

平成27年度
農業分野試験研究の成果と普及

平成28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) 乾田V溝直播機の覆土装置の改良による苗立安定	1
(2) 麦跡シュウレイ狭畦栽培での安定多収に向けた適正栽植本数	3
(3) 「てんたかく」におけるカスミカメムシ類の効果的な薬剤防除法	5
(4) タマネギりん茎の肥大時期におけるかん水の効果	7
(5) タマネギ機械定植に適した育苗方法	9
(6) 新規サビダニ剤の効果的な処理方法とそれに応じた掘取り後の球根消毒	11
(7) 白色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成133号」の育成	13
(8) 小型で濃紫桃色の花色を有するチューリップ新品種「砺波育成138号」の育成	15
(9) ブドウ花穂整形器による管理作業の省力化	17
(10) 水稲作業と競合の少ないモモ新着果管理体系	19

2 普及上参考となる技術

(1) 高精度GPS自動操舵トラクタによる乾田V溝直播の高速化	21
(2) 省力・低コスト化等を可能とする水田輪作体系モデルの評価	23
(3) 「てんたかく」における斑点米カメムシ類の発生推移と斑点米の発生	25
(4) 県内におけるダイズ黒根腐病の発生実態と新規の類似病「褐色根腐病」の発生	27
(5) 水稲「てんたかく」の割粃発生に影響する気象・生育的要因	29
(6) ヘアリーベッチとライ麦との組合せによる全窒素や排水性・保水性の向上	31
(7) 砂壤土水田において穂数確保や葉色維持が困難なほ場での肥効調節型肥料の増施効果	33
(8) ゼオライト施用による土壤保肥力の改善	35
(9) 寒締めホウレンソウ用県推奨品種「ヴィジョン」の廃止に伴う代替品種の選定	37
(10) 緩効性肥料を利用した夏播きニンジンの減肥栽培	39
(11) 電照による夏秋小ギク秋彼岸出荷における品質向上技術	41
(12) 夏秋小ギクの小花形成期前後の追肥による切り花後の葉の黄化抑制技術	43
(13) タテヤマヨークⅡの選抜に有効な経済形質マーカー	45
(14) 河川堤防刈草は安全性および栄養面で粗飼料として充分利用できる	47
(15) 黒毛和種子牛の初期発育を促進する飼料給与法	49
(16) 黒毛和種子牛の生時体重および人工哺育での飼料摂取量は90日齢体重と相関する	51

3 これまでの普及に移す技術・品種及び普及上参考となる技術

平成16年度～平成26年度	53
---------------	----

4 写真

64

○普及に移す技術

[タイトル] 乾田V溝直播機の覆土装置の改良による苗立安定

[要約] 乾田V溝直播播種機の覆土装置を分銅型からかき棒型に改良することで、播種時の土壤硬度が17mm（山中式標準型）を下回る軟らかい土壤条件でも、安定した覆土が可能となり、苗立率が向上する。

[キーワード] 乾田V溝直播、覆土装置、苗立ち、穂数

[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]

乾田V溝直播を行う場合、播種時の水田土壤が多湿な状態になりやすい北陸地域では、従来の分銅型覆土装置では覆土が不十分となり、苗立ちが十分確保できない場合がある。播種後の通水処理により苗立ち及び収量が改善できる（平成24年度普及に移す技術）が、大区画圃場では容易に通水できないことなどの問題もある。

このため、従来の分銅型覆土装置をかき棒型に改良し、気象条件や土壤条件にかかわらず、確実に覆土を行い、発芽率を向上させる装置を開発した。

[成果の内容・特徴]

- 1 覆土装置について、播種時の水分が高く軟らかい土壤条件でも確実に覆土を行うために、「分銅型」から強制的に覆土が行える「かき棒型」に装置を改良した（図1）。この装置は、リンク機構とスプリングによる力で、鋼材をV溝に強く押し当てることで、多湿条件下でも十分な覆土が可能となっている。
- 2 乾田V溝直播では、播種後の通水の有無にかかわらず、覆土処理により苗立率が向上する（図2）。また、穂数も増加する（図4）。
- 3 覆土装置の改良により、山中式土壤硬度計の標準型で9.5mmと、これまで適当とされた土壤硬度である17mm（平成22年度普及に移す技術）を下回る軟らかい土壤条件でも、確実に覆土が行える。これにより現地の粘質半湿田における発芽率は、慣行の69.2%に対し82.5%に改良され、明らかな覆土効果が認められる（図3、表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 改良型の覆土装置は、鋤柄農機(株) からオプションの「強制覆土装置」として15,000円（税別）/1条（予価）で発売される。また、既存の乾田V溝直播機に作業者自身で容易に取り付けできる。
- 2 播種後の降雨等で播種溝が作土で埋まることがあっても、出芽が抑制されることはない。

[具体的データ]

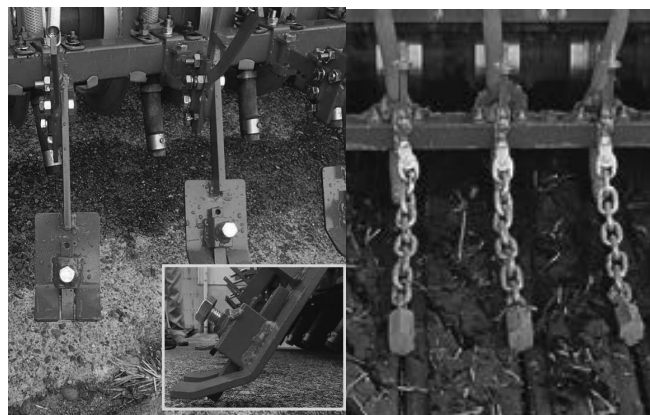
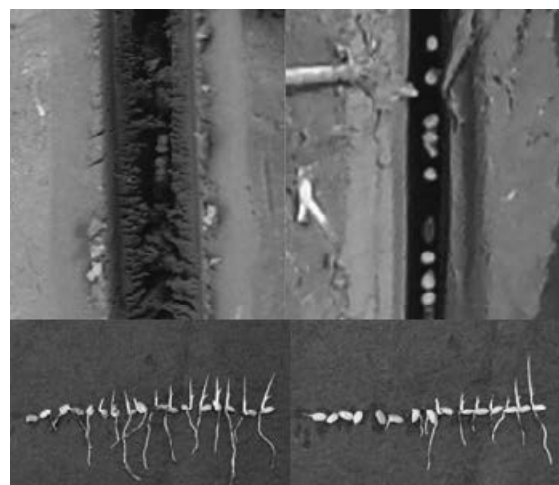


図1 かき棒型覆土装置（左）と分銅型覆土装置（右）



かき棒型覆土装置 分銅型覆土装置

図3 覆土装置による播種後の覆土状態と出芽状況の比較（2015）

* 土壌硬度 山中式標準 9.5mm、平型 16.1mm

表1 覆土装置による芽長等の違い（2015）

覆土装置	芽長 (cm)	発根率 (%)	発芽率 (%)
かき棒型	1.2	92.5	82.5
分銅型	0.8	76.9	69.2

*2015年5月8日調査（播種後14日）

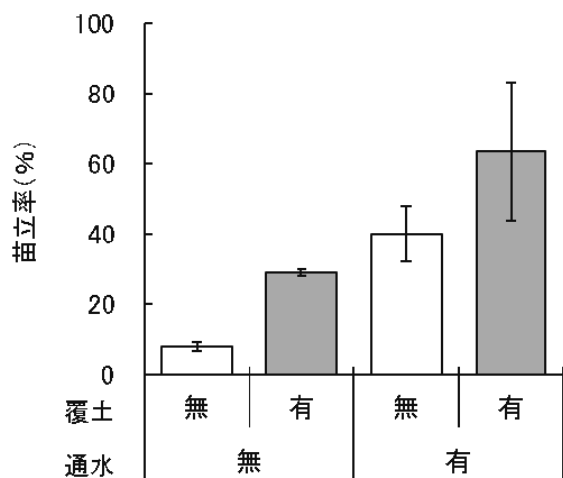


図2 覆土および通水処理が苗立ちに及ぼす影響（2013）

*2013年6月6日調査（播種後44日）

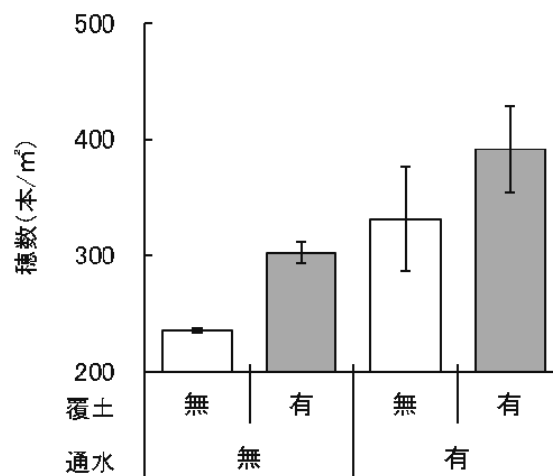


図4 覆土および通水処理が穂数に及ぼす影響（2013）

注) 図中の縦棒は標準誤差

[その他]

研究課題名：県単・水稲における超省力・低コスト生産技術の開発

受託・北信越地域における高性能機械の汎用利用と機械化一貫体系を基軸とした低コスト・高収益水田輪作の実証 1-2)水稲の省力・コスト低減技術の開発

予算区分：県単（革新）、受託（「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」（うち産学の英知を結集した革新的技術体系の確立））

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：吉田 稔、長岡 令、林 豊治、野村幹雄、板谷恭兵

発表論文等：長岡らH26北陸作物学会、「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」技術成果の紹介 H28年2月発行

○普及に移す技術

[タイトル] 麦跡シュウレイ狭畦栽培での安定多収に向けた適正栽植本数

[要約] 麦跡シュウレイの狭畦栽培で、栽植本数が 20 本/m²未満では総節数が不足し、22 本/m²を超える
と 1 節莢数や結実率が低下するため、稔実莢数や稔実粒数、子実重が減少する。そのため、麦跡シュウレイ狭畦栽培の適正な栽植本数は 20 本/m²程度である。

[キーワード] 麦跡大豆、シュウレイ、狭畦栽培、栽植本数、総節数、1 節莢数、稔実莢数、子実重

[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]

水稻を基幹とした土地利用型農業では、農地を有効に利用し、転作作物の安定多収を図ることが重要である。しかし、麦跡大豆では生育期間が短いため生育量が確保できず、収量が少ない場合が多い。この場合、麦跡の大豆栽培では狭畦密植の導入が有効と考えられるが、栽培指標などは明らかにされていない。そこで、大豆品種「シュウレイ」を麦跡に狭畦栽培した場合の安定多収に向けた適正な栽植本数を検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 狭畦栽培において、総節数は栽植本数 20 本/m²程度までは増加するが、それ以上の密植になると徐々に減少する (図 1)。
- 2 1 節莢数および結実率は、栽植本数が多いほど減少する (図 2、3)。その要因として、栽植本数が多いほど、群落内での光の減衰が大きく、照度が低下することの影響がある (図 4)。
- 3 稔実莢数および稔実粒数は、栽植本数 20 本/m²程度で安定して多くなる (図 5)。
- 4 子実重は、稔実莢数および稔実粒数と同様に、栽植本数 20 本/m²程度で安定して多くなる (図 6)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 富山県内の麦跡のシュウレイ狭畦栽培に活用できる。
- 2 栽植本数を目標値 20 本/m²程度にするための傾斜回転目皿式播種機の標準設定は、以下の通りである。
目皿 中粒 : B-2、大粒 : B-3、スプロケット 目皿側 : 13、車輪側 : 11
- 3 本成果は、平均条間を 40cm とした狭畦栽培で、6 月中旬播種、基肥施用量を窒素 2.4~3.5kg/10a とし
て得られた結果である。

[具体的データ]

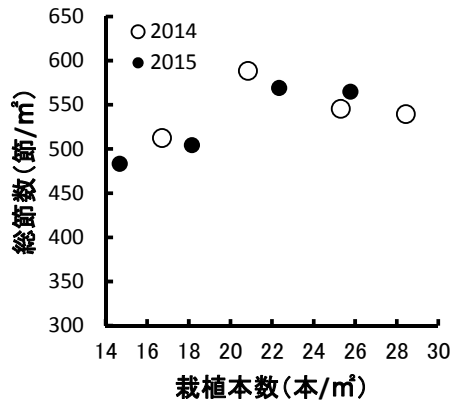


図1 栽植本数とm²当たり総節数の関係 (2014~2015)

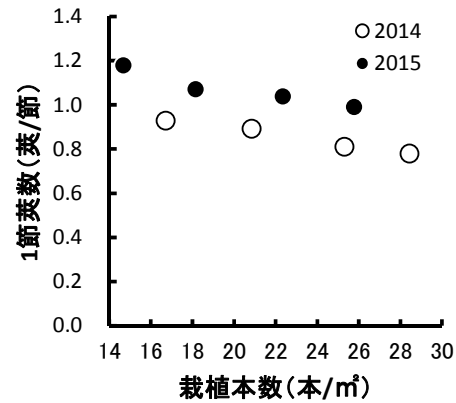


図2 栽植本数と1節莢数の関係 (2014~2015)

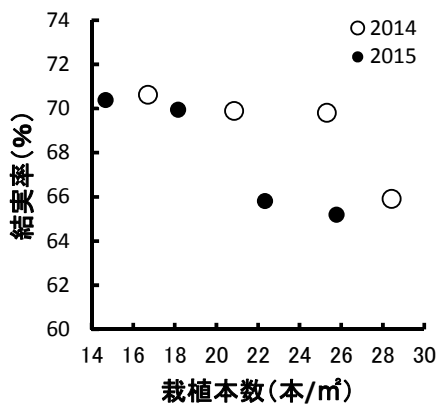


図3 栽植本数と結実率の関係 (2014~2015)

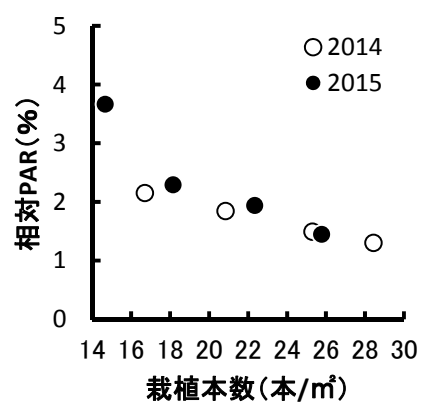


図4 栽植本数と8月上旬の群落内の相対PARの関係 (2014~2015)

注) 相対PAR : 群落内への光の透過率の指標として下式で算出

$$\text{相対PAR} = \frac{\text{群落内地表面の光量子密度}}{\text{群落上部の光量子密度}} \times 100$$

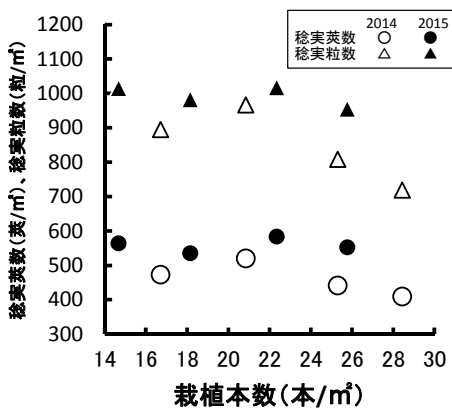


図5 栽植本数と総莢数、総実粒数の関係 (2014~2015)

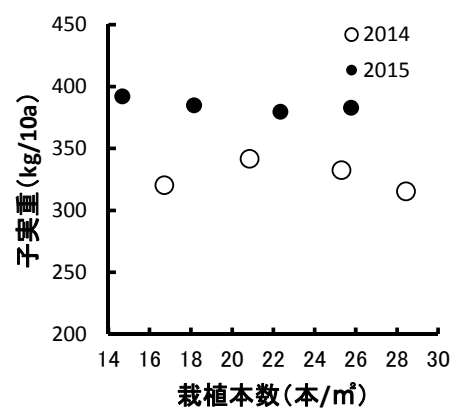


図6 栽植本数と子実重の関係 (2014~2015)

[その他]

研究課題名 : 野菜を組み込んだ水稲・大麦・大豆の超省力作業技術体系の実証

予算区分 : 受託 (「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」のうち産学の英知を集結した革新的な技術体系の確立)

研究期間 : 2015年度 (2014~2015年度)

研究担当者 : 野村幹雄、吉田稔、石川撰司、長岡令

発表論文等 : 野村ら (2015) 北陸作物・育種学会 第52回講演会発表

○普及に移す技術

[タイトル] 「てんたかく」におけるカスミカメムシ類の効果的な薬剤防除法

[要約] 早生品種「てんたかく」におけるカスミカメムシ類の防除は、残効の長いスタークル、キラップの粉剤や液剤による適期2回防除を基本とし、割粃率が高く、カスミカメムシ類が多発生する年でも、雑草管理が適切であれば、斑点米の被害は防げる。また、微粒剤F体系は粒剤体系より防除効果が高い。

[キーワード] 「てんたかく」、薬剤防除、残効、カスミカメムシ類、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、同・栽培課、富山農林振興センター

[連絡先] 電話 076-429-5249

[背景・ねらい]

水田内の斑点米カメムシ類の動向は、近年、カスミカメムシ類のアカヒゲホソミドリカスミカメ（アカヒゲ）に加え、アカスジカスミカメ（アカスジ）の発生量が多くなってきており、より的確な防除対策の実施が必要な状況にある。

そこで、早生品種「てんたかく」の斑点米発生リスクを低減するため、2種のカスミカメムシ類に効果的な薬剤防除法を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 防除薬剤のうち、スタークルとキラップは残効が長く、カスミカメムシ類が多発生する場合でも防除効果が高い（図1）。
- 2 割粃率が高く、カスミカメムシ類が多発生する年（2015年）でも、雑草管理が適切であれば、スタークル、キラップによる穂揃期と穂揃期7日後の2回防除で、斑点米の被害は防げる（図2）。
- 3 微粒剤F体系は粒剤体系より防除効果が高い（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 雑草管理および適切な薬剤防除は、地域が一体となって取り組む。
- 2 薬剤防除の効果を得るには、防除適期に、所定の濃度の薬剤を規定量処理する必要がある。
- 3 微粒剤Fは、粉剤よりドリフトが非常に少ない剤型である。散布に際しては、専用のホースを用い、事前に開度等の調節を行う。
- 4 割れ粃が生じ、幼虫が増加する時期である出穂17～20日後（2回目防除の7日後頃）に水田内すくい取り調査を行い、カメムシ類を確認した場合、直ちに追加防除を実施する（参考図1，2）。

[具体的データ]

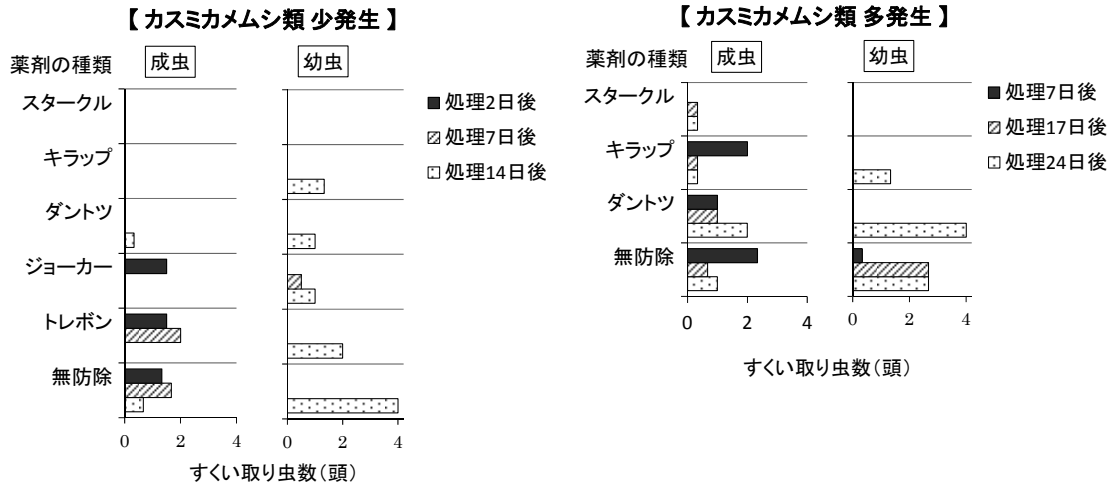


図1 薬剤の種類による残効等防除効果 (2013~2014)
 ※粉剤または液剤の穂揃期1回防除。
 ※カスミカメムシ類少発生のダントツは粉剤。それ以外は液剤。

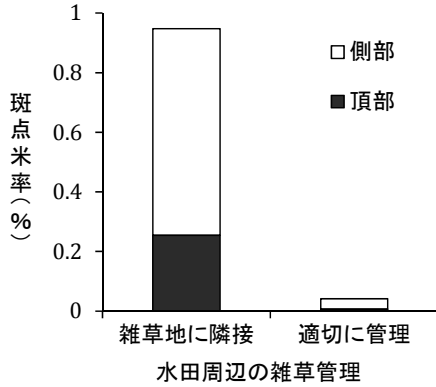


図2 割れ籾およびカスミカメムシ類多発生年における雑草管理による防除効果 (2015)
 ※スタークル、キラップの適期2回防除。
 ※適切に管理：畦畔や雑草地にイネ科雑草が収穫しないように管理すること。

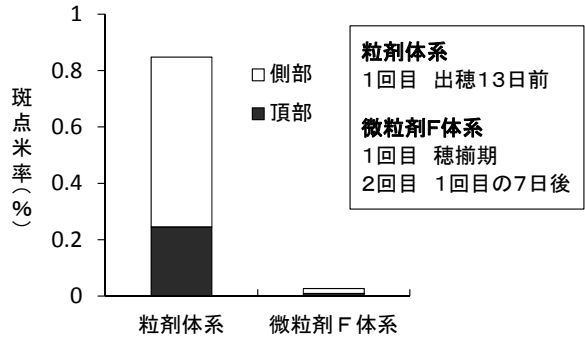
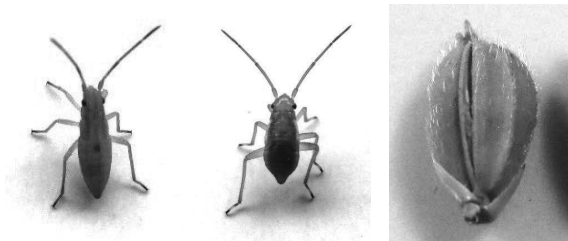
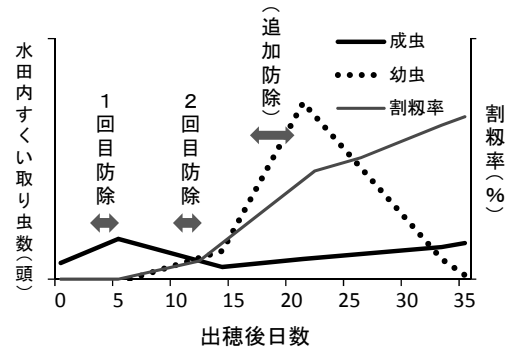


図3 割れ籾およびカスミカメムシ類多発生年における粒剤体系と微粒剤F体系の防除効果 (2015)
 ※スタークルまたはキラップを使用。
 ※現地ほ場。



参考図1 カスミカメムシ類の幼虫と割れ籾 (2015)



参考図2 水田内のカスミカメムシ類および割れ籾の発生推移と防除適期 (2014~2015)
 ※すくい取り虫数は無防除田、割籾率はポット試験のデータより作図。

[その他]

研究課題名：主要病害虫の薬剤防除法、アカスジカスミカメの防除方法確立試験
 予算区分：他委（新農薬実用化試験）、県単
 研究期間：他委（2013~2014年度）、県単（2014~2016年度）
 研究担当者：西島裕恵・野村幹雄・蛭谷朋佳（富山農振セ）・青山政義・大窪延幸
 発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] タマネギりん茎の肥大時期におけるかん水の効果

[要約] 土壌は乾燥状態より湿潤状態で地温が低く、停滞水は地温を上昇させることはない。タマネギのりん茎肥大期の土壌が湿潤であっても、りん茎の腐敗や病気の発生および根の腐敗と減少はなく、むしろ肥大が良好となるため、乾燥が続く場合は積極的なかん水が推奨される。

[キーワード] タマネギ りん茎 肥大 かん水

[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]

タマネギは乾燥に弱く、生育やりん茎肥大が悪くなるため、乾燥時のかん水が推奨されている。県内でのタマネギ栽培は水田転換畑で行われていることから、圃場の排水不良による多湿が原因の生育不良については問題意識が高い。しかし農業用水による畝間かん水が容易にもかかわらず、乾燥時のかん水については、畝間かん水による停滞水が根の腐敗やりん茎の腐敗を発生させるといった懸念や、停滞し暖かくなった水が地温の上昇を招くと否定的であった。そこでかん水方法やかん水頻度が地温や水温に与える影響とタマネギに与える影響を検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 ポット内の地温は常に地表面が湿っている底面給水の常時たん水が最も低く推移する（図1）。
- 2 ポット内地温は水温よりハウス温度の影響を受ける。常時灌水した水温はハウス温度より低く推移することがほとんどで、停滞水が暖められ、水温が上昇して地温が上昇する現象はない（図2）。
- 3 りん茎肥大期の土壌は湿潤状態より乾燥状態で倒伏が早く、りん茎が小さくなる。土壌水分が高く、常時地表面が湿っていてもりん茎の腐敗や病気はなく、停滞水があっても根は腐敗せず根数も減少しない（表1）。
- 4 りん茎肥大期の土壌は湿潤状態より乾燥状態でりん茎の乾物率は高くなるが、乾燥調製による歩留まりは同じである（表2）。
- 5 土壌は乾燥状態より湿潤状態で地温が低く、停滞水は地温を上昇させることはない。タマネギのりん茎肥大期の土壌が湿潤であっても、りん茎の腐敗や病気の発生および根の腐敗と減少はなく、むしろ肥大が良好となるため、乾燥が続く場合は積極的なかん水が推奨される。

