実用化できる試験研究成果

（令和6年度試験研究成果）

令和7年3月

秋田県農林水産部

実用化できる試験研究成果

令和６年度「実用化できる試験研究成果」目次

■普及事項■（成果数：12）
　使用機器や資材等が安定して入手できるなど、生産者や技術指導者等が容易に利用することが可能であり、結果の再現性が高く、普及定着により効率や利便性の向上等が期待できる成果。

農業試験場

ページ

１　カドミウム低吸収性品種「あきたこまちＲ」のマニュアルおよび栽培暦の作成　1

２　マンガン質肥料の施用による「あきたこまちＲ」のごま葉枯病発病軽減効果　3

３　水稲湛水直播栽培における「あきたこまちＲ」の特性　5

４　高密度播種苗栽培における初期生育確保のための除草剤の使用方法　7

５　省力的かつ安定的な大豆種子生産技術の実証　9

６　加工用ダイコン有望系統「秋試交13号」の育成　１１

７　秋田県における斑点米カメムシ類のジノテフランに対する感受性　１３

果樹試験場

８　リンゴ「秋田５号」に対するＮＡＣ水和剤の摘果効果　１５

９　リンゴ黄腐病菌による果実の小黒斑症状に対するベルクート水和剤の実用化　１７

畜産試験場

１０　稲わらサイレージの調製及び黒毛和種の肥育牛への給与　１９
　　－サイレージ化した稲わらを給与しても肥育成績は良好－

１１　比内地鶏における温室効果ガス削減と生産成績の両得　２１

水産振興センター

１２　養殖用全雌サクラマス種苗の作出－秋田県の新たなブランド魚を目指して－　２３

■参考事項■（成果数：16）
　普及事項の一歩手前にある成果。新たな知見として知らしめ、注意や取組等の喚起を促す必要がある成果。研究者等が利用することで、効率や利便性が向上する新たな成果。

農業試験場

１３　小中学生に農業を職業選択の一つに意識付けさせる方策　２５

１４　ドローンリモートセンシングにより得られるNDVIと水稲窒素吸収量の関係　２７

１５　水稲「あきたこまち」中苗移植栽培における中干し前の雑草発生量と収量の関係　２９

１６　水稲採種ほ場におけるカズノコグサの防除方法　３１

１７　代かき直後、田植直後および田植7日後の除草剤散布による漏生イネ防除　３３

１８　エダマメの長期出荷計画に役立つ播種日からの収穫日予測式　３５

１９　秋まきタマネギにおける播種および定植適期　３７

２０　トルコギキョウの赤色LED電照栽培における開花抑制に及ぼす気温の影響　３９

２１　ディスバッドマムの12月出荷作型における品質向上に向けた電照処理方法　４１

２２　土壌マンガン濃度が「あきたこまちＲ」のごま葉枯病の発病に及ぼす影響　４３

２３　液状亜リン酸肥料の葉面散布によるダイズ茎疫病に対する被害軽減効果　４５

２４　高密度播種苗を用いた疎植栽培における主要病害に対する薬剤防除
　－葉いもちと紋枯病に対する各種育苗箱施用剤の防除効果－　４７

２５　水稲無落水移植栽培における葉いもちに対する育苗箱施用剤の防除効果　４９

果樹試験場

２６　リンゴの野生小型訪花昆虫による受粉効果　５１

２７　県南部におけるリンゴ「メルシー」、「大夢」、「シナノホッペ」の特性　５３

林業研究研修センター

２８　菌床シイタケ栽培における高温障害に注意　５５

［普及事項］

成果情報名：カドミウム低吸収性品種「あきたこまちＲ」のマニュアルおよび栽培暦の作成

研究機関名　農業試験場作物部・原種生産部・生産環境部
（秋田の米ぢから推進タスクフォース）
担　当　者　佐山　玲・松本眞一・他 12 名

［要約］

カドミウム低吸収性品種「あきたこまちＲ」の品種特性と栽培のポイントを示した指導者用マニュアルおよび生産者用栽培暦を作成した。

［キーワード］
あきたこまちＲ・マニュアル・栽培暦・品種特性・栽培管理

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
本県では、米のカドミウム基準値の見直しや、ヒ素基準値の新規設定等も見据えた対応として、カドミウム低吸収性品種「あきたこまちＲ」を県奨励品種に採用し、令和７年以降、「あきたこまちＲ」の一般栽培が開始される。そこで、良質な「あきたこまちＲ」の安定した栽培管理体制を確立するため、指導者用マニュアルおよび生産者用栽培暦を作成する。

［成果の内容及び特徴］
１　マニュアルは全 28 ページの指導者用で、カドミウム低吸収性品種「あきたこまちＲ」一般作付け導入の背景、本品種の系譜、品種の特徴、生育ステージと生育経過、栽培管理、現地試験における生育、直播栽培における特性概要、で構成される（図１）。
２　本品種の主要特性は「あきたこまち」とほぼ同等であり、カドミウム低吸収性により玄米のカドミウム濃度が「あきたこまち」より著しく低くなる。一方で、マンガン吸収能力の低下がみられ、ごま葉枯病が発生する場合がある。
３　土づくりは「あきたこまち」と同様に重視し、本田管理は「あきたこまち」と同様に行う。
４　病害虫防除は、「あきたこまち」と同様に行うが、砂質土壌で「秋落ち」が認められる水田では、マンガン不足によりごま葉枯病に罹病しやすくなるため、栽培するほ場条件に応じて、対策を行う（図２）。
５　栽培暦は、Ａ３版表裏の生産者用で、利用しやすいように栽培の要点を時系列でまとめるとともに、品種特性を図表により説明している（図３）。

［成果の活用上の留意点］
１　マニュアルは県の普及指導員や JA の営農指導員等、栽培暦は生産者の利用を想定している。
２　最新版の指導者用マニュアルは第２版（令和７年１月現在）、同じく生産者用栽培暦は令和７年度版（令和７年１月現在）である。

［具体的なデータ等］

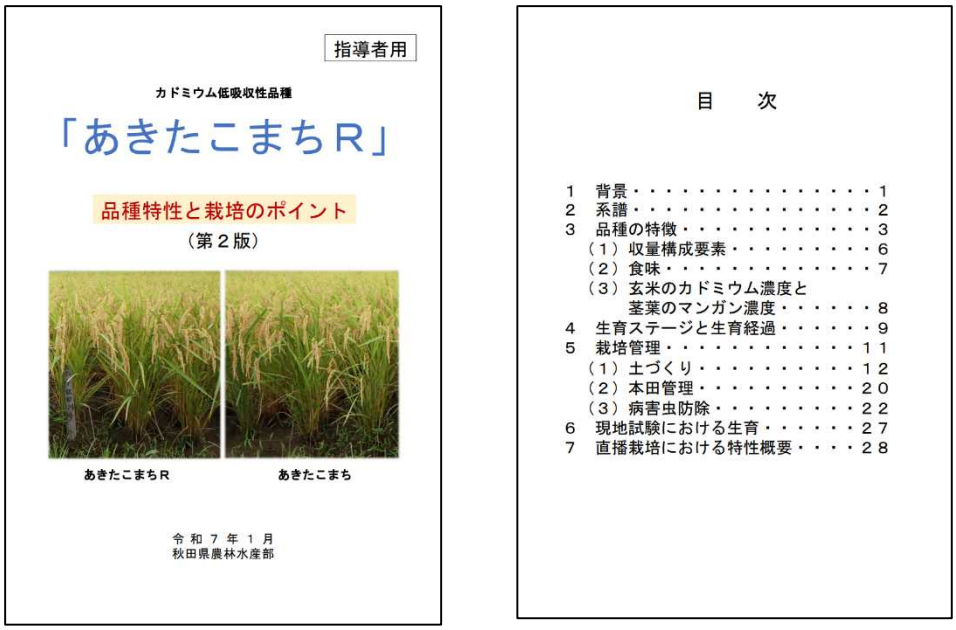


図１　「あきたこまちＲ」マニュアル

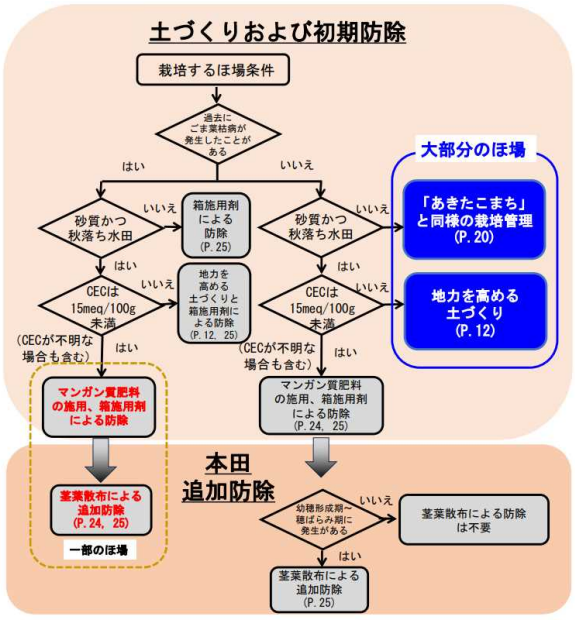


図２　ほ場条件に応じた栽培管理のフローチャート（マニュアルP. 11）

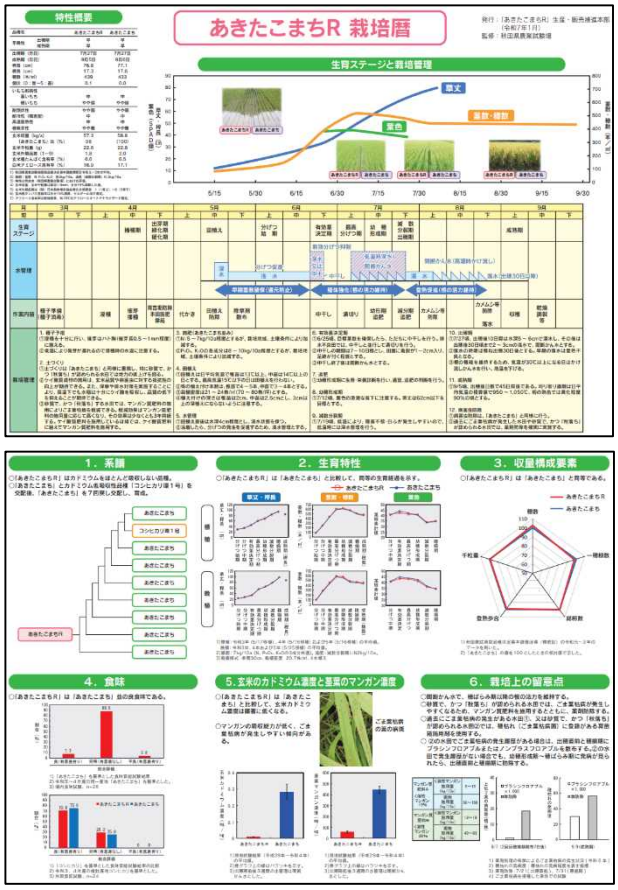


図３　栽培暦（上図：表、下図：裏）

［その他］

研究課題名：主要農作物奨励品種決定調査、主要農作物の生育時期別栽培技術情報の提供、土壌環境総合対策事業、実需に応じた秋田米生産を支える病害虫防除技術の確立

研 究 期 間：平成 29 年度～令和６年度

予 算 区 分：県単、配当

掲 載 誌 等：なし

［普及事項］

成果情報名：マンガン質肥料の施用による「あきたこまちＲ」のごま葉枯病発病軽減効果

研究機関名　農業試験場生産環境部土壌基盤チーム
担　当　者　薄井雄太・藤井直哉・他４名

［要約］

「あきたこまちＲ」のごま葉枯病病斑数は、マンガン質肥料の施用量に応じて減少し、その効果は少なくとも３年持続した。マンガン質肥料の施用量に応じて、土壌易還元性マンガン濃度（以下、土壌マンガン濃度）は増加し、追加施用なしで５作後まで高く推移した。

［キーワード］
あきたこまちＲ・マンガン質肥料・土壌マンガン濃度・ごま葉枯病

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
「あきたこまちＲ」は土壌中のカドミウムをほとんど吸収しない。このカドミウム低吸収性に伴い、マンガンの吸収能力も低下しているため、ごま葉枯病に罹病しやすくなる懸念がある。ここでは、マンガン質肥料の施用が「あきたこまちＲ」のごま葉枯病の発病と土壌マンガン濃度に与える影響を明らかにし、普及時の資とする。

［成果の内容及び特徴］
１　ごま葉枯病の接種条件下において、「あきたこまちＲ」のごま葉枯病病斑数は、マンガン質肥料の施用により減少した。また、ごま葉枯病の発病軽減効果はマンガン質肥料の施用量に応じて高くなり、その効果は少なくとも３年持続した（図１）。
２　マンガン質肥料の施用量に応じて、土壌マンガン濃度は増加し、５作後まで高く推移した（図２）。

［成果の活用上の留意点］
１　ごま葉枯病の接種試験は、農試ほ場（灰色低地土）において、令和２～４年の３か年実施した。基肥施肥量は、N- P_2O_5 -K_2O で各９kg/10a（令和２年）、各７kg/10a（令和３年）、７-10.5-11.7 kg/10a（令和４年）である。なお、マンガン質肥料の残効性を確認するため、令和５～６年は作付け後の土壌マンガン濃度の分析のみ実施した。
２　ごま葉枯病の接種は、いずれの年次もごま葉枯病を発病させた苗を接種源として調査区に移植した。各区、各年次とも収量、品質に影響するとされる穂の発病は認められなかった。
３　マンガン質肥料（ク溶性マンガン 10%）は市販品を供試した。
４　マンガン質肥料施用量の目安は、最新版の指導者用マニュアル「「あきたこまちＲ」品種特性と栽培のポイント」および生産者用「あきたこまちＲ　栽培暦」を参照する。
５　土壌マンガン濃度が 300mg/kg を超えるとマンガン過剰症の発生が懸念されるので、過剰施用に注意する。
６　ごま葉枯病の自然発生条件下では、「あきたこまちＲ」の県内の現地実証試験（令和３年：県内３か所、令和４～５年：県内８か所、令和６年：24 か所）において、同病の発病はほとんど認められていない。

［具体的なデータ等］

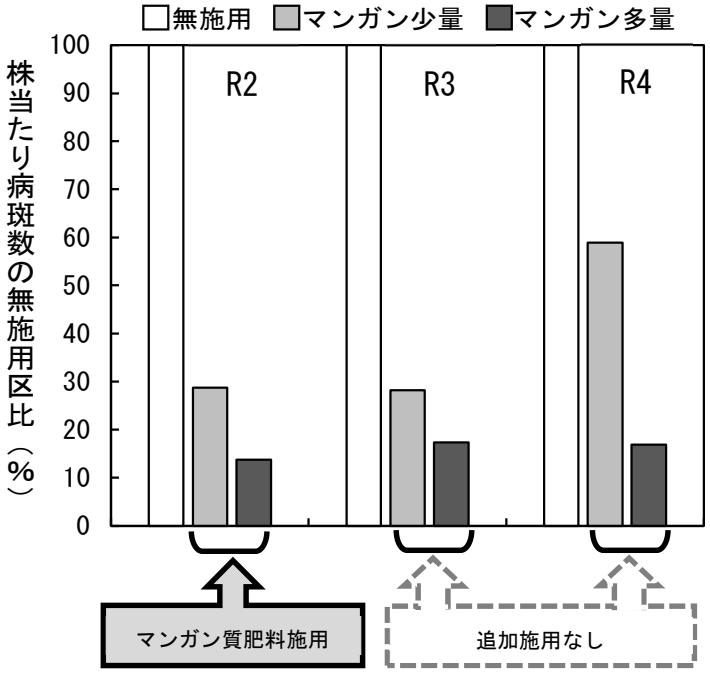


図１　マンガン質肥料施用がごま葉枯病病斑数に及ぼす影響とその残効性

1)ごま葉枯病の接種条件下において、成熟期に上位 2～3 葉の病斑数を計測した。
2)ごま葉枯病の発生量　R2 年:中発生、R3 年：少発生、R4 年：多発生
3)令和 2 年にマンガン質肥料をマンガン少量区はク溶性マンガンで 6.5kg/10a、マンガン多量区は 19kg/10a 施用し、その後の追加施用はない。
4)土壌マンガン濃度(3 年間平均)　無施用:42 mg/kg、マンガン少量:63 mg/kg、マンガン多量:92 mg/kg

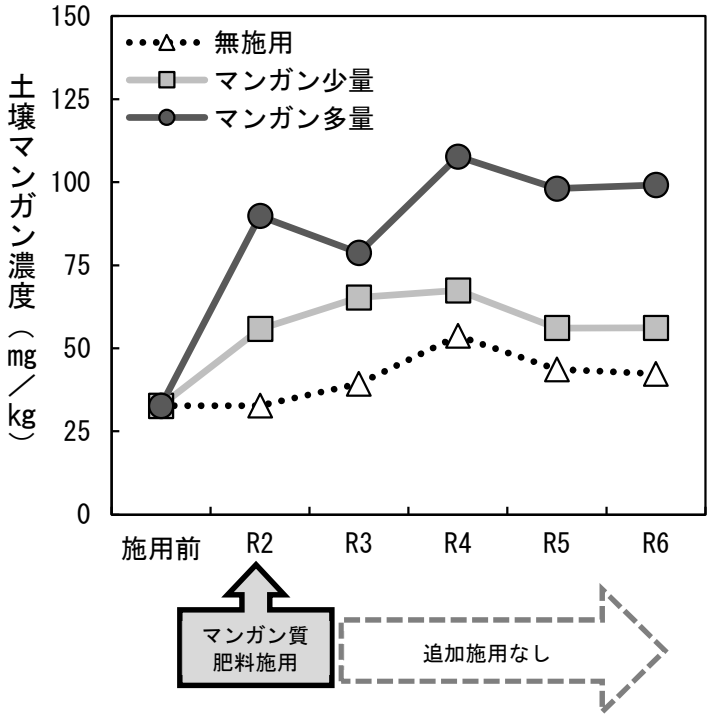


図２　マンガン質肥料施用後の土壌マンガン濃度の年次推移

1)令和 2 年にマンガン質肥料をマンガン少量区はク溶性マンガンで 6.5kg/10a、マンガン多量区は 19kg/10a 施用し、その後の追加施用はない。

［その他］

研究課題名：Cd 低吸収系統の現地実証試験
研 究 期 間：令和２～４年度
予 算 区 分：配当（土壌保全対策事業（土壌環境総合対策事業、水田総合利用課））
掲 載 誌 等：日本土壌肥料学会講演要旨集第 68 集(令和４年度)

［普及事項］

成果情報名：水稲湛水直播栽培における「あきたこまちＲ」の特性

研究機関名　農業試験場作物部作物栽培チーム
担　当　者　納谷瑛志・柴田智・他４名

［要約］

「あきたこまちＲ」を用いた湛水直播栽培の苗立率は、「あきたこまち」と同等である。また、湛水直播栽培における出穂期、成熟期、稈長、穂長、穂数および収量、千粒重、玄米外観品質、食味等の主要特性についても「あきたこまち」と同等である。

［キーワード］

湛水直播栽培・「あきたこまちＲ」・「あきたこまち」・苗立率

［普及対象範囲］

県内全域

［ねらい］

令和７年度から「あきたこまちＲ」の一般栽培が開始される。これまで移植栽培における「あきたこまちＲ」の特性については明らかにされているが、直播栽培については、まだ明らかにされていない。ここでは、「あきたこまちＲ」で直播栽培を行った際にどのような特性を示すのかを明らかにし、普及時の資とする。

［成果の内容及び特徴］

１　湛水直播栽培において、「あきたこまちＲ」と「あきたこまち」の苗立率は同等、出穂期、成熟期も同等である。苗立率については、各年においても差が無く同等である。また、稈長、穂長、穂数、倒伏は同等である。収量も、「あきたこまち」比で 99%と差がない。千粒重、玄米外観品質、玄米粗タンパク質含有率についても同等である（表１）。

２　「あきたこまち」を基準として「あきたこまちＲ」の食味試験は、どの項目においても有意差はみられず、食味は同等である（表２）。

３　粒厚は、2.2㎜以上の粒厚区分においては、「あきたこまちＲ」の粒重割合が低く、1.9㎜～2.0m の粒厚区分で高い傾向にあるが、粒厚別の分布割合は同等で、2.1㎜区分が多い（図１）。

［成果の活用上の留意点］

１　試験は、農試ほ場（細粒グライ土）において、2021 年～2023 年の３か年実施した。播種様式は湛水直播（潤土土中条播）で、各年とも５月 10 日に播種した。播種量は 3.80～4.22kg/10a、基肥は LP 苦土安２号（($N-P_2O_5-K_2O$：8.0-10.7-9.3kg/10a)、追肥は行わない体系とした。

２　種子のコーティングはカルパー粉粒剤 16 を乾籾重比１倍量で粉衣した。また、播種後は土壌を酸化状態に保ち出芽を促進するため、播種後５日～２週間程度落水する落水出芽を行った。

３「あきたこまち」と「あきたこまちＲ」は、同一のほ場で播種及び栽培し、雑草及び病害虫防除は、「あきたこまち」と同様の防除体系で行った。

［具体的なデータ等］

表１　湛水直播栽培における「あきたこまちＲ」の主要特性

品種名	あきたこまちＲ	あきたこまち
苗立率（%）	66.4	65.0
出穂期（月日）	8月4日	8月5日
成熟期（月日）	9月16日	9月17日
稈長（cm）	85.8	87.5
穂長（cm）	16.9	17.4
穂数（本/m^2）	447	462
倒伏（0：無～5：甚）	1.0	1.3
玄米収量（kg/a）	53.5	54.1
（「あきたこまち」比（%））	(99)	(100)
玄米千粒重（g）	22.8	23.0
玄米外観品質（1～9）	2.0	1.7
玄米粗タンパク質含有率（%）	6.3	6.2

1)秋田県農業試験場奨励品種決定基本調査直播用品種生産力検定試験2021～2023年の平均。
2)播種日5月10日、播種量3.80～4.22kg/10a(設定基準播種量4kg/10a)
3)玄米収量、玄米千粒重は篩目1.9㎜、水分15%換算した値。
4)玄米外観品質は（一財）日本穀物検定協会東北支部調査　1（1等上）～9（3等下）の9段階評価
5)玄米粗タンパク質含有率は水分15%換算、ケルダール法で測定。

表２　湛水直播栽培における「あきたこまちＲ」の食味官能試験結果

試験年	総合	外観	香り	味	粘り	硬さ	パネル人数	基準品種	試験月日
2021年	0.133	0.267	0.133	0.067	0.133	-0.067	n=15	あきたこまち	R3.12.23
2022年	-0.188	0.000	-0.188	-0.125	0.000	-0.250	n=17	あきたこまち	R4.11.18

1)基準品種は同一ほ場で直播栽培した「あきたこまち」を用いた。
2)統計解析により、上記の結果は、どの項目においても有意差はなし（-3～+3の7段階評価）。

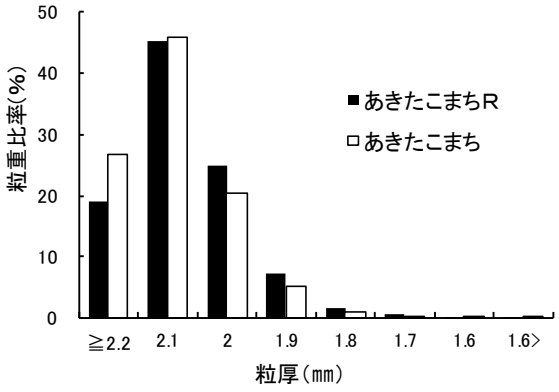


図１　湛水直播栽培における粒厚分布の比較
※試験年は 2023 年

［その他］

研究課題名：水稲奨励品種決定調査（直播用品種生産力決定試験）
研 究 期 間：令和３年度～令和５年度
予 算 区 分：配当　（主要農作物種子対策事業（水田総合利用課））
掲 載 誌 等：あきたこまちＲマニュアル(一般ほ用)第２版

