

令和6年度
農業分野試験研究の成果と普及

令和7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) 本県に適した稲発酵粗飼料(WCS)用水稲品種「つきはやか」	1
(2) 稲発酵粗飼料(WCS)用水稲品種「つきはやか」の採種法	3
(3) 稲発酵粗飼料(WCS)用水稲品種「つきはやか」の最適な水管理方法及び収穫時期	5
(4) LAMP法を利用したイネもみ枯細菌病の簡易診断	7
(5) 種子生産における水稲種子伝染性病害の効果的な育苗期防除技術	9
(6) 根深ネギ品種「陽春の宴」の県内における品種特性	11
(7) 秋まきタマネギ移植栽培における除草体系	13
(8) 赤色の一重咲きチューリップ新品種「砺波育成151号」の育成	15
(9) ネット(散播)栽培を活用した養成球の栽植密度	17
(10) ニホンナシのナシマルカイガラムシ防除法	19
(11) リンゴ「ふじ」ジョイントV字トレリス樹形栽培による生産の効率化、早期成園化	21
(12) 高糖分・茎葉型飼料用イネ「つきはやか」のサイレージは乳牛の飼料として有用	23
(13) 暑熱期分娩牛へのルーメンバイパスナイアシン給与により、繁殖成績が改善する	25

2 普及上参考となる技術

(1) 種子生産における乗用型除草機を用いた漏生イネの防除効果	27
(2) FS剤塗抹処理が水稲苗質へ及ぼす影響	29
(3) 硫黄被覆肥料を主体とした全量基肥肥料の水稲「てんたかく81」に対する肥効	31
(4) 水稲「コシヒカリ」乾田V溝直播用肥料の環境への負荷軽減に向けた改良	33
(5) ドローンを活用した防除の効果的な飛行方法	35
(6) 秋まきタマネギ移植栽培における適切な追肥時期	37
(7) 正規化植生指数(NDVI)を利用したほ場レベルでのニンジンの株立数及び収量推定技術	39
(8) 青ネギの新たな出荷規格に適した育苗方法	41
(9) チューリップ皮腐病に対するカナメフロアブルの葉面散布による防除	43
(10) シャクヤクの細菌性病害の伝染源の解明	45
(11) 夏秋小ギク栽培における一斉収穫後の開花処理方法	47
(12) 植生指数を用いた葉色(SPAD値)の推定	49
(13) ニホンナシを加害するナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発消長	51
(14) リンゴ「こうたろう」ジョイントV字トレリス樹形栽培による生産の効率化、早期成園化	53
(15) モモ「あかつき」V字仕立てによる早期成園化	55
(16) カキ「三社」のV字樹形栽培による早期成園化	57
(17) ウメ「稲積」のV字樹形栽培による早期成園化	59
(18) ニホンナシ「幸水」における熱赤外線カメラを用いた水ストレス推定	61
(19) 発育速度モデルとメッシュ農業気象データを用いたニホンナシの開花予測プログラム	63
(20) 低用量(18AU)の卵胞刺激ホルモン(FSH)に妊馬血清性腺刺激ホルモン(eCG)を併用した供卵牛への負担が少ない過剰排卵処理プログラム	65
(21) 低ランク胚の利用効率化技術	67
(22) 稲作と競合しない子実用トウモロコシの栽培方法のポイント	69

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～令和5年度

71

○普及に移す品種

[タイトル] 本県に適した稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種「つきはやか」

[要約] 高糖分・茎葉型の稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種「つきはやか」は、茎葉部の乾物生産量が多いことから WCS 生産の面で、また、籾の収量が多いことから種子生産の面で、本県に適している。

[キーワード] つきはやか、稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種、WCS 生産、種子生産

[担当部署] 農林水産総合技術センター・農業研究所・育種課

[連絡先] 電話 076-429-2114

[背景・ねらい]

農研機構で育成された、「つきはやか」及び「つきあやか」などの高糖分・茎葉型の「稲発酵粗飼料 (以下 WCS とする) 用水稲品種」は、「コシヒカリ」に比べ、乳牛の嗜好性や栄養価が高く、易消化性である茎葉部の収量性も高く、耐倒伏性にも優れることから、県内酪農家からの要望が強く、需要の拡大が見込まれている。そこで、WCS 用水稲品種の中から本県での栽培に適した品種を選定する。

[成果の内容・特徴]

- 1 4月下旬に移植した「つきはやか」及び「つきあやか」は、成熟期において「コシヒカリ」よりも易消化性の茎葉部の割合が極めて大きく、難消化性の穂部の割合が極めて小さい(図1、2)。また、両品種ともに、糖含有率は出穂期まで徐々に増加し、出穂以降安定して高い(データ略)。
- 2 「つきはやか」及び「つきあやか」を4月25日に移植した場合、それぞれ出穂期は7月24日及び7月31日となり、成熟期は8月28日及び9月4日となった。また、6月6日に移植した場合、それぞれ出穂期は8月9日及び8月14日となり、成熟期は9月16日及び9月22日となった(2022年結果)(表1)。
- 3 両品種ともに4月下旬に移植した場合、稲体の含水率は経時的に低下し、立毛状態においてサイレージ発酵に適する70%を下回るのは、「つきはやか」で出穂8日後頃、「つきあやか」で出穂29日後頃であり、「つきはやか」の方がやや早く刈り始めることができるため刈取適期幅が広い(図3)。
- 4 両品種ともに6月上旬に基肥を施用せずに移植すると、4月下旬に基肥を施用して移植した場合よりも精籾重が多くなる。また、「つきはやか」は「つきあやか」に比べて総籾重が多くなることから種子を確保しやすい(図4)。
- 5 6月上旬に移植した「つきはやか」の発芽勢及び発芽率は、いずれも97%を超え、「つきあやか」に比べ高く、ばらつきも小さかった(表2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 「つきはやか」及び「つきあやか」が持つ短穂遺伝子 (SPI) は、窒素量が多く、幼穂形成期以降に低温であると強く働き、1穂籾数を少なくする。
- 2 「つきはやか」は、WCS 生産と種子生産で、栽培体系が異なる。
- 3 WCS として茎葉部を収穫すると、土壌養分の持ち出し量が多くなるので、堆肥や土壌改良資材で積極的に補給する。

[具体的データ]



図1 WCS 専用品種の草姿 (2022)

注1) (左) つきはやか (中) つきあやか (右) コシヒカリ
 注2) 2022年4/25 移植 基肥N8kg/10a
 注3) いずれも成熟初期の立毛状態を示す

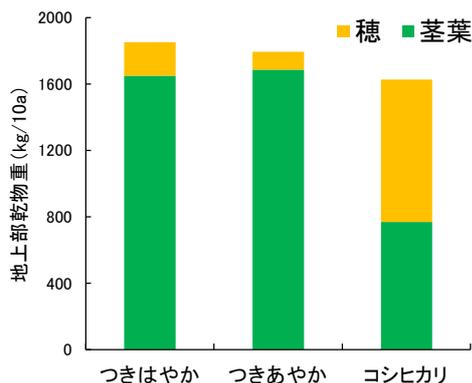


図2 成熟期の地上部乾物重の比較 (2022)

注) 2022年4/25 移植、基肥N8kg/10a

表1 生育ステージ (2022)

品種	移植日	出穂期	成熟期
つきはやか	4/25	7/24	8/28
つきあやか		7/31	9/4
つきはやか	6/6	8/9	9/16
つきあやか		8/14	9/22

注) 4/25移植: 基肥N8kg/10a、6/6移植: 基肥なし

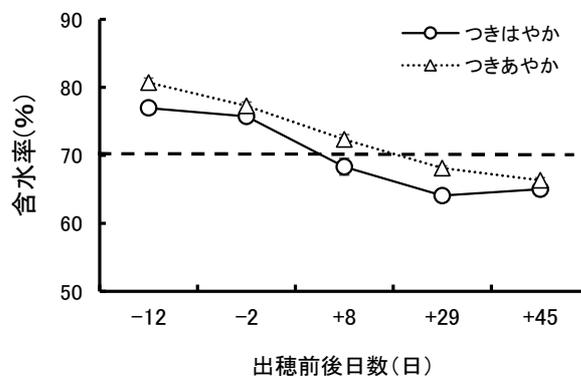


図3 稲体の含水率の推移 (2022)

注) 4/25 移植、基肥N8kg/10a

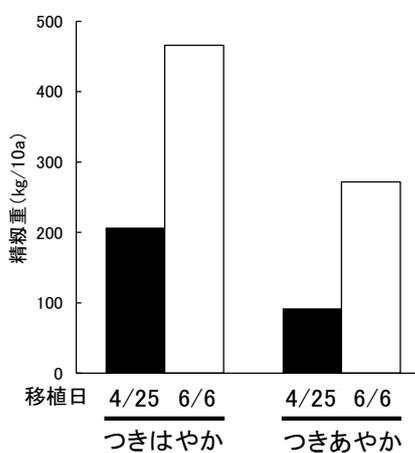


図4 WCS 専用品種の精籾重 (2022)

注1) 4/25 移植: 基肥N8kg/10a、穂肥N0kg/10a
 注2) 6/6 移植: 基肥なし、穂肥N4kg/10a

表2 発芽率及び発芽勢 (2022)

品種	発芽勢 (%)	発芽率 (%)
つきはやか	97.0 ± 0.8	97.9 ± 1.0
つきあやか	89.6 ± 6.3	92.4 ± 4.0

注1) 発芽勢は催芽後4日、発芽率は催芽後7日に、芽および根が健全に発生した個体の割合を示す。
 注2) 6/6 移植の4つの施肥法 (基肥N: 0kg/10a 又は 4kg/10a + 穂肥N: 4kg/10a 又は 8kg/10a) の混合サンプルの平均値

[その他]

研究課題名: 飼料用イネ品種の選定及び採種方法の確立

予算区分: 県単 (革新技術開発普及費)

研究期間: 2024年度 (2022~2024年度)

研究担当者: 北崎颯汰、長岡令、小島洋一朗、村田和優

発表論文等: 2024年度富山県農林水産総合技術センター研究成果発表会にて発表

○普及に移す技術

[タイトル] 稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種「つきはやか」の採種法

[要約] 高糖分・茎葉型の稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種「つきはやか」は、6月上旬に50株/坪程度の疎植で基肥を施用せずに移植栽培することで、より多くの種子を確保できる。

[キーワード] つきはやか、稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種、種子生産

[担当部署] 農林水産総合技術センター・農業研究所・育種課

[連絡先] 電話 076-429-2114

[背景・ねらい]

農研機構で育成された高糖分・茎葉型の「稲発酵粗飼料 (以下 WCS とする) 用水稲品種」は、「コシヒカリ」に比べ、乳牛の嗜好性や栄養価が高く、易消化性である茎葉部の収量性も高く、耐倒伏性にも優れることから、県内酪農家からの要望が強く、需要の拡大が見込まれている。こうした中、本県での栽培に適した WCS 用水稲品種として「つきはやか」を選定したが、短穂遺伝子 (SPI) を持っているため、栽培方法によって種子の収量性が大きく変動する。

そこで、本品種について、安定した種子生産性が確保される栽培方法を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 4月下旬 (4月25日頃) に移植すると、出穂期は7月25日頃、成熟期は8月29日頃となり、6月上旬 (6月6日頃) に移植すると、出穂期は8月5日頃、成熟期は9月18日頃となった (表1)。
- 2 6月上旬に移植栽培すると、4月下旬に移植栽培した場合に比べ、1穂粒数が多く、3倍程度になる (表2、図)。
- 3 6月上旬移植で基肥を窒素成分で4kg/10a 施用すると、稈長が長くなり穂数が増加するが、1穂粒数が減少することにより、総粒数及び精粒重は基肥を施用しない場合と同程度になる (表2)。
- 4 6月上旬移植で基肥を施用せずに疎植栽培した種子の発芽勢及び発芽率は、97%程度と高く、ばらつきも小さいことから、種子としての要件を十分に満たしている (表3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 WCS 用水稲品種「つきはやか」の良質な種子の安定生産に活用できる (表4)。
- 2 種子生産においては、「つきはやか」は稈が太く茎葉の生育が旺盛なため、コンバインによる収穫時に排わら処理部が詰まらないように、地際から20cm程度の高さで刈り取りをする。
- 3 「つきはやか」の種子は休眠が深い傾向にあることから、浸種期間を十分に確保する必要がある。また、葉鞘から出すくむ穂が多く、種子の表面にカビが繁殖しやすいことから、登熟期の防除、種子の選別及び育苗時の消毒や水交換を徹底する。
- 4 種子生産では基肥を施用せずに栽培するため、リン酸および加里等を補給する。

[具体的データ]

表1 生育ステージ (機械移植)

年次	移植日 (月/日)	幼穂形成期 (月/日)	出穂期 (月/日)	成熟期 (月/日)
2022~2024	4/25	6/28	7/25	8/29
2022, 2024	6/6	7/13	8/5	9/18

注) データは3か年あるいは2か年の平均値

表2 収量及び収量構成要素 (2022)

移植日 (月/日)	栽植密度 (株/坪)	基肥(N) (kg/10a)	穂肥(N) (kg/10a)	稈長 (cm)	穂数 (本/m ²)	1穂粒数 (粒)	総粒数 (×100粒/m ²)	登熟歩合 (%)	精粒重 (kg/10a)	千粒重 (g)
4/25	70	8	0	100.2	351	30.4	106	76.0	207	25.3
6/6	50	0	4+0	88.9	193	94.6	182	90.4	466	28.3
		0	4+4	87.8	182	101.9	184	91.8	472	27.9
		4	4+0	101.2	246	77.9	191	88.7	470	27.7
		4	4+4	99.1	248	80.3	199	89.6	489	27.5

注1) 篩目2.2mm以上の籾を精粒とし、精粒重(水分14%換算)、登熟粒数、登熟歩合および千粒重を求めた。

注2) 穂肥は、追肥1回目(7月20日)+追肥2回目(7月29日)を示す。

注3) 機械移植

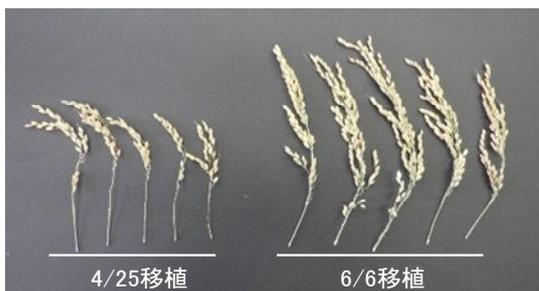


図 移植時期別の穂の形態

表3 発芽勢及び発芽率 (2022)

発芽勢(%)	発芽率(%)
97.0±0.8	97.9±1.0

注1) 発芽勢は催芽後4日、発芽率は催芽後7日に、芽および根が健全に発生した個体の割合を示す。

注2) 表2における6/6移植の混合サンプルで試験を実施

表4 種子生産における栽培の目安

	移植日	幼穂形成期	穂肥時期	出穂日	成熟期
時期	6月上旬	7月中旬	幼穂形成期 ~10日頃	8月上旬	9月中旬
施肥量(N)	基肥なし		4kg/10a		

注) 田植時の栽植密度は50株/坪、植付本数は3~4本とする

[その他]

研究課題名: 飼料用イネ品種の選定及び採種方法の確立

予算区分: 県単(革新技術開発普及費)

研究期間: 2024年度(2022~2024年度)

研究担当者: 北崎颯汰、長岡令、小島洋一朗、村田和優

発表論文等: 令和6年度富山県農林水産総合技術センター研究成果発表会にて発表

○普及に移す技術

[タイトル] 稲発酵粗飼料 (WCS) 用水稲品種「つきはやか」の最適な水管理方法及び収穫時期

[要約] 良質な「つきはやか」のサイレージを生産するためには、中干し以降出穂期まで間断かん水を行い、収穫機械の作業に十分な地耐力を確保した上で、出穂期 30 日以降に収穫する。

[キーワード] つきはやか、WCS、間断かん水、落水時期、収穫時期

[担当部署] 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、水田の有効利用及び耕畜連携の観点から、水稻の発酵粗飼料（以下 WCS）の生産・利用が進んでいる。WCS 専用として、高糖分・茎葉型品種の「つきはやか」が茎葉部の生産性が高く、サイレージに適していることが明らかになった。また、その刈取りには、大型の刈取機やロールベアラーが用いられるため、十分な地耐力を確保する必要がある。

そこで、収量性と作業性が両立される落水時期及び収穫時期を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 「つきはやか」は成熟期にかけて主に茎葉の乾物重が増加する（図1）。また、WCSの発酵に必要な稲体の単少糖含有率は「コシヒカリ」に比べ高く、出穂期 30 日後頃にピークとなる（図2）。
- 2 幼穂形成期や幼穂形成期 2 週間後に落水すると、早期の枯上がりにより乾物重が減少する。また、出穂期に落水した場合、出穂期 30 日後の乾物重が最も大きくなり、水稻の含水率も低くなる（図3）。
- 3 移植 1 か月後頃からの中干しや間断かん水を実施した上で、出穂期に落水することにより、収穫期までに大型の収穫機等の作業に支障をきたさない土壌硬度 15 mm 以上が確保できる（図4）。
- 4 出穂期 30 日以降の収穫物であれば、不良発酵による酪酸の発生リスクが低く、優れた発酵品質のサイレージを作成することが可能である（畜研調べ、データ略）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 沖積砂壤土乾田ほ場で、WCS 栽培用に 4 月下旬に栽植密度 21.2 株/m²で稚苗移植し、側条施肥で基肥 205 (12-20-15) を 8 Ng/m²、牛ふん堆肥の施用を想定して全層施肥で LP100 を 4 Ng/m² 施用した際の試験結果である。3 か年の生育ステージ等は以下のとおり。

年	移植日	幼穂形成期	出穂期	出穂期30日後
2022	4月25日	6月27日	7月24日	8月23日
2023	4月25日	6月28日	7月25日	8月24日
2024	4月26日	6月29日	7月26日	8月25日

- 2 中干しは移植 1 か月後頃から 5～7 日程度実施し、その後は落水開始まで間断かん水で管理した。粘質な土壌や地下水位の高いほ場においては、中干しや間断かん水の落水時期を長めにとるなどの工夫を加え、落水時期までに地耐力を確保する。
- 3 ほ場内でのカメムシの繁殖を防ぐため、必ず穂揃期に殺虫剤による防除を実施する。また、カメムシの発生量に応じて殺虫剤の使用期限を考慮し、随時防除を行う。
- 4 耕種農家と畜産農家等との連携により、団地化や堆肥の利用を促進し、需要と供給の体制を構築した上で、飼料用イネの栽培に取り組む。

[具体的データ]

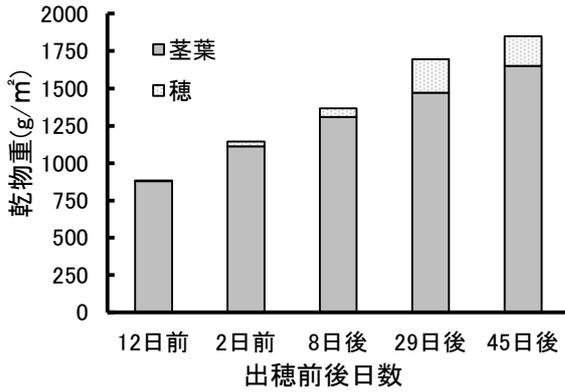


図1 乾物重の推移(2022年)

注) ほ場の水管理は出穂後20日間湛水管理を行った

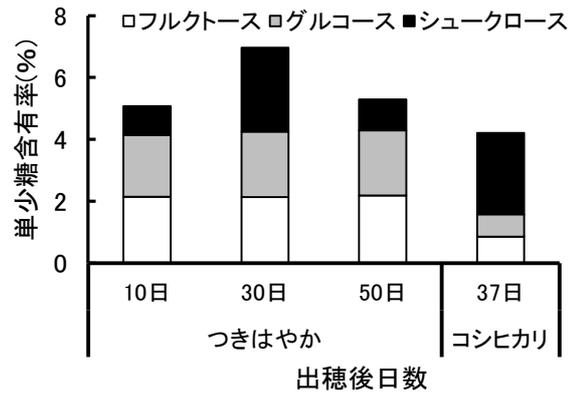


図2 「つきはやか」と「コシヒカリ」の稲体の単少糖含有率(2024年)

注) 「つきはやか」は4/26植え、出穂期8/26、出穂期に落水
「コシヒカリ」は5/1植え、出穂期7/24、慣行の水管理

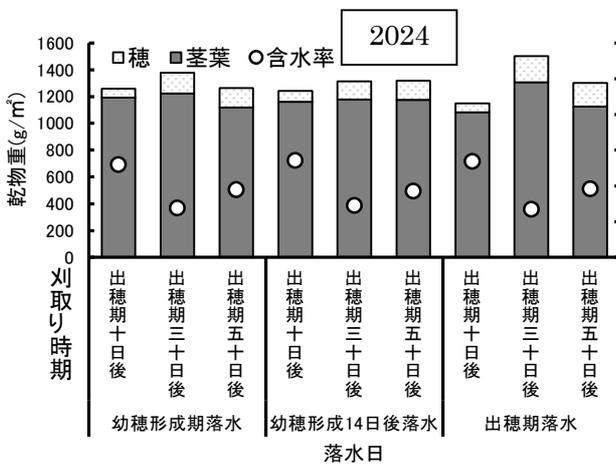
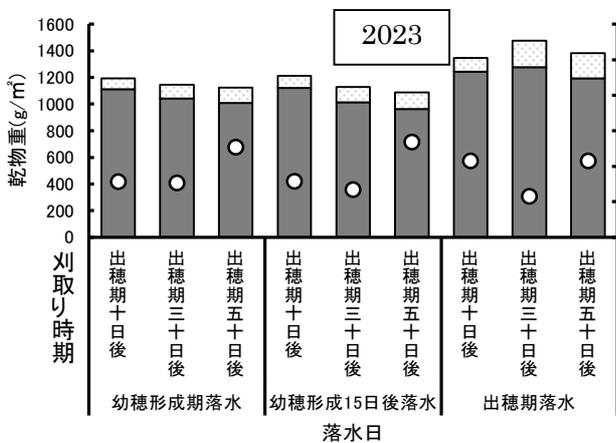


図3 稲体の乾物重及び含水率の推移
(上:2023年、下:2024年)

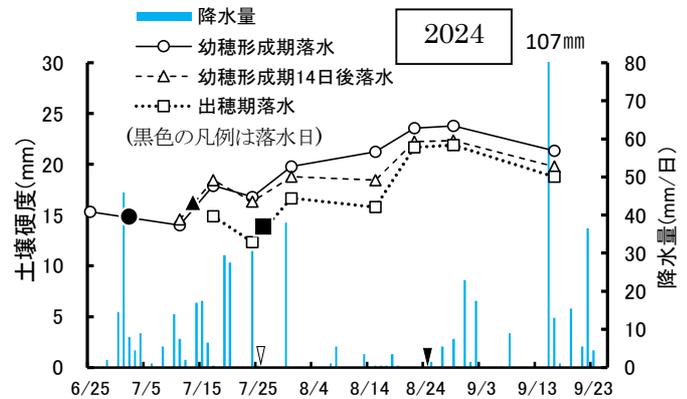
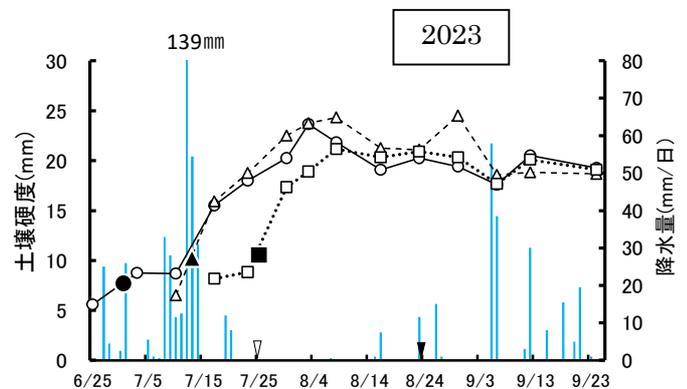


図4 落水時期の違いによる土壌硬度の推移及び降水量(上:2023年、下:2024年)

注1) 降水量は富山アメダス

注2) 土壌硬度は作土表面に山中式硬度計を押し当てて測定した

注3) 図中の▽は出穂期、▼は出穂30日後

[その他]

研究課題名：飼料用イネ品種の選定及び採取方法の確立

予算区分：県単（革新技術開発普及費）

研究期間：2024年度（2022～2024年度）

研究担当者：東 英男、板谷恭兵（広域普及指導センター）、鍋島裕佳子（食品研究所）、竹本正士（西部家畜保健衛生所）、中村吉史宏（畜産研究所）

発表論文等：令和6年度農林水産総合技術センター研究成果発表会にて発表

[タイトル] LAMP 法を利用したイネもみ枯細菌病の簡易診断

[要約] LAMP 法を利用した簡易診断キットの蛍光反応の有無によって、もみ枯細菌病を目視判定で診断できる。

[キーワード] イネ、もみ枯細菌病、LAMP 法、簡易診断キット

[担当部署] 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]

これまで、LAMP 法によるイネもみ枯細菌病の迅速診断技術を開発し(2021 年度 主要成果)、生産現場からの持ち込みに対して診断を行ってきた。一方、一般栽培の育苗時や種子生産における育苗から栽培期間中では、本病を早期に発見し、速やかな対策が不可欠であることから、よりフィールドに近い現場環境で実施できる簡便な手法が求められている。

そこで、LAMP プライマーを利用した簡易診断キットを開発し、苗の安定生産及び健全種子生産に寄与する。

[成果の内容・特徴]

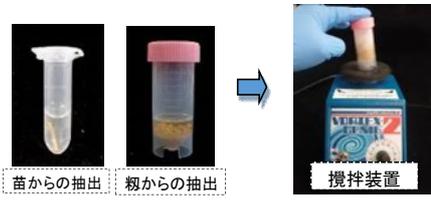
- 1 簡易診断キットによって、もみ枯細菌病にり病した苗及び籾から特別な装置を用いることなく、66℃、60 分間反応を行うことで、緑色の蛍光目視判定ができる(図 1)。
- 2 本キットの検出限界は 4×10^2 cfu/mL 程度であり、検出機器を用いた LAMP 反応と同程度に高感度である(表 1)。
- 3 り病苗はアルカリ試薬で調製することにより、煩雑な DNA 抽出工程を経ることなく容易に DNA サンプルを得ることができ(図 1)、発病の程度を問わず 1 本から診断が可能となる(図 2、3)。
- 4 1 穂分に相当する籾からの診断を想定し、籾 70 粒中に 1 粒のもみ枯細菌病り病籾を混ぜて作成したサンプルからでも陽性判定が可能である(表 2、図 1、4)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 定性的な判定であることから保菌リスクの評価には不向きであるが、り病苗及び籾がもみ枯細菌病に起因するかどうかの判定に適している。
- 2 り病苗及び籾からのサンプル調製は、図 1 【DNA サンプルの調製】の方法が簡便であるが、フィンガーマッシャー、減圧処理、超音波洗浄機による分離、液体培地による増菌処理などでも可能である(データ略)。
- 3 診断の際は簡易診断キットに加えて、マイクロピペット(1,000 μ L 及び 20 μ L 用)及びチップ、PCR チューブ用冷却ラック、攪拌装置、卓上遠心機、恒温器などが必要となる。
- 4 簡易診断キット(48 検体分/1キット)は(株)ニッポンジーンマテリアルから販売予定となっている。なお DNA 抽出に用いるアルカリ試薬は含まれていない。

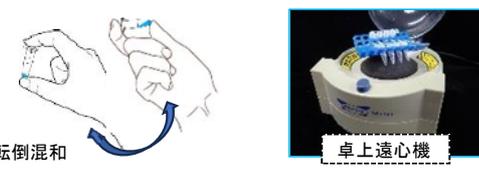
[具体的データ]

1 【DNAサンプルの調製】
 り病苗: 1.5mLチューブに苗基部10mm切片と1mLのアルカリ試薬を混和し、3~15分後にミキサーでよく攪拌する。
 り病籾: 25mLチューブに1穂分の籾と3.5倍重量のアルカリ試薬を混和し、3~15分後にミキサーでよく攪拌する。

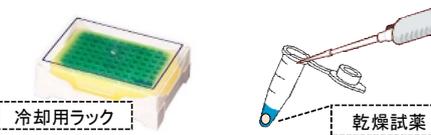


※アルカリ試薬: 20mMKOH, 1L及びホリイフェレングリコール50gの溶解液

3 DNA抽出サンプル5μLと付属のミネラルオイル20μLを添加した後、キャップを閉じて、転倒混和し、卓上遠心機でスピンドアウンする。



2 【診断キットの調製】
 乾燥試薬の入ったチューブを冷却用ラックに立てて、付属の溶解液20μLを添加し、2分間静置する。



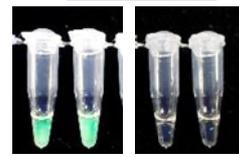
4 66°Cを一定に保てる恒温器などに60分間保温した後、目視判定

自然光下



陽性 (蛍光黄緑)
陰性 (薄赤色)

UVランプ照射下



※より鮮明な発色になる

図1 簡易診断キットによる診断方法

表1 段階希釈した菌液からの検出

反応条件	66°C、60分							
No.	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
懸濁液の濃度 ^a	4 × 10 ⁷	4 × 10 ⁶	4 × 10 ⁵	4 × 10 ⁴	4 × 10 ³	4 × 10 ²	4 × 10 ¹	NC
Genie II ^b	14:45	16:45	18:45	20:45	26:00	24:45	—	—
簡易診断キット	+	+	+	+	+	+	—	—

a: 4 × 10⁸ cfu/mLに調製したもみ枯細菌病菌を段階的に10倍希釈した懸濁液

b: LAMP反応の蛍光検出機器(表中の数値は検出時間)

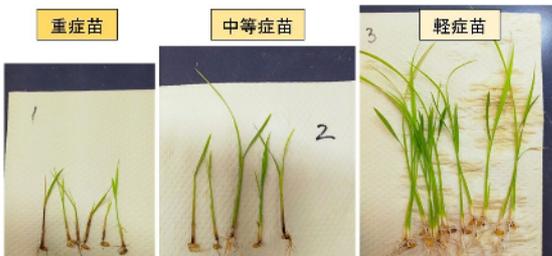


図2 症状別に分類した発病苗

注) り病苗 1本を図1の方法で3分間静置後、1分間攪拌した溶液をDNA抽出サンプル(原液)とした。

表2 所定の割合でり病籾を混入して作製したサンプル籾

No.	①	②	③	④	⑤	⑥
健全籾数	69	68	67	66	63	56
り病籾数	1	2	3	4	7	14
り病籾率(%)	1.4	2.9	4.3	5.7	10	20

注1) 25mLチューブに表2で作製したサンプル籾①~⑥及び6mLのアルカリ試薬を入れ3分間静置後、1分間攪拌した溶液をDNA抽出サンプルとした。

注2) り病籾は外観で発病が認められる自然感染籾を使用

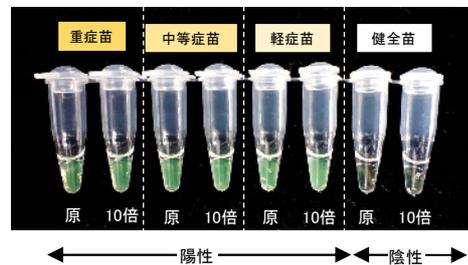


図3 簡易診断キットによるり病苗からの検出

注1) 反応試薬には原液(原)及びその10倍液(10倍)を5μLずつ添加した。

注2) 陽性反応は蛍光黄緑に発色

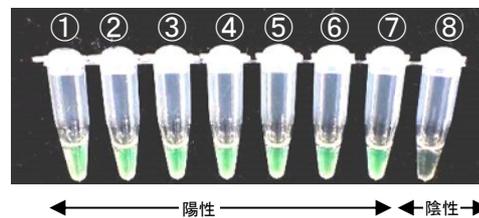


図4 簡易診断キットによるサンプル籾からの検出

注1) 図中の⑦は陽性コントロール、⑧は陰性コントロール

注2) 陽性反応は蛍光黄緑に発色

[その他]

研究課題名: もみ枯細菌病フリーな種子生産技術の開発

予算区分: 県単(革新技术開発普及費)、国補(病虫害年次変動解析試験)

研究期間: 革新; 2024年度(2024~2026年度)、国補; 2024年

研究担当者: 三室元気、山本知里 発表論文等: なし

[タイトル] 種子生産における水稻種子伝染性病害の効果的な育苗期防除技術

[要約] 温湯消毒と化学農薬による浸漬処理を組み合わせた種子消毒と、育苗培土に有機物含量の高い軽量培土を使用することで、もみ枯細菌病やばか苗病の育苗期及び本田での発病が低減される。

[キーワード] もみ枯細菌病、ばか苗病、60℃10分温湯消毒、65℃10分温湯消毒、軽量培土

[担当部署] 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]

近年の気象変動や種子生産環境の多様化・多品種化により、種子生産現場における病害発生のリスクが高まっている。特に「もみ枯細菌病」や「ばか苗病」は、育苗期と本田期に発生し、防除が困難なばかりか種子伝染するため、高度な制御技術の開発は喫緊の課題となっている。そこで、育苗期の防除技術の強化を目的に、①化学農薬による種子消毒をベースに、②60℃10分又は65℃10分温湯消毒、③有機物含量の高い軽量培土（平成30年度農業分野試験研究の成果と普及「有機物含量の高い軽量育苗培土におけるもみ枯細菌病（苗腐敗症）の抑制」）の処理を体系的に組み合わせて実施することで効果的にこれら病害の発生を抑止し、健全種子生産に寄与する。

[成果の内容・特徴]

- 1 温湯消毒と化学農薬による種子消毒を組み合わせた体系処理は育苗期のもみ枯細菌病とばか苗病の防除効果が高い。特に、65℃10分温湯消毒と化学農薬による種子消毒を組み合わせた体系処理（以下、65℃体系処理）では、もみ枯細菌病に対する防除効果がより高まる（図1，図2）。
- 2 もみ枯細菌病に対しては、65℃体系処理に有機物含量の高い軽量培土を使用することでさらに高い防除効果が期待できる（図3）。
- 3 65℃体系処理は本田でももみ枯細菌病とばか苗病の発病を抑制する（表、図4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本技術は種子生産におけるもみ枯細菌病、ばか苗病の保菌低減技術として活用でき、65℃体系処理は当研究所の原種・原原種生産に導入されている。
- 2 温湯消毒は割れ粳や糯品種、年産の古い粳では発芽率低下の恐れがある。温湯処理は残効がなく処理後の粳は雑菌に対して無防備であることから、処理後は直ちに化学農薬による消毒を実施する。
- 3 65℃10分温湯消毒は高温による発芽障害を防ぐため、粳の水分が9%未満になるまで事前乾燥処理を行う。乾燥処理は穀温40～45℃程度で加温できる乾燥機（平型乾燥機・循環型乾燥機等）を用い、最低張込量に留意して乾燥する。
- 4 65℃体系処理は60℃体系処理よりも発芽率が低下しやすいため、65℃体系処理を行う場合は育苗作業に先立って、毎年必ずロット毎に種子の一部を用いて発芽試験を行い、処理適用の可否を判断する。発芽試験は体系処理を行った種子について行う。その他65℃温湯消毒の注意点は令和元年度農業分野試験研究の成果と普及「事前乾燥を組み合わせた水稻種子の温湯消毒技術」に準じる。なお、60℃10分温湯消毒では事前乾燥処理は必要ないが、必ず乾もみ（水分15%）以下を使用する。