[成果の活用面・留意点]

- 1 肥大期以降をビニルハウス内でポット栽培した結果である。
- 2 タマネギ品種‘ターザン’を用いた試験であるが、‘もみじ3号’においても同様の結果を得ている。
- 3 りん茎肥大期の乾燥時のかん水であり、生育期は排水に努めることが重要である。
- 4 かん水はりん茎が肥大を始める頃から葉身が倒伏する頃までとする。

[具体的データ]

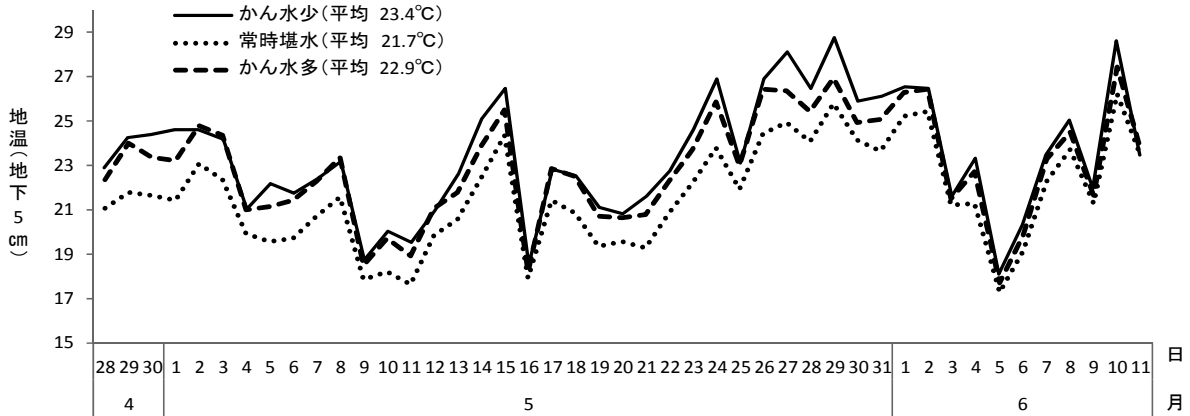


図1 かん水方法の違いと地温の推移

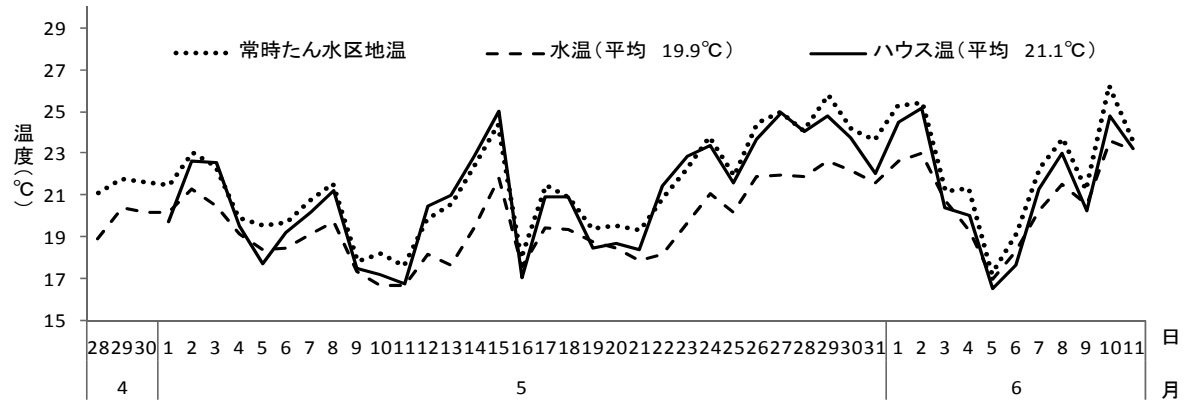


図2 ハウス温度、底面給水区（常時たん水）の水温

表1 かん水方法の違いと収穫時の生育の関係

かん水方法	かん水の タイミング	倒伏日	全重 (g)	草丈 (cm)	葉身数 (枚)	りん茎			根数 (本)
						直径(mm)	高さ(mm)	重量(g)	
上部かん水	地表乾燥時	5月26日	249.0 a	51.7 a	6.5 a	75.9 a	68.5 a	212.1 a	59.2 a
底面給水	常時灌水	5月31日	228.7 a	49.0 b	6.5 a	74.0 a	69.4 a	202.8 a	57.4 a
上部かん水	5日に1回	5月20日	142.3 b	48.0 b	6.3 a	63.9 b	56.4 b	123.9 b	56.6 a

異なる英数字には1%水準で有意差あり(Tukey) n=13

表2 かん水方法とりん茎の乾物率、歩留まりの関係

かん水方法	かん水の タイミング	りん茎 乾物率(%)	乾燥歩留まり (%)
上部かん水	地表乾燥時	9.7 b	91.2 a
底面給水	常時たん水	9.8 b	91.2 a
上部かん水	5日に1回	10.2 a	90.5 a

異なる英数字には5%水準で有意差あり(Tukey) n=13

乾燥歩留まり = 乾燥後りん茎重 / 乾燥前りん茎重

10月21日に1ポットに1本ずつ定植し、野外で管理したタマネギを4月27日にビニルハウスに移動させた。上部かん水はタマネギ上部よりシャワーかん水、底面給水は高さ8cmのシルバーポリを張ったプール内にポットを入れて常時灌水管理とした。

[その他]

研究課題名：秋まきタマネギの飛躍的な省力化と品質向上のための技術開発

予算区分：県単

研究期間：2014～2015年度

研究担当者：浅井 雅美

発表論文等：園芸学会平成28年度春季大会

○普及に移す技術

[タイトル] タマネギ機械定植に適した育苗方法

[要約] 秋まきタマネギ、春まきタマネギとも 448 穴セルトレイを用いた育苗では直置き育苗で苗の生育が良くなるが、剪葉回数が増える。ベンチ育苗の苗は小さいが断根しないため、定植後の活着が良く生育は順調となる。収穫時の葉身とりん茎に育苗方法による違いはない。

[キーワード] タマネギ 育苗 セルトレイ

[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]

富山県内に導入されたタマネギ定植機は 448 穴セルトレイを用いる。セルの 1 穴容量が少ないため、タマネギ主要産地では、肥料を混和した置き床にトレイを設置し根を張らず直置き育苗が主流である。

しかし、直置き育苗は耕起、施肥が必要であり、定植時には根鉢が形成されないため固化剤処理が必須である。そこで、根鉢が形成されるベンチ育苗を検討した。また、タマネギの作型も高温期の秋まきと低温期の春まきの両方で検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 秋まきタマネギの育苗において、ベンチ育苗と遮根シート育苗に比べて直置き育苗は地上部の生育が良く、草丈が伸長するため剪葉回数が多くなる（表 1）。ベンチ育苗は地上部の生育は小さいが、根数は最も多くなる（表 1）。
- 2 秋まきタマネギの初期生育は直置き育苗で定植後に生葉数の低下、地上部重の停滞があるが、ベンチ育苗は生葉数、地上部重とも定植後増加する（図 1）。
- 3 秋まきタマネギにおいて、収穫した葉身とりん茎に育苗方法による差は認められない（表 2）。
- 4 春まきタマネギの育苗において、直置き育苗ではベンチ育苗に比べて地上部の生育は大きくなる。根重は定植時に断根するためベンチ育苗が重くなる（表 3）
- 5 春まきタマネギの初期生育は直置き育苗で生葉数が低下するため、定植 1 週間後でベンチ育苗が直置き育苗に比べて生葉数が多くなり、生葉数、根数とも定植 4 週間後では有意な差ではないがベンチ育苗が直置き育苗より大きくなる（図 2）。
- 6 春まきタマネギにおいて、収穫した葉身とりん茎に育苗方法による差は認められない（表 4）
- 7 秋まき、春まきともタマネギの 448 穴セルトレイを用いた育苗において、育苗方法はりん茎に影響を与えない。苗床の耕起、施肥が不要で剪葉回数が少なく、固化剤処理が不要であるといった省力化の観点からベンチ育苗が優れる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 タマネギ品種‘ターザン’を用いた試験である。

[具体的データ]

表1 育苗方法が秋まきタマネギ苗に及ぼす影響

育苗方法	育苗中の剪 葉回数	草丈 (cm)	苗齢	生葉数 (枚)	葉鞘径 (mm)	地上部重 (g FW)	根数 (本)
直置き	6	21.0 a	5.1 a	4.0 a	3.9 a	2.9 a	21.1 b
ベンチ	2	16.7 c	3.4 b	2.4 b	3.1 b	1.5 b	23.8 a
遮根シート	3	19.9 b	3.5 b	2.5 b	2.9 c	1.4 b	18.7 c

異なる英数字に、**は1%、*は5%で有意差あり(Tukey法) 剪葉回数には機械定植対応の定植直前の剪葉を含む

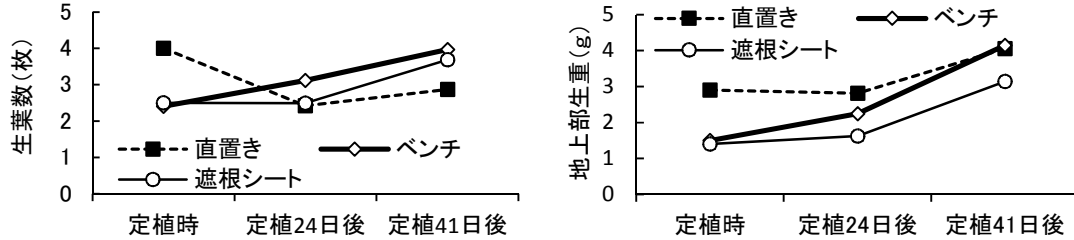


図1 秋まきタマネギにおける育苗方法と定植後生育の関係 (左：生葉数、右：地上部生重)

表2 秋まきタマネギにおける育苗方法がタマネギに及ぼす影響

試験	葉身長 (cm)	葉身数 (枚)	全重 (g)	りん茎			越冬率 (%)	収穫率 (%)	腐敗率 (%)	規格外率 (%)	収量 (g/m ²)
				直径(mm)	高さ(mm)	重さ(g)					
直置き	62.1	6.4	400.4	88.8	83.0	347.5	100.0	99.5	0.0	0.5	8082
ベンチ	58.6	6.7	382.6	88.5	81.9	345.6	97.4	95.3	0.0	0.0	7740
遮根シート	55.0	6.5	334.8	83.7	77.9	297.1	96.5	92.0	0.5	1.6	6279
分散分析	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.					

n.s.は有意差がないことを示す

表3 育苗方法が春まきタマネギ苗に及ぼす影響

育苗方法	草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	生葉数	苗齢	根数 (本)	地上部重 (gFW)	根重 (gFW)
直置き	18.6	3.7	3.0	3.0	18.0 a	2.28	0.24
ベンチ	15.9	3.4	2.5	2.5	17.5 a	1.59	0.52
t-test	*	*	**	**	n.s.		

**は1%、*は5%水準で有意差あり、n.s.は有意差がないことを示す

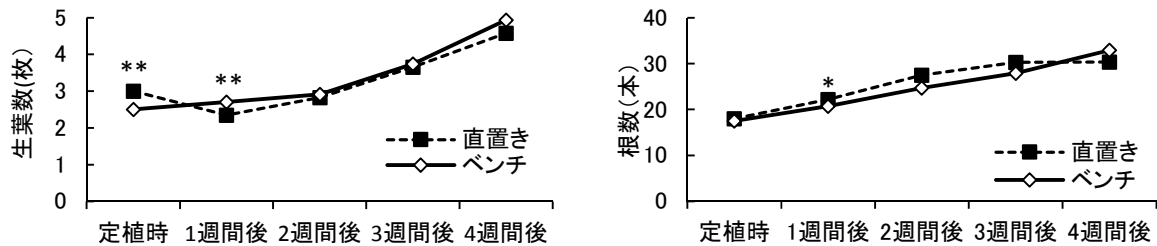


図2 春まきタマネギにおける育苗方法と定植後生育の関係 (左：生葉数、右：根数)

表4 春まきタマネギにおける育苗方法がタマネギに及ぼす影響

育苗方法	収穫時の葉身		全重 (g)	りん茎		
	総数	生葉数		直径(mm)	高さ(mm)	重量(g)
直置き	7.0	3.9	209.5	72.8	70.0	196.5
ベンチ	7.1	4.0	228.2	75.2	70.0	212.0
t-test	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n. s. は有意差なし

[その他]

研究課題名：タマネギ新作型開発と水田輪作におけるタマネギ栽培の体系化

予算区分：県単

研究期間：2014～2015年度

研究担当者：浅井 雅美

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 新規サビダニ剤の効果的な処理方法とそれに応じた掘取り後の球根消毒

[要約] チューリップサビダニに対し、スピロテトラマト水和剤の摘花2週間後までの2回散布の効果が高い。これに伴い球根掘取り後のサビダニおよび球根腐敗病の防除が不要となる。

[キーワード] チューリップサビダニ、球根腐敗病、掘取り後消毒

[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]

チューリップサビダニに対し、これまでは球根掘取り後のサビダニ剤による浸漬処理が必須となっていた。この処理により、球根腐敗病の発生が増加するため、殺菌剤の同時処理が必要であった。

昨年、生育期間中の茎葉散布で、貯蔵中のチューリップサビダニの発生を抑制できる新規サビダニ剤「スピロテトラマト水和剤」が登録拡大された。そこで、本剤の効果的な使用法と掘取り後の球根腐敗病防除の要否について明らかにし、掘取り後の作業の大幅な省力化を図る。

[成果の内容・特徴]

1 スピロテトラマト水和剤の散布時期の違いがサビダニの発生に及ぼす影響

(1) サビダニの発生には品種間差があり、摘花後2週間を経過した時期での1回散布（試験区⑤）では効果が低い（表1）。

(2) 本剤は2回散布を基本としており、2回目の散布が摘花後2週間を経過するとサビダニによる被害球率が高くなることから、摘花2週間後までに2回散布とするのが良い（図1）。

2 球根掘取り後のベノミル水和剤とキャプタン水和剤混合の15分間、球根浸漬処理は防除効果が低い（図2）。よって、サビダニ剤の浸漬処理を行わない場合は、掘取り後の殺菌処理は不要である。

[成果の活用面・留意点]

1 チューリップ球根生産現場で活用できる。

2 掘取り後に球根の薬剤処理が不要となることから、大幅な労力軽減となる。

3 掘取り後にサビダニ剤の浸漬処理を行う場合は、従来どおり殺菌剤の併用が必要となる。

4 サビダニの多発が予想されるロットは、掘取り後の薬剤浸漬も併せて実施する。

スピロトラマト水和剤処理試験区の概要

試験区	処理濃度	処理	処理日	摘花後日数(日)				
				RE	RI	PI	PW	DS
①	4,000倍	一回目	4月10日	1	-12	-12	-18	-18
		二回目	4月24日	15	2	2	4	4
②	4,000倍	一回目	4月24日	15	2	2	-4	-4
		二回目	5月8日	29	16	16	10	10
③	4,000倍	一回目	5月1日	22	9	9	3	3
		二回目	5月15日	36	23	23	17	17
④	4,000倍	一回目	5月8日	29	16	16	10	10
		二回目	5月22日	43	30	30	24	24
⑤	4,000倍	一回目	5月15日	36	23	23	17	17
		二回目	-	-	-	-	-	-
無処理		-	-	-	-	-	-	-
摘花日				4月9日	4月22日	4月22日	4月28日	4月28日

注) 網掛けは摘花後～2週間程度を示す。
RE: レッドエンペラー、RI: レッドインプレッション、PI: ピンクインプレッション、PW: プリティウーマン、DS: ダンシングシヨウ

[具体的データ]

表1 サビダニ死虫率(%)

品種	①	②	③	④	⑤
RE(極早生)	-	-	-	-	-
RI(早生)	100.0	99.8	100.0	99.9	100.0
PI(早生)	99.8	100.0	100.0	100.0	99.9
PW(中生)	100.0	100.0	100.0	100.0	90.0
DS(中生)	100.0	100.0	100.0	100.0	0.0

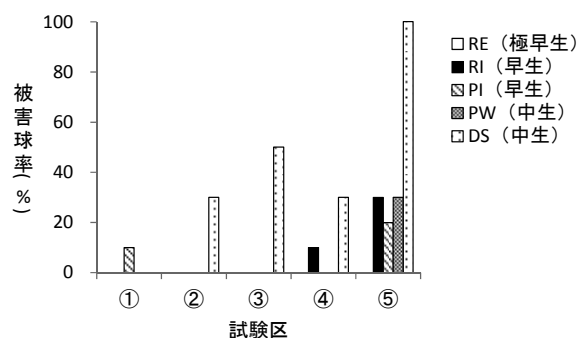


図1 サビダニによる被害球率

各試験区 50 球のうち、10 球についてサビダニによる被害球数を調査(10月23日). 無処理を 100% とした.

死虫率(%) = (1-処理区のサビダニ寄生数/無処理区のサビダニ寄生数) × 100
REは無処理での発生無し. 10月23日調査.

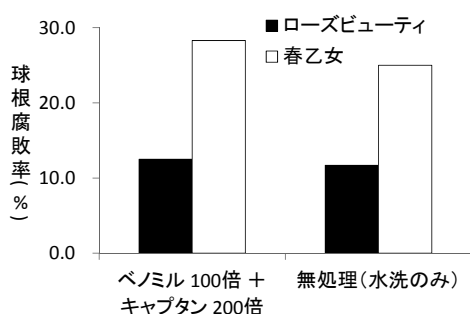
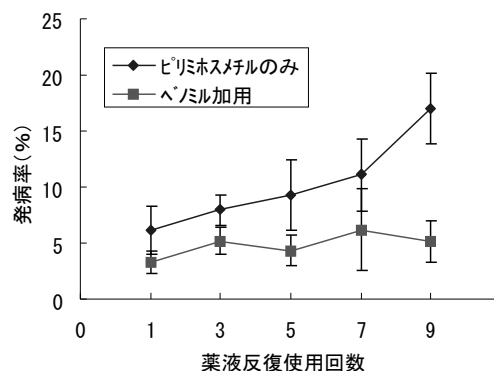


図2 掘取り後処理の殺菌剤浸漬が球根腐敗病の発生に及ぼす影響



参考) サビダニ剤(ピリホスメチル)の反復使用は球根腐敗の発生を助長する

[その他]

研究課題名: チューリップ病害に対する品種抵抗性等を活用した制御技術の開発

予算区分: 県単

研究期間: 2015年度(2011~2015年度)

研究担当者: 桃井 千巳、川部 眞登、守川 俊幸(農業研究所)

発表論文等: 平成28年度日本植物病理学会大会で発表

○普及に移す品種

[タイトル] 白色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成 133 号」の育成

[要約] 花色が白色のユリ咲きチューリップ「砺波育成 133 号」を育成した。本品種はユリ咲きとしては数少ない白色で、茎長が強健で曲がらないことから花壇植えに適する。また、促成栽培では1月上旬から開花する。

[キーワード] チューリップ、白色、ユリ咲き、花壇植え、促成栽培

[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]

チューリップの花型には一重咲きのほか、八重咲き、ユリ咲き、フリンジ咲きなどがある。このうちユリ咲きは、八重咲きに次ぐ人気の花型であるが、開花後花梗部が伸長して茎が曲がる品種が多い。そこで、開花後の茎伸長が少なく茎の曲がらないユリ咲き品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1 育成経過

1993年に、深紅色の中生品種「Ile de France」を種子親、^{ひこう}緋紅色に細くクリーム色の縁の中生品種「Aladdin」を花粉親とした品種間交雑を行い、得られた有胚種子 2,662 粒を球根養成した。1998年に本系統を選抜して球根増殖し、2009年から特性検定試験を開始した。2012年に「砺波育成 133 号」の系統名を付与し、2013年から3年間、系統適応性検定試験に供した結果、優良と認められた。

2 特性の概要

- (1) 露地での開花日は4月中～下旬で、わい性の対照品種「Sunny Prince」より遅く、ユリ咲きの対照品種「ウェディング ベール」より早い。ユリ咲きとしては数少ない白色で、茎葉は強健で、開花後の茎の伸長も 10cm 程度と短いことから茎が曲がりにくく、花壇植えに適する(図1, 表1)。
- (2) 球根収穫期は6月下旬で、「Sunny Prince」より遅く、「ウェディング ベール」より早い。主球の肥大性、分球性および収量性は「中」。ほ場裂皮は「Sunny Prince」より多いが「ウェディング ベール」より少ない(表2)。
- (3) 12月出し促成栽培では、花被の先端にクロロフィルが残る現象がみられる。1月出し促成栽培ではそのような現象は少なくなり採花率も上がることから、半促成栽培は可能である。茎長が短いことから鉢物に適する(表3)。
- (4) 微斑モザイク病抵抗性は「中」、条斑病抵抗性は「強」程度である(表4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 花壇植え及び1月上旬以降の促成栽培に適する。
- 2 品種登録出願予定。
- 3 花色が白色でウイルス病を見分けにくいことから、展葉期に葉のアントシアニンの着色に注意して抜き取りを厳重に行うとともに、アブラムシ防除を徹底する。

[具体的データ]



図1 「砺波育成 133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:2013~2015年)

系統・品種名	開花日 (月/日)	花被長 (cm)	花梗長 (cm)	花梗径 (mm)	茎長 (cm)	開花1週間 後の茎長 (cm)	草丈 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	観賞期間 (日)
砺波育成133号	4/20	7.3	7.6	5.5	20.0	29.2	25.3	16.4	10.3	3.0	17
Sunny Prince	4/16	6.9	7.4	5.3	21.1	27.8	27.5	18.3	11.4	3.3	20
ウエディングベール	4/29	8.4	19.1	5.2	39.0	-	34.9	20.2	9.0	3.8	11

表2 球根収量性(100株当たり 試験年の平均:2013~2015年)

系統・品種名	掘取り日	サイズ別球数								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133号	6月23日	主球	33	46	17	3	1			346	3.5	21.5	11.3	8.0
		子球			1	2	16	34	46					
Sunny Prince	6月12日	主球	45	42	13					471	4.9	32.6	8.2	0.0
		子球			2	15	20	73	50					
ウエディングベール	6月27日	主球	36	43	14	7				423	4.2	36.4	16.7	0.9
		子球				11	38	65	51					

表3 促成適応性(試験年の平均)

系統・品種名	植付け日 (月/日)	開花日 (月/日)	開花率 (%)	採花率 (%)	花被長 (cm)	花梗長 (cm)	花梗径 (mm)	茎長 (cm)	開花1週間 後の茎長 (cm)	草丈 (cm)	脚長 (cm)	葉長 (cm)	花持ち日数 (日)
砺波育成133号*	10/27	12/25	81.8	50.0	6.2	5.8	4.1	17.6	21.4	24.2	3.0	20.0	7.6
砺波育成133号**	11/19	1/17	100	82.9	6.2	5.3	4.3	19.1	23.6	26.3	3.8	19.6	6.8
Sunny Prince*	10/27	12/7	100	100	6.0	3.9	4.0	13.5	18.5	19.2	3.1	15.7	15.1
Sunny Prince**	11/19	1/3	100	100	5.8	4.2	4.4	13.5	18.4	20.8	1.7	16.4	8.9
ウエディングベール*	10/27	1/4	100	75.0	7.1	14.9	4.3	38.0	-	34.6	10.3	19.2	10.2
ウエディングベール**	11/19	1/29	100	63.8	7.5	15.8	4.2	39.8	-	36.4	10.1	19.4	9.8

* 2015年 ** 2013,2014年

「砺波育成133号」および「Sunny prince」は、鉢植え状態で調査

表4 病害抵抗性

系統・品種名	微斑モザイク病 (感染株率%)	条斑病 (感染株率%)
砺波育成133号*	20.9	1.7
Sunny Prince	17.2**	19.3**
ウエディングベール	12.9***	

* 2011~2013年平均 ** 2008~2010年平均 *** 2001年
汚染ほ場に2年植付け3年目に調査

[その他]

研究課題名：新規需要開拓のための新品種育成

予算区分：県単、国補（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究期間：2015年度（2014~2018年度）

研究担当者：辻 俊明、村上 欣治*1、浦嶋 修*2、今井 徹*3、木津 美作絵*4、飯村 成美*5

池川 誠司*3、西村 麻実*6、井上 徹彦*2、天橋 崇*1、石黒 泰*7、堀井 香織

(*1：退職、*2：高岡農林振興センター、*3：砺波農林振興センター、*4：新川農林振興センター、*5：農産食品課、*6：広域普及指導センター、*7：岐阜大学)

○普及に移す品種

[タイトル] 小型で濃紫桃色の花色を有するチューリップ新品種「砺波育成 138 号」の育成

[要約] 小型の草姿で濃紫桃色の花色を有するチューリップ新品種「砺波育成 138 号」を育成した。
本品種は、開花後の茎の伸長が 4 cm 程度と短いことから茎が曲がりにくい。草姿の揃いが良く茎葉が強健なことから、花壇植えに適する。

[キーワード] 小型、チューリップ、花壇植え

[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]

富山県では、4月上旬から中旬にかけて、小型の品種が多く開花し中旬から下旬にかけては大型品種が多く開花する。そこで、草姿のバリエーションをふやすため、4月中旬から下旬にかけて開花する小型の品種を育成する。

[成果の内容・特徴]

1 育成経過

平成 2 年（1990）、切り花向けの育成系統「74-14-1」を種子親、輝紫赤色に純白色覆輪の晩性種「Gerbrand Kieft」を花粉親とした種間交雑を行い、476 粒の種子を得た。これらを播種し、5 年間球根養成を行い、平成 7 年（1995）、4 系統を選抜した。その後、球根増殖しながら選抜を行い、わい性で花色が濃紫桃色の系統「96-4005-13」を有望と認めた。平成 21 年（2007）から育成系統選抜試験、平成 25 年から特性検定試験を行った結果、優秀性が認められ、平成 25 年（2013）「砺波育成 138 号」の系統名を付与した。