［普及事項］

成果情報名：高密度播種苗栽培における初期生育確保のための除草剤の使用方法

研究機関名　農業試験場作物部作物栽培チーム
担　当　者　飯塚悠莉子・伊藤正志・他２名

［要約］

高密度播種苗（以下、密播苗）栽培での一発処理除草剤の田植え同時処理は、水稲の初期生育を抑制し、減収する可能性がある。
密播苗での一発処理除草剤の田植え同時処理は避け、田植え同時処理を行う場合は初期剤を使用し、一発処理除草剤との体系処理をする。

［キーワード］
移植水稲用除草剤・高密度播種苗栽培・初期生育・体系処理・田植え同時処理

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
水稲の密播苗栽培において、除草剤による生育抑制の影響（図１）により、低収量につながる事例が多くみられることから、水稲生育に安全かつ効果的な除草剤散布体系の開発が求められている。そこで、密播苗栽培における除草剤の使用方法について検討した。

［成果の内容及び特徴］
１　６月上旬までの茎数増加比は、2022年および2024年は、田植え同時処理で一発処理除草剤を使用した区（Ａ区）が初期剤を使用した区と比べて小さかった（図２）。
２　最高分げつ期の茎数及び穂数は、Ａ区が初期剤を使用した区と比べて少なかった（図３、４）。2022年および2023年は収量に差は見られなかったものの、2024年はＡ区が５kg/a程度少なくなり、年次変動が見られた（図５）。
３　以上のことから、初期生育の安定化のためにも密播苗栽培での一発処理除草剤の田植え同時処理は避ける。田植え同時処理を行う場合は初期剤を使用し、一発処理除草剤との体系処理をする。

［成果の活用上の留意点］
１　試験は 2022～2024 年に農業試験場内ほ場で実施した。
２　試験剤は、A:イプフェンカルバゾン(2.5)・テフリルトリオン(2.5)・プロピリスルフロン(0.90)粒剤、B:プレチラクロール(4.0)粒剤、C:イマゾスルフロン(0.90)・ピラクロニル(2.0)・ブロモブチド(9.0)粒剤、D:ピラクロニル(1.8)粒剤、E:トリアファモン(0.95)・フェントラザミド(5.7)・フェンキノトリオン(5.7)水和剤、F:ブロモブチド(18.0)・ペントキサゾン(4.0)水和剤である。なお、( )は有効成分％を示す。
３　田植え同時処理は移植後直ちに除草剤を散布し、その後静かに湛水状態とすることで、田植え同時処理を模した。
４　薬剤の選択にあたっては、最新の秋田県農作物病害虫・雑草防除基準を参照する。
５　栽植密度は 2022 年および 2023 年は 16.2 株/㎡、2024 年は 15.1 株/㎡である。
６　全ての試験区において除草効果は良好であった。

［具体的なデータ等］

表１　供試薬剤

年	田植え同時[*1]		移植10日後以降[*2]	
	試験剤	10aあたり処理量	試験剤	10aあたり処理量
2022	【一発処理除草剤】A粒剤	1kg	－	－
	【初期剤】B粒剤	1kg	【一発処理除草剤】C水和剤	500mL
2023	【一発処理除草剤】A粒剤	1kg	－	－
	【初期剤】D粒剤	1kg	【一発処理除草剤】E水和剤	500mL
2024	【一発処理除草剤】A粒剤	1kg	－	－
	【初期剤】D粒剤	1kg	【一発処理除草剤】E水和剤	500mL
	【初期剤】F水和剤	500mL		

*1：移植後直ちに散布し、静かに湛水状態とした
*2：湛水状態で散布した

・供試品種：「あきたこまち」(2022)、「あきたこまちＲ」(2023・2024)
・基肥：N-P_2O_5-K_2O各0.7kg/a、追肥なし
・播種量：250g/箱
・育苗期間：24日(2022)、22日(2023・2024)
・移植日：５月12日(2022)、５月17日(2023)、５月23日(2024)
・栽植密度：16.2株/㎡(2022・2023)、15.1株/㎡(2024)
・試験区：各３反復

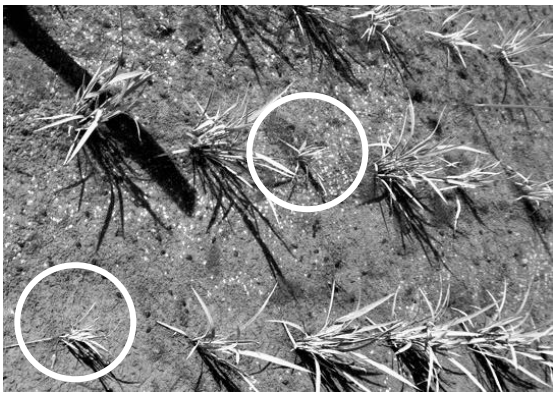


図１　場内ほ場の初期生育抑制の様子
(2024.6.7 撮影)

表２　移植前の苗質

年	葉齢（葉）	草丈（cm）	乾物重（g/100個体）
2022	2.3	9.2	1.1
2023	2.3	11	1.2
2024	2.3	14.6	1.1

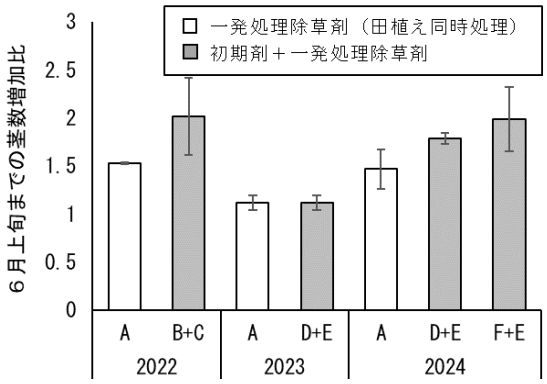


図２　６月上旬までの茎数増加比
※以下、エラーバーは標準偏差（n=3）を示す

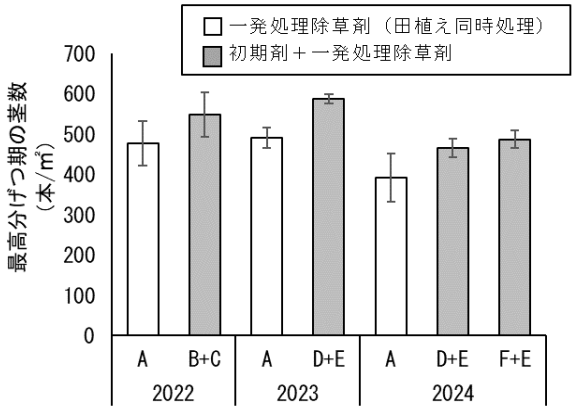


図３　最高分げつ期茎数

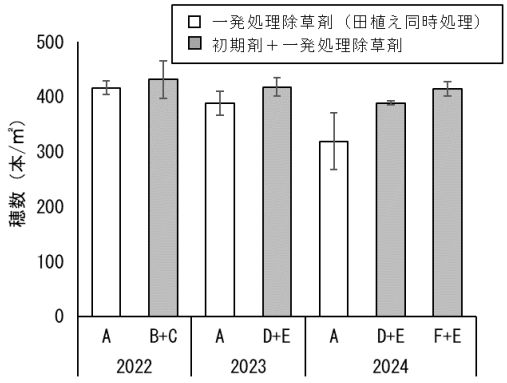


図４　穂数

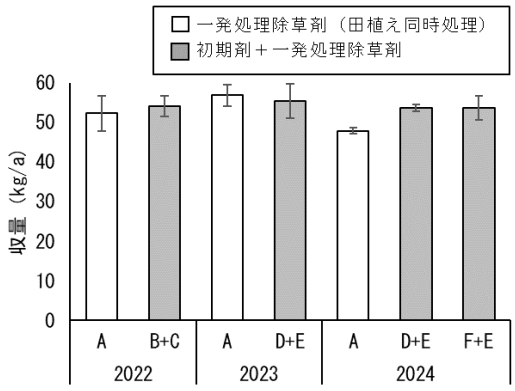


図５　収量

［その他］

研究課題名：高密度播種苗栽培における安全かつ効果的な除草剤の検討
研 究 期 間：令和２年度～令和６年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：なし

［普及事項］

成果情報名：省力的かつ安定的な大豆種子生産技術の実証

研究機関名　農業試験場原種生産部原種生産チーム
担　当　者　佐々木州・須田康・他３名

［要約］

排水不良田からの転換畑（グライ低地土）における大豆種子生産において、真空播種機等の新たな作業機械の導入による作業時間は、慣行区対比で心土破砕が 78%、中耕培土が 56～77%、播種が 27～30%と短縮され、大豆の収量、品質、発芽率は慣行区と比べ同等以上であった。

［キーワード］
大豆・原種・種子生産

［普及対象範囲］
原種生産機関、採種ほ農家

［ねらい］
大豆種子は、障害粒のない良質な子実であることが求められる。ところが、水田転換畑においては、水はけが悪いため出芽時や生育期に湿害を受けやすく、さらに梅雨時期の適期作業の実施が難しい等の理由から秋田県の慣行の原種作業機械では、出芽率の低下および生育不良による苗立率の低下、中耕培土の適期実施の困難性が種子生産上の大きな課題となっている。そこで、高速で精度の高い真空播種機等の作業機械を活用し、慣行並の収量を維持しつつ、作業時間を短縮することを目的とする。

［成果の内容及び特徴］
１　ほ場の排水性や播種精度の向上、梅雨時期の適期作業の実施のため、心土破砕や播種、中耕培土において新たな作業機械を導入し、慣行体系と比較した（表１）。
２　心土破砕では、実証区の作業時間が 6.6min/10a と慣行区対比 78%に短縮された（表２）。
３　播種では、実証区の作業時間は令和４年が慣行区対比 27%、令和５年は同 30%といずれも大幅に短縮された。出芽率は各年次とも実証区の方が高く、安定しており、特に砕土率の低い令和５年において、慣行区対比 191%と差が大きかった。それぞれの播種機における鎮圧の差が影響したと思われる（表２）。
４　中耕培土では、実証区の作業時間は令和３年が慣行区対比 77%、令和５年が同 56%と短縮され、特に自動操舵システムを導入した令和５年において大幅な短縮となった。これは、播種作業時に自動操舵システムを導入し、播種時の直進精度が向上し、条間が一定で播種されたことにより、中耕培土作業の精度、速度が向上したためと考えられた（表２）。
５　実証区における大豆の収量、品質、発芽率は、慣行区と比べ同等以上であった（表３）。

［成果の活用上の留意点］
１　水田転換畑ほ場（グライ低地土、大潟村）で調査した結果である。
２　自動操舵は、RTKGNSS(Real Time Kinematics Global Navigation Satellite System)方式の自動操舵システム（T 社 X25 型、AGI-4、AES-35）を 95 馬力セミクローラトラクタ及び乗用管理機に取り付け、実施した。
３　自動操舵システムのトラクタのオペレータは、40 代男性が従事し、自動操舵は播種、中耕培土（長辺行程）時のみ使用した。作業速度はオペレータが作業状況に合わせて判断した。
４　作業時間に自動操舵システムの基準線等の設定時間は含めていない。
５　本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発」JP20319565 の支援を受けて実施した。

[具体的なデータ等]

表１　供試した作業機械及び自動操舵の有無

試験区	作業項目	面積(a)	短辺(m)	長辺(m)	供試機械	けん引した機械	自動操舵
慣行区	心土破砕	54	36	150	I社 1連サブソイラー（PD-110）	I社 41psホイールトラクタ	無
	播種	54	36	150	I社 目皿式播種機（TDR-4）[a]	I社 乗用管理機	無
	鎮圧				S社 K型ローラ（TKR2000）	I社 41psホイールトラクタ	無
	中耕培土	60	40	150	I社 ロータリカルチ式中耕除草機（CR3-LB）	I社 乗用管理機	無
実証区	心土破砕	60	40	150	H社 1連カットブレーカー（CKBS-04）	I社 41psホイールトラクタ	無
	播種	60	40	150	R3年　：I社 目皿式播種機（TDR-4）[a] （慣行区と同一播種機、K型ローラー） R4～5年：S社 スリット成形真空播種機（W30AB）[b]	I社 乗用管理機 K社 95psセミクローラトラクタ	有* （R5年）
	中耕培土	60	40	150	I社 ディスク式中耕除草機（H3-200）	I社 乗用管理機	有

注）慣行区の作業機械は秋田県農業試験場の原種生産で使用している作業機械。令和3年は転換2年目ほ場、令和4年は転換初年目、令和5年は令和4年の試験ほ場を同じ区画で使用。心土破砕は深さ30cm、5m間隔で施工し、耕起（プラウ、スタブルカルチ）は9～12cm、砕土整地（バーチカルハロー）は10cmで施工後に播種を行った。栽植様式は、播種機aが畦幅75cm、株間18cm、2粒播き、同bが畦幅75cm、株間9cm、1粒播き。*RTK-GNSS方式自動運転装置システム（X25型+AGI-4型+AES-35型）。R5年のみ、実証区の播種、中耕培土で供試。作業速度は真空播種機が約6km/h、ディスク式中耕除草機が約4～6km/h。

表２　各区の年次別作業時間及び砕土率、出芽率

試験区	作業時間 min/10a									砕土率 %		出芽率 %	
	心土破砕	播種						中耕培土[1]					
	R4年	R4年			R5年[2]			R3年	R5年[2]	R4年	R5年	R4年	R5年
		播種	鎮圧	合計	播種	鎮圧	合計						
慣行区	8.5	10.4	8.1	18.5	8.9	6.3	15.2	10.8	10.1	90.0	63.3	85	43
実証区[3]	6.6	5.0	－	5.0	4.6	－	4.6	8.3	5.7	90.0	62.6	92	82
	(78)	(48)	－	(27)	(52)	－	(30)	(77)	(56)	(100)	(99)	(108)	(191)

注 1）各年次２回ずつ行い、平均の時間を示した。R4年はデータ無し。
2）実証区では自動操舵システムと組み合わせた。行程数は播種12回（慣行区）、13回（実証区）、中耕培土は16回（慣行区）、17回（実証区）。
3）（）内は慣行区対比。

表３　各区の年次別収量、外観品質及び発芽率

試験区	収量[1] kg/10a						外観品質[2]			発芽率[3] %		
	粗子実重			精子実重								
	R3年	R4年	R5年	R3年	R4年	R5年	R3年	R4年	R5年	R3年	R4年	R5年
慣行区	270	249	136	250	237	68	2	1	1	100	99	94
実証区[4]	297	252	234	275	238	105	2	1	1	100	100	96
	(110)	(101)	(172)	(110)	(100)	(154)	―	―	―	―	―	―

注 1）粗子実重はコンバイン刈り後、精子実重は機械選別後の子実を用いて測定。いずれも水分15%換算。
2）(一財)日本穀物検定協会東北支部による（1:1等上、2:1等下、3:2等上、4:2等下、5:3等上、6:3等下、7:特定加工用、8:規格外に区分）。精子実を用いて測定。
3）シャーレを用いて100粒4反復とし、25℃照光条件で8日間静置後の発芽率を調査した。
4）（）内は慣行区対比。

[その他]

研究課題名：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：令和２年度～令和６年度
予 算 区 分：受託（農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究（農研機構））
掲 載 誌 等：東北農業研究第76号(2023)、同第77号(2024)

［普及事項］

成果情報名：加工用ダイコン有望系統「秋試交 13 号」の育成

研究機関名　農業試験場野菜・花き部園芸育種・種苗チーム
担　当　者　宮腰開・堀内和奈・他２名

［要約］

「秋試交 13 号」は、現在の主力品種「香漬の助」より緩やかに肥大し、収穫遅れのリスクが低い。“いぶりがっこ”に加工した際の肉質は、軟らかい「香漬の助」と硬い「秋田いぶりおばこ」の中間の硬さで、近年の消費者の嗜好に適合する品種として導入が期待できる。

［キーワード］
加工用ダイコン・いぶりがっこ・F_1品種・品種特性

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
秋田県の伝統食品“いぶりがっこ”の原料用ダイコンは、消費者の嗜好の変化により、「秋田いぶりおばこ」などの硬い肉質の品種から「香漬の助」のような軟らかい民間品種に移行しつつある。一方「香漬の助」は、収穫時期に肥大が進みやすく収穫遅れしやすい点や、“いぶりがっこ”としては軟らかすぎる点が指摘されていた。そこで、「香漬の助」より収穫遅れのリスクが低く、“いぶりがっこ”として適度な軟らかさを持つ県オリジナル品種を育成する。

［成果の内容及び特徴］
１　「秋試交 13 号」は、「香漬の助」（(株）トーホク）選抜系統と「耐病干し理想」（タキイ種苗(株)）選抜系統を 2019 年に組み合わせて育成したF_1品種である（図１）。
２　ダイコンの重さは“やや大”であり、「香漬の助」と同等で、「秋田いぶりおばこ」より重い（表１）。ダイコンの形は針形であり、肉の主な色は“不透明な白”である（表１、図２）。空洞症、曲根、裂根の発生率はいずれも“無又は極少”であり、収穫特性に優れる（表１）。
３　収穫期は 65 日程度である（表１）。「香漬の助」よりやや緩やかに肥大するため、同時期に播種した「香漬の助」より収穫に適した期間が数日長い（図３）。
４　“いぶりがっこ”に加工した後の硬さ（破断強度）は「香漬の助」と「秋田いぶりおばこ」の中間である（表１）。
５　“いぶりがっこ”の食味官能評価は「香漬の助」と比較して、香り・総合評価で優れている（表２）。

［成果の活用上の留意点］
１　播種適期は県内平坦部で８月中旬～９月上旬である。収穫適期は 10 月中～11 月上旬（播種後 65 日前後で根重 1,000g 程度）である。
２　「香漬の助」と組み合わせた栽培により、長期間に渡って原料用ダイコンを収穫・供給できる。また「秋試交 13 号」のみの栽培でも、播種時期をずらすことで収穫期が拡大できる。
３　本試験は、農業試験場内露地ほ場（非アロフェン質黒ボク土）で 2020 年から 2023 年にかけて実施した。
４　本試験の施肥は基肥のみ（N-P_2O_5-K_2O 各 10kg/10a）で、栽植密度は 400 株/a（株間 25cm、条間１m）であった。
５　加工特性調査および食味官能試験には、総合食品研究センターで加工した“いぶりがっこ”を供試した。
６　令和９年度から本品種の種子販売を予定している。

［具体的なデータ等］

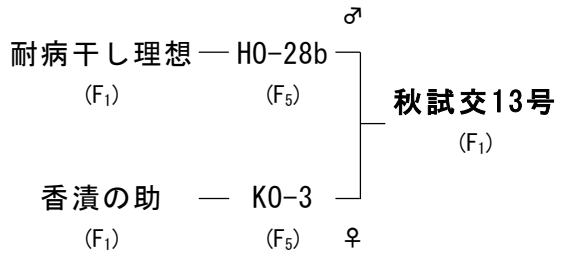


図１ 「秋試交13号」の育成経過

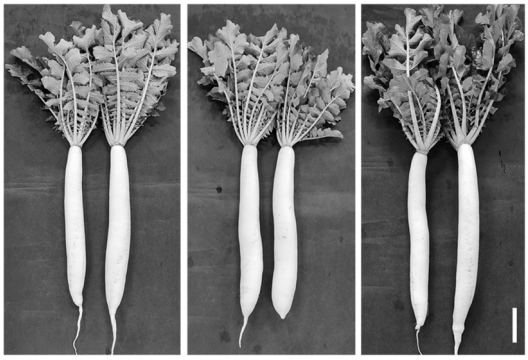


図２ 植物体の写真

注1) 左から「秋試交13号」、「香漬の助」、「秋田いぶりおばこ」
注2) 図中の白棒：10cm

表１ 「秋試交13号」の特性一覧

系統名・品種名	秋試交13号		香漬の助		秋田いぶりおばこ	
地上部特性						
葉の姿勢	やや水平		やや水平		半直立	
葉の長さ	中	38.1cm	中	36.0cm	長	46.8cm
葉身の色	緑		緑		淡緑	
葉身の小葉の数	中		中		中	
地下部特性						
ダイコンの長さ	やや長	43.1cm	やや長	43.0cm	やや長	44.2cm
ダイコンの直径	中	5.9cm	中	6.1cm	中	5.4cm
ダイコンの重さ	やや大	952.8g	やや大	1037.6g	中	818.9g
ダイコンの形	針形(先流れ)		長方形(ややつまり)		針形(先流れ)	
ダイコンの肩の形	丸形(流れ)		丸形(流れ)		丸形(流れ)	
ダイコンの先端の形	鈍形(流れ)		丸形(ややつまり)		鈍形(流れ)	
ダイコンの肉の主な色	不透明な白		不透明な白		不透明な白	
収穫特性						
収穫期	早	65日	早	65日	中	70日
空洞症発生率	無又は極少	1.3%	無又は極少	1.3%	中	5.7%
曲根率	無又は極少	0.0%	無又は極少	0.6%	少	3.1%
裂根発生率	無又は極少	1.2%	少	4.3%	無又は極少	1.1%
加工特性						
“いぶりがっこ”の破断強度	9.4N		8.4N		11.0N	

注1) 秋田県農業試験場(育成地)における成績(2020～2023年)
注2) ダイコン種審査基準(農林水産省、2022年)に準拠
注3) 加工特性における“いぶりがっこ”の破断強度は総合食品研究センターにて以下の条件で測定した。(2023年)
サンプル上部、中部、下部の3カ所を約1.5cm厚で切り出し、その円柱面の3点を測定(1品種あたり9点×3本＝計27点)

表２ “いぶりがっこ”食味官能試験（2023年）

系統名・品種名	官能評価値				
	外観	香り	食感	味	総合評価
秋試交13号	0.041	0.265＊	0.224	0.082	0.304＊
秋田いぶりおばこ (参考)	-0.204	-0.367＊	0.102	-0.327＊	-0.413＊

注1) 香漬の助(基準)の評点を0とし、相対評価として回答を得た(n=49)。
注2) 評価方法は７段階の採点法(3(良い)～0(基準と同等)～-3(悪い))とした。
注3) 基準以外で1標本のt検定を実施(帰無仮説:母平均μ=0、母分散不明のため不偏標本分散で検定、両側検定、有意差5%の場合右側に＊を表示)

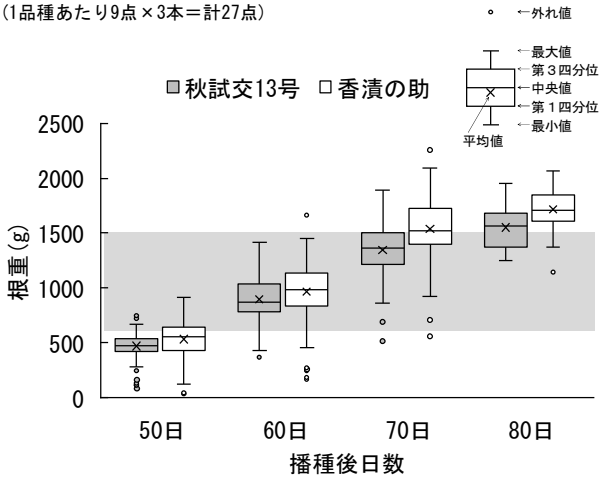


図３ 根重の推移（2022年、2023年）

注) 網掛けは出荷規格の範囲を示す

［その他］

研究課題名：秋田オリジナル品種の育成と親系統等の増殖
研究期間：令和２年度～令和６年度
予算区分：県単
掲載誌等：令和７年２月　品種登録出願

［普及事項］

成果情報名：秋田県における斑点米カメムシ類のジノテフランに対する感受性

研究機関名　農業試験場生産環境部病害虫チーム
担　当　者　髙橋良知・蛭川泰成

［要約］

秋田県で発生している斑点米カメムシ類のアカスジカスミカメおよびアカヒゲホソミドリカスミカメ個体群は、ジノテフランに対して感受性と考えられる。

［キーワード］
アカスジカスミカメ・アカヒゲホソミドリカスミカメ・感受性・ジノテフラン

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
秋田県において斑点米カメムシ類の基幹防除剤として使用されているジノテフラン剤は、2020年に新潟県のアカヒゲホソミドリカスミカメで低感受性個体群が確認されている。本県では、2006年から当剤が継続して使用されていることから、薬剤感受性の低下が懸念されるため、各地域個体群の感受性を調査した。

