は2018～2020年,その他品種は2009～2020年の各平均値.

<sup>y</sup>短梢は全座の50%が発芽した日,長梢は結果母枝の第2芽が全体の50%発芽した時期.

<sup>x</sup>始期は20～30%開花した花穂が80%となった日,  
盛期は80%以上開花した花穂が全体の80%以上になった日.

<sup>w</sup>始期は適熟果を始めて収穫した日,盛期は累積で50%以上収穫した日.

<sup>v</sup>果皮色(カラーチャート,CC指数)は旧農林水産省果樹試験場(現(国研)農研機構果樹茶業研究部門)作成カラーチャートを使用.



図1 「ブラックビート」

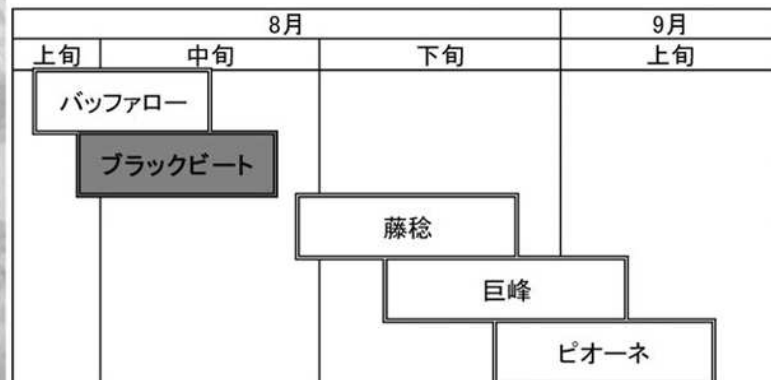


図2 「ブラックビート」の収穫時期のイメージ

(「ブラックビート」は雨除け栽培,その他品種は露地栽培)

[その他]

研究課題名: 系統適応性・特性検定試験および品種比較試験

予算区分: 県単

研究期間: 2020年度(2018～2020年)

研究担当者: 徳満 慎一

発表論文等: なし



## ○普及に移す品種

[タイトル] リンゴ中生品種「錦秋(きんしゅう)」の特性

[要約] リンゴ「錦秋」は、9月中旬に収穫できる中生品種である。同時期に収穫できる「シナノドルチェ」と比較し、収量性はやや劣るが、着色に優れる。また、サクサクとした肉質で果汁多く、甘みを強く感じ、食感、食味に優れる。直売主体の当県で品揃えを増やす品種として活用できる。

[キーワード] リンゴ、中生品種、錦秋

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

富山県におけるリンゴ栽培は、農家の庭先等での直売を中心とし、年末贈答需要が高い晩生品種「ふじ」に偏重している。さらなるブランド力の強化と品種構成の是正を図るには、「ふじ」と成熟期が異なり、本県に適した魅力ある品種を導入する必要がある。

「錦秋」は、(国開)農研機構果樹茶業研究部門で「千秋」に「4-4349(「つがる」×「いわかみ」)」を交配して育成され、2019年4月に品種登録された中生品種であり、本県における品質・栽培特性を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 開花盛期は4月26日で「秋映」とほぼ同時期で、「さんさ」よりやや遅い。収穫始期は9月14日、盛期は9月16日で「シナノドルチェ」とほぼ同時期で、県推奨品種の「さんさ」、「つがる」と「秋映」の間に収穫できる(表、図1)。
- 2 果形は扁円形で果皮は暗紅色である(図2)。
- 3 同時期に収穫できる「シナノドルチェ」と比較し、短果枝の着生が少ないことから収量性はやや劣るが着色に優れる。また、サクサクとした肉質で果汁多く、甘みを強く感じ、食感、食味に優れる(表)。
- 4 心かびの発生はなく、さびの発生もがくあ部に若干見られる程度である。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 「錦秋」は県推奨品種の「さんさ」、「つがる」と「秋映」の間をつなぐ品種として活用できる。また、同時期の「シナノドルチェ」とは異なる外観、食味を持つことから、直売主体の当県で品揃えを増やす品種として活用できる。
- 2 この「錦秋」のデータは、果樹研究センター植栽のM.9ナガノ台木樹12年生(2020年時点)から得られたものである。
- 3 樹姿は開張で樹勢は若木では中程度だが、樹齢が進むとやや弱くなる。短果枝の着生が少なく、枝のはげ上がりが見られるので結果枝を確認しながらせん定を行う(表)。
- 4 S遺伝子型はS3S7で「つがる」以外の推奨品種とは和合性である。
- 5 収穫は、農林水産省果樹試験場基準果実カラーチャートリンゴ(地色)「ふじ」の4を目安に、食味を確認して行う。
- 6 貯蔵性は室温で4日程度、冷蔵(5℃)で12日程度であり、この時期の品種としては短いので、計画的に収穫、販売する(表)。
- 7 収穫前落果が多く発生するため、落果防止剤の散布は必須である。



[具体的データ]

表 「錦秋」の生育特性、果実品質

品種名	樹姿	樹勢	短果枝	開花日		収穫日			収量性 <sup>z</sup>
				始期	盛期	始期	盛期	終期	
錦秋	開張	やや弱	少	4/23	4/26	9/14	9/16	9/19	やや少
さんさ(推奨品種)	開張	やや弱	中	4/21	4/24	8/23	8/30	9/5	中
つがる(準推奨品種)	中間	中	中	4/22	4/25	8/27	8/31	9/5	中
シナドルチェ(試作品種)	中間	中	やや多	4/21	4/25	9/12	9/16	9/21	やや多
秋映(推奨品種)	開張	やや弱	中	4/22	4/26	9/26	10/2	10/10	やや多

品種名	果重 (g)	地色 <sup>y</sup> (指数)	着色 面積 (%)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	酸度 (%)	貯蔵性(日)	
							室温	冷蔵 (5℃)
錦秋	327	4.2	82	13.9	15.3	0.31	4	12
さんさ(推奨品種)	256	5.0	52	14.4	14.5	0.33	7	—
つがる(準推奨品種)	266	3.4	48	13.6	13.6	0.22	7	—
シナドルチェ(試作品種)	326	5.0	57	13.8	13.5	0.34	7	—
秋映(推奨品種)	322	5.1	86	15.6	14.1	0.40	14	—

※「錦秋」は2012～2020年、「さんさ」、「シナドルチェ」、「秋映」は2011～2020年、「つがる」は2006～2015年の平均値  
<sup>z</sup> 樹齢を加味した樹容積や結実量、果実の大きさ、生理落果等による総合的な生産性  
<sup>y</sup> 地色指数は、農林水産省果樹試験場基準果実カラーチャートを用い、「錦秋」、「秋映」はリンゴ(地色)「ふじ」により、「さんさ」、「つがる」、「シナドルチェ」はリンゴ「王林」により評価

8月	9月		10月
下旬	上旬	中旬	下旬
さんさ		錦秋	
つがる		シナドルチェ	秋映

図1 「錦秋」と主な早生、中生品種の収穫期(イメージ)

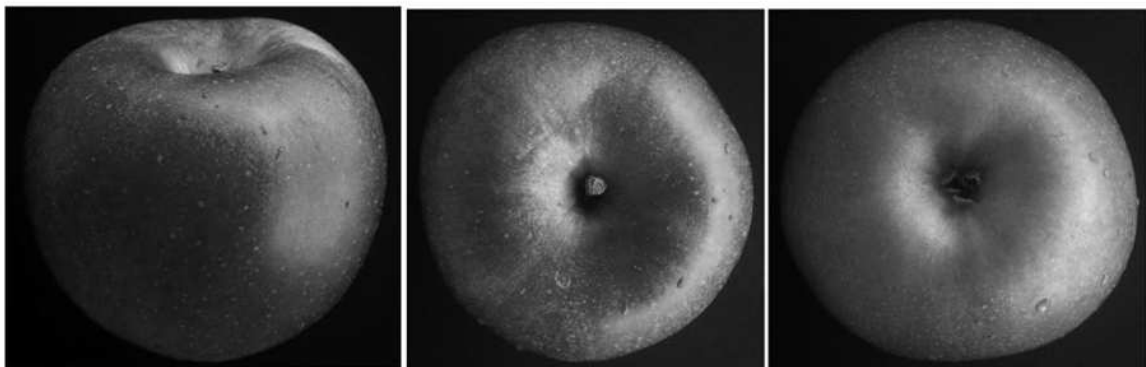


図2 「錦秋」の外観(左から、赤道部、こうあ部、がくあ部)

[その他]

研究課題名：系統適応性・特性検定試験および品種比較試験

予算区分：県単

研究期間：2020年度(2010～2020年)

研究担当者：大城克明、南條雅信(富山農振セ)

発表論文等：なし

## ○普及に移す品種

[タイトル] ニホンナシ中生品種「秋麗(しゅうれい)」の特性

[要約] ニホンナシ中生品種「秋麗」は8月下旬～9月上旬に収穫できる青ナシ品種である。やや小玉で果皮にさびを生じるが、香り良く、糖度が高い良食味の品種である。

[キーワード] ニホンナシ、秋麗、青ナシ、中生品種

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

富山県のニホンナシ生産は、市場出荷に加え生産者による庭先直売も実施されている。8月下旬から9月上旬は「幸水」と「豊水」の収穫期であるが、近年は消費者の嗜好の多様化から、庭先販売では品揃えの豊富さも求められている。

ニホンナシ「秋麗」は、農林水産省果樹試験場(現 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹・茶業研究部門)において交配親を「幸水」×「筑水」として育成され、2003年3月17日に登録された品種である。「秋麗」は食味の良さから注目されており、本県における果実品質・生育特性を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 樹勢は中程度で、樹冠拡大は「幸水」と同程度～やや小さい。長果枝の花芽の着生は多く、短果枝の維持は容易である(表1)。
- 2 果形は扁円で、果皮色は黄緑色。果面全体に中程度のさびを生じる(図1)。黒斑病抵抗性があり、収穫前落果およびみづ病の発生はほとんど無い(表1)。
- 3 開花期は、始期が4月19日、盛期は4月22日で、「幸水」よりもやや遅い(表1)。
- 4 収穫期は8月30日～9月8日頃、盛期は9月4日で、「幸水」と「豊水」の間である(表1、図2)。
- 5 果実重は359gで「幸水」、「豊水」より劣る。糖度は14.2Brix%で「幸水」、「豊水」よりも高く、pHは4.93で「幸水」よりやや低い、「豊水」よりも高く、酸味はあまり感じない(表2)。香り良く、甘味を強く感じる。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 同時期収穫品種と比べ外観は劣るが、良食味で消費者からのリピート率が高い。試食を提供しやすい庭先直売で活用できる品種である。また、収穫時期が「幸水」、「豊水」と重なるが、青ナシで香りが良いという点で差別化は可能である。
- 2 S遺伝子型は $S_3S_4$ で、本県で授粉用品種として利用されている「今村秋( $S_1S_6$ )」、「松島( $S_1S_3$ )」、「新興( $S_1S_9$ )」と和合性がある。「なつしづく」、「筑水」、「あきづき」、「甘太」とは不和合性を示す。
- 3 収穫は、満開後125～130日頃、地色3～4程度の果実を試し採りし、食味を確かめてから採り進める。
- 4 小玉になりやすいため、弱小花芽の整理、適期の摘蕾・摘果作業に努める。

[具体的データ]

表1 特性および生育期（平均値）

	樹勢	花芽着生		果形	果皮色	収穫前 落果	開花期			収穫期		
		長果枝	短果枝				始期	盛期	終期	始期	盛期	終期
秋麗	中	多	中	扁円	黄緑	無	4/19	4/22	4/27	8/30	9/4	9/8
幸水	中	中	少	扁円	中間	無	4/18	4/21	4/26	8/16	8/27	9/5
豊水	や強	多	中	円	赤褐	少	4/18	4/18	4/24	9/4	9/12	9/22

※開花期・収穫期は、「秋麗」は2010年～2020年まで（一部データ欠損年有り）、「幸水」「豊水」は1987年～2020年までの平均値

表2 果実品質（平均値）

	果実重 (g)	地色 (指数)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	pH
秋麗	359	3.8	5.2	14.2	4.93
幸水	403	3.5	5.2	12.7	5.07
豊水	485	4.5	4.9	13.4	4.51

※果実品質は「秋麗」は2008年および2017年～2020年まで、「幸水」「豊水」は1987年～2020年までの平均値（地色のみ「秋麗」は2017年～2020年、「幸水」「豊水」は2011年～2020年の平均値）



図1 「秋麗」の外観（無袋栽培）

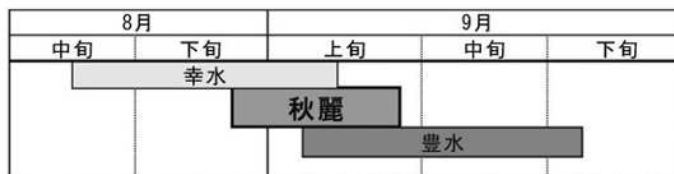


図2 「秋麗」と本県推奨品種の収穫期（イメージ）

[その他]

研究課題名：系統適応性・特性検定試験および品種比較試験

予算区分：県単

研究期間：2020年度（2008～2020年度）

研究担当者：舟橋志津子（2018～2020年度）、関口英樹（2008～2017年）

発表論文等：なし

## ○普及に移す品種

[タイトル] ニホンナシ晩生品種「王秋（おうしゅう）」の特性

[要約] ニホンナシ晩生品種「王秋」は10月中旬～下旬に収穫できる赤ナシ品種である。円楕円の独特の形と滑らかな肉質を持つ、甘酸適和で香りのある良食味の品種である。

[キーワード] ニホンナシ、「王秋」、赤ナシ、10月中旬～下旬収穫(晩生品種)

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

富山県のニホンナシ生産では、9月下旬の「新高」以降に収穫される品種がごく少なく、出荷・販売が10月上旬で終了する生産者が多い。このため10月以降の需要に応えることができる良食味の品種が求められている。

ニホンナシ「王秋」は、農林水産省果樹試験場(現 国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構果樹・茶業研究部門)において交配親を「C2(慈梨×二十世紀)」×「新雪」として育成され、2003年3月17日に登録された品種である。「王秋」は食味の良さと独特の外観を持ち、出荷・販売期間の拡大が図れる晩生品種として注目されており、本県における果実品質・生育特性を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 樹勢は強く、樹冠の拡大は容易である。長果枝の花芽の着生は中程度で、短果枝の維持は容易である(表1)。
- 2 果形は円楕円の独特の形をしており、果皮色は黄褐色(図1)。黒斑病抵抗性があり、日持ち性は「新高」「新興」と同等かそれ以上に高い。
- 3 開花期は、始期が4月15日、盛期は4月18日で、「新高」「新興」よりもやや遅い(表1)。
- 4 収穫期間は10月16日～26日頃であり、盛期は10月19日で、「新高」「新興」より遅い(表1、図2)。
- 5 果実重は561gで「新興」より大きく「新高」より小さい。糖度は13.4Brix%で「新高」「新興」より高く、pHは4.36で「新高」より低く、「新興」より高いので(表2)、酸味は「新高」より多く「新興」より少ない、甘酸適和の良好な食味である。「新高」「新興」と比較し滑らかな肉質で果汁が多く、香りが良い。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 「新高」後に収穫できる貯蔵性が高く食味の良い品種として、販売期間の拡大が図れる品種である。
- 2 S遺伝子型は $S_4S_5$ で、本県で授粉用品種として利用されている「今村秋( $S_1S_6$ )」、「松島( $S_1S_3$ )」、「新興( $S_4S_9$ )」と和合性がある。「新水」、「愛甘水」、「幸水」とは不和合性を示す。
- 3 年によりみつ症の発生が少程度見られる。またコルク状果肉障害が出やすい傾向があるため、極端な強樹勢や大玉づくりにならないよう留意する。なおコルク状果肉障害は、窒素過多、土壌の乾燥によっても発生しやすいので、土壌管理に留意する。
- 4 収穫前落果がやや発生する。成熟期に近づいてからは果皮色の変化が少ないため、外観から収穫適期を判別することが難しい。満開後170～180日頃から、地色4程度の果実を試し採りし、食味を確かめてから収穫を行う。