2 特性の概要

- (1) 露地での開花期は 4 月中～下旬で、対照品種のわい性品種「Sunny Prince」、「Candy Prince」より遅い（表 1）。茎葉は強健で、開花後の茎の伸長も 4 cm 程度と短いことから茎が曲がりにくく、花壇植えに適する。花被は中央部が濃紫桃色で、周縁部は紫桃色の覆輪である（図 1, 2）。
- (2) 球根収穫期は 6 月下旬で、「Sunny Prince」、「Candy Prince」より遅い。主球の肥大性は「大」、分球性は「小」、収量性は「多」。ほ場裂皮、球根腐敗病が若干発生する（表 2）。
- (3) 12 月および 1 月出し促成栽培では、花被の先端にクロロフィルが残る現象がみられ、採花率が低下する。2 月出し促成栽培ではそのような現象は少なくなり、採花率も上がる。茎長が短いことから鉢物に適する（表 3）。
- (4) 土壌伝染性病害抵抗性は、「Sunny Prince」、「Candy Prince」と同等の「中」程度である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 わい性品種として花壇植えに適する。
- 2 早期促成栽培には適さない。
- 3 モザイク病り病株は、展葉期から葉のアントシアニンの着色などを目安に抜き取り作業を厳重に行なう。
- 4 品種登録出願予定。

[具体的データ]



図1 砺波育成138号の草姿

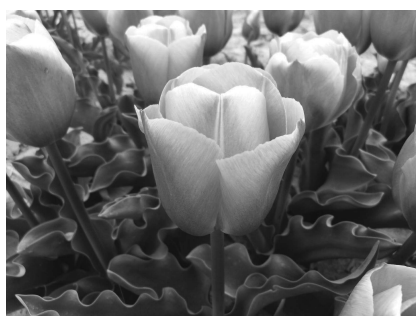


図2 砺波育成138号の花型

表1 露地開花時の地上部特性(試験年の平均)

系統・品種名	開花日 (月/日)	花被長 (cm)	花被幅 (cm)	茎長(cm)	開花1週間後 の茎長*(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138号	4/23	6.7	6.3	21.3	25.4	22.0	0.0	15.4	12.0	3.3	11*
Sunny Prince	4/16	6.9	4.9	21.1	27.8	27.5	0.0	18.3	11.4	3.3	20
Candy Prince	4/16	6.8	4.7	21.4	28.0	27.5	0.0	17.5	11.6	3.4	20

2013~2015年平均

* 2015年単年度成績

表2 球根収量性(100株当たり 試験年の平均)

系統・品種名	掘取り日	サイズ別球数								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138号	6月23日	主球	76	18	5	1				235	4.1	7.8	14.0	2.7
		子球			1	1	10	13	16					
Sunny Prince	6月12日	主球	45	42	13					471	4.9	32.6	8.2	0.0
		子球			2	15	20	73	50					
Candy Prince	6月11日	主球	42	46	11	1				343	3.9	22.9	4.4	1.1
		子球				5	13	39	53					

2013~2015年平均

表3 促成適応性

系統名	植え付け日	開花率 (%)	採花率 (%)	開花日 (月/日)	花弁長 (cm)	花弁幅 (cm)	茎長 (cm)	草丈 (cm)	脚長 (cm)	葉長 (cm)	葉幅 (cm)	葉数 (枚)	花持ち日数 (日)
砺波育成138号	10月27日*	75.0	62.5	12/25	5.2	4.2	23.0	24.3	3.2	17.5	7.7	3.3	11.8
Sunny Prince		100	100	12/7	6.0	4.0	13.5	19.2	3.1	15.7	7.2	3.5	15.1
砺波育成138号	12月5日**	100	81.8	2/3	5.8	5.0	21.5	24.9	1.8	17.5	10.6	3.3	—

* : 2014年度調査

** : 2013年度調査

鉢植え状態で調査

表4 病害抵抗性

系統名	微斑モザイク病感染率* %	条斑病* %
砺波育成138号	38.4	29.0
Sunny Prince	17.2	19.3
Candy Prince	22.8	4.5

* 2008年~2009年の平均

汚染ほ場に2年植付け、3年目に調査

[その他]

研究課題名：新規需要開拓のための新品種育成

予算区分：県単、国補（農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業）

研究期間：2015年度（2014~2018年度）

研究担当者：辻 俊明、村上 欣治¹、浦嶋 修²、今井 徹³、木津 美作絵⁴、飯村 成美⁵、
池川 誠司³、西村 麻実⁶、井上 徹彦⁶、天橋 崇¹、石黒 泰⁷、堀井香織

（1：退職、2：高岡農林振興センター、3：砺波農林振興センター、4：新川農林振興センター、5：農産食品課、6：広域普及指導センター、7：現岐阜大学）

発表論文等：

○普及に移す技術

[タイトル] ブドウ花穂整形器による管理作業の省力化

[要約] 巨峰系4倍体ブドウの花穂整形作業において、花穂整形器を利用することで、慣行の摘果ばさみを使用した場合と比べて花穂整形作業時間を約5割短縮できる。

[キーワード] ブドウ、花穂整形器、省力

[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]

富山県では、園芸生産の拡大と経営体の体質強化のため、主穀作経営体への園芸品目の導入を図っているが、水稻作業との競合が少なく、早期に収益が見込め、且つ初心者にも取り組みやすい園芸品目と栽培体系が求められている。そこで、当センターで開発した「水稻育苗ハウスを利用したブドウコンテナ（根域制限）栽培技術」において、花穂整形器の実用性検証と経営的評価を行い、管理作業の省力・低コスト化を図る。

[成果の内容・特徴]

- 1 巨峰系4倍体ブドウにおいて、開花前に、片手で花穂の房尻を軽く持ち、花穂整形器（株式会社サボテン製、B-7、刃径7mmタイプ）の切り刃を穂軸に挟み、上下に小刻みに動かし支梗を切除することで、花穂の房先3～3.5cm（支梗数12～15段）を残す花穂整形作業が簡便に行なえる（図1）。
- 2 ブドウ満開4日前の花穂整形作業において花穂整形器を使用した場合、慣行の摘果ばさみと比べ、花穂整形作業時間が約50%短縮でき、省力効果が高い（図2）。
- 3 花穂整形器の利用によって、人件費が低く抑えられ、器具代を含めたコストも低く抑えることができる（表1）。また、花穂整形器の利用面積が大きいほど、コスト削減効果が大きい。
- 4 花穂整形器は4～5年の使用が可能であることから、複数年の使用によりさらにコストが抑えられる（データ略）。
- 5 被験者の聞き取り調査から、新規ブドウ生産者・臨時雇用者等ブドウ栽培経験の少ない作業員においては、花穂整形器の利用により花穂整形作業の難易度を下げる効果があり、作業が容易に行なえる（データ略）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 水稻育苗・田植えとブドウ花穂整形との作業競合が想定される主穀作経営体のハウスブドウ作業省力技術として活用できる。
- 2 この成果は、満開4日前の‘藤稔’において得られたものである。
- 3 満開12日前の‘藤稔’における処理でも約3割の作業時間短縮効果がある（データ略）。

[具体的データ]

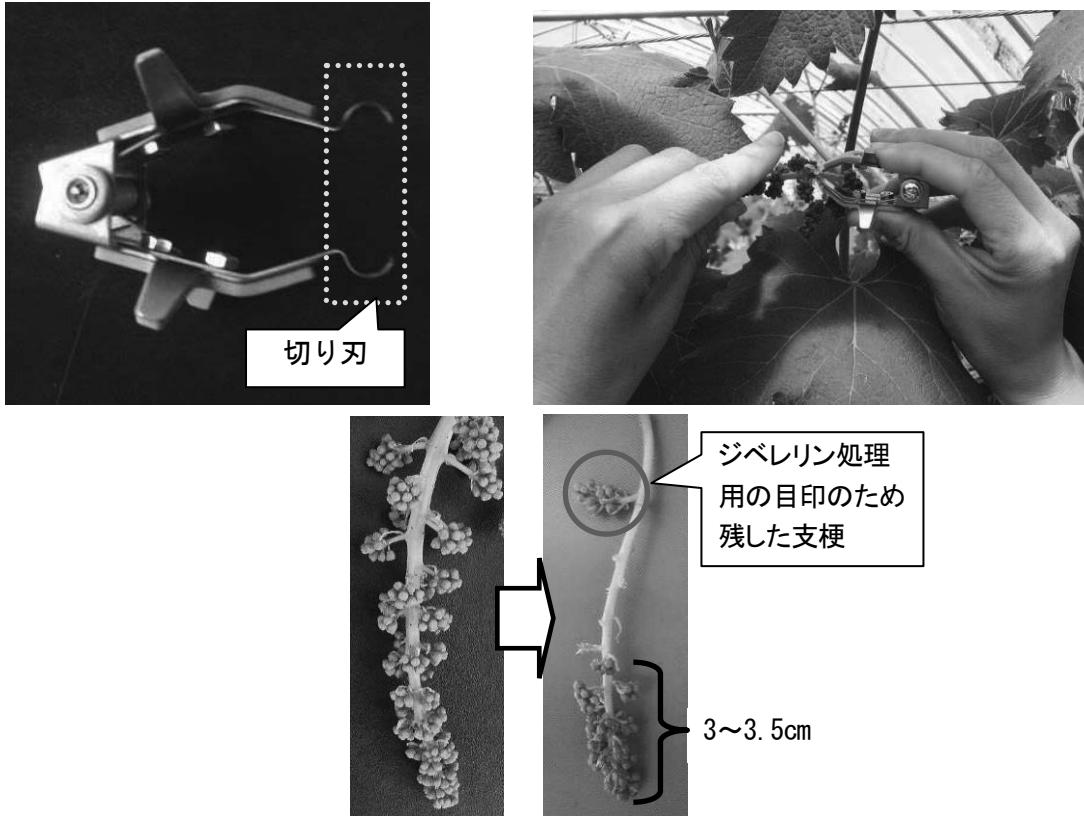


図1 花穂整形器と‘藤稔’での花穂整形作業
 (左:(株)サボテン製 B-7 刃径 7mm タイプ花穂整形器,右:花穂整形作業,下:花穂整形前後の花穂)

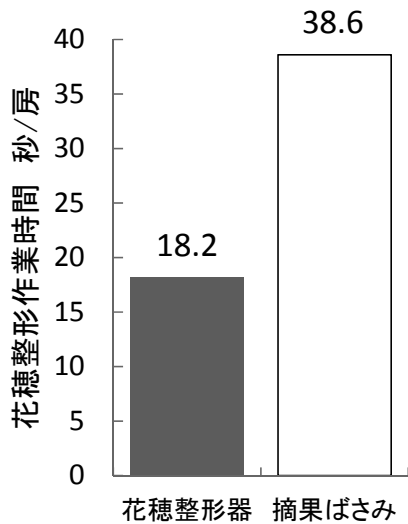


図2 ‘藤稔’の花穂整形作業時間
 (満開4日前処理,2014年)

表1 10aあたり作業時間とコスト(‘藤稔’,2014年)

区	作業時間 ^z (hr/10a)	器具代		人件費 ^y		コスト (円/10a)
		A	B	A	B	
花穂整形器	15.2	3,500	15,200	18,700		
摘果ばさみ	32.2	1,000	32,200	33,200		
差(花穂整形器 -摘果ばさみ)	▲ 17.0	2,500	▲ 17,000	▲ 14,500		

^z満開4日前処理,処理花穂数は3,000房/10aとした.

^y時給1,000円/hrとした.

[その他]

研究課題名：革新的技術導入による水稻育苗ハウスを利用した省力低コスト果樹栽培の実証研究

予算区分：委託（攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業 2014～2015年度）

研究期間：2015年度（2014～2015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] 水稲作業と競合の少ないモモ新着果管理体系

[要約] モモ成木において、慣行着果管理体系での摘蕾より程度の強い90%花芽除去の摘蕾を行うことで、田植え作業と競合する予備摘果作業を省略することができ、慣行着果管理体系と同等の収量・果実品質が得られる。

[キーワード] モモ、強摘蕾、予備摘果省略

[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]

富山県内の新規モモ生産者は主穀作経営体がほとんどであるが、近年、成園化にともなう労力増加と田植え時期の繰り下げによる作業競合により、予備摘果が十分行えず、生産量の減少や果実品質のばらつきが問題となっている。

そこで、水稲作業との競合の少ない新たなモモ着果管理体系を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 水稲作業と競合の少ないモモの新着果管理体系とは、5月の田植え作業と競合を避けるため、春先に70～80%の花芽を除去する慣行着果管理体系の摘蕾より程度の強い90%の花芽を除去し、予備摘果作業を省略した着果管理体系である(図1、2および表1)。
- 2 モモ成木において、新着果管理体系は、慣行着果管理体系と同等の収量である(図3)。また、果実品質および生理落果率に差が見られない(データ略)。
- 3 モモ成木において、新着果管理体系は慣行着果管理体系と比べ、葉数、新梢数等樹体生育に差が見られない(データ略)。
- 4 新着果管理体系は慣行着果管理体系と比べて、摘蕾および仕上げ摘果の作業時間が多いが、予備摘果が省略でき、合計の作業時間は少ない(表2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 水稲の田植えとモモの予備摘果との作業競合が想定される経営体の省力技術として活用できる。
- 2 新着果管理体系の強摘蕾の目安は、慣行栽培の摘蕾(除去する花芽・花蕾の割合:花芽除去率70～80%)後に残る花芽数をさらに半分にする程度(花芽除去率90%)である。なお、本研究において、樹冠面積1㎡あたりの摘蕾後の花蕾数は、新着果管理体系41～50個/㎡、慣行着果管理体系85～88個/㎡である。
- 3 新着果管理体系より摘蕾程度の強い花芽除去率95%では、目標着果数を確保できない場合があるので、花芽除去率は90%を目安にする(データ略)。
- 4 新着果管理体系は、花粉を有する品種に実施し、花粉の無い品種(‘川中島白桃’等)においては実施しない。
- 5 幼木では生理落果が多い場合があるので、新着果管理体系は成木(8年生以上)において実施する。

[具体的データ]

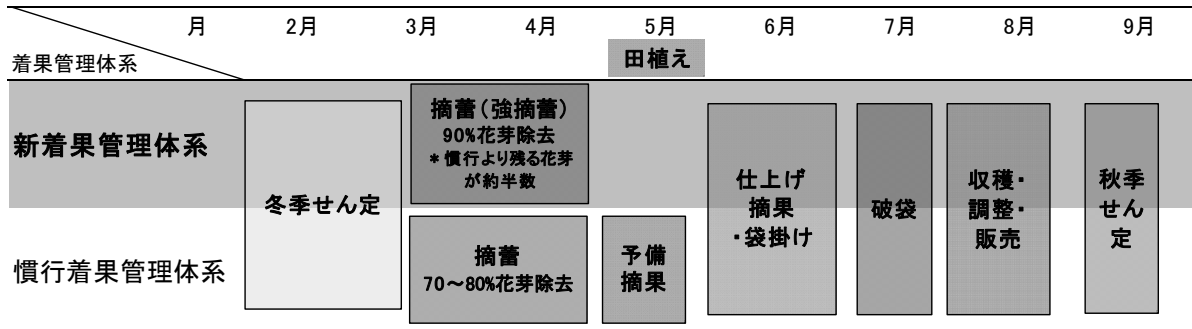


図1 モモ新着果管理体系(新梢管理,病虫害防除,草刈等其他作業は省略)

表1 結果枝の種類と摘蕾時に残す花芽(花蕾)の数および位置の目安

着果管理体系	結果枝の種類(枝長cm)			残す花芽(花蕾)
	短果枝 (15cm未満)	中果枝 (15~30cm)	長果枝 (30cm以上)	1個あたりの 枝長 cm/個
新着果管理体系	先端付近に1個	中央部に1~2個	中央部に3~4個	15
慣行着果管理体系	先端付近に1~2個	中央部に2~3個	中央部に4~8個	8

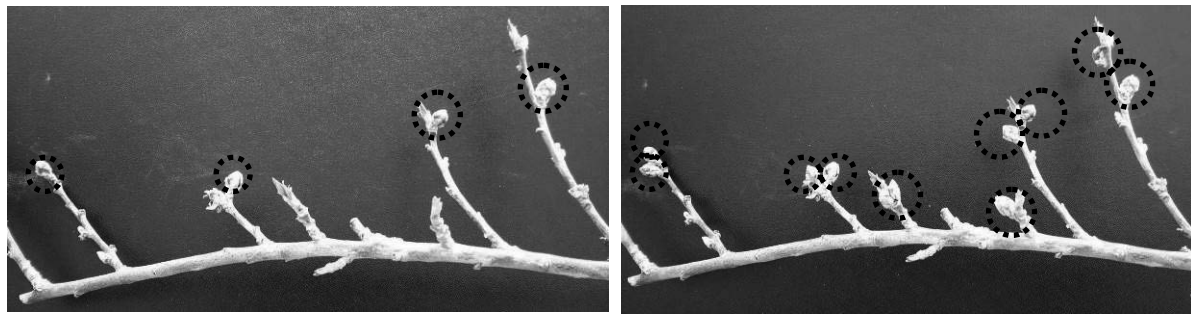


図2 摘蕾後のモモ結果枝(左:新着果管理体系,右:慣行着果管理体系, ●印は残った花芽)

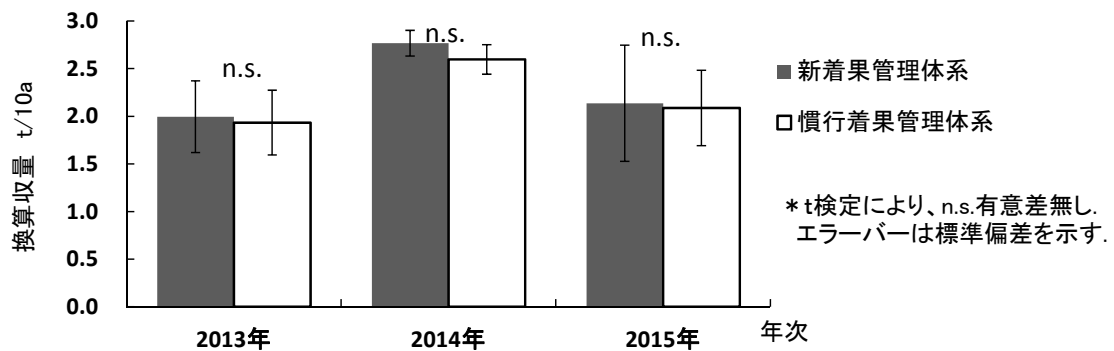


図3 モモ‘あかつき’収量

表2 10aあたり作業時間(hr,モモ‘あかつき’,収量2t/10a)

着果管理体系	摘蕾	予備 摘果	仕上げ 摘果	合計
新着果管理体系	43.0	0.0	17.5	60.5
慣行着果管理体系	37.0	38.5	12.5	88.0
差(新-慣行)	+6.0	-38.5	+5.0	-27.5

[その他]

研究課題名：水稻複合経営に適した富山型モモ栽培体系の確立

予算区分：県単（革新技術開発普及費）

研究期間：2015年度（2013~2015年度）

研究担当者：徳満慎一

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 高精度 GPS 自動操舵トラクタによる乾田V溝直播の高速化

[要約] GPS データを利用した自動操舵トラクタにより、直進性を維持しながら、慣行の 1.5 倍の速度で乾田 V 溝直播の播種作業を行うことが可能となる。また、旋回半径を大きくした一工程おきの作業により、作業時間の短縮と圃場の枕地の攪乱低減が可能となる。

[キーワード] GPS 自動操舵トラクタ、乾田 V 溝直播、直進走行性、播種作業

[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]

乾田V溝直播では、秋季に耕起・代掻きを行い、4月下旬の播種時期までにトラクタによる播種作業ができるように田面を固くする。このため、高速播種が可能であるが、オペレーターの習熟度や圃場の大きさにより、必ずしも安定した高速作業が実現できていなかった。

一方、近年では、GPS データを利用したトラクタ作業のガイダンスや直進の自動操舵技術が開発されており、マーカーやポールなどの作業目印が不要となり、オペレーターの負担軽減も期待されている。

そこで、乾田V溝直播の播種作業の高速、高精度化を図るため、GPS データを利用したトラクタの自動操舵技術について実証した。

[成果の内容・特徴]

- 1 ニコントリブル社製の GPS ガイダンスシステムと自動操舵システムをキセキ社製 55 馬力セミクローラトラクタと組み合わせ、直進走行を自動で行うトラクタを試作した (図 1)。
- 2 GPS ガイダンス装置により、次に作業するラインが示されるため、マーカー等の目印がいらない。また、ガイダンス画面上で作業した部分が表示されるため、作業の欠落や重複が防げる (図 1)。
- 3 GPS 自動操舵トラクタの直進性について、80mの直進工程でも平均±4 cm と、播種後の管理作業に支障のない作業精度を確保できる (表 1)。また、高速播種した場合の苗立数のバラつきは、慣行播種された圃場と同等である (表 2)。
- 4 播種作業速度について、現地慣行である時速 6 km 弱 (トラクタの作業ギア最高速度) に対して、時速 9 km 以上 (トラクタの路上走行ギアによる速度) と 1.5 倍の高速化が可能で、理論作業時間は 3～4 割短縮される (表 3)。
- 5 大区画圃場で乾田V溝直播播種を行う際、GPS 自動操舵トラクタを用いることで、旋回時間を短縮できる一工程おきの作業が可能となり、枕地の攪乱も低減できる (図 2、3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 GPS 自動操舵は時速 3km 程度以上の作業速度で有効となる。
- 2 GPS 自動操舵トラクタについては、効果のある作業速度を出すため、大区画圃場での利用が望ましい。
- 3 試作機はプロトタイプであり、実用化に向けた研究の継続が必要である。

[具体的データ]



図1 GPS 自動操舵トラクタの構成

表1 GPS 自動操舵走行時の直線に対する振れ (cm)

工程	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	平均
80m	5	3	0	7	1	6	8	10	2	6	11	7	8	5.7
70m	3	3	2	5	5	7	5	7	2	6	0	6	7	4.5
60m	1	5	1	4	4	6	1	4	4	5	6	4	7	4.0
50m	3	6	2	4	4	6	4	6	6	7	7	6	8	5.3
40m	6	6	3	2	5	5	1	4	5	4	4	5	6	4.3
30m	6	4	2	2	5	1	2	3	4	5	4	4	6	3.7
20m	2	1	0	2	0	3	2	3	2	2	0	2	5	1.8
10m	0	0	0	5	1	0	1	7	1	0	2	2	16	2.7
平均	3.3	3.5	1.3	3.9	3.1	4.3	3.0	5.5	3.2	4.4	4.3	4.5	7.9	4.0

* 各数値は圃場長辺位置に対する機械条間の振れ幅。
 **試験走行速度は6.2km/hで隣接工程作業を行った。



図2 大区画圃場でのGPS 自動操舵による乾田V溝直線播種。巡回時間を短縮できる一工程おき作業。

表2 播種後25日の苗立状況

処理	苗立数(本/m ²)	播種量(kg/10a)
GPS播種	143.3±26.7	6.0
慣行播種	155.6±27.1	6.5

* 調査地点は各12ヶ所
 **GPS播種は時速約9km、慣行は約6km

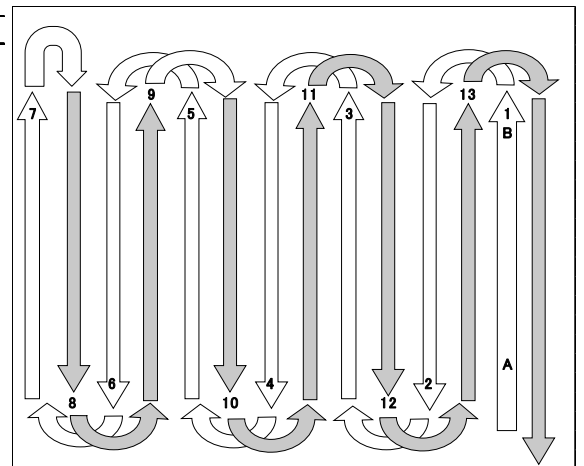


図3 一工程おき作業の概念図

A・B基準走行後、ガイダンスに従って、一工程おきで作業し、空いた工程を作業しながら戻る。

表3 理論作業時間の比較(分)

* 慣行は隣接工程へクローラターン。GPS播種は一行程おき。
 ** GPS播種は時速約9km、慣行は約6km
 ***GPS自動操舵トラクタに取り付けた播種機は大容量ホップを使用しているため、補給回数が少なくなる。

	30a圃場				1ha圃場							
	30×100m(11工程、10ターン)				100×100m(46工程、45ターン)				50×200m(21工程、20ターン)			
	作業	巡回	補給	計	作業	巡回	補給	計	作業	巡回	補給	計
GPS播種	8.5	4	0	12.5	30.9	18	3	51.9	30.2	8	3	41.2
慣行播種	13.3	5	2	20.3	48.3	22.5	8	78.8	47.2	10	8	65.2

[その他]

研究課題名：北信越地域における高性能機械の汎用利用と機械化一貫体系を基軸とした低コスト・高収益水田輪作の実証 1-2) 水稻の省力・コスト低減技術の開発

予算区分：受託（「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」（うち産学の英知を結集した革新的技術体系の確立） 研究期間：2014～2015年度

研究担当者：吉田 稔、林 豊治、野村幹雄、板谷恭兵

発表論文等：

○普及上参考となる技術

[タイトル] 省力・低コスト化等を可能とする水田輪作体系モデルの評価

[要約] 水稲・大麦・大豆の2年3作体系に収益を見込めるエダマメを導入した輪作体系において、省力化や汎用化に資する機械装備を用いることにより、10a当たり約3割のコスト削減が可能となる他、多様な農地利用や総労働報酬が確保される。