［成果の内容及び特徴］
1　2022年～2024年にかけて、アカスジカスミカメ、アカヒゲホソミドリカスミカメともに41地点から採集して感受性検定を行った結果（表１）、両種とも補正死虫率が全て80%以上であり、感受性個体群と判定された（図１）。

［成果の活用上の留意点］
1　ジノテフラン剤は、これまでと同様に基幹防除剤としてイネ出穂期10日後頃に散布する。また、同24日後頃にはジノテフラン剤と異なる系統のスルホキサフロル剤またはエチプロール剤を用いて防除を行う。

2　感受性検定は、新山・髙橋（2021）の方法を一部改良し、ジノテフラン濃度を37.5ppm、1個体当たり滴下量を0.2μLとした局所施用法により実施し、補正死虫率80%以上の個体群を感受性と判定した。

3　アカスジカスミカメとアカヒゲホソミドリカスミカメは、５～７月に畦畔や農道等から採集した。特に、2023年と2024年は、ジノテフラン剤が１年に２回散布されていることが多い山本地域を重点的に調査した。

［具体的なデータ等］

表１　検定個体群の採集地点数

調査年	地域	地点数	
		アカスジカスミカメ	アカヒゲホソミドリカスミカメ
2022年	鹿角	2	1
	北秋田	1	1
	山本	4	4
	秋田	3	4
	由利	1	3
	仙北	1	1
	平鹿	1	2
	雄勝	1	1
	計	14	17
2023年	山本	14	10
	秋田	1	1
	計	15	11
2024年	山本	11	12
	秋田	1	1
	計	12	13
総計		41	41

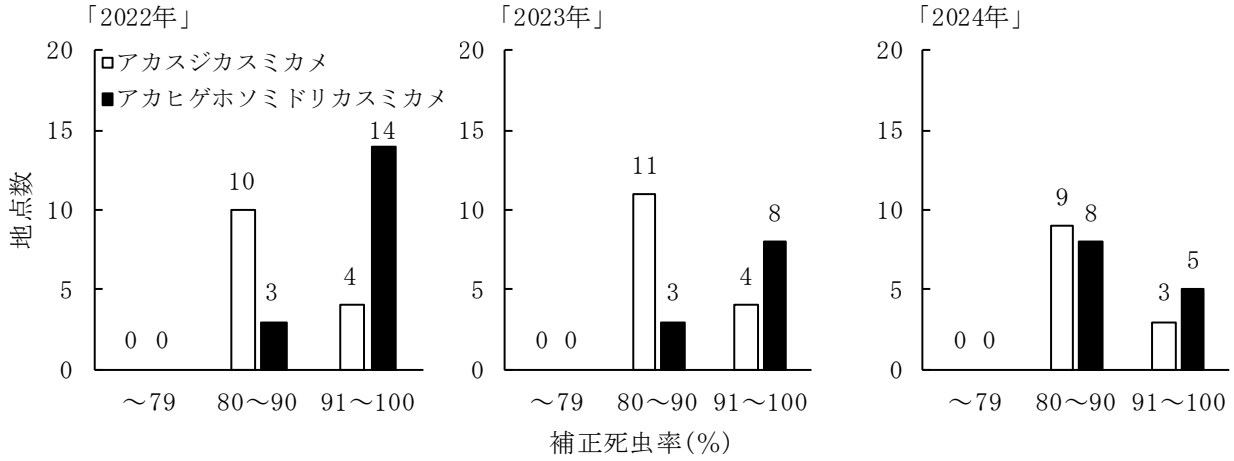


図１　ジノテフランに対する感受性調査結果

※ 補正死虫率＝100×(処理区死虫率－無処理区死虫率)/(100－無処理区死虫率))

［その他］

研究課題名：実需に応じた秋田米生産を支える病害虫防除技術の確立

研 究 期 間：令和３年度～令和６年度

予 算 区 分：県単

掲 載 誌 等：第 78 回北日本病害虫研究会

［普及事項］

成果情報名：リンゴ「秋田５号」に対するＮＡＣ水和剤の摘果効果

研究機関名　果樹試験場 品種開発部
担　当　者　照井　真・髙橋　功

［要約］

「秋田５号」は、ＮＡＣ水和剤1,200倍を「ふじ」の散布適期に合わせて同日処理することで側果で高い落果効果が認められ、粗摘果作業を省力化できる。

［キーワード］
リンゴ・秋田５号・薬剤摘果・ＮＡＣ水和剤

［普及対象範囲］
県内リンゴ栽培地域

［ねらい］
本県の職務育成認定品種であるリンゴ「秋田５号」は、その特性から主に加工用としての果実生産が期待される。本品種に対しては、多大な労力を要する摘果作業を薬剤摘果で省力化することで栽培規模の拡大が見込める。そこで、「秋田５号」に対するＮＡＣ水和剤の処理効果を明らかにするとともに、現場での利便性のため、栽培面積が多い「ふじ」との同日処理が可能か検討する。

［成果の内容及び特徴］

１　「秋田５号」の満開期は「ふじ」とほぼ同時期だが（表１）、ＮＡＣ水和剤処理時の中心果横径は「ふじ」よりやや小さい（表２）。

２　「秋田５号」に対して、「ふじ」の散布適期（中心果横径７㎜程度）にＮＡＣ水和剤1,200倍液を散布すると、「ふじ」とほぼ同等の側果落果率が得られる。また、中心果の落果率は「ふじ」と同等かやや高いが、過剰摘果とはならない（表２）。

３　果実や葉に薬害の発生はない。

［成果の活用上の留意点］

１　処理時に中心果が小さく（横径６㎜以下）、側果と大きさの差が無いときは、効果が劣る可能性がある。

［具体的なデータ等］

表１「秋田５号」の満開日とＮＡＣ水和剤の処理時期(2022～2024年)

試験年	満開日		処理日（満開後日数）	
	秋田５号	ふじ		
2022年	5月 6日	5月 6日	5月19日	(13)
2023年	5月 1日	5月 1日	5月19日	(18)
2024年	4月28日	4月29日	5月10日	(11)

処理日（満開後日数）:「ふじ」を対象

表２「秋田５号」に対するＮＡＣ水和剤の摘果効果(2022～2024年)

試験年	品種名	試験区	樹(枝)数	果そう数(/樹)	中心果横径(mm)	着果数				落果率(%)	
						処理時		処理約2週間後			
						中心果	側果	中心果	側果	中心果	側果
2022年	秋田５号	処理区	3	25	6.5	25.0	96.0	20.0	35.3	20.0	63.2
		無処理区	3	31	6.8	31.0	120.0	29.0	69.0	6.5	42.5
	ふじ	処理区	3	30	7.0	30.0	107.0	25.3	41.7	15.6	61.1
2023年	秋田５号	処理区	3	30	6.3	30.0	110.7	20.3	46.0	32.3	58.4
		無処理区	3	30	6.8	30.0	108.3	26.7	85.7	11.1	20.9
	ふじ	処理区	3	30	7.2	30.0	93.7	27.0	22.3	10.0	76.4
		無処理区	3	30	7.2	30.0	111.0	29.0	53.0	3.3	52.8
2024年	秋田５号	処理区	3	30	5.5	30.0	120.7	29.0	96.7	3.3	14.4
		無処理区	3	30	5.5	30.0	116.3	30.0	109.3	0.0	6.0
	ふじ	処理区	3	30	6.0	30.0	132.0	29.0	59.3	3.3	54.9
		無処理区	3	30	5.7	30.0	115.0	29.0	92.3	3.3	19.8

2022年：処理日5月19日（展着剤としてラビデン３Ｓ 10,000倍加用）、調査日6月7日(処理19日後)
2023年：処理日5月19日（展着剤としてラビデン３Ｓ 10,000倍加用）、調査日5月31日（処理12日後）
2024年：処理日5月10日（展着剤としてラビデン３Ｓ 10,000倍加用）、調査日5月23日(処理13日後)
樹(枝)数：「秋田５号」は１区３結果枝、「ふじ」は１区３樹

［その他］

研究課題名：加工用リンゴの超省力栽培法の確立
研 究 期 間：令和６年度
予 算 区 分：配当（園芸振興課「生産基盤強化事業」）
掲 載 誌 等：なし

［普及事項］

成果情報名：リンゴ黄腐病菌による果実の小黒斑症状に対するベルクート水和剤の実用化

研究機関名　果樹試験場生産技術部
かづの果樹センター
担　当　者　佐藤　裕・他２名

［要約］

リンゴ黄腐病菌（*Phlyctema vagabunda*）によって収穫直前から貯蔵中の果実表面に生じる小黒斑は、ベルクート水和剤1,000倍の散布で防除できる。

［キーワード］
リンゴ・黄腐病・小黒斑症状・ベルクート水和剤・薬剤防除

［普及対象範囲］
県内リンゴ産地全域

［ねらい］
2011年以降、主に県南部のリンゴ産地で発生し問題となった小黒斑（図１）は、古くから貯蔵病害として知られている黄腐病の病原菌 *Phlyctema vagabunda* による新たな病徴である（実用化できる試験研究成果(H29-30)）。しかし、本病に対する登録薬剤が無く、有効薬剤も不明である。そこで、リンゴ病害に登録のある殺菌剤の中から、本病菌に抗菌活性が高いものを選抜し、圃場試験を実施して、本病に対する防除方法を明らかにする。

［成果の内容及び特徴］
１　リンゴ病害防除に使用されている31種類の殺菌剤のほとんどが、本病原菌に抗菌活性を示さず、イミノクタジンアルベシル酸塩水和剤を含む２薬剤（ベルクート水和剤とダイパワー水和剤）に高い殺菌力が認められる（表１）。

２　黄腐病菌による小黒斑症状の発病果率は、ベルクート水和剤1,000倍を９月に散布することで低く抑えられる（図２、３、４）。

［成果の活用上の留意点］
１　令和６年12月25日付けでベルクート水和剤1,000倍は、リンゴ黄腐病の防除剤として初めて農薬登録されている。本剤の有効成分イミノクタジンアルベシル酸塩の使用回数は「開花期以降は３回以内」となっており、本成分を含むダイパワー水和剤と本剤を合わせた回数であることに注意して使用する。

２　本剤は炭そ病に対する防除効果が劣ることから、黄腐病対策として使用する際、園内に炭そ病が見られる､または発病する恐れがある場合にはオーソサイド水和剤やストライド顆粒水和剤などを加用し、炭そ病に対する防除も併せて行う。

３　散布時期が晩生品種の着色管理で支柱やマルチを利用する時期と重なる場合は、先に本病防除を行い、散布薬液が果実に十分到達するよう心がける。

［具体的なデータ等］

図１　黄腐病（小黒斑症状）

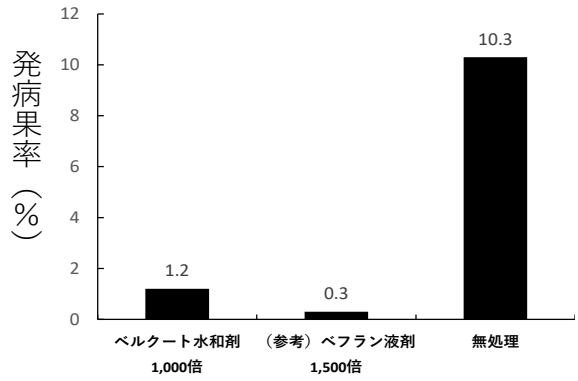


図２　リンゴ黄腐病（小黒斑）防除試験結果（2022かづの果樹セ）

供試品種：ふじ、散布：9月16日、9月26日、10月6日の計３回

調査：11月30日（収穫後12日間冷蔵）

表１　*P. vagabunda*に対する各殺菌剤の菌糸生育阻止効果[a)]

供試薬剤	希釈倍数	供試菌株[b)]							
		A*	B*	C*	D**	E**	F**	G***	H***
Zボルドー	500	+[c)]	+	+	+	+	+	+	+
イオウフロアブル	500	+	+	+	+	+	+	+	+
ストロビードライフロアブル	2,000	+	+	+	+	+	+	+	+
アミスター10フロアブル	1,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ファンタジスタ顆粒水和剤	3,000	+	+	+	+	+	+	+	+
フリントフロアブル	2,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ナリアWDG	2,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ネクスターフロアブル	1,500	+	+	+	+	+	+	+	+
フルーツセイバー	3,000	+	+	+	+	+	+	+	+
アンビルフロアブル	1,000	+	+	+	+	+	+	+	+
オンリーワンフロアブル	2,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ラリー水和剤	3,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ルビゲン水和剤	3,000	+	+	+	+	+	+	+	+
スコア顆粒水和剤	3,000	+	+	+	+	+	+	+	+
マネージDF	4,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ジマンダイセン水和剤	600	+	+	+	+	+	+	+	+
アントラコール顆粒水和剤	500	+	+	+	+	+	+	+	+
チオノックフロアブル	500	+	+	+	+	+	+	+	+
フルピカフロアブル	2,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ユニックス顆粒水和剤47	1,000	+	+	+	+	+	+	+	+
パスポート顆粒水和剤	1,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ストライド顆粒水和剤	1,500	+	+	+	+	+	+	+	+
デランフロアブル	1,000	+	+	+	+	+	+	+	+
フロンサイドSC	2,000	+	+	+	+	+	+	+	+
ロブラール500アクア	1,500	+	+	+	+	+	+	+	+
キノンドーフロアブル	800	+	+	+	+	+	+	+	+
オキシラン水和剤	600	+	+	+	+	+	+	+	+
アリエッティC水和剤	800	+	+	+	+	+	+	+	+
オーソサイド水和剤80	800	+	−	+	+	+	+	+	+
ダイパワー水和剤	1,000	−	−	−	−	−	−	−	−
ベルクート水和剤	1,000	−	−	−	−	−	−	−	−
滅菌水	−	+	+	+	+	+	+	+	+

a) 供試菌株の含菌寒天を、所定の濃度とした各薬剤に１分間浸漬した後、風乾させ、PDA平板培地に置床した。その後、20℃で５日間培養し、菌糸生育の有無を調査した。

b) *：収穫果に生じていた小黒斑から分離された菌株、**：収穫後の貯蔵果に生じた黄腐病から分離された菌株、***：収穫前の樹上果実に生じた黄腐病から分離された菌株。

c) ＋：PDA培地上に菌糸生育が認められた。－：PDA培地上に菌糸生育が認められなかった。試験は３回繰り返し、菌糸生育が１回でも認められれば＋とした。

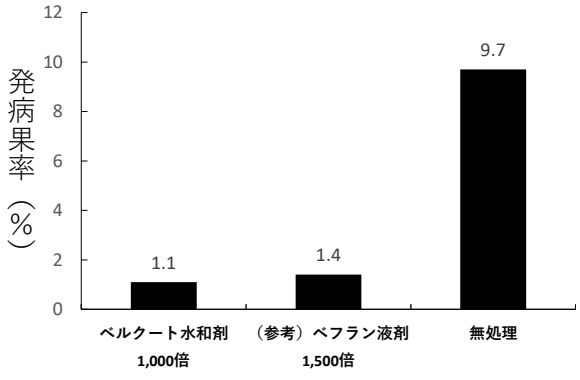


図３　リンゴ黄腐病（小黒斑）防除試験結果（2023かづの果樹セ）

供試品種：ふじ、散布：9月15日、9月27日の計２回

調査：11月17日（収穫後9日間冷蔵）

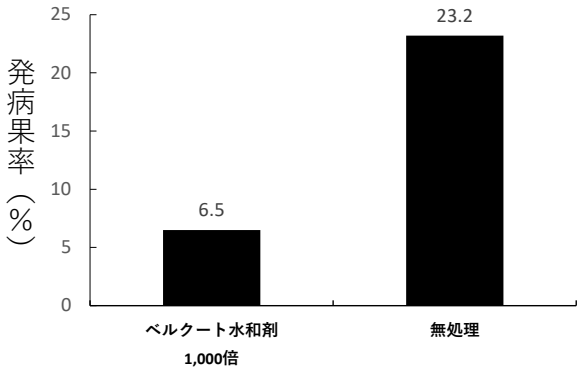


図４　リンゴ黄腐病（小黒斑）防除試験結果（2023果樹試）

供試品種：ふじ、散布：9月10日、9月18日、9月29日の計３回

調査：11月21日（収穫後13日間冷蔵）

［その他］

研究課題名：リンゴの収穫果および貯蔵果に生じる黒斑症状の原因解明と防除法の確立

研 究 期 間：平成30年度～令和２年度

予 算 区 分：県単

掲 載 誌 等：令和４年度果樹病害研究会講演要旨、植物防疫第71巻(2017)

［普及事項］

成果情報名：稲わらサイレージの調製及び黒毛和種の肥育牛への給与
－サイレージ化した稲わらを給与しても肥育成績は良好－

研究機関名　畜産試験場　飼料・家畜研究部
担　当　者　高橋利清・佐藤咲・他３名

［要約］

肉用牛肥育における県産粗飼料の安定確保のため、稲わらサイレージの調製方法の違いや給与牛への影響を調査した。稲刈り時にわらをカットし、当日又は翌日に調製しても、良質なサイレージが得られる。また、肥育牛の嗜好性は良好で、給与区の枝肉成績は慣行区と同等であった。

［キーワード］
稲わらサイレージ・肥育・黒毛和種

［普及対象範囲］
県内の肉用牛肥育農家及び耕種農家（水稲関係）

［ねらい］
本県では、稲刈り時期の天候が不順のため、良質な乾草稲わらの安定的な確保が困難である。このため、県内の肥育農家は、輸入や県外産の稲わらを利用する場合が多い。一方、県産粗飼料の有効利用を図るため、生稲わらをサイレージ調製することが考えられる。しかし、生稲わらはβカロテン含有量が高いため、肥育成績への影響も懸念される。そこで、稲わらサイレージの調製方法に着目すると共に、サイレージ化した稲わら給与による肥育成績への影響を調査した。

［成果の内容及び特徴］

１　稲わらサイレージの調製方法について、稲刈り当日（生稲わら区）又は翌日（予乾稲わら区）に調製した場合の経時的な成分等を調査した。その結果、調製後５ヶ月目で、乾燥稲わらと比較し、水分やβカロテンの含有量が多いものの、ｐＨが５程度まで低下した。このため、稲刈り当日及び翌日の調製で、良質な稲わらサイレージが生産可能である（表１、図１）。

２　サイレージ化した各区の稲わらを肥育牛に給与した。その結果、各区とも良好な嗜好性が得られたほか、健康状態に異常は見られず、乾燥稲わらを給与した慣行区と同様の発育を示した。また、血中のビタミンＡ濃度は、18ヶ月齢で生稲わら区が有意に高い値を示したが、その後は、各区で同等に推移した（図２）。

３　稲わらサイレージを給与した肥育牛の枝肉成績は、慣行区と比較して顕著な差は見られず、良好な成績が得られた（表２）。

［成果の活用上の留意点］

１　サイレージ調製を行う際、サイレージ用の乳酸菌を添加することが望ましい。
２　サイレージ調製には、ロールベーラーやラッピングマシーン等の専用機械が必要である。
３　稲わらサイレージを開封した場合、可能な限り速やかに使い切ることが望ましい。
（開封後、ロールの状態で数日間放置した場合、カビの発生が懸念されるため注意が必要）
４　肥育牛へ給与する場合、水分含量を考慮し、原物換算する必要がある。

［具体的なデータ等］

表１　稲わらサイレージの成分分析値（調製５ヶ月目）

区分	水分	粗蛋白質	粗脂肪	粗繊維	粗灰分	pH
	(%)	(乾物中%)				
生稲わら区	52.5± 7.1	2.5±0.9	1.2±0.6	19.1±8.3	11.4±4.9	5.27
予乾稲わら区	45.5±13.4	2.5±1.4	1.2±0.6	19.7±8.7	12.9±4.4	5.84
乾燥稲わら(参考)	12.2	5.4	2.1			－

(参考) 日本飼養標準(肉用牛 2022 年版) より

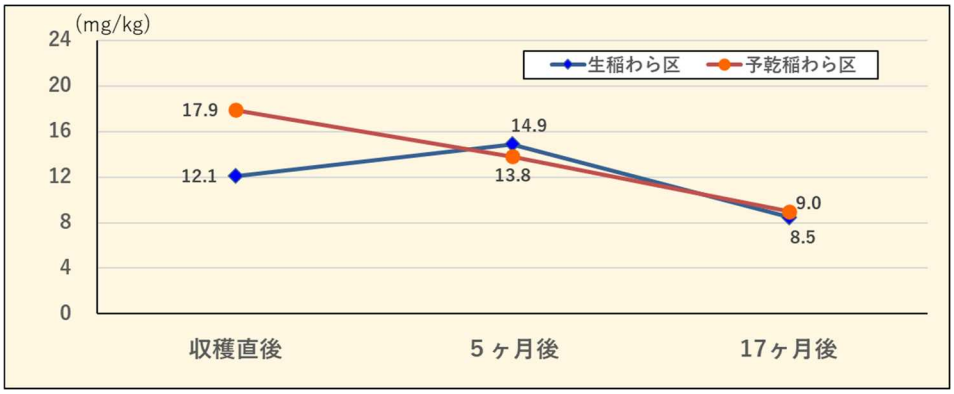


図１　稲わらサイレージ中のβカロテン含量の推移（乾物中）

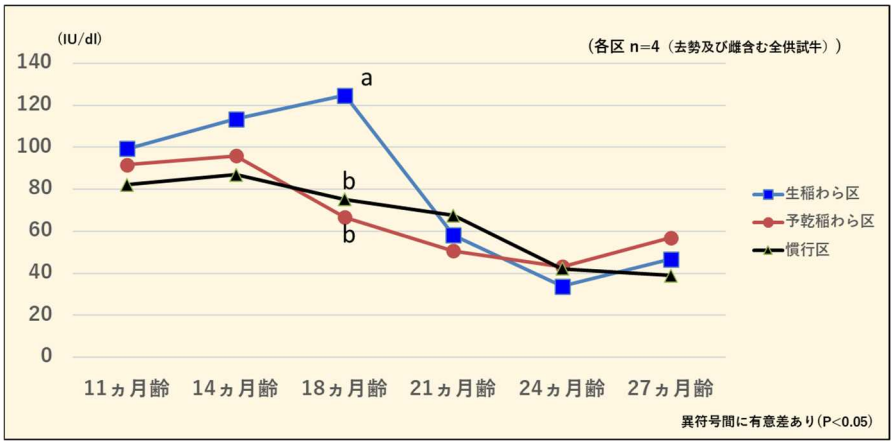


図２　稲わらサイレージ給与肥育牛の血中ビタミンＡ濃度の推移

表２　稲わらサイレージ給与肥育牛の枝肉成績

区分	頭数(去勢)	と畜月齢	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(㎠)	ＢＭＳ	ＢＣＳ	ＢＦＳ
生稲わら区	4	29.9	538.1±31.1	69.0±10.2	9.3±0.5	4.3±0.5	3.0±0.0
予乾稲わら区	2	29.8	545.8±11.0	58.0± 2.8	8.0±2.8	4.0±0.0	3.0±0.0
慣行区	2	29.6	587.8± 9.5	68.0± 4.2	10.5±2.1	4.0±0.0	3.0±0.0