[具体的データ]

表1 特性および生育期(平均値)

	樹勢	花芽着生		果形	果皮色	収穫前 落果	開花期			収穫期		
		長果枝	短果枝				始期	盛期	終期	始期	盛期	終期
王秋	強	中	多	円楕円	黄褐	少	4/15	4/18	4/23	10/16	10/19	10/26
新高	や強	中	多	扁円	黄赤褐	少	4/15	4/16	4/22	9/27	10/3	10/11
新興	中	中	多	円	黄褐	無	4/14	4/16	4/22	10/7	10/13	10/23

※開花期・収穫期は、「王秋」は2002年～2020年(一部データ欠損年有り)、「新高」は1987年～2020年まで、「新興」は1997年～2020年(一部データ欠損年有り)の平均値

表2 果実品質(平均値)

	果実重 (g)	地色 (指数)	硬度 (lbs)	糖度 (Brix%)	pH
王秋	561	3.7	4.5	13.4	4.36
新高	658	4.7	5.7	12.4	4.72
新興	466	4.2	5.7	12.6	4.18

※果実品質は、「王秋」は2002年～2020年(一部データ欠損年有り)、「新高」は1987年～2020年、「新興」は1997年～2020年(一部データ欠損年有り)までの平均値(地色のみ「王秋」、「新興」は2016年および2018年～2020年まで、「新高」は2011年～2020年までの平均値)



図1 「王秋」の外観



図2 「王秋」と本県推奨品種の収穫期(イメージ)

[その他]

研究課題名：系統適応性・特性検定試験および品種比較試験

予算区分：県単

研究期間：2020年度(2002～2020年度)

研究担当者：舟橋志津子(2018～2020年度)、関口英樹(2006～2017年度)、徳満慎一(2002～2005年度)

発表論文等：なし

## ○普及に移す技術

[タイトル] 富山型ポットイチジク密植栽培技術

[要約] 小粒イチジク「コナドリア」において、水稲育苗ハウスと小容量ポットを利用した富山型ポットイチジク密植栽培技術を開発した。この栽培では、ハウス1aあたり50ポットで挿し木2年目から約110kg/aの収量が見込まれる。

[キーワード] イチジク、コナドリア、ポット、ハウス

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

[背景・ねらい]

富山県でのイチジク栽培は、「柵井ドーフィン」の露地栽培が主力であるが、近年、主穀作経営体を中心として、水稲育苗ハウスを利用した小粒イチジク「コナドリア」のコンテナ栽培が増加している。

しかし、この栽培方法では、①コンテナ容量が45リットル以上で大きく、搬入出作業が重労働であること、②コンテナ栽培での「コナドリア」の結実特性や整枝せん定法が不明で収量性が低いことなどが問題となっている。

そこで、早期収量確保および高品質果実生産が可能な富山型ポットイチジク栽培技術を確立するため、水稲育苗ハウスと小容量ポットを利用した「コナドリア」の富山型ポットイチジク密植栽培技術を開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 容量(用土量)10リットルで栽培することで、挿し木2年目で安定生産が図られる(表および図1)。仕立て方は、5月に新梢を間引いて株仕立てとする。その際、収量性、果実品質、作業性等から主幹に残す新梢は生育良好な6本が最適である(データ略)。
- 2 挿し木1年目の11月(落葉後)または翌3月に主幹長30cmで切り返すことで、樹体が完成する。なお、主幹長30cmで切り返すことで、新梢生育の揃いが良くなる(図2)。
- 3 挿し木2年目以降、3月に窒素成分量で約20gを施肥することで安定した収量が得られる(図3)。
- 4 6月下旬～7月上旬に新梢先端の摘心を行うことで着果数が増加する(図4)。また、適宜、新梢が倒れないように誘引を行うことで収穫等作業性が向上する。
- 5 11月(落葉後)に新梢の基部1～2芽を残す切り返しせん定を行う。3年目以降も、同様に栽培を行う。
- 6 手作業によるポットイチジクのハウス搬入出作業は、慣行の45リットルコンテナと比べて、作業時間は変わらないが、ポット重量が軽いことから疲労度が小さい(データ略)。
- 7 以上の技術を導入した場合、挿し木2年目の収量は約2.2kg/樹であり、導入3、4年目も収穫が可能である(図5および6)。なお、ポットを樹間1.0m、列間1.8mにした場合、ハウス1aあたり50ポットを配置でき、約110kg/aの収量が得られる。また、糖度等果実品質に問題はない(2018～19年平均値:1果重54g、糖度15.9Brix°)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 導入1年目は3～4月に用土量10リットルのポットに挿し木し、5月の展葉(発根)確認後、窒素成分量で5～15g施肥を行い、新梢1本を直立、伸長させる。なお、この施肥量の範囲内では、施肥量が多いほど、太く長い苗木になるが、翌年の収量に影響は見られない。
- 2 用土量の少ない根域制限栽培であり、用土が乾きやすいので、こまめな灌水を行う。
- 3 挿し木5年目以降の生育・収量が未検討であるが、用土が少量であり、経済寿命は短いと思われることから、ショートサイクルでの樹の更新が望ましい。
- 4 黒色系品種「ネグローネ」では摘心による増収効果は見られないが、本栽培方法が適応できる。

[具体的データ]

表 イチジク苗木養成時の用土量および施肥量が苗木生育に及ぼす影響

区	挿し木1年目		挿し木2年目			
	用土量L-窒素	苗木長 (cm)	全新梢9本の値 (個/樹)	全新梢9本の値 (kg/樹)	上位から発出した新梢6本の値 (個/樹)	上位から発出した新梢6本の値 (kg/樹)
10L-N5	2.0	117.3 ab	34.3	1.7	30.3	1.6 (91.0)
10L-N10	3.0	108.0 a	38.0	2.0	30.5	1.7 (84.9)
10L-N15	2.7	130.7 abc	33.7	1.7	29.0	1.6 (91.3)
15L-N5	2.3	108.3 a	27.7	1.5	24.0	1.4 (89.1)
15L-N10	2.7	123.3 ab	26.3	1.3	23.7	1.2 (92.9)
15L-N15	2.3	154.3 cd	14.7	0.7	14.0	0.7 (98.0)
20L-N5	2.3	128.0 abc	23.0	1.1	20.7	1.0 (91.9)
20L-N10	2.3	142.7 bc	16.0	0.9	15.3	0.9 (98.7)
20L-N15	2.3	177.7 d	24.3	1.3	20.0	1.2 (87.6)

有意差\*

	用土量A	窒素施肥量B	A×B	用土量L	窒素施肥量	A×B
用土量A	n.s.	*	*	*	n.s.	n.s.
窒素施肥量B	n.s.	*	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
A×B	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

\*市販培養土を充填したポットにイチジク「コナドリア」の1年枝を1本挿し木し、新梢1本を垂直に誘引。翌年3月に主幹長50cmを残して切り返した。

窒素成分量が26g/樹施用。摘心は実施していない。

\*分散分析によりn.s.有意差無し、\*5%水準で有意。

\*異符号間にはTukey多重検定により5%水準で有意差あり。



図1 新梢6本に整理

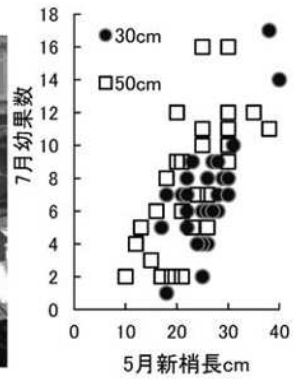


図2 主幹長別新梢生育 (用土量10L,挿し木2年目)

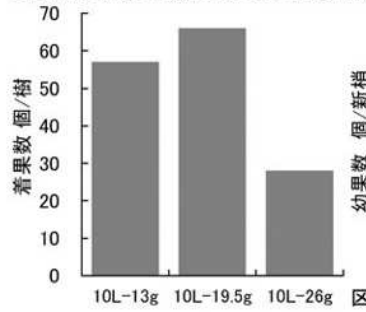


図3 窒素施肥量と着果数の関係 (用土量10L,挿し木3年目,8月)

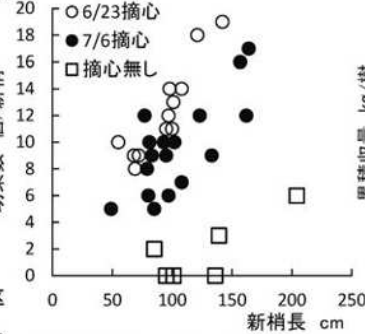


図4 新梢長と幼果数の関係 (用土量10L,挿し木3年目,8月)

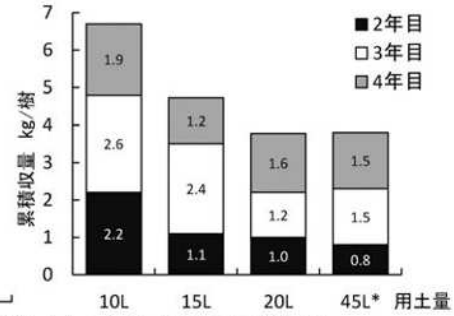


図5 用土量別の累積収量 \*ポット栽培は慣行の一文字仕立てコンテナ栽培の半分の樹冠面積であることから、45Lはコンテナ栽培の半量を表す。

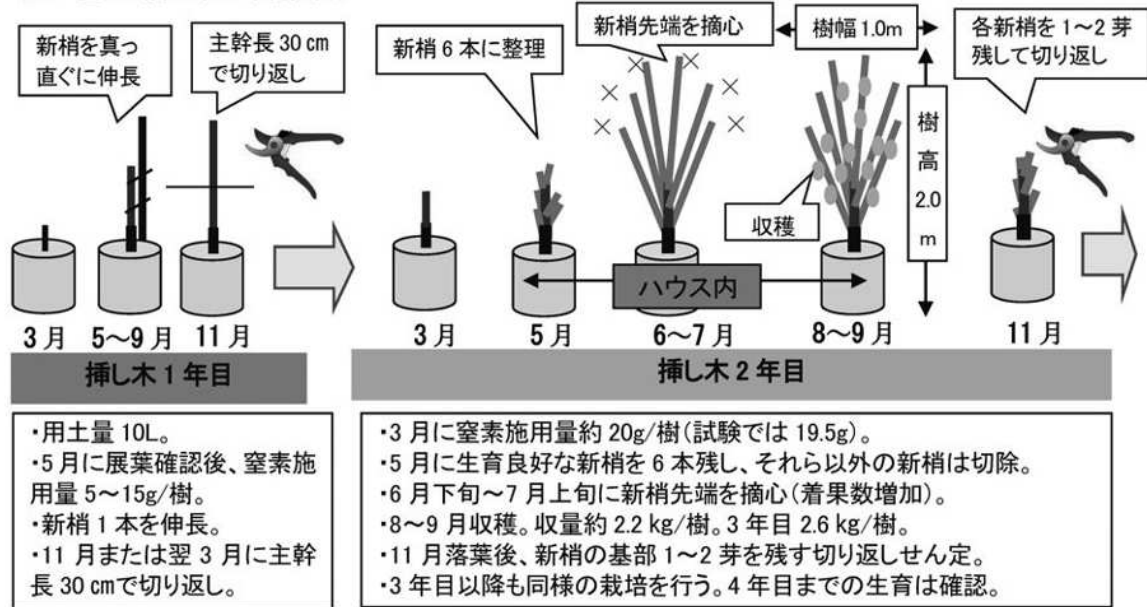


図6 富山型ポットイチジク密植栽培技術 [その他]

研究課題名： 富山型ポットイチジク栽培技術の確立  
 予算区分： 県単 (革新技术開発普及事業)  
 研究期間： 2020年度 (2017~2020年度)  
 研究担当者： 徳満慎一  
 発表論文等： なし



## ○普及に移す技術

[タイトル] 小粒イチジク「コナドリア」熟度判定用カラーチャートと日持ち性の解明

[要約] 小粒イチジク「コナドリア」の果実熟度を外観から判定できるカラーチャートを開発した。カラーチャート指数別の果実品質と日持ち性の面から、収穫適期の指数は4である。なお、カラーチャート指数4の果実日持ち性は、常温で1～2日、15℃で2日、10℃で3日、5℃で3～4日である。

[キーワード] イチジク、コナドリア、果実、収穫適期、カラーチャート

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

[背景・ねらい]

富山県でのイチジク栽培は、「榊井ドーフィン」の露地栽培が主力であるが、近年、主穀作経営体を中心として、水稻育苗ハウスを利用した「コナドリア」のコンテナ栽培が増加している。

しかし、成熟特性や収穫適期判定に関する知見が無いことが問題となっている。

そこで、高品質果実生産および計画的な流通販売が可能な富山型ポットイチジク栽培技術を確立するため、収穫適期判定技術の開発および日持ち性の解明を行う。

[成果の内容・特徴]

- 1 本県産「コナドリア」果実を同一照明条件下で撮影した画像を利用し、小粒イチジク「コナドリア」熟度判定用カラーチャートを開発した(図1)。
- 2 果皮色において、HSB表色系のH値と果肉硬度および糖度と相関が高い(表1)。なお、CCは、H値をほぼ等間隔で区分し、かつ目視で果皮色が区別できる6枚の画像を選び、作成したものである。
- 3 CC指数3では、外観が良いが食味がやや悪く、果肉硬度が高い果実も混ざる傾向であり、概ね未熟である(表2および図2)。指数5では食味が良いが、日持ちが悪く、常温または15℃では1日程度である(表2および3)。指数4では、外観、食味ともに良く、収穫から実需者までの日持ちを考慮すると指数4が適当である。
- 4 果皮色4の果実の日持ち性は、常温で1～2日、15℃で2日、10℃で3日、5℃で3～4日である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 CCは、小粒イチジク「コナドリア」の収穫適期判定および調整・出荷時の品質管理に活用できる。
- 2 CCを使用する際は、果実赤道部全体の果皮色を見て判断する。
- 3 ハウスの被覆資材等栽培環境によって果皮色と熟度が異なる場合があるので、試し取りにより熟度を確認し、収穫適期のカラーチャート指数を判断する。
- 4 本成果は、恒温庫での貯蔵における結果であり、湿度等管理条件によって日持ち性が異なることが想定されるので注意する。



[具体的データ]

コナドリア果実カラーチャート2018試作版  
富山県果樹研究センター

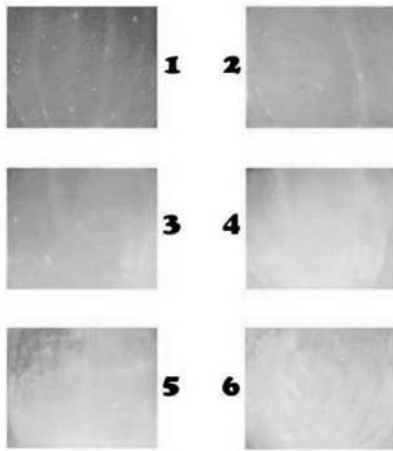


図1 「コナドリア」熟度判定用カラーチャート

表1 イチジク「コナドリア」の果実品質および果皮色の相関係数

項目	2017年 n=15		2018年 n=33		
	硬度	糖度	硬度	糖度	
糖度	-0.779 ***	-	-0.869 ***	-	
果皮色	R	-0.578 *	0.494	-0.835 ***	0.797 ***
	G	-0.246	0.046	-0.706 ***	0.565 ***
	B	0.029	-0.129	-0.351 *	0.181
	H	0.733 **	-0.836 ***	0.839 ***	-0.921 ***
	S	-0.341	0.344	-0.671 ***	0.731 ***
	B(V)	-0.349	0.197	-0.718 ***	0.592 ***

\*\*\*0.1%,\*\*1%,\*5%水準で有意.