[具体的データ]

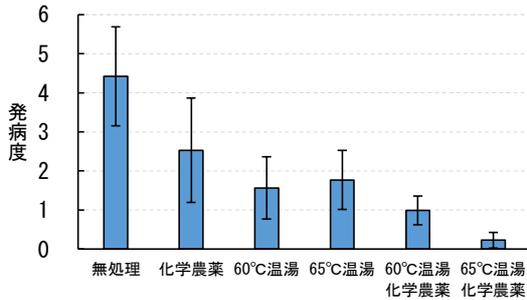


図1 各処理がもみ枯細菌病の発生に及ぼす影響

注1) 2017年産「コシヒカリ」(開花期接種)を2017年産「コシヒカリ」原種に50%混合し乾籾120g/区(65°C温湯処理区は籾水分9%未満)で播種。育苗条件: 浸種: 15°C4日間、催芽: 浸種後30°C24時間 播種: 2020年2月5日
 注2) 発病度 = Σ(発病程度 × 該当苗数) × 100 / 調査苗数 / 4
 発病程度 0(発病無し) ~ 4(枯死) の5段階で評価
 注3) 化学農薬: 銅・フルジオキサニル・ヘキサゾール水和剤 200倍浸種前24時間浸漬(図1, 2, 3, 表同様)

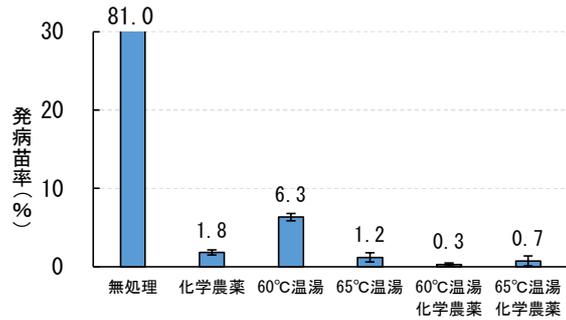


図2 各処理がばか苗病の発生に及ぼす影響

注1) 数値は発病苗率を示す
 注2) 2014年産「コシヒカリ」(開花期接種)を、2018年産「コシヒカリ」原種に8%混合し乾籾120g/区(65°C温湯処理区は籾水分9%未満)で播種、使用培土: 粉状培土、育苗条件: 浸種: 15°C4日間、催芽: 浸種後30°C24時間 播種: 2020年1月22日

表 各種種子消毒法がほ場におけるばか苗病の発生に及ぼす影響

試験区	調査株数	徒長株	枯死株	部分枯死株	欠株	発病株計	発病株率(%)	標準誤差
6/20 調査	化学農薬	360	0	1	2	4	3	0.8 ±0.5
	65°C温湯	360	0	10	3	6	13	3.6 ±2.0
	65°C温湯+化学農薬	360	0	0	0	4	0	0.0 0
7/22 調査	化学農薬	360	0	0	2	5	2	0.6 ±0.6
	65°C温湯	360	0	4	2	12	6	1.7 ±1.0
	65°C温湯+化学農薬	360	0	0	0	4	0	0.0 0

注1) 2014年産「コシヒカリ」(開花期接種)を2019年産「コシヒカリ」原種に20%混合し、各条件で種子消毒を実施。育苗条件: 浸漬: 15°C4日間、催芽: 浸種後30°C24時間。播種量: 乾籾120g/区(籾水分9%未満)、使用培土: 粉状培土。2022年4月19日に播種し、温室で22日間管理した苗をほ場に移植

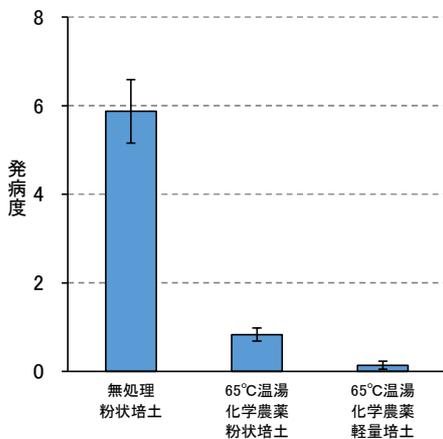


図3 軽量培土の使用がもみ枯細菌病の発生に及ぼす影響

注1) 2016年産「コシヒカリ」(開花期接種)を2018年産「コシヒカリ」原種に50%混合し乾籾120g/区(籾水分9%未満)で播種。育苗条件: 浸種: 15°C4日間、催芽: 浸種後30°C24時間 播種: 2021年5月21日

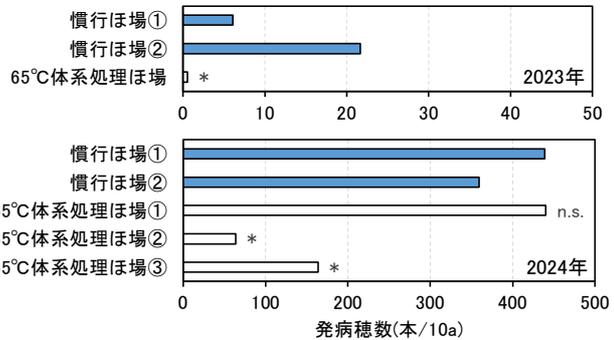


図4 各処理がほ場におけるもみ枯細菌病の発生に及ぼす影響

注1) *: 当該年の慣行ほ場(平均値)との間に有意差があることを示す (p<0.01, Fisherの正確確率検定)
 注2) 試験地: 現地ほ場(県東部), 品種H、両年とも使用種子の年産・種子生産者は同一。(2023年: 少発条件)調査日: 9月7日(出穂後28日), (2024年: 多発条件)調査日: 9月10日(出穂後28日)
 注3) 発病調査: 登熟中期の発病穂数
 【体系処理】65°C10分温湯消毒と化学農薬による種子消毒+軽量培土
 【慣行処理】化学農薬による種子消毒+軽量培土
 化学農薬: 銅・フルジオキサニル・ヘキサゾール水和剤(200倍)・銀水和剤(400倍)・MEP乳剤(1,000倍)浸種前24時間種子浸漬(混用)

[その他]

研究課題名: 種子生産効率化技術の開発

予算区分: 受託(委託プロ): 「みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業」のうち「品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発」

研究期間: 2024年度(2020~2024年度)

研究担当者: 山本知里、三室元気

発表論文等: 「優良種子生産のための最新技術マニュアル」(種子生産コンソーシアム, 2025)

○普及に移す品種

[タイトル] 根深ネギ品種「陽春の宴」の県内における品種特性

[要約] 「陽春の宴」は、慣行品種「羽緑一本太」及び「初夏扇2号」と同等の極晩抽性があり、春ねぎ作型で4月下旬～5月上旬、初夏ねぎ作型で6月～7月上旬に収穫できる。

[キーワード] ネギ、周年栽培、晩抽性

[担当部署] 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]

春どり作型や初夏どり作型を想定した極晩抽性品種が種苗業者から新たに上市されているが、抽苔率が未評価のため県内への導入が進んでいない。そこで、「陽春の宴」（トキタ種苗）の本県での適用性を評価した。

[成果の内容・特徴]

- 1 「陽春の宴」(図1)は、4～5月収穫の春ねぎ作型、又は6月～7月収穫の初夏ねぎ作型で栽培した場合、慣行品種「羽緑一本太」及び「初夏扇2号」と同程度の晩抽性を示す(表1)。
- 2 春ねぎ作型における「陽春の宴」の生育は、「羽緑一本太」及び「初夏扇2号」と大差ないが、花柄長の伸長が緩慢なため抽苔が遅くなる(表2、3)。
- 3 「陽春の宴」は、春ねぎ作型で4月下旬～5月上旬、初夏ねぎ作型で6月～7月初旬に収穫できる(表4、5)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 栽培管理は、県内慣行の春まき春どり作型又は秋まき初夏どり作型に準じた。播種はチェーンポット(CP303)を用い、1穴3粒播種とした。理論収量は、L3規格中心で収穫した結果である。
- 2 春ねぎ作型における評価は、7月上旬播種、50～60日育苗で定植、初夏ねぎ作型は9月上旬播種、50～60日育苗で定植する栽培で行った。
- 3 春ねぎ作型では、3月末から定期的に葉鞘内の花柄長を把握し、抽苔前に計画的に収穫する。

[具体的データ]

表1 「陽春の宴」の抽苔率

品種	春ねぎ作型				初夏ねぎ作型			
	2023年		2024年		2023年		2024年	
	調査日	抽苔率(%)	調査日	抽苔率(%)	調査日	抽苔率(%)	調査日	抽苔率(%)
羽緑一本太	5月9日	3.9	—	—	5月24日	25.6	6月21日	6.6
初夏扇2号	5月18日	19.6	5月10日	18.2	—	—	—	—
陽春の宴	5月18日	2.9	5月10日	8.0	5月24日	2.6	6月21日	8.4

表2 春ねぎ作型における「陽春の宴」の生育の推移(調査年:2022-2023年)

品種	12月22日				4月27日			
	草丈(cm)	葉鞘長(cm)	葉鞘径(mm)	地上部重(g)	草丈(cm)	葉鞘長(cm)	葉鞘径(mm)	地上部重(g)
羽緑一本太	65.2	10.9	12.5	54.1	80.9	28.9	17.5	112
初夏扇2号	57.8	10.5	11.5	44.1	75.8	31.2	19.4	157
陽春の宴	66.6	11.0	12.9	59.3	81.7	32.9	16.8	133

表3 春ねぎ作型における「陽春の宴」の花柄長の推移(cm)(調査年:2022-2023年)

品種	調査日					
	12月22日	4月6日	4月17日	4月27日	5月9日	5月18日
羽緑一本太	0	0.2	2.1	6.1	23.8	-
初夏扇2号	0	0.5	2.2	5.8	14.6	25.3
陽春の宴	0	0.2	0.9	3.0	8.7	16.9



図1 「陽春の宴」の外観

表4 春ねぎ作型における「陽春の宴」の収量(調査年:2023、2024年)

年度	品種	残存株数 (株/m)	理論収量(g/m ²)				
			4月17日	4月27日	5月9日	5月18日	
2023	羽緑一本太	51.7	4273	3778	4496	-	
	初夏扇2号	52.7	4610	5758	5455	4458	
	陽春の宴	54.7	5430	5056	4992	5579	
2024	初夏扇2号	64.0	4月16日	5月1日	5月10日	5月20日	5月30日
			5776	7747	6692	3513	—
	陽春の宴	76.0	8396	8355	7833	5181	2724

表5 初夏ねぎ作型における「陽春の宴」の収量(調査年:2023、2024年)

年度	品種	残存株数 (株/m)	理論収量(g/m ²)				
			5月24日	6月5日	6月21日	7月5日	
2023	羽緑一本太	57.3	901	3770	3287	1883	
	陽春の宴	52.0	1830	4219	4249	2182	
2024	羽緑一本太	56.8	5月30日	6月11日	6月21日	7月2日	7月11日
			—	5023	5151	4723	1441
	陽春の宴	53.5	964	3743	4752	3669	2539

[その他]

研究課題名：水田農業における高収益作物の安定生産技術の確立、
マーケットイン型野菜生産技術の開発

予算区分：県単

研究期間：2024年度(2022~2024年度)

研究担当者：有馬秀和

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 秋まきタマネギ移植栽培における除草体系

[要約] 砂壌土におけるタマネギ移植栽培の除草体系は、定植直後にゴーゴーサン乳剤、年内にバサグラン液剤、4月上中旬にグラメックス水和剤を散布する体系が適する。

[キーワード] タマネギ、移植栽培、除草剤、グラメックス水和剤

[担当部署] 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]

富山県の秋まきタマネギ移植栽培の除草体系は、定植後にゴーゴーサン乳剤を散布し、融雪後に発生する広葉雑草に対してアクチノールB乳剤で除草する体系であるが、アクチノールB乳剤の入手が困難となったことから、グラメックス水和剤を代替とした新たな除草体系を確立する。

[成果の内容・特徴]

- 1 砂壌土において定植一か月以内のグラメックス水和剤の散布は、葉身の湾曲や株の消失などの薬害が発生する可能性がある（図1、2、表1）。
- 2 11月中旬頃にバサグラン液剤を散布し、融雪後にグラメックス水和剤を散布する体系は、年内及び3月下旬までの抑草効果が高い（表2）。
- 3 融雪後のグラメックス水和剤の散布は、日最高気温が20℃以下、土壌含水率が13～16%（畝表面がやや乾き、畝内がやや湿っている状態）、タマネギの草丈27 cm以上、薬剤使用量100g/水100L/10aの条件では薬害の発生リスクは低い（表3）。
- 4 グラメックス水和剤を4月上中旬に散布することで、タマネギの収穫直前まで雑草の発生を抑制することができる（表3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 供試品種は「ターザン」（七宝）を用いた。
- 2 本試験は砂壌土での結果である。
- 3 除草剤使用量は、ゴーゴーサン乳剤：500 mL/100L/10a、バサグラン液剤：100 mL/100L/10a、グラメックス水和剤：100 g/100L/10aである。
- 4 耕種概要は、2023年産：播種日2022年9月6日、定植日10月28日、2024年産：播種日2023年9月4日、定植日10月26日、基肥量（kg/10a）N：P₂O₅：K₂O = 3：3：3、追肥量（kg/10a）N：P₂O₅：K₂O = 12.6：2.8：10.4である。

[具体的データ]

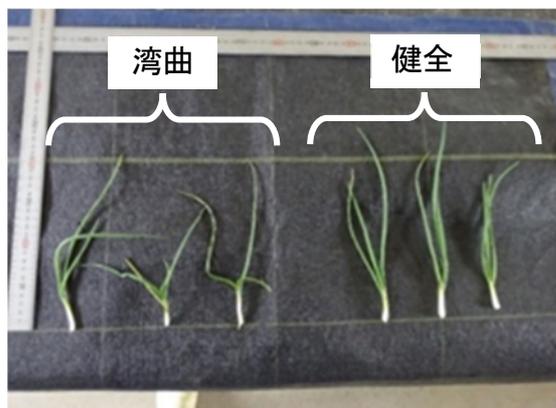


図1 年内グラメックス水和剤区(左3株)と年内バサグラン液剤区(右3株)
(2023年産、撮影日2022年12月1日)

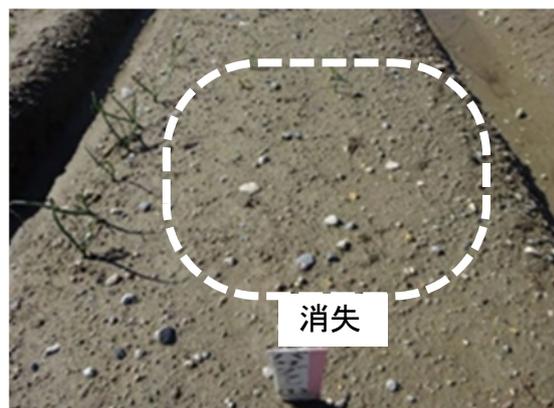


図2 年内グラメックス水和剤散布区
(2023年産、撮影日2023年2月23日)

表1 残存株率の推移(2023年産)

供試薬剤		残存株率(%)		
年内(11/17)	融雪後(2/16)	2/27	4/21	5/12
グラメックス水和剤	バサグラン液剤	56.4	46.2	46.2

表2 除草剤の違いによる雑草発生状況(2023年産)

供試薬剤		2022/12/10		2023/3/29	
年内(11/17)	融雪後(2/16)	個数 (個/m ²)	重量 (g/m ²)	個数 (個/m ²)	重量 (g/m ²)
グラメックス水和剤	バサグラン液剤	0	0	16.7	0.77
バサグラン液剤	グラメックス水和剤	0	0	1.7	0.02

表3 グラメックス水和剤散布時期の違いによる収穫直前の雑草発生状況と薬害の有無および散布時の状況(2024年産)

グラメックス水和剤 散布時期	2024/5/29			薬害	散布日 日最高気温 (°C)	散布時 土壌含水率 (%)	タマネギ 草丈 (cm)
	雑草個数 (個/m ²)	雑草重量 (g/m ²)	主な雑草				
2月下旬(2024/2/29)	16.0	36.7	タデ科	-	6.3	15.7	27.8
3月上旬(2024/3/8)	8.0	12.8	アブラナ科・タデ科	-	6.5	14.6	-
3月中旬(2024/3/14)	12.0	7.6	タデ科・イネ科	-	11.3	15.3	28.9
3月下旬(2024/3/28)	10.7	4.3	タデ科・イネ科	-	13.7	14.6	-
4月上旬(2024/4/5)	1.3	0.3	タデ科	-	16.1	14.6	-
4月中旬(2024/4/18)	0.0	0.0	-	-	20.8	13.2	-

[その他]

研究課題名：水田農業における高収益作物の安定生産技術

予算区分：県単

研究期間：2024年度(2023～2024年度)

研究担当者：樋山桜子、押川友(農業経営課)

発表論文等：なし

○普及に移す品種

[タイトル] 赤色の一重咲きチューリップ新品種「砺波育成 151 号」の育成

[要約] 土壤伝染性病害に強い花色が赤色の一重咲きチューリップ「砺波育成 151 号」を育成した。露地開花期は4月中下旬、草姿の揃いが良く、鑑賞期間が「長」で花壇植えに適する。球根収量性は主球の肥大性「大」・収量性「多」と極めて良好で、微斑モザイク病、条斑病、球根腐敗病に強い。1月以降の促成栽培に適している。

[キーワード] チューリップ、赤色、花壇植え、促成栽培、球根腐敗病

[担当部署] 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、地球温暖化等の影響による土壤伝染性病害の増加が懸念されており、土壤伝染性病害に強い品種が求められている。一方、県内で生産されているチューリップ球根の赤色一重咲きには早生（4月上旬開花）が多く、開花期や草姿等のバリエーション拡充が必要である。また県内切り花生産も拡大していることから、花壇用に加え切り花用等の多様な用途に対応できるオリジナル品種が求められている。

そこで、球根腐敗病抵抗性を有する品種間交雑から土壤伝染性病害に抵抗性があり促成栽培が可能な品種を選抜し、赤色一重咲きチューリップ「砺波育成 151 号」を育成した。

[成果の内容・特徴]

1 育成経過

- (1) 2005 年、花色が暗紫色で一重咲きの晩生品種「Black Horse」を種子親、花色が赤桃色で一重咲きの中生品種「ありさ」を花粉親とした品種間交雑を行い、得られた有胚種子 256 粒を球根養成した。
- (2) 2010 年、初開花時に優良な 1 系統を選抜し、その後は球根増殖を繰り返し、2021 年から育成系統選抜試験を開始した。
- (3) 2022 年、「砺波育成 151 号」の系統名を付与し、2023 年から 2 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

花色が赤色一重咲きで、露地での開花日は4月中下旬と対照品種「Ile de France」「とやまレッド」より遅い。花の観賞期間は 22 日程度と長く、茎長は中性で、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月中下旬で主球の肥大性「大」、分球性「大」、収量性「多」と、ほ場裂皮の発生率は「中」だが、球根生産性は極めて良好である（表 2）。

(3) 促成適応性

やや花茎は長いがボリュームがあり花持ちが良く、1月以降の切り花生産に適する（表 3）。

(4) 耐病性

土壤伝染性病害抵抗性は微斑モザイク病「●（極強）」、条斑病は「◎（強）」、球根腐敗病は「強」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 促成栽培が可能で、切り花生産に適している。
- 3 主球の肥大性が良いことから生育後半はかん水を控え、裂皮球の発生に注意する。
- 4 花被や葉のモザイク模様注意到ウイルス病罹病株を抜き取り、アブラムシ防除を徹底する。

[具体的データ]



図1 「砺波育成 151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:2023~2024年)

系統名 「対照品種名」	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)	花被数 (枚)	観賞 期間 (日)
砺波育成151号	4/17	7.5	5.5	18.7	6.7	34.9	31.8	0.0	21.6	10.5	3.7	6.1	22.0
「Ile de France」	4/14	7.0	5.4	16.4	6.0	33.7	34.5	2.4	19.7	11.3	3.4	6.0	17.5
「とやまレッド」	4/13	9.1	7.5	17.6	6.4	27.6	26.7	0.0	18.5	13.3	3.6	5.8	15.0

表2 球根収量性(100株当たり 試験年の平均:2023~2024年)

系統名 「対照品種名」	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151号	6/17	主球	89	9	2	0	0	0	0	510	5.4	34.1	17.8	0.9
		子球	0	0	9	30	43	73	69					
「Ile de France」	6/10	主球	45	41	10	3	0	0	0	418	4.2	32.6	5.3	4.4
		子球	0	0	0	5	42	83	67					
「とやまレッド」	6/17	主球	43	46	12	0	0	0	0	394	5.2	39.7	9.7	5.3
		子球	0	0	25	41	38	32	38					
(参考) 「Red Proud」	6/16	主球	88	12	0	0	0	0	0	364	6.4	23.1	80.6	3.1
子球	0	1	14	24	27	46	38	115						

表3 促成適応性(2021年)

系統名 「対照品種名」	開花日 (月/日)	開花率 (%)	採花率 (%)	到花 日数 (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)	切り花 重 (g)	花被 数 (枚)	花持ち 日数 (日)	花梗長 伸長さ (cm)
砺波育成151号	1/20	100	100	71	5.8	3.7	19.0	5.0	47.6	39.4	7.2	22.6	7.4	30.0	6.1	12.5	7.7
「Ile de France」	1/6	83.3	83.3	57	5.1	3.3	8.6	4.1	30.2	30.3	8.9	15.8	6.8	18.0	6.0	7.8	8.4
「とやまレッド」	1/13	100	89.2	65	6.6	4.9	14.2	4.8	29.9	27.3	5.0	19.6	9.1	28.6	5.4	7.6	1.8

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151号	●	◎	強
「Ile de France」	△	○	中
「とやまレッド」	○	◎	弱

*1 病土で2作、減菌土で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年間実施し基準品種と比較して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

研究期間：2024年度(2021~2025年度)

研究担当者：西村麻実、大窪延幸、越礪早也佳、辻 俊明*1、浦嶋 修*6、池川 誠司*2、井上 徹彦*3、
宮崎 美樹*2、堀井 香織*1、清水 誠*4、天橋 崇*6、石黒 泰*6

(*1 高岡振興セ、*2 富山振興セ、*3 砺波振興セ、*4 農村振興課、*6 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] ネット（散播）栽培を活用した養成球の栽植密度

[要約] ネット栽培を活用した養成球（球周 6～7cm）栽培において、仕上球（球周 8～10cm）を 10 万球/10a 生産する場合、球根肥大性（大）（中）品種は植付球数 12.5 万球/10a 以上、球根肥大性（小）品種は植付球数 15 万球/10a 以上の植付けが必要である。

[キーワード] チューリップ、ネット栽培、養成球、球根腐敗病

[担当部署] 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]

現在開発されているネット栽培体系で養成した種球を生産者に販売をする「リレー生産方式」を実現させるためには、大量生産によるコスト削減が不可欠である。そこで、球根肥大性の異なる品種を用いて養成球（球周 6～7cm）栽培における散播・高密植が球根肥大に与える影響を検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 球根肥大性（大）（中）品種は、栽植密度を植付球数 78～193 球/㎡としても植付球数の約 8 割を仕上球サイズ（球周 8～10 cm 球）にすることができる（表 1，表 2，図 1）。
- 2 球根肥大性（小）品種は、栽植密度を植付球数 78～163 球/㎡としても植付球数の約 7 割を仕上球サイズにすることができるが、植付球数 193 球/㎡ではやや低下する（表 3，図 1）。
- 3 ほ場裂皮や球根腐敗の発生は 5 % 以下と少ないが、栽植密度を高める（163 球/㎡以上）と球根腐敗球率が高まる傾向がある（表 1，2）。
- 4 仕上球を 10a 当たり 10 万球生産する場合、球根肥大性（大）（中）品種は植付球数 125 球/㎡（10a 当たり 12.5 万球）以上、球根肥大性（小）品種は植付球数 150 球/㎡（10a 当たり 15 万球）以上を植付ける必要がある。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本試験は、球根肥大性（大）品種として「砺波育成 151 号（球根腐敗病抵抗性：強）」、球根肥大性（中）品種として「砺波育成 147 号（球根腐敗病抵抗性：弱）」、球根肥大性（小）として「春のワルツ（球根腐敗病抵抗性：強）」を利用したものである。
- 2 栽培管理は、養成球（球周 6～7cm 球）の栽植密度を条播慣行 78 球/㎡（球根肥大性：中・小）、94 球/㎡（球根肥大性：大）の 1.5 倍、1.8 倍、2.1 倍、2.5 倍に設定し、定植は 2023 年 11 月 1 日（ネット設置：散播）、基肥に苦土石灰 100 kg/10a、ミネラル宝素 40kg/10a、追肥は 2023 年 12 月 4 日にフミンホスカ（9-12-18）70kg/10a を施用した。
- 3 植付け時に球根が偏ると球根腐敗病の発生が高まる傾向にあるため、球根腐敗病の抵抗性や発生状況に応じて栽植密度や施肥量に留意が必要である。

[具体的データ]

表 1 球根肥大性（大）品種 の栽植密度と球根収量（100 株当たり）

植付け 養成球/m ²	1 枚葉率 (%)	サイズ比率 (%)			ほ場裂皮 率 (%)	球根腐敗 球率 (%)
		出荷球 11cm以上	仕上球 8~10cm	養成球 7cm以下		
94	100	23	76	1	0	0
116	98.6	25	74	1	0	0
142	99.3	14	83	3	0	0
163	97.2	16	82	3	0	0
193	96.4	13	85	2	0	2.2

表 2 球根肥大性（中）品種 の栽植密度と球根収量（100 株当たり）

植付け 養成球/m ²	1 枚葉率 (%)	サイズ比率 (%)			ほ場裂皮 率 (%)	球根腐敗 球率 (%)
		出荷球 11cm以上	仕上球 8~10cm	養成球 7cm以下		
78	71.5	21	75	4	2.1	0
116	76.0	18	79	4	1.4	1.4
142	69.0	14	83	3	1.4	0.7
163	77.0	17	78	6	2.2	2.9
193	67.1	12	81	7	2.2	3.0

表 3 球根肥大性（小）品種 の栽植密度と球根収量（100 株当たり）

植付け 養成球/m ²	1 枚葉率 (%)	サイズ比率 (%)			ほ場裂皮 率 (%)	球根腐敗 球率 (%)
		出荷球 11cm以上	仕上球 8~10cm	養成球 7cm以下		
78	100	0	73	26	0	0
116	98.7	0	67	33	0	0.7
142	97.3	1	67	32	0	0
163	98.7	1	69	30	0	0
193	98.7	1	62	38	0	0

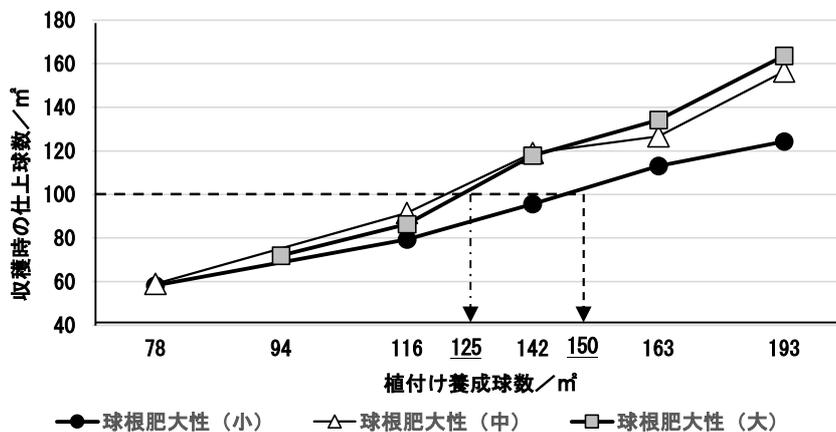


図 1 m²当たり植付け養成球（球周 6~7cm）数と収穫時の仕上球（球周 8~10 cm）数

[その他]

研究課題名：ネット栽培を活用した継続的球根安定生産体系の確立

予算区分：県単（革新技術開発普及費）

研究期間：2024 年度（2022~2024 年）

研究担当者：西村麻実、大窪延幸、越礪早也佳

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] ニホンナシのナシマルカイガラムシ防除法

[要約] 発芽前のマシン油乳剤（マシン油含有量 97.0%）50 倍、発芽前の IGR 剤（ブプロフェジン水和剤、1000 倍）、りんぼう脱落期の IGR 剤（前記同）の散布は、いずれもナシマルカイガラムシ第 1 世代歩行幼虫に対する防除効果が高い。また、発芽前のマシン油乳剤（前記同）50 倍と第 1 世代歩行幼虫発生ピークの IGR 剤（前記同）を散布することで、第 2 世代以降の発生も抑えることができる。

[キーワード] ニホンナシ、ナシマルカイガラムシ、防除

[担当部署] 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]

近年の温暖化の進展に伴い、現地ナシ園ではナシマルカイガラムシの発生が目立ち、果実被害による減収が問題となっている。そこで本研究では、休眠期～りんぼう脱落期の防除がナシマルカイガラムシの発生、樹体生育に及ぼす影響を明らかにし、防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 発芽前のマシン油乳剤（マシン油含有量 97.0%）50 倍、発芽前の IGR 剤（ブプロフェジン水和剤、1000 倍）、りんぼう脱落期の IGR 剤（前記同）の散布は、いずれも防除効果が高い（表 1）。
- 2 発芽前のマシン油乳剤（マシン油含有量 97.0%）散布の第 1 世代歩行幼虫に対する防除効果は、50 倍で高いが、100 倍、200 倍は低い（表 2）。
- 3 発芽前のマシン油乳剤（マシン油含有量 97.0%）50 倍散布は、開花前の花そうに障害が散見されるが、果実品質には大きな影響がみられない（表 3、4）。
- 4 発芽前のマシン油乳剤（マシン油含有量 97.0%）50 倍と第 1 世代歩行幼虫発生ピークの IGR 剤（ブプロフェジン水和剤、1000 倍）を散布することで、第 2 世代以降の発生も抑えることができる（図）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、受粉樹として利用されているニホンナシ「松島」、「新興」を供試して得られたものである。
- 2 ナシマルカイガラムシが多発している樹では、枝に寄生しているナシマルカイガラムシをワイヤーブラシ等で削り落としてからマシン油乳剤を散布前する。
- 3 第 2 世代以降も歩行幼虫が多い場合は、各世代の発生時期に合わせ、カイガラムシ類に効果のあるネオニコチノイド剤等を散布する。
- 4 樹勢が弱く、マシン油乳剤の葉害が懸念される場合や積雪等によりマシン油乳剤の散布が困難な場合は、発芽前又はりんぼう脱落期に IGR 剤（ブプロフェジン水和剤、1000 倍）を散布する。

[具体的データ]

表1 発芽前のマシン油乳剤、IGR剤及びりんぼう脱落期のIGR剤の散布がナシマルカイガラムシ第1世代歩行幼虫の捕捉数に及ぼす影響 (2023年)

処理区 (時期)	処理区 (薬剤)	第1世代歩行 幼虫捕捉数 (頭)
発芽前	マシン油乳剤	0.2
発芽前	IGR剤	0.4
りんぼう脱落期	IGR剤	0.4
	無処理	5.8

注1) 供試樹はニホンナシ「松島」(成木)
 注2) マシン油乳剤はマシン油含有濃度97%製剤(商品名トノールMS)50倍を散布
 注3) IGR剤は「プロフェジ」水和剤(商品名アプロートプロアール)1000倍を散布
 注4) 発芽前処理は3月14日、りんぼう脱落期処理は3月27日に実施
 注5) 歩行幼虫は幅15mm、長さ100mmの両面テープ(10枝)で捕捉

表3 発芽前のマシン油乳剤散布が花そう障害に及ぼす影響 (2024年)

処理区	障害の程度(花そう数、個)				
	無	少	中	甚	計
50倍	8	3	2	1	14
100倍	10	0	0	0	10
200倍	12	0	0	0	12
無処理	18	0	0	0	18

注1) 供試品種は「新興」(成木)
 注2) マシン油乳剤はマシン油含有濃度97.0%製剤(ハベーストイル)を使用、3月19日処理
 注3) 調査日は4月13日
 注4) 障害の程度は、無：障害なし、少：小花がやや少なく花軸がやや短い、中：少花が1~3果で花軸がかなり短い、葉が着生していない、甚：枯死

表2 発芽前のマシン油乳剤の散布濃度がナシマルカイガラムシ第1世代歩行幼虫の捕捉数に及ぼす影響 (2024年)

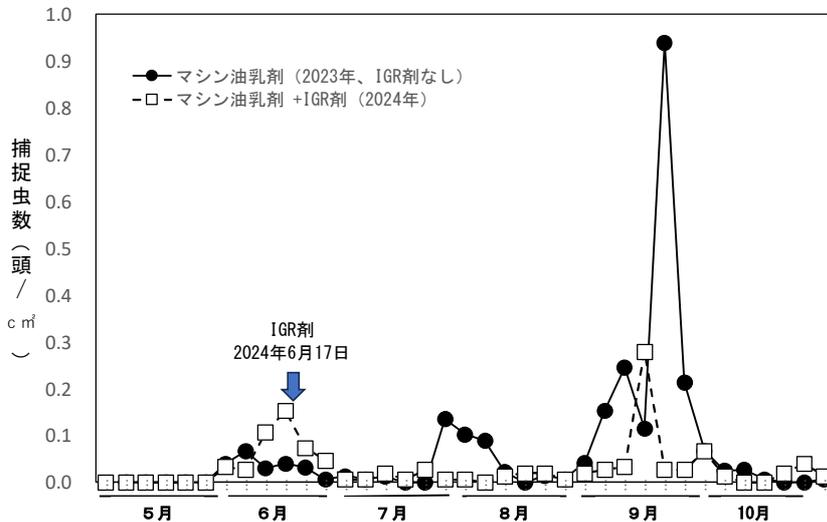
処理区	第1世代歩行 幼虫捕捉数 (頭)
50倍	0.5
100倍	5.6
200倍	4.5
無処理	4.6