BMS：牛脂肪交雑基準、BCS：牛肉色基準、BFS：牛脂肪色基準

［その他］

研究課題名：稲わらの調製方法の違いが肥育牛に与える影響の検討
研 究 期 間：令和３年度～令和７年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：東北畜産学会報 Vol.74 第２号(2024)（青森大会口頭発表の抄録）、
秋田県畜産試験場研究報告 第 38 号(2024)

［普及事項］

成果情報名：比内地鶏における温室効果ガス削減と生産成績の両得

研究機関名　畜産試験場　比内地鶏研究部
担　当　者　力丸宗弘・他３名

［要約］

温室効果ガスの排出削減を目的として、比内地鶏へ10週齢以降低蛋白質飼料を給与し、発育成績と窒素排泄量の削減と発育成績の両得を試みた。慣行飼料より蛋白質を２ポイント下げても、代謝エネルギーを上げることで生産成績を維持しつつ、窒素排泄量を削減することができた。

［キーワード］
比内地鶏・温室効果ガス・窒素排泄量

［普及対象範囲］

県内の比内地鶏生産者

［ねらい］

地球温暖化が進行する中、農林水産業においても、温室効果ガスの排出削減に向けた取組が求められている。家禽では、排泄物の堆肥化過程で温室効果ガスの一つである一酸化二窒素が排出される。一酸化二窒素の排出削減には、飼料中の蛋白質の減量が必要となるが、一般的に飼料中の蛋白質を減量すると、発育成績の低下を招くことが知られている。そこで、本研究では、比内地鶏へ10週齢以降現行の飼料より蛋白質が低い飼料を給与しつつ、窒素排泄量の削減と発育成績の維持を両立する飼育技術の確立を試みた。

［成果の内容及び特徴］

１　現行飼料より蛋白質を２ポイント下げ、代謝エネルギーを50kcal上げた飼料を10週齢から23週齢まで給与した結果、試験区では、対照区と体重、１日飼料摂取量および飼料要求率に有意な差は認められなかった。（表１）。

２　試験区は対照区と比較して、排泄物中の窒素排泄量が15%低減した（図１）。

［成果の活用上の留意点］

１　慣行飼料と比較して蛋白質を２ポイント下げているため、発育の低下も懸念される。そのため、特に技術水準の低い生産者において比内地鶏の能力を十分に発揮させる飼育技術の向上が重要となる。

２　飼料会社や生産現場へ情報を共有することで、低蛋白質飼料の普及を図っていく。

［具体的なデータ等］

表１　発育成績の比較

項　目	育成率（%）	体重（g）	１日飼料摂取量（g）	飼料要求率
対照区	99.2	2731±51.6	107±0.8	7.0±0.2
試験区	100	2738±31.2	101±0.1	6.5±0.2

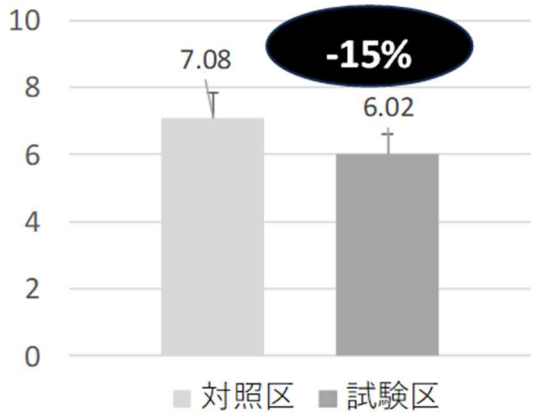


図１　排泄物中の窒素排泄量の比較

［その他］

研究課題名：令和４年度日本中央競馬会畜産振興事業
研 究 期 間：令和４年度～令和６年度
予 算 区 分：受託（東北大学）
掲 載 誌 等：鶏の研究(2024)「温室効果ガス排出削減と生産成績の両得を目指して
－比内地鶏における低蛋白質飼料の給与効果－」
農業共済新聞「温室効果ガス削減と生産成績の両得を目指した比内地鶏生産」

［普及事項］

成果情報名：養殖用全雌サクラマス種苗の作出－秋田県の新たなブランド魚を目指して－

研究機関名　水産振興センター増殖部　内水面試験池
担　当　者　松山　大志郎

［要約］

サクラマスは美味であるため、海面漁業の重要種であるだけでなく、内水面の遊漁対象として人気があるが、流通量が少ないため、養殖生産への期待が高まっている。そこで、通常のサクラマス種苗よりも高成長で大型となる養殖用の全雌三倍体サクラマス種苗を作出した。

［キーワード］
サクラマス・養殖・三倍体

［普及対象範囲］
内水面養殖事業者

［ねらい］

サクラマスは美味な魚として知名度が高く、春期の海面漁業における重要な漁獲対象であるとともに河川での遊漁対象としても人気があるが、流通量が少ないため養殖生産への期待が高い。しかし、通常のサクラマス（二倍体）は成長が遅いため長期間養殖しなければならず、養殖コストが増大する課題がある。

一方、通常のサクラマスより染色体が１組多い全雌三倍体サクラマス（三倍体）は、性成熟せずそのエネルギーが体成長に使われるため、二倍体より高成長で大型となる性質を持つことから、養殖用三倍体種苗を作出した。今後は内水面養殖業者による養殖試験を経て、本県産養殖サクラマスの商品化を目指す。

［成果の内容及び特徴］

１　三倍体は、ホルモン処理した偽雄（精子は雌の遺伝子を持つ）と通常の雌をかけ合わせて得られた受精卵を加温処理して作出する（図１）。

２　三倍体は生殖能力を持たないため、二倍体より高成長で寿命も長いためより大型化しやすい。

３　ふ化後８ヶ月齢の種苗を２年４ヶ月間飼育した場合の体重は、二倍体の 343g に対して三倍体は 528g に達しており、1.5 倍大型化した（図 2、3）。体重 500g での出荷ならば、三倍体は約２年で出荷サイズに達するため、二倍体に比べて養殖期間の削減が期待できるほか、性成熟に伴う身質の低下もないため周年出荷が可能となる。

［成果の活用上の留意点］

１　偽雄は二倍体に比べて精巣重量がかなり小さく、授精作業に必要な精液量を確保するには、良質な偽雄を安定的に確保する技術が不可欠である。

２　三倍体の養殖に適した条件については、現在実施中の内水面養殖業者による飼育試験結果を踏まえ、今後検討を行う。

［具体的なデータ等］

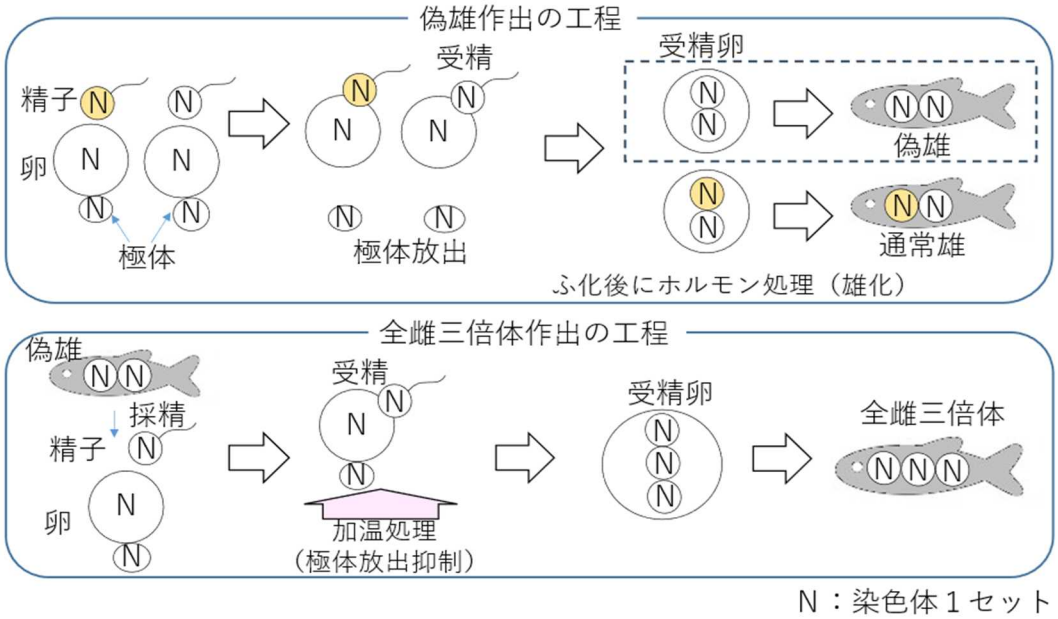


図１　全雌三倍体の作出方法

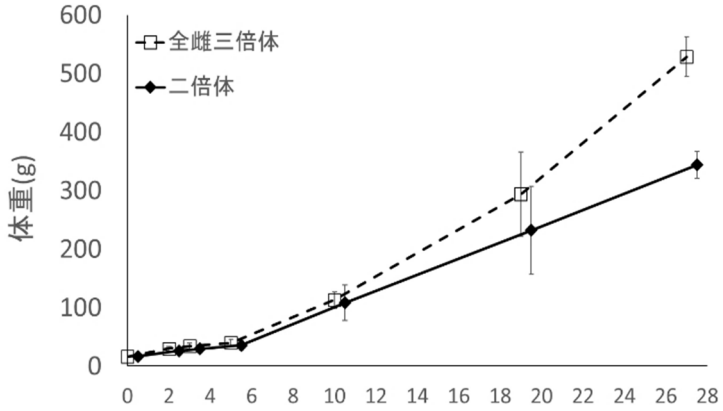


図２　二倍体と全雌三倍体の平均体重
増加速度の比較（横軸；飼育月数）

図３　全雌三倍体魚（上）と二倍体魚

［その他］

研究課題名：水産資源戦略的増進推進事業(秋田の大型マス養殖種作出事業)
研 究 期 間：令和元年度～令和７年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：秋田県水産振興センター業務報告書(2019～2022)

［参考事項］
成果情報名：小中学生に農業を職業選択の一つに意識付けさせる方策

研究機関名　農業試験場企画経営室経営チーム
担　当　者　工藤三之・飯塚悠莉子・他２名

［要約］

小中学生に将来の職業選択の一つとして農業を意識付けさせるには、実際の作業体験や最新技術の紹介により、若さやかっこよさ、スマート農機による自動化・軽労化をアピールするなど、質とスタイルの面からイメージアップにつながる取り組みが必要である。

［キーワード］
キャリア教育・職業選択・小中学生・農業のイメージアップ

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
キャリア教育や作業体験等をとおし、小中学生に農業が将来の職業選択の一つとして意識付けするための方策を検討する。

［成果の内容及び特徴］
１　小学校における農業に関する授業は、プランター等での野菜や花の栽培や、借地等での手植え、手刈り作業が多く、農家を訪問しての作業や実際の機械作業はほとんど行われていない（図１）。中学校における職業選択に関する授業でも、農業は他産業に比べ少ない実施状況である（図２）。

２　小学生は、農業に対し「使命感」や「将来性」は概ね肯定的なイメージを持っているが、「スタイル」や「質」で肯定的なイメージを持つ人は少ない（図３）。

３　他産業では、関係機関と連携し小中学生を対象とした作業体験を実施している。先端技術の紹介や安全性に配慮した乗車体験など、親も含め楽しみながら体験できる内容となっている（表１）。

４　以上のことから、小中学生に農業を将来の職業選択の一つとして意識付けさせるには、実際の作業体験や最新技術の紹介により、若さやかっこよさ、スマート農機による自動化・軽労化をアピールするなど、農業のイメージアップにつながる取り組みが必要である。

［成果の活用上の留意点］
１　小中学校における授業の内容（図１、図２）は、令和４年度に県内の小中学校（含む義務教育学校）へのアンケート調査（配布 288、回収 248、回収率 86.1%）の結果である。

２　農業に対するイメージ（図３）は、令和５年度に県内２校の小学５年生 175 人に対しアンケート調査した結果である。

３　建設業の取り組み（表１）は、令和５年度に県内２地域で実施した内容をヒアリング調査により要約したものである。

［具体的なデータ等］

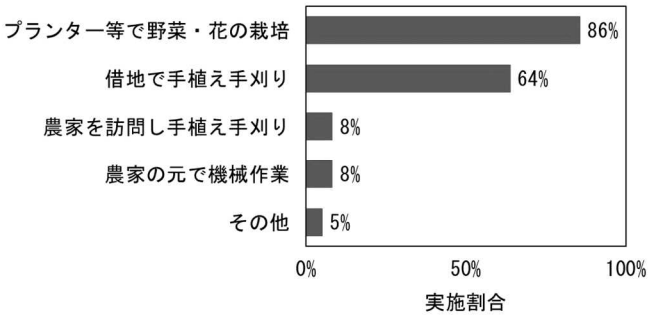


図１ 小学校における農業に関連した授業や活動の実施内容（複数回答）

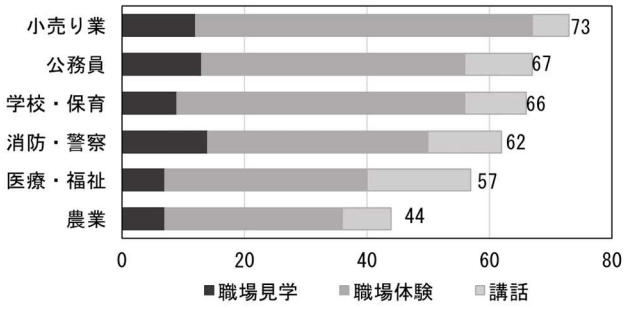


図２ 中学校おける職業選択に関する取り組みの実施業種（複数回答）

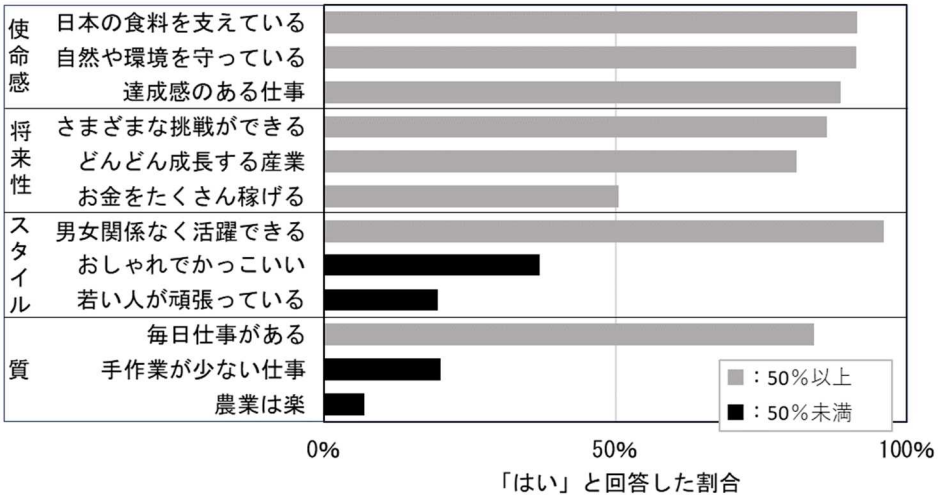


図３ 農業に対するイメージ（小学５年生）

表１ 建設業が小中学生を対象とした作業体験の実施内容

	事例1	事例2
体験内容	・手練りコンクリート打設 ・ミニバックホウの操作体験、測量体験 ・女性エンジニアとのフリートーク	・測量体験、重機搭乗体験 ・ドローンによるモニタリング、写真撮影
対象	小中学生※保護者も参加可能 （参加募集）	小学生 （対象の学校は協議により決定）
主催	建設業協会、地域振興局	建設業協会、地域振興局
取り組みの特徴	・専門用語はなるべく使わない ・ICTなど新しい技術を紹介する ・機械の操作体験は、事前に危険性を打ち合わせしたり、エンジンを停止して行う等、事故防止につとめる ・親に対するイメージアップも進めていく	

［その他］

研究課題名：新規就農者の現状と課題及び中等教育以前のキャリア教育実態の把握
研 究 期 間：令和４年度～令和６年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：なし

［参考事項］

成果情報名：ドローンリモートセンシングにより得られるNDVIと水稲窒素吸収量の関係

研究機関名　農業試験場企画経営室スマート農業チーム
担　当　者　石川祐介・齋藤雅憲・他１名

［要約］

ドローンリモートセンシングにより得られる有効茎決定期から減数分裂期までのNDVIは、窒素吸収量（g/㎡）と正の関係性がみられ、回帰式が得られた。この回帰式を用いてNDVIから直接、隣接ほ場の窒素吸収量を推定したところ、RMSE（二乗平均平方根誤差）は0.92であった。

［キーワード］
ドローンリモートセンシング・水稲・NDVI・窒素吸収量・マルチスペクトルカメラ

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
大規模経営体では、ほ場の多筆化と大区画化により、ほ場毎、ほ場内の生育状況の把握や栽培管理が行き届かないケースがみられる。一方、リモートセンシングにより得られるNDVI等の植生指数を用いて生育状況を把握する取組が増えており、本県においても、NDVI画像や収量情報を用いて次年度の施肥設計に活用する取組(青羽ら.2020.実用化情報）がある。
そこで、リモートセンシング技術を活用した収量安定化技術の確立に向けて、ドローンリモートセンシングにより得られるNDVIと窒素吸収量の関係について比較、検討した。

［成果の内容及び特徴］
１　生育ステージ毎のNDVIは、茎数の増加に応じて、分げつ始期から最高分げつ期では急速に増加し、最高分げつ期から減数分裂期までは緩やかに増加した。その後、減数分裂期から出穂期にかけて0.90付近で飽和し、横ばい傾向となり、出穂期以降は減少に転じた(図１)。
２　有効茎決定期から減数分裂期までのNDVIは、窒素吸収量(g/㎡)と正の関係性がみられた。各年次の窒素吸収量を対数変換して得られた線形回帰式は類似しており、３カ年のデータから、NDVIをx、窒素吸収量をｙとした回帰式log(y)＝1.4196x-0.4436が得られた（図２）。
３　上記の回帰式を用いて耕種概要が同様の隣接ほ場の窒素吸収量(g/㎡)を推定したところ、RMSE（二乗平均平方根誤差）は0.92であった（図３）。一方で、減数分裂期ではNDVIが飽和するサンプルがみられ、他の生育ステージに比べ誤差が大きくなる場合があった。
４　以上のことから、ドローンリモートセンシングにより得られるNDVIから窒素吸収量を直接推定することで、ほ場毎、ほ場内全体の水稲生育の把握が可能となり、可変施肥へ活用できる可能性が示唆された。

［成果の活用上の留意点］
１　空撮は、マルチスペクトルカメラ付きドローン(P4Multispectral、DJI社)で実施した（飛行時間：約13分／４ha）。画像解析は、解析ソフトウェア（PIX4Dfields、PIX4D社)でオルソ画像を作成し、GISソフト(QGIS）で１ｍメッシュ毎のNDVIの値を取得して実施した。
２　本試験は、2022年～2024年に秋田農試内の1haほ場において、高密度播種苗で疎植栽培した「めんこいな」での調査結果である（施肥量0、4、7、10kgN/10aの４水準、追肥なし）。
３　上記の回帰式による窒素吸収量の推定では、NDVIが0.90以上(窒素吸収量で6.8g/㎡に相当)になると飽和するため、推定値の誤差が大きくなる。また、他品種や栽植密度の違い等によるNDVIと窒素吸収量の関係については、検証が必要である。
４　NDVI（Normalized Difference Vegetation Index）は、植物活性の指標となる正規化植生指数を示し、近赤外と赤色の波長の反射率の差と和の比で表され、-1～+1の範囲の値をとる。

［具体的なデータ等］

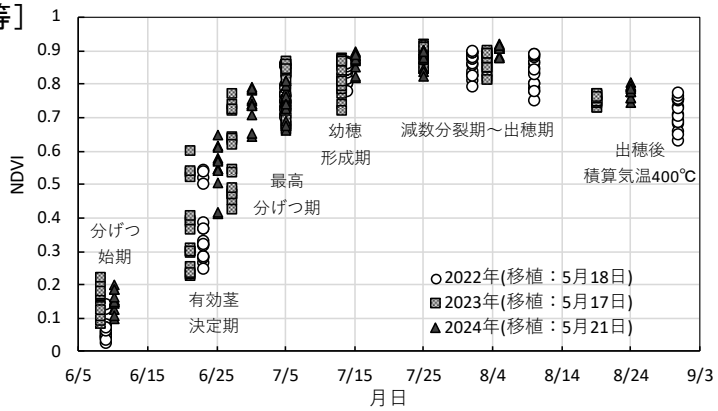


図 1 生育ステージ毎の NDVI の推移(2022 年～2024 年)

注)試験区の施肥量は、３カ年とも 0,4,7,10kgN/10a の４水準（追肥なし）である。

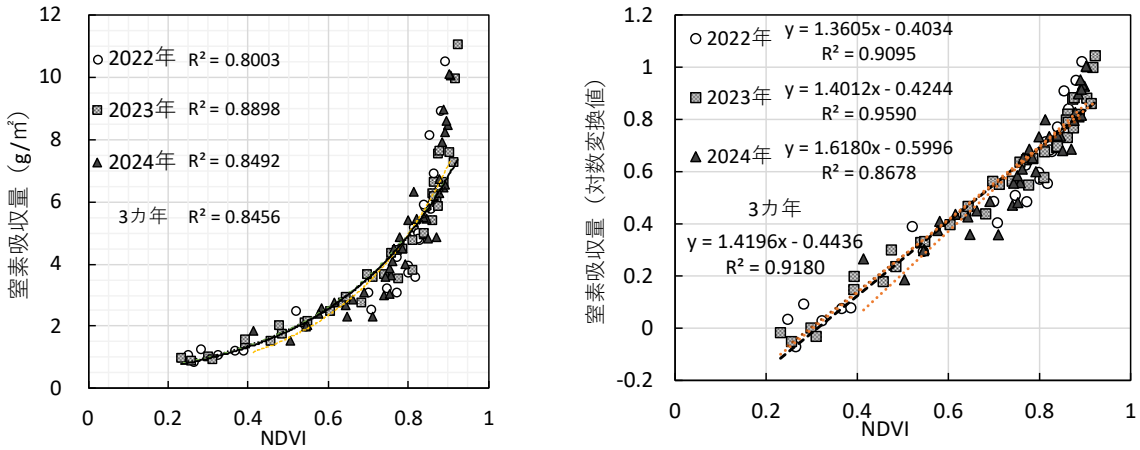


図 2 減数分裂期までの NDVI と窒素吸収量、窒素吸収量の対数変換値の関係（2022 年～2024 年）

注)サンプリングは 2022 年～2024 年の同一ほ場の試験区（施肥量 0、4、7、10kgN/10a の４水準（追肥なし））で、有効茎決定期～減数分裂期に実施した(2022 年 n=32、2023 年 n=40、2024 年 n=40）。

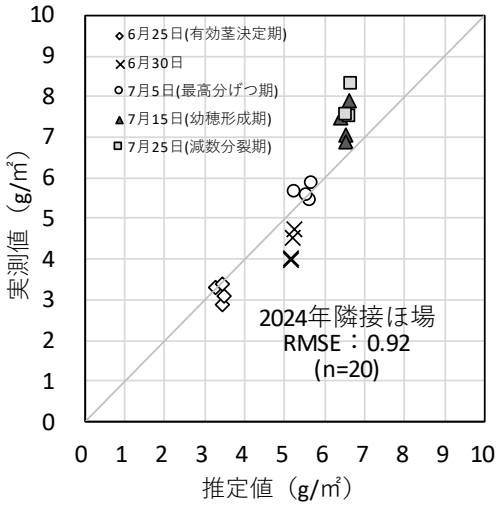


図 3 NDVI から推定した窒素吸収量と実測値

注)推定値は、2024 年に一律施肥(10kgN/10a)した隣接ほ場の有効茎決定期～減数分裂期の NDVI(4 地点×5 調査日の計 n=20）を用いて、図 2 の回帰式から算出した。