表2 イチジク「コナドリア」の収穫時の果実品質

CC 指数 <sup>z</sup>	果重 (g)	硬度 (kg)	糖度 (Brix°)	外観 指数 <sup>y</sup>	食味 指数 <sup>y</sup>
3	34.3	0.86	13.8	5.0	2.0
4	46.0	0.30	15.6	4.5	4.5
5	44.6	0.14	17.9	3.2	4.8

<sup>z</sup>熟度判定用カラーチャートの果皮色指数値.

<sup>y</sup>1不良,2やや不良,3普通,4やや良,5良の5段階評価.

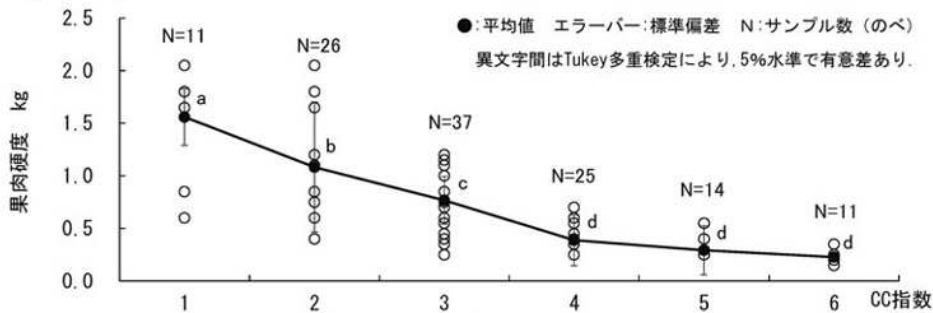


図2 カラーチャートによる熟期判定の適合性

表3 各温度条件下でのイチジク「コナドリア」果実外観の推移

貯蔵 温度	果皮色 CC指数	外観指数 <sup>z</sup> の推移 収穫後日数					食味 指数 <sup>z</sup> 4日後
		当日	1日後	2日後	3日後	4日後	
5°C	3	4.7	4.3	4.3	4.3	3.7	1.3
	4	4.7	4.7	4.0	4.0	2.7	3.3
	5	4.0	3.7	3.0	2.7	1.3	4.0
10°C	3	5.0	5.0	5.0	5.0	4.3	2.3
	4	5.0	5.0	5.0	4.8	2.3	3.0
	5	4.5	4.3	4.3	3.3	1.0	2.8
15°C	3	5.0	5.0	5.0	4.0	3.5	1.5
	4	3.5	3.5	3.0	2.0	1.5	2.5
	5	3.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0
常温 <sup>y</sup>	3	5.0	5.0	4.0	3.0	3.0	1.0
	4	4.5	4.5	3.5	2.5	1.5	2.0
	5	3.0	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0

<sup>z</sup>1不良,2やや不良,3普通,4やや良,5良の5段階評価.

<sup>y</sup>所内実験室に静置,平均26.4°C(24.9-27.9°C)

[その他]

研究課題名： 富山型ポットイチジク栽培技術の確立  
 予算区分： 県単（革新技术開発普及事業）  
 研究期間： 2020年度（2017～2020年度）  
 研究担当者： 徳満慎一  
 発表論文等： なし

## ○普及に移す技術

[タイトル] ニホンナシにおけるニセナシサビダニの有効薬剤および防除時期

[要約] ニセナシサビダニの春期防除の実施時期は、開花直後（4月）のほうが幼果期（5月）よりも効果が高い。また、開花直後の防除では、ハチハチフロアブル、コテツフロアブルおよびサンマイト水和剤が特に高い効果がある。休眠期防除では、マシン油乳剤、クムラスともに有効であり、開花直後の防除と同等の効果がある。また、休眠期防除と開花直後の防除の両方を実施した場合は、更に防除効果が高まる。

[キーワード] ニセナシサビダニ、春期防除、開花直後、休眠期防除

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[協力機関] 農業研究所病理昆虫課

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

ニセナシサビダニはナシの微小害虫であり、ナシの幼葉を吸汁加害し、サビ症状や壊疽症状、変形を引き起こす。被害が大きい場合は早期落葉や果軸の折れによって、収量性や果実品質に影響を及ぼすおそれがある。また、近年、葉にモザイク症状（退緑斑点症状）の発生が確認され、県内でも頻発しているが、ニセナシサビダニは肉眼観察が困難なため、被害が出てから発生に気付くことが多く、防除が手遅れとなっている。このため、現場からは的確な防除対策の確立が求められているが、県内でのニセナシサビダニの発生消長や防除の適期、薬剤の感受性等不明な点が多い。そこで、本研究ではニホンナシのニセナシサビダニに有効な薬剤と防除時期を検討する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 春期防除を行うことで、幼葉上におけるニセナシサビダニの虫体初確認日は遅くなり、葉のモザイク症状や新梢の壊疽症状は少なくなる（表1）。
- 2 ハチハチフロアブルを用いた春期防除の実施時期は、開花直後（4月）のほうが幼果期（5月）よりも効果が高い（表1）。
- 3 開花直後の防除では、ハチハチフロアブル、コテツフロアブルおよびサンマイト水和剤が特に高い効果がある（表1）。
- 4 休眠期防除では、マシン油乳剤およびクムラスともに、開花直後の防除と同等の効果がある（表2）。
- 5 休眠期防除と開花直後の防除を組み合わせた場合は、更に防除効果が高まる（表2）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 ニセナシサビダニに対する防除を行う際の薬剤や実施時期の参考となる。
- 2 マシン油乳剤は、樹勢が弱い場合に使用すると、発芽不良等薬害を生じるおそれがある。
- 3 クムラスはカイガラムシ類には適用がなく、春期以降で葉の退色・落葉・花卉焼けが生じるおそれがあるので、発芽前までに使用する。
- 4 休眠期防除では、樹勢や害虫の発生状況に応じて適切な薬剤を使用する。
- 5 室内試験は、富山市呉羽地区の現地ほ場から採取したニセナシサビダニを、農業研究所内のポット植えニホンナシで飼育した成若虫を使用した結果である。それ以外の調査は、果樹研究センター内試験ほ場で行った結果である。

[具体的データ]

表1 春期防除におけるニセナシサビダニの発生消長、モザイク症状被害度および壊疽症状発生率（「あきづき」, 2019年, 果研セ）

防除時期	供試薬剤(倍率) <sup>z</sup>	供試樹数 (反復)	成若虫数 <sup>y</sup>			モザイク症状被害程度 <sup>x</sup>	壊疽症状発生率(%)	(参考) 室内試験 <sup>w</sup>
			6月13日	6月24日	7月3日			
開花直後 (4月)	コテツフロアブル(2,000倍)	2	0	1	18	1.08	0	◎
	サンマイト水和剤(1,000倍)		0	0	6	1.09	5	◎
	アントラコール顆粒水和剤 (500倍)		0	17	145	0.82	5	△
	ハチハチフロアブル(2,000倍)		0	4	2	0.67	0	◎
幼果期(5月)	ハチハチフロアブル(2,000倍)	1	0	956	626	0.78	20	
	無処理	2	1	152	104	4.61	25	

z: 薬剤処理日は、開花直後は4月23日(満開後5日)、幼果期は5月13日。

y: 10葉あたりの頭数。

x: 【モザイク症状被害程度基準(九州統一基準に準ずる)】

無(A): 葉に被害無し、軽(B): 葉にモザイク症状が僅かに見られる(被害面積1~20%)、中(C): 葉の2~8割程度までにモザイク症状が確認される(被害面積21~80%)、甚(D): 葉の8割以上にモザイク症状が確認される(被害面積81%以上)

モザイク症状被害程度 =  $\frac{(B+3C+6D)}{6(A+B+C+D)} \times 100$  で求めた(英字は葉の枚数)。

w: 農業研究所内のポット苗ニホンナシで飼育されたニセナシサビダニを使用し、2019~2020年に試験を実施した。

補正死亡率 [Abbottの補正死亡率(%) =  $100 \times \frac{\text{無処理区の生存率} - \text{処理区の生存率}}{\text{無処理区の生存率}}$ ] を示す

(◎: 90%以上、○: 75~90%、△: 75%未満)。

表2 各防除時期におけるニセナシサビダニの発生消長、モザイク症状被害度および壊疽症状発生率（「あきづき」, 2020年, 果研セ）

防除時期	供試薬剤(倍率) <sup>z</sup>	供試樹数 (反復)	成若虫数 <sup>y</sup>					モザイク症状被害程度 <sup>x</sup>	壊疽症状発生率(%)
			4月9日	4月28日	5月18日	6月8日	6月29日		
休眠期	マシン油乳剤(50倍)	3	0	0	0	45	29	2.19 a <sup>v</sup>	10.0 ab <sup>v</sup>
	クムラス(300倍)	3	0	0	0	5	10	1.03 a	3.3 a
開花直後	ハチハチフロアブル(2,000倍)	3	0	0	0	402	522	1.85 a	6.7 ab
休眠期+	マシン油乳剤(50倍)	3	-	-	-	-	-	0.63 a	3.3 a
開花直後	ハチハチフロアブル(2,000倍)								
	無処理	3	0	0	2	384	297	11.18 b	36.7 b

z: 薬剤処理日は、休眠期は3月6日、開花直後は4月21日、休眠期+開花直後は、3月9日および4月21日。

y: 10葉あたりの頭数。-は未調査。

x: 【モザイク症状被害程度基準(九州統一基準に準ずる)】

無(A): 葉に被害無し、軽(B): 葉にモザイク症状が僅かに見られる(被害面積1~20%)、中(C): 葉の2~8割程度までにモザイク症状が確認される(被害面積21~80%)、甚(D): 葉の8割以上にモザイク症状が確認される(被害面積81%以上)

モザイク症状被害程度 =  $\frac{(B+3C+6D)}{6(A+B+C+D)} \times 100$  で求めた(英字は葉の枚数)。

w: 異符号間はTukey多重比較検定により、1%水準で有意差あり。

v: 異符号間は逆正弦変換後、Tukey多重比較検定により、5%水準で有意差あり。

[その他]

研究課題名: 園芸微小害虫の制御に関する研究 2) ニセナシサビダニの制御技術の確立

予算区分: 県単(革新的技術開発事業)

研究期間: 2020年度(2018~2020年度)

研究担当者: 宮部理子、徳満慎一、宮本佳奈(高岡農振)、青木由美、向井環、黒田貴仁(以上、病理昆虫課)

発表論文等: なし

## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 軽量培土で育苗した高密度播種苗の特性

[要約] 軽量培土を用いた密苗は、従来の加工床土を用いた密苗に比べ苗質や発根能力は同程度あるいはやや劣る。また、軽量培土を用いた密苗は、移植時の植付本数のばらつきはやや大きくなるものの、欠株率はやや低くなり、移植精度は慣行に近づく。

[キーワード] コシヒカリ、高密度播種、移植精度、軽量培土

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5280

[背景・ねらい]

近年、本県では水稻育苗時の省力化を目的とした高密度播種苗(以下、密苗)や軽量培土の導入が多くなっている。密苗では移植時の苗のかきとり面積が小さく、欠株が発生しやすい。さらに、軽量培土を用いた場合、「おもり効果」が一層低下することが懸念されるが、これらの移植精度に関する知見は少ない。

そこで、軽量培土を用いた密苗の特性を明らかにし、移植精度の向上を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 軽量培土を用いた密苗(乾籾 240g/箱)の苗質及び発根能力は、加工床土を用いた密苗と比べ、同程度あるいはやや劣り、慣行苗(播種量 120g/箱:以下、慣行)よりも劣る(表1)。一方で、移植時に必要なマット強度は、2週間程度の育苗日数で十分に確保できる(表1)。
- 2 密苗の植付本数は、慣行と比べ変動係数が大きくなり、植付本数0~2本及び6本以上/株の割合が高くなる(表2)。軽量培土を用いた密苗の苗箱使用枚数は、慣行の50%程度まで減らすことができるが、加工床土を用いた密苗と比べ多くなる(表2)。
- 3 軽量培土を用いた密苗の欠株率は、加工床土の密苗と比べやや低くなるが、慣行苗よりも劣る(図1)。
- 4 以上のことから、軽量培土を用いた密苗は、従来の加工床土を用いた密苗に比べ苗質や発根能力は同程度あるいはやや劣る。また、軽量培土を用いた密苗は、移植時の植付本数のばらつきはやや大きくなるものの、欠株率はやや低くなり移植精度は慣行に近づく。

[成果の活用面・留意点]

- 1 富山県内の水稻「コシヒカリ」の高密度播種育苗に活用できる。
- 2 本成果は、県内で市販されている育苗培土を用いた結果である。軽量培土使用時には栽培指針等を参考に管理を行う。
- 3 密苗は、移植時の作業速度が速まると植付姿勢が不安定になるので、植付状況を確認しながら、作業速度を調整する。
- 4 本成果は、沖積砂壤土水田において植代3日後に、移植時の作業速度を0.5m/s程度で移植した際の試験結果である。

[具体的データ]

表1 軽量培土を用いた密苗の苗質及び発根能力(2019～2020)

試験区	播種量 (g/箱)	育苗日数 (日)	育苗培土	苗質			発根能力 <sup>注2</sup>		マット強度 (N)		
				草丈 (cm)	葉齢 (L)	葉色 <sup>注1</sup>	乾物重 (g/100本)	充実度 (mg/cm)		根重 (mg/本)	発根数 (本/個体)
慣行	120	21	加工床土	16.4	2.3	4.2	1.6	1.0	4.0	8.5	100
密苗	240	15	加工床土	14.4	1.8	4.1	1.0	0.7	3.2	6.3	134
			軽量	13.9	1.9	4.1	0.9	0.7	2.8	6.1	133

注1) 葉色は、苗箱内の苗群落に対して、葉色カラースケール(水稻用)を用いて調査した。

注2) 発根能力は、根を切除した苗をD.W入りのピーカー内に1週間程度静置した後調査した。

表2 軽量培土を用いた密苗の各植付本数の分布と苗箱使用枚数(2019～2020)

試験区	播種量 (g/箱)	育苗日数 (日)	育苗培土	苗マットの 含水率 (%)	植付本数(本/株)				苗箱 使用枚数 (枚/10a) <sup>注2</sup>	
					平均	CV <sup>注1</sup>	各植付本数の株数頻度(%)			
					0～2	3～5	6～			
慣行	120	21	加工床土	20	3.4	0.46	31	65	4	16.9
密苗	240	15	加工床土	25	3.4	0.58	34	59	8	6.1
			軽量	50	3.3	0.69	38	44	19	8.1

注1) CVは、変動係数を示す。

注2) 苗箱使用枚数は、栽植密度70株/坪での苗箱使用枚数を示す。

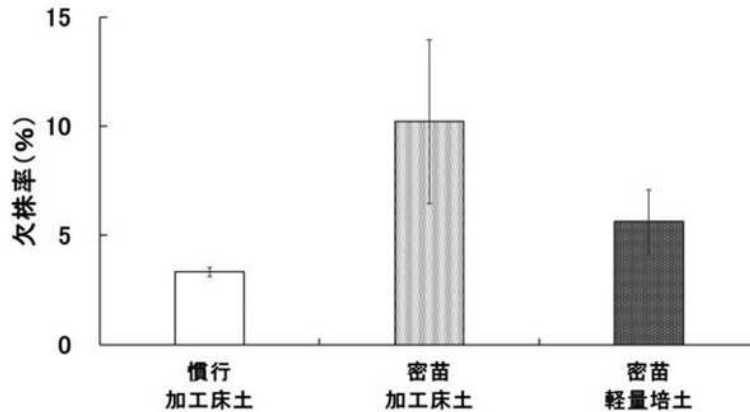


図1 軽量培土を用いた密苗の欠株率(2019～2020)