[キーワード] 2年3作体系、生産コストの低減、収益性の向上、全算入生産費

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・企画管理部・企画情報課

[連絡先] 電話 076-429-2112

[背景・ねらい]

富山県の集落営農組織等の主穀作経営体では、農地を面的に集積し、水稲・大麦・大豆の輪作体系の導入による高度な土地利用型経営が行われているが、その多くは更なる生産コストの低減や収益性の向上を目指している。

そこで、省力化や汎用化に資する農業機械の作業性と経済性、収益性を向上させる新品種や複合部門の導入効果等を現地実証組織（経営面積64.6ha、構成員数96戸）において調査した結果を基に、生産コストの低減や収益性を増加させる輪作体系モデルを作成し、その効果を分析する。

[成果の内容・特徴]

- 1 新技術や新品種による実証体系を導入することにより、作業時間は、どの作物も現地慣行区との比較では大幅な削減とはならないが、大区画ほ場における乾田V溝直播では、GPS 運転支援システムにより播種機の作業性が向上することなどから、労働時間が3割弱削減される(表1、図)。
- 2 新技術を導入した輪作体系について、線形計画法を用いて試算すると、所得が最大となる経営モデルは以下のとおりとなる。60kg 当たりの全算入生産費は、機械の汎用化や省力化、収量の向上等から、水稲、大豆で約3割の削減が可能となる(表2)。

【線形計画法を用いて試算した経営モデル：経営面積64.6ha】

- ・湛水直播 21.3ha (てんたかく 8.8ha、コシヒカリ 12.5ha)
- ・乾田V溝直播 21.3ha (コシヒカリ)
- ・大麦 18.7ha (ファイバースノウ)
- ・麦跡大豆 18.7ha (シュウレイ)
- ・エダマメ 3.3ha (たんくろう)

- 3 新規複合部門・露地野菜(エダマメ等)導入で多様な農地利用が実現し(表3)、さらに販売額(210千円/10a)や出役総量(3,737時間/1,036人)確保につながる。

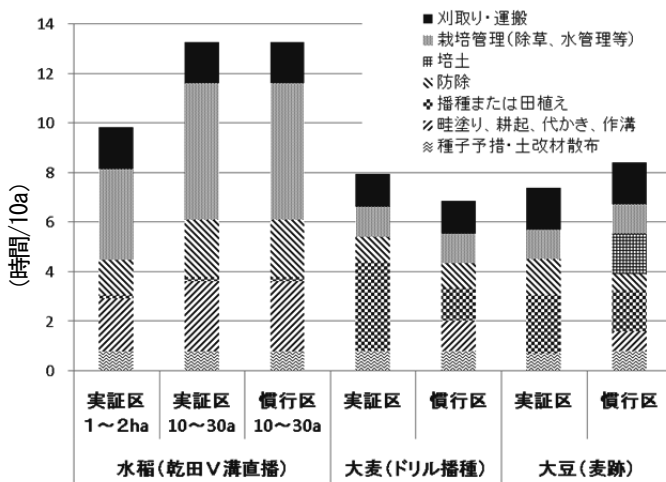
[成果の活用面・留意点]

省力化・低コスト化技術の導入に当たっては、その作業性を発揮するため、低コスト化技術に関心のある比較的規模の大きい経営体や、大区画ほ場整備地区における経営体での導入でより大きな効果が期待できる。

[具体的データ]

表1 導入した新技術（新技術実証区と現地慣行区）

作物	水稻（乾田V溝直播）			大麦（ドリル播種）		大豆（麦跡）	
	現地 実証区	慣行区	慣行区	現地 実証区	慣行区	現地 実証区	慣行区
ほ場区画	1～2ha (参考)	10～30a	10～30a	10～30a	10～30a	10～30a	10～30a
導入 新技術	運転支援システム(GPS)による播種	○	○				
	アップカッターロータリーによる耕うん 同時畝立て播種（慣行は平畝）				○		○
	狭畦栽培(品種：新シュレイ 慣エレイ)						○
	制振ブームスプレーヤーによる防除						○
	高精度高速施肥機						○
	小型汎用コンバインによる刈取り		○	○		○	



実証組織の作業日誌からの集計値をもとに作成

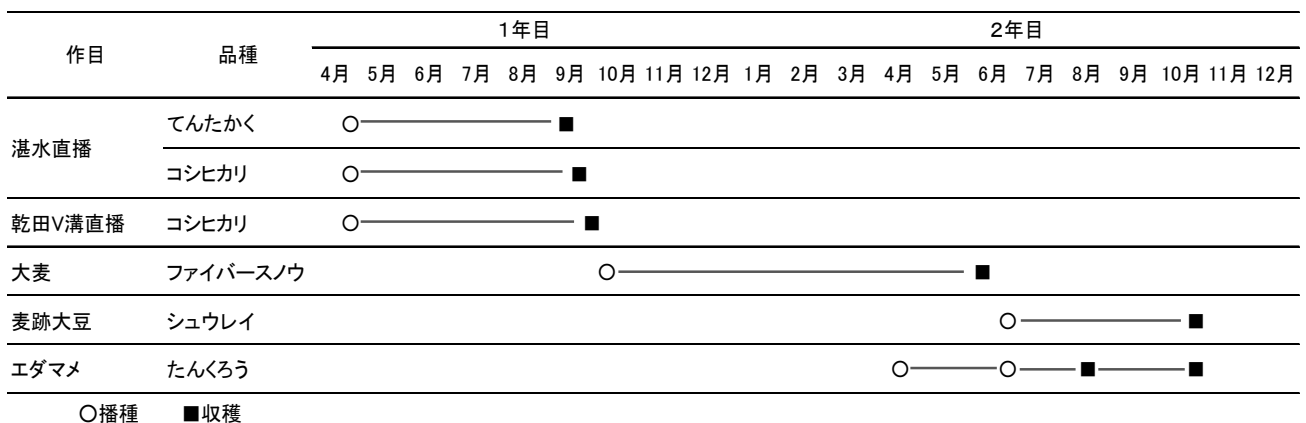
図 新技術・品種導入による作業時間の短縮効果

表2 経営モデルにおける全算入生産費

		全算入 生産費	収量
		(円/60kg)	(kg/10a)
水稻	統計(富山)	17,609 (100)	538 (100)
	実証区	12,076 (69)	508 (94)
大麦	統計(全国)	9,562 (100)	288 (100)
	実証区	12,765 (133)	343 (119)
大豆	統計(北陸)	23,936 (100)	178 (100)
	実証区	15,930 (67)	272 (153)

水稻と大麦は米及び麦類、大豆は工芸農産物の生産費調査（平成24年度）

表3 経営モデルによる農地利用図（2年3作体系）



[その他]

研究課題名：北信越地域における高性能機械の汎用利用と機械化一貫体系を基軸とした低コスト・高収益水田輪作の実証 2-1) 平坦地における野菜を導入した水稻-大麦-大豆高能率・機械汎用利用水田輪作体系の実証

予算区分：受託（「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」（うち産学の英知を結集した革新的技術体系の確立））

研究期間：2014～2015年度 研究担当者：柴垣 健太郎

○普及上参考となる技術

[タイトル] 「てんたかく」における斑点米カメムシ類の発生推移と斑点米の発生

[要約] 早生品種「てんたかく」の登熟前半はカスミカメムシ類成虫の水田内への侵入が多く、主に頂部斑点米を形成し、登熟後半は割籾率の増加に伴い主にアカヒゲホソミドリカスミカメの幼虫生息数が増え、側部斑点米が増加する。

[キーワード] 「てんたかく」、斑点米、カメムシ類、発生推移、割れ籾

[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、アカヒゲホソミドリカスミカメ（アカヒゲ）、トゲシラホシカメムシ（トゲシラホシ）に加えてアカスジカスミカメ（アカスジ）の発生量が多くなってきており、早生品種「てんたかく」において、防除対策の充実がより必要な状況にある。そこで、「てんたかく」における出穂後の斑点米カメムシ類3種の発生推移と時期別斑点米発生粒数を調査し、防除対策の基礎資料とする。

[成果の内容・特徴]

- 1 近年、水田内ではトゲシラホシよりもカスミカメムシ類（アカヒゲ、アカスジ）の発生が多く、斑点米の主要な原因種となっている（図1）。
- 2 カスミカメムシ類は、トゲシラホシと同様に斑紋状の斑点米も形成する（図2）。
- 3 カスミカメムシ類は、登熟前半に成虫が水田内へ飛来し、一部は産卵する。登熟後半は、孵化した幼虫（主にアカヒゲ）の発生が多くなり、出穂20日後頃にピークを迎える。割籾率が高い場合は幼虫の生息数が多くなり、側部斑点米の発生が著しく増加する（図3）。
- 4 アカスジは、アカヒゲやトゲシラホシと同様に、登熟前半は頂部の加害が多いが、登熟後半は割籾が増加し、側部の加害が多い（図4）。
- 5 3種のカメムシは、出穂から収穫期にかけての全期間において、いずれも加害により斑点米を発生させることができる（図5）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 水田内雑草のホタルイやヒエが多いほ場では、アカスジの幼虫が著しく増加するので、適正な雑草管理に努める。

[具体的データ]

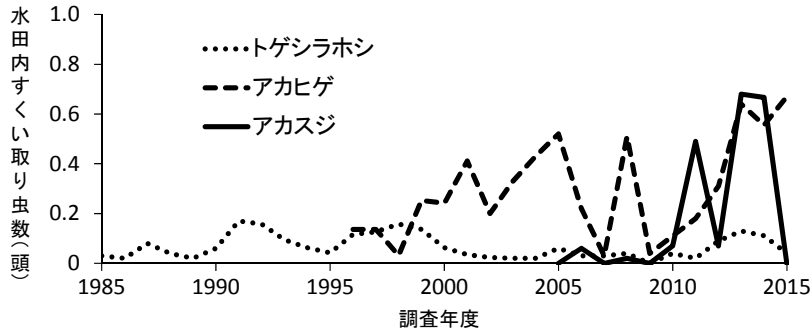


図1 斑点米カメムシ類3種の水田内すくい取り虫数の年次推移(1985~2015)
※県内45か所の平均。8月5日調査。

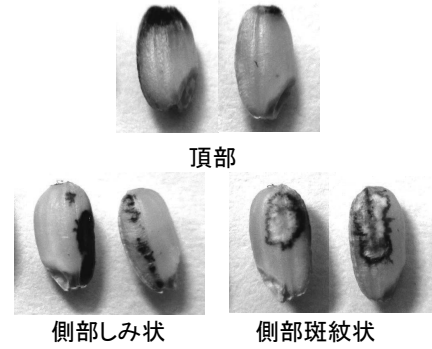


図2 カスミカメムシ類の加害による斑点米(2015)

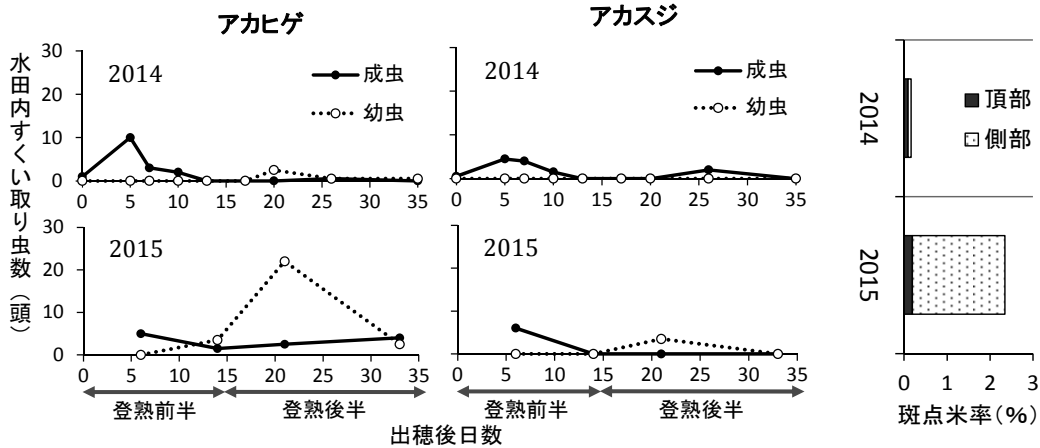


図3 割籾発生の並年(2014)と多年(2015)の登熟期のカスミカメムシ類の発生推移及び斑点米の発生
※割籾率(%):並は5%以下。2014年2.5%、2015年13.8%。
※所内無防除田。

00

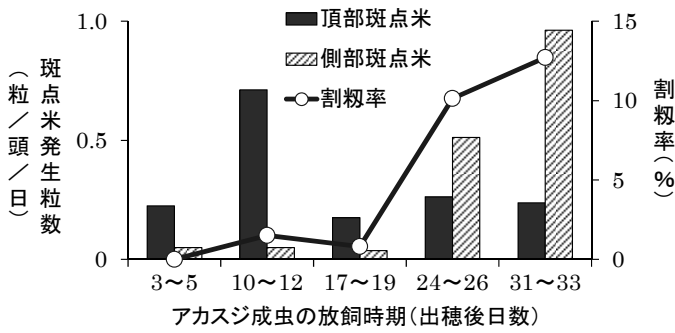


図4 アカスジ成虫の加害による出穂後の時期別斑点米発生粒数と「てんたかく」の割籾率の推移(2014)
※ポットでの放虫試験。

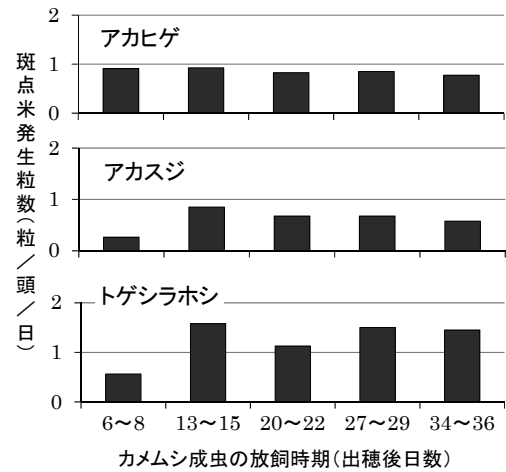


図5 3種のカメムシ成虫の加害による出穂後の時期別斑点米発生粒数(2015)
※ポットでの放虫試験。

[その他]

研究課題名: アカスジカスミカメの防除方法確立試験
 予算区分: 県単
 研究期間: 県単 (2014~2016年度)
 研究担当者: 西島裕恵・青山政義・塩谷佳和・大窪延幸
 発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 県内におけるダイズ黒根腐病の発生実態と新規の類似病「褐色根腐病」の発生

[要約] 県内では7割以上の圃場において根に本病の発生が確認される。地上部で顕著な症状が認められない場合でも、根の発病率が高いケースが多く、発病程度には圃場の排水性やダイズ作付回数などが関係する。また、一部圃場で黒根腐病に類似した新規の病害「褐色根腐病」が発生している。

[キーワード] ダイズ、黒根腐病、発生実態、発生要因、新規病害「褐色根腐病」

[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]

ダイズ黒根腐病は、根を黒色に腐敗させる土壌伝染性病害で、生育の後期には葉の黄化と早期落葉をもたらし、収量減少と品質低下の大きな要因の一つである(2013年度主要成果)。一方で、県内における本病の発生実態は十分解明されていないことから、県内全域(93圃場)の発病調査を行うとともに、被害の要因を解析し、今後の対策に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 地域間差はあるものの、県内では7割以上の圃場で根の発病が確認される(図1)。
- 2 これら発病圃場のうち、地上部に明らかな症状(面積率5%以上の黄化・落葉)が確認できるのは38%の圃場であり、根の発病株率が60%を超えた時、地上部の症状として顕在化する(図2)。
- 3 以上から地上部に明らかな症状が観察されない場合でも、多くの圃場で実際は、根に被害を受けている。
- 4 「ダイズ作付履歴が多い」、「排水性が悪い」、「水稻の輪作期間が短い」ことが発病を助長する(図3)。
- 5 調査圃場の一部で、黒根腐病に混じって新規病害「褐色根腐病」の発生を認めた。病原菌は *Neocosmospora vasinfecta* で、被害根に赤色の子嚢殻を形成し、外見上、黒根腐病との識別は困難だが、顕微鏡下での孢子観察により両者を識別出来る(図4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 生産性向上のための資料として活用する。
- 2 地上部の発症率は年次によって大きく異なると推察される。
- 3 褐色根腐病の発生頻度は低く、また病原性は黒根腐病より弱い。作物生産への影響については今後検討する。

[具体的データ]

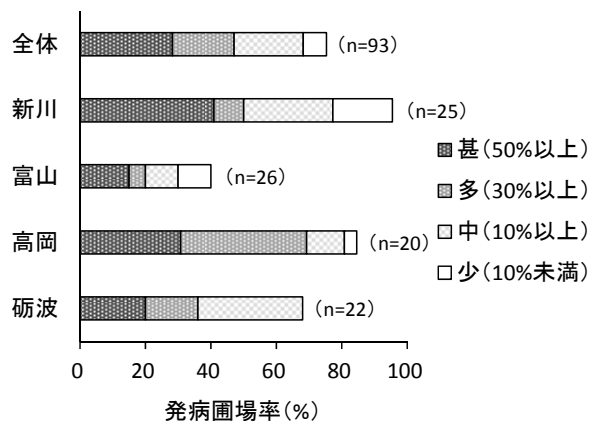


図1 根に発病が認められた圃場率(2015年)
 注) 9月中旬調査、根の発病の有無により発生圃場数を求めた。
 注) 凡例は発生圃場における根の発病株率の分類基準

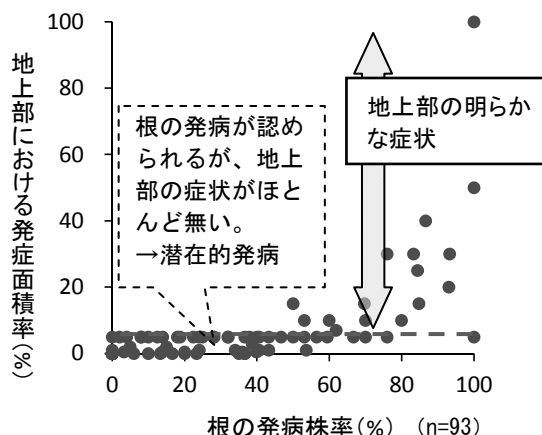


図2 圃場における地上部発症面積率と根の発病株率との関係(2015年)
 注) 圃場の発症面積率は圃場外からの遠観調査による。

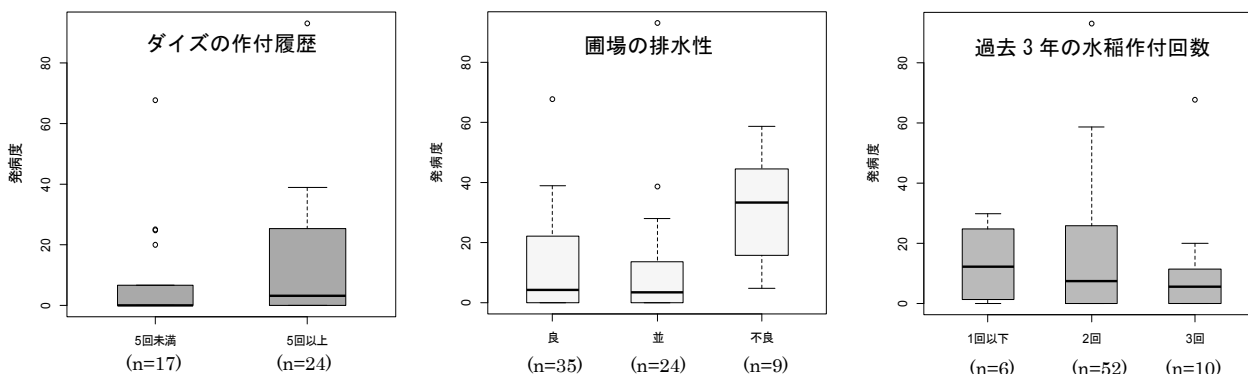


図3 各種圃場条件が黒根腐病の根の発病に及ぼす影響(2015年)

注) 各種圃場条件が発病に及ぼす影響を数量化I類等で要因解析し、発病に影響を及ぼす主要因を抽出した。

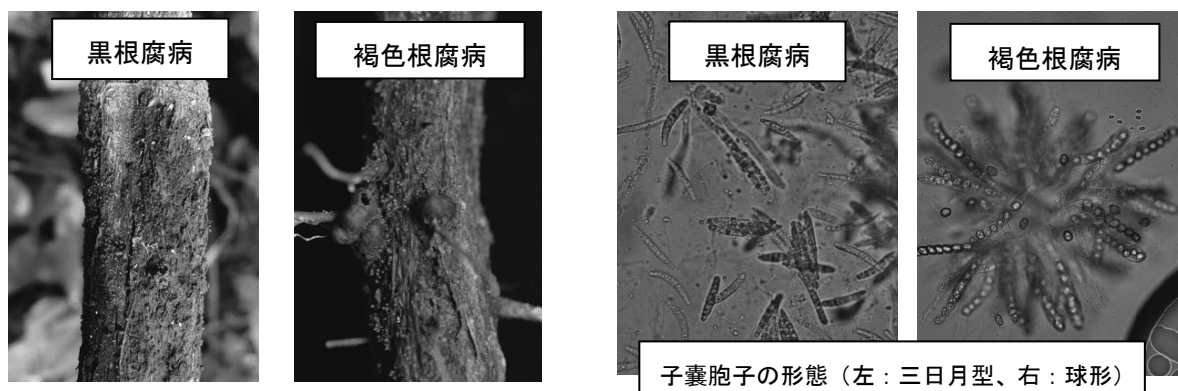


図4 黒根腐病と褐色根腐病の標徴と子のう胞子の形状

[その他]

研究課題名: 圃場管理によるダイズ黒根腐病の被害軽減技術の開発

予算区分: 受託

研究期間: 2015年度(2015~2019年度)

研究担当者: 三室元気、村崎信明、青木由美(広域普セ)、守川俊幸

発表論文等: 三室元気・青木由美・村崎信明・守川俊幸、他9名(2015) 富山県におけるダイズ黒根腐病の発生実態 第68回北陸病虫研究会(口頭発表)

三室元気・築尾嘉章・越智直(農研機構)・守川俊幸(2015) ダイズ黒根腐病に酷似する褐色根腐病(新称)の発生 平成28年度日本植物病理学会(口頭発表)

○普及上参考になる技術

[タイトル] 水稻「てんたかく」の割粃発生に影響する気象・生育的要因

[要約] 「てんたかく」では、粃殻の肥大時期にあたる出穂前 15～11 日の平均気温が 25℃以下、かつ粒厚が肥大する期間である出穂後 0～24 日の全天日射量が 20MJ/m²/day 以上になると割粃の発生が多くなる。さらに、着粒数が不足した場合でも割粃の発生が増加する。

[キーワード] 水稻、てんたかく、割粃、平均気温、全天日射量、粒長・粒幅、着粒数、追加穂肥

[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、病理昆虫課

[連絡先] 電話 076-429-5280

[背景・ねらい]

2015 年産「てんたかく」では斑点米が多発したため、1 等米比率は 78.5% (12 月末現在) で、平年 (87.3% : H15～26) に比べて大きく低下している。近年、本県で発生が多いカスミカメムシ類による斑点米の発生は、割粃と密接な関係があり、本年においても割粃の多発が斑点米発生の要因の一つと考えられる (図 1)。そこで、斑点米の低減に資するため、「てんたかく」における割粃の発生に影響する要因を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 出穂前 15～11 日の平均気温が 25℃以下で、かつ出穂後 0～24 日の全天日射量が 20MJ/m²/day (日照時間で 7.5 時間/日) 以上になると、通常年の割粃率である 5%以上を上回る事例が確認される (図 2)。
- 2 出穂前 15～11 日の平均気温が低いほど、玄米の粒長と粒幅の積 (粒の投影面積の相当値) は小さくなり、平均気温が 25℃で玄米の粒長と粒幅の積が 15mm²以下となる (図 3)。玄米の粒長と粒幅の積が 15mm²を下回ると、割粃の発生が多くなる (図 4)。
- 3 割粃が多発した 2015 年の割粃率は、着粒数との間に高い負の相関関係が認められる。これは、着粒数が極端に少ない場合、粒厚 2.1mm 以上の粒の割合が高くなることにより、割粃率が高くなるためと考えられる (図 5)。
- 4 以上より、出穂前 15～11 日の低温による粃殻の小型化と出穂後 0～24 日の高日射、生育量不足による着粒数の不足によって、割粃の発生が多くなる。

[成果の活用面・留意点]

- 1 割粃の発生を抑制するためには、基本技術の徹底による生育量の確保と適正着粒数への誘導が重要である。
- 2 出穂前 15～11 日の平均気温が 25℃以下となる場合や栄養凋落等のため追加穂肥を施用する場合は、割粃の発生が多くなることが懸念されるため、カメムシの発生状況も考慮して、追加防除の実施を検討する。

[具体的データ]

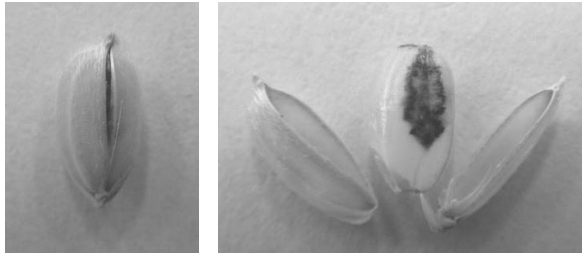


図1 割粳（左）および斑点米（右）

注) 粳の鈎合部の隙間から見える玄米に茶色の斑紋が確認できる。

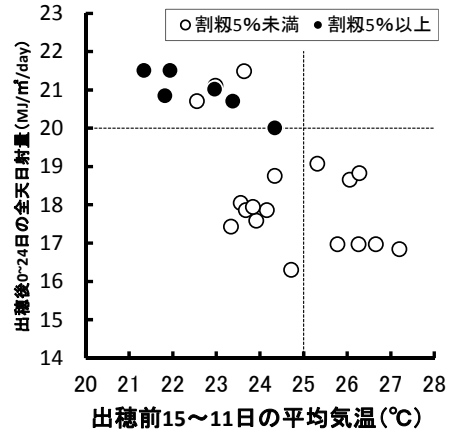


図2 出穂前の平均気温、出穂後の全天日射量と割粳率の関係
(2010～2015 水稻生育観測圃)