【空撮条件】
・供試機材：マルチスペクトルカメラ付きドローン
（P4Multispectral、DJI 社）
フィルター：赤 650nm±16nm
近赤外線 840nm±26nm
・飛行速度 5.2m/秒、飛行高度 50m、航路上オーバーラップ 70%・航路間オーバーラップ 70%、撮影間隔 2 秒/回、撮影時間帯 8 時～10 時
・上記条件での撮影時間：約 13 分／４ha

【画像解析方法】
・マルチスペクトルカメラ付きドローンにより得られた画像から解析ソフトウェア（PIX4Dfields、PIX4D 社)を用いて、オルソ画像を作成し、GIS ソフト（QGIS）にて１ｍメッシュ毎の NDVI の値を取得して解析を行った。

【耕種概要】（3 カ年共通）
・試験年次：2022 年～2024 年
・供試ほ場：秋田農試 1ha ほ場(200m×50m)
・供試品種：「めんこいな」高密度播種苗(乾籾 250g/箱)
・栽植密度：50 株/坪
・施肥：基肥一発型肥料（ゆとり L588）、追肥なし、
0、4、7、10kgN/10a の４水準

［その他］

研究課題名：ドローンリモートセンシングデータと水稲生育・収量の関係
研 究 期 間：令和４年度～令和６年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：なし

［参考事項］

成果情報名：水稲「あきたこまち」中苗移植栽培における中干し前の雑草発生量と収量の関係

研究機関名　農業試験場作物部作物栽培チーム
担　当　者　飯塚悠莉子・三浦恒子・他４名

［要約］

水稲「あきたこまち」中苗移植栽培では、中干し前の雑草発生量（以下、雑草発生量）が20g/㎡以下では、精玄米重（以下、玄米重）400kg/10a、完全除草区との玄米重比率で70%以上を確保できることが多いが、50g/㎡以上では同玄米重比率50%以下に低下する。

［キーワード］
水稲栽培・雑草防除・収量・有機栽培

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
みどりの食料システム戦略では耕地面積の25%における有機栽培が目標とされている。目標達成のためには、水稲での取組み増加が期待される。一方で、雑草害による減収も多いとされることが、取り組みが広がらない一因と考えられる。このため、雑草発生量と収量の関係性を明らかにして、有機栽培での雑草防除目標作成の資とする。

［成果の内容及び特徴］

1　供試データそれぞれの平均値、最大値、最小値は、玄米重では完全除草区(n=36)が549kg/10a、691 kg/10a、466 kg/10a、無防除区(n=36)が148kg/10a、289kg/10a、66kg/10aであった（表１）。また雑草発生量は乾物重で、無防除区(n=36)が124g/㎡、250g/㎡、37g/㎡、雑草害区(n=48)が19g/㎡、76g/㎡、３g/㎡であった（表２）。

2　雑草発生量が20g/㎡以下では完全除草区の玄米重平均値の73%である400kg/10a、年次ごとの完全除草区の玄米重比率70%以上を確保できることが多い。また、雑草発生量が18g/㎡以下でのみ同90%を確保した事例がある。一方、雑草発生量が50g/㎡以上では玄米重180kg/10a以下で、年次ごとの完全除草区の玄米重比率50%以下になることが多い（図１、２）。

3　雑草発生量は無防除区の平均は124g/㎡で（表１）、２で示した20g/㎡を防除効果に換算すると84%である。これは除草剤試験において効果が大とされる（（公財）日本植物調節剤研究協会2024）。なお、発生した雑草が種子生産した場合の翌年以降への影響は考慮していない。

［成果の活用上の留意点］

1　供試データは 2012 年～2021 年の農業試験場内水田ほ場における除草剤試験の結果である。耕種概要は、供試品種は「あきたこまち」、は種量は乾籾 100g/箱、５月２～３半旬に移植、栽植密度は 80 株/坪、施肥は基肥のみ（N-P_2O_5-K_2O 各 7kg/10a）で、６月４半旬～7 月３半旬に中干し、病害虫防除は農業試験場の慣行とした。

2　雑草害区は減収要因が雑草害のみと判断した区である。無防除区は除草剤を散布せず、雑草防除していない。完全除草区は薬害がほぼ見られない除草剤の散布と手取り防除により、水稲生育への雑草の影響を排除した。

3　10 カ年を平均した草種別雑草発生量は乾物重（g/㎡）の多い順にノビエ（74%）、ホタルイ類(８%)、ヘラオモダカ(５%)、オモダカ(４%)、クログワイ(３%)、一年生広葉(１%)、一年生カヤツリグサ類(１%)、コナギ(１%)等で、ノビエが多い条件での解析である（データ省略）。

[具体的なデータ等]

表１　供試データ（玄米重(kg/10a)）の基本統計量

区（サンプル数）	平均値	中央値	最大値	最小値
完全除草区（n＝36）	549	541	691	466
無防除区（n=36）	148	144	289	66
雑草害区（n=48）	425	442	612	156

玄米重は篩い目 1.9㎜ に調製後、水分 15%に換算した（試験区詳細は成果の活用上の留意点２を参照）

表２　供試データ（雑草発生量(g/㎡)）の基本統計量

試験区（サンプル数）	平均値	中央値	最大値	最小値
無防除区（n=36）	124	103	250	37
雑草害区（n=48）	19	12	76	3

中干し前に試験区に発生した全ての雑草の合計であり、ノビエが最も多い（成果の活用上の留意点３を参照）

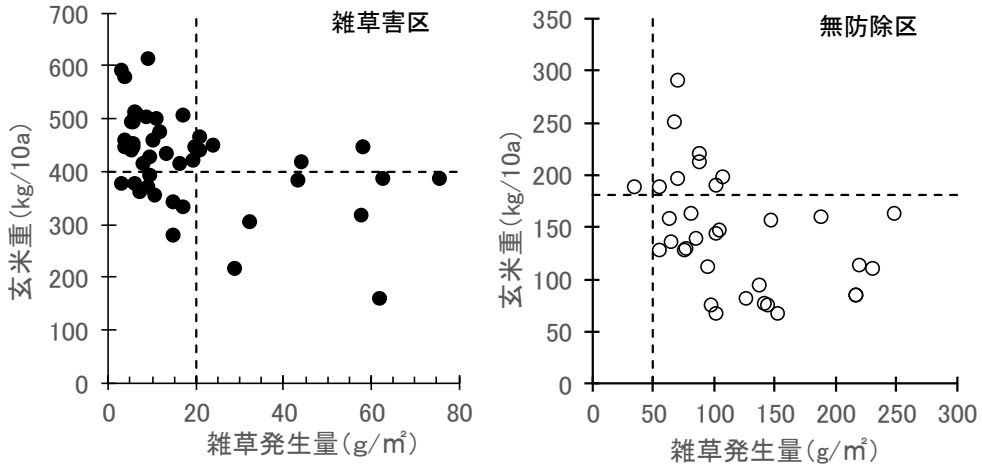


図１　雑草害区と無防除区において、雑草発生量が玄米重に及ぼす影響

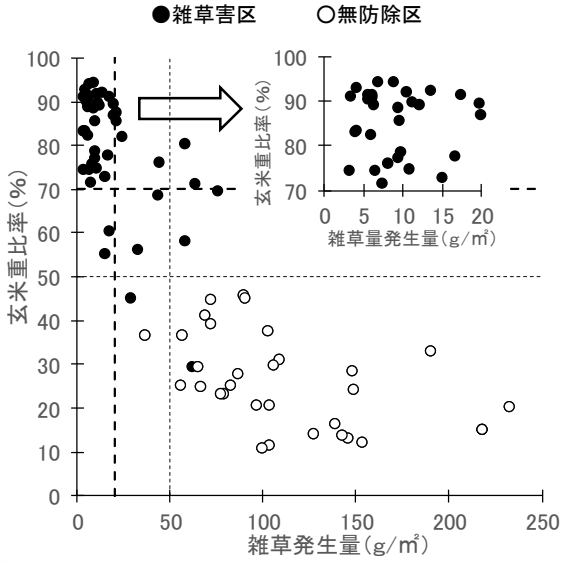


図２　雑草発生量が玄米重比率に及ぼす影響
玄米重比率は雑草害区・無防除区の精玄米重を完全除草区の精玄米重で除して求めた

[その他]

研究課題名：新除草剤・生育調節剤の実用化に関する試験
研 究 期 間：平成 24 年度～令和３年度
予 算 区 分：外部
掲 載 誌 等：なし

［参考事項］

成果情報名：水稲採種ほ場におけるカズノコグサの防除方法

研究機関名　農業試験場作物部作物栽培チーム
担　当　者　飯塚悠莉子・佐々木麻衣子・他３名

［要約］

越冬後のカズノコグサを枯死させるためには、耕起３週間前のグリホサートカリウム塩液剤（500ml/10a）の散布が有効である。

［キーワード］
カズノコグサ・イネ科雑草・水稲採種ほ場・グリホサートカリウム塩液剤

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
カズノコグサ（図１）は越冬性のイネ科雑草で水稲作後の麦ほ場や畦畔に発生する。通常は、水田ほ場内で越冬した場合でも、耕うんや代かきにより埋没されるため、水稲作では雑草防除上の問題にならない。しかし、県内の水稲採種ほ場でカズノコグサが年々増加し、手取り防除をしている事例がみられたため、耕起前のグリホサートカリウム塩液剤散布のカズノコグサ防除への有効性を検討した。

［成果の内容及び特徴］
１　越冬後にカズノコグサの埋没を目的に耕起を１回実施した。また、「主要農作物種子生産の手引き」に基づき代かきを２回実施し、２回目の代かき直後には漏生イネ対策としてプレチラクロールを含む初期除草剤を散布した。漏生イネやノビエ、ホタルイなどの水田雑草は抑制できたが、越冬後のカズノコグサは減少しなかった（表１および生産者からの聞き取りよる）。
２　グリホサートカリウム塩液剤散布約10日後の2023 年４月21日調査では、カズノコグサは一部変色し、効果発現中であった（図２、３）。５月１日調査（散布後約20日後）では、カズノコグサが全て枯死していた（図３、４）。
３　2023年および2024年の水稲作付け期間中に生産者がカズノコグサを手取りする必要はなかった（表１）。
４　耕起前のグリホサートカリウム塩液剤の散布はカズノコグサの防除に有効であったが、効果発現には約３週間を要した。散布後３週間の平均気温は12.3度（最寄りアメダス地点）であった。

［成果の活用上の留意点］
１　試験は 2022 年～2024 年に水稲採種ほ場で実施した。
２　表１の作業内容は生産者並びに地域振興局担当者からの聞き取りによる。
３　グリホサートカリウム塩液剤は低温時、効果発現に時間を有することから、余裕をもった計画で作業を進める必要がある。
４　本防除方法は水稲採種ほ場以外にも有効である。

［具体的なデータ等］

表１　2022 年～2024 年の作業内容および調査

2022年[1]	作業内容	2023年	作業内容	2024年	作業内容
－	－	－	－	3月31日	発生数調査⑥
－	－	4月12～13日	グリホサートカリウム塩液剤散布[2]	4月24日	グリホサートカリウム塩液剤散布[2]
－	－	4月21日	発生数調査③（図２）	－	－
－	－	5月1日	発生数調査④（図３）	－	－
4月下～5月上旬	耕起	5月2日	耕起	4月30日	耕起
5月上旬	荒代かき	5月4日	荒代かき	5月1日	荒代かき
5月7日	植代かき・プレチラクロール剤散布[3]	5月11日	植代かき・プレチラクロール剤散布[3]	5月9日	植代かき・プレチラクロール剤散布[3]
5月中旬	移植	5月18日	移植	5月18日	移植
－	－	5月18日	初期除草剤散布[4]	5月19日	初期除草剤散布[4]
5月29日	一発処理除草剤散布[5]	6月1日	一発処理除草剤散布[5]	6月4日	一発処理除草剤散布[5]
6月23日	自主審査[6]・カズノコグサ抜き取り	6月5日	自主審査[6]	6月19日	自主審査[6]
7月中旬	自主審査[6]	7月18日	自主審査[6]	7月18日	自主審査[6]
8月上旬	ほ場確認[7]	8月7日	ほ場確認[7]	8月8日	ほ場確認[7]
－	－	11月9日	発生数調査⑤	－	－
11月11日	発生数調査①	－	－	－	－
3月9日	発生数調査②	－	－	－	－

1)2022年は作業した日付が不明な場合は作業時期を示す。　2021年の作業内容は2022年と同様である。
2)グリホサートカリウム塩(48%)液剤　散布量500ml/10a（希釈水量50L/10a）
3)水稲採種ほ場では2回目の代かき直後にプレチラクロールを含む初期除草剤を散布する(プレチラクロール(12.0)水和剤)。
4)ノビエ・ホタルイ対策として田植え直後に初期除草剤（ブロモブチド(18.0)・ペントキサゾン(4.0)液剤）を散布した。
5)2022年：テフリルトリオン(5.8)・トリアファモン(0.97)液剤,2023年,2024年：テフリルトリオン(3.0)・トリアファモン(0.5)粒剤
6)自主審査はほ場確認の予備補完として生産者と農協または地域振興局が実施した。
7)ほ場確認の合格基準は雑草の発生程度が"少発生"以下である。2022年は「少発生」,2023年は「無」,2024年は「無」であった。
8)作業内容は生産者及び地域振興局農林部の採種ほ場担当の聞き取りによる。

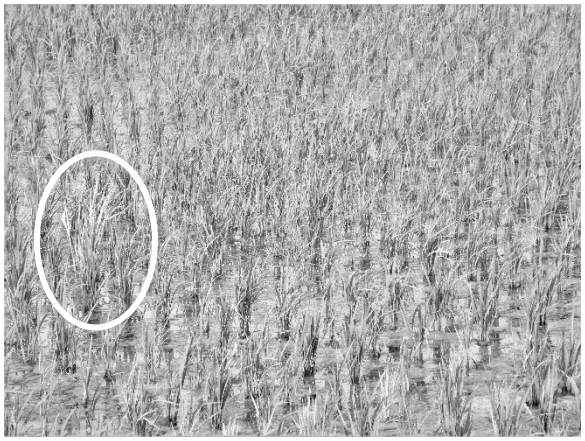


図１　水稲ほ場内で出穂したカズノコグサ（2021.6.8 撮影）

図２　グリホサートカリウム塩液剤散布後約 10 日後の様子（2023.4.21 撮影）

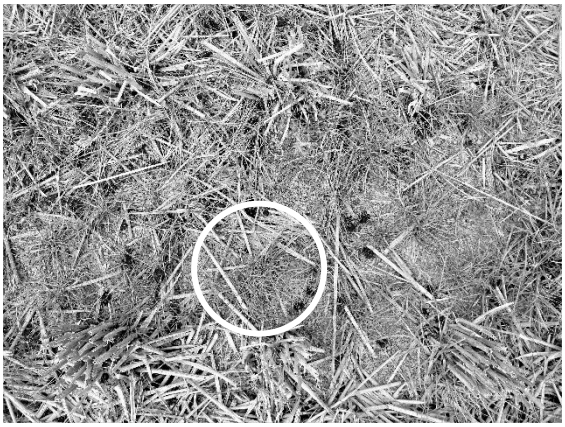


図３　グリホサートカリウム塩液剤散布後約 20 日後の様子（2023.5.1 撮影）

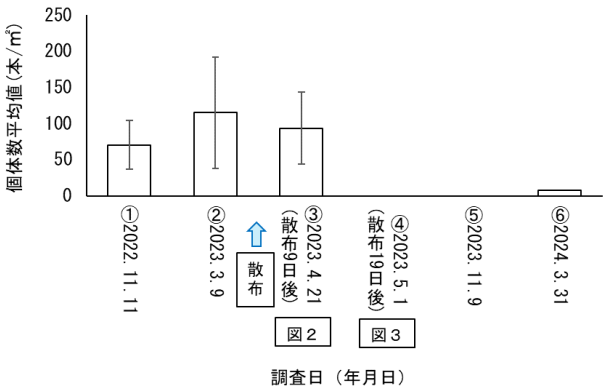


図４ カズノコグサ発生量の推移
※エラーバーは標準偏差(n=18)を示す
※散布日は 2023.４.12～13

［その他］

研究課題名：あきたの魅力ある水田農業確立対策事業
研 究 期 間：令和４年度～令和６年度
予 算 区 分：配当
掲 載 誌 等：東北雑草学会報第 29 号(2024)

［参考事項］

成果情報名：代かき直後、田植直後および田植７日後の除草剤散布による漏生イネ防除

研究機関名　農業試験場原種生産部原種生産チーム
担　当　者　佐藤馨・高橋東・他１名

［要約］

代かきを１回（荒代＋植代）行い、代かき直後に初期除草剤、田植後の湛水直後に一発処理除草剤（一発剤）、その７日後にもう一度異なる成分の一発剤を散布する除草剤処理体系は、代かきから田植まで期間を短縮できるとともに慣行防除体系と同等の漏生イネ防除効果がある。

［キーワード］

漏生イネ・代かき・除草剤

［普及対象範囲］

水稲種子生産ほ場

［ねらい］

本県の原種生産において、現行の漏生イネ防除対策では代かきから田植まで 14 日間かかることから、晩生品種の田植時期が遅くなり、種子の安定生産に懸念が生じている。そこで田植時期を早めるため代かきから田植までを７日間に短縮し、慣行防除体系と同等の漏生イネ防除効果のある除草剤処理体系の構築を図る。

［成果の内容及び特徴］

１　代かき期間を７日間に短縮し、代かき入水直後に初期除草剤（初期剤）散布、その７日後に田植を行い、入水直後に一発剤を散布し、もう一度異なる成分からなる一発剤を散布する。以上の防除体系（体系③）は、原種生産で行ってきた漏生イネの慣行体系と同等の防除効果であった（表１　2023 年）。

２　田植時には漏生イネが出葉していること（図１）から、代かき期間を７日間に短縮した防除体系において、代かき後の湛水直後に初期除草剤を散布しなかった場合（体系①）は、慣行防除体系よりも漏生イネ防除効果は劣ること（表１　2021 年）から、代かき後の湛水直後の初期剤散布は必要である。

３　田植３日後以降、漏生イネの発生数、抽出葉の進展が増加すること（図１）や、田植後の一発剤の散布が遅れた場合（体系④）、慣行防除体系よりも漏生イネ防除効果が劣ること（表２　2024 年）から、田植後の一発剤散布は入水直後に行う必要がある。

４　田植 16 日後まで漏生イネの発生が続くこと（図１）、２回目の一発剤を散布しなかった場合（体系②）、慣行防除体系よりも漏生イネ防除効果が劣ること（表１　2021 年）から、２回目の一発剤散布は必要である。

［成果の活用上の留意点］

１　使用する除草剤は（公財）日本植物調節剤研究協会ホームページ「雑草イネ有効剤として実用可能と判定された水稲除草剤」、（国研）農研機構「雑草イネ・漏生イネ防除技術マニュアル」に記載されている除草剤もしくは漏生イネ防除効果確認済みの除草剤を使用すること。

２　２回目の一発剤散布は７日後から 10 日後に行うこと。

３　除草剤だけの漏生イネ防除対策では、漏生イネを完全に防除することは無理なため、必ず抜き取りに入る。また、この防除体系を行う場合は品種固定がされているほ場、隣接ほ場が同じ品種のほ場とすること。

４　本研究は農林水産省委託プロジェクト研究「品種多様性拡大に向けた種子生産の効率化技術の開発」JP20319565 の支援を受けて実施した。

［具体的なデータ等］

表１　各試験区の代かき回数、除草剤散布時期および漏生イネ発生数

試験年次	試験区	代かき回数	除草剤散布時期（田植日起算）						漏生イネ発生数	年次毎の無処理区対比
			−14日	−7日	+0日	+5日	+7日	+12日	個体/㎡	%
2021年	慣行体系	2回	代かき −	代かき 初期剤①	−	一発剤①	−	−	0.2	0.7
	体系①	1回	−	代かき −	−	初期剤②	−	一発剤②	9.8	34.6
	体系②	1回	−	代かき 初期剤①	一発剤②	−	−	−	4.9	17.3
	無処理	1回	−	代かき −		−	−	−	28.3	100.0
2023年	慣行体系	2回	代かき −	代かき 初期剤①	−	一発剤④	−	−	0.0	0.0
	体系③	1回	−	代かき 初期剤①	一発剤③	−	一発剤④	−	0.0	0.0
	無処理	1回	−	代かき −		−	−	−	1.2	100.0

注1）代かき回数１回は田植７日前に荒代＋植代を行う場合、代かき回数２回は荒代を行い、その7日後に植代を行う場合をいう。
注2）使用した除草剤は植調ホームページ「雑草イネ有効剤として実用化可能と判定された水稲用除草剤」、農研機構「雑草イネ・漏生イネ防除技術マニュアル」に記載されている剤を参考に選定、もしくは漏生イネ防除に効果があることを確認済みの剤を選定した。
注3）2021年の試験は、耕起直前に乾籾（あきたこまちR 1.5kg/a）を散布した約5aのほ場の中に試験区を設置し調査した。試験区は1.5m×6mの調査区を3反復、無処理区は1m×1mの調査区を3反復調査した。
注4）2023年の試験は、試験年前年秋にコンバイン収穫後に乾籾（あきたこまち 1.5kg/a）を散布した約5aのほ場の中に試験区を設置し調査した。各試験区は1.8m×40mの調査区を1反復、無処理区は1m×1mの調査区を6反復調査した。
注5）2021年　使用除草剤成分及び含有率　初期剤①：プレチラクロール12%、初期剤②：プレチラクロール4%、一発剤①：ピラクロニル4%、ブロモブチド9%、プロピリスルフロン0.9%、一発剤②：オキサジクロメホン0.8%、ピラクロニル4%、ピラゾスルフロンエチル0.6%、ー：除草剤未処理
注6）2023年　使用除草剤成分及び含有率　初期剤①：プレチラクロール12%、一発剤③：ピリミスルファン0.5%、フェノキサスルホン2%、フェンキノトリオン3%、一発剤④：テフリルトリオン4%、フェントラザミド6%、メタゾスルフェゾン1.2%、ー：除草剤未処理

表２　原種ほを用いた除草剤処理体系における漏生イネ発生数（2024 年）

試験区	代かき回数	除草剤散布時期（田植日起算）注2)					漏生イネ発生数
		−14日	−7日	＋0日	＋4日	＋14日	（個体/10a）
慣行体系	2回	代かき −	代かき 初期剤	−	一発剤①	一発剤②	2.7
体系④	1回	−	代かき 初期剤	−	一発剤①	一発剤②	12.5＊注4)

注1）実際の原種ほを用いて試験を行った。約60aと87aのほ場中に調査区（1.8m×170m6反復）を設置し調査した。
注2）作業の都合上、体系④は田植直後の除草剤散布が行えず田植4日後となった。慣行体系は後発雑草防除のために一発剤②を追加した。
注3）2024年　使用除草剤成分及び含有率　初期剤①：プレチラクロール12%、一発剤①：ピリミスルファン0.5%、フェノキサスルホン2%、フェンキノトリオン3%、一発剤②：テフリルトリオン4%、フェントラザミド6%、メタゾスルフェゾン1.2%、ー：除草剤未処理
注4）使用した除草剤は植調ホームページ「雑草イネ有効剤として実用化可能と判定された水稲用除草剤」、農研機構「雑草イネ・漏生イネ防除技術マニュアル」に記載されている剤を参考に選定、もしくは漏生イネ防除に効果があることを確認済みの剤を選定した。
注5）＊5%水準で有意差あり