注1) 慣行:120g/箱、密苗:240g/箱を示し、移植直後に植付状態を調査した。

注2) 移植時の作業速度は、0.5m/s程度で移植作業を行った。

注3) エラーバーは標準偏差を示す。

[その他]

研究課題名：低コスト技術「密苗」栽培の特性評価と安定化技術の構築

予算区分：受託(全農)、県単(革新)

研究期間：2019～2020年度(革新)、2019年度(全農)

研究担当者：寺崎 亮、野村幹雄(農業技術課)

発表論文等：なし

## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 大麦の全量基肥施肥における新規被覆窒素肥料の実用性

[要約] 成分溶出後の被膜崩壊性が高い新規被覆窒素肥料の冬作期間における窒素溶出は、従来肥料の年次変動の範囲で概ね推移する。また、新規被覆窒素肥料を用いた場合、大麦の収量は従来肥料より多く、品質は同等となり、大麦栽培における新規被覆肥料の実用性は高い。

[キーワード] 被覆窒素肥料、被膜崩壊性、大麦、窒素溶出

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・土壌・環境保全課

[連絡先] 電話 076-429-5248

### [背景・ねらい]

近年、水稲、大麦等の全量基肥肥料に含まれる被覆窒素肥料の被膜（樹脂製）が、成分溶出後に水中で浮遊し水田外に流出して、海洋プラスチック負荷の一因となることが指摘されている。

そこで、成分溶出後の被膜崩壊性が高い新規被覆窒素肥料（Jコート肥料）を配合した大麦の全量基肥肥料について、従来肥料（LPコート肥料配合）と比較を行い、冬作期間における溶出特性や大麦に対する肥効を評価し、その実用性を明らかにする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 新規被覆窒素肥料のJコート肥料（J50）の窒素溶出をLPコート肥料（LP50）の8年分の溶出と比較すると、暖冬年では溶出率が大きくなる傾向がみられるが、概ねLPコート肥料の年次変動の範囲で推移する（図1、2）。
- 2 大麦の茎数はJコート肥料の施用によりLPコート肥料と同等または多く推移する傾向があり、越冬後は同等となる（図3）。
- 3 大麦の精子実重はJコート肥料の施用によりLPコート肥料より多くなる（表）。
- 4 また、大麦の整粒割合、容積重及び硝子率はJコート肥料とLPコート肥料で同程度となる。
- 5 以上のことから、大麦栽培でのJコート肥料の実用性は高い（表）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 沖積砂壌土における試験結果である。
- 2 品種は「ファイバースノウ」を用い、播種様式はドリル播種（10月1日播種）で、窒素成分を13.5kg/10a播種同時に側条施肥した結果である。

[具体的データ]

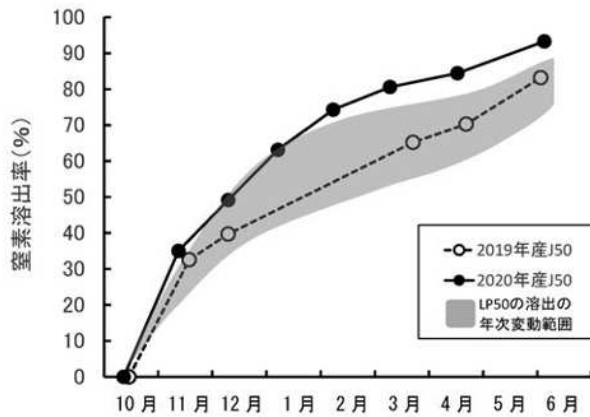


図1 被覆窒素肥料の窒素溶出

※LP50の溶出は、2006～2020年産の内の8年分の変動範囲

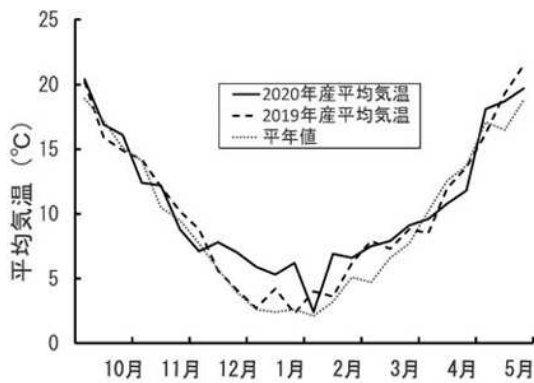


図2 旬別平均気温の年次比較

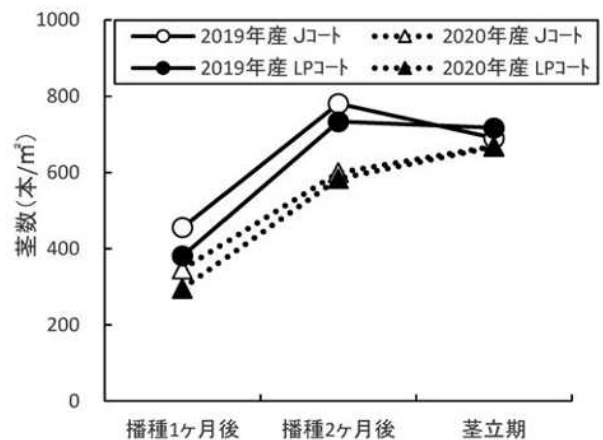


図3 大麦の茎数の推移

表 大麦の収量・品質等

年産	試験区	穂数 (本/m <sup>2</sup> )	稔実粒数 (粒/穂)	精子実重 (g/m <sup>2</sup> )	整粒割合 (%)	千粒重 (g)	容積重 (g/l)	硝子率 (%)
2019	Jコート	437	39.5	602	95.1	36.6	723	63.2
	LPコート	445	27.7	436	96.5	36.6	732	66.0
2020	Jコート	313	37.8	448	96.9	39.0	694	51.0
	LPコート	282	37.8	368	94.3	36.6	759	52.4
平均	Jコート	375	38.6	525	96.0	37.8	708	57.1
	LPコート	363	32.8	402	95.4	36.6	746	59.2

※精子実重は水分13%換算。

[その他]

研究課題名：新規被覆肥料を用いた大麦用全量基肥肥料の検討

予算区分：県単（土壤生産力向上技術確立試験）

研究期間：2020年度（2018～2020年度）

研究担当者：高橋正樹

発表論文等：なし



## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 緑肥の生育に対する額縁排水の効果

[要約] 冬作緑肥のヘアリーベッチとライ麦を混播する畝立て栽培において、圃場に額縁排水溝を設置すると、降雨後の畝内の土壌含水率が速やかに低下する。また、緑肥の出芽、生育が旺盛となり、鋤き込む炭素量及び窒素量が増加する。

[キーワード] 緑肥、ヘアリーベッチ、ライ麦、額縁排水、炭素量、窒素量

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・土壌・環境保全課

[連絡先] 電話 076-429-5248

### [背景・ねらい]

水稻、大豆の夏作を基幹とする栽培体系において、緑肥作物による地力増強を図る場合、冬作緑肥の栽培が効果的であるが、播種後の秋雨や根雪の影響により緑肥が湿害を受け生育不良となる場合が少なくない。

効果的な地力増強のためには、緑肥の生育量の確保と安定化が重要であり、冬作のヘアリーベッチ（以下、HV）とライ麦の混播栽培について、湿害回避の基本技術となる圃場の額縁排水の効果を検証する。

### [成果の内容・特徴]

- 1 HV とライ麦を混播する畝立て栽培において、圃場に額縁排水溝を設置すると、降雨後に畝内の土壌含水率が速やかに低下する（図 1）。
- 2 額縁排水溝の設置により、播種翌月の HV の出芽個体数は多くなる傾向がある（図 2）。また、ライ麦の生育が旺盛となり、草丈は長く、茎数は多く推移する（表 1、写真）。
- 3 額縁排水溝の設置により鋤込緑肥の乾物重が大きくなり、窒素及び炭素供給量が増加する（表 2）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、粗粒質乾田において窒素肥料を成分で 5kg/10a 全層施肥し、10月9日に HV とライ麦を畝立て播種した結果である。播種量は HV2kg/10a、ライ麦 5kg/10a である。
- 2 試験期間（2019年10月～2020年5月）の冬期の気象は、暖冬傾向が極めて強く、11月から2月までの平均気温は平年値よりも 1.7℃高く、降水量は 189mm 少ない（富山市秋ヶ島アメダス）。
- 3 本成果の鋤込緑肥の合計乾物重は、暖冬傾向が強い気象の影響を受けており、過去 5 年（平均 576g/m<sup>2</sup>；額縁なしの条件）で最も大きい。



[具体的データ]

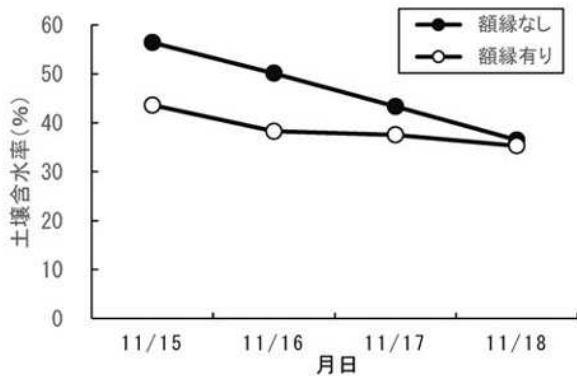


図1 降雨後の土壌含水率の推移 (2019年調査)

- ※1 最終降雨 11/14 (降水量 16.5mm)
- ※2 土壌含水率: TDR 土壌水分計 (TDR-341F) による体積含水率
- ※3 測定位置: 畝の中央部で深さ 20cm

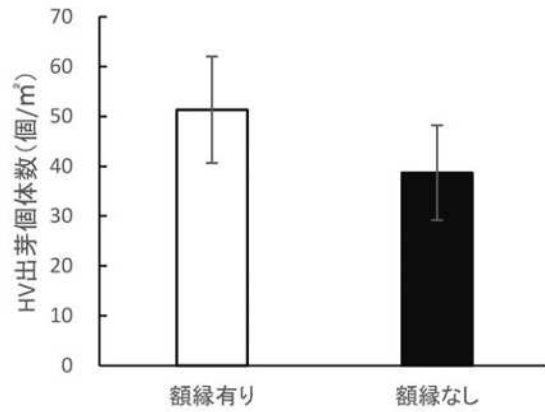


図2 HVの出芽個体数の比較 (2019年調査)

- ※1 播種月日 10/9、調査月日 11/29
- ※2 エラーバーは標準偏差

表1 ライ麦の草丈及び茎数の推移

(2020年度調査)

	額縁排水	11/29	3/25	4/27	5/14
草丈 (cm)	有り	15.9	32.0	119	146
	なし	11.3	26.3	99	135
茎数 (本/m²)	有り	412	355	120	140
	なし	135	165	80	43



写真 緑肥の生育状況 (2020年4月17日撮影)

- ※A 額縁排水溝有り
- ※B 額縁排水溝なし

表2 鋤込緑肥の乾物重、窒素及び炭素供給量並びにC/N比 (2020年度調査)

緑肥種	額縁排水	乾物重 (g/m²)	N濃度 (%)	N供給量 (g/m²)	C濃度 (%)	C供給量 (g/m²)	C/N
HV	有り	706	3.1	22.0	44.9	317	14.4
	なし	636	3.1	20.1	44.8	285	14.2
ライ麦	有り	593	0.5	3.1	44.6	265	85.8
	なし	185	0.5	1.0	44.6	83	84.7
合計	有り	1299		25.1		582	23.2
	なし	821		21.0		368	17.5

[その他]

研究課題名: 田畑輪換体系における緑肥導入効果の実証

予算区分: 県単 (土壌生産力向上技術確立試験)

研究期間: 2020年度 (2019~2023年度)

研究担当者: 高橋正樹

発表論文等: なし

## ○普及上参考となる技術

---

[タイトル] クモヘリカメムシの発生活長及び斑点米被害症状

[要約] クモヘリカメムシの越冬世代成虫は、6月上中旬からイネ科植物が出穂している雑草地で確認され、その後、2世代発生する。出穂期頃の水田には、主として越冬世代成虫が侵入する。斑点米被害症状は、登熟期間を通して、側部しみ状粒と側部斑紋状粒が多いが、特徴的な頂部のダルマ型被害粒や、しいな状被害粒も形成する。

[キーワード] クモヘリカメムシ、発生活長、斑点米被害症状

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・病理昆虫課

[連絡先] 電話 076-429-5249

---

[背景・ねらい]

近年、本県ではクモヘリカメムシ（写真1）が急速に分布域を拡大しており、斑点米被害が問題となっている。そこで、雑草地及び近隣水田におけるクモヘリカメムシの発生活長及び斑点米被害症状を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 クモヘリカメムシの越冬世代成虫は、6月上中旬からイネ科植物が出穂している雑草地で確認され（データ略）、その後、2世代発生する（図1）。本種は、特に、エノコログサ（写真2）、メヒシバ及びヒエを好む。
- 2 出穂期頃の水田には、主として越冬世代成虫が侵入する（図1）。
- 3 クモヘリカメムシによる斑点米被害症状は、登熟期間を通して、側部しみ状粒と側部斑紋状粒（鉤合部）が多い。また、本種に特徴的な頂部のダルマ型被害粒や、しいな状被害粒を形成する（図2、3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 斑点米被害症状は、成虫を放飼したポット試験から得られた結果である。
- 2 斑点米被害症状に基づき加害種を推定する際の参考となる。
- 3 イネ科植物が出穂している雑草地はクモヘリカメムシの発生源となるため、畦畔等の雑草管理を徹底する。

[具体的データ]

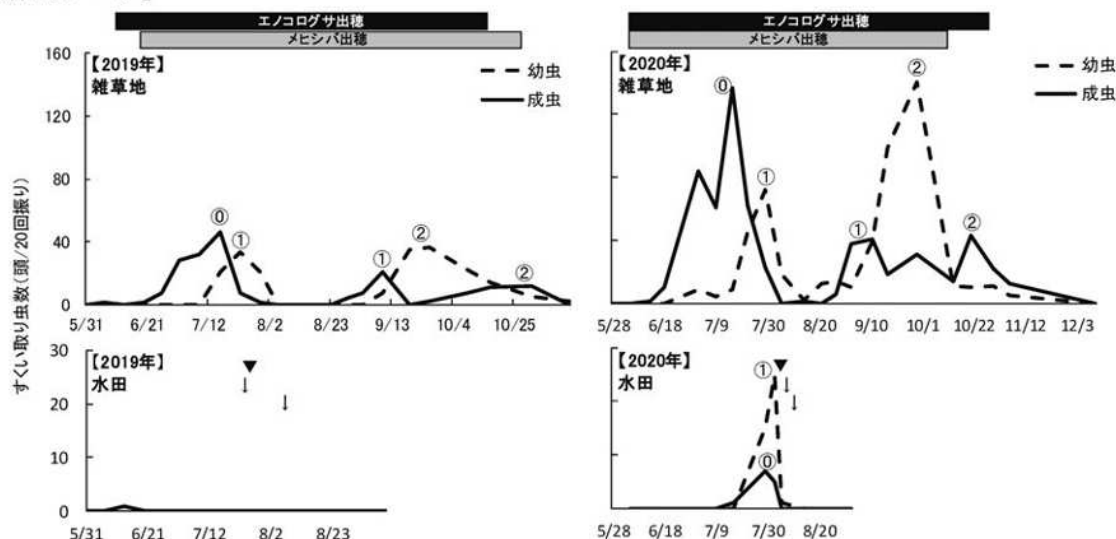


図1 雑草地及び水田（コシヒカリ）におけるクモヘリカメムシのすくい取り虫数（2019、2020年、現地試験）

注）2019年：雑草地A（5/31～8/23）及び近隣の雑草地B（8/23～11/23）で調査。雑草地Aは7/30に除草剤散布。  
2020年：雑草地A（5/28～7/9）、近隣の雑草地B（7/9～8/14）及び雑草地C（8/14～12/11）で調査。雑草地Aは7月上旬に除草剤散布、雑草地Bは8月中旬に耕起。図中の▼は出穂期、↓は薬剤防除、①は越冬世代、②は第1世代、③は第2世代。