注1) 供試樹はニホンナシ「松島」(成木)
 注2) マシン油乳剤はマシン油含有濃度97%製剤(商品名ハベーストイル)を利用
 注3) 歩行幼虫は幅15mm、長さ100mmの両面テープ(10枝)で捕捉

表4 発芽前のマシン油乳剤散布が果実品質に及ぼす影響 (2024年)

処理区	果重 (g)	地色 (指数)	硬度 (lbs)	pH
50倍	385	4.4	6.8	4.40
100倍	408	4.4	7.1	4.34
200倍	456	4.1	6.9	4.41
無処理	393	4.4	7.7	4.42

注1) 供試品種は「新興」(成木)
 注2) マシン油乳剤はマシン油含有濃度97.0%製剤(商品名ハベーストイル)を使用、3月19日処理
 注3) 調査日は10月12日



注1) 供試樹はニホンナシ「松島」(成木)
 注2) マシン油乳剤(マシン油含有濃度97.0%製剤)は発芽前(2023年:3月14日、2024年3月19日)50倍散布
 注3) 2024年は第1世代歩行幼虫発生ピークに「プロフェジ」水和剤(アプロートプロアール1000倍)を散布
 注4) 2023年は第1世代歩行幼虫発生ピークに「MEP」水和剤(ミカシ水和剤1000倍)を散布

図 発芽前のマシン油乳剤と IGR 剤の散布がナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生に及ぼす影響 (2023、2024 年)

[その他]

研究課題名：ニホンナシのカイガラムシ類に対する春季防除法の確立
 予算区分：県単
 研究期間：2024年度(2023~2024年度)
 研究担当者：関口英樹、舟橋志津子(農産食品課)
 発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] リンゴ「ふじ」ジョイントV字トレリス樹形栽培による生産の効率化、早期成園化

[要約] リンゴ「ふじ」のM.26台木を利用したジョイントV字トレリス樹形栽培は、定植後5年目には成園並の約3t/10aの総収量、約2t/10aの商品果収量が得られる。また、定植後5年目の推定販売金額は約140万円/10aで、慣行のM.26台を利用した主幹形樹形栽培に比べ早期に収益を確保でき、生産効率も高い。

[キーワード] リンゴ、ふじ、ジョイントV字トレリス樹形栽培、収益性、生産効率

[担当部署] 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]

リンゴ「ふじ」のM.26台木を利用したジョイントV字トレリス樹形栽培（以下、JV栽培）について、樹体生育、生産性、収益性等を慣行のM.26台木を利用した主幹形樹形栽培（以下、慣行栽培）と比較し、本県での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 JV栽培は慣行栽培に比べ、定植後の樹高は低いが、10a当たり樹容量の拡大は早い（データ略）。
- 2 JV栽培は早期に樹容量を確保できるため、定植後の10a当たり収穫果数、総収量が多く、定植後5年目には成園並の収量を確保できる（表1）。また、JV栽培では定植3年目の果重は慣行栽培に比べるとやや小さいが、定植4、5年目になると慣行栽培に比べ大きく、その他果実品質は慣行栽培と同等である（データ略）。
- 3 JV栽培は、定植後5年目で10a当たり約3tの総収量、約2tの商品果収量が得られ、庭先直売での推定販売金額は10a当たり約140万円で、慣行栽培に比べ早期に収益を確保できる（表2）。
- 4 定植4～5年目のJV栽培は、慣行栽培に比べ10a当たり作業時間はやや多いが、収量1t当たり作業時間は短く生産効率が高い（表3）。
- 5 JV栽培は初期投資が多いが、定植後5年目には累積損益がプラスに転じ、損益は慣行栽培と同程度に達する（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 苗木はマルバカイドウを根系台木としたM.26台木の「ふじ」とし、1年間養成した2年生大苗を利用する。専用大苗の育成方法については、「省力樹形樹種別栽培事例集（第2版）」（AI（機械樹形）コンソーシアム 農研機構果樹茶業研究部門編）p35を参考にする。
- 2 養成した2年生大苗（苗木長200cm）を、専用棚（6m/ユニット、40ユニット/10a、図2左）を設置した本ぽに樹間1m、列間4m（5樹/ユニット）、地上部台木長20cmとなるように定植する（図1）。
- 3 定植した苗木は専用棚に沿って地上高80cmに水平誘引し、隣接樹と樹体ジョイントする。樹体ジョイント後、主枝から発生する新梢は側枝（片側40cm間隔）として専用棚に沿って仰角60°にV字誘引、育成し、樹形を完成させる（図1、2右）。
- 4 側枝から発生する新梢は専用棚に誘引し、結実を促す。
- 5 強制的な側枝は樹形を乱すので、主枝よりも太くなった側枝はせん定時に切除する。
- 6 JV栽培の耐雪性（樹体、専用棚）は、最深積雪70cm程度までの積雪量で確認できている。
- 7 収支は国の補助事業（2024年度現在）の活用を前提として試算したものである。

[具体的データ]

表1 「ふじ」JV栽培の収穫果数、収量の推移（2022～2024年）

	収穫果数（100果/10a）				総収量（t/10a）				
	定植後	3年目	4年目	5年目	累積	3年目	4年目	5年目	累積
JV栽培		17	86	99	202	0.59	2.84	2.95	6.37
慣行栽培		3	22	92	117	0.12	0.68	2.51	3.31

注1) 定植は2020年（樹齢：JV栽培は5年生、慣行栽培は4年生）
 注2) 台木はいずれも根系台木にマルバカイドウを利用
 注3) 10a当たり収穫果数、総収量はJV栽培が40ユニット/10a、慣行栽培は100樹/10aで算出

表2 「ふじ」JV栽培の収益性（定植5年目、2024年）

	総収量 (kg/10a)	商品果収量 (kg/10a)	商品果率 (%)	販売金額 (千円)	
JV栽培	2,950	2,075	68.5	1,406	注1) 樹齢はJV栽培が7年生、慣行わい化栽培は6年生
慣行栽培	2,510	1,618	61.4	1,048	注2) 商品果は傷、病害虫被害のない果実
					注3) 販売金額は、県内リンゴ産地の平均的な直売単価から推定

表3 「ふじ」JV栽培の作業時間、生産効率（定植4～5年目、2023～2024年）

	10a当たり作業時間（時間）							収量1t当たり作業時間（時間）						
	受粉	摘果	新梢管理	葉摘み	収穫	せん定	計	受粉	摘果	新梢管理	葉摘み	収穫	せん定	計
JV栽培	6.1	3.4	18.2	18.0	6.5	11.0	77.7	2.1	6.2	6.3	6.2	2.2	3.8	26.9
慣行栽培	4.5	2.1	0.0	12.2	7.1	12.7	60.8	2.9	15.2	0.0	7.6	4.5	8.0	38.1

注) 樹齢はJV栽培が6～7年生、慣行栽培は5～6年生

表4 「ふじ」JV栽培導入時～定植5年目の収支（10a当たり）

	支出				収入				累積損益（千円）	
	項目	金額（千円）		項目	金額（千円）		JV	慣行	JV	慣行
		JV	慣行		JV	慣行				
定植前 (導入経費)	棚資材、苗木、苗木育成資材等	3,008	499	補助金	1,724	540			-1,284	41
定植1年目	肥料・農薬・諸資材	58			0				-1,342	
定植2年目	肥料・農薬・諸資材	70	58		0	0			-1,412	-17
定植3年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	154	75	果実販売金額	286	42			-1,280	-50
定植4年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	289	159	果実販売金額	1,335	292			-235	83
定植5年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	308	273	果実販売金額	1,406	1,048			863	858

注1) 補助金はJV栽培が「果樹先導的取組支援事業」、「果樹未収益期間支援事業」を活用、慣行栽培は「果樹経営支援対策事業」、「果樹未収益期間支援事業」を活用
 注2) 支出には労賃、棚施工費は含まない

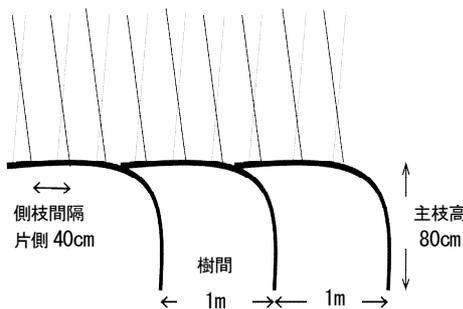


図1 樹間、主枝高、側枝間隔



図2 JV栽培専用棚（左）と完成樹形（右、定植5年目）

[その他]

研究課題名：リンゴのジョイントV字トレリス樹形育成技術の確立

予算区分：県単（革新技術開発普及費）

研究期間：2024年度（2020～2024年度）

研究担当者：関口英樹、大城克明（新川振興セ）、舟橋志津子（農産食品課）

発表論文等：なし

○普及に移す技術

[タイトル] 高糖分・茎葉型飼料用イネ「つきはやか」のサイレージは乳牛の飼料として有用

[要約] 「つきはやか」のサイレージ調製において、出穂後 30 日以降に収穫した場合、良好な発酵品質が確保できる。また、チモシー乾草を「つきはやか」サイレージに一定量置き換えて搾乳牛に給与しても、乳量、乳成分、体重に有意な差はない。

[キーワード] 高糖分・茎葉型飼料用イネ、サイレージ調製、30%代替、搾乳牛給与

[担当部署] 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]

近年改良された高糖分・茎葉型飼料用イネは、従来の飼料用イネ専用品種と比較し、①消化性の劣る籾の重量割合が少ない、②茎葉部の繊維消化性が優れる、③茎葉部の糖含量が多くサイレージ発酵に適している、という特徴から、県内酪農家からの需要が高まっている。

そこで、高糖分・茎葉型飼料用イネのうち、本県での栽培に適した品種として「つきはやか」を選定し、「つきはやか」の収穫時期および調製方法が、サイレージの発酵品質に与える影響を明らかにするとともに、搾乳牛への「つきはやか」サイレージの給与が乾物摂取量と乳量・乳成分に与える効果の検証を行い、その飼料価値を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1 「つきはやか」のサイレージ調製試験

- (1) ダイレクトカット収穫体系、牧草収穫体系とも、サイレージ調製前の「つきはやか」の水分率は、40～70%の範囲とする(図1)。
- (2) ダイレクトカット収穫体系のうち、出穂後10日の収穫では、サイレージにおける不良発酵の指標である酪酸濃度が高くなることが多い(表1)。
- (3) 発酵品質を評価するV2スコアは、出穂後30日以降の収穫では、収穫方法、乳酸菌添加の有無を問わず高得点となる。しかし、ダイレクトカット収穫体系においては、出穂後10日の収穫では低得点となる可能性が高い(図2)。

2 「つきはやか」サイレージの搾乳牛への給与試験

- (1) 「つきはやか」サイレージの飼料成分は、チモシー乾草と比較し、可消化養分総量、デンプンが高く、粗蛋白質、中性デタージェント繊維、酸性デタージェント繊維が低い(表2)。
- (2) 乾物換算で粗飼料45：濃厚飼料55の飼料設計において、チモシー乾草を「つきはやか」サイレージに30%分置き換えて、泌乳中期～後期の搾乳牛に給与しても乾物摂取量、乳量、乳成分、体重に影響はない(表3、4、5)。
- (3) チモシー乾草を「つきはやか」サイレージに乾物換算で45%中30%分置き換えた場合、1日当たり飼料費を約25%削減できる。(乳量30kg、体重650kg、乳脂率3.5%で試算)

[成果の活用面・留意点]

- 1 「つきはやか」のサイレージ調製及び飼料設計の参考として活用できる。
- 2 県内では、飼料用イネの収穫方法は、牧草収穫体系が主流だが、今後、ダイレクトカット収穫体系を県内酪農家に取り入れる際、出穂後早期の刈取りでは、「つきはやか」サイレージの発酵品質が悪くなる可能性がある。
- 3 「つきはやか」サイレージは、乳牛の飼料として有用であるが、給与の上限は、乾物換算で30%程度とされている。また、「つきはやか」サイレージは、粗蛋白質が少なく、既存の粗飼料に置き換える場合は、適宜、大豆粕の添加が必要である。

[具体的データ]

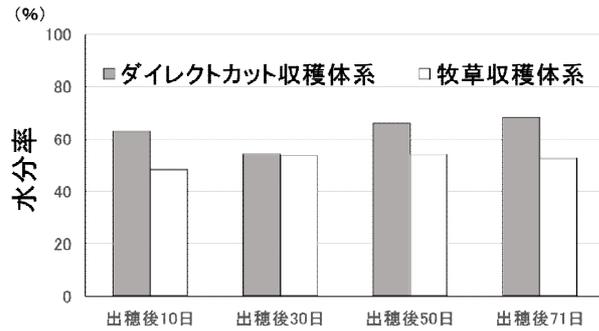


図1 サイレージ調製前の水分率

注) 牧草収穫体系は水分率を50%程度に調整

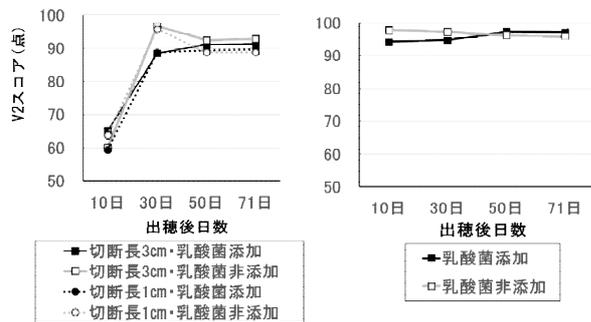


図2 サイレージのV2スコア

注) V2スコア: 酪酸濃度、酢酸濃度、プロピオン酸濃度、揮発性塩基態窒素濃度から算出
※評価基準 良:80点以上 可:60~80点 不良:60点以下

表1 サイレージの酪酸濃度

酪酸濃度 (%)	収穫方法	ダイレクトカット収穫体系				牧草収穫体系		
		切断長	細断長3cm		細断長1cm			
	乳酸菌添加剤	添加	非添加	添加	非添加	添加	非添加	
出穂後10日			0.41	0.72	0.27	0.52	0.02	0.03
出穂後30日			0.11	0.04	0.03	0.05	0.03	0.03
出穂後50日			0.07	0.08	0.06	0.14	0.02	0.05
出穂後71日			0.07	0.07	0.06	0.13	0.02	0.05

注) サイレージの酪酸濃度の評価基準
優:0.1%以下 良:0.1~0.2%
普通:0.3~0.4% 劣:0.4%以上

表2 粗飼料の一般成分比較

飼料名	チモシー乾草	「つきはやか」サイレージ
乾物%	91.1	53.0
一般成分 (乾物中%)		
可消化養分総量	54.5	63
粗蛋白質	8.9	5.3
中性デタージェント繊維	62.3	48.3
酸性デタージェント繊維	41.3	32.2
デンプン	4.3	25.1
粗脂肪	1.7	2.0
粗灰分	9.0	9.5

注) 「つきはやか」サイレージは出穂30日後(牧草収穫体系)を使用

表3 試験区の給与飼料割合及び飼料成分

試験区	対照区	20%給与区	30%給与区
給与飼料割合 (乾物中%)			
チモシー乾草	45	25	15
「つきはやか」サイレージ		20	30
配合飼料	55	53.25	52.1
大豆粕		1.75	2.9
計	100	100	100
給与飼料成分 (乾物中%)			
可消化養分総量	72.5	74.2	75.0
粗蛋白質量	15.5	15.3	15.3
中性デタージェント繊維	39.2	36.3	34.9
酸性デタージェント繊維	24.0	22.1	21.2
粗脂肪	4.2	4.2	4.2
粗灰分	7.5	7.6	7.6

表4 乾物摂取量及び乳量

	対照区	20%給与区	30%給与区
乾物摂取量 (kg)	23.7±1.7	23.5±1.6	23.5±1.7
乳量 (kg)	29.7±3.6	30.1±3.4	29.5±2.4

表5 乳成分

区分	対照区	20%給与区	30%給与区
乳脂率 (%)	4.10±0.32	4.25±0.46	4.30±0.54
無脂固形分 (%)	9.27±0.28	9.24±0.28	9.21±0.26
蛋白質量 (%)	3.76±0.26	3.75±0.27	3.75±0.25
乳糖率 (%)	4.51±0.09	4.49±0.07	4.46±0.04
MUN (mg/dl)	14.19±1.21	13.30±0.90	13.87±0.84

[その他]

研究課題名: 飼料用イネ新品種の乳牛への給与技術の確立

予算区分: 県単 (革新技術開発普及費)

研究期間: 2024年度 (2023~2024年度)

研究担当者: 中村吉史宏、竹元正士 (西部家畜保健衛生所)、東英男、小島洋一朗、村田和優 (農業研究所)、板谷恭兵 (広域普及指導センター)

発表論文等: 令和6年度農林水産総合技術センター成果発表会にてポスター発表

○普及に移す技術

[タイトル] 暑熱期分娩牛へのルーメンバイパスナイアシン給与により、繁殖成績が改善する

[要約] 暑熱期のホルスタイン種の分娩牛に、毛細血管を拡張させ、皮膚からの体温放出を誘導することで、体温上昇を抑えるルーメンバイパスナイアシン (RBN) を給与すると、暑熱ストレス低減効果がみられ、その後の繁殖性の回復が早まる。

[キーワード] 乳牛、暑熱、バイパスナイアシン、分娩後の体温上昇抑制

[担当部署] 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 076-469-5902

[背景・ねらい]

暑熱期のホルスタイン種の分娩牛は、暑熱ストレスの影響を受けやすく、ルーメンアシドーシスや乳房炎の発症、分娩後の初回排卵や発情遅延、受胎率低下による空胎期間の延長につながりやすい。送風機や細霧装置等の環境改善対策は普及しているが、近年、本県の暑熱期はより長く厳しくなる傾向にあることから、環境改善に加え、牛側からアプローチした暑熱対策も必要である。

そこで、暑熱期のホルスタイン種の分娩牛に、毛細血管を拡張させ、皮膚からの体温放出を誘導することで、体温上昇を抑えるルーメンバイパスナイアシン (RBN) を給与し、暑熱ストレスの低減効果、その後の繁殖性への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 分娩後の子宮回復状況を粘液スコアで評価したところ、対照区では膿の混入割合が半分近くあったが、周産期給与区では、スコア 1 (膿の断片を含んだ透明な粘液) まで粘液中の膿の割合が減少する (図 1)。短い期間で透明化が進むことから、分娩後の子宮回復を促進する。
- 2 RBN 給与期間中の平均尾温は、分娩前 (対照区 38.51℃、周産期給与区 37.69℃)、分娩後 (対照区 38.15℃、周産期給与区 37.28℃) となり、周産期給与区では、対照区よりも約 1℃低くなる (表 1)。
- 3 尾温の日内変動は分娩前と分娩後ともに、対照区に比べて周産期給与区で低く推移する (図 2)。また、直腸温と THI* の関係を比較した結果、周産期給与区の直腸温はどの温度帯でも対照区より低く維持されており、暑熱ストレスを抑制する効果がある (図 3)。
※温湿度指数 (THI) : 暑熱ストレスの指標で、68 を超えると牛はストレスを感じる。
- 4 暑熱ストレスが高いと低減する抗酸化物質の血中スルフヒドリル基 (SH 基) 濃度は、試験期間中の分娩前 1 週間目と分娩後 8 週間目を除き、周産期給与区でより高く推移する傾向にある (図 4) ことから、RBN 給与により長期にわたり暑熱ストレスを抑制できる。
- 5 分娩後の初回排卵日数と発情日数は、有意差はないものの、周産期給与区で対照区より早くなる傾向がみられる (表 2)。
- 6 RBN 給与による平均乳量や乳成分、飼料摂取量への影響はない。

[成果の活用面・留意点]

- 1 近年の酷暑化において、本成果を活用することによって、環境改善だけでは対処できない暑熱ストレスへの新たな対策技術として、暑熱期分娩牛の疾病の減少や繁殖性の改善が図られる。
- 2 RBN の体温上昇を抑える効果は即効性があるが、暑熱期のホルスタイン種の分娩牛に、1 日 1 回 20 g の RBN 給与 (給与期間は分娩前 30 日～分娩後 60 日) により、暑熱ストレス低減効果がある。
- 3 体温放出の効果作用を引き出すには、牛舎内の換気と送風機や細霧装置等の基本的な暑熱対策を行う必要がある。

[具体的データ]

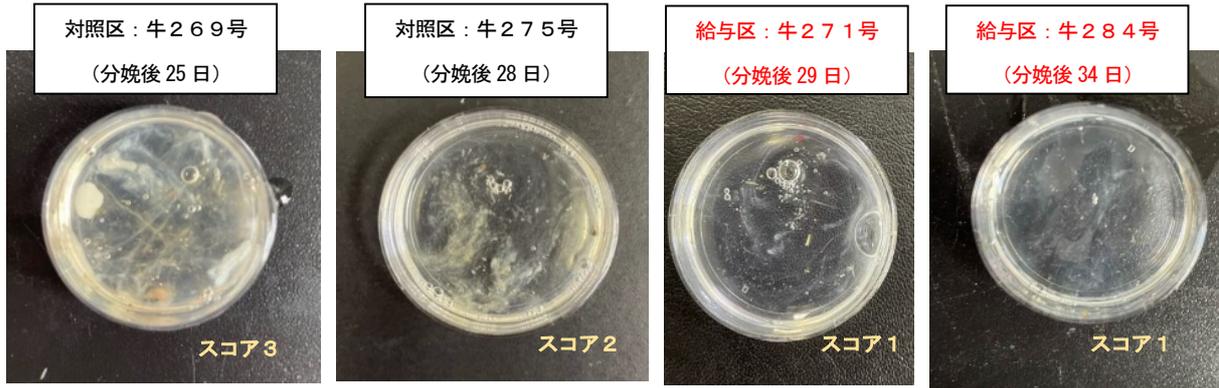


図1 メトリチェックによる粘液スコア (分娩後5日~40日まで)

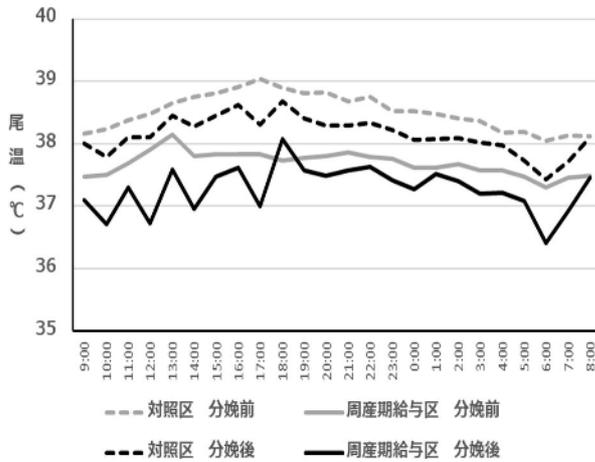


図2 尾温の日内変動

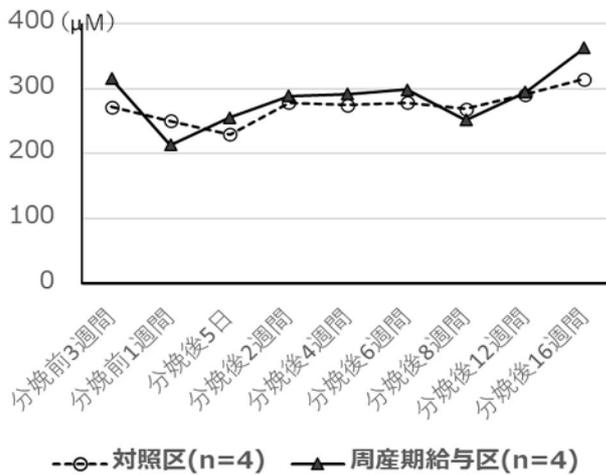


図4 血中SH基濃度の推移

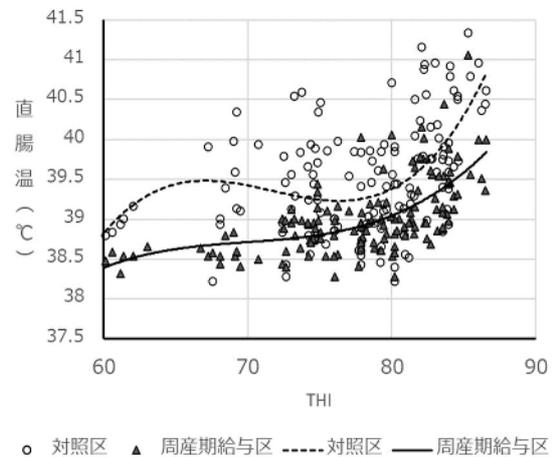


図3 分娩後の直腸温とTHI

表1 RBN給与期間中の平均尾温 (°C)

	対照区	周産期給与区
分娩前	38.51 ^a (n=3)	37.69 ^b (n=4)
分娩後	38.15 ^a (n=4)	37.28 ^b (n=4)

p<0.01

表2 繁殖成績

	対照区	周産期給与区
初回排卵日数(日)	19.5 (n=4)	14.0 (n=4)
初回発情日数(日)	40.3 (n=4)	34.8 (n=4)

[その他]

研究課題名：周産期の暑熱ストレス低減による乳牛の生産性改善技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2023年度(2022~2023年度)

研究担当者：南部愛 宮本剛志(東部家畜保健衛生所)

発表論文等：令和6年度富山県農林水産総合技術センター研究成果発表会

○普及上参考となる技術

[タイトル] 種子生産における乗用型除草機を用いた漏生イネの防除効果

[要約] 除草剤の体系処理後に乗用型除草機を併用することで、漏生イネの個体数は減少し、漏生イネの抜取り作業時間は短縮される。

[キーワード] 種子生産、漏生イネ、除草剤、機械除草機

[担当部署] 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]

種子生産における漏生イネの除去は、異品種の混入を防止し、種子の純度を維持する上で重要な作業である。種子法の廃止以降、圃場作付け品種の多様化及び作付け品種の変更が進む中、除草剤防除後に残存する漏生イネの抜取りは手作業となるため、多大な時間や労力を要することが課題として挙げられている。

そこで、省力的な漏生イネの防除技術の策定に向けて、漏生イネに対する乗用型除草機の防除効果を検証した。

[成果の内容・特徴]

- 1 漏生イネは、中干し頃までに最終出芽個体数の約9割が出芽する（データ略）。
- 2 中干し直前における乗用型除草機の処理により、条間に発生した漏生イネの抜取り個体数は7割程度減少するが、株間の漏生イネは残存する（図1）。
- 3 漏生イネの抜取り個体数は、除草剤の体系処理に機械除草を併用することで少なくなり、除草剤による体系処理区と比べ7割程度減少する（図2）。
- 4 漏生イネの抜取り作業時間は、抜取り個体数の減少に伴い縮小し、除草剤の体系処理に機械除草を併用することで、除草剤による体系処理区と比べ2割程度短縮する（図2）。
- 5 除草機走行直後に、除草機により押し倒された栽培イネの株が一部確認されたが、機械処理後2週間程度でおおむね回復する（図3）。また、種子収量への影響は小さい（図4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 漏生イネの防除効果及び抜取り作業時間は、圃場の埋土種子量・発消長や使用する除草剤、除草剤散布後の水管理等により変動する。
- 2 本試験は、一般雑草に対する評価は含まず、漏生イネに対する防除効果の結果になる。また、漏生イネの多発条件下での試験結果となる。
- 3 本試験は（株）オーレックのSJ800Xを用い、作業深さを「標準」、レーキ回転数を「1（遅）」に設定し、除草作業を行ったものである。機械除草機の設定及び圃場の湛水深等は、メーカー等の指導のもと実施する。
- 4 機械除草機の旋回部等で欠株が発生し、その周辺部に生育ムラが生じるため、種子生産圃場においては欠株の発生を低減する栽培方法の検討が必要である（図5）。

[具体的データ]

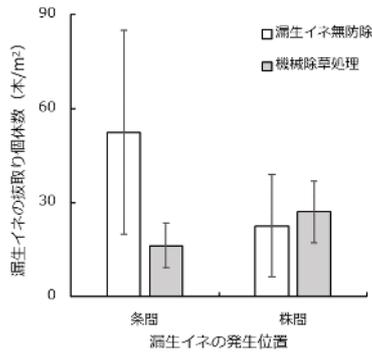


図1 漏生イネ発生位置が機械除草機の防除効果に及ぼす影響 (2023 年度)

- 注1) 漏生イネとして、「ムラサキイネ」種子を水温 15℃程度で浸漬積算温度を 50℃、20℃、0℃の3段階で予措し、等量混和した。その後、植代直前に圃場内に均一散播し、植代作業によりに土中混和を行った。
- 注2) 一般雑草のみを防除するため、ピラゾレート含有剤を移植+0日に散布した。機械除草は中干し直前(移植 27 日後)に行った。
- 注3) 1 区当たり 1.2m×2.0mの区画で試験を設置し (n=3)、機械除草後(移植 42 日後)に調査を行った。
- 注4) 図中のエラーバーは、標準偏差を示す。

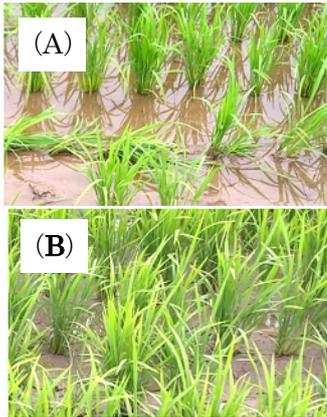


図3 機械除草後の稲株の状態

- ※ (A) が機械除草処理直後の稲株の状態、(B) が処理 2 週間後の稲株の状態を示す。



図5 機械除草の巡回行程で発生する欠株の状態

[その他]

研究課題名：種子生産効率化技術の開発

予算区分：受託(委託プロ)：「みどりの食料システム戦略実現技術開発・実証事業」のうち「品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発」

研究期間：2024 年度(2020~2024 年度)

研究担当者：寺崎 亮、小島洋一朗、渡邊唯衣(富山振興セ)、板谷恭兵(広域普及指導センター)

発表論文等：北陸作物・育種談話会ポスター発表(2024 年 11 月)、日植調北陸支部だより第 29 号(2025 年 2 月)、「優良種子生産のための最新技術マニュアル(種子生産コンソーシアム、2025 年)」への掲載

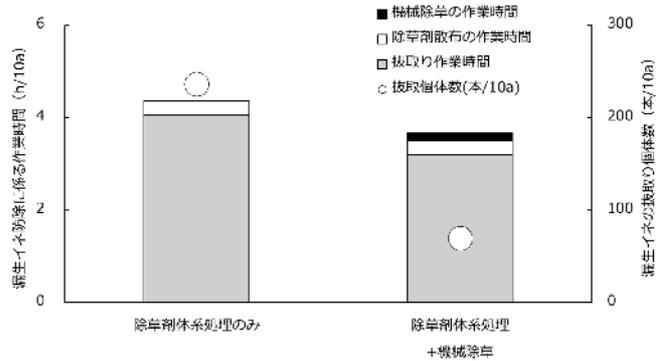


図2 除草方法の違いによる漏生イネの抜取り個体数と作業時間の比較 (2024 年度)

- 注1) 漏生イネとして、水稻作付け品種とは異なる「コシヒカリ」種子を水温 15℃程度で浸漬積算温度を 50℃、20℃、0℃の3段階で予措し、等量混和した。その後、植代直前に圃場内に均一散播し、植代作業によりに土中混和を行った。
- 注2) 除草剤の体系処理では、移植当日にテニルクロール含有剤を散布し、移植 10 日後にフェノキサスルホン含有剤を散布した。また、機械除草は中干し直前(移植 29 日後)に行った。
- 注3) 1 区当たり 4.8m×15.0mの中規模区画で試験を行い (n=1)、機械除草後(移植 60、移植 91 日後)に調査を行った。
- 注4) 除草剤散布の作業時間は、除草剤を 2 回散布した体系処理時の合計時間を示す。

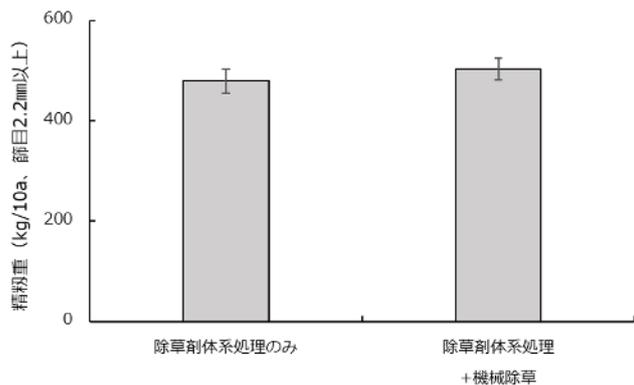


図4 機械除草が種子収量に及ぼす影響 (2024 年度)

- 注1) 沖積砂壤土水田における水稻品種「てんたかく 81」の栽培試験の結果である。
- 注2) 除草剤の体系処理では、移植当日にテニルクロール含有剤を散布し、移植 10 日後にフェノキサスルホン含有剤を散布した。また、機械除草は中干し直前(移植 29 日後)に行った。
- 注3) 種子収量は、成熟期の稲体を株刈り・脱穀し、篩目 2.2mm で調整後に、粗水分 15.0%で換算した値を示す。
- 注4) 図中のエラーバーは、標準偏差を示す。

[タイトル] FS 剤塗抹処理が水稻苗質へ及ぼす影響

[要約] 水稻移植栽培において、種子に FS 剤を施用した場合、育苗期間が低温となる条件下では根張りが低下する。特に、粒状タイプの育苗培土で FS 剤を施用した場合、根張りの低下が顕著となる。

[キーワード] 水稻、種子塗抹処理剤 (FS 剤)、引張強度、育苗培土

[担当部署] 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、農業従事者の減少や高齢化が問題となる中、農作業の効率化が求められている。これに対応するため、病害虫防除において育苗箱施薬剤に替わる殺虫・殺菌剤として種子塗抹処理剤 (FS 剤) が上市されている。FS 剤は種子に直接薬剤を処理するため、育苗箱当たりの播種量が異なる場合でも種子に対しての薬量が一定であり、安定した防除効果が期待できる。また、薬剤処理を農閑期に行うことが可能であるという利便性もある。

一方で、FS 剤処理による苗生育への影響については知見が不足しているほか、本県において普及が進んでいる高密度播種育苗では育苗箱当たりの投下薬量の増加による苗の生育への影響が懸念される。

そこで、本研究では、FS 剤の種子塗抹処理が苗の生育に及ぼす影響について調査した。

[成果の内容・特徴]