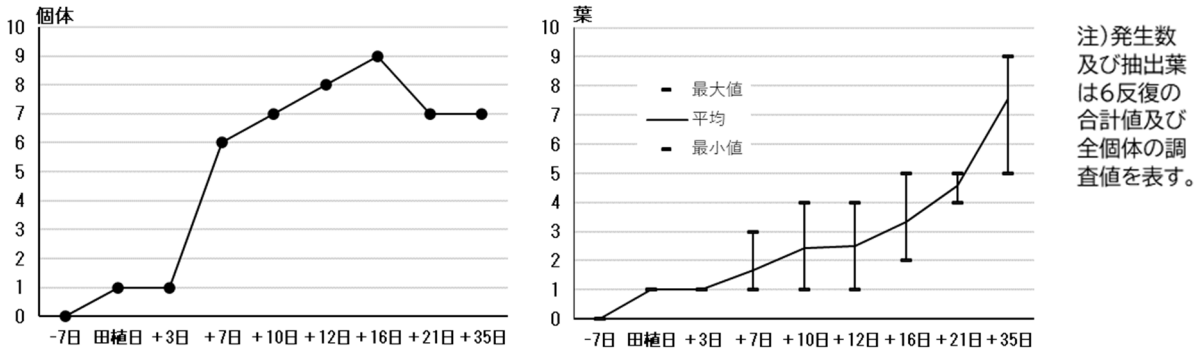


図１　無処理区における漏生イネの発生数（左）および抽出葉（右）の推移（2023 年）

［その他］

研究課題名：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：令和２年度～令和６年度
予 算 区 分：受託（農林水産研究推進事業委託プロジェクト研究）
掲 載 誌 等：東北農業研究第 77 号(2024)

［参考事項］

成果情報名：エダマメの長期出荷計画に役立つ播種日からの収穫日予測式

研究機関名　農業試験場野菜・花き部野菜チーム
担　当　者　横井直人・由利昂大・他２名

［要約］

極早生から中晩生までのエダマメ市販 11 品種について、播種日から収穫日の予測が高確率で可能である。

［キーワード］

エダマメ・収穫日予測・長期出荷

［普及対象範囲］

県内全域

［ねらい］

エダマメの大規模栽培において長期安定出荷を行うためには品種の早晩性を活用した精度の高い栽培計画の策定が必要となることから、作型や品種別の播種日と収穫日の関係性を明らかにする。

［成果の内容及び特徴］

1　マルチ栽培における極早生から中早生の７品種について、４月下旬～５月下旬播種の播種日から収穫日が高い確率で予測可能と考えられた(図１)。
2　普通栽培における中早生から中晩生の５品種について、５月中旬～６月中旬播種の播種日から収穫日が高い確率で予測可能と考えられた(図２)。
3　以上から、予測式を作成した(表１)。

［成果の活用上の留意点］

1　本試験は、農業試験場内露地ほ場(非アロフェン質黒ボク土)の排水の良い条件で行われた結果である。栽培概要等は別表のとおり。
2　収穫日予測の回帰式は、播種日を説明変数、収穫日を目的変数、各試験年の基準日を４月１日として播種日及び収穫日までの日数から作成した。
3　収穫適期は、莢厚が概ね 8㎜ 以上になった時期を目安とした。地域や気象などの栽培条件によっては誤差が大きくなると考えられるため、収穫予測日前から莢厚を確認し、実際の収穫日を決定する必要がある。

別表　栽培概要及び品種別収穫日

試験年	播種日 ①	播種日 ②	播種日 ③	畝	ﾏﾙﾁ	施肥量(kg/a) 窒素	施肥量(kg/a) リン酸	施肥量(kg/a) カリ	畝間 (cm)	株間 (cm)	播種/仕立て
2019	4/21	5/8	5/23	あり	黒	0.7	2.1	2.1	75	20	2粒/1本
2020	4/21	5/8	5/22								
2022	5/15	5/31	6/15	なし	なし	0.4	1.2	1.2			
2023	5/12	6/1	6/15			0.5	1.5	1.5			

品種	試験年	収穫日 ①	収穫日 ②	収穫日 ③
グリーン75	2019	7/16	7/24	8/1
	2020	7/20	7/26	8/5
神風香	2019	7/17	7/25	8/4
	2020	7/20	7/27	8/5
初だるま	2019	7/22	8/1	8/6
	2020	7/25	8/3	8/11
味風香	2019	7/22	7/27	8/4
	2020	7/23	7/30	8/5
おつな姫	2019	7/23	7/27	8/4
	2020	7/23	7/30	8/5
とびきり	2019	7/24	8/3	8/10
	2020	7/27	8/3	8/10
湯あがり娘	2019	7/28	8/5	8/16
	2020	8/3	8/8	8/12
湯あがり娘	2022	8/8	8/15	8/24
	2023	8/7	8/14	8/23
夏風香	2022	8/6	8/15	8/26
	2023	8/7	8/14	8/23
ゆかた娘	2022	8/19	8/29	9/7
	2023	8/16	8/26	9/5
つきみ娘	2022	8/29	9/5	9/13
	2023	8/26	9/5	9/8
青　豊	2022	8/29	9/5	9/13
	2023	8/23	8/31	9/8

［具体的なデータ等］

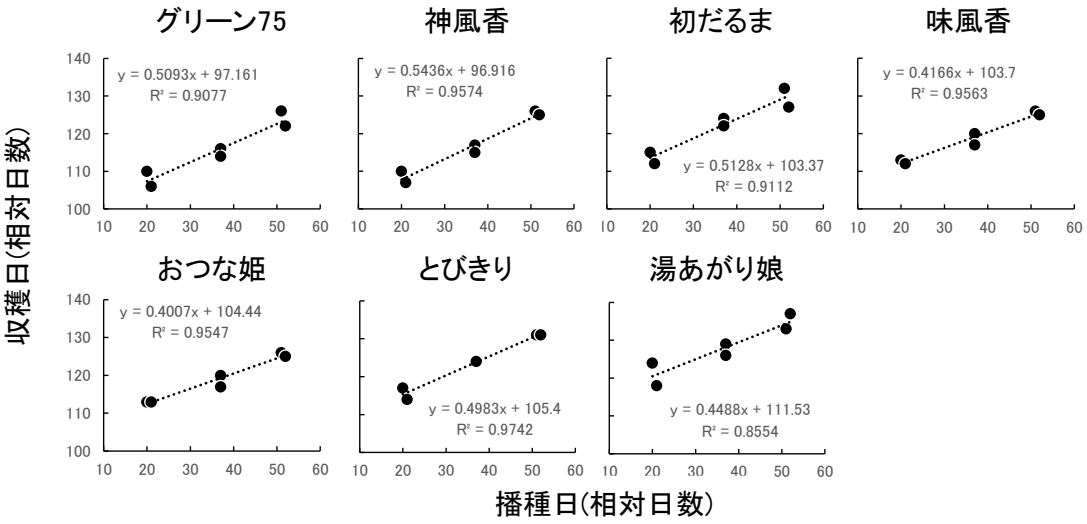


図１　マルチ栽培におけるエダマメの播種日と収穫日の関係(2019 年､2020 年)
各試験年の４月１日を基準日として、播種日及び収穫日までの日数から作成

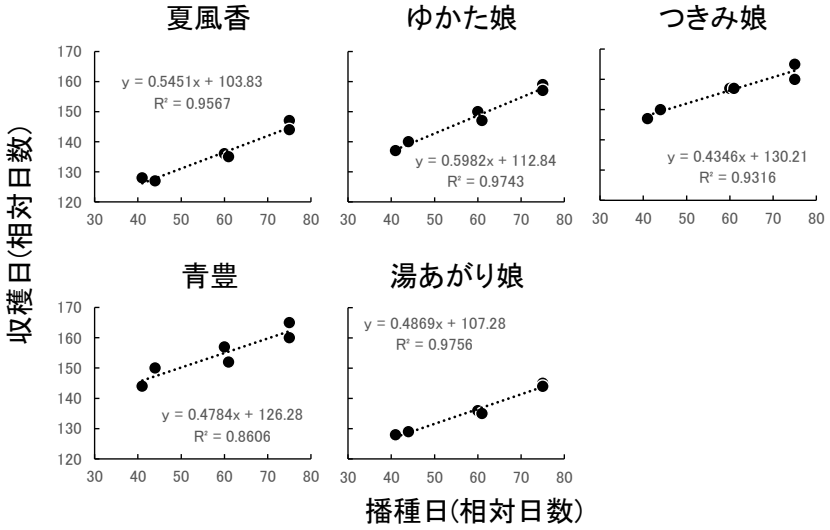


図２　普通栽培におけるエダマメの播種日と収穫日の関係(2022 年､2023 年)
各試験年の４月１日を基準日として、播種日及び収穫日までの日数から作成

表１　エダマメの播種日から収穫日を予測する式

品種名	早晩性 (ｶﾀﾛｸﾞ値)	種苗ﾒｰｶｰ	ﾏﾙﾁ	播種時期	傾き	切片	予測式
グリーン75	極早	原育種園	○	4/下～5/下	0.5093	97.16	**収穫予測日=Z+((X-Z)*A+B)** X 播種日，A 傾き，B 切片 Z 基準日:当該年4月1日 ※Excel等表計算ソフトで上記式を参考に計算してください。
神風香	極早	雪印種苗			0.5436	96.92	
初だるま	極早	カネコ種苗			0.5128	103.37	
味風香	早	雪印種苗			0.4166	103.70	
おつな姫	早	サカタのタネ			0.4007	104.44	
とびきり	中早	サカタのタネ			0.4983	105.40	
湯あがり娘	中早	カネコ種苗			0.4488	111.53	
夏風香	中早	雪印種苗		5/中～6/中	0.4869	107.28	
ゆかた娘	中	カネコ種苗			0.5451	103.83	
つきみ娘	中晩	カネコ種苗			0.5982	112.84	
青　豊	中晩	雪印種苗			0.4346	130.21	
					0.4784	126.28	

［その他］

研究課題名：野菜の競争力強化を目指した新栽培技術の開発
研 究 期 間：令和元年度～令和５年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：なし

［参考事項］
成果情報名：秋まきタマネギにおける播種および定植適期

研究機関名　農業試験場野菜・花き部野菜チーム
担　当　者　菅原茂幸・横井直人・他２名

［要約］

秋まきタマネギにおいては、播種および定植が早いほど収穫球重は大きくなる。慣行の育苗日数(50～60 日)における播種適期は８月３～４半旬、定植適期は 10 月１～２半旬である。

［キーワード］
タマネギ・秋まき作型・播種適期・定植適期・越冬率

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
秋田県のタマネギ栽培は８月に播種し、10 月に定植する秋まき作型が主流である。しかし本作型は、10 月以降に降雨が多く気温の低下が大きい本県では定植適期が限られ、１経営体あたりの栽培面積が制限される。また、12 月以降は降雪や低温の影響が大きく、欠株や生育遅延による収穫球の小玉化、抽苔の発生などの問題があり、安定生産が難しい。本試験では、慣行の育苗日数(50～60 日)における播種および定植の適期について検討する。

［成果の内容及び特徴］
１　越冬前後の生育は年次間差が大きく、気象による影響が大きい。生育は、播種が８月３～４半旬、定植を 10 月１～２半旬に行った早区が大きく、収穫期においても同様である(表１)。

２　10 月３～４半旬に定植した遅区は、越冬前の生育が小さくなり、積雪期間が長い場合、越冬率が低下することがある(表１、表２)。

３　収穫球重の大きさは越冬前後の生育が影響するため、播種および定植が早いほど大きい。抽苔は 10 月１～２半旬の早区で 6.6～9.2%発生し、この時期より定植を早めると抽苔率がさらに上昇すると考えられる(表３)。

４　以上の結果より、秋田県農業試験場(秋田市雄和)における播種適期は８月３～４半旬、定植適期は 10 月１～２半旬頃と推測される。しかし、本県でも地域により気象条件が異なるため、播種・定植適期は地域により異なる(表４)。

［成果の活用上の留意点］
１　本試験は、秋田県農業試験場のほ場(非アロフェン質黒ボク土)で行った結果である。
２　本試験は機械定植を前提とし、448 穴ポット育苗を用い、育苗期間中に剪葉を２回行った結果である(耕種概要を参照)。地床育苗や播種粒数の少ないタイプのセルトレイを使用した場合、また剪葉を行わない場合は定植苗が大きくなるため、播種および定植時期を遅らせることが望ましい。
３　品種により収穫期や抽苔率が異なるため、本試験で供試したものと異なる品種を作付けする場合は、播種および定植期をあらかじめ確認する必要がある。

［具体的なデータ等］

表 1 播種および定植日の違いが生育に及ぼす影響

試験年（収穫年）	試験区	播種日	定植日	越冬前[z]				越冬後[z]				収穫期[z]			
				地上部重(g)	草丈(cm)	葉鞘径(mm)	生葉数	地上部重(g)	草丈(cm)	葉鞘径(mm)	生葉数	地上部重(g)	草丈(cm)	葉鞘径(mm)	生葉数
2020年（2021年）	早区	8月14日	10月8日	4.6	25	5.2	3.4	4.5	17	6.2	2.9	292	66	13.8	6.4
	遅区	8月25日	10月20日	2.5	24	4.1	3.2	2.5	15	4.2	2.7	183	54	11.9	5.0
2021年（2022年）	早区	8月16日	10月4日	8.1	36	6.7	4.1	6.3	17	7.5	2.8	268	56	10.8	6.3
	遅区	8月25日	10月14日	3.9	25	4.7	3.5	3.3	14	5.8	2.2	100	36	8.3	3.7

[z] 2020年、2021年の調査日はそれぞれ、越冬前が11月24日、11月18日、越冬後が2021年3月22日、2022年4月4日、収穫期が6月25日、7月6日に実施。すべて株を抜き取り、根を除去し計測した。

表 2 積雪期間が越冬率に及ぼす影響

試験年	試験区	積雪期間			越冬率(%)
		開始日[z]	終日[y]	期間(日)	
2020年	早区	12月14日	2021年3月6日	83	99
	遅区				100
2021年	早区	12月17日	2022年3月24日	98	98
	遅区				72
(平年)[zx]		12月14日	3月12日	90	

[z] 開始日および平年値は農試内小麦ほ場での積雪開始日(作物部調べ)

[y] 終日は、農試内タマネギほ場での消雪確認日

[x] 平年値は2013年12月から2023年3月までの10年間の平均
(ただし、少雪だった2019年12月から2020年3月をのぞく)

表 3 定植日の違いが抽苔率、収穫球重および収量に及ぼす影響

試験年（収穫年）	試験区	抽苔率[z](%)	腐敗球率[y](%)	収穫球重[x](g)	収量(kg/a)
2020年（2021年）	早区	6.6	2.8	236	488
	遅区	1.9	0	139	313
2021年（2022年）	早区	9.2	0	230	471
	遅区	0	0	90	147

[z] 抽苔率は、各試験区内の全株を調査

[y] 腐敗球率は、調査したタマネギの中で腐敗(りん茎腐敗症状)した割合

[x] 収穫日は2021年は6月29日、2022年は7月6日

表 4 県内のタマネギ産地における生育停止および回復日(参考)

アメダス地点	停止日[yx]	回復日[yx]
大正寺[z]	11月21日	4月1日
大潟	12月1日	3月27日
本荘	12月5日	3月23日

[z] 大正寺は秋田農試から直線距離で約7kmに位置する

[y] 停止日は平均気温が5℃未満となる初日、回復日は5℃以上となる初日とした
(参考・東北地域におけるタマネギ栽培体系標準作業手順書(農研機構))

[x] アメダス平年値を用いた(1991～2020年)

【耕種概要】
供試品種：「もみじ３号」、育苗容器：448 穴ポット、育苗培土：「げんきくんネギ培土」（マイクロロングトータル 100 日タイプを培土の重量比 2%混和）、剪葉：育苗期間中に 2 回(13～15cm 程度の高さに葉先を切除)、栽植密度：2,286 本/a(畝間 140cm、条間 24cm、株間 12.5cm)、施肥量(窒素:リン酸:カリ)(kg/a)：基肥；0.6:0.8:0.6、追肥；1.5:0.5:1.5(越冬後 3 回の合計)

［その他］
研究課題名：野菜の競争力強化を目指した新栽培技術の開発
研 究 期 間：令和２年度～令和４年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：東北農業研究第 77 号（2024）

［参考事項］

成果情報名：トルコギキョウの赤色 LED 電照栽培における開花抑制に及ぼす気温の影響

研究機関名　農業試験場野菜・花き部花きチーム
担　当　者　間藤正美・山形敦子・他１名

［要約］

トルコギキョウ(6 月下旬～7 月上旬定植)で赤色 LED 電照栽培を行った場合、無処理区と比較して年次・品種間差はあるものの、開花抑制効果(主茎節数の増加と開花日数の遅延)はある。ただし、短日処理より抑制効果が小さいほか、8 月中下旬の平均気温が 25℃以上の環境下では効果が小さくなると推察される。

［キーワード］
トルコギキョウ・開花抑制・赤色光 LED・電照・気温

［普及対象範囲］
県内トルコギキョウ生産者

［ねらい］
近年、トルコギキョウの秋の需要期出荷では、高温・長日下での開花の早期化が問題となっており、生産現場では短日処理(シェード被覆)が行われているが、他県の寒冷地で行われている省力的な赤色 LED 電照栽培について、本県での開花抑制効果について検証した。さらに、気温が開花抑制に及ぼす影響について考察する。

［成果の内容及び特徴］

1　赤色 LED 電照区は、無処理区と比較すると主茎節数は 0.2～1.4 節増加、開花日数は-4～+8 日増減し、年次・品種間差が見られるが、開花は遅延する傾向である。一方、短日処理区と比較した場合は、開花抑制効果は小さい(表 1)。

2　赤色 LED 電照区の主茎節数は、無処理区と比較すると 8 月 10～17 日の平均気温が 20.7℃と低く推移した年(2021 年)では何れの品種とも 1 節前後の増加が見られ、概ね 25℃以上で推移した高温年（2020、2022、2023 年）では少なくなる傾向がある(表 1、2、図 1)。

3　赤色 LED 電照区の開花日数は、無処理区と比較すると 8 月 18～30 日の平均気温が概ね 25℃以下で推移した 2022 年では遅延し、25℃以上で推移した高温年(2020、2023 年)では遅延が小さくなる(表 1、2、図 1)。

4　以上から、赤色 LED 電照栽培による開花抑制効果は一定程度あるものの、8 月中旬または下旬の高温の影響を受けやすいと推察される。

［成果の活用上の留意点］

1　本試験は 2020～2023 年に場内のパイプハウスで、中早生 1 品種、中生 1 品種と中晩生 3 品種を供試した結果である。

2　8 月平均気温が 25℃以上の高温年(2023 年)では、中晩生の「セレモニーライトピンク」の主茎節数が 1.3 節増加、開花日数が 5 日遅延できたことから、高温年でも赤色 LED 電照の効果が出やすい品種の可能性があるが、導入に当たってはさらなる検証が必要である。

3　8 月中旬または下旬は、花芽形成期に移行する時期と推察され、開花抑制効果が不安定になる可能性があるため、短日処理をすることが望ましい。

[具体的なデータ等]

表1　各処理が各品種の開花、主茎節数へ及ぼす影響

開花の早晩性	試験区	主茎節数				無処理区に対する主茎節数の差[z]				開花日[y]				無処理区に対する開花日数の差[x]			
供試品種[z]		2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年	2020年	2021年	2022年	2023年
		(節)	(節)	(節)	(節)	(節)	(節)	(節)	(節)	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(月/日)	(日)	(日)	(日)	(日)
中早生																	
セレブアムール	赤色LED電照	10.6	10.6	9.7	9.8	0.2	1.2	0.2	0.2	9/13	9/16	9/20	9/6	-1	-4	8	2
ピンク	短日処理	12.2	12.0	11.3	10.8	1.8	2.6	1.8	1.8	9/22	10/1	9/29	9/13	8	11	17	9
	無処理	10.4	9.4	9.5	9.1	—	—	—	—	9/14	9/20	9/12	9/4	—	—	—	—
中生																	
クラリス2型	赤色LED電照	12.6	11.3	10.6	10.9	1.2	0.8	0.5	0.5	9/13	9/15	9/14	9/6	4	2	5	3
ライトピンク	短日処理	13.4	12.5	11.7	11.3	2.0	2.0	1.6	1.6	9/16	9/30	9/29	9/10	7	17	20	7
	無処理	11.4	10.5	10.1	9.8	—	—	—	—	9/9	9/13	9/9	9/3	—	—	—	—
中晩生																	
セレモニー	赤色LED電照	—	—	12.7	13.2	—	—	1.3	1.3	—	—	9/23	9/10	—	—	8	5
ライトピンク	短日処理	—	—	13.6	12.7	—	—	2.2	2.2	—	—	9/30	9/13	—	—	15	8
	無処理	—	—	11.4	11.7	—	—	—	—	—	—	9/15	9/5	—	—	—	—
ウェディング	赤色LED電照	12.6	12.1	10.7	11.2	0.8	1.4	0.6	0.6	9/21	10/4	9/27	9/12	2	7	4	1
ホワイト	短日処理	13.5	14.2	12.4	11.7	1.7	3.5	2.3	2.3	9/30	10/19	10/9	9/19	11	22	16	8
	無処理	11.8	10.7	10.1	10.8	—	—	—	—	9/19	9/27	9/23	9/11	—	—	—	—
ラフール3型	赤色LED電照	—	12.6	11.3	11.8	—	1.2	0.9	0.9	—	10/11	10/7	9/20	—	18	5	4
オレンジ	短日処理	—	13.5	11.9	12.5	—	2.1	1.5	1.5	—	10/23	10/17	9/27	—	30	15	11
	無処理	—	11.4	10.4	10.8	—	—	—	—	—	9/23	10/2	9/16	—	—	—	—

[z]試験区－無処理区、網掛け：無処理区に対する主茎節数の差が2021年より小さいことを示す。

[y]開花：3輪以上開花した日

[x]試験区－無処理区、網掛け：無処理区に対する開花日数の差が2022年よりも小さいことを示す。

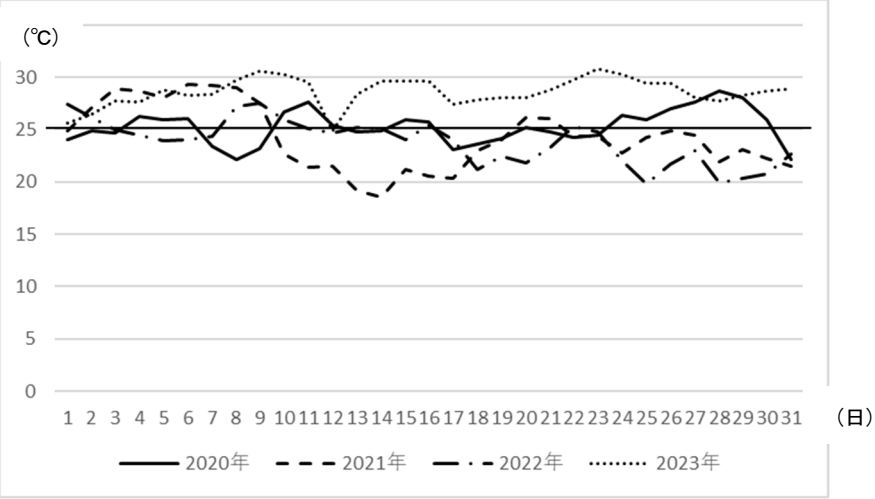


図1　8月の気温推移(アメダス雄和 2020～2023 年)