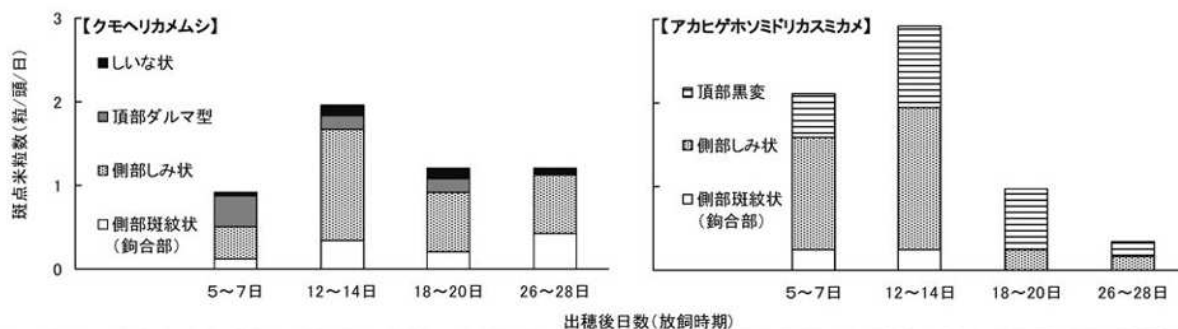


図2 クモヘリカメムシ成虫及びアカヒゲホソミドリカスミカメ成虫による出穂後の時期別の斑点米被害症状（2020年、ポット試験）

注）品種：てんたかく 81（出穂期7/26）、供試虫は放飼して2日後に回収し、成熟期に粗玄米を全粒調査。

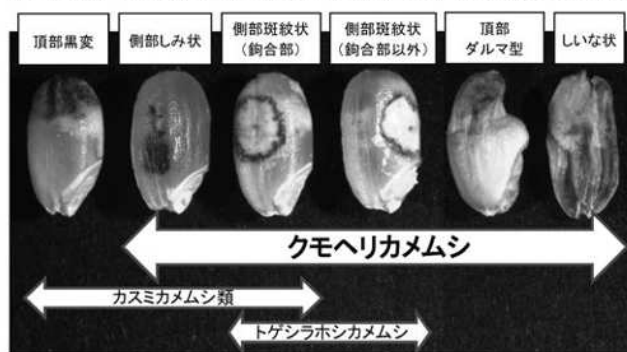


図3 斑点米の加害種と被害症状

注）クモヘリカメムシによる側部斑紋状（鉤合部以外）の発生は極めて少ない



写真1 クモヘリカメムシ成虫（体長約16mm）



写真2 出穂しているエノコログサ

[その他]

研究課題名：難防除病害虫対策試験  
 予算区分：県単  
 研究期間：2020年度（2018～2022年度）  
 研究担当者：黒田貴仁、向井環、青木由美  
 発表論文等：第73回北陸病害虫研究会（ポスター）

## ○普及上参考となる技術

---

[タイトル] クモヘリカメムシに対する有効薬剤及びその残効期間

[要約] スタークル剤、エクシード剤、キラップ剤及び Mr. ジョーカー剤は、いずれもクモヘリカメムシ成虫に対して高い殺虫効果を示す。それぞれ7～9日間の残効を有し、特にスタークル剤で長い。

[キーワード] クモヘリカメムシ、有効薬剤、殺虫効果、残効期間、斑点米

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・病理昆虫課

[連絡先] 電話 076-429-5249

---

[背景・ねらい]

近年、本県ではクモヘリカメムシが急速に分布域を拡大しており、斑点米被害が問題となっている。そこで、県内で斑点米カメムシ類防除に使用されている系統の異なる4薬剤について、クモヘリカメムシに対する殺虫効果及び残効期間を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 スタークル剤、エクシード剤、キラップ剤及び Mr. ジョーカー剤は、いずれもクモヘリカメムシ成虫に対して高い殺虫効果を示す（表1）。
- 2 供試したいずれの薬剤も、無降雨条件で7～9日間の残効が認められ、特にスタークル剤で長い（図1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、室内で行った薬剤検定試験及び雨除けハウス内で行ったポット試験（写真1）から得られた結果である。
- 2 薬剤抵抗性の発達を防止するため、異なる系統の薬剤をローテーションで使用する。

[具体的データ]

表1 クモヘリカメムシ成虫に対する各薬剤の殺虫効果 (2020年、室内試験)

供試薬剤	希釈倍率	補正死虫率(%) <sup>注1)</sup>		系統	IRAC <sup>注2)</sup> コード
		24時間後	72時間後		
スタークル液剤10	1,000倍	100	100	ネオニコチノイド <sup>6)</sup>	4A
エクシードフロアブル	2,000倍	83.0	96.5	スルホキシミン	4C
キラップフロアブル	1,000倍	86.5	92.8	フェニルピラゾール	2B
Mr.ジョーカー-EW	2,000倍	89.8	100	ピレスロイド	3A

注1) プラスチックケースに成虫10頭と稲穂を入れ、150L/10a相当量の薬液を噴霧し、24、72時間後に死虫(苦悶虫含む)を計数し、補正死虫率を算出

補正死虫率=100×(処理区の死虫率-無処理区の死虫率)/(100-無処理区の死虫率)

注2) 殺虫剤抵抗性管理のための殺虫剤の作用機構分類

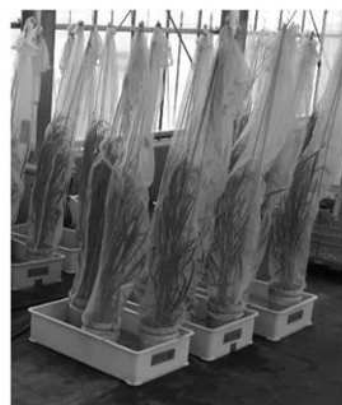
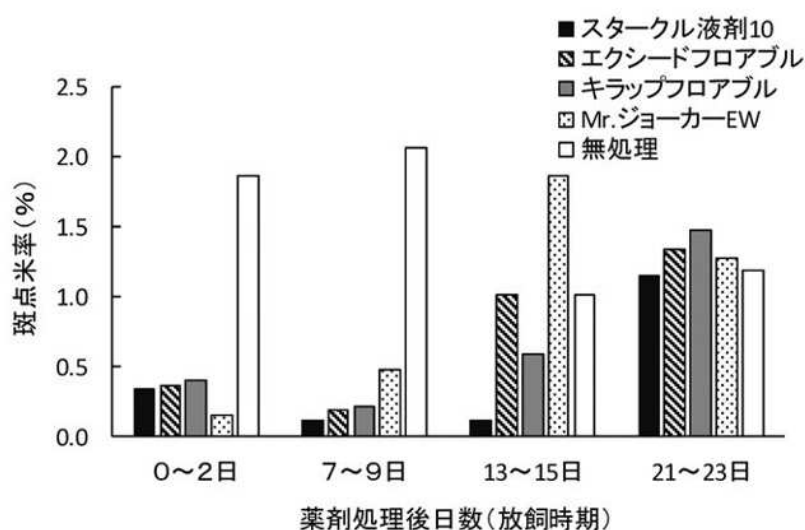


図1 クモヘリカメムシ成虫に対する各薬剤の残効性 (2020年、ポット試験)

注) 品種: てんたかく 81 (出穂期 7/26)

ポット植えの出穂5日後のイネにハンドスプレーで各薬剤を1回処理(希釈倍率は表1と同様、150L/10a相当量)。薬剤処理0、7、13、21日後に成虫4頭を放飼し、2日後に回収。成熟期に粗玄米の斑点米粒数を調査

写真1 ポット試験の様子

[その他]

研究課題名: 難防除病害虫対策試験

予算区分: 県単

研究期間: 2020年度(2018~2022年度)

研究担当者: 黒田貴仁、向井環、青木由美

発表論文等: 第65回応用動物昆虫学会(口頭)

○普及上参考となる技術

[タイトル] ニホンナシにおけるニセナシサビダニの簡易モニタリング手法

[要約] ニセナシサビダニは硬くなった葉には寄生が少なく、新梢先端の未展開葉や未硬化葉に寄生する。これらの葉裏側に粘着テープを貼り、基部の2 cm<sup>2</sup>に寄生する虫を計数することで本種を簡易にモニタリングすることができる。

[キーワード] ニホンナシ、ニセナシサビダニ、簡易モニタリング

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・農業研究所・病理昆虫課

[協力機関] 園芸研究所果樹研究センター、広域普及指導センター、富山農林振興センター

[連絡先] 電話 076-429-5249

[背景・ねらい]

近年、県内のニホンナシ産地においてニセナシサビダニ（以下、サビダニ）による著しいモザイク及び壊そ症状が発生し問題となっている。一方、本種は体長が約0.2 mmと微小で肉眼での観察が困難なため、被害が出てから発生に気付くことが多い。また、実体顕微鏡を用いて葉を直接観察する場合、毛茸が密生しており計数には時間を要する。そこで本種の発生状況や防除効果を把握するための葉における簡易なモニタリング手法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 サビダニは硬化葉ではほとんど確認できず、新梢先端の未展開葉及び未硬化葉に寄生している（図1）。
- 2 サビダニは、発生初期の5月は葉柄の表側の寄生確認葉率が高く（図2上）、生育期間を通しては、葉裏の基部及び葉面部分の寄生確認葉率が高い（図2下）。
- 3 新梢先端の未硬化葉の葉裏側に粘着テープを貼り、基部2 cm<sup>2</sup>に捕捉された虫を計数する簡易法は、葉の両面を直接計数する従来法と発生推移がほぼ一致しており、ニセナシサビダニのモニタリングに有効である。（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ニセナシサビダニの発生状況や薬剤の防除効果を簡易に調査する方法として活用できる。
- 2 葉裏に寄生する虫を捕捉した粘着テープは、3×3 mmのマスを付した緑色の板の上に粘着面が表になるように置き、実体顕微鏡（約50倍）で計数する（図4）。
- 3 ニセナシサビダニの発生初期を確認する場合は、葉柄の表側の溝部分を実体顕微鏡で直接観察する。

[具体的データ]

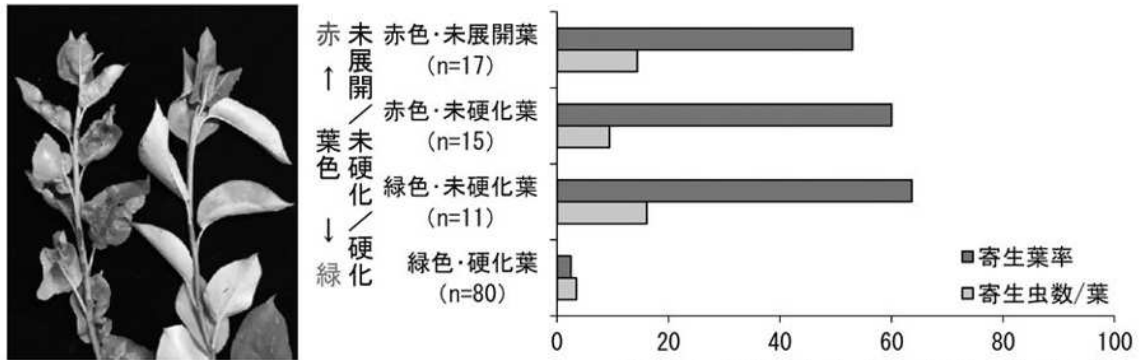


図1 新梢におけるニセナシサビダニの寄生部位 (2018年)

注) 7/11 にモザイク症状が確認された調査樹3本(品種:あきづき)から、任意に選んだ 10 新梢について調査

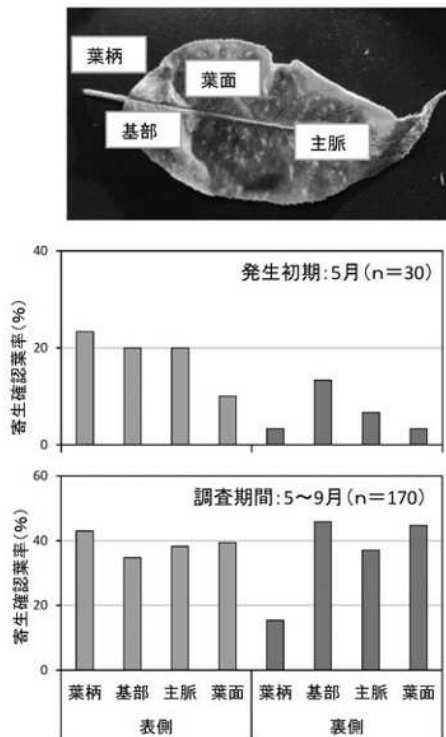


図2 葉におけるニセナシサビダニの寄生部位 (2020年)

注) 調査期間: (上) 5/11~5/28、(下) 5/11~9/30  
品種:あきづき  
新梢の未硬化葉を調査

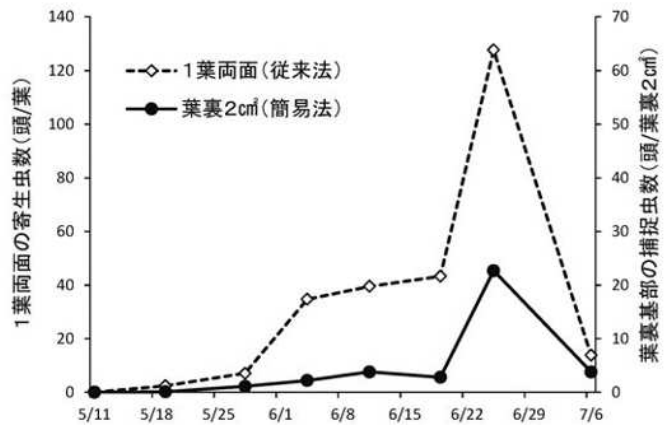


図3 粘着テープを用いた簡易法によるニセナシサビダニの発生推移 (2020年)

注) 「あきづき」の新梢の未硬化葉 10 枚について実体顕微鏡を用いて調査 (葉柄は除く)

- 1) 1葉両面 (従来法): 葉の表裏を直接観察し寄生虫を計数
- 2) 葉裏2cm<sup>2</sup> (簡易法): 葉裏に粘着テープを貼り、基部2cm<sup>2</sup> に捕捉された虫を計数 (中井ら (2018) を改変)

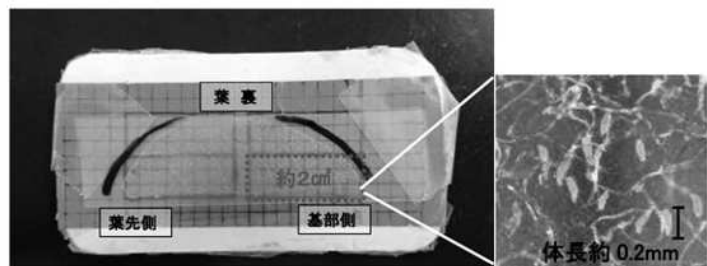


図4 粘着テープを用いた簡易法の調査部位と捕捉されたニセナシサビダニ

注) 3×3mm のマス目を付した緑色の板上で計数 (鳥取県調査法を参考)