- 1 苗の草丈や苗齢、充実度等については、FS 区と対照区との間に差はみられない (表 2)。
- 2 田植機に積み込む際に必要とされる根張り強度の指標である引張強度について、5 月中旬の移植を想定した 4 月下旬播種では、育苗培土が粒状タイプ (粒状) の場合を除き、慣行苗 (120g 播種苗)、高密度播種苗 (240g 播種苗) とともに概ね目標値 (80N) が確保されている (図 1)。
- 3 育苗期間が低温となる 4 月上旬播種では、120g 播種苗、240g 播種苗のいずれにおいても FS 区の引張強度が対照区よりも低くなる。特に、240g 播種苗では、育苗培土が炭・腐植入り軽量タイプ (軽量 2) 及び粒状の場合について対照区との間に顕著な差がみられる (図 2)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、水稻品種としてコシヒカリを供試し、FS 剤としてイソチアニル水和剤、ペンフルフェン水和剤、テトラニプロール水和剤を処理した。
- 2 FS 剤を施用した場合に引張強度 (測定方法は 2013 年度普及上参考となる技術を参照) が目標値に満たない苗では、持ち上げた際にマットのちぎれやひびがみられる。
- 3 4 月上旬に播種を行う場合、育苗期間が低温となり、FS 剤処理による根張りへの影響が生じやういため、ハウス内温度が 10℃を下回らないように管理するとともに、適切なかん水を行う。
- 4 粒状タイプの育苗培土での FS 剤の施用は控える。

[具体的データ]

表1 試験区の構成

試験区	薬剤処理内容	殺虫・殺菌成分数
FS区	種子消毒剤＋FS剤（イソシアノル水和剤、ペンフルフェン水和剤、テラクリプロール水和剤）	5
対照区	種子消毒剤	2

注) 種子消毒剤は銅・フルジオキシニル・ペフラゾエート水和剤を使用。処理方法について、FS区は種子塗抹処理、対照区は浸漬処理を行った。

表2 育苗条件及び移植時期の苗質

播種時期	播種量 (g/箱)	試験区	育苗条件		草丈 (cm)	苗齢 (葉)	乾物重 (mg/本)	充実度 (mg/cm)
			日数 (日)	ハウス内温度 (°C/日)				
4月上旬	120g	FS区	22	15.5	13.1	2.4	15.1	1.15
		対照区	22	15.5	13.7	2.3	13.9	1.01
	240g	FS区	19	15.6	13.6	2.0	10.6	0.78
		対照区	19	15.6	13.4	1.9	10.0	0.75
4月下旬	120g	FS区	20	17.4	13.3	2.5	13.6	1.02
		対照区	20	17.4	12.5	2.5	12.7	1.02
	240g	FS区	16	18.1	13.9	2.0	10.1	0.73
		対照区	16	18.1	13.8	1.9	9.3	0.67

注) 苗質の調査データは、4種類の育苗培土（図1の注釈を参照）での調査結果の平均値を掲載

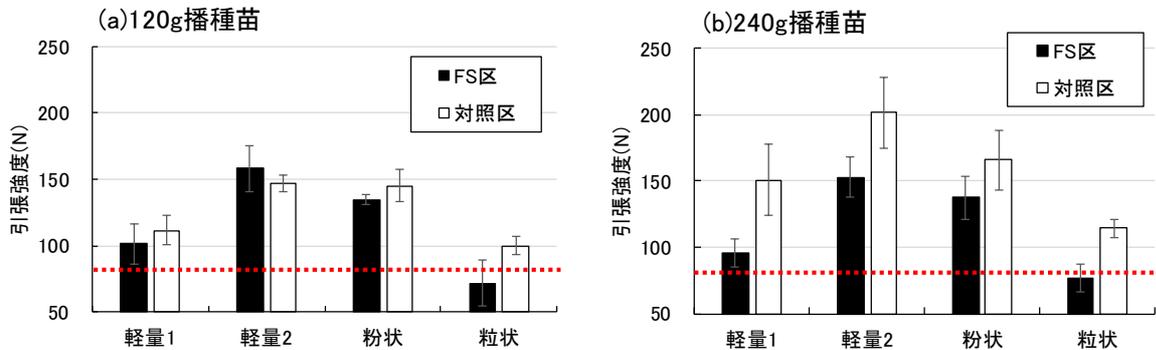


図1 4月下旬播種における引張強度

注1) 育苗培土は、軽量タイプ（軽量1；砂質土、粘土、ヤシ殻）、炭・腐植入り軽量タイプ（軽量2；砂質土、粘土、炭、ヤシ殻）、粉状タイプ（粉状；砂質土）、粒状タイプ（粒状；砂質土、粘土）を使用（図2も同様）
 注2) 120g 播種苗 (a) と 240g 播種苗 (b) について、それぞれ播種後 20 日、16 日に調査を実施した（3 反復）。
 注3) 引張強度の目標値は、80N とした（図2も同様）。
 注4) エラーバーは標準偏差（図2も同様）

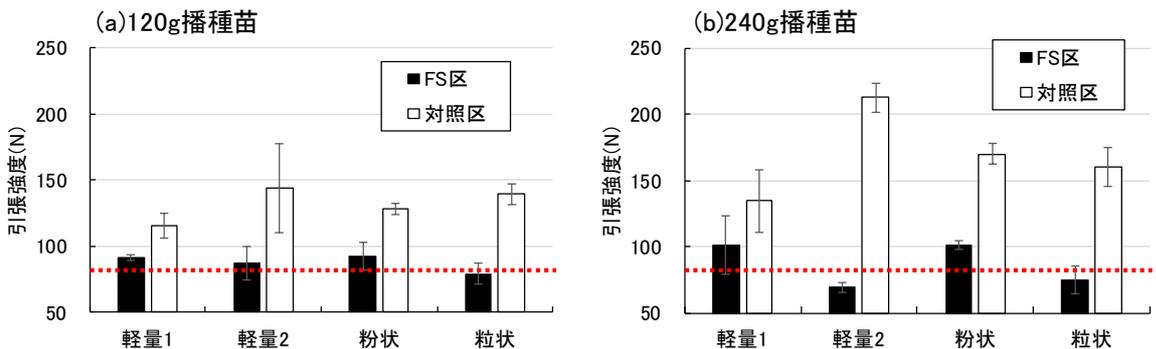


図2 4月上旬播種(低温育苗条件)における引張強度

注) 120g 播種苗 (a) と 240g 播種苗 (b) について、それぞれ播種後 22 日、19 日に調査を実施した（3 反復）。

[その他]

研究課題名：薬剤の播種時及びFS剤の種子塗抹処理が苗の生育に及ぼす影響

予算区分：受託（全農とやま）

研究期間：2023年度

研究担当者：佐藤篤史

発表論文等：北陸作物・育種談話会 第61回講演会、令和7年度農作物害虫・雑草防除指針に掲載

[タイトル] 硫黄被覆肥料を主体とした全量基肥肥料の水稲「てんたかく 81」に対する肥効

[要約] 水稲「てんたかく 81」にプラスチック被膜のない硫黄被覆肥料 (SCU (M)) と速効性肥料を窒素成分で 9 : 1 の比率で配合した全量基肥肥料を施用すると、J コート肥料を配合した現行肥料に対し 5%程度の減収傾向を示すが、施肥窒素量を現行肥料の 15%増とすることで目標水準の収量 600g/m²が期待できる。

[キーワード] 硫黄被覆肥料 全量基肥肥料 プラスチック被膜 てんたかく 81

[担当部署] 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、全量基肥肥料に含まれるプラスチック被覆肥料 (J コート肥料等) のプラスチック被膜殻が海洋に流出する問題が指摘されている。そこで、肥料由来のプラスチック負荷を低減するため、プラスチックフリー (所謂プラフリー) の硫黄被覆肥料を主体とした全量基肥肥料の水稲「てんたかく 81」に対する肥効を検証する。

[成果の内容・特徴]

1 「てんたかく 81」の収量、品質及び玄米タンパク質含有率

(1) '23 年と'24 年の 2 年間の総括

- ・ 硫黄被覆肥料 (SCU (M)) と速効性肥料を窒素成分で 9 : 1 に配合したプラフリーの全量基肥肥料 (SC) の精玄米重は、現行肥料 (JC、速効性 : J70:JSD (80) =3 : 5 : 2 で配合) の同等以下となり、施肥量 3 水準 (8, 10, 12gN/m²) の平均収量では 5%程度の減収傾向となる (表 1)。
- ・ 減収傾向の主要因は穂数の不足である (表 1)。
- ・ SC による玄米の整粒歩合とタンパク質含有率は、JC と同程度となる (表 1)。

(2) 収量標準年 ('24 年) の評価

- ・ SC の施肥窒素量 12gN/m²での精玄米重は、JC に対し 7%減となり、目標の 600g/m²に達しないが、施肥窒素量の増量により目標を超える収量が期待できる (表 1)。

2 「てんたかく 81」の生育

- ・ SC による茎数及び葉色は、幼穂形成期頃まで JC に対し年次によって異なる傾向を示し、登熟期間では、SC の葉色が、JC と同等かやや低下して推移する傾向を示す (図 1)。

3 SC 配合肥料の施肥窒素量の目安

- ・ 目標収量 600g/m²の確保に要する成熟期窒素吸収量は、JC、SC ともに 12gN/m²程度である (図 2)。
- ・ この目標となる窒素吸収量を確保するために必要となる施肥窒素量は、JC の 11.5gN/m²に対し SC では 13.2gN/m²で 15%の増となる (図 3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、「てんたかく 81」栽培におけるプラフリー全量基肥肥料の利用推進に資する。
- 2 SC に配合した硫黄被覆肥料は、サンアグロ株式会社製の“SCU (M)”である。
- 3 本成果は、窒素肥沃度の低い粗粒質乾田の土壌条件で栽培試験を実施した結果である。
- 4 SC の施用量を増やすと玄米タンパク質含有率が上昇するため、過剰施肥による食味低下に配慮した適正施肥に留意する。

[具体的データ]

表1 肥料種と収量、玄米品質及び玄米タンパク質含有率

試験年	肥料種	N 施用量 (gN/m ²)	精玄米重 (g/m ²)	屑米重 (g/m ²)	穂数 (/m ²)	籾数		登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	玄米炊き上がり	倒伏程度
						(/穂)	(/m ²)					
'23-'24	JC	8-12 平均	565	34	554	52.4	29000	84.7	23.0	84.2	6.42	0
	SC	8-12 平均	536	30	523	51.6	27000	86.2	23.2	86.7	6.32	0
'24	JC	12	626	44	582	55.7	32400	85.4	22.6	88.5	6.93	0
	SC	12	583	16	506	53.7	27200	90.9	23.6	92.0	6.85	0
	SC	15	649	18	540	56.2	30300	92.2	23.2	92.0	6.73	0.4
	SC	18	677	36	618	53.6	33100	88.9	23.0	84.8	7.06	0.8

*1 上段2行：'23年と'24年の8, 10, 12gN/m²施用処理区の平均値，下段4行：'24年の各N施用量処理区単独の値

*2 玄米重，千粒重及び玄米タンパク質含有率は水分15%に換算

*3 倒伏程度(0~5)：倒伏角度(0~5)別の面積比(0~1)の総和

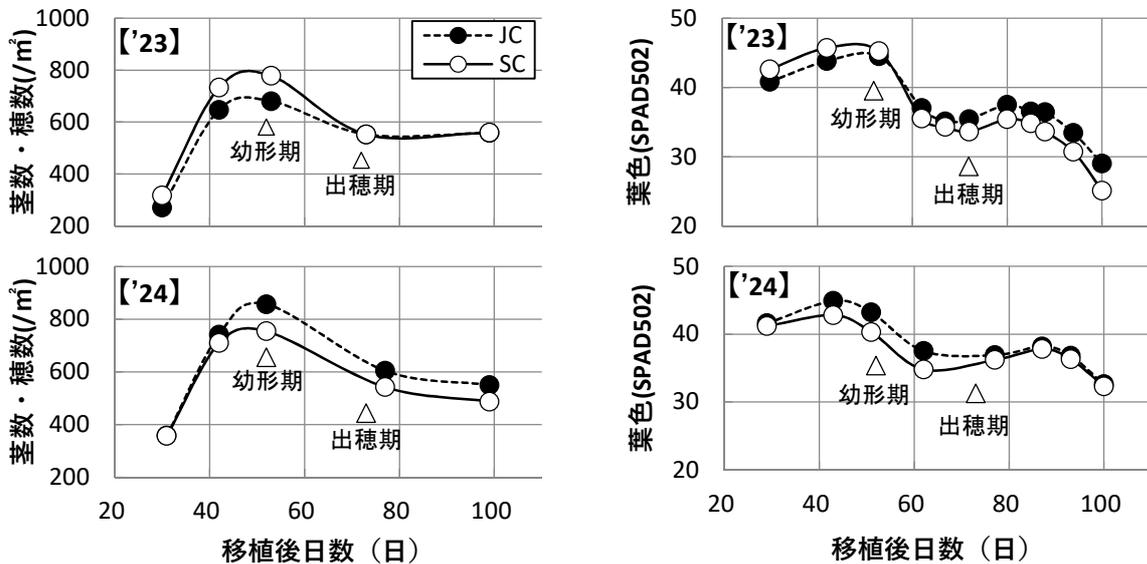


図1 肥料種と茎数及び葉色の推移

* 8, 10, 12gN/m²施用処理区の平均値

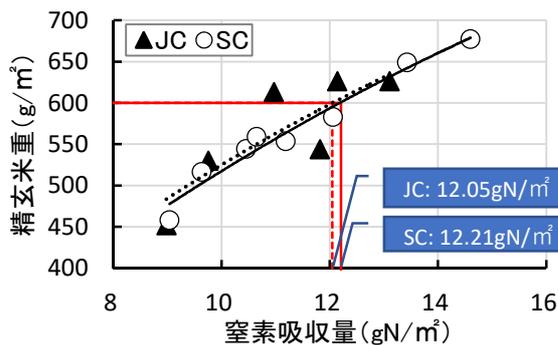


図2 成熟期窒素吸収量と精玄米重

*回帰式 【JC】 $y = -1.32x^2 + 65.7x$

【SC】 $y = 1.15x^2 + 63.2x$

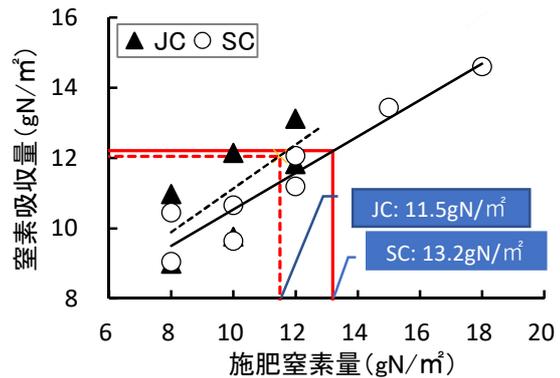


図3 施肥窒素量と成熟期窒素吸収量

*回帰式 【JC】 $y = 0.622x + 4.91$

【SC】 $y = 0.519x + 5.35$

[その他]

研究課題名：水稲「てんたかく 81」のプラフリー全量基肥肥料の開発

予算区分：県単（地力増強対策試験費）

研究期間：2024年度（2022~2024年度）

研究担当者：稲原 誠、山田宗孝、高橋正樹

発表論文等：なし

[タイトル] 水稲「コシヒカリ」乾田V溝直播用肥料の環境への負荷軽減に向けた改良

[要約] 現行肥料の被覆尿素肥料より被膜崩壊性の高い肥料（Jコート肥料）を配合した全量基肥肥料で水稲「コシヒカリ」の乾田V溝直播栽培ができる。また、リン酸と加里を播種同時に播種溝へ施用しても発芽に支障はない。

[キーワード] コシヒカリ、乾田V溝直播、全量基肥肥料、被覆尿素肥料、リン酸、加里

[担当部署] 農林水産総合技術センター・農業研究所・土壌・環境保全課、栽培課

[連絡先] 電話 076-429-5248

[背景・ねらい]

近年、全量基肥肥料等に含まれる被覆尿素肥料のプラスチック被膜が水田外に流出する問題が指摘されており、本県では対策の一つとして従来より被膜崩壊性を高めた被覆尿素肥料（Jコート肥料）への切替えを進めている。そこで、水稲「コシヒカリ」乾田V溝直播用肥料について、現行のLPコート肥料配合からJコート肥料で構成した配合に改良を図る。

また、リン酸と加里の播種溝施用により濃度障害で発芽が悪くなることが懸念されているが、リン酸と加里施用の省力化に向け、リン酸と加里の播種同時施用の影響を検討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 改良したJコート配合肥料（J70：JSE(100)=65：35、窒素-リン酸-加里=40-0-0（%））は現行肥料（LPs40：LP70：LPs110=1：1：2、窒素-リン酸-加里=40-0-0（%））と同様に施肥窒素量に応じて成熟期窒素吸収量が増加し、施肥窒素は同程度に利用される（図1）。
- 2 改良したJコート配合肥料と現行肥料の施肥窒素量が同程度の場合、Jコート配合肥料の精玄米重は現行肥料と同等で、玄米タンパク含有率は窒素施肥量が多くなると現行肥料に比べ同等かやや高くなる（図2）。
- 3 播種溝にリン酸および加里を施用したPK施用区とPK倍量区の播種溝付近の土壌ECは対照区に比べ高く推移し、播種後16日以降の土壌ECは対照区に比べ2～3倍高い0.16～0.3mS/cmで推移するが発芽に支障はなく、芽長も順調に伸長する（図3）。
- 4 Jコート配合肥料（J70、JSE(100)配合肥料）にリン酸、加里を配合した肥料（窒素-リン酸-加里=21-8-14（%））を施用しても現行肥料と同等の収量、玄米外観品質等が得られる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 施肥窒素量は現行肥料と同程度を基本とするが、施肥窒素量が多いと玄米タンパク含有率が高まりやすい。
- 2 リン酸と加里が配合されていない肥料を使う場合は、土壌診断に基づき、別途、リン酸と加里を適正に施用する。
- 3 リン酸と加里を配合した肥料の窒素含量は、現行肥料の窒素含量の半分程度となるため、施肥窒素量を現行肥料と同量とする場合、肥料現物を倍量程度施用する必要がある。そこで大型ホッパー（（例）鋤柄農機（株）製の補助ホッパーの取り付けにより積載量が通常ホッパーの3倍程度となる）を利用すると肥料の補給回数が増えることを抑えられる。

[具体的データ]

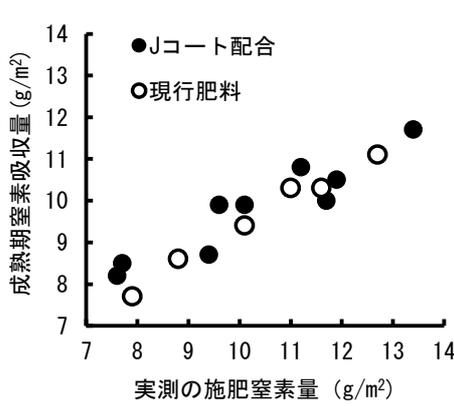


図1 実測の施肥窒素量と成熟期窒素吸収量 (2022～2024年)

※それぞれの肥料を3水準(設計8、10、11.5gN/m²)で試験した。

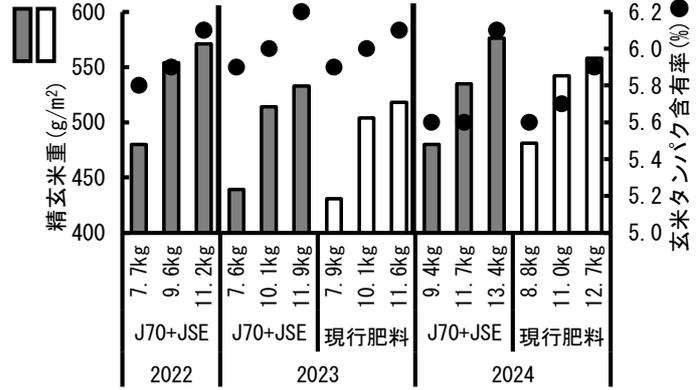


図2 肥料の配合内容と施肥窒素量毎の精玄米重と玄米タンパク含有率 (2022～2024年)

※それぞれの肥料を3水準(設計8、10、11.5gN/m²)で試験した。

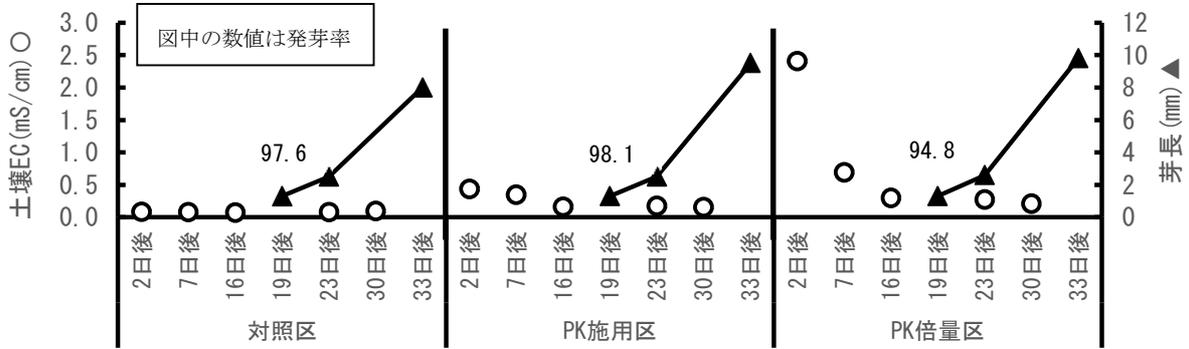


図3 リン酸と加里の播種溝への施用後(播種後)の土壌ECと芽長の推移(2022年)

※1 対照区は現行肥料を施用(窒素10g/m²相当)。PK施用区は現行肥料にリン酸と加里をそれぞれ3.8g/m²、加里7.2g/m²相当を施用。PK倍量区は現行肥料にリン酸と加里をそれぞれ7.6g/m²、加里14.4g/m²相当を施用。

※2 リン酸は重焼燐(35%)、加里は塩化カリ(60%)で配合肥料の原料にされるもの。

表1 肥料の配合内容と収量及び整粒歩合(2023、2024年)

年度	試験地	肥料の配合	苗立数 (本/m ²)	精玄米重 (g/m ²)	屑米重 (g/m ²)	穂数 (本/m ²)	粗数		登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	整粒歩合 (%)	玄米タンパク 含有率(%)
							(粒/穂)	(×100粒/m ²)				
2023	農研	(J70+JSE)配合 +リン酸、加里	174	504	29	342	78.7	268	85.2	22.6	66.7	5.9
		現行肥料	187	484	30	328	77.7	254	85.6	22.6	66.7	6.0
2024	現地	(J70+JSE)配合 +リン酸、加里	192	590	28	442	68.1	301	83.1	23.3	73.1	6.1
		現行肥料	204	600	25	453	66.3	301	86.6	23.2	74.0	6.1

※1 農研圃場は礫質灰色低地土で排水性は過良。現地圃場は細粒グライ土で排水性は普通。

※2 2023年の数値は、3圃場でそれぞれの肥料を施肥窒素量3水準(8、10、11.5gN/m²)の結果を平均した。

※3 2024年の数値は、2圃場でそれぞれの肥料を施肥窒素量1水準(11gN/m²)の結果を平均した。

※4 整粒歩合は、静岡製機製穀粒判別機ES-Vによる評価。

[その他]

研究課題名: 「コシヒカリ」の乾田直播用全量基肥肥料の改良

予算区分: 県単(革新技術開発普及費)

研究期間: 2024年度(2022～2024年度)

研究担当者: 中田均、高野諒、森川真紀子(農林水産企画課)

発表論文等: なし

[タイトル] ドローンを活用した防除の効果的な飛行方法

[要約] ドローンによる農薬散布では、作物や対象病害虫により防除効果が異なる。散布の際は、風速が小さい状況下で、飛行速度を遅くし、展着剤を加用することで薬剤の付着が多くなる。

[キーワード] ドローン、風速、飛行高度、飛行速度、展着剤

[担当部署] 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、ドローンによる農薬散布が急速に拡大している。生産現場では、担い手不足や高齢化などから、防除等の管理作業の省力化や効率化が求められており、ドローン散布が普及している。そこで、ドローンを活用した効率的な防除技術の確立を図るため、ドローンを活用した散布方法について検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 対象となる病害や作物、使用する農薬、使用方法により防除効果は異なる。
また、薬剤の散布量が多い場合や草丈が低い作物であるタマネギ、キャベツ、エダマメの害虫に対するドローン散布の防除価は地上散布並みとなる（表1）。
- 2 ドローンは、散布時の風速が大きいほど被覆面積率が減少し防除効果が低下する（図2）。
- 3 ドローン散布時のダウンウォッシュは、同じ飛行高度では飛行速度が遅いと強い傾向にある（データ略）。
- 4 ドローン用展着剤の加用により、一滴の液斑が大きく飛行中央部の被覆面積率が増加する（図3、4）。また、展着剤を加用した場合、防除効果が同等又は向上する。（表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本試験は、液剤での試験結果である。
- 2 ドローン散布は、風速が小さい状況下（「空中散布等における無人航空機利用技術指導指針」により風速3m/s以下）で行う。
展着剤を加用すると中央に偏って散布される傾向があるが、一般的な散布幅4m以内であれば総被覆面積率が高くなるため、防除効果が期待される。
- 3 ドローン用展着剤加用時の防除効果は作物、対象病害虫、薬剤によって異なる。
混用の種類によっては沈殿するので、混用後は沈殿前に散布し、散布後は詰らないよう水洗いする。
- 4 ドローン用展着剤は、現在登録はない。今後市販される予定である。
- 5 ハトムギのプレバソンフロアブルは今後、登録が取れる見込みである。

[具体的データ]

表1 散布条件と防除効果

作物	対象	散布機器	供試農薬			風速 (m/s)	防除効果	無防除被害程度	特徴
			剤名	使用量	散布日および回数				
水稲	斑点米 カメムシ	ドローンDJI AGRAS T20 背負式充電噴霧器	スタークル液剤10	8倍 0.8L	出穂期3日後 の1回	1.1	38.2	斑点米率 1.1%	草冠部 被害虫
		ドローンDJI AGRAS T10 背負式充電噴霧器	ダブルカット フロアブル	8倍 0.8L	出穂後3、10日後 の2回		1回目 51.0		
	穂いもち	ドローンDJI AGRAS T10		8倍 0.8L	出穂後3、10日後 の2回	1.0~2.2	92.9	発病率 22.6%	
		ドローンDJI AGRAS T10 背負式充電噴霧器	ブラシフロアブル	30倍、3L		0.5~1.8	51.8		
			ドローンDJI AGRAS T10 背負式充電噴霧器		1,000倍 100L		70.3		
		紋枯病	ドローンDJI AGRAS T10 背負式充電噴霧器	モンカットフロアブル	8倍 0.8L	出穂期 の1回		21.6	
大豆	紫斑病	ドローンDJI AGRAS T20 乗用管理機	ジマンダイセン	5倍 1.6L	開花16、28日後 の2回		49.8	発病率 0.56% (少発生)	群 落 内 部 病 害
		ドローンDJI AGRAS T20 乗用管理機	ブランドム乳剤	16倍 0.8L	開花16、28日後 の2回		66.3		
		ドローンDJI AGRAS T10 乗用管理機	トライフロアブル	8倍 0.8L	開花16、26日後 の2回		75.1		
		ドローンDJI AGRAS T10 乗用管理機		1,000倍 100L			84.7		
ハトムギ	葉枯病	ドローンDJI AGRAS T10 乗用管理機	ロブラール水和剤	8倍 3.2L	初発確認7日後 の1回	0~1.0	39.9	発病率 48.1 (多発生)	散 布 多 量 い が
		ドローンDJI AGRAS T10 乗用管理機	プレハツソフアブル5	43倍 3.2L	出穂期 の1回	0~1.4	42.2		
キャベツ	チョウ目 幼虫	ドローンDJI AGRAS MG-1 背負式充電噴霧器	ベネビアOD	20倍 1.6L	定植26日後	3.5	100.0	被害率/12株 14.0頭 (中発生)	草 丈 が 短 い
		ドローンDJI AGRAS T10 背負式充電噴霧器	Aトレポン B1スタークル B2フェニックス	注3 0.8L 注4 100L	A開花5、B14日後 の2回	-	29.0		
エダマメ	英虫害	ドローンDJI AGRAS T10 背負式充電噴霧器	Cトレポン Dエクシード Eスタークル	注5 0.8L 注6 100L	C開花期 D開花7日後各1回 E開花14日後	-	24.2	被害率 8.2% (中発生)	
		ドローンDJI AGRAS T20 背負式充電噴霧器					58.7		被害率 22.1% (多発生)

注1) 〇 ドローンが地上散布と同等以上の防除効果のあった試験 注2) ドローン散布: 飛行高度: 草冠上部2m上空 散布幅4m
注3) A・B1: 8倍, B2: 32倍 注4) A・B1: 1,000倍, B2: 4,000倍 注5) C・E: 8倍, D16倍 注6) C・E: 1,000倍 D: 2,000倍

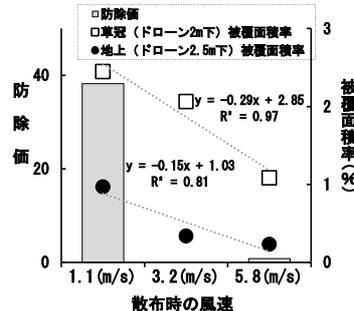


図2 風速の違いによる防除効果と感水紙の被覆面積率

注1) 作物: 水稲 対象: 斑点米カメムシ
注2) 感水紙設置位置: 草冠部 (地上1m)、株元(地上0.5m)
注3) 散布薬剤: スタークル液剤10 (8倍、0.8L/10a)をドローン DJI T20Kで散布、飛行高度: 3m

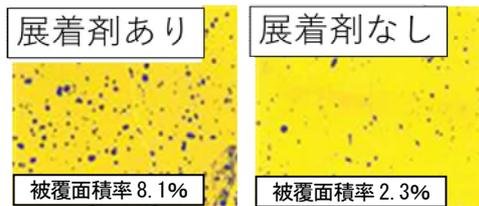


図3 展着剤の有無と感水紙の液斑の状況と被覆面積の関係

注1) 飛行高度: 地上2.5m 感水紙設置位置: 地上0.5m
散布気象条件: 左 風速1.3m/s 右1.9m/s
注2) 風向・風速: 展着剤あり(南東2.7m/s)、展着剤なし(北東1.3m/s)
注3) 散布: 展着剤50倍希釈液、対象: 水、散布量1.6L/10a

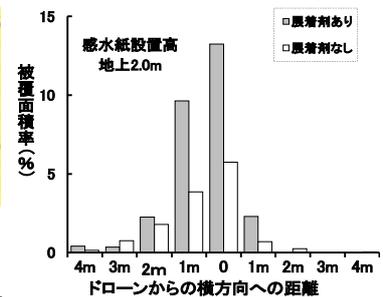


表2 展着剤の防除効果

作物	対象病害虫	供試薬剤	ドローン展着剤の有無		地上 防除
			無し	有り	
水稲	穂いもち	ダブルカット	51.0	67.5	92.9
		トライフロアブル	30.8	38.5	51.3
大豆	紫斑病	ジマンダイセン	49.8	55.2	66.3
		ブランドム乳剤	75.1	72.6	84.7
ハトムギ	葉枯病	ロブラール水和剤	39.9	43.5	42.2
		プレハツソフアブル5	99.0	100.0	100.0

注1) 試験条件: 表1と同様 注2) 展着剤: 50倍で加用

[その他]

研究課題名: ドローン活用による園芸作物の生育診断に基づく適正な栽培管理と効果的な防除技術の確立

予算区分: 県単(革新技術開発普及費)

研究期間: 2024年度(2022~2024年度)

研究担当者: 桑名ひまり、千嶋宏平、齊藤毅、三室元気、山本知里、向井環(新川振興セ)

発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 秋まきタマネギ移植栽培における適切な追肥時期

[要約] 秋まきタマネギ移植栽培の追肥開始は、2月下旬から3月上旬（葉齢7頃）までとするこ
とで、りん茎肥大期である4月中旬頃の体内窒素濃度が維持され、抽苔を回避し、貯蔵後
の腐敗リスクを抑えつつ、収量を確保できる。

[キーワード] タマネギ、追肥、体内窒素濃度

[担当部署] 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]

富山県の秋まきタマネギ栽培は分施体系であり融雪後を追肥始期としているが、積雪状況に左右
されることから、明確な追肥始期の指標が求められている。特に暖冬年は抽苔の発生が多く、抽苔
発生には窒素欠乏が関与するとされている。そこで、気象条件に左右されない適切な追肥始期を検
討する。

[成果の内容・特徴]

- 1 体内窒素濃度が最も高まるのは、年次にかかわらず、2月下旬から3月上旬である（図1）。
- 2 2月下旬から3月上旬頃の葉齢は7前後である（表1）。
- 3 りん茎の肥大が始まる直前の4月上旬から中旬頃に体内窒素濃度が2%を下回ると抽苔リス
クが高まる（図1、表1）。
- 4 3回目の追肥が遅くなるほど貯蔵後の腐敗のリスクが上昇する（表1）。
- 5 年次を变量効果とした線形混合モデルにおいて、4月中旬の体内窒素濃度と理論収量には有意
な相関がある（図2）。追肥始期を3月中旬以降にすると4月中旬の体内窒素濃度は低下する
（図1、表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 供試品種は「ターザン」（七宝）を用いた。
- 2 施肥量は基肥 $N:P_2O_5:K_2O$ (kg/10a) = 3:3:3、追肥（3回計） $N:P_2O_5:K_2O$ (kg/10a) = 12.6:2.8:10.4
を施用した結果である。

[具体的データ]

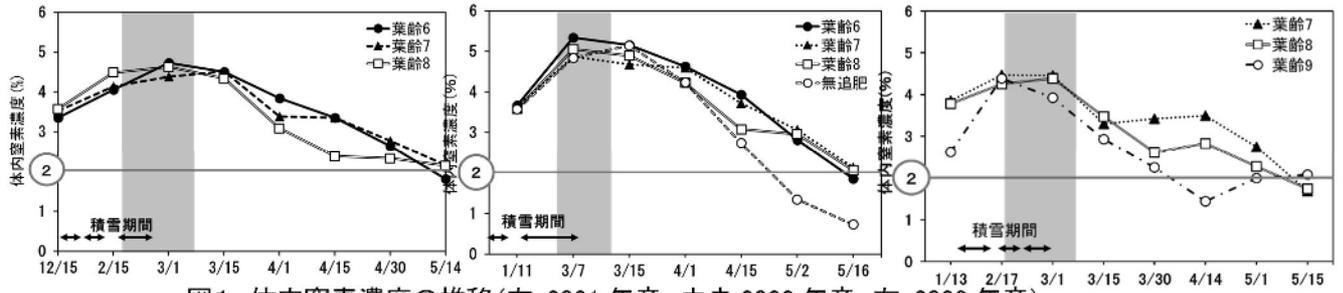


図1 体内窒素濃度の推移(左:2021年産、中央:2022年産、右:2023年産)