注) 追加穂肥・無施用のデータのみプロット(図2～4 同)

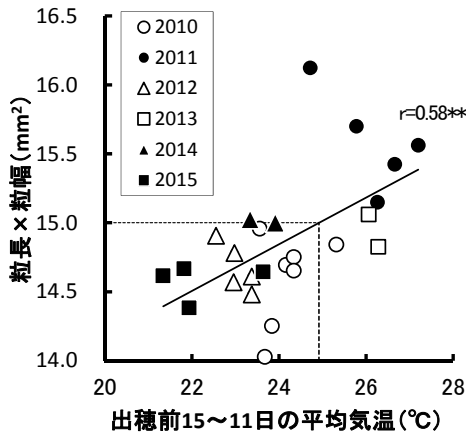


図3 出穂前 15～11 日前の平均気温と玄米の粒長・粒幅の関係
(2010～2015 水稻生育観測圃)

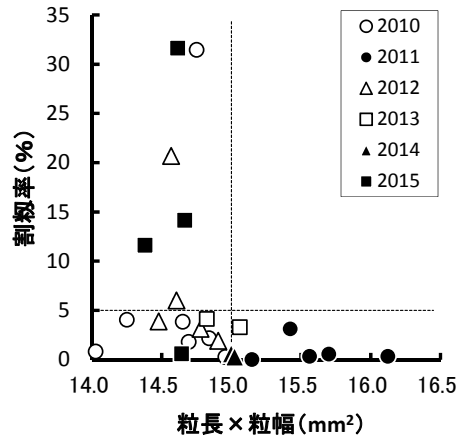


図4 玄米の粒長と粒幅の積と割粳率の関係
(2010～2015 水稻生育観測圃)

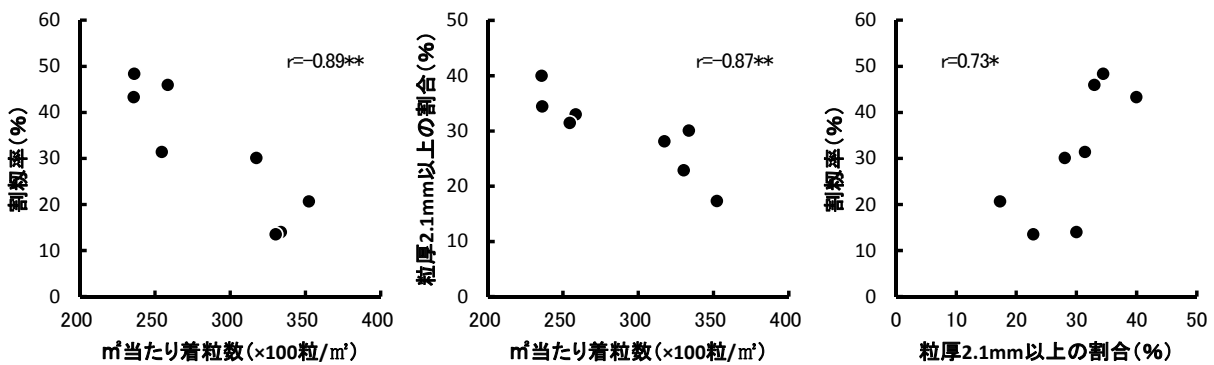


図5 m²当たり着粒数、玄米の粒厚および割粳率の関係 (2015 農研)

[その他]

研究課題名：水稻の高温登熟性の向上のための対策技術

予算区分：委託（温暖化の進行に適応する生産安定技術の開発）

研究期間：2015年度

研究担当者：野村幹雄、西島裕恵、板谷恭兵

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] ヘアリーベッチとライ麦との組合せによる全窒素や排水性・保水性の向上

[要約] 大豆作前の冬作緑肥として、CN 比の低いヘアリーベッチと CN 比の高いライ麦を組合せることにより、ヘアリーベッチ単独施用に比べ土壌の全窒素量が増加し、大豆の収量が向上する。また、土壌の排水性・保水性が改善される。

[キーワード] ヘアリーベッチ、ライ麦、混播、全窒素、排水性・保水性、大豆

[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 (直)

[背景・ねらい]

CN 比が低く、分解の早いマメ科緑肥のヘアリーベッチは、生育初期の窒素供給量の増加による大豆の生育量確保や品質の向上に効果があることが認められている。今回更に、ヘアリーベッチと CN 比の高いイネ科緑肥のライ麦とを組み合わせて、継続的な地力の維持、排水性・保水性の改善、ならびに大豆の収量性を向上させるための活用方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 大豆作付前にヘアリーベッチ、もしくはヘアリーベッチとライ麦を混播したものを鋤き込むことにより、大豆栽培後の作土中の全窒素は増加する。これに伴い、精子実重は増加する (図 1)。
- 2 ヘアリーベッチと CN 比の高いライ麦との混作は、ヘアリーベッチ単独よりも、土壌中の全窒素・可給態窒素を増加させ、地力増強効果が大きい (図 2)。
- 3 ヘアリーベッチとライ麦の鋤込により、排水性は向上し、大豆生育初期の滞水が軽減される (写真 1)。また、夏期の保水性の向上により、連続晴天時の土壌の乾燥が軽減される。畦間灌水後の水分過剰も軽減され、開花期以降の土壌中の乾湿の変動を緩和させる働きが期待できる (図 3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本試験は、中粗粒灰色低地土での試験結果である。
- 2 緑肥の播種・鋤込については下記の通りである。

	2014 春鋤込(2013 秋播種)				2015 春鋤込(2014 秋播種)	
	ほ場 A		ほ場 B		ヘアリーベッチ	ライ麦
	ヘアリーベッチ	ライ麦	ヘアリーベッチ	ライ麦		
播種量(g/m ²)	5	7	4	5	3	4
播種日	10 月 10 日		10 月 13 日		9 月 16 日	
鋤込日	5 月 20 日		5 月 20 日		5 月 26 日	
鋤込乾物重(g/m ²)	326	92	490	138	726	100

※2014 年は表面散播、2015 年は水稲立毛間播種、鋤込乾物重は平均値

- 3 ヘアリーベッチ等の冬作緑肥鋤込後、大豆播種迄に降雨量が少ない場合、土壌中の水分が低下し、発芽揃いが悪くなることもある。適正な播種深度・覆土に特に留意し、発芽率の向上に努める。

[具体的データ]

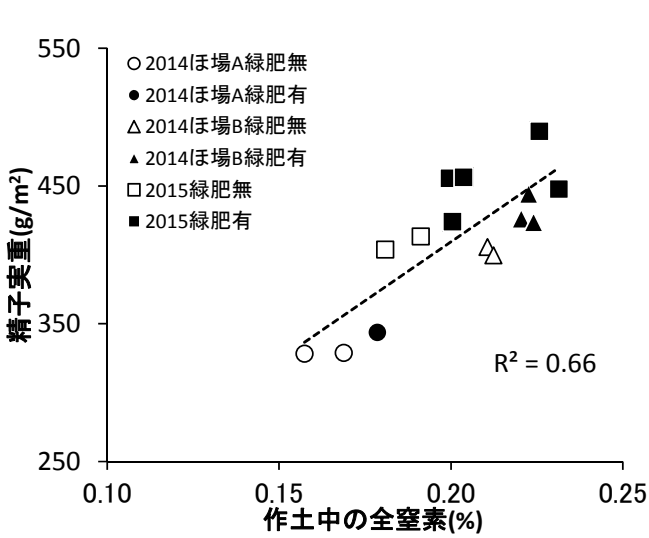


図1 大豆栽培後の作土中の全窒素と精子実重との関係

※2014 ほ場A 平均全窒素0.17%、ほ場B 平均全窒素0.22%、2015 ほ場平均全窒素0.20%(いずれも大豆栽培後)
 ※精子実重は、水分15%換算値

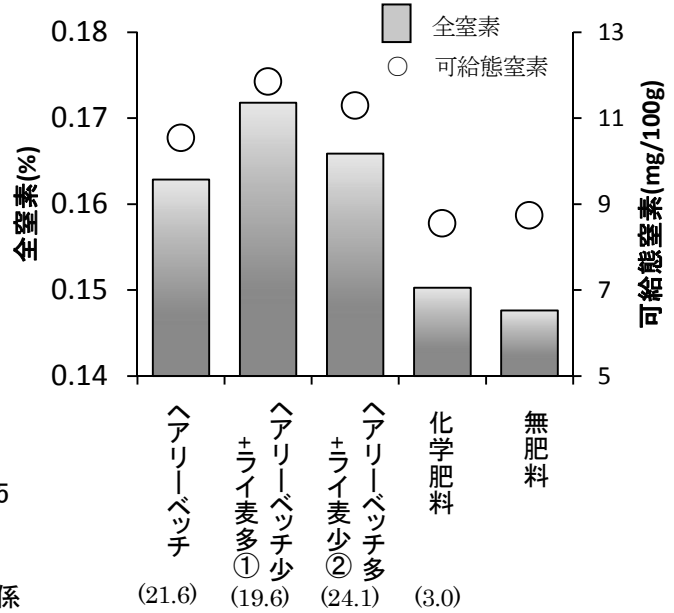


図2 大豆栽培後土壌の全窒素及び可給態窒素(2015)

※1/2000a ポット栽培、3 反復の平均値
 ※処理区の下括弧値は、鋤込窒素量(Ng/m²)
 ※作付前の全窒素は0.146%、可給態窒素は9.9mg/100g
 ※①の鋤込窒素量の内訳 ヘアリーベッチ:12.1、ライ麦:7.5
 ※②の鋤込窒素量の内訳 ヘアリーベッチ:21.6、ライ麦:2.5



写真1 降雨後のほ場の滞水状況(2014, 6/13)

※前日の降水量51.5mm/日(大山アメダス)

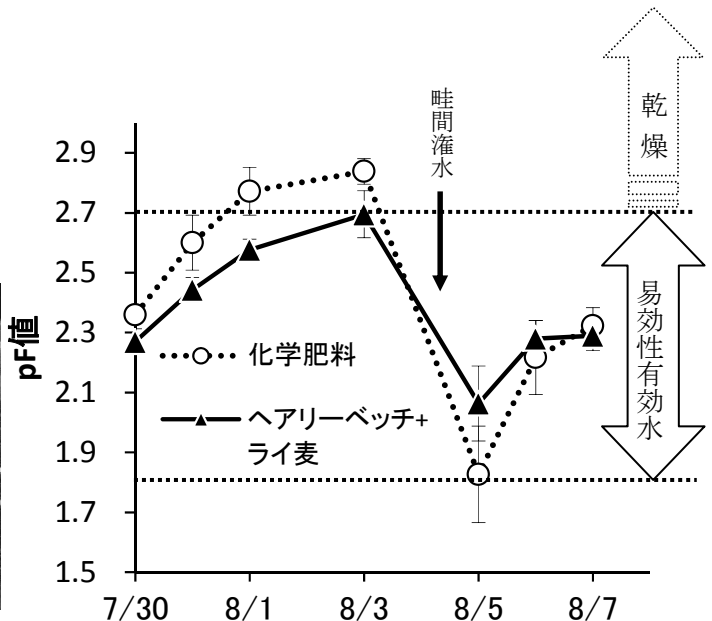


図3 夏期連続晴天時の吸引圧(pF値)の推移(2014)

※図中のpF1.8と2.7(破線)の範囲は、易効性有効水(植物が容易に吸収できる水分)を示している。

[その他]

研究課題名：木質系堆肥等を活用した新たな有機物施用法の確立

予算区分：県単(土壌生産力向上技術確立試験)

研究期間：2015年度(2011~2015年度)

研究担当者：東 英男, 齊藤 毅, 八木麻子, 小池 潤

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

- [タイトル] 砂壤土水田において穂数確保や葉色維持が困難なほ場での肥効調節型肥料の増施効果
- [要約] 県内の砂壤土における肥効調節型肥料栽培では、約3割のほ場で穂数と穂揃期の葉色が目標を下回っている。このようなほ場では、現状より基肥を増施することにより高温年では品質向上を図ることが可能である。
- [キーワード] 肥効調節型肥料 コシヒカリ 穂揃期葉色 基肥増施 砂壤土水田
- [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 (直)

[背景・ねらい]

近年のコシヒカリ栽培では、初期茎数および穂数が不足し穂重型となることや出穂期以降の葉色が淡く推移することが、品質低下の原因のひとつとなっている。この傾向は、地力の低い砂壤土で特に顕著である。

そこで、穂数不足や出穂後の葉色低下が顕在化しているほ場について、普及率の高い肥効調節型肥料の増施効果を確認した。

[成果の内容・特徴]

- 1 砂壤土水田において、肥効調節型肥料を用いてコシヒカリを栽培している57ほ場の内、穂数が目標の400本/m²を下回っているほ場が35地点、穂揃期の葉色値が34より低いほ場が31地点と半数を上回り、ともに不足しているほ場も19地点と3割以上認められる(表1)。
- 2 出穂後20日間の平均気温が平年並みの年は、穂揃期の葉色にかかわらず品質が良好である。一方、28℃を超える高温年は、整粒70%以上を確保する場合、穂揃期の葉色をSPAD値で34以上誘導することが必要である(表2)。
- 3 出穂後の平均気温が平年でも慣行(36kg/10a)より基肥を増施することで、穂揃期葉色、穂数および収量いずれも増加する。また、10kg/10aの増施で倒伏は認められない(表3)。
なお、基肥量を5kg/10a増施することで穂揃期のSPAD値で1、穂数23本/m²程度増加することが期待できる。また、着粒数は増加する傾向にある(図1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 試験は砂壤土で、LPss コシヒカリ1号を用いて実施した結果である。
- 2 現状の肥培管理で恒常的に穂数が不足し、かつ出穂後の葉色が淡く推移するほ場で活用する。
- 3 穂揃期のSPAD値が35を超えると、着粒や精米タンパク含有率が目標値を超えることが懸念されるので、過剰施肥は控える。
- 4 葉色維持のため、登熟期間における適切な水管理基本技術を組み合わせ、品質向上に努める。

[具体的データ]

表1 県内コシヒカリほ場における穂揃期葉色と穂数の現状(ほ場数(%))

穂数区分 (本/m ²)	葉色区分(SPAD値)		計
	34未満	34以上	
<399	19(33)	16(28)	35(61)
>400	12(21)	10(18)	22(39)
計	31(54)	26(46)	57(100)

※サンプル：総点検運動ほSLほ場における肥効調節型肥料施用ほ場(2013~2015年)

表2 穂揃期葉色と玄米品質と収量の関係(2010~2015年)

	穂揃期葉色 区分 (SPAD値)	整粒歩合 (%)	精玄米重 (kg/10a)	精米タンパク (%)
高温年	<32	60.8	535	5.1
	32~33	60.9	567	5.4
	33~34	64.4	607	5.4
	34~35	70.0	545	5.2
	≧35	78.4	561	5.8
平年	<32	85.0	534	5.0
	32~33	81.5	571	5.3
	33~34	77.4	594	5.5
	34~35	81.3	586	5.7
	≧35	80.4	585	5.9

※高温年：出穂後20日間の平均気温28℃以上(2010、2012、2013年:n=14)

※平年：(2011、2014、2015年:n=32)

※整粒歩合：目視調査 精米タンパク：水分15%換算値

※サンプル：

生育観測ほ：2010~2014年まで、肥効調節型肥料を施用し、追加穂肥を実施していないほ場(n=16)。

農業研究所：2013~2015年(n=12)、2014、2015年現地試験3ほ場(n=18)

表3 出穂後20日間の平均気温が平年における基肥増施の影響

年次	試験区 施用量(kg/10a)	穂揃期葉色 (SPAD値)	穂数 (本/m ²)	精玄米重 (kg/10a)	整粒歩合 (%)	精米タンパク (%)	
2014年	慣行区	36	31.2	381	571	82.1	5.0
	増施区①	41	32.6	387	590	84.7	5.2
	増施区②	45	33.5	430	608	84.0	5.4
2015年	慣行区	36	29.7	404	548	87.3	4.9
	増施区①	40	30.8	417	552	87.4	5.0
	増施区②	47	31.5	455	593	86.4	5.2

※現地試験3ほ場の平均値

※精米タンパク：水分15%換算値

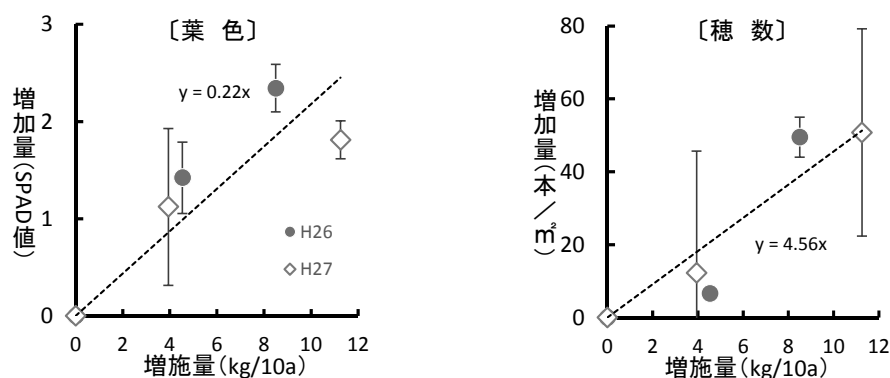


図1 基肥の増施による穂揃期葉色値、穂数と着粒数の増加程度

※サンプル：現地試験3ほ場平均値

※増施量：慣行区を0とした増加量

※図中のバーは標準偏差を示す。

[その他]

研究課題名：水稻の全量基肥用肥料の検証と改良

予算区分：県単・全農委託

研究期間：2015年度(2013~2015年度)

研究担当者：齊藤 毅・東 英男

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] ゼオライト施用による土壌保肥力の改善

[要約] ゼオライトの施用により、土壌中の陽イオン交換容量を増強し保肥力の改善が図られる。この結果、イネの窒素利用効率が高くなり、葉色を維持し窒素栄養凋落を防ぐことができる。

[キーワード] ゼオライト、陽イオン交換容量、交換性加里、葉色、窒素吸収量

[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 429-5248 (直)

[背景・ねらい]

本県では、扇状地上に立地する粗粒質乾田が広く分布している。このような水田では、土壌の腐植が少なく地力窒素発現量が低いことに加え、粘土も少ないことから施肥窒素の保持が十分に持続できず、他の土壌タイプに比べ水稻の窒素栄養が凋落するリスクが大きい。

粗粒質乾田の水稻栽培において、土壌の保肥力を高めて施肥窒素の肥効持続性と利用効率を改善するため、鉱物系資材であるゼオライトをとりあげ、その適正な利用法について検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 県内に流通しているゼオライトの陽イオン交換容量は高く、交換性加里量が多い(表1)。
- 2 ゼオライト施用量に応じて、陽イオン交換容量は直線的に増加する(図1)。仮比重 1.0g/cm³、作土深 15cm のほ場に、10a 当たりゼオライト 2t 施用する場合、陽イオン交換容量を 1.6me/100g 程度上げることが可能である(図1)。
- 3 ゼオライト施用による陽イオン交換容量の増加量は、2作跡地でも持続している(表2)。
- 4 ゼオライト施用により保肥力が高まり、窒素利用効率が向上して窒素吸収量が高くなる(表3)。その結果、葉色は無施用に比べ生育期間を通して濃く推移し、出穂期以降も無施用を上回る(図2)。
- 5 本ゼオライトの交換性加里量が多い(表1)ため、施用量に応じてイネが吸収できる加里量は増加する。また、施用2作跡地でも初作跡地並に維持される(表2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本県に主に流通しているゼオライトは、商品名「ソイラックス」(粒度 3.5-1.5mm)で販売されている。ゼオライトの理化学性は、産出地域で異なるが、本製品は秋田県二ツ井産でナトリウムおよびカリウムが突出して高いものである。小売価格 1,029 円/20kg 袋 (H26 年春、参考)
- 2 イネの窒素利用効率が高まることから、現状の収量を確保する場合は、2割程度の減肥が可能となる。
- 3 ほ場の陽イオン交換容量の改善のためには、事前に供試ほ場の仮比重、作土深から単位面積当たりの土壌量を求め、供試ほ場風乾土とゼオライトを任意に混合し増加量を把握する。

[具体的データ]

表1 供試ゼオライトの陽イオン交換容量と交換性加里量

陽イオン交換容量 (me/100g)	交換性加里 (mg/100g)
167±3	2002±158

*ゼオライトの基準は50me/100g以上とされている。

*県内水田の沖積砂質～壤質土の陽イオン交換容量は、3～15me/100g程度である。

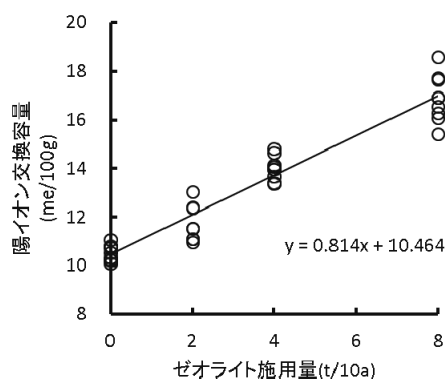


図1 ゼオライト施用量と初作跡地土壌の陽イオン交換容量 (2014)

表2 跡地土壌の陽イオン交換容量と交換性加里量

試験処理	陽イオン交換容量 (me/100g)	交換性加里 (mg/100g)
無施用	10.8±0.2	13.0±4.6
施用後 初作跡 (2014)		
2t/10a施用	11.9±0.1	35.9±8.2
4t/10a施用	12.7±0.6	59.8±10.3
8t/10a施用	17.2±0.6	140±26
施用後 2作跡 (2015)		
無施用	10.5±0.4	9.0±3.4
2t/10a施用	11.7±0.8	37.4±11.5
4t/10a施用	14.0±0.2	78.0±16.1
8t/10a施用	16.9±1.0	131±21

表3 ゼオライト施用による窒素吸収量および精玄米重

試験処理	窒素吸収量(g/m ²)		精玄米重 (g/m ²)
	幼形期	成熟期	
無施用	4.0(100)	9.4(100)	537(100)
施用後 初作 (2014)			
2t施用	5.2(130)	10.1(107)	564(105)
4t施用	5.3(133)	10.7(114)	567(106)
施用後 2作 (2015)			
無施用	4.5(100)	9.5(100)	552(100)
2t施用	5.2(116)	10.2(107)	581(105)
4t施用	5.3(117)	10.2(107)	570(103)

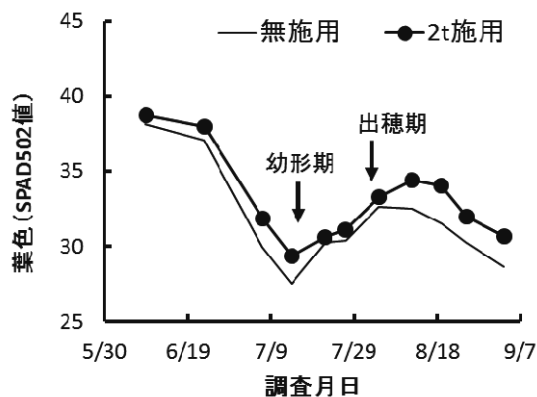


図2 生育期間中の葉色 (SPAD502 値) の推移 (2015)

[その他]

研究課題名：鉍物系資材を活用した土壌緩衝能の改良技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2015年度 (2013年度～)

研究担当者：中田均、沖村朋子、水上暁美

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 寒締めホウレンソウ用県推奨品種「ヴィジョン」の廃止に伴う代替品種の選定

[要約] 播種日に係わらず「TSX-607」が「ヴィジョン」に類似する生育および品質特性を持ち、「TSP-484」が「弁天丸」に類似する生育及び品質特性を持つ。「TSX-607」は、10月上旬播きで、「TSP-484」及び「弁天丸」より草丈が伸長しにくく、糖度が高くなることから、「ヴィジョン」の代替品種として選定できる。10月中旬播きでは、糖度はやや低いながら1株重が大きくなる「弁天丸」が適応できる。

[キーワード] ホウレンソウ、寒締め、品種

[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]

寒締めホウレンソウ用県推奨品種として、「ヴィジョン」「弁天丸」が選定されているが、「ヴィジョン」の廃止に伴い、代替品種選定のための比較を行った。

[成果の内容・特徴]

- 1 10月8日播種の寒締め前調査では、「TSX-607」が「ヴィジョン」に類似する生育であったが、糖度はやや低かった（表1）。
- 2 10月8日播種の1月の調査においても、12月調査と同様に「TSX-607」が「ヴィジョン」に類似する生育および品質特性を示し、葉柄は「TSX-607」がやや長くなった。「TSP-484」が「弁天丸」に類似する生育及び品質特性を示したが、両品種ともに、草丈が大きくなりやすいことから、この作型には適合しない。
- 3 10月15日播種の2月調査においても「TSX-607」が「ヴィジョン」に類似する生育および品質特性を示したが、1株重は劣った。「ヴィジョン」に比べて「弁天丸」の1株重は大きく、糖度が高くなった。また「TSP-484」が「弁天丸」に類似する生育及び品質特性を示したが、1株重は「弁天丸」が大きかった。（表3）。
- 4 以上、「TSX-607」が寒締めホウレンソウ推奨品種「ヴィジョン」に類似する生育および品質特性を示し、「TSP-484」が寒締めホウレンソウ推奨品種「弁天丸」に類似する生育及び品質特性を示した。「TSX-607」は、10月上旬に播種し、1月に収穫する作型に適し、「ヴィジョン」の代替品種として利用できる。10月中旬に播種し、2月に収穫する作型には、生育は類似するが「TSP-484」よりも「弁天丸」の方が適する。これらのことから、寒締めホウレンソウを1月～2月に収穫するには、「TSX-607」及び「弁天丸」の2品種が必要である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ホウレンソウ滑葉品種による、糖度8度以上を目指した寒じめ栽培に活用できる。