[その他]

研究課題名: 園芸微小害虫の制御に関する研究 2) ニセナシサビダニの制御技術の確立  
 予算区分: 県単 (革新技术開発普及事業)  
 研究期間: 2020年 (2018~2020年度)  
 研究担当者: 向井環、青木由美、黒田貴仁  
 発表論文等: なし



## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 4月下旬定植の青ネギ刈り取り栽培における施肥体系

[要約] 4月下旬定植の青ネギ刈り取り栽培において、基肥に「なっちゃんエース (LP40+LP100)」を 70 kg/10a 施用し、収穫 10 日後に追肥を行う。追肥量は 1 回目の収穫後に窒素成分で 3 kg/10a、2 回目の収穫後に 6 kg/10a 施用すると収量が向上する。

[キーワード] 青ネギ、刈り取り栽培、施肥体系

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

### [背景・ねらい]

加工用青ネギにおいて刈り取り栽培が行われているが、適正な施肥体系が明らかとなっていない。そこで、収量向上を目的とし、基肥の種類と追肥量について検討した。

### [成果の内容・特徴]

- 1 基肥に「よう菜一発」を使用した場合、収穫後に窒素成分で各 3 kg/10a を追肥しても 3 回目の収穫には至らない。LPs140 を含む「あきちゃんエース」では、2 回目の収穫までの生育期間は短くなるが、葉鞘径が細く、地上部重が小さい (データ略)。基肥に「なっちゃんエース」を用い、収穫後に追肥を行うことにより年 3 回収穫した合計の収量が最も多くなる。(図 1、2)
- 2 収穫後の追肥時期は、草丈 30 cm 伸長後と収穫 10 日後ともに、2 回目、3 回目の収穫時期、収量に差は無い (図 1、2)。
- 3 収穫後の追肥を 1、2 回目ともに窒素成分で 3 kg/10a とした場合、年次によって 3 回目の収穫に至らないことがある (図 1、3)。
- 4 1 回目収穫後の追肥は、窒素成分で 3kg/10a または 6 kg/10a としても、2 回目の収穫時期、生育、収量は同等となる。2 回目収穫後の追肥を 6 kg/10a とすることで 3 回目の生育が促進され、年 3 回の合計収量が多くなる (表 1、図 3、4)。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 県内の 4 月下旬定植、露地マルチ刈り取り栽培に活用できる。
- 2 本試験で使用した肥料は以下の通りである。  
なっちゃんエース N:P:K=24:10:14 (%)、LP40 (N:5.0%) + LP100 (N:15.1%) 配合  
よう菜一発 N:P:K=14:14:14 (%)、LP50 (N:5.7%) 配合  
あきちゃんエース N:P:K=24:10:14 (%)、LP40 (N:5.0%) + LPs140 (N:14.8%) 配合  
追肥にはやさい 磷加安 S540 (N:P:K=15:14:10%) を施用した。
- 3 試験は両年とも「鴨頭」(中原採種場) を用いた結果である。
- 4 200 穴セルトレイに 1 穴 10 粒播種し、培土は、ソリッド培土 T・N (みのる産業株式会社) を用いた。栽植様式は、畝幅 180 cm、4 条植え、株間 10 cm、白黒ダブルマルチの白面を上にして被覆した。
- 5 収穫調査は草丈が 70 cm に到達次第行つたため、基準に達しなかった区については調査を行っていない。
- 6 追肥時期および追肥量については、「緑秀」(サカタ)、「パワースリム」(トーホク) においても適用できる。

[具体的データ]

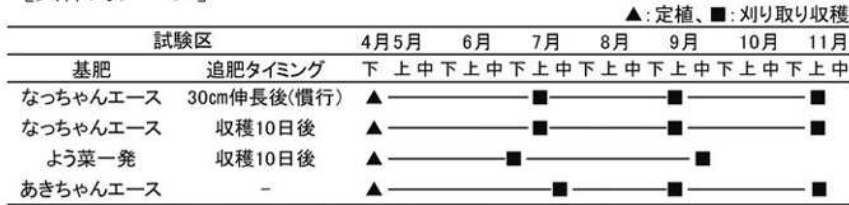


図1 施肥方法ごとの収穫時期(2019年)

定植日: 2019年4月23日

施肥 なっちゃんエース区: N:P:K=22.8:23.1:13.8

基肥「なっちゃんエース」70 kg/10a、「過リン酸石灰」60 kg/10a、

追肥「やさい」燐加安 S540」20 kg/10a

よう菜一発区: N:P:K=22.8:22.4:20.8

基肥「よう菜一発」120 kg/10a、追肥「やさい」燐加安 S540」20 kg/10a

あきちゃんエース区: N:P:K=22.8:23.1:13.3

基肥「あきちゃんエース」95 kg/10a、「過リン酸石灰」77.7 kg/10a

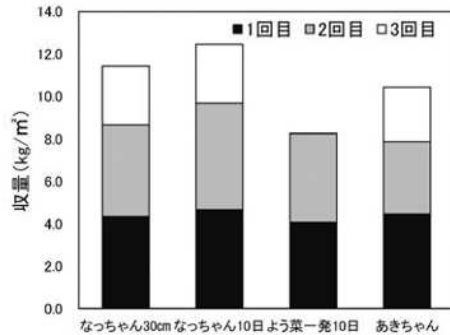


図2 施肥方法が収量に及ぼす影響(2019年)

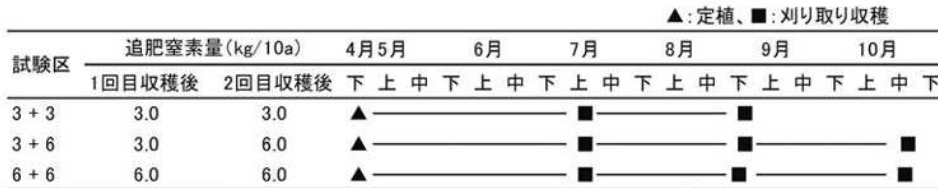


図3 追肥量と収穫時期(2020年)

表1 追肥量が生育に及ぼす影響(2020年)

収穫回数	試験区	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	地上部重 (g/株)	分けつ率 (%)
1	3+3	73.5	10.2	302.7	0.0
	3+6	75.4	10.9	323.2	0.0
	6+6	75.6	10.3	303.6	0.0
	分散分析	-	n.s.	n.s.	n.s.
2	3+3	71.1	10.3	199.9	4.9
	3+6	70.6	10.9	220.0	6.9
	6+6	72.4	10.6	219.8	5.5
	分散分析	-	n.s.	n.s.	n.s.
3	3+3	-	-	-	-
	3+6	72.5	9.6	206.5	7.0
	6+6	73.9	9.0	203.9	5.4
	分散分析	-	n.s.	n.s.	n.s.

注1)分散分析で、n.s.は有意差なしを、-は未分析を示す

注2)定植日: 2020年4月21日

N:P:K=16.8:17.5:9.8

基肥に「なっちゃんエース」70 kg/10a、「過リン酸石灰」60 kg/10aを施用

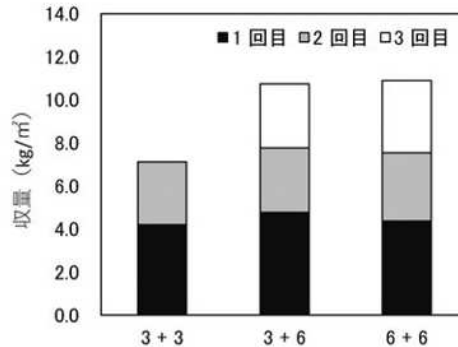


図4 追肥量が収量に及ぼす影響(2020年)

[その他]

研究課題名: 加工用キャベツ等の安定生産技術の確立

予算区分: 県単(革新)

研究期間: 2019、2020年度(2019~2021年)

研究担当者: 山崎 真奈美

発表論文等: なし

## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 夏まきブロッコリーの適正施肥

[要約] 品種‘おはよう’を8月下旬に定植する場合、基肥を窒素施用量 19.5 kg/10a（発酵けいふんを含む）とし、追肥を定植 15 日後頃と定植 40 日後頃に 1 回あたり窒素施用量 3 kg/10a まで減肥しても目標収量 1t/10a を確保することが可能である。

[キーワード] 夏まきブロッコリー、施肥

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

[背景・ねらい]

県内のブロッコリーは、品種‘おはよう’による夏まき栽培が主な作型であるが、近年、病害等が発生し収量低下が問題となっていることから、収量および品質向上を図るため窒素施用量と追肥時期について検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 地上部乾物重の増加量は、基肥窒素施用量が 19.5 kg/10a の場合、追肥の窒素施用量、施用時期に関わらず、定植 3 週後から急激に大きくなり、最も大きくなるのは定植 7 週後の出蕾期頃である（図 1）。
- 2 地上部窒素吸収量は、定植 3 週後から急激に多くなり、定植 40 日後頃に 2 回目の追肥を施用すると出蕾期頃が最も多くなる（図 2）。
- 3 基肥の窒素施用量を 19.5 kg/10a から 16.5 kg/10a に減量すると初期生育がやや劣り、花蕾重が小さくなる傾向がある（表 2、表 3）。
- 4 基肥を窒素施用量 19.5 kg/10a（発酵けいふんを含む）とし、追肥を定植 15 日後頃と定植 40 日後頃に 1 回あたり窒素施用量 3 kg/10a（表 4）まで減肥しても収量、品質には影響せず、目標可販収量 1t/10a を確保することが可能である（表 3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 施肥量および追肥時期は表 1 に示したとおりである。
- 2 本成果は園芸研究所内の砂壤土圃場で得られた結果であり、施肥量については土壌タイプに応じて調整する必要がある。
- 3 品種は‘おはよう’（サカタのタネ）を用いた試験である。
- 4 定植日は 2019 年 8 月 20 日、2020 年 8 月 25 日、栽植密度は畝幅 165 cm、株間 35 cm、2 条植え、3,463 株/10a での結果である。

[具体的データ]

表1 施肥量と追肥時期

区名	基肥窒素 施用量 (kg/10a)	追肥		施用量計 (kg/10a)
		1回目	2回目	
減肥①	19.5 (4.5)	定植15日後	定植40日後	25.5-28.1-22.9
減肥②	16.5 (4.5)	3kg	3kg	22.5-25.1-19.9
地域慣行	19.5 (4.5)	定植7日後	定植25日後	28.5-30.9-24.9
県指針	19.5 (4.5)	定植15日後	発蕾時	27.5-30.0-24.2
		4kg	4kg	

注1)全区に苦土石灰 100kg/10a、発酵けいふん 150kg/10a 施用  
 注2)基肥窒素施用量の( )内の数値は施用量のうち発酵けいふんの窒素施用量 発酵けいふんはN-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O:3-5-2.6  
 注3)県指針の発蕾時追肥は2019年10月3日、2020年10月7日  
 注4)減肥②は2020年のみ

表2 生育調査 (定植41日後、2020年10月5日)

区名	茎長 (cm)	最大葉(mm)		軸径 (mm)	地上部重 (g)
		縦長	横長		
減肥①	17.5	55.0	22.9	31.6	756
減肥②	16.5	52.6	22.2	31.2	681
地域慣行	16.4	59.2	24.5	32.1	801
県指針	17.3	56.2	23.5	31.9	766
分散分析	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n. s. には有意差がないことを示す

表3 施肥方法が収穫時の生育および収量品質に及ぼす影響

区名	地上部重 (g)	最大葉(cm)		茎長 (mm)	茎径 (mm)	花蕾径 (cm)	花蕾高 (cm)	花蕾重 (g)	変動係数	病害・生理 障害発生 株率(%)	可販収量 (t/10a)
		縦	横								
2019年											
減肥①	1519	51.9	23.0	34.2	41.4	13.3	7.5	335	0.02	6.6	1.1
地域慣行	1511	51.4	22.4	33.6	40.6	13.0	7.3	316	0.02	3.3	1.1
県指針	1460	52.1	22.5	33.5	41.2	13.1	7.5	326	0.02	10.0	1.0
分散分析	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
2020年											
減肥①	1436	63.1 a	24.3	33.5	38.1	13.2	6.8	285	0.07	0.0	1.0
減肥②	1328	58.7 c	23.7	33.0	37.4	13.2	6.5	270	0.05	0.0	0.9
地域慣行	1417	62.7 ab	25.0	32.6	38.1	13.2	6.8	293	0.04	0.0	1.0
県指針	1448	62.7 ab	24.5	33.1	37.6	13.2	6.8	284	0.01	0.0	1.0
分散分析	n.s.	**	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

注1)2019年の病害・生理障害発生株は、花蕾形状不良、ホローステム、リーフイー  
 注2)\*\*は1%水準で有意差有り。異なる英字間には分散分析で示す水準で有意差有り。n. s. は有意差なし

表4 施肥設計例

肥料の種類	基肥 (kg/10a)	追肥(kg/10a)		成分量(kg/10a)		
		定植15日後	定植40日後	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
苦土石灰	100					
発酵けいふん	150			4.5	7.5	3.9
BBやさい5号	100			15.0	15.0	15.0
やさい燐加安S540		20	20	6.0	5.6	4.0
合計				25.5	28.1	22.9

[その他]

研究課題名：野菜栽培における施肥の適正化  
 予算区分：県単(革新)  
 研究期間：2020年度(2018~2020)  
 研究担当者：奥野善久  
 発表論文等：なし

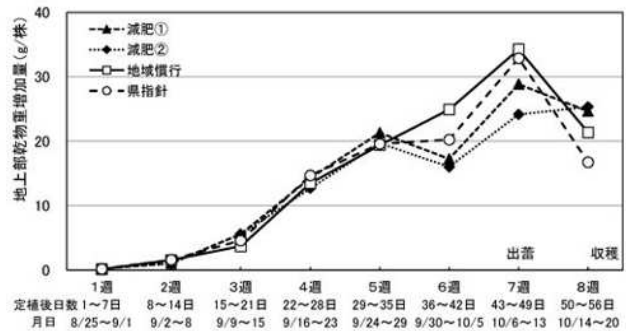


図1 1週間あたりの地上部乾物重増加量の推移(2020年)

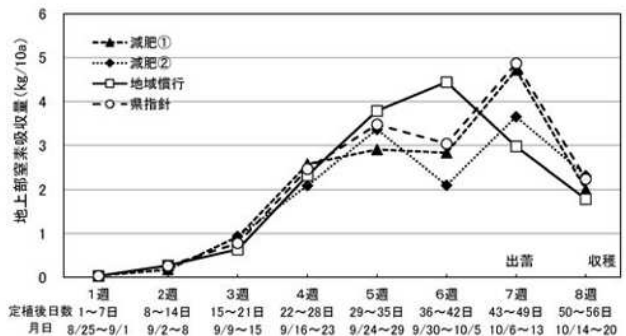


図2 1週間あたりの地上部窒素吸収量の推移(2020年)

## ○普及上参考となる技術

[タイトル] キャベツにおける畝立て・定植時の効果的な雑草防除体系

[要約] 従来慣行のゴーゴーサン乳剤は、クレマート乳剤で代替することができる。アグロマックス水和剤はラッソー乳剤と併用することで効果的な防除が可能である。

[キーワード] キャベツ 雑草防除

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・野菜課

[連絡先] 電話 0763-32-2259

### [背景・ねらい]

県内の業務・加工用キャベツ栽培における畝立て後定植前の雑草防除では従来ゴーゴーサン乳剤を使用していたが、現在、メーカーからの使用上の注意としてセル成型苗には使用を避けることとされている。そこで、県内水田転換畑で一般的な砂壤土ほ場において、畝立て・定植時の効果的な雑草防除体系を検討した。