※図中の網掛け部分は体内窒素濃度のピーク時期を示す。

表1 追肥開始時期と収穫時調査の結果

	1回目追肥時の葉齢	追肥日			播種日	定植日	収穫日	理論収量 (t/10a)	抽苔率 (%)	貯蔵後腐敗率 (個数%)
		1回目	2回目	3回目						
2021年産	6	2/16	3/6	3/16				8.2	0.0	—
	7	3/10	3/24	4/7	9/11	10/26	6/21	8.4	0.0	—
	8	3/24	4/7	4/21				8.2	0.0	—
2022年産	6	1/11	3/7	3/21				8.1	0.0	—
	7	3/7	3/21	4/4				8.1	0.0	—
	8	3/24	4/8	4/22	9/1	10/19	6/10	7.5	0.0	—
	無追肥	—	—	—			6/27	4.2	0.0	—
2023年産	7	3/6	3/20	4/3				10.7	0.0	0
	8	3/20	4/3	4/17	9/7	10/28	6/7	9.4	0.0	3.7
	9	3/31	4/14	4/28			6/6	6.6	8.3	11.1

*葉齢が6, 7, 8, 9のいずれかになったタイミングを1回目の追肥日とし、以降は概ね2週間ごとに計3回行った。

*収穫日は8割倒伏から1週間後

*理論収量は収穫時の腐敗、裂皮規格外品を除いて算出

*貯蔵後腐敗調査は2023年産のみ実施

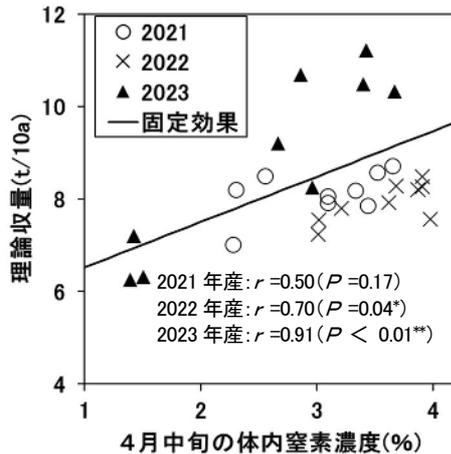


図2 4月中旬の体内窒素濃度と理論収量の関係

[その他]

研究課題名：水田農業における高収益作物の安定生産技術

予算区分：県単

研究期間：2024年度(2021～2023年度)

研究担当者：樋山桜子、押川友(農業経営課)

発表論文等：令和6年度園芸学会北陸支部大会で発表

[タイトル] 正規化植生指数 (NDVI) を利用したほ場レベルでのニンジンの株立数及び収量推定技術

[要約] ニンジン夏まき作型において、ドローン空撮画像から得られた NDVI の値を利用することで、ほ場内の株立数 (株/m²) を推定できる。ドローン空撮画像は衛星画像 (Sentinel-2) でも代用可能で、収量や収穫時期の把握に活用できる。

[キーワード] ニンジン、リモートセンシング、正規化植生指数

[担当部署] 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]

ドローン空撮画像や衛星画像を活用して生育状況を把握するセンシング技術が発達しているが、園芸作物での活用技術が確立されていない。またニンジンの生産現場では、収穫前にはほ場の株立数を推定して収量や収穫日を予測し、市場と情報共有することで有利販売につなげようとする試みがなされている。そこで、ドローン空撮画像や衛星画像を用いて、ニンジンの株立数と収量を推定する技術を開発した。

[成果の内容・特徴]

- 1 播種後 60 日前後 (ロックス水和剤散布後に雑草が枯死した段階) で撮影したドローン空撮画像から解析用ソフトウェアにより正規化植生指数 (NDVI) を算出し、以下の推定式に当てはめることで、ほ場全体の平均株立数を推定できる (図 1)。

(株立数推定式)

$$\text{株間 5 cm の場合 株立数 (株/m}^2\text{)} = 51.30 - 0.51 \times \text{播種後日数} - 11.92 \times \ln(1/\text{NDVI} - 1)$$

$$\text{株間 6 cm の場合 株立数 (株/m}^2\text{)} = 49.76 - 0.51 \times \text{播種後日数} - 11.92 \times \ln(1/\text{NDVI} - 1)$$

- 2 Sentinel-2 の衛星画像から算出した NDVI は以下の換算式に当てはめることで、ドローン空撮画像と同様に平均株立数を推定できる (図 2、3)。

$$\text{(換算式)} = 1.0052 \times \text{衛星画像 NDVI (Sentinel-2)} - 0.0645$$

- 3 衛星画像から推定した株立数を以下の推定式に当てはめることで、M規格 (150g 想定) 収穫でのほ場出荷収量を推定できる (図 4)。

推定収量 (kg/ほ場)

$$= \text{推定株立数 (株/m}^2\text{)} \times 0.15\text{kg/株} \times \text{ほ場面積 (m}^2\text{)} \times 0.8 \text{ (ほ場利用率)} \times 0.54 \text{ (出荷率)}$$

[成果の活用面・留意点]

- 1 現場での株立数に応じたほ場ごとの収量の把握に活用できる。また、「株立数・播種日に応じた目標到達予測日推定表 (広域普及指導センター)」により収穫時期の把握にも活用できる。
- 2 ドローン空撮は、P4 Multispectral (P4M) を用い、高度50m、オーバーラップ及びサイドラップ率80%以上となるように等時間隔で撮影した。NDVIはPix4Dfieldsで算出した。撮影高度は30~100mであればNDVIへの影響は小さい (2023年、データ略)。
- 3 本試験はPix4Dfieldsを用いて、各種画像処理と分析メッシュ 5m四方の衛星画像 (Sentinel-2) を取得して得た結果である。Pix4Dfieldsの月間利用料金は最大 5 万円 (税抜) で利用できる。分析メッシュ10m四方のSentinel-2画像であればCopernicus等から無料で取得できる。
- 4 推定収量との比較に用いたデータは、令和3年及び令和4年「にんじん生産に係る年間PT活動」実証ほで、衛星画像はPix4Dfieldsから取得した播種60日前後のものを用いた。雑草の繁茂した状態ではNDVIが過大となるため、雑草がほぼ消失した状態での画像が必要である。

[具体的データ]

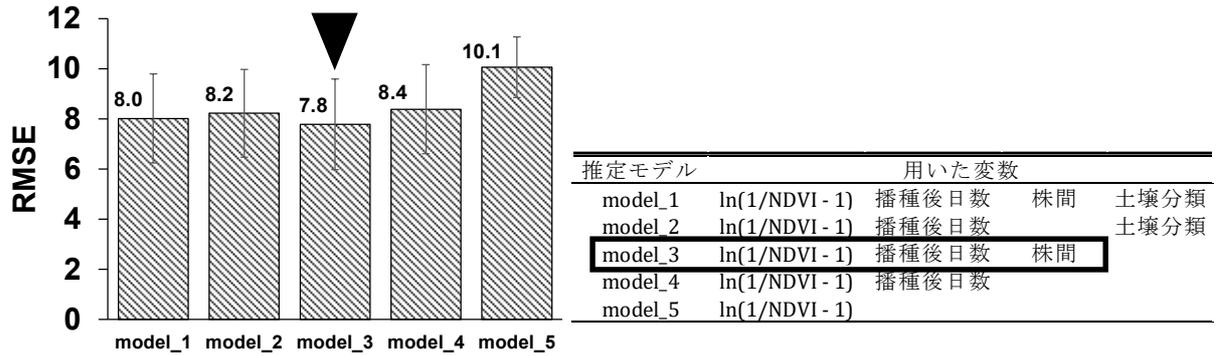


図1 株立数を推定に最も適した推定モデルの検討(2022、2023年)

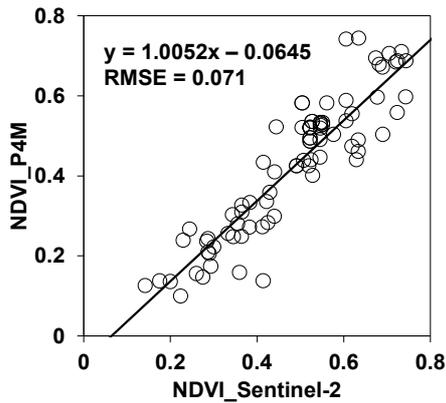


図2 衛星画像(Sentinel-2)のNDVIとドローン(P4M)のNDVIとの関係(2022、2023年)

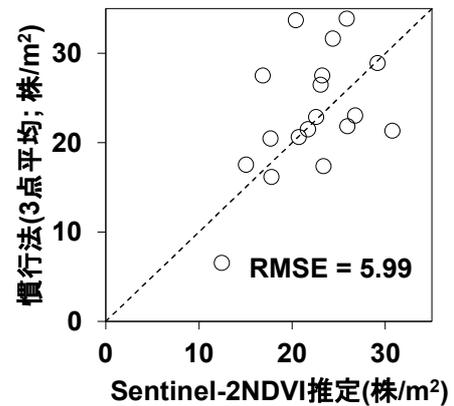


図3 衛星画像(Sentinel-2)による推定と慣行法との比較(2022、2023年)

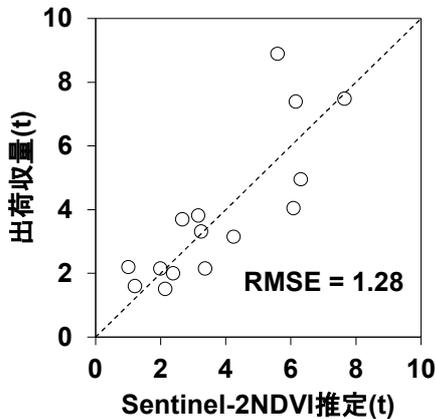


図4 衛星画像(Sentinel-2)による出荷収量の推定(2022、2023年)

[その他]

研究課題名：ドローン活用による園芸作物の生育診断に基づく適正な栽培管理と効果的な防除技術の確立

予算区分：県単(革新技術開発普及費)、農林水産省「スマート農業実証プロジェクト(スマート農業産地形成実証)」

研究期間：2024年度(2022~2024年度)

研究担当者：有馬秀和

発表論文等：令和6年度園芸学会春季大会でポスター発表

○普及上参考となる技術

[タイトル] 青ネギの新たな出荷規格に適した育苗方法

[要約] 288穴セルトレイに1穴あたり6粒播種し、苗立ち数を4~6本とすることで、新規規格（草丈65cm以上かつ葉身径15~20mm）において、製品率及び収量が向上する。

[キーワード] 青ネギ、播種粒数、セル規格

[担当部署] 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]

刈取り収穫の加工用青ネギについて、現在県内では6~11月にかけて葉身径10mm程度で出荷されているが、新たに草丈65cm以上かつ葉身径15~20mm程度のより太い規格での出荷が実需から求められている。そこで、新規規格に対応するための、適切な播種粒数、苗立ち数、セルトレイの種類について検討した。

[成果の内容・特徴]

- 1 448穴セルトレイの1穴あたりの苗立ち数を4~6本にすると、葉身径が大きくなるため、製品率が高くなり出荷重量が大きくなる（表1、図1）。
- 2 セルトレイ1穴あたり6粒播種することで、苗立ち数4~6本の苗を9割程度確保できる（表2）。
- 3 288穴セルトレイを用いることで、448穴セルトレイよりも葉身径が大きくなり、出荷重量が大きくなる（表3、図2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 試験は、品種「グリーンバーディ」を用いた結果である。
- 2 育苗培土はガッチリくんネギ用、覆土はガッチリくん覆土材を使用した。発芽までタイベック被覆を行った。
- 3 播種は4月19日、無剪葉とし、定植は5月24日に行った。
栽植様式は、畝間160cm、4条、株間10cm、白黒マルチ被覆。
施肥は基肥として、なっちゃんエース87.5kg/10a（N:P:K=21.0:8.8:12.3kg/10a）を、追肥として刈り取り10日後に、やさい磷加安S540 20kg/10a（N:P:K=3.0:2.8:2.0kg/10a）を施用した。

[具体的データ]

表1 苗立ち数の違いが生育および収量に及ぼす影響
(448穴セルトレイ)

刈り取り	苗立ち数 (本)	収穫日	収穫時生育 (調製後)			収量				
			草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉身径 (mm)	全重 (g/m ²)	出荷重量 (g/m ²)	収穫本数 (本/m ²)	出荷本数 (本/m ²)	製品率 (重量%)
1回目	4	7/25	69.5	13.8	17.4	3880	3305	80	61	85.2
	5	7/25	71.6	12.8	16.1	4177	3504	96	72	83.9
	6	7/25	71.1	12.7	15.7	4171	2016	118	47	48.3
2回目	8	9/4	75.3	14.3	15.7	6643	642	152	9	9.7
	4	10/24	70.4	17.3	18.4	4762	2708	75	28	56.9
	5	10/24	70.4	14.4	16.3	4497	1473	100	18	32.7
	6	10/24	73.8	15.0	16.3	5576	2584	112	31	46.3
	8	10/26	68.0	13.4	16.2	3227	32	140	1	1.0

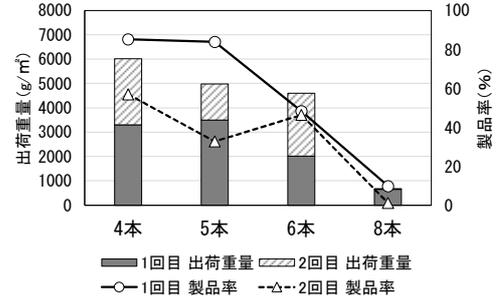


図1 苗立ち数の違いが製品率および出荷重量に及ぼす影響

表2 苗立ち数のシミュレーション(苗立ち率 80%想定)

苗立ち数	播種粒数					
	5	6	7	8	9	10
0	0%	0%	0%	0%	0%	0%
1	1%	0%	0%	0%	0%	0%
2	5%	2%	0%	0%	0%	0%
3	20%	8%	3%	1%	0%	0%
4	41%	25%	11%	5%	2%	1%
5	33%	39%	28%	15%	7%	3%
6	—	26%	37%	29%	18%	9%
7	—	—	21%	34%	30%	20%
8	—	—	—	17%	30%	30%
9	—	—	—	—	13%	27%
10	—	—	—	—	—	11%

※苗立ち率は、二項分布に従うと仮定し、苗立ち数のシミュレーションを行った。ロスになる苗も10%程度に抑えられるため、6粒播種が最適である。

表3 セルトレイの違いが生育および収量に及ぼす影響
(苗立ち数 5本)

刈り取り	セル (穴)	収穫日	収穫時生育 (調製後)			収量				
			草丈 (cm)	葉鞘径 (mm)	葉身径 (mm)	全重 (g/m ²)	出荷重量 (g/m ²)	収穫本数 (本/m ²)	出荷本数 (本/m ²)	製品率 (重量%)
1回目	448	7/25	71.6	12.8	16.1	4177	3504	96	72	83.9
	288	7/25	73.8	12.9	16.7	4746	4124	105	84	86.9
2回目	448	10/24	70.4	14.4	16.3	4497	1473	100	18	32.7
	288	10/24	70.4	14.9	17.0	5716	3060	92	34	53.5

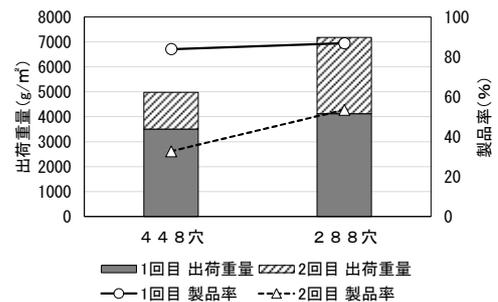


図2 セルトレイの違いが製品率および出荷重量に及ぼす影響

[その他]

研究課題名：マーケットイン型野菜生産技術の開発
 予算区分：県単
 研究期間：2024年度(2024～2026年度)
 研究担当者：長澤諒弥
 発表論文等：なし

[タイトル] チューリップ皮腐病に対するカナメフロアブルの葉面散布による防除

[要約] チューリップ皮腐病に対し、開花期にカナメフロアブルを葉面散布することで同剤の植付け前球根浸漬と同等の防除効果を示す。また、葉面散布は球根浸漬に比べ薬剤の使用量を減らすことができる。

[キーワード] チューリップ、皮腐病、葉面散布、カナメフロアブル

[担当部署] 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]

チューリップ球根収穫期に高温性 *Rhizoctonia* 属菌による皮腐病の発生が増加傾向である。本病害に対し、植付け前の球根消毒剤として防除効果の高いカナメフロアブル（200倍15分浸漬）が2023年に新たに登録されたが、薬剤コスト等の課題がある。そこで、浸漬処理よりも低濃度の薬液を用いた立毛期間中の葉面散布処理における防除効果を検討し、低コスト防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 カナメフロアブル2000倍および4000倍希釈液を立毛期間中に葉面散布（2回）することによって皮腐病の発病が抑制される（図1）。
- 2 防除適期は開花期（摘花後）であり、その防除効果は同剤の植付け前の球根浸漬処理と同等である（図1）。
- 3 開花期の散布回数は、1回散布よりも2回散布で防除効果が高い（図2）。
- 4 カナメフロアブル2000倍希釈液の葉面散布（開花期2回）は球根浸漬（200倍）に比べて薬剤使用量を半分以下にできる（表1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本試験の供試品種は「Pretty Woman」であり、無処理区の皮腐病の発生程度から2023年は多発生、2024年は中発生条件下での結果である。
- 2 球根消毒は標記の倍率で15分間浸漬処理し、葉面散布は標記の倍率で200L/10a量散布した。施肥や病虫害防除等の栽培管理は慣行に従った。
- 3 浸漬処理で登録のある萌芽期の葉腐病（低温性 *Rhizoctonia* 属菌）に対する防除効果はないので、病害の発生状況や作業面を考慮して防除方法を選択する必要がある。
- 4 葉面散布処理は2025年2月現在、登録拡大申請中（2000倍のみ）である。

[具体的データ]

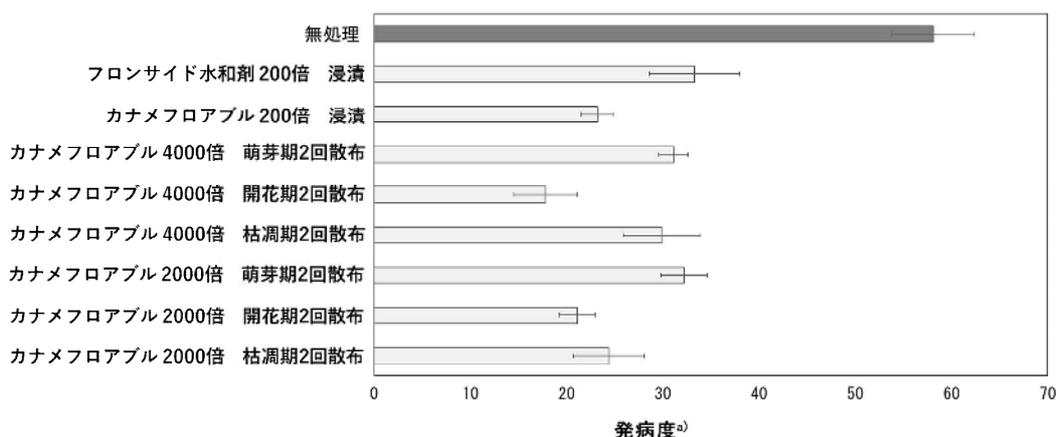


図1 カナメフロアブルの葉面散布時期別の皮膚病発病度 (2023年)

a) 発病度 = $\sum (\text{程度別発病株数} \times \text{指数}) \times 100 \div (\text{調査株数} \times 4)$ 指数 発病程度 0 = 無病徴、1 = 球根外皮の病斑面積が2割未満、2 = 球根外皮の病斑面積が2割~4割、3 = 球根外皮の病斑面積が3割以上、4 = 球根外皮が1cm以上裂ける(裂皮球)。

植付け: 2022年10月31日, 開花日: 2023年4月7日, 摘花日: 2023年4月10日。

散布時期: 2023年3月18日および3月28日(萌芽期), 4月10日および4月20日(開花期), 5月14日および5月20日(枯凋期)。

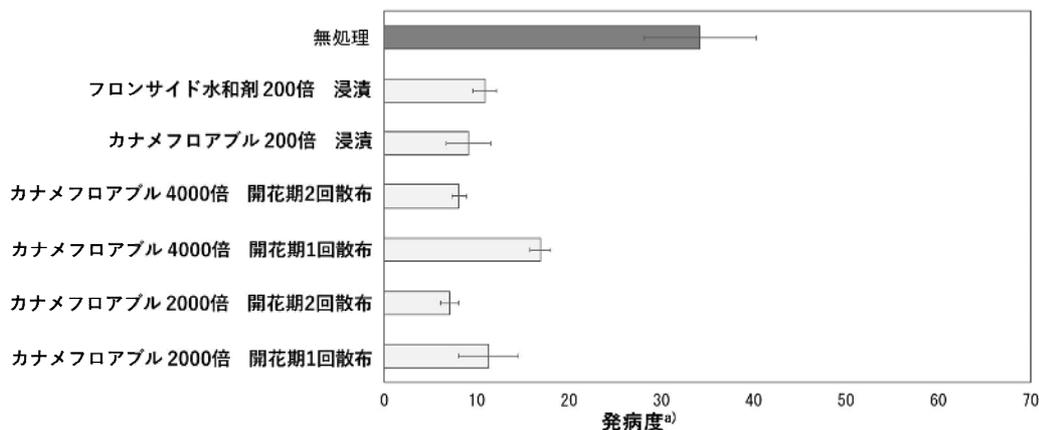


図2 カナメフロアブルの開花期葉面散布回数別の皮膚病度 (2024年)

a) 発病度の算出方法は図1と同様

植付け: 2023年10月28日, 開花日: 2024年4月20日, 摘花日: 2023年4月22日。

散布時期: 4月22日および4月29日(開花期2回散布), 2024年4月22日(開花期1回散布)。

表1 使用方法による薬液使用量の比較

薬剤	使用方法	希釈倍率 処理量	10a換算
			薬剤使用量
カナメフロアブル	植付前 球根浸漬	200倍 100L/10a	500ml
カナメフロアブル	開花期 葉面散布 × 2回	2000倍 200L/10a	200ml

球根浸漬処理は2023年に皮膚病および薬腐病に対する登録済 (R5年度-普及に移す技術)。

[その他]

研究課題名: 水田転換畑でのチューリップ主要病害対策試験

予算区分: 県単

研究期間: 2024年度 (2023~2024年度)

研究担当者: 松岡淳一、高川祐輔

発表論文等: 第76回北陸病害虫研究会

[タイトル] シャクヤクの細菌性病害の伝染源の解明

[要約] シャクヤクに穿孔や斑点、茎にえそを生じる細菌性病害は発病株の地上部残渣及び株元土壌が翌年の伝染源となる。一方、株分け等を行った際に新芽や根といった地下部からの伝染リスクは低い。

[キーワード] シャクヤク、細菌性病害、伝染源、残渣、新芽

[担当部署] 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]

令和5年4月に富山県内のシャクヤク栽培ほ場において、葉に紫又は褐色の斑点や穿孔、茎にえそを生じる株が確認された。同様の症状株から細菌 (*Xanthomonas hortorum*) が分離され、これが病原と考えられた。本種によるシャクヤクの病害は国内未報告であり、伝染環や防除方法が不明である。そこで、本病害の防除対策に資するため、細菌の発病株での局在や伝染源となり得る残渣等の翌年の発病への影響を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

- 1 発病株の地上部残渣及び株元土壌からは病原が高頻度に検出される。一方、発病株の地下部（新芽、根）からの検出頻度は低い（表1）。
- 2 発病株の地上部残渣および株元土壌は翌年の伝染源になる（図1）。
- 3 株分け等を行った際に新芽や根を通した株内伝染が起きる可能性は低い（表1，表2）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本発病調査試験（図1，表2）はすべて発病履歴のない圃場で行った。また、供試品種(A, B, C, E)は前年度多発生した親株から、品種Dは前年度未発病の親株から株分けしたものである。
- 2 本病害が発生したほ場では、罹病残渣は場外に持ち出し適切に処分する。また、使用する器具等を洗浄および消毒しながら作業を実施する。
- 3 2025年2月時点で、本病害に対する登録農薬はない。

[具体的データ]

表 1 発病株及び土壌における *X. hortorum* の局在 (2023 年)

品種	発病株率(%)	供試したシャクヤクの部位					
		地上部	株元土壌	新芽	地下部 根 (表皮)	根 (表皮より内部)	
品種A	97.6	サンプル数	12	1	4	5	10
		<i>X.hortorum</i> が検出された サンプル数 (検出率%)	12 (100)	1 (100)	0 (0.0)	1 (20)	1 (10)
品種B	50.7	サンプル数	11	1	4	5	10
		<i>X.hortorum</i> が検出された サンプル数 (検出率%)	10 (91)	1 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
品種C	33.3	サンプル数	10	1	4	5	10
		<i>X.hortorum</i> が検出された サンプル数 (検出率%)	5 (50)	1 (100)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)
品種D	0.0	サンプル数	10	1	4	2	5
		<i>X.hortorum</i> が検出された サンプル数 (検出率%)	0 (0.0)	0(0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)

サンプリング：地上部刈り払いの際に地上部残渣（葉や茎）、株元土壌を、掘り取り時に新芽、根をサンプルとして回収した。

検出方法：各サンプルの希釈懸濁液を選択培地上に塗布し、*Xanthomonas* 属と考えられる粘性のある黄色のコロニーをすべて PCR（プライマーは *gyrB* 遺伝子上に設計）に供試した。バンドが確認された場合シーケンスを行い、参照菌株と 99%以上の相同性があったサンプルには同菌が存在したとカウントした。

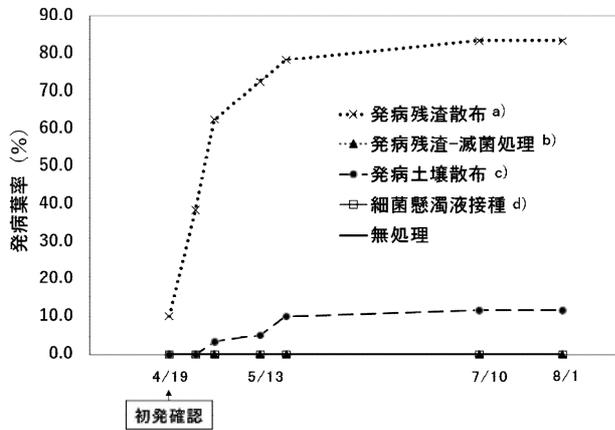


図 1 発病株の残渣や土壌が翌年の発病葉率に及ぼす影響 (2024 年)

品種：すべての区で前年度発病のなかった品種 D を用いた。

植付け日：2023 年 12 月 4 日。

調査：各区 6 株の展開上位最大 20 葉を調査対象とし、発病葉率を算出した。

施肥や防除（対象は糸状菌病害のみ）などの栽培管理は慣行に従った。

- a) 発病株の残渣を細断し、植付け時に 1 株あたり 5g 散布した。
- b) 発病株の残渣を高温蒸気滅菌処理後、植付け時に同様に散布した。
- c) 発病株の地際土壌を篩にかけ、植付け時に 1 株あたり 5g 散布した。
- d) 分離菌株の 1.0×10^7 細菌懸濁液を 1 株あたり 10ml 土壌に接種した。

表 2 前年度発病株の株分け後の発病葉率 (2024 年)

処理方法	品種	前年 発病株率 (%)	発病葉率 (%)					
			4月11日	4月26日	5月1日	5月13日	5月20日	7月10日
健全土へ植付け ^{a)}	品種A	97.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	品種B	50.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	品種E	65.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
滅菌土へ植付け ^{b)}	品種A	97.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
発病残渣散布 ^{c)}	品種D	0.0	40.0	76.7	100	100	100	100
発病残渣-滅菌処理 ^{e)}	品種D	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

調査：図 1 と同様。植付け日：2023 年 12 月 3 日。施肥や防除（対象は糸状菌病害のみ）などの栽培管理は慣行に従った。

- a) 発病履歴のない健全土（圃場の土）に植付けた。
- b) 山土とパーク堆肥を混合（3:1）した滅菌培土に植付けた。
- c) 図 1 の処理と同様に残渣を散布し、健全土に植付けた。

[その他]

研究課題名：シャクヤクに発生した新病害の防除対策試験

予算区分：県単

研究期間：2024 年度（2023～2024 年度）

研究担当者：松岡淳一、高川祐輔

発表論文等：令和 5 年度病害虫発生予察特殊報第 1 号

○普及上参考となる技術

〔タイトル〕 夏秋小ギク栽培における一斉収穫後の開花処理方法

〔要約〕 露地電照夏秋小ギク栽培において、開花にばらつきの少ない品種が一斉収穫に向き、2割開花時に一斉収穫し、調製後、品質保持剤で開花処理すれば、慣行と同等の品質で出荷できる。

〔キーワード〕 夏秋小ギク、旧盆出荷、露地電照栽培、一斉収穫、品質保持剤

〔担当部署〕 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〕

夏秋小ギクは旧盆出荷を最大需要期として、露地電照栽培技術の導入等により採花時期の安定化を図っているものの、品種内の開花のばらつきや適期切り前による収穫のため高温期に連日の作業となることから、作業の軽労化が課題となっている。そこで、品種毎の開花のばらつき程度や一斉収穫に適したタイミング及び、一斉収穫後の開花処理方法について検討した。

〔成果の内容・特徴〕

- 1 一斉収穫に適したタイミングは、蕾の固いものが4割以下となる2割開花（ステージ3以上）時がよい。
- 2 2割開花で収穫した場合、ステージにばらつきの少ない「精こうめ」、「精てんせい」、「精かのか」、「精しらあや」が、一斉収穫に適する。一方、ばらつきのある「精はなこ」、「精しらたき」はステージ5が8%程度発生し、出荷ロスとなる（図1）。
- 3 一斉収穫後、開花処理をしてステージ3となるまでの期間は、ステージ1以上は概ね1～4日（平均2.0日）だが、ステージ0は2～7日（平均3.5日）、ステージ-1は3～15日（平均6.2日）とばらつきが大きくなる（図2）。また、ステージ-1では一部品種で葉の黄化が発生する。
- 4 品質保持剤「クリザール小ギク」は「キープフラワーEX」と比べ開花がやや促進される傾向がある（図2）。ステージの低い株は開花処理時の室温を2℃上げることでステージ3到達をやや早めることができる（表1）。

〔成果の活用面・留意点〕

- 1 本成果は輸入穂木（イノチオ精興園）、基肥を窒素成分2.2kg/a、定植5月1日とし、定植日より電照（深夜5時間（23時～4時）赤色LED（ピーク波長625nm、100V7.2W、楸エルム社製）、設置間隔はうね長辺方向2.0m、短辺方向3.4mうね上面1.65m）し、6月8日消灯とした露地電照栽培での結果である。
- 2 開花処理は一斉収穫後、切り花を調製し十分な水揚げを行った後、品質保持剤を所定の濃度（キープフラワーEX 100倍、クリザール小ギク 10倍）、直射日光の入らない室内で室温22～25℃・12時間/日蛍光灯照明下（1,000lux）で管理した結果である。また品質保持剤が減少した場合は適宜補給した。当条件下では14日以上鑑賞期間が保たれ、商品価値は維持される。
- 3 開花程度は、「収穫後開花調節による特定日開花技術」（地方独立行政法人 大阪府立環境農林水産総合研究所）p10を参考とし、県花き生産者協議会キク部会作成「小ギクの切り前」（図3）と整合した。

※各ステージの開花程度

ステージ5：舌状花が伸びて円錐状になった頭花が3個以上（小ギクの切り前4）

ステージ4：舌状花が伸びて円錐状になった頭花が1個以上（切り前3）

ステージ3：舌状花が苞葉片から伸びだした頭花が1個以上（切り前2）

ステージ2：膜切れ頭花3個以上

ステージ1：膜切れ頭花1～2個

ステージ0：膜切れ頭花なし（膜切れ直前）

ステージ-1：膜切れ頭花なし（蕾固い）

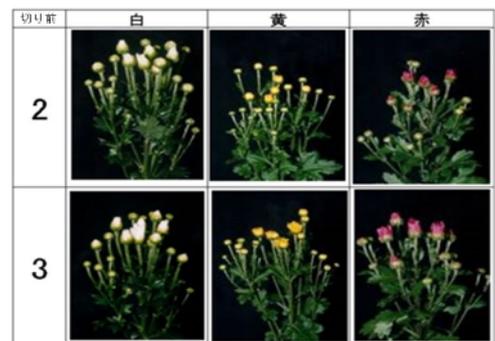


図3 小ギクの切り前(各色品種の切り前2と3を示す)
(富山県花き生産者協議会キク部会作成)

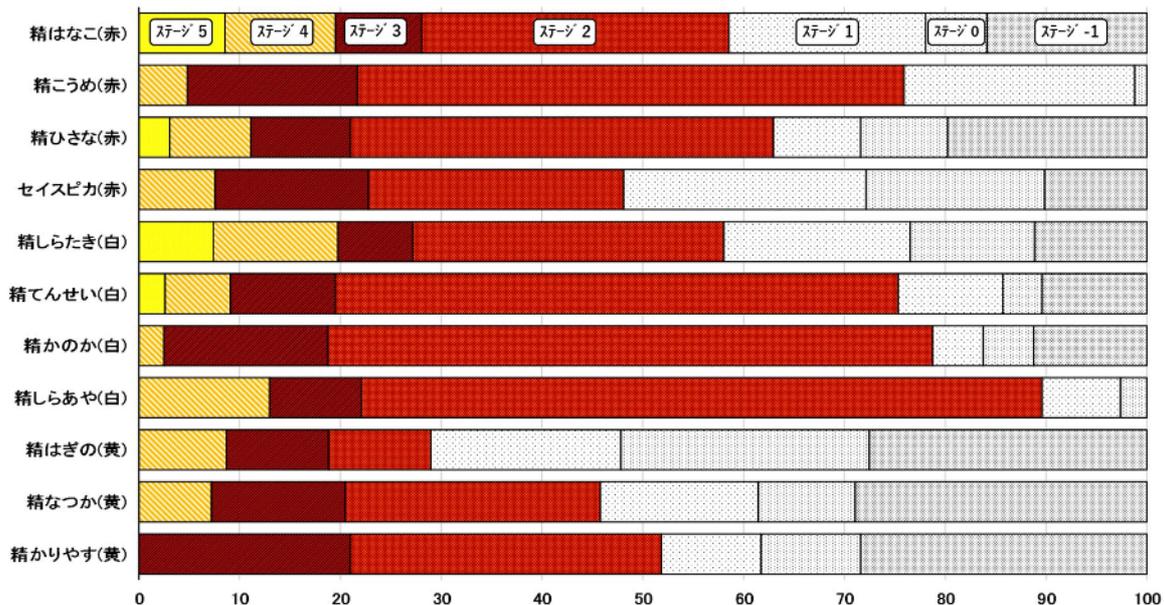


図1 2割開花した時点のほ場全体のステージ割合

割合 (%)