表2　8月期間ごとの平均気温

年次	8/10～17 (℃)	8/18～30 (℃)
2020年	25.5	25.9
2021年	20.7	24.0
2022年	24.9	22.0
2023年	28.7	28.9
18ヵ年平均[z]	24.5	23.3

[z]2003～2020年

耕種概要

定植：2020 年 6 月 26 日、2021 年 7 月 1 日、2022 年 7 月 5 日、2023 年 7 月 3 日
電照：赤色 630nm、9.2W(鍋清社製)を 2m 間隔、1.8m の高さに設置
電照期間：定植直後～収穫期に 17～7 時の終夜電照
短日処理：定植直後 1 ヶ月間にシェード 17～8 時の 9 時間日長
施肥量：N:P_2O_5:K_2O=1.3:1.6:1.4(kg/a)
栽植密度：10cm 角 6 目ネット 4 条植(中 2 条植抜き)

[その他]

研究課題名：花きの市場競争力強化を目指した新栽培技術の開発
研 究 期 間：令和２年度～令和６年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：なし

［参考事項］

成果情報名：ディスバッドマムの 12 月出荷作型における品質向上に向けた電照処理方法

研究機関名　農業試験場野菜・花き部花きチーム
担　当　者　山形敦子・間藤正美・他 1 名

［要約］

ディスバッドマムの 12 月出荷作型では、再電照および消灯後の朝夕の日長延長補光を組み合わせる方法が、開花時期の遅延はするものの舌状花数が増加することによる花のボリュームアップや草姿バランスが整うことによる品質向上効果が大きくなる実用的な方法である。

［キーワード］
ディスバッドマム・再電照・日長延長補光・品質向上・開花

［普及対象範囲］
県内キク生産者

［ねらい］
近年、本県において花き生産額の約 4 割を占めるキクの中で、スプレーギクを 1 輪に仕立てて洋花として売り出すディスバッドマムが全国的にも注目されている。市場では年末に需要が高く、高値取引が期待できる。しかし、本県の 12 月出荷作型は電照消灯後の日長が短く、かつ寡日照条件になりやすいため、露心花の発生や舌状花数の減少、上位葉の小型化による品質低下が起こりやすい。そこで、品質向上のための適切な電照処理方法が必要である。その際、暖房使用期間を短くするために極力短期間で開花させる必要もある。そこで、12 月出荷に向けたディスバッドマムの電照処理の違いによる開花や品質へ与える影響について明らかにする。

［成果の内容及び特徴］
1　消灯後の電照処理において、再電照区では無処理区や補光区と比べて出蕾が遅延し、それに伴い開花が遅延する(図 1)。消灯後からの 12 時間日長延長電照処理(補光)は、出蕾に影響はないものの、開花は無処理区よりも遅延し、特に夕補光区で大きく遅延する。朝補光区と朝夕補光区では遅延程度は小さくなる(図 1)。
2　小花数は、再電照区で舌状花数が最も増加することで花のボリュームが向上する(図 2)。次いで、朝夕補光区、夕補光区で舌状花数が増加する(図 2)。朝補光区では小花数は増加するが舌状花の増加効果は小さくなる。
3　切り花品質への影響は、再電照区と夕補光区で上位葉が大きくなることで草姿バランスが整い、調整重も重く、切り花品質が向上する(表 1)。朝夕補光区では再電照や夕補光区に次ぐ品質効果が認められる(表 1)。一方、朝補光区は上位葉葉長が小さく、品質向上効果は小さくなる。
4　補光の時間帯は、朝夕補光の開花遅延程度が小さく、切り花品質の向上効果があり、実用的である。そこで、再電照と朝夕補光を組み合わせた電照処理は、開花時期が遅延するものの品質向上が図られるため、12 月出荷作型における最も効果的な方法と考えられる。

［成果の活用上の留意点］
1　本課題は 2022 年に秋ギクタイプのスプレーギク 11 品種を用いて、農業試験場内のパイプハウスにおいて、より日長が短い条件下として、1 月出荷作型で実施している。12 月出荷させるためには、各品種の到花日数を考慮に入れた 10 月上旬の消灯が適切である。
2　再電照の開始時期の目安となる花芽分化ステージの進み方は栽培期間中の気温に左右されるため、再電照前に実体顕微鏡で成長点を検鏡し、花芽分化ステージが総苞形成後期になっていることを確認する必要がある。
3　本試験の供試品種では露心花は発生しなかったが、品種によっては発生する可能性はある。

［具体的なデータ等］

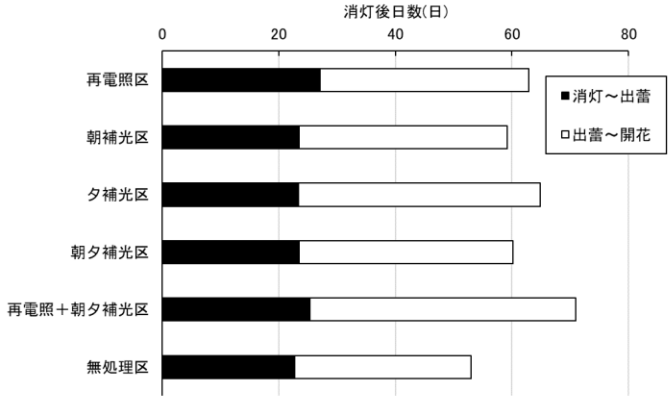


図 1 消灯後の電照処理の違いによる出蕾日および開花日までにかかる日数への影響

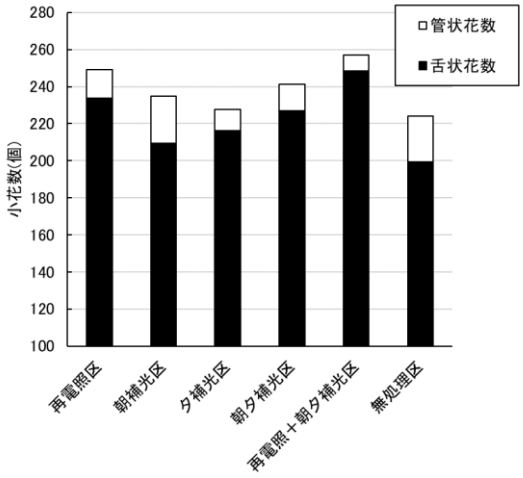


図 2 消灯後の電照処理の違いによる小花数への影響

1) キクのいわゆる「花」は舌状花と管状花からなる小花の集まりである。一般的には舌状花が多いことが花のボリュームアップにつながる。
2) 本結果は「セイクリスティーナ」「セイグリスター」「セイフォリア」「シャンパン」の 4 品種平均値である。

表1 消灯後の電照処理の違いによる切り花品質への影響

試験区	切花長 (cm)	節数 (節)	花首長 (cm)	上位葉葉長[z] (cm)	茎径 (mm)	切り花重 (g)	調整重[y] (g/70cm)
再電照区	115.5	39.2	3.7	8.9	7.3	89.5	48.1
朝補光区	111.6	39.0	3.0	6.9	7.2	83.5	44.8
夕補光区	122.2	40.1	4.9	8.5	7.4	97.5	49.8
朝夕補光区	120.3	39.3	3.4	8.0	7.3	92.7	48.4
再電照＋朝夕補光区	114.2	39.3	4.5	9.9	7.7	102.0	57.7
無処理区	111.8	39.5	2.5	6.9	7.5	91.2	47.6

z:止め葉から下方に向って第1、第3、第5葉の葉長の平均値
y:切り花長を70cmに切り、下葉20cmを除去した際の重量

試験概要
【処理方法】
再電照；消灯 12 日後から 5 日間、23～4 時照射
日長延長電照処理(補光)；(消灯日から開花期まで日長が 12 時間になるように処理)
朝：4 時～7 時、夕：16 時～19 時、朝夕：5 時半～7 時、16 時～17 時半
【供試品種】秋ギクタイプ 11 品種；「セイマノア」「セイクリスティーナ」「セイグリスター」「セイリワ インドサン」「セイオペラピンク」「セイカーク」「セイフォリア」「ラミラ」「トスカーナ」「シャンパン」「モモコ」
【耕種概要】
挿し芽；9 月 3 日、定植；9 月 24 日、電照期間；挿し芽～11 月 5 日(消灯日)
電照方法；時間 23～4 時の 5 時間処理、資材：蛍光電球 (エコサポートランプ(與六)23W)
設置方法：畝上 1.8m の位置に 3m 間隔で設置
栽植方法；12 cm角 5 目、4 条植え中 1 条空け(2-1-0-1-2)
温度管理；25℃換気、消灯後 1 ヶ月間は 18℃加温、その後 15℃加温
施肥量；N:P_2O_5:K_2O(kg/a)；各 1.2

［その他］
研究課題名：花きの市場競争力強化を目指した新栽培技術の開発
研 究 期 間：令和 4～6 年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：なし

［参考事項］

成果情報名：土壌マンガン濃度が「あきたこまちＲ」のごま葉枯病の発病に及ぼす影響

研究機関名　農業試験場生産環境部土壌基盤チーム
担　当　者　薄井雄太・藤井直哉・他４名

［要約］

「あきたこまちＲ」のごま葉枯病病斑数は、土壌易還元性マンガン濃度（以下、土壌マンガン濃度）および茎葉マンガン濃度の増加に伴って減少した。「あきたこまちＲ」のごま葉枯病病斑数は、土壌マンガン濃度が概ね 50mg/kg 以上で減少する傾向が見られた。

［キーワード］

あきたこまちＲ・土壌マンガン濃度・ごま葉枯病

［普及対象範囲］

県内全域

［ねらい］

「あきたこまちＲ」は土壌中のカドミウムをほとんど吸収しない。このカドミウム低吸収性に伴い、マンガンの吸収能力も低下しているため、ごま葉枯病に罹病しやすくなる懸念がある。ここでは、土壌マンガン濃度が「あきたこまちＲ」のごま葉枯病の発病に与える影響を明らかにし、普及時の資とする。

［成果の内容及び特徴］

1　ごま葉枯病の接種条件下において、「あきたこまちＲ」のごま葉枯病病斑数は、土壌マンガン濃度の増加に伴い、減少する傾向が見られた。また、土壌マンガン濃度が概ね 50mg/kg以上でごま葉枯病の発病は有意に減少した（図１、２）。

2　ごま葉枯病の接種条件下において、「あきたこまちＲ」のごま葉枯病病斑数は、茎葉マンガン濃度の増加に伴い、減少する傾向が見られた（図３）。

3　土壌マンガン濃度の増加に伴い、「あきたこまちＲ」の茎葉マンガン濃度は増加する傾向が見られた（図４）。

［成果の活用上の留意点］

1　試験は、現地ほ場（灰色低地土）において、令和２～４年の３か年実施した。基肥施肥量は、N- P_2O_5 -K_2O で 7.5-４-４kg/10a（令和２年）、7.5-3.1-3.1 kg/10a（令和３年）、7.5-10.5-11.7 kg/10a（令和４年）である。

2　ごま葉枯病の接種は、いずれの年次もごま葉枯病を発病させた苗を接種源として調査区に移植した。各年次とも収量、品質に影響すると考えられる穂での発病は認められなかった。

3　マンガン質肥料を施用して異なる土壌マンガン濃度の試験区を設けて試験した。供試したマンガン質肥料は、市販されているＡ（ク溶性マンガン 10%）、Ｂ（ク溶性マンガン 30%）を用いた。

4　ごま葉枯病の自然発生条件下では、「あきたこまちＲ」の県内の現地実証試験（令和３年：県内３か所、令和４～５年：県内８か所、令和６年：24 か所）において、同病の発病はほとんど認められていない。

[具体的なデータ等]

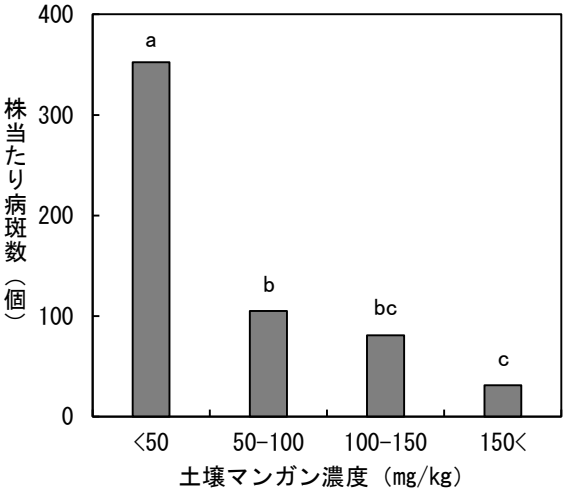


図１　土壌マンガン濃度とごま葉枯病病斑数の関係

1)ごま葉枯病の接種条件下において、成熟期に上位 2～3 葉の病斑数を計測した。
2)供試したマンガン質肥料は A および B である。
3)図中のデータは R2～4 年の平均値を示す。
4)図中の同一のアルファベットを含む処理間に 5%水準で有意差がないことを示す（Games-Howell 検定）。

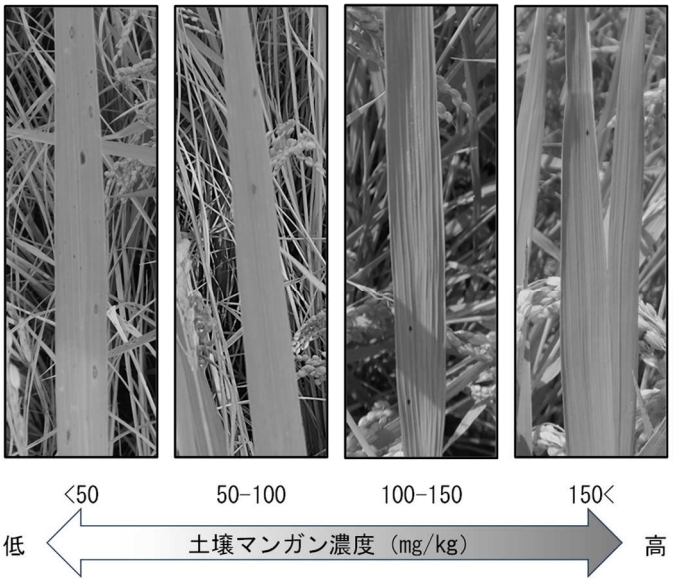


図２　土壌マンガン濃度とごま葉枯病発病程度

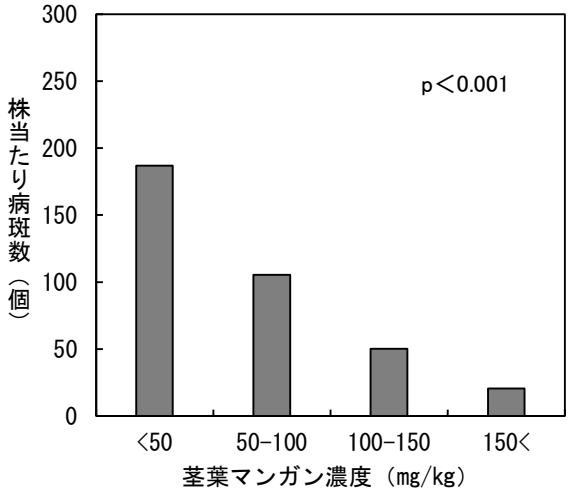


図３　茎葉マンガン濃度とごま葉枯病病斑数の関係

1)ごま葉枯病の接種条件下において、成熟期に上位 2～3 葉の病斑数を計測した。
2)供試したマンガン質肥料は A および B である。
3)図中のデータは R2～4 年の平均値を示す。
4)図中の p 値は、0.1%水準で有意に単調減少であることを示す（Jonckheere-Terpstra 検定）。

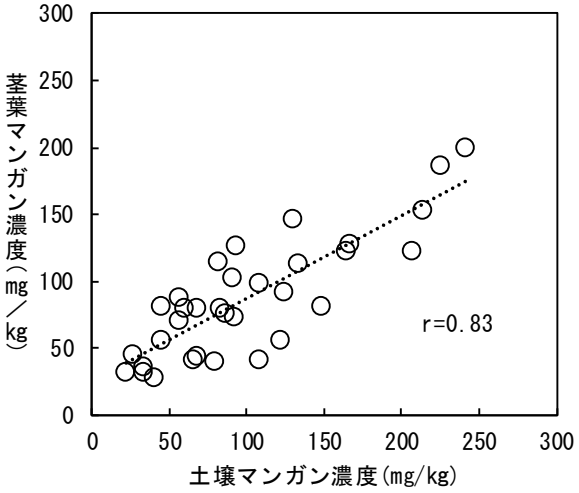


図４　茎葉マンガン濃度と土壌マンガン濃度の関係

1)茎葉マンガン濃度は成熟期の分析値を示す。

[その他]

研究課題名：Cd 低吸収系統の現地実証試験
研 究 期 間：令和２～４年度
予 算 区 分：配当（土壌保全対策事業（土壌環境総合対策事業、水田総合利用課））
掲 載 誌 等：日本土壌肥料学会講演要旨集第 68 集(令和４年度)

［参考事項］

成果情報名：液状亜リン酸肥料の葉面散布によるダイズ茎疫病に対する被害軽減効果

研究機関名　農業試験場生産環境部病害虫チーム
担　当　者　齋藤隆明・渡辺恭平・他２名

［要約］

ダイズの６葉期に、液状亜リン酸肥料 500 倍液 100L/10a を葉面散布することで、ダイズ茎疫病による被害を軽減することができる。

［キーワード］
ダイズ茎疫病・ダイズ・液状亜リン酸肥料・被害軽減効果

［普及対象範囲］
県内全域

［ねらい］
ダイズ茎疫病（以下、茎疫病）は県内で広く確認されており、本病に対する防除対策として、排水対策等の耕種的防除や種子塗沫による薬剤防除が実施されている。近年、農薬に頼らない防除方法が注目されており、亜リン酸肥料の散布がダイズ茎疫病による被害を軽減することが報告されているが（前川、2007）、検討した事例は少ない。
そこで、ダイズ茎疫病に対する液状亜リン酸肥料の被害軽減効果を検討した。

［成果の内容及び特徴］
１　ダイズの６葉期に液状亜リン酸肥料 500 倍液 100Ｌ/10a を葉面散布することにより、茎疫病による被害を軽減することができた（図１）。

２　液状亜リン酸肥料の葉面散布による葉焼け等の障害は確認されなかった（データ省略）。

［成果の活用上の留意点］
１　供試した液状亜リン酸肥料は、商品名：サンカラー（Ｎ：P_2O_5：K_2O＝0：28：26）である。

２　液状亜リン酸肥料は、所定の希釈倍数に調製し、背負式バッテリー噴霧器（ＭＳＢ－1500Ｌｉ　丸山製作所）を用いて散布した。

３　ダイズ品種は「リュウホウ」を供試し、クルーザーFS30 を塗沫した種子を試験に用いた。

４　本技術を活用する場合、明きょや暗きょ、サブソイラーによる排水対策などの耕種的防除を組み合わせることが基本となる。

[具体的なデータ等]

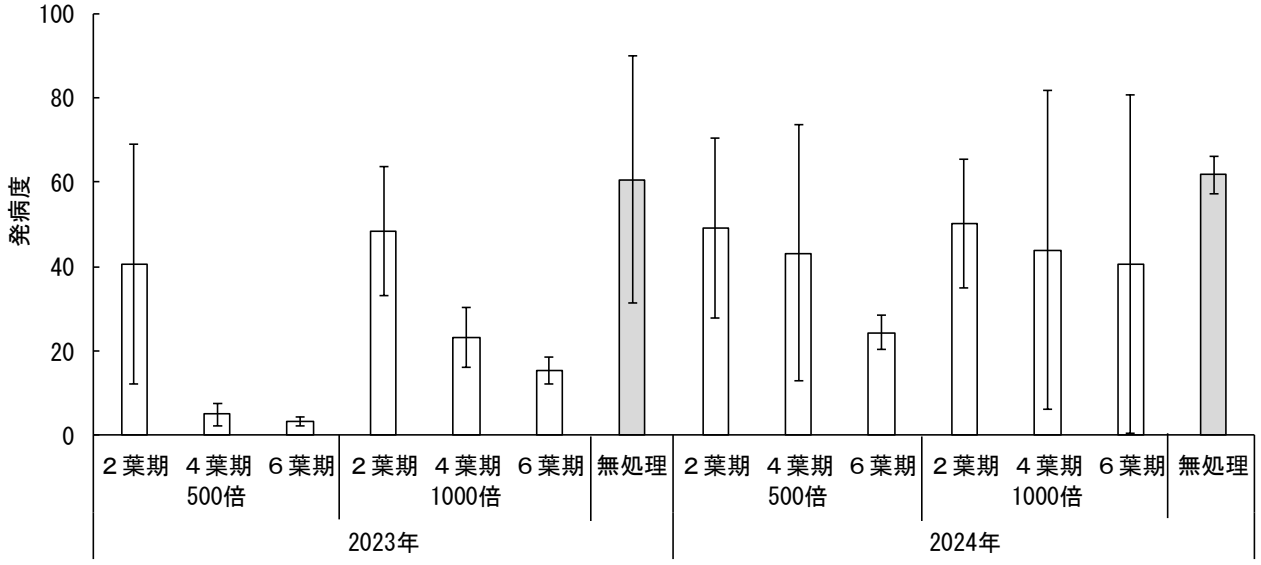


図１　ダイズ茎疫病に対する液状亜リン酸肥料の被害軽減効果（2023 年、2024 年）

１）試験データは 3 反復の平均値。

２）エラーバーは標準偏差。

※試験の概要

・試験場所：現地ほ場（秋田市雄和）、茎疫病の発生履歴あり

・播種日 2023 年：6 月 15 日、2024 年：6 月 11 日

・栽植距離 75cm×20cm　2 粒播き

・薬剤散布：2 葉期、4 葉期、6 葉期のいずれかに液状亜リン酸肥料の希釈液を 100L/10a 散布

・薬剤散布日　2023 年：（2 葉期）7 月 7 日、（4 葉期）7 月 14 日、（6 葉期）7 月 22 日

2024 年：（2 葉期）7 月 2 日、（4 葉期）7 月 11 日、（6 葉期）7 月 18 日

・調査日：2023 年 9 月 19 日、2024 年 9 月 20 日

※発病度

発病度＝（Σ発病指数×茎数）×100/（調査茎数×4）

指数 0:発病なし、指数 1:茎に病斑があるが萎凋していない、指数 2:地上部の 1/3 以下が萎凋

指数 3:地上部の 1/3～2/3 が萎凋、指数 4:地上部の 2/3 以上が萎凋・枯死

[その他]

研究課題名：あきたの魅力ある水田農業確立対策事業、水田農業生産性向上緊急対策事業

研 究 期 間：令和４年度～令和６年度

予 算 区 分：配当

掲 載 誌 等：第 78 回北日本病害虫研究発表会

［参考事項］

成果情報名：高密度播種苗を用いた疎植栽培における主要病害に対する薬剤防除
－葉いもちと紋枯病に対する各種育苗箱施用剤の防除効果－

研究機関名　農業試験場生産環境部病害虫チーム
担　当　者　齋藤隆明・髙橋真央・他３名

［要約］

高密度播種苗を用いた疎植栽培において、育苗箱施用剤を使用して葉いもちと紋枯病を防除する場合、育苗箱用灌注処理剤は 100 倍・0.5Ｌ/箱、育苗箱施用粒剤は 100g/箱を施用することにより、防除効果が安定する。