### [成果の内容・特徴]

- 1 2019、2020年ともにクレマート乳剤－フィールドスターP乳剤体系の防除効果はゴーゴーサン乳剤－フィールドスターP乳剤体系と同等以上であり（図1、2）、イネ科およびカヤツリグサ科の抑草効果が高い（表1、2）。
- 2 アグロマックス水和剤は、単剤使用では防除効果が低い（図1）が、ラッソー乳剤と併用することで防除効果を高めることができる（図2）。
- 3 クレマート乳剤－フィールドスターP乳剤およびアグロマックス水和剤－ラッソー乳剤体系とも結球重には影響しない（図3、4）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 園芸研究所内の砂壤土ほ場における試験である。
- 2 キャベツ品種‘おきな’（2019年）および‘TCA-542’（2020年）を用いた試験である。
- 3 薬剤の使用量/希釈水量は、ゴーゴーサン乳剤・クレマート乳剤（400 mL/150 L）、フィールドスターP乳剤（50 mL/100 L）アグロマックス水和剤（300 g/100 L）、ラッソー乳剤（150 mL/100 L）の結果である。
- 3 ほ場の雑草種を考慮した上で、ほ場や薬剤を選定する。
- 4 散布の際は、農薬安全使用基準および製造元が公表する使用上の注意を遵守する。

[具体的データ]

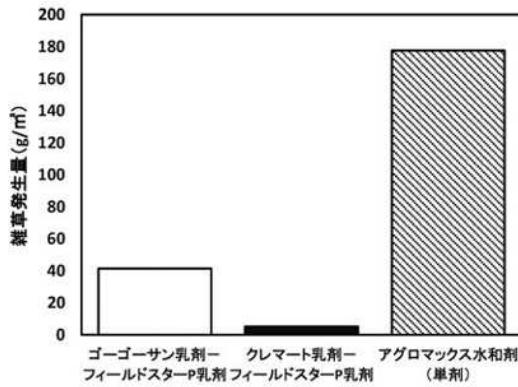


図1 各防除体系における雑草防除効果(2019年)

※除草剤使用時期 畝立て後:ゴーゴーサン乳剤・クレマート乳剤  
定植後6日後:フィールドスターP乳剤・アグロマックス水和剤

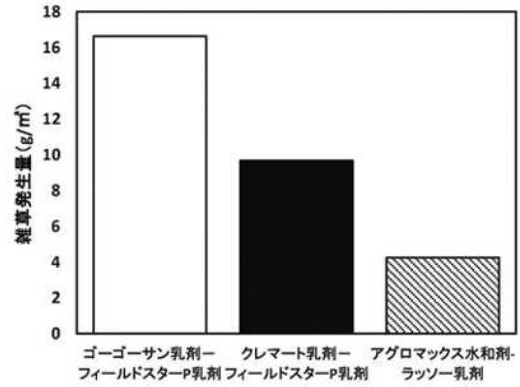


図2 各防除体系における雑草防除効果(2020年)

※除草剤使用時期 畝立て後:ゴーゴーサン乳剤・クレマート乳剤  
定植後2日後:フィールドスターP乳剤・プロピザミド水和剤  
定植後5日後:ラッソー乳剤

表1 各除草剤処理における雑草の構成 (g/m<sup>2</sup>) (2019年)

	イネ科	カヤツリグサ科	タデ科	キク科	アブラナ科	スベリヒユ科	その他
ゴーゴーサン乳剤-フィールドスターP乳剤	9.2	0.9	6.2	10.8	1.9	6.0	6.4
クレマート乳剤-フィールドスターP乳剤	0.5	0.0	0.5	1.8	0.6	0.8	0.9
アグロマックス水和剤(単剤)	87.8	9.4	0.0	58.7	1.4	7.2	12.9

表2 各除草剤処理における雑草の構成 (g/m<sup>2</sup>) (2020年)

	イネ科	カヤツリグサ科	タデ科	キク科	アブラナ科	カタバミ科	その他
ゴーゴーサン乳剤-フィールドスターP乳剤	N.A.	0.02	N.A.	8.90	7.58	0.08	0.04
クレマート乳剤-フィールドスターP乳剤	N.A.	N.A.	5.56	0.08	4.00	0.04	N.A.
アグロマックス水和剤-ラッソー乳剤	0.08	0.00	0.05	0.28	3.80	0.01	0.04

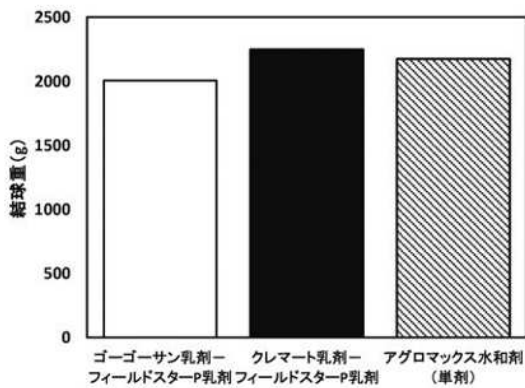


図3 各防除体系による収量性への影響(2019年)

※定植後84日後調査

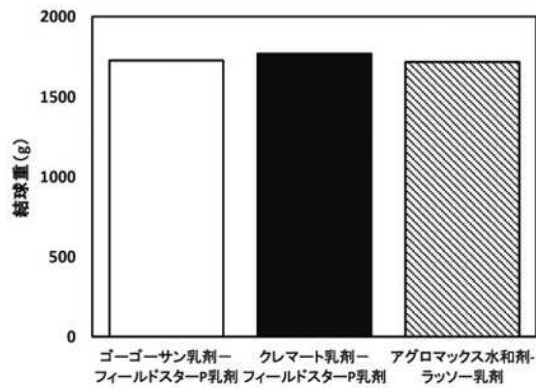


図4 各防除体系による収量性への影響(2020年)

※定植後75日後調査

[その他]

研究課題名: 加工用キャベツ等の安定生産技術開発  
 予算区分: 県単(革新)  
 研究期間: 2019~2020年度  
 研究担当者: 有馬秀和  
 発表論文等: なし

## ○普及上参考になる技術

[タイトル] ニホンナシにおけるニセナシサビダニの発生活消長および被害実態

[要約] 富山県におけるニセナシサビダニの発生活消長は、幼葉上における虫体の初確認が5月中旬～6月中旬、ピークが8月中旬、終息が9月～10月である。また、本種による被害の1つにモザイク症状があるが、その発生は幼葉上における虫体の初確認より早い。本種による被害は品種間差があり、「あきづき」では多く、「新高」では少ない傾向がある。

[キーワード] ニセナシサビダニ、発生活消長、品種間差

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター、農業研究所病理昆虫課

[協力機関] 富山農林振興センター、新川農林振興センター、  
広域普及指導センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

ニセナシサビダニ（図1）はナシの微小害虫であり、ナシの幼葉を吸汁加害し、サビ症状や壞疽症状（図2）、変形を引き起こす。被害が大きい場合は早期落葉や果軸の折れによって、収量性や果実品質に影響を及ぼすおそれがある。また、近年、葉にモザイク症状（退緑斑点症状）

（図3）の発生が確認され、県内でも頻発しているが、ニセナシサビダニは肉眼観察が困難なため、被害が出てから発生に気付くことが多く、防除が手遅れとなっている。このため、現場からは的確な防除対策の確立が求められているが、県内でのニセナシサビダニの発生活消長や防除の適期、薬剤の感受性等不明な点が多い。そこで、本研究ではニセナシサビダニの発生活消長および被害実態の解明を行う。

### [成果の内容・特徴]

- 1 富山県におけるニセナシサビダニの発生活消長は、幼葉上における虫体の初確認が5月中旬～6月中旬、ピークが8月中旬、終息が9月～10月である（表1、図4）。
- 2 モザイク症状の発生は幼葉上における虫体の初確認より早い。（表1、図4）。
- 3 モザイク症状被害程度は、「あきづき」で高く、「新高」で低い傾向がみられ、品種間で差がある（表2、図5）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 ニセナシサビダニの防除の参考となる。
- 2 発生活消長およびモザイク症状の確認は、果樹研究センター内試験ほ場のニホンナシ「あきづき」（16～18年生樹、3樹）を調査した結果である。
- 3 モザイク症状の被害実態と品種間差については、富山市呉羽地区と魚津市の現地ほ場および果樹研究センターで調査した結果である。なお、防除条件や品種の単植や混植などの栽培条件は、調査場所によって異なる。



[具体的データ]



図1 ニホンナシ葉上のニセナシサビダニ



図2 新梢の壊疽症状



図3 ニホンナシ「あきづき」でのモザイク症状

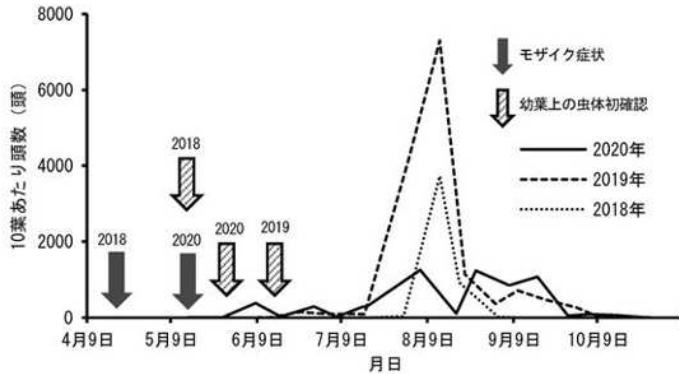


図4 ニセナシサビダニの発消生長（「あきづき」, 2018-2020年, 果研セ）

表1 モザイク症状および発消生長確認日（「あきづき」, 2018-2020年, 果研セ）

	2018年	2019年	2020年
モザイク症状	4月19日	-	5月14日
発生	初確認	5月14日	6月13日
消長	ピーク	8月13日	8月中旬
	終息	9月3日	10月27日

表2 品種別モザイク症状被害程度（「あきづき」, 2018年6月11日, 果研セ）

品種	モザイク症状被害程度
幸水	0.8
豊水	0.9
新高	1.4
なつしずく	0.4
あきづき	3.8

【モザイク症状被害程度基準（九州統一基準に準ずる）】  
 無（A）：葉に被害無し、軽（B）：葉にモザイク症状が僅かに見られる（被害面積1~20%）、中（C）：葉の2~8割程度までにモザイク症状が確認される（被害面積21~80%）、甚（D）：葉の8割以上にモザイク症状が確認される（被害面積81%以上）  
 モザイク症状被害程度 =  $\frac{(B+3C+6D)}{6(A+B+C+D)} \times 100$   
 で求めた（英字は葉の枚数）。

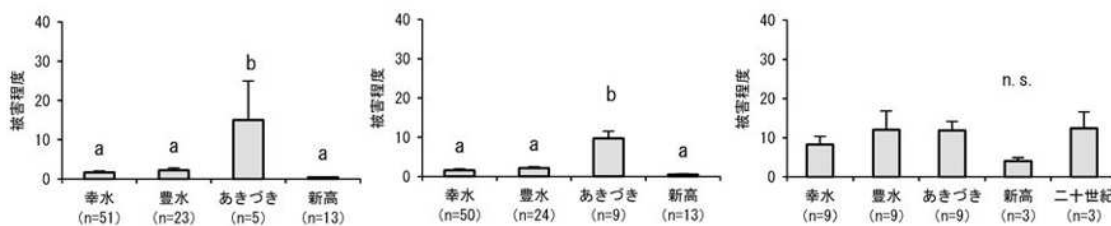


図5 調査地区および品種ごとのモザイク症状被害程度

（左、中央：富山市呉羽地区（左：2018年7月11日、中央：2019年7月16日）、右：魚津市（2019年7月24日））

注）エラーバーは標準誤差。図中の異なる小文字はKruskal-Wallis検定による有意差検定後の多重比較（Steel-Dwass法）により5%水準で有意な差異があることを示す。n. s. は有意差なし。モザイク症状被害程度の基準および算出方法は表2と同様。

[その他]

研究課題名：園芸微小害虫の制御に関する研究 2) ニセナシサビダニの制御技術の確立

予算区分：県単（革新的技術開発事業）

研究期間：2020年度（2018~2020年度）

研究担当者：宮部理子、徳満慎一、宮本佳奈（高岡農振）、青木由美、向井環、黒田貴仁、青山政義  
 （以上、病理昆虫課）

発表論文等：なし

## ○普及上参考になる技術

[タイトル] ナシ黒星病の芽基部病斑発生に関わる要因（鱗片生組織の露出、落葉率、感染適温）の本県における実態

[要約] 本県のニホンナシ主要4品種において、腋花芽基部の鱗片生組織の露出は10月上中旬から増加し、11月中旬に最大となるが、「幸水」は9月も露出率が高く推移する。秋季防除の最終実施時期の目安とされる落葉率80%に至るのは「幸水」、「あきづき」、「新高」は11月中旬頃だが「豊水」はやや遅い。黒星病の感染適温である平均気温15～21℃の期間は、9月4半旬～10月5半旬である。

[キーワード] ナシ黒星病、芽基部病斑、鱗片生組織の露出、落葉時期、平均気温

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・園芸研究所・果樹研究センター

[連絡先] 電話 0765-22-0185

### [背景・ねらい]

近年本県では、ナシ黒星病の一次感染源である芽基部病斑が春期に多発する年があり、問題となっている。ナシ黒星病は葉上の秋型病斑から雨滴により分生子が腋花芽基部へ到達し感染するが、千葉県の研究では、鱗片生組織の露出した芽は非露出芽と比べて黒星病に感染し易く、落葉終了とともに分生子の流下はみられなくなるため、秋季防除は鱗片生組織の露出した芽の割合が高い10月中下旬～11月中旬に実施し、落葉率80%頃に最終散布を行うこととしている。しかし本県での腋花芽基部の鱗片生組織の露出時期に関するデータの蓄積はなく、品種による違いも明確ではない。

そこで、本県の主要なニホンナシ4品種について、腋花芽基部の露出鱗片生組織の発生率（以下露出率と表記）、落葉率の推移および感染適温時期を明らかにし、秋季防除の参考とする。

### [成果の内容・特徴]

- 1 鱗片生組織の露出率は、「幸水」、「豊水」で10月2半旬から、「あきづき」「新高」で10月3半旬頃から増加し、最大となるのは11月3～4半旬頃である。なお「幸水」の露出率は9月中も高く推移する（図1）。
- 2 秋季防除の最終実施時期の目安とされる落葉率が80%を超える時期は、年次変動はあるが、「幸水」が最も早く11月3半旬頃、「あきづき」、「新高」は11月3～4半旬頃、「豊水」は11月4半旬頃である（図2）。
- 3 ナシ黒星病の感染適温である平均気温15～21℃の期間は、過去11ヶ年の平均では魚津市で9月4半旬～10月5半旬、富山市では9月5半旬～10月5半旬である（図3）。

### [成果の活用面・留意点]

- 1 秋季防除の実施時期において、これらの要因の本県における実態が活用できる。秋季防除に関しては、園地内のナシ黒星病発生状況および秋型病斑の発生状況も考慮する。
- 2 「幸水」は鱗片生組織の露出率が9月中から高いため、芽基部が黒星病に感染するリスクが高いため、黒星病の多かった園地では秋季防除の開始時期を早める。また「豊水」は落葉時期が他の品種より遅いため、黒星病の多かった園地では秋季防除の最終散布時期に留意する。
- 3 各品種の鱗片生組織露出率および落葉率は、果樹研究センター植栽樹で調査したものである。
- 4 ナシ黒星病は雨滴により分生子が流下するため、秋季防除は降雨前に実施する。
- 5 秋季の気温が高温の場合、鱗片生組織の露出が長く続き、落葉が遅れる傾向がある（データ略）。
- 6 台風等により強制的に葉柄ごと落葉した場合、腋花芽基部の生組織が露出するため、風雨がおさまり次第速やかに防除を実施する。