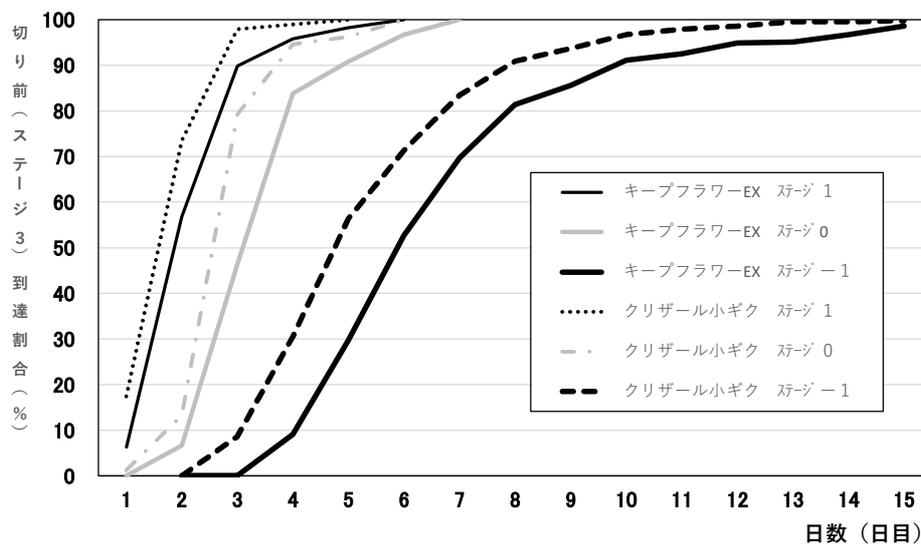


図2 品質保持剤の違いがステージ推移（ステージ3到達）に及ぼす影響

表1 開花処理温度がステージ推移（ステージ3到達）に及ぼす影響

(開花処理時の 室温°C)	キープフラワー-EX			クリザール小ギク		
	R5 (23.7°C)	R6 (25.7°C)	差 (2.0°C)	R5 (23.7°C)	R6 (25.7°C)	差 (2.0°C)
ステージ 1	1.97日	2.23日	0.25	1.92日	1.91日	-0.01
ステージ 0	3.90日	3.35日	-0.55	3.45日	2.88日	-0.58
ステージ -1	6.97日	6.52日	-0.45	6.19日	5.24日	-0.95

※2か年継続で栽培した7品種の平均

[その他]

研究課題名：水田転換畑での高収益切り花栽培技術の確立

予算区分：県単

研究期間：2024年度（2022～2026年度）

研究担当者：牧野 徹

発表論文等：

[タイトル] 植生指数を用いた葉色 (SPAD 値) の推定

[要約] リンゴ「ふじ」において、空撮画像により得られた GNDVI から、SPAD 値の推定は可能である。なお、撮影日の天気は「晴れ」が適する。

[キーワード] リンゴ、SPAD 値、植生指数、ドローンリモートセンシング

[担当部署] 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]

生産者の高齢化が進む中、今後県内果樹産地においても担い手への園地集約が進み、ほ場を効率的に管理する技術が必要になると考えられる。近年、生育情報等を効率的に取得する技術としてドローンリモートセンシングが注目されているが、果樹では研究が進んでいない。そこで本研究ではリンゴを対象とし、ドローンリモートセンシングにより得られる植生指数から樹勢診断指標の一つである葉色 (SPAD 値) の推定が可能かを検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 リンゴ「ふじ」の空撮画像により得られた植生指数と SPAD 値の間には、高い相関がみられる (表 1、図 1)。
- 2 カラーチャート値と SPAD 値との間には、高い相関がみられる (図 2)。
- 3 SPAD 値の実測値と推定値の誤差が最も小さいのは、GNDVI で ± 8.09 (カラーチャート値で換算すると ± 1.20) である (表 2)。
- 4 空撮画像取得時の天気は「晴れ」のほうが「曇り」に比べて、得られた GNDVI と SPAD 値に高い相関がみられる (表 3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 ほ場全体の広範な調査が可能になる。
- 2 本成果は、果樹研究センター内植栽の「ふじ」で得られた結果である。
- 3 6～10月の葉が繁茂する時期の調査を想定した成果である。
- 4 使用するドローンや光条件等の違いにより植生指数に誤差が生じる可能性があるため、SPAD 値を推定する式を利用する際は補正を行う必要があると考えられる。
- 5 2022～2023年度は BLUEGRASS™ FIELDS (Parrot 社)、2024年度は Mavic 3 Multispectral (DJI 社) のドローンを使用し、午前 9～12 時の間、高度 20m、シングルグリッドで自律飛行により撮影した画像から得られた結果である。
- 6 SPAD 値は葉緑素計 ((株) コニカミノルタオプティクス製 (SPAD-502Plus))、カラーチャート値は農林水産省果樹試験場基準リーフカラーチャートを用いて測定した。

[具体的データ]

表 1 植生指数の計算式

植生指数	計算式
GNDVI	$(\text{NIR}-\text{Green}) / (\text{NIR}+\text{Green})$
NDRE	$(\text{NIR}-\text{RedEdge}) / (\text{NIR}+\text{RedEdge})$
NDVI	$(\text{NIR}-\text{Red}) / (\text{NIR}+\text{Red})$
WDRVIO.1	$(0.1*\text{NIR}-\text{Red}) / (0.1*\text{NIR}+\text{Red})$

注 1) 波長構成は Green:550nm±40nm、Red:660nm±40nm、RedEdge:735nm±10nm、NIR:790nm±40nm である。

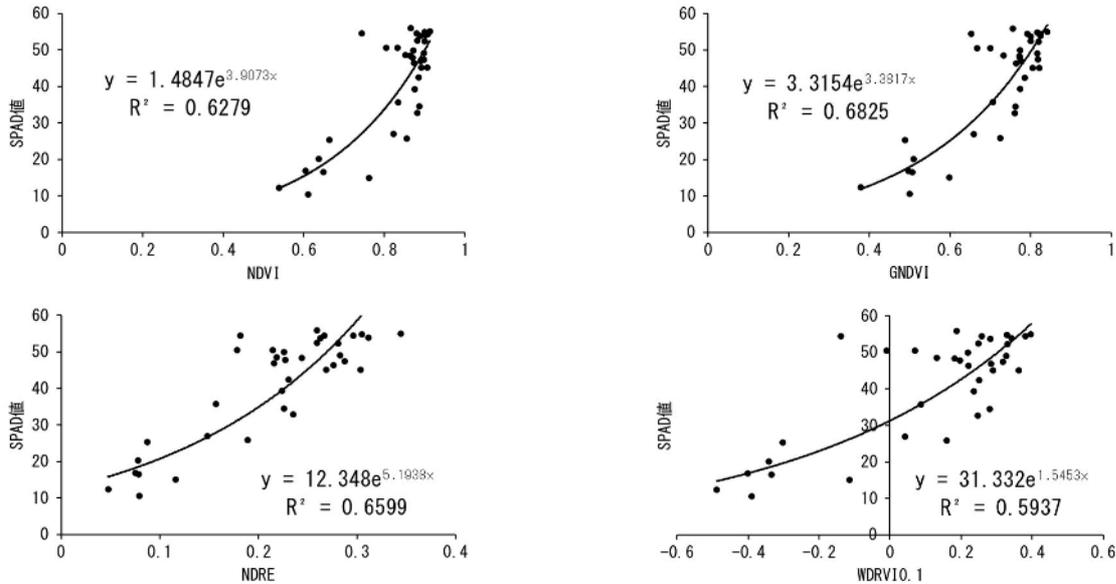


図 1 SPAD 値と植生指数の関係 (2024 年、9/26 : 撮影、9/27 : SPAD 値測定)

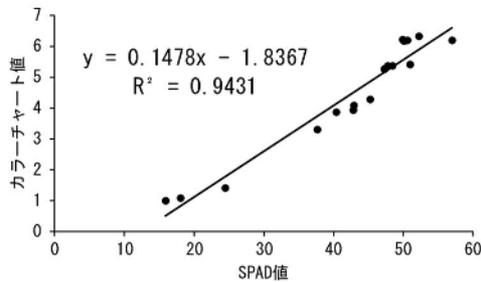


図 2 カラーチャート値と SPAD 値の関係(2022 年)

表 2 実測値と推定値の誤差

	NDVI	GNDVI	NDRE	WDRVIO.1
SPAD値	8.72	8.09	8.80	9.23
カラーチャート値	1.29	1.20	1.30	1.36

注 1) 二乗平均平方根誤差 (RMSE) を示した。

注 2) カラーチャート値の誤差は、図 2 に示した関係式 $y=0.1478x-1.8367$ に SPAD 値 (x) を代入して求めたカラーチャート値 (y) から計算した。

表 3 天気の違いによる SPAD 値と植生指数 (GNDVI) の関係 (2023 年)

天気	曇り	晴れ
GNDVI	-0.501 *	0.931 ***

注 1) 相関係数を示した。

注 2) 曇りは、全雲量が 9 以上であって見かけ上、中・下層の雲が上層の雲より多く、降水現象がない状態。晴れは、全雲量が 2 以上 8 以下の状態。

注 3) 撮影日は曇り : 6/21、晴れ : 6/24。SPAD 値は 6/27、6/28 に調査。

注 4) 無相関検定により、*5%、***0.1%水準で有意。

[その他]

研究課題名 : ドローンリモートセンシングによるリンゴの樹勢診断技術の検証

予算区分 : 県単

研究期間 : 2024 年度 (2022~2024 年度)

研究担当者 : 牧田奈津、宮部理子 (高岡振興セ)、金川梓 (農業技術課)

発表論文等 : なし

[タイトル] ニホンナシを加害するナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生活消長

[要約] ニホンナシを加害するナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生は5月6半旬から年間3回みられ、発生ピークは第1世代が6月1～2半旬、第2世代が7月5～6半旬、第3世代が9月3～4半旬である。また、第1世代発生初期は積算温度からも推定できる。

[キーワード] ニホンナシ、ナシマルカイガラムシ、発生活消長、発生予測

[担当部署] 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]

近年の温暖化の進展に伴い、現地ナシ園ではナシマルカイガラムシの発生が目立ち、果実被害による減収が問題となっている。そこで、本県におけるナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生活消長を調査するとともに、新井（2009）が報告したナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生予測の本県における適応性について検証し、防除対策に資する。

[成果の内容・特徴]

- 1 ナシマルカイガラムシ第1世代歩行幼虫の発生は5月6半旬からみられ、発生期間は40～45日である（図）。
- 2 ナシマルカイガラムシ第1世代歩行幼虫の発生ピークは6月1～2半旬である（図）。
- 3 ナシマルカイガラムシ第2世代歩行幼虫の発生は、7月3～4半旬からみられ、発生期間は36～42日である（図）。
- 4 ナシマルカイガラムシ第2世代歩行幼虫の発生ピークは7月5～6半旬である（図）。
- 5 ナシマルカイガラムシ第3世代歩行幼虫の発生は、8月5半旬～9月1半旬からみられ、発生期間は40～50日である（図）。
- 6 ナシマルカイガラムシ第3世代歩行幼虫の発生ピークは9月3～4半旬である（図）。
- 7 有効積算温度から求めた第1世代、第2世代の発生初期、発生ピークの予測日は、実測日に比べ1～11日遅いが、第1世代発生初期の予測誤差は比較的小さく、本県での発生予測に利用できる（表）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は、ニホンナシや他樹種のナシマルカイガラムシ歩行幼虫の防除時期の目安として活用できる。
- 2 ナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生時期には年次間差があるので、防除時期は各産地での予察結果と併せて決定する。
- 3 有効積算温度による発生予測は、新井（2009、植物防疫第63巻 第2号、104-107）に準じる。また、予測日と実測値には誤差もあるので、防除時期は各産地での予察結果と併せて決定する。

<参考：ナシマルカイガラムシ歩行幼虫発生時期の有効積算温度>

有効積算温度算出期間	日度		
	平均	±	標準誤差
3月1日起点			
第1世代歩行幼虫発生初期	333.7	±	19.9
第1世代歩行幼虫発生ピーク	428.8	±	23.2
第2世代歩行幼虫発生初期	1013.1	±	32.3
第2世代歩行幼虫発生ピーク	1155.1	±	15.8

注1) 新井（2009、植物防疫第63巻 第2号）より一部抜粋

注2) 発育零点：10.5℃、発育上限温度：32.2℃

[具体的データ]

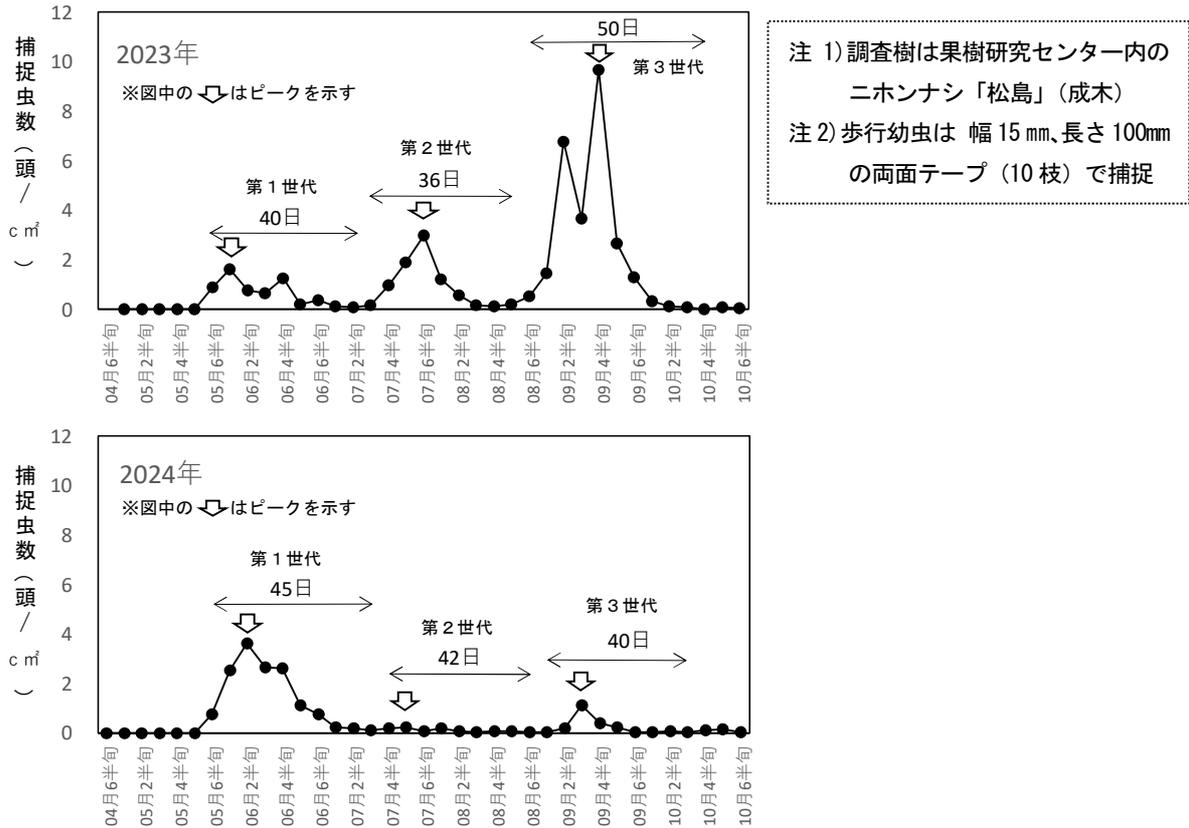


図 ナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発消長

表 ナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生予測日と実測日

	2023年			2024年		
	予測日 ² (A)	実測日 (B)	A-B	予測日	実測日	A-B
第 1 世代発生初期	5月31～6月4日	5月29日 [*] (5月6半旬)	-2~-6日	5月30～6月5日	5月29日 (5月6半旬)	-1~-7日
第 1 世代発生ピーク	6月9～13日	6月3日 (6月1半旬)	-6~-10日	6月10～13日	6月8日 (6月2半旬)	-2~-5日
第 2 世代発生初期	7月21～24日	7月13日 (7月3半旬)	-8~-11日	7月20～22日	7月18日 (7月4半旬)	-2~-4日
第 2 世代発生ピーク	7月30～31日	7月29日 (7月6半旬)	-1~-2日	7月28～30日	7月23日 (7月5半旬)	-5~-7日

² 新井(2009)の報告に準じて予測、予測は富山地方気象台魚津観測地点のAMeDASデータ(日別平均気温)を利用、予測値は標準誤差の範囲で示した

^{*} 発生初期又はピークが認められた調査日とその前の調査日の間の中央日

[その他]

研究課題名：ニホンナシのカイガラムシ類に対する春季防除法の確立

予算区分：県単

研究期間：2024年度(2023～2024年度)

研究担当者：関口英樹、舟橋志津子(農産食品課)

発表論文等：なし

[タイトル] リンゴ「こうたろう」ジョイントV字トレリス樹形栽培による生産の効率化、早期成園化

[要約] リンゴ「こうたろう」のM.26台木を利用したジョイントV字トレリス樹形栽培は、定植後5年目で成園に近い約2 t/10 aの総収量、約1.6 t/10 aの商品果収量が得られる。また、定植後5年目の推定販売金額は約78万円/10 aで、慣行のM.26台木を利用した主幹形樹形栽培に比べ早期に収益を確保でき、生産効率も高い。

[キーワード] リンゴ、こうたろう、ジョイントV字トレリス樹形栽培、収益性、生産効率

[担当部署] 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]

リンゴ優良中生品種である「こうたろう」のジョイントV字トレリス樹形栽培（以下、JV栽培）について、樹体生育、生産性、収益性等を慣行のM.26を台木として利用した主幹形樹形栽培（以下、慣行栽培）と比較し、本県での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 JV栽培は、慣行栽培に比べ、定植後の樹高は低い（データ略）、10a当たり樹容量の拡大は早い（図1）。
- 2 JV栽培は早期に樹容量を確保できるため、定植後の10a当たり収穫果数、総収量が多く、定植後5年目には成園に近い収量を確保できる（表1）。また、JV栽培は慣行栽培に比べ、果重が大きく、糖度はやや低い年もあるが商品性に問題はない（データ略）。
- 3 JV栽培は、定植後5年目で10a当たり約2 tの総収量、約1.6 tの商品果収量が得られ、庭先直売での推定販売金額は10a当たり約78万円で、慣行栽培に比べ早期に収益を確保できる（表2）。
- 4 定植4～5年目のJV栽培は、慣行栽培に比べ10a当たり作業時間は多いが、総収量1 t当たり作業時間が少なく生産効率が高い（表3）。
- 5 JV栽培は初期投資が多く、定植後5年目の累積損益はマイナスであるが、定植後6年目には損益がプラスに転じることが見込まれる（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 苗木はマルバカイドウを根系台木としたM.26台木の「こうたろう」とし、1年間養成した2年生を利用する。専用大苗の育成方法については、「省力樹形樹種別栽培事例集（第2版）」（AI（機械樹形）コンソーシアム 農研機構果樹茶業研究部門編）p35を参考にする。
- 2 養成した2年生大苗（苗木長200cm）は、専用棚（6m/ユニット、40ユニット/10a）を設置した本ぽに樹間1m、列間4m（5樹/ユニット）、地上部台木長20cmとなるように定植する（図2）。
- 3 定植した苗木は専用棚に沿って地上高80cmに水平誘引し、隣接樹と樹体ジョイントする。樹体ジョイント後、主枝から発生する新梢は側枝（片側40cm間隔）として専用棚に沿って仰角60°にV字誘引、育成し、樹形を完成させる（図3）。
- 4 側枝から発生する新梢は専用棚に誘引し、結実を促す。
- 5 強制的な側枝は樹形を乱すので、主枝よりも太くなった側枝はせん定時に切除する。
- 6 JV栽培の耐雪性（樹体、専用棚）は、最深積雪70cm程度までの積雪量で確認できている。
- 7 収支は国の補助事業（2024年度現在）の活用を前提として試算したものである。

[具体的データ]

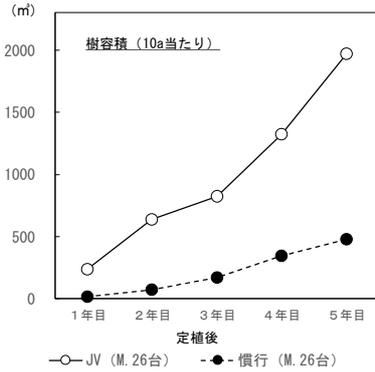


図1 定植後の樹容積の推移

表1 「こうたろう」JV栽培の収穫果数、収量の推移 (2022~2024年)

	収穫果数 (100果/10a)				総収量 (t/10a)				
	定植後	3年目	4年目	5年目	累積	3年目	4年目	5年目	累積
JV栽培		31	40	75	147	0.86	0.95	1.97	3.78
慣行栽培		7	23	41	70	0.17	0.37	0.88	1.41

注1) 定植は2020年 (樹齢: JV栽培は5年生、慣行栽培は4年生)

注2) 10a当たり収穫果数、総収量はJV栽培が40ユニット/10a、慣行栽培は100樹/10aで算出

表2 「こうたろう」のJV栽培の収益性 (定植5年目、2024年)

	総収量 (kg/10a)	商品果収量 (kg/10a)	商品果率 (%)	販売金額 (千円)
JV栽培	1,974	1,642	82.4	780
慣行栽培	876	712	77.0	313

注1) 樹齢はJV栽培が7年生、慣行栽培は6年生

注2) 商品果は傷、病虫害被害のない果実

注3) 販売金額は、県内リンゴ産地の平均的な直売単価から推定

表3 「こうたろう」JV栽培の作業時間、生産効率 (定植4~5年目、2023~2024年)

	10a当たり作業時間 (時間)							収量1t当たり作業時間 (時間)						
	受粉	摘果	新梢管理	葉摘み	収穫	せん定	計	受粉	摘果	新梢管理	葉摘み	収穫	せん定	計
JV栽培	4.0	52.5	22.4	16.3	6.8	9.7	111.7	2.7	36.0	15.3	11.1	4.7	6.7	76.5
慣行栽培	2.2	37.9	0.0	7.4	4.2	7.4	59.1	3.6	60.8	0.0	11.9	6.8	11.8	94.9

注) 樹齢はJV栽培が6~7年生、慣行栽培は5~6年生

表4 「こうたろう」JV栽培導入時~定植6年目の収支 (10a当たり)

	支出			収入 (補助金含む)			累積損益 (千円)	
	項目	金額 (千円)		項目	金額 (千円)		JV	慣行
		JV	慣行		JV	慣行		
定植前 (導入経費)	棚資材、苗木、苗木育成資材等	3,008	499	補助金	1,724	540	-1,284	41
定植1年目	肥料・農薬・諸資材	58			0		-1,342	
定植2年目	肥料・農薬・諸資材	70	58		0	0	-1,412	-17
定植3年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	168	78	果実販売金額	341	59	-1,239	-36
定植4年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	196	153	果実販売金額	373	132	-1,061	-57
定植5年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	260	192	果実販売金額	780	313	-541	64
定植6年目	肥料・農薬、出荷資材、諸資材	260	255	果実販売金額	1,027	428	226	237

注1) 補助金はJV栽培が「果樹先導的取組支援事業」、「果樹未収益期間支援事業」を活用、慣行栽培は「果樹経営支援対策事業」、「果樹未収益期間支援事業」を活用

注2) 支出には労賃、棚施工費は含まない

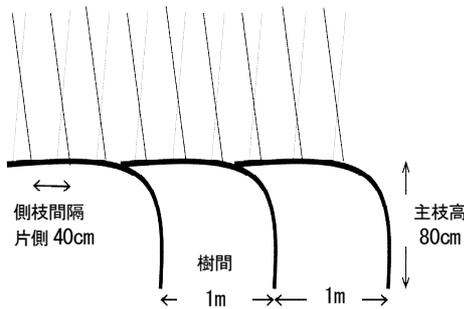


図2 樹間、主枝高、側枝間隔



図3 JV栽培の完成樹形 (定植5年目)

[その他]

研究課題名: リンゴのジョイントV字トレリス樹形育成技術の確立

予算区分: 県単 (革新技术開発普及費)

研究期間: 2024年度 (2020~2024年度)

研究担当者: 関口英樹、大城克明 (新川振興セ)、舟橋志津子 (農産食品課)

発表論文等: なし

(様式2)

○普及上参考となる技術

[タイトル] モモ「あかつき」V字仕立てによる早期成園化

[要約] モモ「あかつき」のV字仕立て(2本主枝)において、台木品種に「ひだ国府紅しだれ」を用い、樹間2m、列間6mで植栽した場合、定植6年目には1.7t/10aの収量が得られる。慣行栽培と比べ果実品質は同等であり、主な管理作業に要する時間は約60%と短くなる。

[キーワード] モモ、省力樹形、スマート農業、あかつき、ひだ国府紅しだれ

[担当部署] 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]

農研機構等がモモの省力樹形として開発したV字仕立て(2本主枝、4本主枝および6本主枝)の内、比較的雪害を受けにくいと思われる2本主枝を対象に、本県での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 V字仕立ては慣行栽培と比べ、定植後3～6年目の10a当たり収量が多くなる(表1)。
- 2 主な管理作業に要する時間は、V字仕立てにおいて台木品種に「ひだ国府紅しだれ」を使用し、株間2mで植栽した場合で最も少なく、成園時の慣行栽培に比べ面積当たりで60%、収量当たりで66%となる(図1、表2)。
- 3 V字仕立てにおいて台木品種に「ひだ国府紅しだれ」を使用し、樹間2mで植栽した場合、果実品質は慣行栽培の同樹齢樹と同程度となる(表3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 「あかつき」以外の品種における適応性は未確認である。
- 2 経済年数は未確認である。
- 3 V字仕立ての耐雪性(樹体・専用棚)は、最深積雪70cm程度までの積雪量で確認できている。

(様式2)

[具体的データ]

表1 モモ「あかつき」V字仕立て(2本主枝)における収量の推移

台木品種	樹間距離	10a当たり収量 (t/10a) ^z			
		2021年	2022年	2023年	2024年
		定植3年目	定植4年目	定植5年目	定植6年目
ひだ国府紅しだれ	1 m	0.50 a ^x	0.85 a	1.31 a	2.19 a
ひだ国府紅しだれ	2 m	0.19 b	0.64 a	1.12 a	1.70 a
おはつもも	2 m	0.11 b	0.91 a	1.08 a	1.66 a
慣行(同樹齢) ^y		0.05 -	0.09 -	0.32 -	0.47 -



図1 「あかつき」V字仕立ての樹姿
台木「ひだ国府紅しだれ」、樹間2m

^z 樹間1mは150樹/10a, 株間2mは75樹/10aとして算出した。

^y おはつもも台木樹、開心自然形2樹から得られたデータを示す。

^x 同一年の異なる英字間には Tukey-Kramer の多重検定において5%の危険率で有意差があることを示す。

表2 主な管理作業に要する時間

台木品種	樹間距離	せん定 (時間/10a) (a)	着果管理 (時間/10a) (c)	袋掛け (時間/10a) (d)	新梢管理 (時間/10a) (e)	収穫 (時間/10a) (g)	合計			
							面積当たり	対慣行	収量当たり ^z	対慣行
							(時間/10a)	(%)	(時間/t)	(%)
ひだ国府紅しだれ	1 m	43.3 a ^x	57.5 a	53.1 a	5.4 ab	37.1 a	198.6 (92)		85.0 (78)	
ひだ国府紅しだれ	2 m	15.8 c	44.3 b	39.1 b	3.2 b	26.4 b	130.4 (60)		71.9 (66)	
おはつもも	2 m	25.7 b	50.8 ab	44.6 a	7.6 a	28.4 b	158.9 (73)		90.0 (83)	
慣行(経営指標) ^y		30.0 -	72.0 -	50.0 -	10.0 -	55.0 -	217.0 -		108.5 -	

栽培経験年数10年以上の作業員1名を対象に調査を行った。高所の作業は脚立を用いて行った。

^z 2024年(定植6年目)の収量を基に算出した値を示す。

^y 園芸作物栽培マニュアル(果樹編)(富山県園芸振興推進協議会作成)における経営指標の値を示す。

^x 同一年の異なる英字間には Tukey-Kramer の多重検定において5%の危険率で有意差があることを示す。

表3 モモ「あかつき」V字仕立て(2本主枝)における果実品質の推移

台木品種	樹間距離	果実重 (g)				糖度 (° Brix)				着色面積 (%)			
		2021年	2022年	2023年	2024年	2021年	2022年	2023年	2024年	2021年	2022年	2023年	2024年
		3年目	4年目	5年目	6年目	3年目	4年目	5年目	6年目	3年目	4年目	5年目	6年目
ひだ国府紅しだれ	1 m	237 a ^y	292 a	301 a	287 a	17.6 a	15.1 ab	17.8 a	15.2 a	70 a	56 b	46 a	66 b
ひだ国府紅しだれ	2 m	226 ab	295 a	309 a	309 a	16.2 ab	15.5 a	17.0 a	15.8 a	63 a	71 a	57 a	75 a
おはつもも	2 m	201 b	277 a	320 a	301 a	15.2 b	14.8 b	14.3 b	13.9 b	76 a	60 b	54 a	75 ab
慣行(同樹齢) ^z		218 -	271 -	317 -	294 -	16.7 -	13.8 -	15.9 -	16.7 -	65 -	61 -	56 -	77 -

^z おはつもも台木樹、開心自然形2樹から得られたデータを示す。

^y 同一年の異なる英字間には Tukey-Kramer の多重検定において5%の危険率で有意差があることを示す。

[その他]

研究課題名: スマート農業に適したV字形整枝樹形育成技術の開発
 予算区分: 県単(革新技術開発普及費)
 研究期間: 2024年度(2020~2024年度)
 研究担当者: 杉山洋行
 発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] カキ「三社」のV字樹形栽培による早期成園化

[要約] 本県在来種であるカキ「三社」のV字樹形栽培は、慣行の主幹形樹形栽培に比べ、生産効率はやや劣るが、樹冠面積の拡大が早く定植後5～7年目には成園並の収穫果数、収量を確保できる。また、果重は慣行の主幹形仕立て栽培に比べやや大きい。

[キーワード] カキ、三社、V字樹形栽培、早期成園化

[担当部署] 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]

県在来種であるカキ「三社」のV字樹形栽培（以下、V字栽培）について、樹体生育、生産性、収益性等を慣行の主幹形樹形栽培（以下、慣行栽培）と比較し、本県での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 V字栽培は慣行栽培に比べ、定植後の樹高は同程度であるが、10a当たりの樹冠面積の拡大は早い（表1）。
- 2 V字栽培は慣行栽培に比べ、10a当たり作業時間、収量1t当たり作業時間は多く生産効率はやや劣るが（表2）、樹冠面積の拡大が早いため、定植後5～7年目には成園並の収穫果数、収量を確保できる（表3）。
- 3 V字栽培は慣行栽培に比べ、果重が310～320gとやや大きく安定している。また、その他果実品質については慣行栽培と同等である（データ略）。
- 4 V字栽培は初期投資が多いが、定植後6年目には累積損益がプラスに転じ、損益は慣行栽培を上回る（表4）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 カキ「三社」のV字栽培では、1年間養成した2年生大苗（1本苗）を、専用棚（図1）を設置した本ばに樹間1.5m、列間4mで定植する。定植した苗木は地上高約80cmの位置で切り返し、主枝候補枝の発生を促す。
- 2 定植後は、地上高50～70cmから発生している枝の中から2本の枝を主枝として選び、専用棚に沿って仰角60°にV字誘引する。定植後5年目以降は、主枝先端部を1/3～1/4程度切り返ししながら側枝を配置し、樹形を完成させる（図2）。
- 3 V字栽培の耐雪性（樹体、専用棚）は、最深積雪70cm程度までの積雪量で確認できている。
- 4 収支は国の補助事業（2024年度現在）の活用を前提として試算したものである。

[具体的データ]

表1 カキ「三社」V字栽培の樹体生育の推移（2021～2024年）

	樹高 (m)					樹冠面積 (㎡/10a)			
	定植	4年目	5年目	6年目	7年目	4年目	5年目	6年目	7年目
V字栽培	2.3	3.2	3.3	3.6	-	501	752	681	
慣行栽培	1.6	3.0	3.2	3.4	-	106	158	197	

注1) 2年生大苗を2018年に定植、定植4～7年目は樹齢6～9年（2021～2024年）、注2) 調査は10～1月
 注3) 10a当たり樹冠面積はV字栽培が167本/10a（樹間1.5m×列間4m）、慣行栽培は48本/10a（樹間3m×列間7m）で算出

表2 カキ「三社」V字栽培の作業時間及び生産効率（定植7年目、2024年）

	10a当たり作業時間 (時間)					収量 1 t 当たり 作業時間 (時間)
	誘引	摘果	収穫	せん定	合計	
V字樹形	24.5	36.9	20.3	24.6	106.4	35.4
慣行栽培	0.0	7.1	4.3	3.2	14.5	23.8

注1) 定植7年目は樹齢9年生
 注2) 10a当たり作業時間はV字栽培が167本/10a（樹間1.5m×列間4m）、慣行栽培は48本/10a（樹間3m×列間7m）で算出
 注3) 摘果、収穫は複数人による作業、作業時間は1人当たり時間に換算

表3 カキ「三社」V字栽培の収穫果数、収量の推移（2021～2024年）

	収穫果数 (果/10a)					総収量 (t/10a)				
	定植	4年目	5年目	6年目	7年目	累積	4年目	5年目	6年目	7年目
V字栽培	1,992	11,961	5,929	9,436	29,318	0.57	3.17	1.79	3.00	8.53
慣行栽培	831	2,803	2,554	1,958	8,146	0.26	0.79	0.73	0.61	2.38

注1) 2年生大苗を2018年に定植、定植4～7年目は樹齢6～9年（2021～2024年）
 注2) 10a当たり収穫果数、収量はV字栽培が167本/10a（樹間1.5m×列間4m）、慣行栽培は48本/10a（樹間3m×列間7m）で算出