[具体的データ]

表1 10月8日播種のハウレンソウの寒締め前生育調査

品種名	種苗	草丈	生体重	SPAD	糖度
		mm	g		
ヴィジョン	トキタ	229	30.37 ±11.0	57.4	5.5
弁天丸	タキイ	262	27.48 ±11.6	58.5	5.0
TH-075	トーホク	145	19.32 ±5.2	63.0	4.9
グリーンホープ	カネコ	269	40.00 ±11.6	48.9	4.4
アクティブ	サカタ	232	25.79 ±12.6	43.6	3.4
TSP-484	タキイ	282	36.66 ±11.1	58.4	4.7
TSX-607	トキタ	244	41.70 ±17.8	55.9	4.3
チーター	カネコ	308	34.00 ±15.4	56.2	4.7
ミラージュ	サカタ	245	33.34 ±11.3	57.7	4.2
エリナ	タキイ	252	42.17 ±17.5	59.6	4.2

12月10日調査

表2 10月8日播種のハウレンソウの収穫調査

品種	草丈	1株重	葉柄長	SPAD	糖度	
					1月13日	1月27日
	mm	g	cm			
ヴィジョン	242 c	68.41 ab	11.8 c	63.9	10.7	11.5
弁天丸	284 b	70.73 ab	15.5 b	66.3	9.4	10.3
TH-075	152 d	36.43 c	6.1 d	65.6	9.4	10.8
グリーンホープ	300 b	71.53 ab	16.3 ab	51.3	7.5	8.4
アクティブ	293 b	83.27 a	14.6 b	55.9	7.4	8.6
TSP484	310 b	72.22 ab	17.4 a	62.9	8.7	8.8
TSX607	258 c	61.74 b	13.9 bc	63.7	9.6	10.4
チーター	347 a	74.12 ab	17.8 a	65.7	8.1	8.7
ミラージュ	237 c	53.32 b	11.4 c	65.4	7.2	8.8
エリナ	257 c	81.11 ab	12.3 c	69.4	7.8	7.8

収穫 1月27日

異なる英小文字は、1%水準で有意(Tukey-Kramer法)

表3 10月15日播種のハウレンソウの収穫調査

品種	草丈	1株重	葉柄長	SPAD	糖度
	mm	g	cm		
ヴィジョン	226	70.39	11.2	67.5	7.9
弁天丸	306	77.96	18.0	66.3	8.3
TH-075	134	34.50	5.3	75.4	10.3
グリーンホープ	241	47.09	13.5	56.5	9.0
アクティブ	232	61.68	13.0	52.3	7.9
TSP484	287	67.64	16.5	69.1	9.1
TSX607	221	55.19	11.2	69.1	9.4
チーター	320	69.44	18.8	66.1	8.1
ミラージュ	250	77.84	11.8	69.4	8.5
エリナ	270	78.75	13.8	69.0	7.6

収穫 2月18日

播種

2014年10月8日
2014年10月15日
条間10cm、
株間10cm、
100株/m²、3反復
施肥
N-P₂O₅-K₂O
2.25-2.25-2.25 / a

[その他]

研究課題名：富山県農業が持つ資源を活かした野菜生産技術の開発

予算区分：県単

研究期間：県単（革新）：2014～2016年度

研究担当者：西畑秀次、岡田 功、浅井雅美、上杉知佳

発表論文等：

○普及上参考となる技術

[タイトル] 緩効性肥料を利用した夏播きニンジンの減肥栽培

[要約] 夏播きニンジンの基肥一発肥料として LPS40 もしくは LPS60 を使用すると、窒素成分を慣行の 10a 当り 15kg から 10kg に削減しても収量は減少しない。これらの肥料はニンジンの本葉 5 葉展開時の前後に溶出率が高まりこの時の肥効がニンジンの生育を促す。

[キーワード] 夏播きニンジン、LPS40、LPS60、本葉 5 葉、減肥

[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]

夏播きニンジンの窒素の基準施用量は 10a 当り 20kg から 15kg に削減されたが、適正な施用量やニンジンの生育と肥効の関係はまだ明らかではない。そこで、いくつかの緩効性肥料を使用し窒素施用量とニンジンの生育の関係を調査した。

[成果の内容・特徴]

- 1 LPS40 と LPS60 を施用すると生育中期において葉長、葉重の急激な増加が見られ、これに伴い根重も重くなる。その後地上部の生育はやや低下するが、根の肥大は収穫期まで直線的に増加し生育中期の根重の差がさらに拡大される (図 1)。
- 2 LPS40 は 9 月の前半に LPS60 は 9 月の後半に溶出率が高くなり、ニンジンの葉中の窒素濃度も高くなった。9 月 14 日調査時の展葉数は 5 枚でありこの頃の肥効がニンジンの生育に影響する (図 2、表 1)。
- 3 LPS60 もしくは LPS40 を使用すれば、慣行の窒素施用量 15kg/10a から 10kg/10a に削減しても収量は変わらない。割れや岐根の発生には一定の傾向が認められず窒素の施用方法による外観上の品質への影響は認められない (表 2)。
- 4 LPS40、LPS60 はニンジンの肥大促進に効果が高く、窒素の施用量をこれまでより削減することが可能である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 8 月 6 日に播種、品種「愛紅」を使用した結果である。
- 2 BB 肥料では窒素成分に合わせて施用量を削減するとリン酸・加里も減少するので、その分を補う必要がある。
- 3 LPS60 は生育後半まで肥効が持続するので地上部が大きくなる。

[具体的データ]

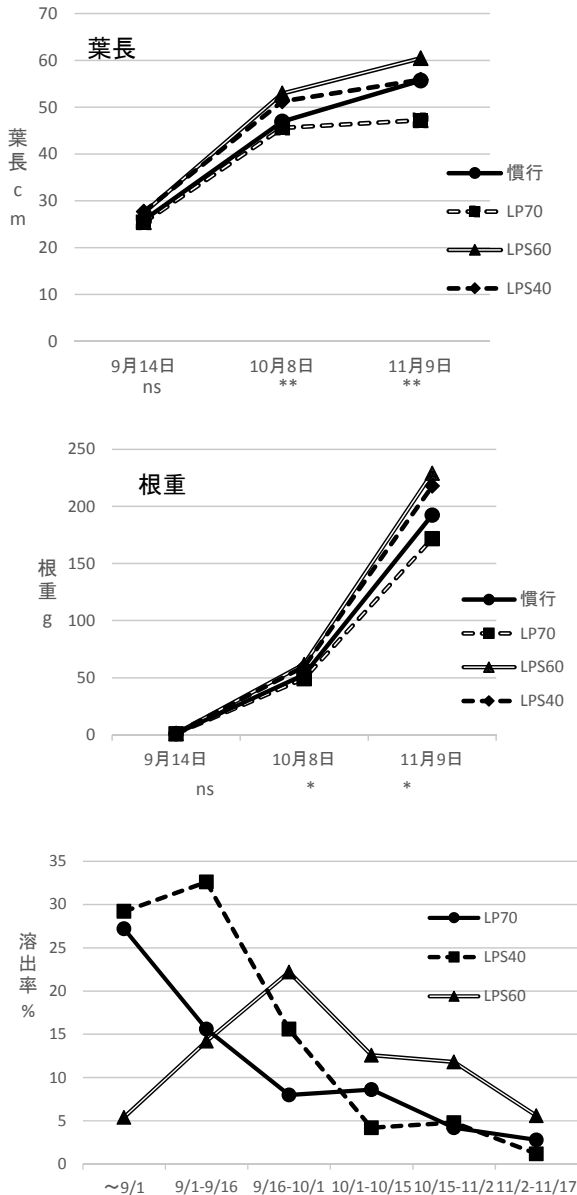


図1 葉長・葉重・根重の推移
分散分析 * 5% ** 1%

※処理区の構成 (8月6日播種)

処理区	速効性窒素	緩効性窒素
慣行	10kg	5kg(LP70)
LP70	5kg	5kg(LP70)
LPS60	5kg	5kg(S60)
LPS40	5kg	5kg(S40)

図2 期間毎の緩効性肥料の溶出率
(展葉数5葉:9月14日調)

表1 葉の窒素濃度の推移 (DW)

処理区	9月14日	10月8日	11月9日
	%	%	%
慣行	3.19	1.91	1.85
LP70	3.21	1.79	1.68
LPS60	3.39	1.94	1.84
LPS40	3.71	1.79	1.62
分散分析	*	n.s	n.s

*は5%で有意

表2 収穫時のニンジンの生育と収量 (11月9日収穫)

処理区	葉長	根長	根径	葉重	根重	総収量	A品重	A品率
	cm	cm	mm	g	g	kg/畝m	kg/畝m	%
慣行	55.7	16.0	48.6	45.5	192	9.79	9.06	92.5
LP70	47.2	16.1	46.1	33.0	172	9.10	8.28	91.0
LPS60	60.5	16.3	53.7	57.9	229	10.47	9.50	90.6
LPS40	55.9	16.8	51.2	50.1	218	9.81	9.44	96.3
分散分析						n.s	n.s	n.s

畝幅155cmで栽培

[その他]

研究課題名: 産地拡大を目指したニンジン等の品質向上技術開発
 予算区分: 県単
 研究期間: 2015~2017年度
 研究担当者: 岡田 功
 発表論文等:

○普及上参考となる技術

[タイトル] 電照による夏秋小ギクの秋彼岸出荷における品質向上技術

[要約] 夏秋小ギクの電照による秋彼岸出荷では、電照打ち切りから4日間消灯し、その後8日間電照する再電照によって、有効花蕾数が増加し、切り花重、70cm調整重も重くなり、ボリュームが向上する。

[キーワード] 夏秋小ギク、秋彼岸出荷、再電照、有効花蕾数、切り花重

[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 (代)

[背景・ねらい]

計画的な出荷に有効な開花調節技術として暗期中断処理を利用した電照による開花調節方法があるが、秋彼岸出荷の作型において、ボリューム不足となって品質の低下が見られたことから、消灯後に再び電照して栄養成長を促すことによる品質向上効果について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 再電照を行って栽培した小ギクは、一次側枝数が少なくなるが、有効花蕾数が増加し(図1)、切り花重で約15%、70cm調整重で約10%重くなりボリュームが向上する(図2、写真1)。
- 2 再電照を8日間行くと到花日数が6日間長くなる(図3)。
- 3 再電照は、切り花の長さを長くするが、頂花の着花節位には影響しない(図4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、秋期の小ギク品質向上技術として、小ギクを生産する農業者および主穀作営農組織等が活用できる。
- 2 本試験は、品種に‘精こまき’ (6月中下旬咲き、黄色)、『精ちぐさ’ (6月下旬咲き、赤色)を用い、耕種概要等は県栽培指針に準じた試験結果である。
- 3 電照の方法および照度(放射照度)は以下に示す通りである。
 - (1) さし芽5月20日から6月7日 白熱電球(100V 60W) 22時から3時の5時間
光源の配置: キクの生長点から1.2mの位置で1m間隔
照度平均: 109.2lx (放射照度平均 447mw/m²)
 - (2) 定植6月8日から7月31日 白熱電球(110V 75W) 22時から3時の5時間
光源の配置: キクの生長点から2mの位置で2.4m間隔
照度平均: 56.2lx (放射照度平均 226mw/m²)
 - (3) 再電照8月5日から8月12日 白熱電球(110V 75W) 22時から3時の5時間
光源の配置: キクの生長点から2mの位置で2.4m間隔
照度平均: 56.2lx (放射照度平均 226mw/m²)
- 4 消灯日は、実需者の需要期に出荷するため、到花日数から逆算して決定する。
例 ‘精こまき’ を 再電照を行って9月15日に出荷する場合は、
9月15日(出荷予定日) - 52日(到花日数) = 7月25日(消灯日)
7月25日から4日間消灯して、7月29日から8月5日までの8日間再び電照し、8月6日に消灯する。

[具体的データ]

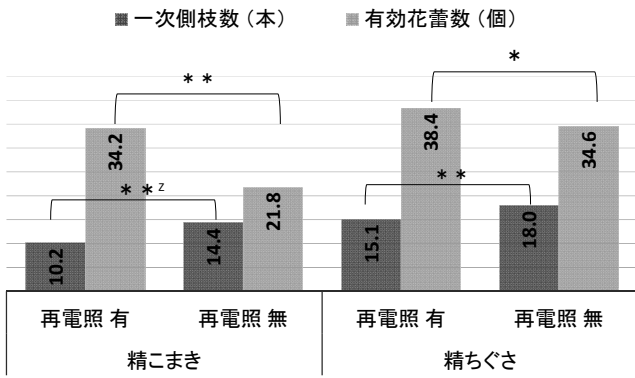


図1 再電照の有無が側枝数および花蕾数に及ぼす影響
^z t検定により、**は1%水準で、*は5%水準で有意差あり

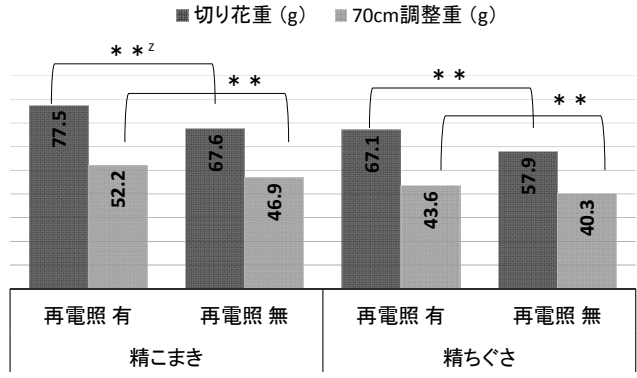


図2 再電照の有無が切り花の重さに及ぼす影響
^z t検定により、**は1%水準で、*は5%水準で有意差あり



写真1 再電照の有無が有効花蕾数に及ぼす影響
 左：再電照 無、右：再電照 有

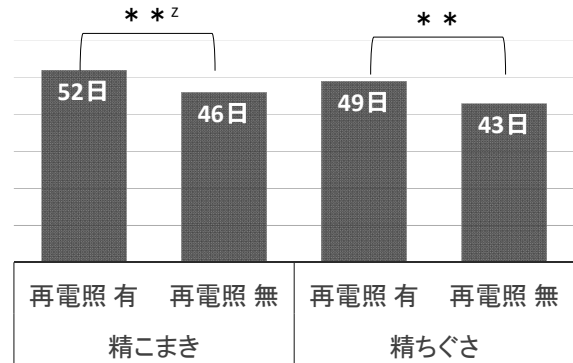


図3 再電照の有無が到花日数に及ぼす影響
^z **は t 検定により 1%水準で有意差あり

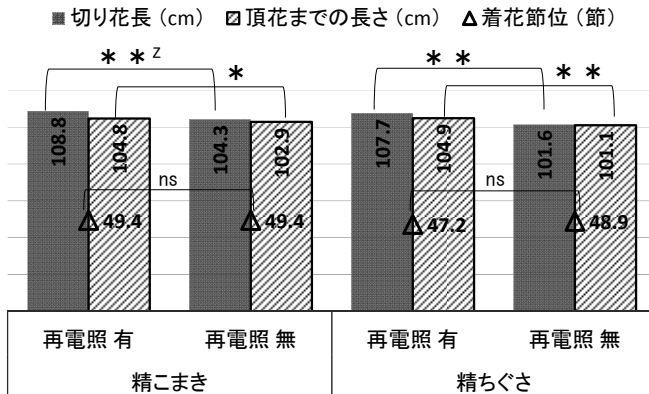


図4 再電照の有無が切り花形質に及ぼす影響
^z t 検定により、**は1%水準で、*は5%水準で有意差あり
 ns は有意差なし

[その他]

研究課題名：花き産業ニーズに沿った富山型小ギク切り花生産技術の開発
 予算区分：県単（革新技術開発普及事業）
 研究期間：2015年度（2013～2015年度）
 研究担当者：島 嘉輝、井上徹彦（高岡農振セ）
 発表論文等：農業電化 2015 別冊特集号、第 52 回農業電化研究会発表

○普及上参考となる技術

[タイトル] 夏秋小ギクの小花形成期前後の追肥による切り花後の葉の黄化抑制技術

[要約] 夏秋小ギクの旧盆出荷の作型において、小花形成期前後に窒素成分で1a当たり0.3kgの液肥を株元に灌注処理することで、切り花後の葉の黄化を抑制することができる。また、この処理では、平均切り花日や切り花諸形質に対する影響がない。

[キーワード] 夏秋小ギク、小花形成期、追肥、液肥、日持ち性

[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 (代)

[背景・ねらい]

実需者は、旧盆の高温期においても日持ちの良いすなわち葉の黄化が起こりにくい小ギクの供給を求めている。そこで、旧盆出荷の作型における夏秋小ギクにおいて葉の黄化を抑制することができる追肥方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 小花形成期前後に窒素成分で1a当たり0.3kgの液肥を灌注処理して栽培した‘精はぎの’は、切り花後の葉の黄化が抑制され（写真1）、日持ち期間が2.4日間長くなる（図1）。
- 2 この液肥灌注処理では、平均切り花日に対して有意な差がない（図2）。
- 3 切り花長、70cm調整切り花重、有効花蕾数等の切り花諸形質は、対照のIB化成S1号1.5g株元散布（担当農家慣行法）との間にも有意な差がない（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、旧盆出荷の小ギク品質向上技術として、小ギクを生産する農業者および主穀作営農組織等が活用できる
- 2 本試験は、品種に立毛中に下葉が黄化しやすい‘精はぎの’を用い、栽植密度12.5株/m²で株当たり4本に仕立ての時の試験結果である。
- 3 小花形成期は、6月5日の花芽分化状況から岡田正順（1950）の報告に従い推定している。
- 4 本試験は現地試験のため、耕種概要は担当農家慣行としている（表1）。
- 5 追肥に使用した肥料の種類および施用量・方法等は表2に示す通りである。

表1 担当農家の耕種概要

品種名 精はぎの (購入さし穂)	さし芽月日	定植月日	摘心月日
	4月6日	4月27日	5月5日
エスレル散布(500倍)			
	1回目 5月5日	2回目 5月15日	3回目 5月25日

※ 基肥：有機入り化成肥料(N:P:K=6:8:4) N成分量2.2kg/a施用

表2 肥料の種類・施用方法および窒素成分量

区名	処理資材名	追肥の性状	施用量	施用方法	窒素成分量 (kg/a)
対照	IB化成S1号	緩効性肥料	1.5g/株	株元散布	0.2
1区	IB化成S1号	緩効性肥料	3.0g/株	株元散布	0.4
2区	カナカペプチドW2	高機能性肥料	1,000倍液・40ml/株	葉面散布	0.005
3区	OATハウス2号	即効性肥料	50倍液・100ml/株	株元灌注	0.3

※ 追肥月日：2015年6月18日

[具体的データ]



写真1 追肥資材の種類が日持ちに及ぼす影響

(日持ち試験開始10日目) 品種: '精はぎの'
日持ち試験室は、室温 30°C、相対湿度 60%、白色蛍光灯および白熱球で照度 1000lx、12 時間照明 (6:00~18:00) の条件
左から対照区、1区、2区、3区

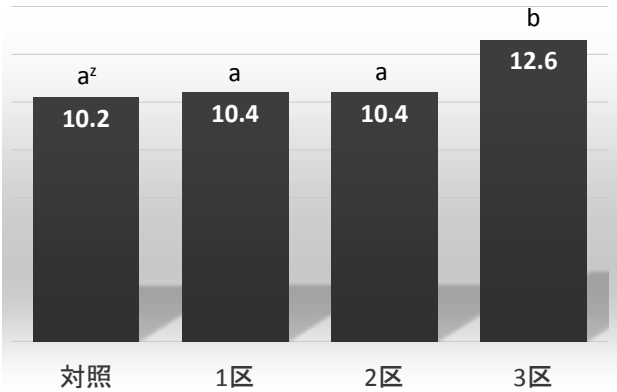


図1 追肥資材の種類が日持ち期間に及ぼす影響

² 同一英小文字間には Tukey-Kramer の HSD 検定により 5%水準で有意な差がないことを示す (n=5)

品種 '精はぎの'

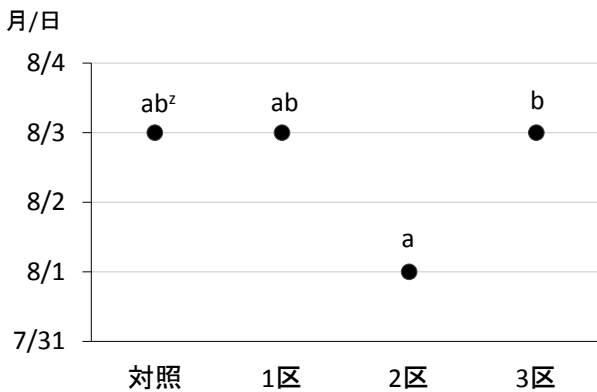


図2 追肥資材の種類が平均切り花日に及ぼす影響

² 同一英小文字間には Tukey-Kramer の HSD 検定により 5%水準で有意な差がないことを示す (n=96)

品種 '精はぎの'

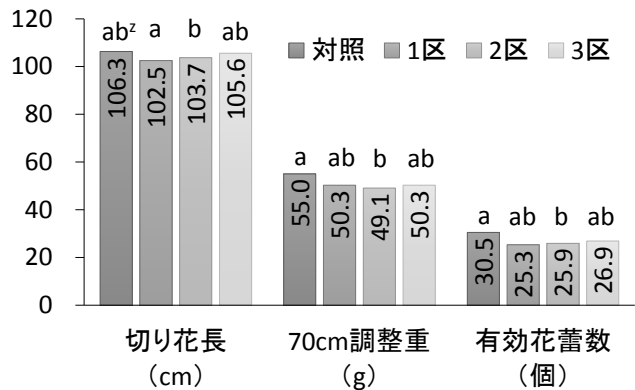


図3 追肥資材の種類が切り花形質に及ぼす影響

² 同一カラム内の同一英小文字間には Tukey-Kramer の HSD 検定により 5%水準で有意な差がないことを示す (n=96)

品種 '精はぎの'

[その他]

研究課題名: 切り花安定生産技術確立試験

予算区分: 県単

研究期間: 2015年度 (2013~2015年度)

研究担当者: 島 嘉輝、井上徹彦 (高岡農振セ)

発表論文等: 平成 27 年度園芸学会北陸支部大会において口頭発表

[タイトル] 「タテヤマヨークⅡ」の選抜に有効な経済形質マーカー

[要約] 系統豚「タテヤマヨークⅡ」においては、エストロゲン受容体遺伝子の PvuⅡ 切断多型 (ESR-PvuⅡ) が総産子数と関連することがわかり、系統造成によって遺伝子が固定されていく過程が確認された。種豚選抜時にはこの遺伝子型を調べることで、より正確に遺伝的能力を推測できる可能性が示唆された。

[キーワード] エストロゲン受容体遺伝子、遺伝子多型、産子数、系統造成

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・養豚課

[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

当研究所では、総産子数 (TNB) と背脂肪厚 (BF) を改良形質として大ヨークシャー種の系統豚「タテヤマヨークⅡ」を造成した。TNB や BF といった経済形質に関与するとされる候補遺伝子は多数報告されているが、実際に系統造成過程において調査した報告はない。このため、系統造成の各世代で選抜された種雌豚の遺伝的变化を調査することで、経済形質との関連性を調査する。この結果をもとに、種豚選抜に有効となる経済形質マーカーを検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 試験に用いた経済形質関連マーカー (ESR-PvuⅡ、ESR-AvaⅠ、FSHB-HaeⅢ、FSHR-AluⅠ、PRLR-AluⅠ、BF-SmaⅠ、EPOR-MnlⅠ、RBP4-MspⅠ) のうち、TNB に関連性が認められたのは ESR-PvuⅡ であり、+/-型の遺伝子を持つ個体が+/+型に比べて有意に産子数が多かった (表1)。
- 2 総産子数の推定育種価 (TNBBV) については、ESR-PvuⅡ と ESR-AvaⅠ において、-型の対立遺伝子を持つ個体で有意に産子数が多かった (表1, 2)。また、背脂肪厚の推定育種価 (BFBV) については、ESR-PvuⅡ において、-/-型が+/+型より有意に背脂肪が薄かった (表1)。
- 3 ESR-PvuⅡ と ESR-AvaⅠ の双方において、世代経過とともに-型の対立遺伝子頻度は増加し、均質指数 (HI) の増加・ヘテロ接合個体率 (He) の減少となる傾向がみられた。また、+/+型の遺伝子を持つ個体の割合が減少する傾向がみられた (図1)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 養豚農家で利用される肉豚生産用のランドレース種との交雑母豚において、この遺伝的能力が引き継がれているかを調査する必要がある。
- 2 種豚選抜時にエストロゲン受容体遺伝子多型を判定することで、より正確に遺伝的能力を推測することができる。
- 3 今回の成果は「タテヤマヨークⅡ」について実施したものであり、他の大ヨークシャー種においても同様の結果となるとは限らない。

[具体的データ]

表1 遺伝子型 (ESR-Pvu II) と経済形質との比較

	遺伝子型	n	TNB	BF	TNBBV	BFBV
			LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
ESR-Pvu II	-/-	163	10.1 ± 0.2	22.8 ± 0.3	0.49 ± 0.03A	-2.91 ± 0.17a
	+/-	185	10.2 ± 0.2a	23.5 ± 0.3	0.47 ± 0.03A	-2.62 ± 0.15
	+/+	42	9.9 ± 0.5b	23.9 ± 0.6	0.23 ± 0.07B	-1.91 ± 0.32b
相加効果			0.61	-0.56	0.13	-0.50
優性効果			0.68	0.12	0.11	-0.21