[具体的データ]

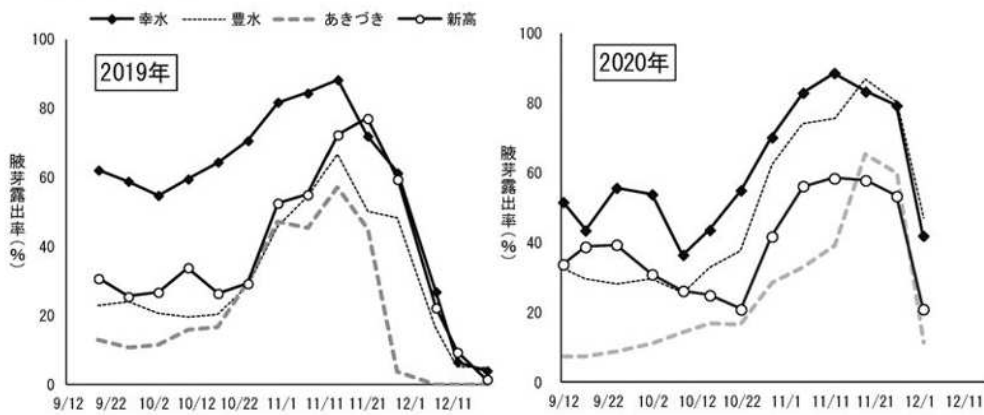


図1 ニホンナシの腋花芽鱗片生組織の露出率の推移(2019~2020年)

※果樹研究センター内植栽「幸水」25~26年生、「豊水」45~46年生、「あきづき」、「新高」28~29年生樹において、花芽率60%以上の新梢を調査。

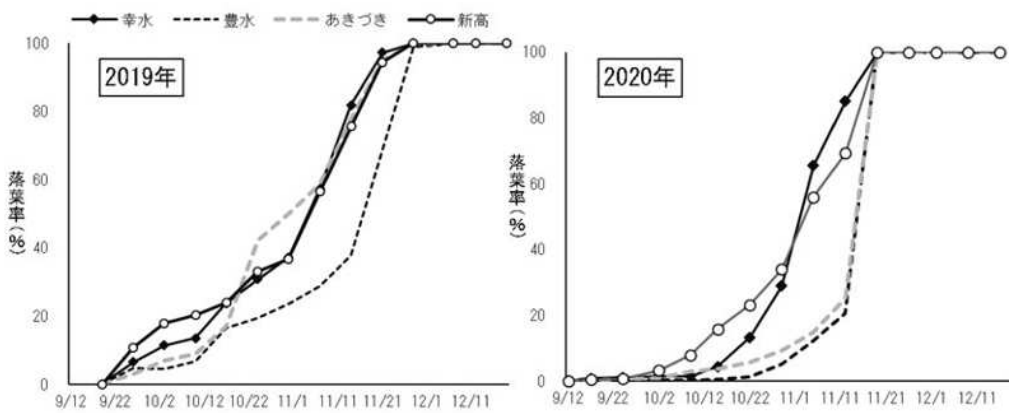


図2 ニホンナシの落葉率の推移(2019~2020年)

※果樹研究センター内植栽「幸水」25~26年生、「豊水」45~46年生、「あきづき」、「新高」28~29年生樹において、花芽率60%以上の新梢を調査。

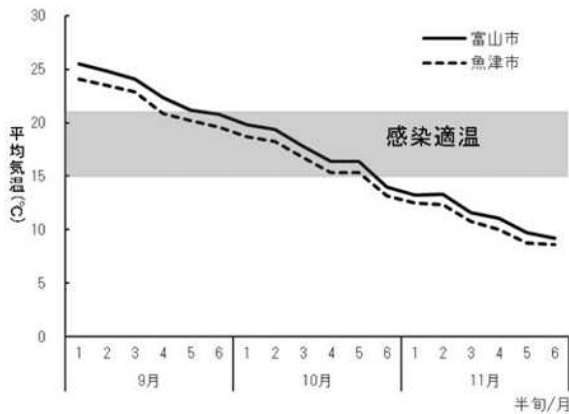


図3 県内ニホンナシ主要産地における9月~11月の平均気温(2010年~2020年の平均値※)

※各市のAMeDASの日ごとの値より算出

[その他]

研究課題名： ナシ黒星病における芽基部病斑の発生軽減対策

予算区分： 県単

研究期間： 2020年度(2019~2020年度)

研究担当者： 舟橋志津子

発表論文等： なし

## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 近接リモートセンシングは草地管理に活用できる

[要約] ドローンを用いた近接リモートセンシングを行うことで、草地全体を可視化でき、客観的に草地を見ることができ、また、植生指数から、窒素吸収量、生育量や収量に変換することができる。収量予測により必要資材量もわかり、コストカットにつながる。

[キーワード] リモートセンシング、イタリアンライグラス、飼料用トウモロコシ、植生指数

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・飼料環境課

[連絡先] 電話 076-469-5921

### [背景・ねらい]

近接リモートセンシングの技術を用いて、草地全体を視覚化することで草地全体の状況を把握するとともに、牧草の生育状況から肥料の散布方法や雑草の混在状況を確認し、収量アップへの草種検討、草地更新時期の検討材料とし、効率的かつ効果的な草地管理を行う。

### [成果の内容・特徴]

- 1 イタリアンライグラスの窒素吸収量や生育量は、植生指数WDRVIやGNDVIで推定が可能(表1, 2)
- 2 イタリアンライグラス1番草の収量の推定は、植生指数GRVIとほ場面積で推定が可能(表3)
- 3 飼料用トウモロコシの収量の推定は、雄穂抽出期にほ場体積から推定が可能(表4)
- 4 播種後23日前後で、飼料用トウモロコシの栽植数の推定が可能(図1)
- 5 早春のほ場でギシギシ分布場所および占有割合の把握が可能(図2)

### [成果の活用面・留意点]

- 1 公共牧場や農事組合法人等による草地管理に有効
- 2 本研究では、MicaSense社のカメラ「RedEdge-M」を使用して、反射板で反射量を再計算している
- 3 リモートセンシングによる写真は、天候により個々の写真のコントラストが変わることにより、栽植数やギシギシの占有割合の計算に大きく影響する
- 4 栽植数の推定に当たっては、雑草が繁茂していると、雑草を数えることがある

[具体的データ]

表1 イタリアンライグラス1番草 相関 ( $\alpha > 0.01$   $r=0.43573$ )

	草丈	茎数	SPAD値	クロロフィル濃度	全窒素量	窒素吸収量	生草重	水分含量	乾物量	生育量
NDVI値	0.456	0.397	0.623	0.498	0.378	0.646	0.539	0.769	0.491	0.574
NDRE値	0.206	0.000	0.379	0.298	0.296	0.418	0.290	0.529	0.300	0.285
GRVI値	0.276	0.349	0.460	0.385	0.299	0.463	0.373	0.583	0.374	0.362
WDRVI0.1値	0.432	0.380	0.588	0.459	0.322	0.592	0.506	0.703	0.474	0.535
GNDVI値	0.284	0.395	0.518	0.444	0.376	0.545	0.397	0.589	0.294	0.506

表2 イタリアンライグラス2番草 相関 ( $\alpha > 0.01$   $r=0.53680$ )

	草丈	茎数	SPAD値	クロロフィル濃度	全窒素量	窒素吸収量	生草重	水分含量	乾物量	生育量
NDVI値	0.795	0.575	0.307	0.389	-0.101	0.728	0.816	-0.188	0.729	0.788
NDRE値	0.725	0.534	0.186	0.294	-0.149	0.626	0.744	-0.136	0.627	0.698
GRVI値	0.618	0.499	0.122	0.253	-0.132	0.527	0.655	-0.084	0.514	0.599
WDRVI0.1値	0.776	0.576	0.255	0.326	-0.136	0.724	0.834	-0.178	0.747	0.780
GNDVI値	0.834	0.592	0.455	0.496	-0.036	0.844	0.903	-0.191	0.834	0.888

表3 収量と植生指数の相関 ( $\alpha > 0.01$   $r=0.68353$ )

	乾物量	収穫量	生草量
ほ場全体NDVI値×ほ場面積(m <sup>2</sup> )	0.894	0.804	0.810
ほ場全体NDRE値×ほ場面積(m <sup>2</sup> )	0.928	0.888	0.903
ほ場全体GRVI値×ほ場面積(m <sup>2</sup> )	0.902	0.918	0.940
ほ場全体WDRVI0.1値×ほ場面積(m <sup>2</sup> )	0.760	0.861	0.881
ほ場全体GNDVI値×ほ場面積(m <sup>2</sup> )	0.840	0.778	0.776

表4 飼料用トウモロコシR1 年度成績からの収量予測

年度	予測収量(kg)	予測ロール数	実収量(kg)	実ロール数
R2	38,643	149	42,817	139

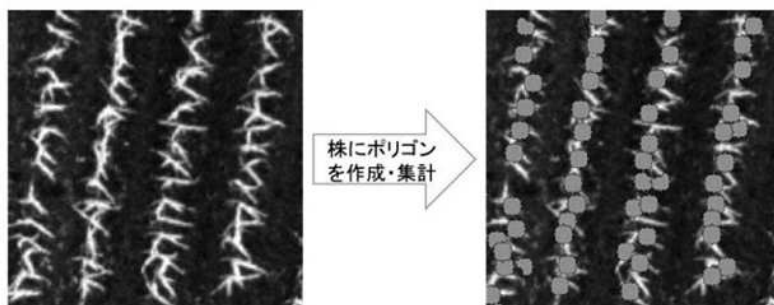


図1 飼料用トウモロコシ栽植数の推定



図2 ギシギシの教師付き分類

[その他]

研究課題名： リモートセンシングを用いた草地管理技術の確立

予算区分： 県単

研究期間： 2020年度(2018~2020年度)

研究担当者： 稲葉真

発表論文等： 第1回、第2回 スマート農業のためのリモートセンシング技術に関する研究会発表

## ○普及上参考となる技術

[タイトル] 葛根湯残渣は牛舎敷料利用ができる

[要約] 葛根湯残渣は、オガクズと1:5の割合で混合することで、容水量はもみ殻を大きく上回り、また、抗菌効果や消臭効果がある。黒毛和牛では、葛根湯残渣混合敷料よりオガクズを好むものの、葛根湯残渣混合敷料の滞在割合は45%と避けている数値ではないことから、葛根湯残渣混合敷料は牛舎敷料として利用できる。

[キーワード] 未利用資源、葛根湯残渣、敷料

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・飼料環境課

[連絡先] 電話 076-469-5921

### [背景・ねらい]

オガクズは、敷料として吸水性や保水性に富み、畜ふんと混合した場合にその通気性が高められることから、多くの畜産農家で敷料資材として利用されている。

しかし、木材加工量の減少や取扱木材業者の廃業、バイオマス発電用燃料の需要増大などにより、オガクズの入手が年々困難になるとともに、販売価格も上昇傾向となっている。

このため、近年、飼養規模の拡大が進んでいる畜産農家にとってオガクズの必要量の確保や購入価格の上昇は、大きな負担となっており、オガクズの代替敷料資材の利用は喫緊の課題である。

そこで、これらの状況に対応するため、未利用資源である葛根湯残渣を敷料資材として活用できないか検討した。

### [成果の内容・特徴]

- 1 葛根湯残渣は、水分量72.2%、容水量134.3%と水分量が高く、保水性は低いため、敷料に不向きな資材であるが、葛根湯残渣とオガクズを1:5（容積比、以下1+5）で混合することで、水分量41.2%、容水量273.3%に改善できる（表1）。
- 2 乾燥粉碎滅菌葛根湯残渣には、大腸菌及び黄色ブドウ球菌に対する抗菌効果がある（表2）。
- 3 葛根湯残渣はオガクズと同様に、気化アンモニアと混合1時間後から80%以上のアンモニアを減少することができる（図1）。
- 4 牛の滞在割合は、オガクズ区54.4%、1:5区45.6%とオガクズ区が優位に高い（図2）。

### [成果の活用面・留意点]

葛根湯残渣は葛根湯特有の臭いがあることから、搾乳牛での利用は推奨しない。

[具体的データ]

表1 葛根湯残渣、1+5及びオガクズの性状

	葛根湯残渣	1+5	オガクズ	もみ殻
水分量(%)	72.2±3.0	41.2±2.8	9.4±3.8	10.2
容積重(g/L)	602.9±36.1	185.1±7.0	118.3±11.5	123.3
容水量(%)	134.3±4.5	273.3±19.5	454.4±78.1	195.2

表2 乾燥粉碎滅菌葛根湯残渣の抗菌性

接種菌	培養時間	生菌数 (個/vial)
大腸菌	接種菌数	$4.15 \times 10^4$
	24h培養後	0
黄色ブドウ球菌	接種菌数	$2.85 \times 10^4$
	24h培養後	0

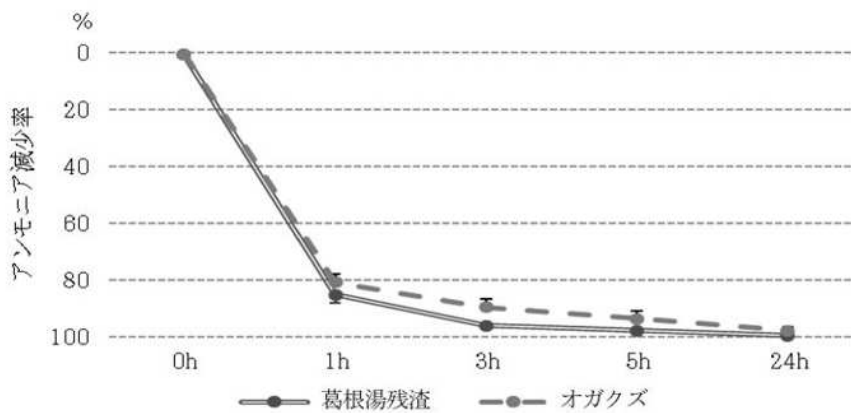


図1 アンモニア減少率

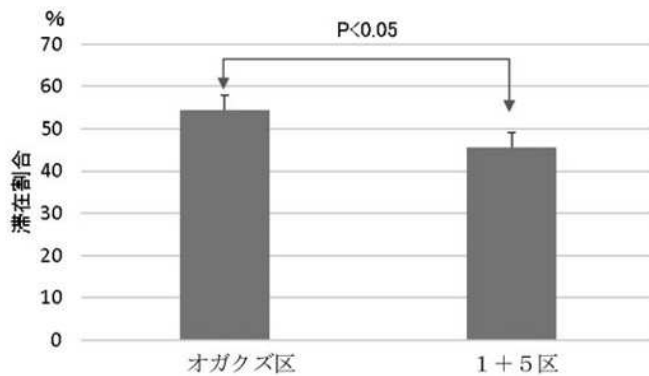


図2 行動調査結果

[その他]

研究課題名： 地域未利用資源を活用した牛舎敷料利用技術の確立  
 予算区分： 県単  
 研究期間： 2020年度（2018～2020年度）  
 研究担当者： 稲葉真  
 発表論文等： 令和2年度畜産関係業績・成果発表会（予定）  
 本研究はクラシエ製薬株式会社と秘密保持契約を締結