表4 カキ「三社」V字栽培の収支（10a当たり）

	支出			収入			累積損益 (千円)	
	項目	金額 (千円)		項目	金額 (千円)		V字	慣行
		V字	慣行		V字	慣行		
定植前年 (導入経費)	棚資材、苗木、苗木育成資材等	2,280	190	補助金	1,335	370	-945	180
定植1年目	肥料・農薬、諸資材	56	46		0	0	-1,001	134
定植2年目	肥料・農薬、諸資材	71	61		0	0	-1,072	73
定植3年目	肥料・農薬、諸資材	82	70		0	0	-1,154	3
定植4年目	肥料・農薬、販売費、諸資材	98	81	果実販売金額	204	93	-1,048	15
定植5年目	肥料・農薬、販売費、諸資材	166	100	果実販売金額	1,140	283	-74	197
定植6年目	肥料・農薬、販売費、諸資材	137	102	果実販売金額	644	261	434	356
定植7年目	肥料・農薬、販売費、諸資材	167	102	果実販売金額	1,079	219	1,345	474

注1) 補助金はV字栽培が「果樹先導的取組支援事業」、「果樹未収益期間支援事業」、慣行栽培は「果樹経営支援対策事業」、「果樹未収益期間支援事業」を活用
 注2) 支出には労賃、棚施工費は含まない 注3) 果実はころ柿150円/個、あんぼ柿130円/個、ころ柿、あんぼ柿生産割合2:1として試算
 注3) 販売費は選果場利用料金、あんぼ柿包装費（10円/個）等



図1 V字栽培専用棚



図2 V字栽培の完成樹形（左：生育期、右：落葉期）



[その他]

研究課題名：カキ「三社」のV字樹形の適応性検証

予算区分：県単（革新技術開発普及費）

研究期間：2024年度（2021～2024年度）

研究担当者：関口英樹、金川梓（農業技術課）、宮部理子（高岡振興セ）

発表論文等：なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] ウメ「稲積」のV字樹形栽培による早期成園化

[要約] 本県在来種であるウメ「稲積」のV字樹形栽培は、慣行の開心樹形栽培に比べ、生産効率はやや劣るが、樹冠面積の拡大が早く定植後7年目には成園並の収量を確保できる。

[キーワード] カキ、稲積、V字樹形栽培、早期成園化

[担当部署] 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]

県在来種であるウメ「稲積」のV字樹形栽培（以下、V字栽培）について、樹体生育、生産性、収益性等を慣行の開心樹形栽培（以下、慣行栽培）と比較し、本県での適応性を検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 V字栽培は慣行栽培に比べ、定植後の樹高は低いが、10a 当たり樹冠面積の拡大は早い（表1）。
- 2 V字栽培は慣行栽培に比べ、10a 当たり作業時間、収量1t 当たり作業時間が多く生産効率はやや劣るが（表2）、樹冠面積の拡大が早いため、定植後の10a 当たり総収量、商品果収量が多く、定植後7年目には成園並の収量を確保できる（表3）。
- 3 V字樹形栽培は慣行栽培に比べ、年次変動はあるものの果重は大きい傾向にある（表3）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 V字樹形栽培では、200 容不織布ポットを用いて1年間養成した2年生大苗を、専用棚（図1）を設置した本ばに樹間1.5m、列間4mの植栽距離で不織布ポットを付けたまま定植する。定植した苗木は地上高約80cmの位置で切り返す。
- 2 定植後2年目には、地上高50~60cmから発生している枝の中から2本の枝を主枝として選び、専用棚に沿って仰角60°にV字誘引する。定植後3年目以降は、主枝先端を1/3~1/4程度切り返しながら結果枝を配置し、樹形を完成させる（図1、2）。
- 3 V字栽培の耐雪性（樹体、専用棚）は、最深積雪70cm程度までの積雪量で確認できている。
- 4 V字栽培には、専用棚（資材費1,227千円/10a）の設置費用、種苗費、苗木育成費（744千円）が必要となるが、国の補助事業が活用でき（2024年現在）、初期投資を半分程度に抑えることができる。

[具体的データ]

表1 ウメ「稲積」V字栽培の樹体生育の推移（2021～2024年）

	樹高 (m)					樹冠面積 (㎡/10a)			
	定植後	4年目	5年目	6年目	7年目	4年目	5年目	6年目	7年目
V字栽培		2.4	3.0	2.8	3.4	-	276	620	676
慣行栽培		3.2	3.5	3.5	3.9	-	123	194	281

注1) V字栽培は2年生大苗を2018年に定植（データは樹齢6～9年）、慣行栽培は1年生苗を2015年に定植（データは樹齢8～11年生、定植後7～10年目）

注2) 調査は10～1月

注3) 10a当たり樹冠面積はV字栽培が167本/10a（樹間1.5m×列間4m）、慣行栽培は31本/10a（樹間4m×列間8m）で算出

表2 ウメ「稲積」V字栽培の作業時間及び作業効率（2023、2024年）

	10a当たり（時間）						収量1t当たり
	せん定	誘引	摘心	摘果	収穫	合計	作業時間
V字栽培	13.1	12.2	0.0	7.5	18.5	51.3	81.1
慣行栽培	8.9	0.0	0.0	3.4	9.5	21.8	56.1

注1) せん定、収穫時は2023、2024年の2か年の平均値、誘引、摘心、摘果は2023年の値

注2) 収量1t当たり作業時間は2023、2024年の2か年の収量の平均値から求めた

注2) 10a当たりの作業時間はV字栽培が167樹/10a、慣行栽培は31樹/10aで算出

表3 ウメ「稲積」V字栽培の収量、商品果収量、果重の推移（2021～2024年）

	総収量 (t/10a)					商品果収量 (t/10a)					果重 (g)					
	定植後	4年目	5年目	6年目	7年目	累積	4年目	5年目	6年目	7年目	累積	4年目	5年目	6年目	7年目	平均
V字栽培		0.35	0.43	0.45	0.82	2.04	0.03	0.33	0.06	0.62	1.04	15.7	25.1	15.6	27.8	21.0
慣行栽培		0.09	0.31	0.35	0.43	1.17	0.02	0.04	0.15	0.29	0.50	16.5	21.4	18.5	22.6	19.7

注1) V栽培は2年生大苗を2018年に定植（データは樹齢6～9年）、慣行栽培は1年生苗を2015年に定植（データは樹齢8～11年生、定植後7～10年目）

注2) 10a当たり総収量、商品果収量はV字栽培が167樹/10a、慣行栽培が31樹/10aで算出

注3) 商品果はヤニ果、陥没果を除く果重15g以上の果実

注4) 果重は、商品果の平均値



図1 V字完成樹形と専用棚（定植7年目）



図2 V字栽培の収穫の様子（定植7年目）

[その他]

研究課題名：ウメ「稲積」のV字樹形の適応性検証

予算区分：県単（革新技术開発普及費）

研究期間：2024年度（2021～2024年度）

研究担当者：関口英樹、宮部理子（高岡振興セ）

発表論文等：なし

[タイトル] ニホンナシ「幸水」における熱赤外線カメラを用いた水ストレス推定

[要約] 熱赤外線カメラを用いることで、ニホンナシ「幸水」の水ストレスに伴う葉温変化を検出することができる。複数の樹を同時に撮影することで、水ストレスの多少を相対的に推定できる。また、黒球温度計を葉と共に撮影しその温度差が6℃以下の場合は水ストレスを受けている状態と推測できる。

[キーワード] ニホンナシ、水ストレス、熱赤外線画像、リモートセンシング、スマート農業

[担当部署] 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]

露地栽培の樹は根が地中に広く分布しているため、土壌水分計を用いて樹の水ストレスを推定することは困難である。また、樹体内の圧力測定は樹の水ストレスを精度よく推定できるが、特殊な機器が必要であり、ほ場内で測定を行うには課題が多い。

そこで、ニホンナシを対象に、熱赤外線カメラを用いて簡便に水ストレスを推定できるか検証する。

[成果の内容・特徴]

- 1 熱赤外線カメラを用いて複数の樹を同時に撮影することで、樹間の葉温差から水ストレスを相対的に推定できる (図1A, B)。
- 2 黒球温度計と葉と同時に撮影し、その温度差が6℃以下の場合は、水ストレスを受けている状態 (pF2.0以上、枝の水ポテンシャル-1.0MPa以下) と推測できる (図2、図3)。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本成果は20Lのポットで栽培した樹を用い、5月中下旬に調査した結果である。
- 2 熱赤外線カメラはC3 (FLIR社)、黒球温度計はCK-75 (AND社)を使用した結果である。
- 3 測定は晴天の日中 (10:00~14:00) に行う。
- 4 葉温は陽光面の成葉を測定する。
- 5 黒球温度計は日光に当て、十分温めてから測定に用いる。
- 6 「幸水」以外の品種における適応性は未確認である。

[具体的データ]

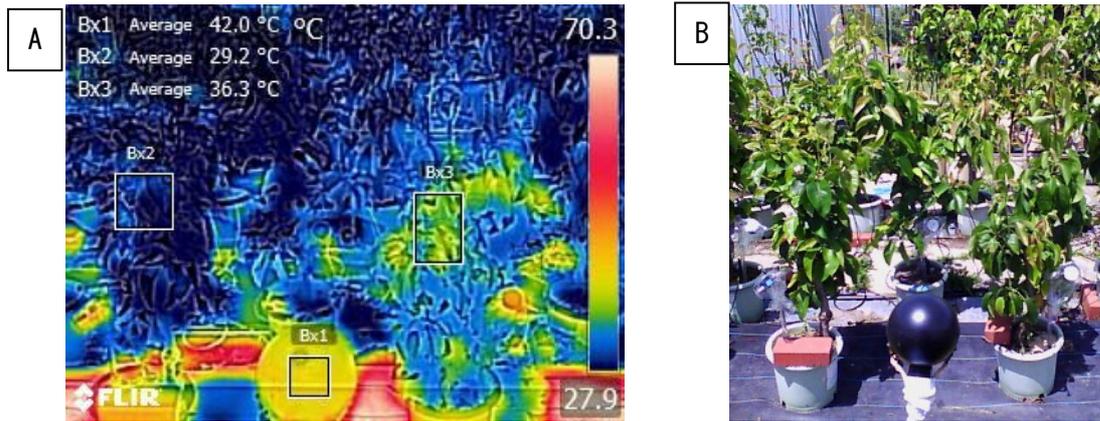


図1 熱赤外線カメラの画像

A: 熱画像 Bx1 黒球温度計、 Bx2 湿潤状態の樹、 Bx3 断水処理により水ストレスを受けている樹
B: 可視光画像

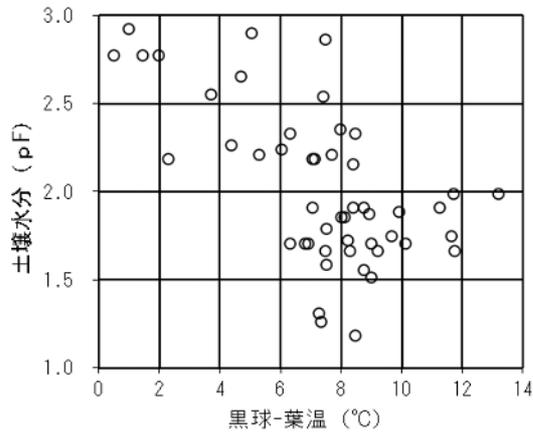


図2 葉と黒球の温度差と土壌水分との関係
pFメーター (DIK-8333 Daiki 社) で測定した地下15 cmの値を示す

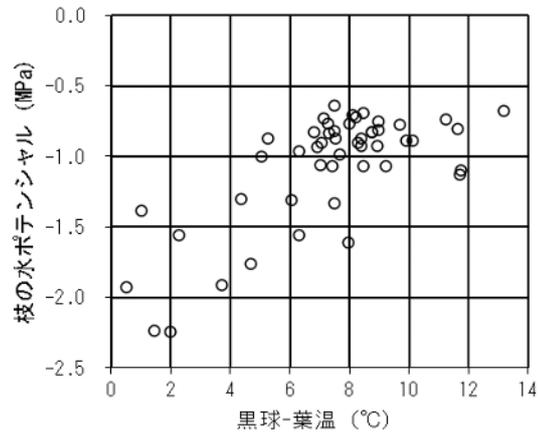


図3 葉と黒球の温度差と
枝の水ポテンシャルとの関係
30分以上遮光・密封した葉をプレッシャーチャンバー (Model11505D PMS 社) で測定した値を示す

[その他]

研究課題名: 気候変動に対応したニホンナシ栽培技術の確立
 予算区分: 県単 (革新技術開発普及費)
 研究期間: 2024年 (2021~2024年度)
 研究担当者: 杉山洋行
 発表論文等: なし

[タイトル] 発育速度モデルとメッシュ農業気象データを用いたニホンナシの開花予測プログラム

[要約] ニホンナシ「幸水」、「豊水」、「あきづき」および「新高」を対象に、生育速度に基づく開花予測プログラムを開発した。予測誤差は開花前 30 日で 3 日程度、開花前 5～10 日で 1 日程度である。

[キーワード] ニホンナシ、開花予測、メッシュ農業気象データ、DVR モデル、Python

[担当部署] 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]

発育速度に基づくニホンナシの開花予測モデル（DVR モデル）と、気象データを 1 km の解像度で得ることができる農研機構メッシュ農業気象データを用いて、任意の地点の開花日を自動で予測するプログラムを開発する。

[成果の内容・特徴]

- 1 果樹研究センター（魚津市）および呉羽地区（富山市）で蓄積された過去の開花データと気象データを用いて、いずれの地点でも予測誤差が 2 日以内になる DVR モデルのパラメーター（発育指数：DVI）を選定した（表 1）。
- 2 開発した DVR モデルの予測精度は、開花の 30 日前では誤差 3 日程度、5～10 日前では誤差 1 日程度である（図 1）。
- 3 本県の慣行法と比べ、開花 30 日前までは誤差が大きく、それ以降は‘幸水’で誤差が小さく、他の品種では同程度の誤差である（図 1）。

[成果の活用面・留意点]

- 1 本プログラムはプログラム言語 Python を用い、Windows OS の PC で使用することを前提に作成している。
- 2 緯度経度を指定することで任意の地点の開花日を予測することができるが、果樹研究センターおよび呉羽地区以外の予測を行う場合は、過去の開花データを用いて精度確認を行う。
- 3 メッシュ農業気象データを研究以外の用途で使用する場合は、有償契約（農研機構または民間事業者のサービス加入）が必要となる。民間事業者のサービスを利用する場合、プログラムの一部を修正する必要がある。

[具体的なデータ]

表1 DVRモデルおよびDVIの組み合わせと予測誤差

品種	モデル ^z	パラメーター		予測誤差 (日) ^w	
		DVI1 ^y	DVI2 ^x	果樹研究センター	呉羽地区
幸水	幸水	2.350	0.790	1.3	1.4
豊水	豊水	2.275	0.865	1.5	1.4
あきづき	幸水	2.350	0.770	1.8	1.8
新高	幸水	2.300	0.680	1.3	1.2

^z 杉浦らが作成したニホンナシの開花を予想するDVRモデルは幸水用と豊水用のモデルがある。「あきづき」および「新高」については、両モデルで精度評価を行い、精度が高かった方を示す。^y 自発休眠覚醒日を予測するDVR1モデルに使用するパラメーター。自発休眠期の発育ステージで、低温に遭遇し自発休眠覚醒に向かうに従い大きくなる数字。閾値に達した時が自発休眠覚醒と定義する。^x 開花日を予測するDVR2モデルに使用するパラメーター。自発休眠覚醒後、高温に遭遇し開花に向かうに従い大きくなる数字。閾値に達した時が開花と定義する。^w 二乗平均平方根誤差 (RMSE) を示す。精度評価に使用した開花データは果樹研究センター(「あきづき」は1995年以降、その他3品種は1992年以降)と呉羽(「あきづき」は2012年以降、その他3品種は1992年以降(「豊水」、「新高」は1994年を除く))の観測値を利用した。気象データは果樹研究センター(緯度36.8223、経度137.4289)および呉羽地区(緯度36.708437、経度137.158767)を含む地点のデータとした。

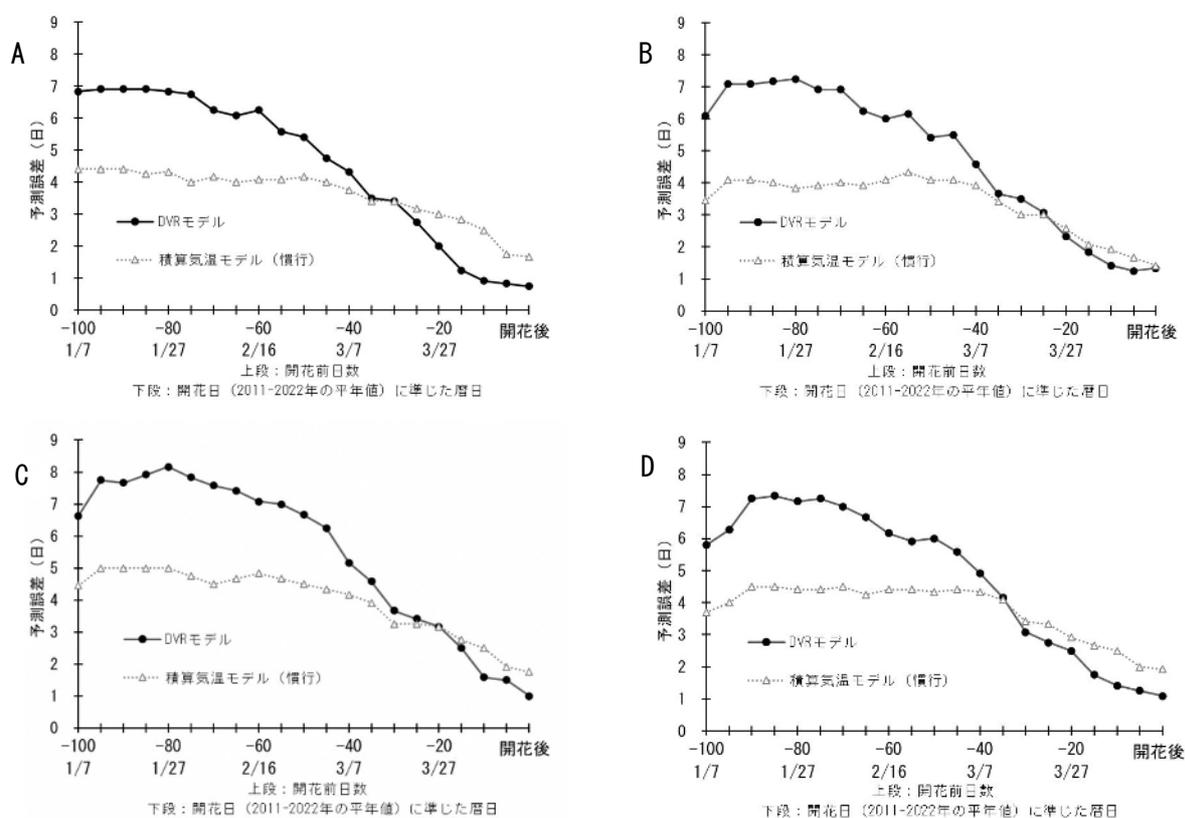


図1 予測日別の予測誤差

A: 「幸水」、B: 「豊水」、C: 「あきづき」、D: 「新高」

農研機構「メッシュ農業気象データ再現キット (ver2.0)」を用い、過去の特定の日にメッシュ農業気象データが提供したデータを再現した。再現した期間は2011年～2022年の1月1日～5月31日とし、5日毎に予測日を設定、各予測日における予測誤差を算出した。開花データは果樹研究センターの観測値を、気象データは果樹研究センター(緯度36.8223、経度137.4289)を含む地点のデータとした。

[その他]

研究課題名: 気候変動に対応したニホンナシ栽培技術の確立
 予算区分: 県単(革新技術開発普及費)
 研究期間: 2024年度(2021～2024年度)
 研究担当者: 杉山洋行、宮部理子(高岡振興セ)
 発表論文等: なし

○普及上参考となる技術

[タイトル] 低用量 (18AU) の卵胞刺激ホルモン (FSH) に妊馬血清性腺刺激ホルモン (eCG) を併用した供卵牛への負担が少ない過剰排卵処理プログラム

[要約] 低用量の FSH(18AU) に eCG(400IU) を併用し、過剰排卵処理を行うことで、56 日間隔での 3 回連続採卵で安定して良好な成績を得ることができる。

[キーワード] 黒毛和種、eCG、採卵

[担当部署] 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、遺伝子情報を利用した肉用牛ゲノミック評価技術が(社)家畜改良事業団において実用化され、子牛の段階において遺伝能力を推定し、改良に利用することが可能になった。

そこで、本研究ではゲノミック評価と受精卵移植を活用した短期間での牛群高能力化技術を開発する。具体的には、①供卵牛の繁殖サイクル(分娩-採卵-次回妊娠)を短縮化する技術及び、②優良牛から効率的に受精卵を確保する技術、③受卵牛の空胎延長を防ぎ、早期に受胎させる技術を開発が必要である。

限られた期間で優良牛から多くの受精卵を確保するためには連続採卵技術が有効である。連続過剰排卵処理では繰り返し処理による卵巣の反応性低下を防ぐために低用量の卵胞刺激ホルモン(FSH)を投与するのが一般的である。しかし、低用量 FSH 投与での連続採卵では十分な卵胞発育を得られなかった。

そこで、より効果的な過剰排卵処理として、FSH と妊馬血清性腺刺激ホルモン(eCG: FSH と黄体形成ホルモン様の作用を有する糖タンパクホルモン)を併用した方法で、低用量 (18AU) FSH と eCG(400IU)を用いた連続簡易過剰排卵処理方法の効果を明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1 過剰排卵処理方法

改良採卵法として、非発情期に膈内貯留型黄体ホルモン製剤(CIDR)を挿入し、エストラジオール(E₂)を1mg投与(0日)、5日目に生理食塩水30mLに融解したFSH(18AU)を頸部皮下に注入する。FSH投与30時間後に、プロスタグランジン(PGF2 α)を500 μ g、eCGを400IU投与する。7日目にCIDRを抜去する。抜去から48時間後に性腺刺激ホルモン放出ホルモン(GnRH)を100 μ g投与し、半日後に人工授精を実施する。7日後に採卵を実施し、採卵後は2%ポピドンヨード剤50mlを子宮に注入し、PGF2 α 500 μ gを投与する。7~10日後の発情回帰を確認し、56日目から次回の過剰排卵処理を実施する。(図1)

2 連続採卵の成績

改良採卵法での連続採卵の成績は、1回目の採卵では、平均回収卵数12.4個、平均正常卵数11.0個(正常卵率88.7%)、2回目の採卵では平均回収卵数12.4個、平均正常卵数11.2個(正常卵率90.3%)、平均採卵間隔58.8日、3回目の採卵では平均回収卵数17.2個、平均正常卵数13.6個(正常卵率79.1%)、平均採卵間隔55.8日、の結果が得られている。(表1)

[成果の活用面・留意点]

1 過剰排卵処理プログラムとして現場での活用が可能である。

[具体的データ]

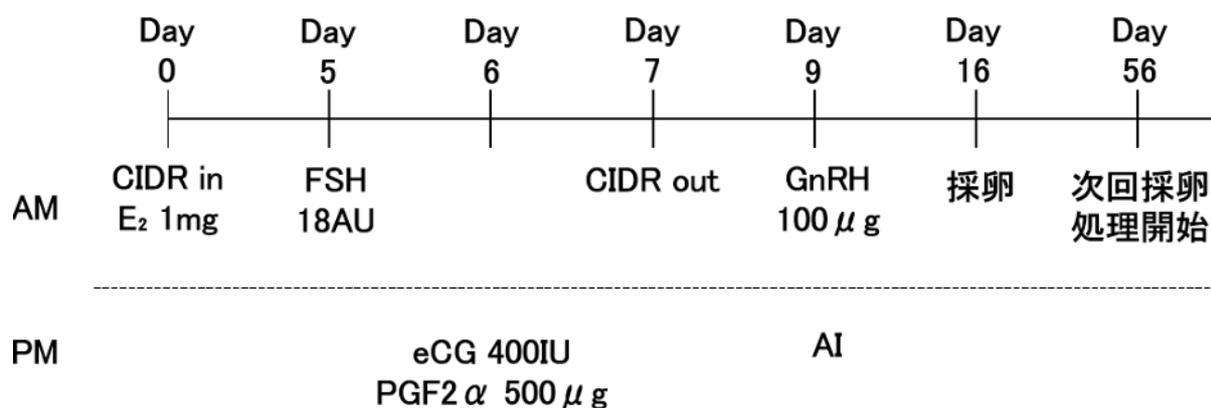


図1 低用量 FSH に eCG を併用した 56 日間隔での過剰排卵処理プログラム

表1 低用量 FSH に eCG を併用した 56 日間隔での連続採卵成績

	頭数 (頭)	1回目		2回目		3回目	
		回収 卵数 (個)	正常卵数 (個) 正常率	回収 卵数 (個)	正常卵数 (個) 正常率	回収 卵数 (個)	正常卵数 (個) 正常率
FSH (18AU) eCG (400IU)	5	12.4 \pm 4.3	11.0 \pm 4.4 88.7%	12.4 \pm 7.7	11.2 \pm 7.6 90.3%	17.2 \pm 3.3	13.6 \pm 4.6 79.1%

[その他]

研究課題名：ゲノミック評価と受精卵移植技術を活用した繁殖牛群高能力化技術の開発

予算区分：県単(革新技術開発普及費)

研究期間：2024年度(2022~2024年度)

研究担当者：駒井周太郎

発表論文等：令和6年度富山県畜産関係業績・成果発表会集録

○普及上参考となる技術

[タイトル] 低ランク胚の利用効率化技術

[要約] レスベラトロール添加培地での培養により、低ランク (B～C ランク) 胚が A ランクへ発育し、凍結後に受精卵移植を行った際の受胎率は通常利用されている凍結受精卵と同等である。

[キーワード] 受精卵移植、レスベラトロール

[担当部署] 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、遺伝子情報を利用した肉用牛ゲノミック評価技術が(社)家畜改良事業団において実用化され、子牛の段階において遺伝能力を推定し、改良に利用することが可能になった。

そこで、本研究ではゲノミック評価と受精卵移植を活用した短期間での牛群高能力化技術を開発する。具体的には、①供卵牛の繁殖サイクル(分娩-採卵-次回妊娠)を短縮化する技術及び、②優良牛から効率的に受精卵を確保する技術、③受卵牛の空胎延長を防ぎ、早期に受胎させる技術を開発が必要である。

受精卵移植を利用して短期間で牛群を高能力化するためには、高能力牛の受精卵を有効活用する必要がある。そこで、低ランク胚を細胞のミトコンドリアを活性化するとされるレスベラトロールを添加した培地で培養、凍結保存し、受精卵移植に利用し、ランクごとの受胎率について明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1 方法

B～C ランクの受精卵を 38.5℃、5%CO₂ in air の条件でレスベラトロール添加培地(20%ウシ胎仔血清+0.1mMβ-ME+TCM199+1μM レスベラトロール)を用いて18～24時間培養する。通常の培地(20%ウシ胎仔血清+0.1mMβ-ME+TCM199)と、ランクおよび、発育ステージが上がった受精卵の数を比較する。A ランクへ発育したものは凍結保存する。保存した受精卵は受卵牛に移植し、回収時に A ランクであった受精卵との受胎率を比較調査する。

2 レスベラトロール添加培地での低ランク受精卵の発育率

レスベラトロール添加培地で培養した B～C ランク受精卵の発育率は 73.7%であり、対照区(レスベラトロール無添加)の 41.2%に比べて有意に高くなる(p<0.05)。(表1)

3 発育した受精卵の凍結後受胎率

レスベラトロール添加培地で A ランクへ発育した受精卵を凍結後、移植したところ、受胎率は 60%となり、対照区(通常利用されている A ランク凍結卵)と同等の受胎率である。

(表2)

[成果の活用面・留意点]

- 1 優良牛からの受精卵を有効活用し、繁殖牛群を改良することで、県内の繁殖和牛の能力及び、受精卵の品質が向上する。
- 2 現在、県内牛受精卵移植の実施体制内で、培養卵の利用が想定されていないことから、本技術の現場活用のためには、取扱いを検討していく必要がある。

[具体的データ]

表1 レスベラトロール添加培地で培養したB~Cランク受精卵培養成績

	培養数 (個)	Aランクへの 発育数(個)	発育率 (%)
試験区	19	14	73.7 ^a
対照区	17	7	41.2 ^b

a, b: p<0.05

表2 レスベラトロール培養卵の受胎成績

	移植頭数 (頭)	受胎数 (頭)	不受胎数 (頭)	受胎率 (%)
試験区	10	6	4	60.0
対照区	10	6	4	60.0

[その他]

研究課題名：ゲノミック評価と受精卵移植技術を活用した繁殖牛群高能力化技術の開発

予算区分：県単(革新技術開発普及費)

研究期間：2024年度(2022~2024年度)

研究担当者：駒井周太郎

発表論文等：令和6年度富山県畜産関係業績・成果発表会集録

[タイトル] 稲作と競合しない子実用トウモロコシの栽培方法のポイント

[要約] 子実用トウモロコシの単収・品質向上を図りながら稲の収穫と競合しない栽培体系は、収穫できる時期から逆算した過度に遅れない播種・収穫期の品種の選択、必要に応じた灌水、効果的な害虫防除の実施が重要である。

[キーワード] 子実用トウモロコシ、播種期、早晩性、フモニシン

[担当部署] 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]

近年、県内で耕種農家による転作田での子実用トウモロコシの作付が拡大しているものの、単収の低いことが課題となっており、稲作との作業競合が原因である可能性がある。

そこで、本研究では、子実用トウモロコシの播種期・品種（早晩性）による生育状況・収量等の違いを調査し、子実用トウモロコシの単収・品質向上を図りながら稲の収穫と競合しない栽培体系を明らかにする必要がある。

[成果の内容・特徴]

1 10a 当たりの子実重量

- (1) 播種が可能となる4月上旬から播種が遅れるほど10a 当たりの子実重量は少なくなる傾向があった（図1）。
- (2) 令和5年5月下旬（3期）に播種したものは、受粉期の8月上～中旬に高温に加え全く雨が降らなかった（図2）ため受粉不良となり（図3）、子実重量が顕著に少なくなった（図1）と考えられた。

2 播種期・早晩性

- (1) 早期（4月上旬（1期））に極早生（RM95）、早生（RM108）を播種しても、収穫期が8月下旬～9月上旬になるため、稲の収穫（8月中旬以降）と競合し、適期収穫が困難であった（図4）。
- (2) 稲の収穫後に子実用トウモロコシの収穫を行う場合、概ね5月下旬以降、RM123以上の品種を播種する必要がある（図4）。

3 カビ毒

子実のフモニシン含量が管理基準4mg/kgを超えるものがあった（図5）。

[成果の活用面・留意点]

子実用トウモロコシの単収・品質向上を図りながら、稲作と競合しない栽培方法のポイントは以下のとおりである。

- 1 収穫可能になる時期から逆算し、播種・収穫が過度に遅れない早晩性の品種を選択する。
- 2 絹糸抽出期（受粉期）の水不足は受粉不良による減収リスクがあることから、必要に応じ灌水する。
- 3 トウモロコシを食害するアワノメイガの適期の防除、幼虫の越冬を防止のため収穫残渣の処理を実施する。
- 4 本試験は転作田でなく畑地で実施した。

[具体的データ]

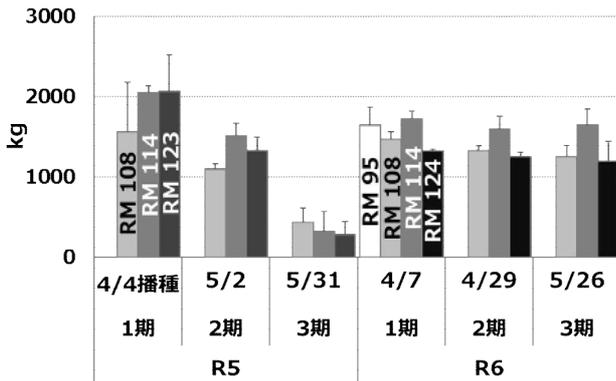


図1 10a 当りの子実重量 (水分含量 15%換算)

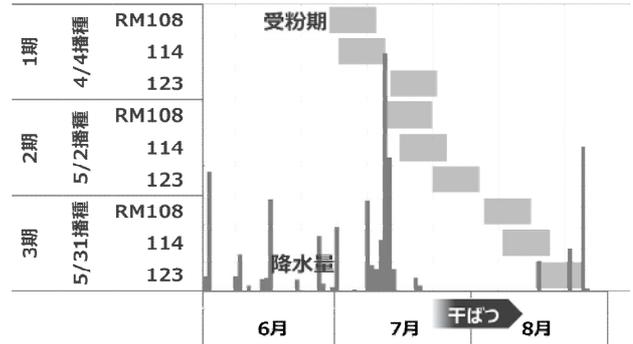


図2 受粉期における降水量 (R5)



図3 収穫した穂の様子 (R5)

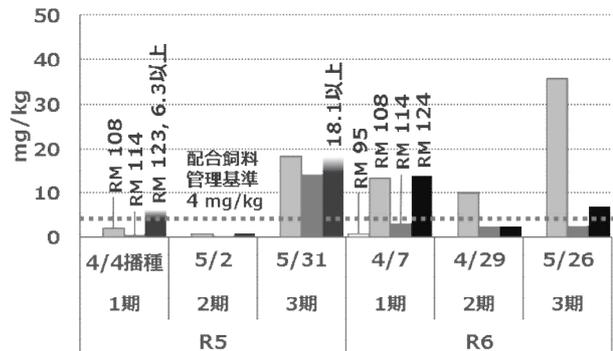
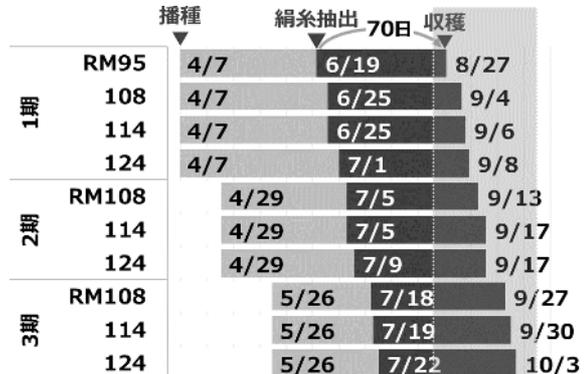


図5 フモニン含量 (水分 15%換算)



図4 播種日・絹糸抽出日・収穫日 (左:R5、右:R6)