※異符号間に有意差あり 大文字 (p<0.01)、小文字 (p<0.05)

表2 遺伝子型 (ESR-Ava I) と経済形質との比較

	遺伝子型	n	TNB	BF	TNBBV	BFBV
			LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE	LSM±SE
ESR-Ava I	-/-	236	10.2 ± 0.2	23.3 ± 0.3	0.50 ± 0.03a	-2.66 ± 0.14
	+/-	133	9.9 ± 0.3	23.5 ± 0.4	0.39 ± 0.04	-2.65 ± 0.18
	+/+	21	8.9 ± 0.7	23.7 ± 1.0	0.25 ± 0.10b	-2.69 ± 0.47
相加効果			0.62	-0.19	0.13	0.01
優性効果			0.39	0.06	0.02	0.03

※異符号間に有意差あり 小文字 (p<0.05)

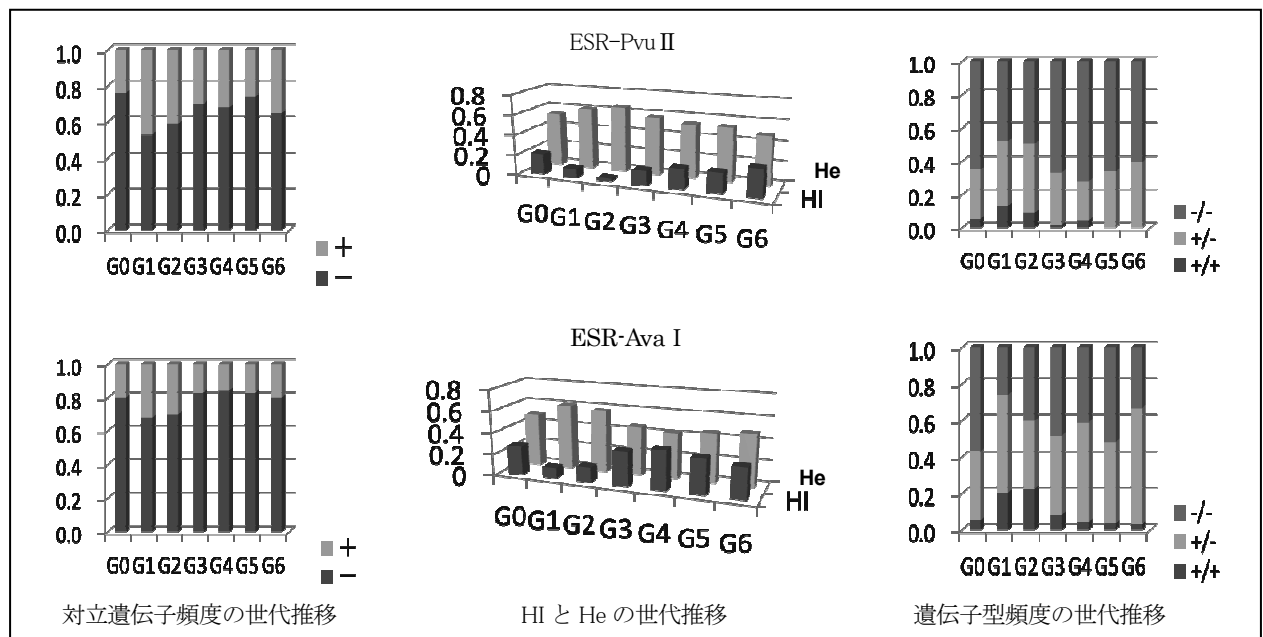


図1 遺伝的多様性の推移

[その他]

研究課題名：種豚選抜に有効な経済形質マーカーの検討

予算区分：県単

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：米澤史浩

発表論文等：平成26年度富山県畜産関係機関業績・成果発表会、第102回日本養豚学会大会

○普及上参考となる技術

[タイトル] 河川堤防刈草は安全性および栄養面で粗飼料として充分利用できる

[要約] 河川堤防刈草の植生は多様だが、場所を選ぶことでイネ科草が多く、良質な粗飼料として期待できる。刈草に含まれる農薬および重金属含量は基準値以下で、牛に給与しても安全である。乾草として利用する場合は、晴天が持続する間に、刈り取りと堤防上での2～3日放置による乾燥が必要である。

[キーワード] 河川堤防刈草、乾草、水分含量

[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]

富山県内の河川では、堤防除草作業を年2回程度行い、一部は集草して運搬後廃棄処分を行っている。この刈草を飼料として利用すれば資源の有効活用、飼料費の低減につながると考えられるが、牧草としての評価、安全性、供給体制の整備等が課題となっている。

そこで、河川刈草を飼料として利用するため、牧草としての栄養価の評価、安全性の確認および調製貯蔵方法の検討を行うことを目的として試験を行う。

[成果の内容・特徴]

- 1 調査地域全体の草種は49種類で、家畜が大量に摂取すると中毒症状を起こす有毒草が6種類含まれる(表1)。調査地域全体の主な優占種は、トールフェスク、スギナ、セイタカアワダチソウである(図1)。イネ科草で占める割合が80%を超える地域もあり、良質の粗飼料確保が期待できる。
- 2 調査した全ての農薬は、検出値以下である。また重金属については、ヒ素は検出されずその他の重金属については基準値以下である(表2)。
- 3 刈草の一般成分は、イタリアンライグラス乾草(1番草、結実期)と同程度の栄養価であり、粗飼料として充分利用できる(表3)。
- 4 刈草をミニロールペーラ(直径50cm×幅70cm)で梱包した場合の自己労働費を試算したところ、1,327円/10aとなり、県内の飼料作物生産費調査結果(平成26年度飼料作物の栽培・技術マニュアル)におけるイタリアンライグラスの自己労働費6,550円/10aと比較して低くなる。
- 5 晴天下であっても刈取り当日に農家に運搬した刈草は、乾草として梱包するには水分含量が高い。

[成果の活用面・留意点]

- 1 刈草の中に缶やナイロン等が散見されたことから牛へ給与する際には注意する。
- 2 年によって植生が変わることから、どの地域の刈草を利用するか予め決める。
- 3 農家が乾草利用を希望する場合は、晴天が継続する時に刈取り、堤防上で2-3日放置が条件である。

[具体的データ]

表1 小矢部川堤防で確認された有毒草(平成26年度春)

草種	有毒成分	備考
イタドリ、カタバミ ギシギシ、スイバ	シュウ酸	過剰摂取による中毒、近年の発生報告はなし。
ウマノアシガタ	プロトアネモニン	過剰摂取による中毒、近年の発生報告はなし。
タケニグサ	アルカロイド	人間や他の動物での被害あり。牛では不明。

表2 小矢部川堤防刈草の残留農薬および重金属調査(平成26年度春) (ppm)

残留農薬※2	銅	ヒ素	鉛	カドミウム	亜鉛	※2 残留農薬分析対象				
						分析対象	基準値	分析対象	基準値	
小矢部川堤防刈草(春)	検出なし	3.2	検出なし	0.8	0.13	17	γ-BHC	0.4	フェンバレレート	8
基準値※1	100	2	3	1	300	BHC	0.005	ヘプタクロル	0.02	
						DDT	0.1	イミダクロプリド	10	
						アルドリル及びピリドリン	0.02	フェノカルブ	5	
						エンドリン	0.01	フェントエート	2	
						フィルプロニル	0.02	マラチオン	0.2	
						カルベンダジム、チオファネート、チオファネートメチルおよびベノミル	1	2,4-D	1	
								グリホサート	0.2	
								パラコート	0.3	

※1 ヒ素、鉛、カドミウムの基準値は「飼料の有害物質の指導基準の制定について」(昭和63年10月14日農林水産省畜産局長通期63畜B第2050号)の管理基準の乾牧草等の項による。銅および亜鉛はNRC乳牛飼養標準第6版の中毒発生下限値による。

表3 小矢部川堤防刈草の一般成分

採取日	サンプリング場所 (河口からの距離)	水分 (%)	乾物中(%)			
			粗蛋白質	粗脂肪	粗灰分	粗繊維
平成26年5月31日	12~15km ¹⁾	12.9	7.3	2.9	8.3	35.9
平成26年9月22日	13.6~13.8km ²⁾	61.7	7.9	3.5	8.8	33.3
平成27年5月29日	14.8km ³⁾	16.2	7.9	2.4	7.6	31.4
	15.6km ⁴⁾	40.5	7.2	2.6	7.4	33.7
平成27年11月24日	15.6km ²⁾	79.2	14.5	2.9	12.1	28.7
参考:イタリアンライグラス乾草(1番草・結実期)※		13.5	8.7	1.5	9.9	36.5

1)刈取から2~3日後、2)堤防から直接、3)刈取りから2~3時間後、4)刈取りから1時間以内にサンプリングした

※日本標準飼料成分表(2009年版)より

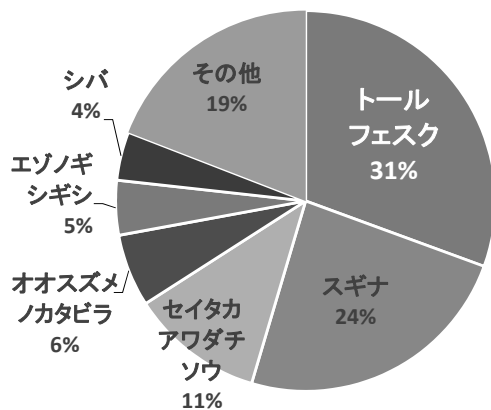


図1 小矢部川右岸 8~16.4 kmの優占種調査(調査地域全体)

[その他]

研究課題名：河川堤防除草した刈草の飼料利用技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2014~2015年度

研究担当者：小嶋裕子、中村真貴（富山農林振興センター）、廣瀬富雄（西部家畜保健衛生所）、天野宏志（西部家畜保健衛生所）、山岸和重

発表論文等：平成27年度富山県畜産関係機関業績・成果発表会、2016年度日本草地学会

○普及上参考となる技術

[タイトル] 黒毛和種子牛の初期発育を促進する飼料給与法

[要約] 黒毛和種子牛の人工哺育において代用乳の増量給与は、子牛の初期発育を促進するが、長期間の給与については効果が低く、また、人工乳摂取量の増加を妨げる。

[キーワード] 黒毛和種、受精卵移植、人工哺育

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・酪農肉牛課

[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

近年、全国的な和子牛不足が起きていることから、受精卵移植技術の利用が増しており、酪農家における黒毛和種子牛の生産数が増加している。そのため、人工哺育の機会が増えているが、和子牛は高額で取引されることから、子牛損耗に伴う経済的損失は非常に大きい。黒毛和種の人工哺育では、代用乳の定量給与（0.5-0.7kg/日）が一般的であったが、自然哺乳子牛と比べて低発育であることが多く、また、黒毛和種子牛は、人工乳摂取量増加の遅いことが指摘されている。

そのため、和子牛をより大きく育てる代用乳給与量と人工乳の摂取量増加時期を明らかにした。

[成果の内容・特徴]

- 1 黒毛和種人工哺育において代用乳の増量給与（1.4kg/日）は、子牛の初期発育を促進する（図1）。また、子牛は増量した代用乳を摂取可能であり、増量給与を原因とする下痢や軟便を発症しない。
- 2 代用乳の増量給与期間を8週から12週に延長しても発育促進の効果はない（図2）。
- 3 人工乳の摂取量は、6-8週齢ごろから急増するが、代用乳の増量給与と給与期間の延長は、人工乳摂取量の上昇を遅らせる（図3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本法は、受精卵移植で生産した黒毛和種子牛の人工哺育において、初期発育を促進する。
- 2 代用乳は、人工乳に比べて高価なため、本給与法実施については、哺育経費のバランスを考慮する必要がある。
- 3 本給与法の実施については、使用する代用乳と人工乳の成分により給与量を調整する必要がある。また、製造元が定める調整方法や給与上限量を遵守することが必要である。
- 4 生時体重の小さい子牛については、給与量を摂取可能か、観察と調整が必要である。

[具体的データ]

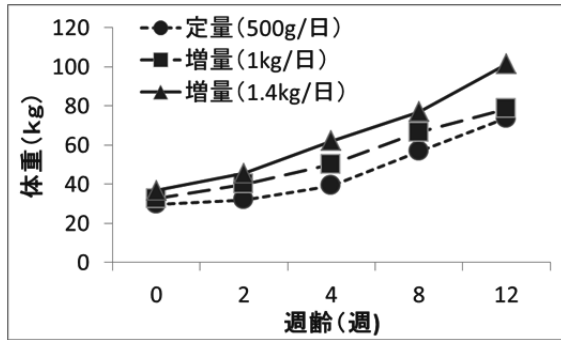


図1. 代用乳の給与量と体重変化

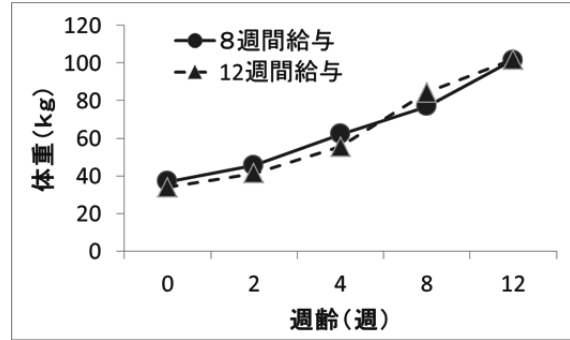


図2. 代用乳の給与期間と体重変化

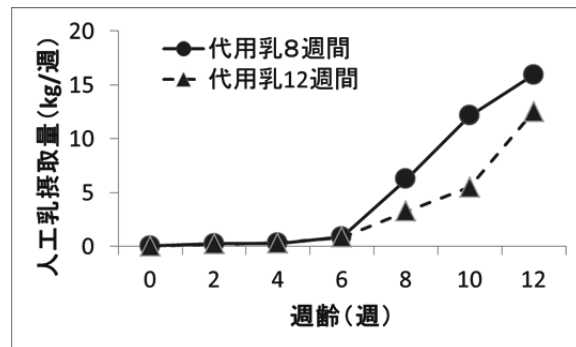
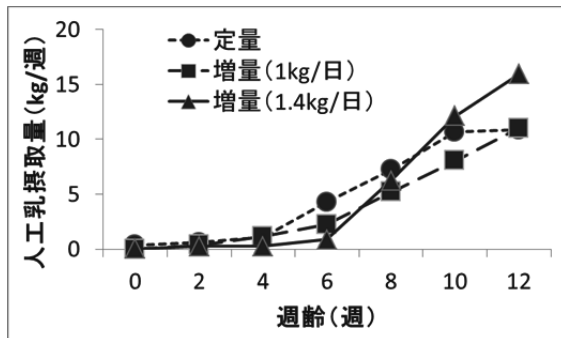


図3. 代用乳の給与量（左）および給与期間（右）が人工乳摂取量の変化に与える影響

[その他]

研究課題名：受精卵移植で生産した和子牛の健全哺育技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2013～2015年度

研究担当者：四ツ島賢二、南部愛、中島宗雄

発表論文等：平成27年度富山県畜産関係業績・成果発表会抄録集

○普及上参考となる技術

[タイトル] 黒毛和種子牛の生時体重および人工哺育での飼料摂取量は 90 日齢体重と相関する
[要約] 人工哺育した黒毛和種子牛の 90 日齢離乳時の体重は、生時体重および摂取した可消化養分総量 (TDN) との間にやや強い正の相関関係があり、重回帰式から人工哺育プログラムを作成できる。

[キーワード] 黒毛和種、人工哺育、生時体重、TDN

[担当場所・課] 農林水産総合技術センター・畜産研究所・酪農肉牛課

[連絡先] 電話 076-469-5921

[背景・ねらい]

近年、全国的な和子牛不足が起きていることから、受精卵移植技術の利用が増しており、酪農家における黒毛和種子牛の生産数が増加している。そのため、和子牛を人工哺育する機会が増えているが、和子牛は高額で取引されることから、子牛損耗に伴う経済的損失は非常に大きい。

そのため、子牛を大きく健全に発育する哺育・育成技術の提示が必要であり、生時体重および人工哺育中の可消化養分総量 (TDN) から人工哺育プログラムを作成する技術を開発した。

[成果の内容・特徴]

- 1 人工哺育した雌子牛および雄子牛の生時体重と 90 日齢体重の間にはやや強い正の相関がある ($R=0.78$ および 0.69) (図 1)。
- 2 哺育期間中に子牛が摂取した飼料の TDN (kg) と 90 日齢体重との間にはやや強い正の相関関係がある [$R=0.79$ (雌) および 0.88 (雄)] (図 2)。
- 3 哺育期間中における雄子牛の摂取 TDN は、雌子牛より高くなる傾向がある (図 1、2)。
- 4 試験データからの重回帰式は、 $90 \text{ 日齢体重 (kg)} \approx 0.479 \times \text{生時体重 (kg)} + 0.605 \times \text{代用乳摂取量 (kg)} \times \text{TDN (\%)} + 0.665 \times \text{人工乳摂取量 (kg)} \times \text{TDN (\%)} + 14.89$ である。

[成果の活用面・留意点]

- 1 回帰式から、子牛の生時体重や性別に応じた個別の人工哺育プログラムを作成することができる。
- 2 例として、生時体重 35 kg の雄子牛に対する人工哺育プログラムを示す (表 1)。
- 3 本方法においては、育成期での太りすぎを防ぐため、体重当りの飼料給与上限をこえないよう注意する必要がある。

[具体的データ]

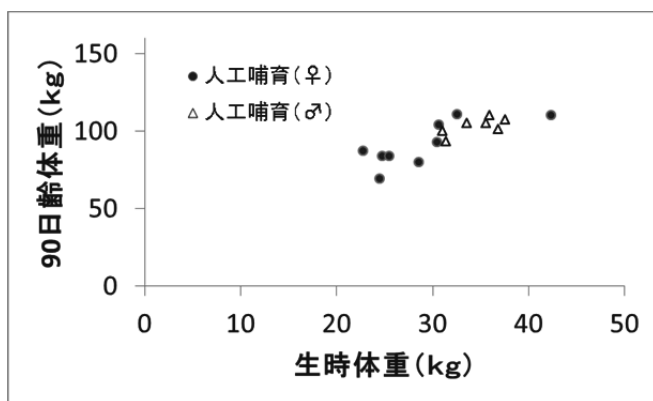


図1. 人工哺育牛の生時体重と90日齢体重

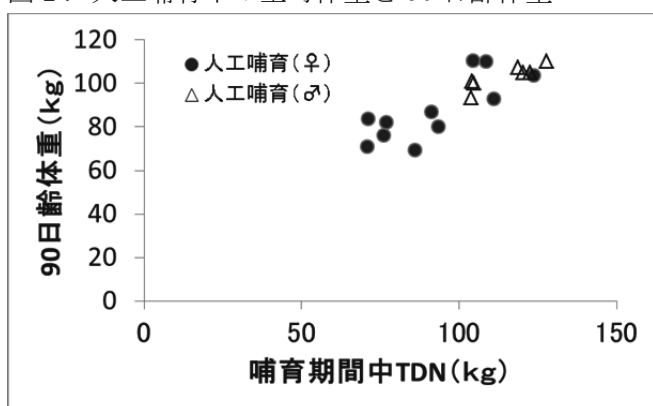


図2. 人工哺育期間中 TDN 摂取量と90日齢体重

生後 週齢	代用乳(風乾物) 給与量(g/日)	人工乳(カーフスターター) 給与量(g/日)
0~1週	600	50
1~2	800	50
2~3	1000	50
3~4	1200	100
4~5	1200	100
5~6	1200	100
6~7	1200	300
7~8	600	500
8~9		800
9~10		1200
10~11		1500
11~12		1800
12~13		2000
合計	54.6kg	59.9kg

- ・設定条件：子牛生時体重 35kg (雄)、90日齢時体重 110kg 目標
- ・代用乳成分：CP26%、TDN105%、人工乳成分：CP18%、TDN74%

[その他]

研究課題名：受精卵移植で生産した和子牛の健全哺育技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2015年度(2013~2015年度)

研究担当者：四ツ島賢二、南部愛、中島宗雄

発表論文等：平成27年度富山県畜産関係業績・成果発表会抄録集

平成16年度

普及に移す技術・品種

気象温暖化条件におけるコシヒカリの白未熟粒発生軽減のための適正栽植密度
水田転換畑における短葉性ネギの春まき夏どり作型の安定栽培技術
チューリップ条斑病に対する抵抗性の品種間差異
耐病性に優れた晩生大型の花壇用チューリップ新品種「砺波育成112号」(紅ずきん)
リンゴ「ふじ」の早期成園化に有効な新しい性台木品種「JM7」
大玉で食味良好なニホンナシ中晩生新品種「あきづき」
ニホンナシ「幸水」における花芽制限および省力器具による作業時間の短縮
携帯電話を使った牛の分娩開始の感知

技術 7

品種育成 1 (品種数1)

農業試験場 機械営農課
野菜花き試験場 野菜課
野菜花き試験場 花き課
野菜花き試験場 花き課
果樹試験場
果樹試験場
果樹試験場
畜産試験場・企画管理部
酪農肉牛課・企画情報課

普及上参考となる技術

県下水田土壌の変化と実態
収量確保のための「てんたかく」の適正着粒数
「てんたかく」の全量基肥施肥栽培における葉色の目安
無農薬・無化学肥料などの米に対する消費者の意識
化学農薬・化学肥料を使わないコシヒカリの栽培実証
ダイズにおけるウコンノメイガの防除基準
ダイズのリゾクトニア根腐病と有効薬剤
露地栽培カラーにおけるアザミウマ類の防虫ネットによる防除
リンゴ「ふじ」におけるナミハダニの加害許容量調査法
モモ早生品種「千曲」等の着果管理技術と収穫開始予測
肥育前期における黒毛和種去勢牛への稲発酵粗飼料給与
品種内系統間交雑を用いた系統豚「タテヤマヨーク」の繁殖能力の改善
飼料イネの熟期別および貯蔵後のβ-カロテンおよびα-トコフェロール含量
シバ型放牧草地に適する草種とセル苗による育苗方法
ウワバミソウの温床利用による促成栽培
海洋深層水を利用したタラの芽促成栽培

技術 16

農業試験場 土壌肥料課
農業試験場 機械営農課
農業試験場 土壌肥料課
企画管理部 企画情報課
農業試験場 土壌肥料課ほか
農業試験場 病理昆虫課
農業試験場 病理昆虫課
農業試験場 病理昆虫課
農業試験場 病理昆虫課
果樹試験場
畜産試験場 酪農肉牛課
畜産試験場 養豚課
畜産試験場 飼料環境課
畜産試験場 飼料環境課
林業試験場 中山間地域資源課
林業試験場 中山間地域資源課

平成17年度

普及に移す技術・品種

温湯処理と催芽時食酢浸漬の体系処理による種籾消毒法
 イネ紋枯病の育苗箱施薬剤による省力・安定防除
 水稻育苗箱の根張りを確保するため育苗日数
 大麦「ファイバースノウ」における容積重、整粒歩合を高めるための適正穂数
 検定植物による赤カブ栽培土壌の根こぶ病の発病予測
 タマネギの品種特性を活かした連続長期出荷
 チューリップの摘花後に発生する激発型の褐色斑点病の効率的防除
 促成適応性に優れた小型の白系チューリップ新品種「砺波育成113号」(春天使)
 暑熱対策時期の判定と通風等による乳牛ストレスの緩和
 β-カロテン含量低減稲発酵粗飼料の黒毛和種去勢牛への肥育全期間給与
 β-カロテン含量の低い肥育牛向け稲発酵粗飼料の調製法
 高消化性ソルガムの刈取り適期とロールバールサイレージ調製水分

技術 11

品種育成 1 (品種数1)

農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 機械営農課
 野菜花き試験場 野菜課
 野菜花き試験場 野菜課
 野菜花き試験場 花き課
 野菜花き試験場 花き課
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 飼料環境課
 畜産試験場 飼料環境課

普及上参考となる技術

田畑輪換ほ場における窒素収支
 長期輪換ほ場の堆肥連用による土壌肥沃度の増強
 へアリーベッチ、エンバクの播種時期と播種量の目安
 湛水処理による水稻のカドミウム吸収抑制効果
 アカヒゲホソドリカスミカメの合成性フェロモントラップの設置条件と有効性
 砂質土壌における「てんたかく」の幼穂形成期の適正生育量
 大豆しわ粒発生に及ぼす生育後半における窒素吸収の効果
 大豆の生育初期における土壌の過湿が生育に与える影響
 しわ粒の発生からみた、大豆の刈取り開始時期
 短葉性ネギについての消費者の評価と商品開発の方向性
 大カブの効果的な窒素追肥
 自動点滴かん水装置と緩効性肥料を用いた半促成トマトの簡易栽培技術
 チューリップ黒かび病の多発要因
 モモ新品種「まさひめ」と「よしひめ」の特性
 ニホンナシ「幸水」高齢樹における短果枝の摘芽・摘蕾による効果的な葉数確保法
 牛受精卵の性判別精度の向上
 パーコール液を用いた品質の良いウシ卵子の簡易回収法
 飼料中分解性及び非分解性蛋白質含量と高増体乳用育成牛の発育速度
 肥育豚飼料へのアミノ酸添加による窒素排出量の低減

技術 19

農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 機械営農課
 企画管理部 企画情報課
 農業試験場 土壌肥料課
 野菜花き試験場 野菜課
 野菜花き試験場 花き課
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 養豚課

平成18年度

普及に移す技術・品種

本県に適する優良晩生品種「富山67号」の育成(てんこもり)
 アカヒゲホソミドリカスミカメおよびトゲシラホシカメムシの両種に対する有効薬剤
 大麦「ファイバースノウ」における気温を用いた出穂期予測
 サトイモ「大和」のマルチ栽培における生分解性フィルムの増収効果
 チューリップ球根生産における球根専用緩行性肥料を用いた施肥法
 除草剤を用いたウイルス羅病株除去法
 チューリップXウイルスの発生とその伝染方法
 ニホンナシ「あきづき」の高品質安定生産を目的とした結果枝育成法
 ブドウ「ハニービーナス」の無核化、果粒肥大技術
 携帯テレビ電話を活用した牛の分娩監視装置の改良および実用化
 豚ふんの吸引通気式堆肥化における簡易スクラバと林地残材による脱臭技術

技術 10

品種育成 1 (品種数1)

農業試験場	作物課
農業試験場	病理昆虫課
農業試験場	機械営農課
野菜花き試験場	野菜課
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課
果樹試験場	
果樹試験場	
畜産試験場	酪農肉牛課
畜産試験場	飼料環境課

普及上参考となる技術

共優性型DNAマーカーを利用した水稻および大豆品種の判別技術
 ヘアリーベッチの鋤込みが大豆の収量およびちりめんじわ粒発生に及ぼす効果
 ダイズリゾクトニア根腐病菌のイネとの伝染環
 キャベツ栽培における紙マルチの利用とその効果
 エダマメ(黒豆・中生種)の品種特性
 春どり一本ネギの適応品種
 夏秋小ギクにおける発らい期前後の昼の高温による開花遅延
 チューリップ球根の土壌水分管理法
 果樹せん枝チップの土壌表面施肥法
 積雪地域でのギョウジャニンニクの無加温促成栽培技術

技術 9

農業試験場	作物課
農業試験場	土壌肥料課
農業試験場	病理昆虫課
野菜花き試験場	野菜課
野菜花き試験場	野菜課
野菜花き試験場	野菜課
野菜花き試験場	花き課
野菜花き試験場	花き課
果樹試験場	
林業試験場	中山間地域資源課

平成19年度

普及に移す技術・品種

いもち病抵抗性新品種「コシヒカリ富山BL7号」の育成
 高級酒醸造向け水稲新品種「富山酒69号」の育成(富の香)
 イネ紋枯病に対する薬剤散布適期
 粒剤の1回散布により斑点米カメムシ類の防除が可能
 水稲早生品種「てんたかく」の刈取始期のめやす
 品質・食味からみた水稲品種「てんこもり」の直播栽培における適正着粒数と生育指標
 ヘアリーベッチの品種特性およびダイズほ場への施用効果
 緑肥作物すき込み後のダイズにおけるタネバエの発生と薬剤の防除効果
 ダイズ茎疫病に対する生育期の有効薬剤
 短葉性ネギ新品種「越中なつ小町」、「越中ふゆ小町」の育成
 ニホンナシ「あきづき」の生産安定のための適正着果量
 リンゴ「ふじ」における青実果発生要因の解明と軽減技術
 乳牛の直腸温測定による夏季の繁殖性低下牛の発見
 生稲わらサイレージの調製・貯蔵法と肥育後期黒毛和種去勢牛への給与効果
 養豚用低蛋白質アミノ酸飼料への酵素剤添加による消化率改善効果

技術 12

品種育成 3 (品種数4)

農業試験場 作物課
 農業試験場 作物課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 機械営農課
 農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 野菜花き試験場 野菜課
 果樹試験場
 果樹試験場
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 飼料環境課・酪農肉牛課
 畜産試験場 養豚課

普及上参考となる技術

土壌窒素肥沃度に対する田畑輪換の影響
 富山県内から分離されたダイズ茎疫病菌のレース
 アカヒゲホソミドリカスミカメの増殖を抑制する転作牧草地の草種および作付体系
 地産地消向け野菜等9品目の生育特性
 トマトの葉柄中カリウムイオン濃度の維持による葉先枯れ防止技術
 チューリップサビダニに対するアクテリック乳剤の短時間球根浸漬の防除効果
 夏秋小ギク新品種「いずみ」のエスレルによる開花調節及び簡易開花予測法
 スプレーギク新品種の電照抑制栽培における切り花品質向上技術
 黒毛和種受胎牛への複数の黄体誘起による受胎率向上効果
 生稲わらサイレージに生米ぬかを混合した肥育牛用発酵TMRの品質と採食性

技術 10

農業試験場 土壌肥料課
 農業試験場 病理昆虫課
 農業試験場 病理昆虫課
 野菜花き試験場 野菜課
 野菜花き試験場 野菜課
 農業試験場 病理昆虫課ほか
 野菜花き試験場 花き課
 野菜花き試験場 花き課
 畜産試験場 酪農肉牛課
 畜産試験場 酪農肉牛課

平成20年度

普及に移す技術・品種

高温登熟条件下における収量・品質面から見たコシヒカリの移植時期の晩限
 5月6半旬のコシヒカリ移植栽培における生育指標および栽培法
 収量と品質・食味から見た「てんこもり」の移植栽培における適正着粒数と生育指標
 水稲における被覆尿素肥料(LPSS100)からの簡易な窒素溶出確認の方法
 条間を狭め栽植密度を高めることによる大豆の収量向上技術
 土壌pH矯正に必要なアルカリ資材施用量の推定法
 ダイズにおける薬剤の種子塗沫処理によるフタスジヒメハムシの防除
 大カブの播種期分散を可能とする耕うん同時作業機による省力作業体系
 コギクにおけるキクわい化ウイルスによるキクわい化病の被害と発生の推移
 ニホンナシ「あきづき」の軸折れ軽減のための摘果方法
 ニホンナシ新品種「なつしずく」の特性
 ニホンナシ新品種「なつしずく」の収穫基準
 ブドウ新品種「シャインマスカット」の特性
 自給粗飼料多給による乳用育成牛の早期分娩技術
 生稲わらサイレージ・生米ぬか混合発酵TMRの黒毛和種去勢牛への給与法
 飼料米を配合した低蛋白質アミノ酸飼料給与による特色ある豚肉生産技術
 高水分牧草サイレージの調製・貯蔵方法
 γ -アミノ酪酸(GABA)を高生産する乳酸菌の同定とかぶらずしへの利用

普及上参考となる技術

県下水田土壌の変化と実態(6巡目調査結果)
 MBI-D剤耐性イネいもち病菌の県内初確認
 転換畑土壌における各種アルカリ資材のpH矯正効果
 ダイズの養分集積量および収量に及ぼす土壌pH矯正の影響
 栽培温度と施肥量が切り花用ハボタン観賞部位の発色に及ぼす影響
 乳用哺育牛の増体および下痢に対するシンバイオティクス給与効果

技術 18

農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 食品研究所

品種育成 0 (品種数0)

栽培課
 栽培課
 栽培課
 土壌・環境保全課
 栽培課
 土壌・環境保全課
 病理昆虫課
 野菜課
 花き課
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 養豚課
 飼料環境課
 食品加工課

技術 6

農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 園芸研究所
 畜産研究所

土壌・環境保全課
 病理昆虫課
 土壌・環境保全課
 土壌・環境保全課
 花き課
 酪農肉牛課

平成21年度

普及に移す技術・品種

短稈性といもち病抵抗性をもつ「コシヒカリ富筑SDBL」の育成
 子実水分を利用したオオムギ「ファイバースノウ」の収穫適期予測法
 前年秋季の畝仮造成による初夏どりキャベツの安定生産技術
 白色の八重咲きチューリップ新品種「砺波育成116号」(仮称)の育成
 チューリップ病害の診断・防除の情報が入手できるウェブサイト
 整畦植込み機によるチューリップ球根の植付け同時施肥
 ニホンナシ新品種「なつしずく」の着果管理技術
 水田転換畑におけるJM7台木「ふじ」の開園時の排水性改善技術
 水稻育苗ハウスを活用した高品質甘ガキのポット栽培
 肥育後期における生稲わらサイレージ給与は牛肉中のビタミンE含量を高める
 乳牛の乾乳期間を40日に短縮しても分娩状況、乳生産性、繁殖性に影響しない

技術 9

品種育成 2 (品種数2)

農業研究所 育種課
 農業研究所 栽培課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 酪農肉牛課

普及上参考となる技術

水稻の生育に対する影響と除草効果からみた体系是正剤の処理適期
 水稻生育後半の湛水管理が水稻に及ぼす影響
 水稻生育後半の湛水管理が地耐力低下に及ぼす影響
 食酢と生物農薬を用いたイネの種子消毒
 砂質浅耕土地帯におけるダイズ「エンレイ」の収量向上のための生育指標
 初夏どり根深ネギ安定栽培のための「羽緑一本太」を用いたセル育苗技術
 無加温ハウスを活用し、冬期収穫を目的とした小株どりミズナの栽培方法
 ほ場排水性および定植時期がモモの生育に及ぼす影響
 離乳後の繁殖豚の飼養管理には、ボディコンディションスコア(BCS)に血中総コレステロール値を加味する必要がある
 生稲わらのβ-カロテン・α-トコフェロール含量と予乾やサイレージ調製による変化

技術 10

農業研究所 栽培課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 病理昆虫課
 農業研究所 栽培課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 果樹研究センター
 畜産研究所 養豚課
 畜産研究所 飼料環境課

平成22年度

普及に移す技術・品種

5月中旬移植コシヒカリにおける適正な育苗日数
 沖積砂壤土の乾田V溝直播栽培における播種時の適正な土壌水分
 新酒造好適米品種「富の香」の安定栽培法
 大豆新奨励品種「シュウレイ」の特性
 土壌pHの矯正と薬剤の種子塗沫処理によるダイズ茎疫病の防除
 効率的な夏作緑肥導入技術の確立
 夏作緑肥導入後コシヒカリの基肥施肥量
 被覆資材を用いた高温期のタマネギ発芽安定技術
 非選択性茎葉処理除草剤を用いたウイルス罹病株除去法
 ユリのりん片腐敗性病害の病原菌と薬剤防除
 リンゴ中生黄色系品種「シナノゴールド」の収穫基準

技術 11

品種育成 1 (品種数1)

農業研究所 栽培課
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 栽培課ほか
 農業研究所 育種課
 農業研究所 病理昆虫課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 果樹研究センター

普及上参考となる技術

多収で倒伏に強い「コシヒカリ富農SCM1号」の育成
 沖積砂壤土の乾田V溝直播栽培におけるコシヒカリの適正着粒数
 コシヒカリのケイ酸吸収に対応した分析法による土壌中有効態ケイ酸の検証
 Pythium arrhenomanesによるイネ苗立枯病の発生と発病特性
 赤米品種の米ぬかがもつ健康機能性の評価
 合成性フェロモントラップ誘殺数を用いたウコンノメイガの要防除水準
 本県で発生するネギの葉枯性病害の種類と「まだら症」の原因
 夏季のハウレンソウ栽培ハウスにおける高温対策技術
 球根専用緩効性肥料によるチューリップ微斑モザイク病の発生抑制
 CSNVによるアスターおよびトルコギキョウの新病害「茎えそ病」
 ニホンナシ「幸水」における間植樹の生育促進法
 植物成長調整剤「ヒオモン水溶剤」を利用したリンゴ「ふじ」のつる割れ軽減技術
 モモ品種「つきあかり」の特性
 ブドウ袋掛け直前の殺菌剤の選定
 ブドウ袋掛け直前の殺虫剤の選定
 経膈採卵・体外受精技術を活用した優良産子生産
 生稲わらサイレージ・生米ぬか混合発酵TMRの肥育中期からの給与法
 育成期の黒毛和種去勢牛に対する稲発酵粗飼料給与技術
 黒毛和種去勢牛における肝臓廃棄と枝肉価格との間に関連性は認められない
 吸引通気式堆肥化で捕集した高濃度発酵臭気の農林副産物利用による持続的脱臭

技術 19

農業研究所 育種課
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 病理昆虫課
 農業研究所 農業バイオセンターほか
 農業研究所 病理昆虫課
 農業研究所 病理昆虫課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 飼料環境課

平成23年度

普及に移す技術・品種

「コシヒカリ」の美味しさを受け継ぐ黒米粳品種「富山黒75号」の育成
 「コシヒカリ」の美味しさを受け継ぎふ先色を有する赤米粳品種「富山赤78号」の育成
 増収・省力が実現できる大麦あと大豆の耕うん同時畝立て狭畦栽培技術
 発生予察調査に基づいた防除の適正化による農薬低減技術
 7月上旬どり短葉性ネギの育苗期低温馴化による初期生育促進技術
 7月上旬どり短葉性ネギの1回目土寄せ適期
 エダマメのマルチ栽培における施肥方法と栽植密度
 夏播きブロッコリーの優良品種とその作型モデル
 高温期のタマネギ育苗における苗質向上技術
 白色に赤紫色糸覆輪の晩生チューリップ新品種「砺波育成121号」(仮称)の育成
 紅白の八重咲き晩成チューリップ新品種「砺波育成122号」(仮称)の育成

技術 7

農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 企画管理部
 農業研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所

品種育成 4 (品種数4)

育種課
 育種課
 農業バイオセンター
 栽培課
 企画情報課
 病理昆虫課
 野菜課
 野菜課
 野菜課
 野菜課
 野菜課
 花き課
 花き課

普及上参考となる技術

水稻種子用コンバインの収穫ロスの低減と高品質な種子生産のための作業速度
 発酵鶏糞を用いた水稻基肥のりん酸・加里成分の代替技術
 りん酸・加里が土壌改良目標値を下回る水田での減肥の影響
 ケイ酸質資材の施用による水稻の割粃率の低減と斑点米被害の抑制
 アカヒゲホソミドリカスミカメのトラップ誘殺数と割粃率による「てんたかく」の斑点米被害発生予測
 夏秋コギクの夏期の高温による開花遅延症状と品種間差異
 リンゴ中生品種「秋陽」の特性
 モモ品種「なつっこ」の特性
 産子体重と繁殖成績の変化からみた繁殖牛の適切な更新年齢
 乳用牛に適する飼料用イネ専用品種の選定と給与効果
 肥育後期牛に対するハトムギ茶残さを含む発酵TMRの給与効果
 飼料用米給与が離乳子豚の発育性と消化性に及ぼす影響

技術 12

農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 農業研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 園芸研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所
 畜産研究所

栽培課
 土壌・環境保全課
 土壌・環境保全課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 花き課
 果樹研究センター
 果樹研究センター
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 酪農肉牛課
 養豚課

平成25年度

普及に移す技術・品種

技術 15 品種育成 1 (品種数1)

水稲乾田V溝直播における安定生産のための収量構成要素および幼穂形成期の適正生育量	農業研究所	栽培課
「シュウレイ」の安定多収のための適正栽植密度	農業研究所	栽培課
種子生産におけるいもち病ともみ枯細菌病、ばか苗病を防除するための種子消毒法	農業研究所	病理昆虫課、育種課
土壌の健康診断に基づくダイズ茎疫病の対策マニュアルの策定	農業研究所	病理昆虫課
タマネギ苗の葉先枯れ症の原因と防除対策	農業研究所	病理昆虫課
ニンニク品種「上海早生」の種子りん片の植付け深さおよび向きが収量・品質に与える影響	園芸研究所	野菜課
ニンニク「上海早生」栽培における収量向上のための花茎処理方法	園芸研究所	野菜課
無加温ハウスを活用した冬どりレタスの栽培方法	園芸研究所	野菜課
リーキの本県栽培および業務実需に適した品種の選定	園芸研究所	野菜課
促成栽培で八重咲きチューリップの花弁数を確保する中温処理開始時期	園芸研究所	花き課
チューリップに発生したTRV新系統とその診断法	園芸研究所	花き課
ニホンナシ「幸水」の摘心処理による生産安定	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ「あきづき」熟期判定専用カラーチャート	園芸研究所	果樹研究センター
ブドウ新品種「クイーンニーナ」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
性選別精液活用による受精卵生産技術の確立	畜産研究所	酪農肉牛課
繁殖性を改良した新系統豚「タテヤマヨークII」の造成	畜産研究所	養豚課

普及上参考となる技術

技術 16

育苗労力を軽減する軽量培土の特徴と留意点	農業研究所	栽培課
水稲乾田V溝直播栽培における気温によるノビエの葉齢推定法	農業研究所	栽培課
水稲乾田V溝直播栽培における生育量不足改善に向けた追肥時期	農業研究所	栽培課
県下水田土壌の変化と実態(7巡目調査結果)	農業研究所	土壌・環境保全課
ダイズ黒根腐病の発生が収量と品質に及ぼす影響	農業研究所	病理昆虫課
春まきタマネギの貯蔵病害の発病温度特性	農業研究所	病理昆虫課
赤ネットによるアザミウマ類の侵入抑制効果	農業研究所	病理昆虫課
秋まきタマネギの球重確保に向けた生育指標と追肥時期	園芸研究所	野菜課
春播きニンジンの不織布べたがけによる早期収穫および収量の向上	園芸研究所	野菜課
EOD反応を活用してチューリップの促成切り花長を伸ばせる	園芸研究所	花き課
球根掘取り直後の高温処理がチューリップの花芽分化に与える効果	園芸研究所	花き課
リンゴ「ふじ」の蜜入り優良系統	園芸研究所	果樹研究センター
リンゴ「ふじ」のホウ素欠乏症状の発生を防止するホウ砂の葉面散布	園芸研究所	果樹研究センター
リンゴ中生品種「シナノドルチェ」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
乾乳前期における栄養水準の抑制は分娩後の繁殖機能の回復を早める	畜産研究所	酪農肉牛課
肥育後期牛への飼料用米多給と生稲わらサイレージの給与で国産飼料の安定供給が可能	畜産研究所	酪農肉牛課

平成26年度

普及に移す技術・品種

帰化アサガオの葉齢進展モデルに基づく茎葉処理剤の防除時期
 加里の土壌改良目標値を下回る水田におけるダイズ栽培での加里増施による収量および品質向上
 発生予察に基づいたニカメイチュウの薬剤防除法
 タマネギ乾腐病の耕種的な防除方法
 富山県における機械化体系に対応したタマネギの春まき夏どり作型開発
 春まき夏どりタマネギのりん茎重の確保
 秋まきタマネギ栽培における定植時期と基肥窒素施肥量
 ニンニクの収量および品質向上に向けた植付け時期と収穫期
 麦あとを活用したニンジンの栽培方法
 穴あきフィルムを用いた8月咲き夏秋小ギクの多収栽培法
 圃場診断に基づくチューリップ微斑モザイク病・条斑病の防除対策
 チューリップモザイク病の多発要因と防除対策
 チューリップ微斑モザイク病および条斑病の体系防除
 ニホンナシ新品種「甘太」の特性
 ニホンナシ「なつしづく」のジベレリン処理とマルチ処理の併用による熟期促進
 ニホンナシ「幸水」熟度判定専用カラーチャート
 雨よけハウスでの根域制限栽培に適したラズベリー品種
 左右子宮角へ性選別精液を3本人工授精することで黒毛和種受精卵を安定生産できる

技術 17 品種育成 1 (品種数1)

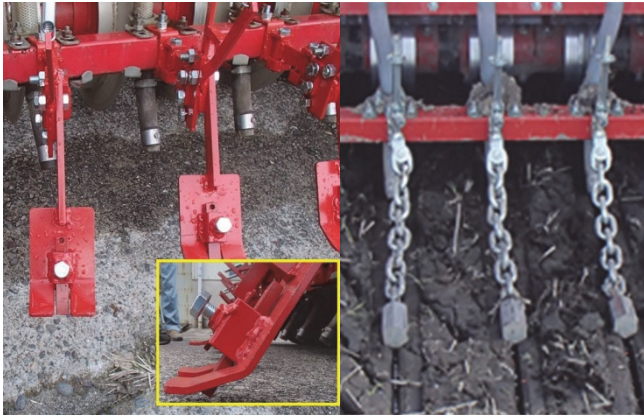
農業研究所 栽培課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 病理昆虫課、育種課
 農業研究所 病理昆虫課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 畜産研究所 酪農肉牛課

普及上参考となる技術

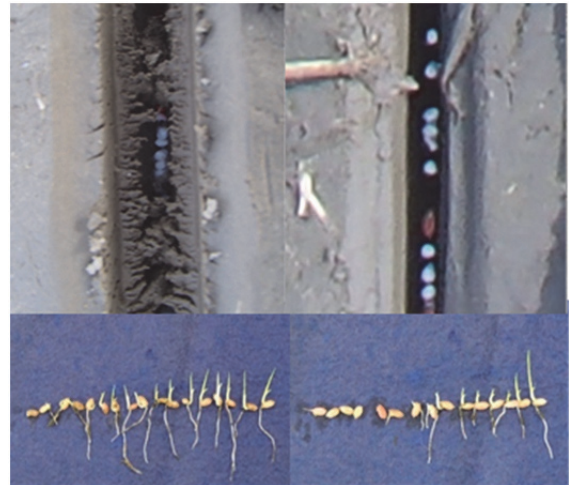
「コシヒカリ」の美味しさを受け継ぎふ先色を有する赤米粳品種「富山赤78号」の育成
 鉄コーティング直播における倒伏を回避するためのコシヒカリの適正粒数と品種による対策
 水稻に活用するためのヘアリーベッチの播種時期と細断時期の窒素量の推定
 水稻に活用するためのヘアリーベッチ由来窒素供給量の予測法
 ヘアリーベッチを活用した特別栽培米の基肥の代替効果
 収穫・調製管理によるタマネギの細菌性貯蔵腐敗の防除
 富山県における春まき夏どりタマネギの生育経過とりん茎肥大
 秋まきタマネギ栽培における分けつの時期と葉位
 短葉性ネギ栽培における定植後生育促進のための育苗方法
 リンゴ「あおり16」の収穫基準
 リンゴ「秋陽」に対する収穫前落果防止剤「ヒオモン水溶剤」の効果
 根域制限ラズベリー栽培におけるスギ樹皮利用技術
 県産の未利用農産物である日本梨は良好なサイレージ調製が可能
 大麦わらサイレージは稲わらの代替飼料として利用できる
 大麦わらのロールペール調製時に乳酸菌製剤を添加すると発酵品質が良好になる
 養豚場汚水への曝気処理並びに濃縮海洋深層水添加は環境負荷物質低減に有効

技術 16

農業研究所 育種課
 農業研究所 農業バイオセンター
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 病理昆虫課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 果樹研究センター
 園芸研究所 酪農肉牛課
 園芸研究所 飼料環境課
 畜産研究所 飼料環境課
 畜産研究所 飼料環境課



(P. 2) 図 1 かき棒型覆土装置 (左) と分銅型覆土装置 (右)



かき棒型覆土装置 分銅型覆土装置

(P. 2) 図 3 覆土装置による播種後の覆土状態と出芽状況の比較 (2015)

* 土壌硬度 山中式標準 9.5mm、平型 16.1mm



アカヒゲ幼虫

アカスジ幼虫

割れ糞

(P. 6) 参考図 1 カスミカメムシ類の幼虫と割れ糞 (2015)



(P. 14) 図 1 「砺波育成 133 号」の草姿と花型



(P. 16) 図 1 「砺波育成 138 号」の草姿と花型



(P. 18) 図1 花穂整形器と‘藤稔’での花穂整形作業
 (左: (株) サボテン製 B-7 刃径 7mm タイプ花穂整形器, 右: 花穂整形作業, 下: 花穂整形前後の花穂)



(P. 20) 図2 摘蕾後のモモ結果枝 (左: 新着果管理体系, 右: 慣行着果管理体系, 印は残った花芽)



(P. 22) 図1 GPS 自動操舵トラクタの構成



(P. 22) 図2 大区画圃場での GPS 自動操舵による乾田 V 溝直播播種。旋回時間を短縮できる一工程おき作業



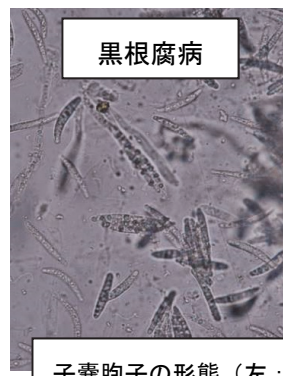
(P. 26) 図2 カスミカメムシ類の加害による斑点米 (2015)



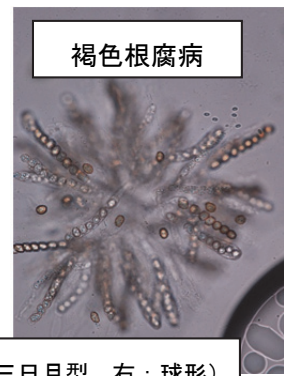
黒根腐病



褐色根腐病



黒根腐病



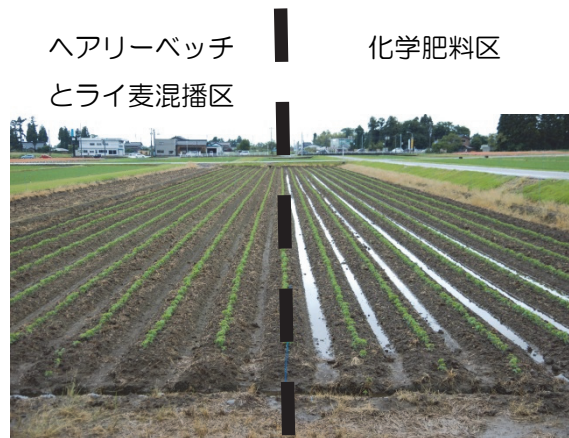
褐色根腐病

子嚢胞子の形態（左：三日月型、右：球形）

(P. 28) 図 4 黒根腐病と褐色根腐病の標徴と子のう胞子の形状



(P. 30) 図 1 割粃（左）および斑点米（右）
注）粃の鈎合部の隙間から見える玄米に茶色の斑紋が確認できる。



(P. 32) 写真 1 降雨後のほ場の滞水状況
(2014, 6/13)
※前日の降水量 51.5mm/日 (大山アメダス)



(P. 42) 写真 1 再電照の有無が有効花蕾数に及ぼす影響
左：再電照 無、右：再電照 有



(P. 44) 写真 1 追肥資材の種類が日持ちに及ぼす影響
(日持ち試験開始 10 日目) 品種：‘精はぎの’
日持ち試験室は、室温 30℃、相対湿度 60%、白色蛍光灯および白熱球で照度 1000lx、12 時間照明 (6:00~18:00) の条件
左から対照区、1 区、2 区、3 区