[その他]

研究課題名：子実用トウモロコシの効率的な栽培体系の確立
 予算区分：県単（特別重点化枠）
 研究期間：2024年度（2023～2024年度）
 研究担当者：五箇大成、稲葉真（農業技術課）
 発表論文等：令和6年度富山県畜産関係業績・成果発表会

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

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わい性台木品種「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

農業試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 野菜花き試験場
 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
 機械営農課
 野菜課
 花き課
 花き課
 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
 農業試験場
 農業試験場
 企画管理部
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 農業試験場
 果樹試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 畜産試験場
 林業試験場
 林業試験場
 土壌肥料課
 機械営農課
 土壌肥料課
 企画情報課
 土壌肥料課ほか
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 病理昆虫課
 酪農肉牛課
 養豚課
 飼料環境課
 飼料環境課
 中山間地域資源課
 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ベールサイレージ調製水分

技術 11

品種育成 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
 ヘアリーベッチ、エンバクの播種時期と播種量の目安
 土壌汚染に関連する各種土壌カドミウム値の関係
 湛水処理による水稻のカドミウム吸収抑制効果
 アカヒゲホソミ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 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

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稲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用法
 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 10

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
 畜産試験場 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

技術 18

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	農業研究所	栽培課
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	農業研究所	栽培課
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	農業研究所	栽培課
水稻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	農業研究所	土壌・環境保全課
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	農業研究所	栽培課
土壌pH矯正に必要なアルカリ資材施用量の推定法	農業研究所	土壌・環境保全課
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	農業研究所	病理昆虫課
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	園芸研究所	野菜課
コギクにおけるキクわい化ウイロイドによるキクわい化病の被害と発生の推移	園芸研究所	花き課
ニホンナシ「あきづき」の軸折れ軽減のための摘果方法	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ新品種「なつしづく」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ新品種「なつしづく」の収穫基準	園芸研究所	果樹研究センター
ブドウ新品種「シャインマスカット」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
自給粗飼料多給による乳用育成牛の早期分娩技術	畜産研究所	酪農肉牛課
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	畜産研究所	酪農肉牛課
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	畜産研究所	養豚課
高水分牧草サイレージの調製・貯蔵方法	畜産研究所	飼料環境課
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	食品研究所	食品加工課

普及上参考となる技術

技術 6

県下水田土壌の変化と実態(6巡目調査結果)	農業研究所	土壌・環境保全課
MBI-D剤耐性イネいもち病菌の県内初確認	農業研究所	病理昆虫課
転換畑土壌における各種アルカリ資材のpH矯正効果	農業研究所	土壌・環境保全課
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	農業研究所	土壌・環境保全課
栽培温度と施肥量が切り花用ハボタンの観賞部位の発色に及ぼす影響	園芸研究所	花き課
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	畜産研究所	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「コンヒカリ富筑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
 水稲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

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

水稲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
 水稲生育後半の湛水管理が水稲に及ぼす影響
 水稲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 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 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
 沖積砂壌土の乾田V溝直播栽培における播種時の適正な土壤水分
 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

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
 沖積砂壌土の乾田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
 赤米品種の米ぬかか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

技術 7

品種育成 4

「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	農業研究所	育種課
「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	農業研究所	育種課 農業バイオセンター
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	農業研究所 企画管理部	栽培課 企画情報課
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	農業研究所	病理昆虫課
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	園芸研究所	野菜課
7月上旬どり短葉性ネギの1回目土寄せ適期	園芸研究所	野菜課
エダマメのマルチ栽培における施肥方法と栽植密度	園芸研究所	野菜課
夏播きブロッコリーの優良品種とその作型モデル	園芸研究所	野菜課
高温期のタマネギ育苗における苗質向上技術	園芸研究所	野菜課
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	園芸研究所	花き課
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	園芸研究所	花き課

普及上参考となる技術

技術 12

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	農業研究所	栽培課
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	農業研究所	土壌・環境保全課
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	農業研究所	土壌・環境保全課
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	農業研究所	病理昆虫課
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	農業研究所	病理昆虫課
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	園芸研究所	花き課
リンゴ中生品種「秋陽」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
モモ品種「なつっこ」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
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	畜産研究所	酪農肉牛課
乳用牛に適する飼料用イネ専用品種の選定と給与効果	畜産研究所	酪農肉牛課
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	畜産研究所	酪農肉牛課
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	畜産研究所	養豚課

平成24年度

普及に移す技術・品種

	技術 12	品種育成 2
水稲乾田V溝直播栽培における雑草防除体系の省力化	農業研究所	栽培課
水稲乾田V溝直播栽培における播種後の通水による発芽促進および苗立ち安定化技術	農業研究所	栽培課
収穫ロスおよび汚粒を低減する「エンレイ」のコンバイン収穫のポイント	農業研究所	栽培課
水田土壌のケイ酸栄養診断技術の改訂	農業研究所	土壌・環境保全課
イネばか苗病を管理するための種子消毒法と本田での発病特性	農業研究所	病理昆虫課 育種課
濃赤色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成125号」(仮称)の育成	園芸研究所	花き課
淡黄色の八重・ユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成131号」(仮称)の育成	園芸研究所	花き課
薬剤のブームスプレーや散布によるチューリップ土壌伝染性ウイルス病の防除	園芸研究所	花き課
大腸菌発現外被タンパク質抗血清を用いたチューリップ条斑病の診断	園芸研究所	花き課
水稲育苗ハウスを活用したブドウボックス栽培	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ「なつしずく」のジベレリン処理による熟期促進	園芸研究所	果樹研究センター
モモ「あかつき」熟期判定用専用カラーチャート	園芸研究所	果樹研究センター
リンゴ「ふじ」熟期判定用専用カラーチャート	園芸研究所	果樹研究センター
簡易で牛へのストレスが少ない黒毛和種向け過剰排卵処理法	畜産研究所	酪農肉牛課

普及上参考となる技術

	技術 22	
栽植密度および穂数を確保するための田植機掻取量の適正化	農業研究所	栽培課
収量損失およびしわ粒の発生を低減するための大豆品種「シュウレイ」の刈取適期	農業研究所	栽培課
大麦「ファイバースノウ」の硝子率低減のための窒素栄養管理と生育指標	農業研究所	土壌・環境保全課
カドミウム汚染を除去した客土水田における土壌肥沃度の経年変化と施肥管理指針	農業研究所	土壌・環境保全課
中干し開始時期と水稲の生育・収量	農業研究所	土壌・環境保全課
適正な播種深度によるダイズ茎疫病の発病抑制	農業研究所	病理昆虫課
ネギ育苗後期の低温馴化処理による定植後生育促進効果の解析	園芸研究所	野菜課
主穀作複合経営における短葉性ネギ経営モデル	企画管理部	企画情報課
秋まきタマネギにおける分球の発生要因と生育指標	園芸研究所	野菜課
高温時期のタマネギ育苗における施肥方法の違いが生育・収量に及ぼす影響	園芸研究所	野菜課
ニンニク「上海早生」における種子りん片品質と収量との関係	園芸研究所	野菜課
追肥量がタマネギ乾腐病の発生に及ぼす影響	農業研究所 園芸研究所	病理昆虫課 野菜課
富山県におけるファイトプラズマの初発生とタマネギ萎黄病の発生状況	園芸研究所	野菜課
高輝度 Red-LEDを利用した暗期中断によるキク花芽分化抑制技術	園芸研究所	花き課
キクを加害するカメムシ類の主要種と有効薬剤	農業研究所	病理昆虫課
リンゴ極早生品種「あおり16」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
水稲育苗ハウスでの小果樹類のポット栽培における特性	園芸研究所	果樹研究センター
環状剥皮処理によるカキ「三社」の成熟促進	園芸研究所	果樹研究センター
県産牛肉の脂肪に含まれるオレイン酸割合についての実態	畜産研究所	酪農肉牛課
大麦わらの効率的な飼料調製・貯蔵法	畜産研究所	飼料環境課
破碎処理した飼料用玄米は肥育後期の配合飼料を50%代替できる	畜産研究所	酪農肉牛課
農林副産物資材を利用した生物脱臭実規模プラントで1年以上の脱臭持続が可能	畜産研究所	飼料環境課

平成25年度

普及に移す技術・品種

技術 15

品種育成 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巡回調査結果)	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

技術 17

品種育成 1

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	農業研究所	栽培課
加里の土壤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	農業研究所	土壤・環境保全課
発生予察に基づいたニカメイチュウの薬剤防除法	農業研究所	病理昆虫課 育種課
タマネギ乾腐病の耕種的な防除方法	農業研究所	病理昆虫課
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	園芸研究所	野菜課
春まき夏どりタマネギのりん茎重の確保	園芸研究所	野菜課
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	園芸研究所	野菜課
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	園芸研究所	野菜課
麦あとを活用したニンジン栽培方法	園芸研究所	野菜課
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	園芸研究所	花き課
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	園芸研究所	花き課
チューリップモザイク病の多発要因と防除対策	園芸研究所	花き課
チューリップ微斑モザイク病および条斑病の体系防除	園芸研究所	花き課
ニホンナシ新品種「甘太」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
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	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ「幸水」熟度判定専用カラーチャート	園芸研究所	果樹研究センター
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	園芸研究所	果樹研究センター
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	畜産研究所	酪農肉牛課

普及上参考となる技術

技術 16

「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	農業研究所	育種課 農業バイオセンター
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籾数と品種による対策	農業研究所	栽培課
水稲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	農業研究所	土壤・環境保全課
水稲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	農業研究所	土壤・環境保全課
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	農業研究所	土壤・環境保全課
収穫・調製管理によるタマネギの細菌性貯蔵腐敗の防除	農業研究所	病理昆虫課
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	園芸研究所	野菜課
秋まきタマネギ栽培における分けつの時期と葉位	園芸研究所	野菜課
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	園芸研究所	野菜課
リンゴ「あおり16」の収穫基準	園芸研究所	果樹研究センター
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	園芸研究所	果樹研究センター
根域制限ラズベリー栽培におけるスギ樹皮利用技術	園芸研究所	果樹研究センター
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	園芸研究所	酪農肉牛課
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	園芸研究所	飼料環境課
大麦わらのロールバ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	畜産研究所	飼料環境課
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	畜産研究所	飼料環境課

平成27年度

普及に移す技術・品種

	技術 8	品種育成 2
乾田V溝直播機の覆土装置の改良による苗立安定	農業研究所	栽培課
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	農業研究所	栽培課
「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	農業研究所	病理昆虫課
タマネギりん茎の肥大時期におけるかん水の効果	園芸研究所	野菜課
タマネギ機械定植に適した育苗方法	園芸研究所	野菜課
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	園芸研究所	花き課
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	園芸研究所	花き課
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	園芸研究所	花き課
ブドウ花穂整形器による管理作業の省力化	園芸研究所	果樹研究センター
水稲作業と競合の少ないモモ新着果管理体系	園芸研究所	果樹研究センター

普及上参考となる技術

	技術 16	
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	農業研究所	栽培課
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	農業研究所	栽培課
「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	農業研究所	病理昆虫課
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	農業研究所	病理昆虫課
水稲「てんたかく」の割粃発生に影響する気象・生育的要因	農業研究所	病理昆虫課 栽培課
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	農業研究所	土壌・環境保全課
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	農業研究所	土壌・環境保全課
ゼオライト施用による土壌保肥力の改善	農業研究所	土壌・環境保全課
寒締めハ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	園芸研究所	野菜課
緩効性肥料を利用した夏播きニンジンの減肥栽培	園芸研究所	野菜課
電照による夏秋小ぎくの秋彼岸出荷における品質向上技術	園芸研究所	花き課
夏秋小ぎく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	園芸研究所	花き課
タテヤマヨークIIの選抜に有効な経済形質マーカー	畜産研究所	養豚課
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	畜産研究所	飼料環境課
黒毛和種小牛の初期発育を促進する飼料給与法	畜産研究所	酪農肉牛課
黒毛和種小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	畜産研究所	酪農肉牛課

平成28年度

普及に移す技術・品種

技術 7

大豆狭畦栽培における帰化アサガオ防除は、茎葉処理剤散布で可能となる	農業研究所	栽培課
秋まきタマネギの基肥リン酸の影響	園芸研究所	野菜課
夏まきニンジン栽培における畝間かん水の影響	園芸研究所	野菜課
秋冬ネギにおける新たなネギアザミウマの防除体系	園芸研究所	野菜課
ラズベリー熟度判定用カラーチャートを用いた収穫基準	園芸研究所	果樹研究センター
水稻作業と競合の少ない富山型モモ栽培体系	園芸研究所	果樹研究センター
深部腔内粘液電気抵抗測定器等の利用で母豚の交配適期および早期妊娠診断が可能	畜産研究所	養豚課

普及上参考となる技術

技術 15

軽量育苗培土へのけい酸質肥料の添加による「コシヒカリ」の初期生育の改善	農業研究所	栽培課
新規スルホニルウレア成分を含む水稻除草剤の最適な使用方法	農業研究所	栽培課
フェロモントラップによる圃場における大豆カメムシ類の発生消長の把握	農業研究所	病理昆虫課
里山雑木林と大河川河岸における大豆カメムシ類の発生消長	農業研究所	病理昆虫課
加里供給不足が水稻・大麦に及ぼす影響とケイ酸加里の施用効果	農業研究所	土壌・環境保全課
ネギ育苗時の1株当たり施肥量と葉齢との関係	園芸研究所	野菜課
水田での短葉性ネギ栽培における夏季の畝間かん水の有効	園芸研究所	野菜課
短葉性ネギが6月に収穫でき、さらに二期作が可能な栽培方法	園芸研究所	野菜課
グルタチオンによるチューリップ球根の肥大化促進	農業研究所	農業バイオセンター
年末出荷以降のスプレー系ストック切り花における凍害防止対策	園芸研究所	花き課
富山県におけるスプレー系ストックの栽培指標	園芸研究所	花き課
リンゴ「ふじ」着色系統の蜜入り特性	園芸研究所	果樹研究センター
移植用ストロー内直接希釈法では、ガラス化保存した性判別胚を農家の庭先で直接融解移植することが可能	畜産研究所	酪農肉牛課
体外発生培地へのリノール酸オレイン酸アルブミンの添加はウシ体外受精胚の耐凍性を改善	畜産研究所	酪農肉牛課
超音波測定により黒毛和種肥育牛の肉質が21カ月で判定できる	畜産研究所	酪農肉牛課

平成29年度

普及に移す技術・品種

水稻新品種「富富富」の育成	農業研究所	育種課 農業バイオセンター
水稻新品種「富富富」の高品質良食味米生産のための目標収量構成要素	農業研究所	栽培課
水稻新品種「富富富」の高品質良食味米生産のための穂肥施用法と葉色指標	農業研究所	栽培課
水稻新品種「富富富」の高品質良食味米生産のための基肥基準と幼穂形成期の目標生育量	農業研究所	栽培課
沖積砂壤土、壤土向け「富富富」専用全量基肥肥料の開発及び施用量の目安	農業研究所	土壌・環境保全課
水稻早生品種「てんたかく」用肥効調節型基肥肥料の改良	農業研究所	土壌・環境保全課
大豆新品種「えんれいのそら」の本県における特性	農業研究所	育種課
大豆カメムシ類の効果的な薬剤防除法	農業研究所	病理昆虫課
水田土壌の夏播きニンジンにおけるカリウムの適正施用量	園芸研究所	野菜課
タマネギ定植機を用いた葉ネギ(青ネギ)作型の開発	園芸研究所	野菜課
アスパラガスの1年養成株伏せ込み促成栽培に適する品種と栽培管理	園芸研究所	野菜課
春まきタマネギにおける無マルチ栽培安定化技術	園芸研究所	野菜課
明橙赤色のフリンジ咲きチューリップ新品種「砺波育成137号」の育成	園芸研究所	花き課
淡紫桃色の八重かつフリンジ咲きチューリップ新品種「砺波育成139号」の育成	園芸研究所	花き課
ナシ黒星病の落葉処理による被害軽減	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ「幸水」のジョイント仕立て法に適した大苗育成方法	園芸研究所	果樹研究センター
夏季の土壌水分管理によるリンゴ‘ふじ’の日焼け果発生軽減技術	園芸研究所	果樹研究センター
リンゴ、およびニホンナシの樹勢回復技術	園芸研究所	果樹研究センター
果樹の樹体保護資材利用による冬～早春の樹体温変化の抑制	園芸研究所	果樹研究センター
コンテナ栽培小粒イチジクの超早期成園化技術	園芸研究所	果樹研究センター
ドライエイジングにより牛肉の味・香りを向上させることができる	畜産研究所	酪農肉牛課

普及上参考となる技術

	技術 18	
イネの高温登熟耐性遺伝子Apq1の特定	農業研究所	農業バイオセンター 育種課
水稻「やまだわら」の栽培特性と飼料用安定生産のための施肥法	農業研究所	栽培課
水稻「やまだわら」の飼料用生産における省力栽培技術	農業研究所	栽培課
水稻新品種「富富富」のいもち病抵抗性の特性	農業研究所	病理昆虫課 育種課
土壌理化学性から見たダイズ黒根腐病の発病要因	農業研究所	病理昆虫課
培土条件がダイズ黒根腐病の発生に及ぼす影響	農業研究所	病理昆虫課
ネギアザミウマの生殖系統の分布と殺虫剤感受性	農業研究所	病理昆虫課
ニンジン可給態窒素を利用する	園芸研究所	野菜課
冬季寡日照条件を克服するための白色LEDを用いたイチゴ補光栽培技術の開発	園芸研究所	野菜課
ニンニク「上海早生」の露地栽培に対応した施肥方法	園芸研究所	野菜課
スプレー系ストックの高温期播種でのジベレリン処理による発芽促進	園芸研究所	花き課
スプレー系ストックの生育と花芽形成のための低温感応時期	園芸研究所	花き課
花の日持ちに優れるチューリップ新品種の育成方法	園芸研究所	花き課
リンゴ‘ふじ’の摘果時における日焼け果発生軽減のための判断指標	園芸研究所	果樹研究センター
現地ナミハダニの各種殺ダニ剤に対する薬剤感受性の検定	園芸研究所	果樹研究センター
大麦わらサイレージは肥育中期用粗飼料として活用できる	畜産研究所	飼料環境課
暑熱期の肥育牛に対するイネWCSと30%NDF水準の発酵TMR給与とは乾物摂取量を高めルーメン内環境を安定化させる	畜産研究所	酪農肉牛課
唾液中α-アミラーゼ活性を用いて豚のストレスが評価できる	畜産研究所	養豚課

平成30年度

普及に移す技術・品種

技術 13 品種育成 3

水稻新品種「富山81号」の育成	農業研究所	育種課 農業バイオセンター
水稻新品種「富山81号」の目標収量構成要素	農業研究所	栽培課
水稻新品種「富山81号」の収量および品質の高位安定化のための施肥方法	農業研究所	栽培課
C/N比向上を目的としたヘアリーベッチとライ麦の混播栽培技術	農業研究所	土壌・環境保全課
エダマメの開花期追肥は、増収効果が無く、食味関連成分が低下するので不要である	園芸研究所	野菜課
本圃直接定植法による種子繁殖型イチゴ「よつぼし」の省力栽培	園芸研究所	野菜課
新規土壌還元消毒を軸とした土壌病害虫防除	園芸研究所	花き課
旧盆出荷の作型における露地電照栽培に適する夏秋小ギク品種	園芸研究所	花き課
赤色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成130号」の育成	園芸研究所	花き課
黄色のユリ咲きチューリップ新品種「砺波育成140号」の育成	園芸研究所	花き課
細霧冷房によるリンゴ日焼け果の発生軽減技術	園芸研究所	果樹研究センター
リンゴ「ふじ」の仕上げ摘果による日焼け果発生軽減技術	園芸研究所	果樹研究センター
ナン黒星病に対する精度の高い落葉処理技術	園芸研究所	果樹研究センター
リンゴ極早生品種「紅みのり」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
甘ガキ品種「太豊」の特性	園芸研究所	果樹研究センター
黒毛和種初産牛や高産次牛は子宮回復が遅いが、リノール酸添加飼料は回復を促進する	畜産研究所	酪農肉牛課

普及上参考となる技術

技術 18

「富富富」の理化学的食味特性	農業研究所	農業バイオセンター 育種課
「富富富」の食味特性を引き出す炊飯条件	農業研究所	農業バイオセンター 育種課
「富富富」における食味分析計の測定精度	農業研究所	農業バイオセンター 育種課
水稻「てんこもり」の乾田V溝直播栽培における適正着粒数	農業研究所	栽培課
水稻「コシヒカリ」における高密度播種苗の特性と初期生育	農業研究所	栽培課
県下水田土壌の変化と実態(8巡目調査結果)	農業研究所	土壌・環境保全課
冬作緑肥のC/N比が作物収量と土壌肥沃度に及ぼす影響	農業研究所	土壌・環境保全課
有機物含量の高い軽量育苗床土におけるもみ枯細菌病(苗腐敗症)の抑制	農業研究所	病理昆虫課
省力的な畦畔管理による植生変化とカスミカメムシ類の発生状況	農業研究所	病理昆虫課
富山県におけるタマネギべと病の発病リスク	農業研究所	病理昆虫課
秋まきタマネギの直播栽培技術	園芸研究所	野菜課
アスター萎凋病の防除対策	園芸研究所	花き課
赤色光2:遠赤色光3の割合のLED光は花芽分化抑制効果が高い	園芸研究所	花き課
赤色光LEDを光源に用いた夏秋小ギク露地電照栽培の経済性	園芸研究所	花き課
赤色光LEDを利用した夏秋小ギク露地電照栽培における生産性向上技術	園芸研究所	花き課
ラズベリーにおける近紫外線と白色反射マルチシートによるナミハダニ密度抑制効果	園芸研究所	果樹研究センター
ニホンナシ「あきづき」における予備摘果時期およびエテホン処理が果肉障害発生に及ぼす影響	園芸研究所	果樹研究センター
豚の行動を映像解析することにより発情を検知できる	畜産研究所	養豚課

令和元年度

普及に移す技術・品種

水稻品種「富富富」の刈取適期
 水稻品種「富富富」の適正栽植密度
 水稻直播栽培におけるキリウジガガンボ等の省力防除
 斑点米カメムシ類およびウンカ・ヨコバイ類に対する有効薬剤
 「富富富」におけるイネ紋枯病の要防除水準
 低温期のエダマメ播種における不織布べたがけの効果
 白ネギのネギ葉枯病による黄色斑紋病斑等に対する品種間差異
 白色の一重咲きチューリップ新品種「砺波育成142号」の育成
 チューリップ球根を散播状に植付けた際の適正な栽植密度
 チューリップ球根を散播状に植付けた際の適正な施肥量
 モモ中生品種「陽夏妃(ようかひ)」の特性
 「あんぽ柿」、「柿ごのみ」用原料柿「三社」の長期保存方法

普及上参考となる技術

β-グルカン含有率を高める大麦「はねうまもち」の施肥法
 中粗粒質土壌における大麦の穂数、精子実重に対する加里の増施効果
 アスコルビン酸溶液抽出法による水田土壌窒素肥沃度の迅速評価
 土壌肥沃度に対応した水稻「富富富」の施肥窒素量の策定
 「富富富」における特別栽培米の生産に向けた全量基肥肥料の開発
 事前乾燥を組み合わせた水稻種子の温湯消毒技術
 白ネギのネギ葉枯病による黄色斑紋病斑の主たる感染源は下位枯死葉である
 水田転換畑におけるアスパラガス株養成圃場での機械掘りに適した栽植様式
 赤タマネギのりん茎内部まで着色を良好とする保存方法
 種子繁殖型イチゴ‘よつぼし’の本圃に直接播種する新たな栽培法
 緩効性肥料を用いた加工用青ネギ育苗法
 タマネギのネギアザミウマに対する薬剤散布適期
 チューリップ球根を散播状に植付けた際の密度の偏りが収量・品質に及ぼす影響
 ネット栽培におけるウイルス罹病株除去法
 ニホンナシ「あきづき」のコルク状果肉障害の発生と土壌化学性との関係
 幼木期におけるリンゴ優良中生品種と各種わい性台木との親和性
 果樹の幼木期におけるせん定時期がせん定痕の面積に及ぼす影響
 哺乳速度を遅くすると子牛の吸引する欲求を満たし、ストレス軽減に貢献する
 乾乳期栄養水準の10%抑制は泌乳初期のエネルギーバランスを改善する
 泌乳初期牛への木材クラフトパルプの給与は反芻胃内環境を安定させる
 娩出後、乳房到達に30分以上かかる子豚は損耗リスクが高まる
 子豚は圧死や低体重により分娩日を含む4日以内に死亡する割合が高い

技術 11 品種育成 1

農業研究所 栽培課
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 病理昆虫課
 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 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

技術 22

農業研究所 栽培課
 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 土壌・環境保全課
 農業研究所 土壌・環境保全課
 農業研究所 育種課
 農業バイオセンター 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 野菜課
 農業研究所 病理昆虫課
 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
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 養豚課
 畜産研究所 養豚課

令和2年度

普及に移す技術・品種

新たな原種供給システムによる高品質な原種の供給
 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
 コシヒカリ用全量基肥肥料の改良
 秋どりネギにおけるネギハモグリバエの発生消長と粒剤を用いた重点防除時期
 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
 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
 夏秋小ギクの頂花蕾径の測定による切り花日予測
 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
 リンゴ中生品種「錦秋(きんしゅう)」の特性
 ニホンナシ中生品種「秋麗(しゅうれい)」の特性
 ニホンナシ晩生品種「王秋(おうしゅう)」の特性
 富山型ポットイチジク密植栽培技術
 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
 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

農業研究所 育種課
 農業研究所 病理昆虫課
 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
 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

普及上参考となる技術

軽量培土で育苗した高密度播種苗の特性
 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
 緑肥の生育に対する額縁排水の効果
 クモヘリカメムシの発生消長及び斑点米被害症状
 クモヘリカメムシに対する有効薬剤及びその残効期間
 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
 4月下旬定植の青ネギ刈り取り栽培における施肥体系
 夏まきブロッコリーの適正施肥
 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
 ニホンナシにおけるニセナシサビダニの発生消長および被害実態
 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
 近接リモートセンシングは草地管理に活用できる
 葛根湯残渣は牛舎敷料利用ができる
 幼木期におけるリンゴ優良中生品種と各種わい性台木との親和性
 果樹の幼木期におけるせん定時期がせん定痕の面積に及ぼす影響
 哺乳速度を遅くすると子牛の吸引する欲求を満たし、ストレス軽減に貢献する
 乾乳期栄養水準の10%抑制は泌乳初期のエネルギーバランスを改善する
 泌乳初期牛への木材クラフトパルプの給与は反芻胃内環境を安定させる
 娩出後、乳房到達に30分以上かかる子豚は損耗リスクが高まる
 子豚は圧死や低体重により分娩日を含む4日以内に死亡する割合が高い

技術 13
 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 病理昆虫課
 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 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 園芸研究所 野菜課
 農業研究所 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 飼料環境課
 畜産研究所 飼料環境課
 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
 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 養豚課
 畜産研究所 養豚課

令和3年度

普及に移す技術・品種

水稻「てんたかく81」用の全量基肥肥料の開発
 大豆「えんれいのそら」の高品質生産のための刈取始期の目安
 タマネギべと病の効果的な防除法
 ほ場の生育データに基づいたキャベツの収穫時期予測手法の開発
 矮化剤処理によるキャベツセルトレイ苗の徒長防止技術
 富山県に対応したキャベツ根こぶ病のヘソディム手法の開発
 エダマメ品種「たんくろう」の収穫予測モデルの作成
 アスパラガス伏せ込み促成栽培における1年株養成に用いる肥料の選定
 土壌伝染性ウイルスおよび球根腐敗病に対するチューリップ品種の抵抗性評価
 本県の環境条件や気象条件に対応した夏秋小ギクの電照栽培品種の選定
 赤色系ブドウ「安芸クイーン」の結果枝の環状剥皮処理による着色向上技術
 マルバカイドウを台木としたリンゴの苗木育成技術
 モモ「あかつき」における徒長枝の摘心及び捻枝による結果枝育成技術

技術 13 品種育成 0

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 栽培課
 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 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

普及上参考となる技術

移植コシヒカリ用全量基肥肥料に配合された穂肥相当窒素の溶出特性
 水稻「富富富」の出芽・苗立ちからみた直播特性
 水稻「富富富」乾田V溝直播用の全量基肥肥料の開発
 水稻「富富富」の高密度播種苗栽培における収量・品質の安定化のための適正
 栽植密度
 LAMP法を用いたイネもみ枯細菌病の迅速診断
 農作物の病害診断ライブラリの作成
 富山県におけるタマネギべと病の発病リスク診断と対策
 ナス病害虫の人工知能(AI)による簡便で迅速な診断技術
 加工・業務用として出荷期間の延長が可能なキャベツ品種の選定
 キャベツの内部褐変症発生を抑制する施肥技術
 4月下旬定植の青ネギ刈り取り栽培における省力的な追肥体系
 簡易な遮熱資材を用いた球根貯蔵庫内の昇温抑制効果の検証
 県内主要チューリップ生産品種の好適貯蔵温度
 ブドウ「藤稔」における果房形の整った果実を生産するためのジベレリン処理適
 期
 防霜対策としての灯油燃焼法の補助資材にせん定枝チップ、杉樹皮が利用できる
 肉用牛ゲノミック評価の高低は繁殖牛の繁殖性や採卵成績に影響しない
 新生子豚のストレス軽減に配慮した飼養管理技術の確立

技術 17

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 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 病理昆虫課
 農業研究所 病理昆虫課
 園芸研究所 花き課
 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 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
 畜産研究所 酪農肉牛課
 畜産研究所 養豚課

令和4年度

普及に移す技術・品種

水田土壌におけるゼオライト連用による保肥力改善効果
 白ネギ新品種'項羽一本太'の黄色斑紋病斑耐病性および収量性評価
 キャベツ内部褐変症状の作付け前リスク診断指標とリスクごとの対策技術
 内部褐変症状の発生が少なく10月上～中旬収穫が可能なキャベツ品種
 エダマメ収穫機の適正操作方法および機械収穫に適した栽培技術の確立
 橙色系の一重咲きチューリップ新品種「砺波育成146号」の育成
 赤色に白縁の一重咲きチューリップ新品種「砺波育成147号」の育成
 富山県下に分布するチューリップ球根腐敗病菌の薬剤耐性
 苗冷蔵による露地電照夏秋小ギクの開花期間の短縮
 ブドウ黒色大粒系品種「あづましずく」の雨よけ短梢栽培における品種特性と管理作業の軽減化技術
 酒粕およびウイスキー粕は乳牛のエコフィードとして利用可能である

技術 9 品種育成 2

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 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
 畜産研究所 酪農肉牛課

普及上参考となる技術

携帯型NDVI測定機によるコシヒカリの生育診断法
 空撮画像から求めたNDVIによるコシヒカリの生育診断法
 移植時期及び収穫時期が「富富富」の品質、食味に及ぼす影響
 「富富富」の食味を保つ収穫後の保管における留意点
 県内水田土壌中マンガンの状況とマンガン資材によるイネごま葉枯病の抑制
 クモヘリカメムシの発生分布の実態
 「えんれいのそら」の狭畦栽培における収量・品質と栽植本数の目安
 ハトムギにおける葉枯病とアワノメイガの発生消長及び被害様相
 チューリップ球根腐敗病菌とタマネギ乾腐病菌の相互作用
 リンゴ中生品種におけるおい性台木「M.26」利用樹の樹体生育及び収量性
 多産子で7頭目以降に生まれる子豚は生時虚弱の発生率が高まる

技術 11

農業研究所 栽培課
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 栽培課
 農業研究所 農業バイオセンター
 農業研究所 農業バイオセンター
 農業研究所 育種課
 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 栽培課
 農業研究所 病理昆虫課
 園芸研究所 花き課
 園芸研究所 果樹研究センター
 畜産研究所 養豚課

令和5年度

普及に移す技術・品種

飼料用米専用早生品種「アキヒカリ」
 「てんたかく81」の環境に配慮し収量性を確保できる全量基肥肥料
 ハトムギ葉枯病に対する有効な薬剤防除対策
 ハトムギにおけるアワノメイガの有効な薬剤防除対策
 根深ネギの県内秋まき初夏どり作型に適する品種
 加工業務用キャベツの端境期出荷で内部褐変症状が発生しにくい品種
 トマト「麗月」及び「桃太郎ネクスト」の葉面積指数(LAI)の簡易推定法
 紫色の一重咲きチューリップ新品種「砺波育成148号」の育成
 「黄つるぎ」におけるTuIMVおよびLSV感染個体の識別
 「春うさぎ」におけるTuIMVおよびLSV感染個体の識別
 カナメフロアブルによるチューリップの皮腐病と葉腐病の同時防除
 チューリップ球根生産におけるドローン防除
 ブドウ「あづましずく」における結果枝の環状はく皮処理による着色向上技術
 ニホンナシ「甘太」のジョイント仕立て樹における側枝育成方法
 県産酒粕は肉牛の代替飼料として利用でき、肥育末期の食い止まりを抑える
 県産酒粕を給与した「とやま和牛」は、肉の甘味や旨味の成分が高くなる
 「とやま牛」の美味しさを「見える化」できる

技術 14

品種育成 3

農業研究所 育種課
 農業研究所 栽培課
 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 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 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
 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

普及上参考となる技術

県下水田土壌の変化と実態(9巡目調査結果)
 大豆・水稲輪換体系における冬作混播緑肥の鋤き込み効果の検証
 硫黄被覆肥料を配合した大麦用プラスチックフリー全量基肥肥料
 タマネギ土壌病害及び虫害に対する夏季湛水の効果
 前作での緑肥栽培及び窒素追肥量がタマネギの生育と収量に及ぼす影響
 DIY環境制御システムの機能性と効果
 富山県下に分布する球根腐敗病菌の薬剤耐性調査
 夏秋小ギク栽培における元肥の検討
 シャクヤク品種「春の粧」の活用方法
 ニホンナシ「幸水」のジョイント仕立て樹における主枝からの新梢発生促進技術
 リンゴ「ふじ」の変形果発生要因
 リンゴ「ふじ」におけるさび果発生枝の切除および高接ぎ更新はさび果の被害軽減にはつながらない
 画像処理ソフト「Fiji-ImageJ」を用いたブドウのLAI推定自動化プログラム
 測定機を用いたブドウ「シャインマスカット」のLAI簡易推定技術
 凍害による発芽不良を低減できるニホンナシ「幸水」の施肥技術
 肥育豚に竹酢粉末添加飼料を給与すると肉の保水性が高くなる

技術 16

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 花き課
 園芸研究所 花き課
 薬事総合研究開発センター 薬用植物指導センター
 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
 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 養豚課