［キーワード］

葉いもち・イネ紋枯病・高密度播種苗・疎植栽培・育苗箱施用剤

［普及対象範囲］

業務・加工用米生産者

［ねらい］

業務・加工用米の安定供給のため、低コスト・省力化が可能な高密度播種苗を用いた疎植栽培が普及しているが、本栽培において病害に対する薬剤防除を検討した事例は少ない。

そこで、高密度播種苗を用いた疎植栽培における葉いもちと紋枯病に対する各種育苗箱施用剤の防除効果を検討した。

［成果の内容及び特徴］

１　育苗箱用灌注処理剤において、葉いもちと紋枯病に対して、50 倍・0.5Ｌ/箱と 100 倍・0.5Ｌ/箱で同程度の防除効果が認められた（図１、２）。

２　育苗箱施用粒剤において、葉いもちに対する防除効果はどの薬剤も 100ｇ/箱が 50ｇ/箱よりも高い傾向であった（図３）。

３　育苗箱施用粒剤において、紋枯病に対する防除効果はいずれの試験年次も 100g/箱で認められたが、2022 年の試験では 50g/箱施用で防除効果が低い事例が確認された（図４）。

［成果の活用上の留意点］

１　試験は、農業試験場内ほ場で 2022 年～2024 年に行い、乾籾 300g/箱の高密度播種と 37 株/坪の疎植栽培を組み合わせた。各試験年度の品種・播種日・田植日は 2022 年：「秋のきらめき」・４月 28 日・５月 17 日、2023 年：「ナツミノリ」・４月 27 日・５月 18 日、2024 年：「ナツミノリ」・４月 26 日・５月 16 日である。いずれの試験もいもち病と紋枯病の接種条件で行った。

２　いもち病と紋枯病に登録がある育苗箱灌注剤は、ミネクトフォルスターＳＣのみである。

３　供試薬剤は登録内容にしたがって移植当日に処理し、使用した育苗箱枚数は 2022 年：6.7～7.7 枚、2023 年：4.6～8.4 枚/10ａ、2024 年：5.2～7.5 枚/10ａである。

４　高密度播種する場合、育苗箱灌注処理剤の使用量 100mＬ/10a（50 倍・0.5Ｌ/箱で 10 箱/10ａ相当）、育苗箱施用粒剤の使用量１kg/10a（100ｇ/箱で 10 箱/10ａ相当）を上限とする。

５　薬剤の使用方法は、最新の秋田県農作物病害虫・雑草防除基準を参照する。

［具体的なデータ等］

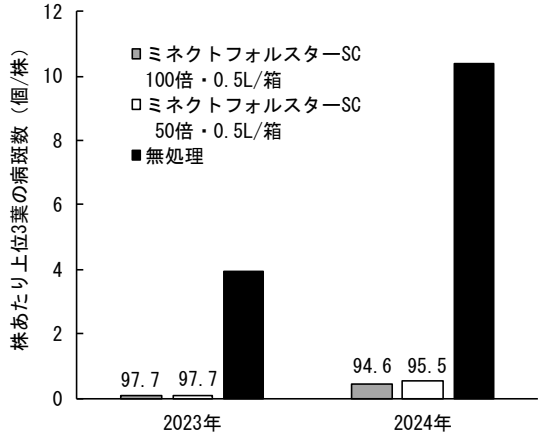


図１　葉いもちに対する育苗箱用灌注処理剤の防除効果

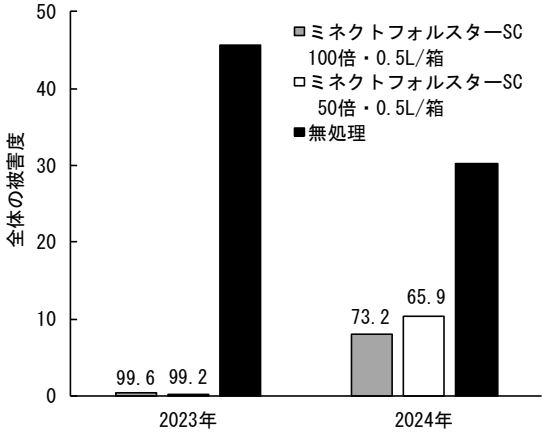


図２　紋枯病に対する育苗箱用灌注処理剤の防除効果

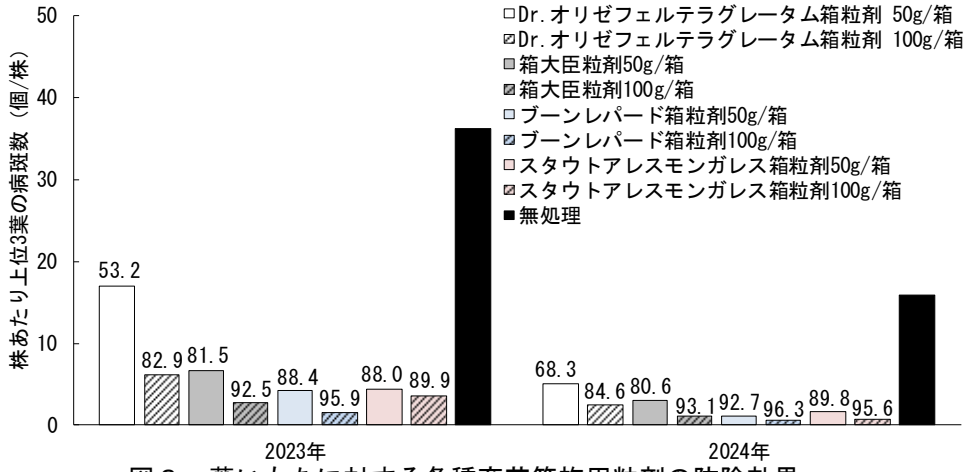


図３　葉いもちに対する各種育苗箱施用粒剤の防除効果

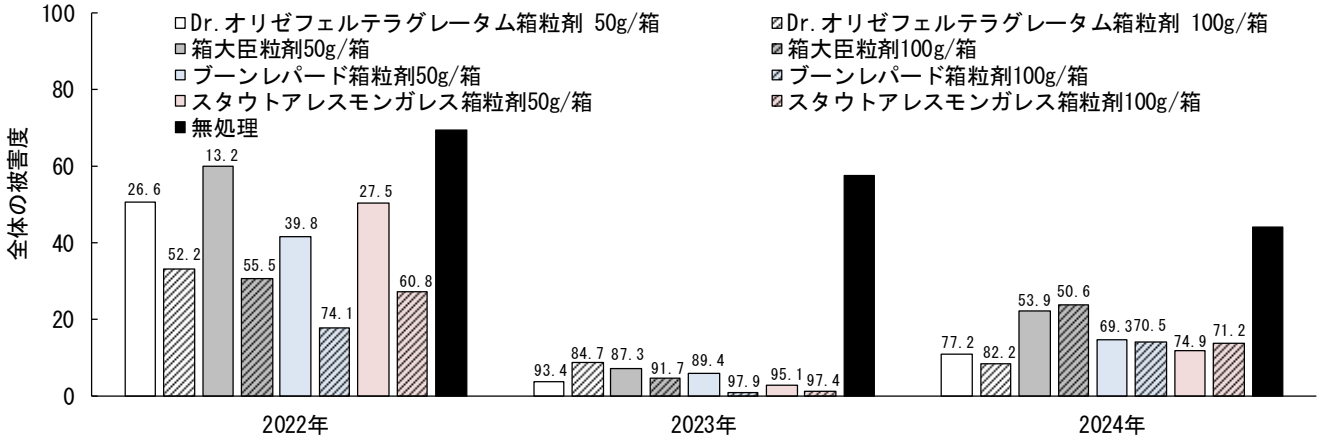


図４　紋枯病に対する各種育苗箱施用粒剤の防除効果

※図中の数値は防除価であり、葉いもちは株あたり上位 3 葉の病斑数、紋枯病は全体の被害度から算出した。
　防除価＝1-（処理区の株あたり上位 3 葉の病斑数又は全体の被害度/無処理区の株あたり上位 3 葉の病斑数又は全体の被害度）/100
〇各試験の調査日、紋枯病の全体の被害度と防除価の算出方法
※調査月日　葉いもち 2023 年:7 月 28 日、2024 年:7 月 26 日、紋枯病:2022 年 9 月 15 日、2023 年:9 月 22 日、2024 年:9 月 13 日
①全体の被害度＝発病株の被害度(a)×（発病株率/100）
　a＝1.62×b-32.4、病斑高率(b)＝（最上位病斑高/草丈）×100

［その他］

研究課題名：実需に応じた秋田米生産を支える病害虫防除技術の開発、新農薬実用化試験
研 究 期 間：令和４年度～令和６年度
予 算 区 分：県単、受託
掲 載 誌 等：第 78 回北日本病害虫研究発表会

［参考事項］
成果情報名：水稲無落水移植栽培における葉いもちに対する育苗箱施用剤の防除効果

研究機関名　農業試験場生産環境部病害虫チーム
担　当　者　髙橋真央・渡辺恭平・他５名

［要約］
無落水移植の条件でも葉いもちに対する育苗箱施用剤の防除効果は高く、落水移植と同程度であった。

［キーワード］
水稲・無落水移植栽培・葉いもち・育苗箱施用剤・防除効果

［普及対象範囲］
水稲無落水移植栽培導入地域

［ねらい］
近年、自動操舵による直進アシスト田植機を用いた水稲無落水移植栽培（以下、無落水移植）が行われている。本栽培では、湛水状態の移植作業となるため、移植時に処理した育苗箱施用剤が、育苗箱から水中に流出する可能性があり、防除効果に及ぼす影響を検証する必要がある。
本研究では、無落水移植における葉いもちに対する育苗箱施用剤の防除効果を検討した。

［成果の内容及び特徴］
1　無落水移植と落水移植において、移植時の殺菌剤の育苗箱施用は葉いもちの発生を同程度に低く抑えることができた（図１）。

2　以上のことから、無落水移植の条件でも葉いもちに対する育苗箱施用剤の防除効果は高く、落水移植と同程度であった。

［成果の活用上の留意点］
1　試験は、農業試験場内に無落水移植圃場と慣行の落水移植圃場を設置し、2021 年～2024 年に行った（図２）。品種は「ナツミノリ」を用い、栽植密度は 70 株/坪（株間 16cm×条間 30cm）で植付本数は３～４本/株とした。また、施肥量はＮ－６kg/10ａで行った。

2　試験薬剤は、イミダクロプリド・スピノサド・イソチアニル粒剤（商品名：ルーチンアドスピノ箱粒剤）を用い、移植時に箱当たり 50g を手散布した。また、薬剤施用後の苗にかん水せず移植した。

3　いずれの試験も接種条件で行い、葉いもちの発生状況は、2021 年～2023 年:少発生、2024 年:中発生となった（図１）。

［具体的なデータ等］

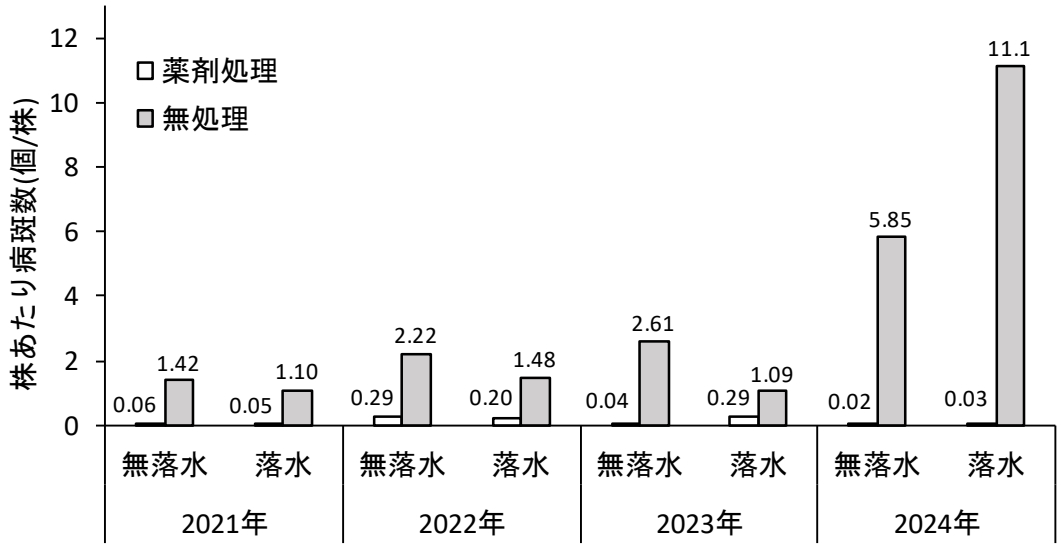


図１　各試験区における葉いもちの病斑数

1)試験は 2～3 地点あたりの平均値を示す。

2)図中の数値は上位 3 葉の株あたり病斑数を示す。

耕種概要

①試験は移植時に湛水状態（水深約 10cm）とした無落水移植圃場と、移植時に落水した慣行の落水移植圃場において、それぞれ薬剤処理区と無処理区を設置した。

②移植日　2021 年：5 月 13 日、2022 年：5 月 16 日、2023 年：5 月 15 日、2024 年：5 月 14 日

接種日　2021 年：6 月 22 日、2022 年：6 月 22 日、7 月 12 日

2023 年：6 月 22 日、7 月 3 日、2024 年：6 月 17 日、6 月 23 日

調査日　2021 年：7 月 30 日、2022 年：8 月 1 日、2023 年：7 月 25 日、2024 年：7 月 25 日

図２　無落水移植の状況

注）移植時に水深約 10cm の湛水条件で移植した

［その他］

研究課題名：実需に応じた秋田米生産を支える病害虫防除技術の確立

研究期間：令和３年度～令和６年度

予算区分：県単

掲載誌等：１　第 77 回北日本病害虫研究発表会　講演要旨（2024）

２　第 78 回北日本病害虫研究発表会

［参考事項］

成果情報名：リンゴの野生小型訪花昆虫による受粉効果

研究機関名　果樹試験場 生産技術部
担　当　者　舟山　健・小松美千代

［要約］

リンゴ「ふじ」の中心花は、ヒメハナバチ科やハナアブ科などの野生の小型訪花昆虫による受粉で、セイヨウミツバチも含む訪花昆虫による受粉と同等に結実する。

［キーワード］
リンゴ・受粉・ヒメハナバチ科・コハナバチ科・ハナアブ科

［普及対象範囲］
県内リンゴ産地全域

［ねらい］
リンゴ園では結実率の低下や変形果の増加など受粉不良が問題になることが多く、人工受粉による結実の確保が指導されている。しかし、人工受粉は花粉の採取や調製から受粉作業まで多大な労力とコストを要し、生産者の大きな負担となっている。このため、リンゴ園では開花期にセイヨウミツバチやマメコバチなどの利用による受粉の省力化が図られているが、この時期にはハナバチ類やハナアブ類などの訪花が多数観察されている。そこで、リンゴにおけるこれら野生の小型訪花昆虫の積極的な利活用に向けて、受粉の効果を明らかにする。

［成果の内容及び特徴］

1　リンゴ「ふじ」に訪花する野生の小型訪花昆虫は、ヒメハナバチ科とハナアブ科の成虫が主体である（表１）。これらの訪花は日中に多く、ハナアブ科の成虫は朝から訪花活動する（表１）。

2　リンゴ「ふじ」中心花の結実率は、野生の小型訪花昆虫による受粉とこれらにセイヨウミツバチも含む受粉と有意差が認められない（図１）。

3　リンゴ「ふじ」側花の結実数は、小型訪花昆虫による受粉がこれらにセイヨウミツバチも含む受粉よりも有意に少ない（図１）。

［成果の活用上の留意点］

1　試験樹「ふじ」の近傍 10～25m には交配和合性が高い品種（「王林」、「さんさ」）が植栽されている。また、試験園の半径２km 以内には、リンゴの開花期間にセイヨウミツバチの巣箱が設置され、試験樹では本種成虫の訪花が多数観察される。

2　ハナバチ類は単独で土中営巣し、巣は試験ほ場周辺の日当たりがよく、下草が少ない場所で観察される。このため、リンゴ園の周辺を含む環境によって、ハナバチ類の生息数は異なると考えられる。

［具体的なデータ等］

表１．リンゴほ場で開花期に採集した野生の小型訪花昆虫成虫の種構成[a)]

採集年	目名	種名	属名	採集時間帯と採集数 [c)]						合計
				8-9	9-10	10-11	11-12	13-14	14-15	採集数
2017	ハチ目	ヒメハナバチ科	*Andrena*	0	10	29	34	24	15	112
		コハナバチ科	*Lasioglossum*	0	2	2	2	3	3	12
		ミツバチ科	*Bombus*	0	0	0	0	1	0	1
		ミツバチ科	*Xylocopa*	0	1	1	0	1	0	3
	ハエ目	ハナアブ科	—	7	42	14	6	6	8	83
2018	ハチ目	ヒメハナバチ科	*Andrena*	0	11	23	23	12	5	74
		コハナバチ科	*Lasioglossum*	3	1	6	1	1	0	12
		ミツバチ科	*Ceratina*	0	0	1	0	0	0	1
	ハエ目	ハナアブ科	*Eristalis*	0	2	0	3	1	0	6
		ハナアブ科	*Eupeodes*	0	0	0	1	0	0	1
		ハナアブ科	*Helophilus*	0	2	0	0	1	1	4
		ハナアブ科	*Melanostoma*	8	12	2	27	21	14	84

[a)] 2017 年は５月７～10 日，2018 年は５月２、５、６、８、11 日の８～15 時（12～13 時を除く）に、秋田県果樹試験場リンゴほ場（約 30a）の「ふじ」で採集.

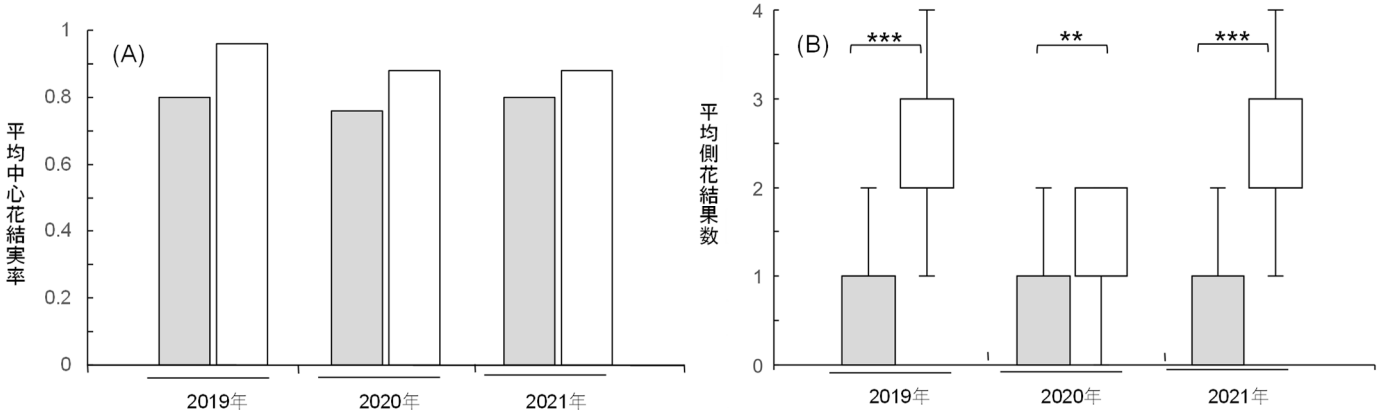


図１　訪花昆虫の受粉によるリンゴ「ふじ」中心花の結実率（Ａ）と側果数（Ｂ）

データの灰色は開花期に花そうを 3.5 mm メッシュ袋で覆って受粉を小型訪花昆虫に制限した区、白は無袋のセイヨウミツバチを含む訪花昆虫の受粉の区．表１の調査ほ場において、両区の各年で各５樹から５花そうずつ（合計 25 花そう）を用い、約１か月後に調査した．Ｂの下部，中央部，上部のラインはそれぞれ第１四分位，第２四分位（中央値），第３四分位を示す．垂直線の先端と末端は最大値と最小値を示す．Ａは二項分布，Ｂはポアソン分布とした一般化線形モデルを使用．** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$（χ^2 検定）．Ａは各年とも両区で有意差なし.

［その他］

研究課題名：農業における花粉媒介昆虫等の積極的利活用技術の開発

研 究 期 間：平成 29 年度～令和３年度

予 算 区 分：受託（農林水産省委託「農業における昆虫等の積極的利活用技術の開発」プロジェクト）

掲 載 誌 等：Applied Entomology and Zoology Volume 57 Number 4 (2022)

［参考事項］

成果情報名：県南部におけるリンゴ「メルシー」、「大夢」、「シナノホッペ」の特性

研究機関名　果樹試験場品種開発部
担　当　者　石崎理彩・照井　真　他１名

［要約］

県南部において、８月上旬に成熟する黄色の「メルシー」は小玉で変形果が多く、11月上旬に成熟する赤色の「大夢」は大玉だが食味が淡泊であり、いずれも適応性が低い。「シナノホッペ」は、11月上旬収穫で食味と着色に優れる。

［キーワード］
リンゴ・品種・適応性

［普及対象範囲］
県南部リンゴ栽培地域

［ねらい］
国内外で育成されたリンゴの新品種、系統の中から、県南地域で有望と思われるものを導入し、その生態及び果実品質などの特性を調査し、本県への適応性を検討する。

［成果の内容及び特徴］
１　「メルシー」は、「つがる」より１ヶ月早い８月上旬に収穫できる極早生種である。開花日は「ふじ」より２日程度遅く（表１）、果皮色は黄色、果実は小玉で象鼻果などの変形果が多く、外観が劣る（表２）。
２　「大夢」は、11月上旬収穫の晩生種である。開花日は「ふじ」より６日遅く（表１）、果皮色が赤色、果実重は400ｇ程度と大玉だが、糖度がやや低く食味が淡泊である（表３）。
３　「シナノホッペ」は、11月上旬収穫の晩生種である。開花日は「ふじ」とほぼ同時期で（表１）、果皮色が赤色で着色に優れ、食味も甘酸適和で良好である。

［成果の活用上の留意点］
１　「メルシー」のＳ遺伝子型はS_1S_{10}、「シナノホッペ」のＳ遺伝子型はS_1S_7であり、「ふじ」（S_1S_9）の受粉樹として利用できる。

２　「大夢」は３倍体品種で、「ふじ」を含めいずれの品種にも受粉樹として利用できない。

３　「メルシー」は民間、「シナノホッペ」は長野県の育成品種で、いずれも苗木の購入が可能である。

４　「大夢」は岩手県の育成品種で、令和６年現在苗木の供給は岩手県内限定である。

５　「大夢」及び「シナノホッペ」は収穫期が「王林」、「秋田紅あかり」及び「ふじ」と重なる。

［具体的なデータ等］

表１　「メルシー」、「大夢」、「シナノホッペ」の初期生態

品種	樹齢・台木	発芽	開花	満開
メルシー	９年生・JM７	4月2日	4月30日	5月4日
大夢	8年生・ひめかみ/M.26（高）	4月3日	5月4日	5月8日
シナノホッペ	13年・ふじ/M.26（高）	4月2日	4月29日	5月2日
（参考）ふじ	46年生・マルバ	3月31日	4月28日	5月2日

※「大夢」は平成30年～令和２年、他の2品種は令和４年～令和６年の平均値
※樹齢は「大夢」が令和２年、他の２品種は令和６年時点、（高）は高接ぎ

表２　「メルシー」の果実品質

品種名	調査年	収穫日	果重（ｇ）	硬度（lbs）	糖度（Brix%）	リンゴ酸（g/100ml）	デンプンZ（指数）
メルシー	R６	8月5日	164	17.0	13.8	0.41	1.4
	R５	8月1日	173	16.5	11.9	0.45	3.0
	R４	8月8日	255	14.1	14.0	0.44	2.9
（参考）つがる	R６年	8月29日	286	13.3	12.8	0.28	2.1
	R５年	9月7日	277	12.8	13.4	0.27	1.9
	R４年	9月6日	318	12.6	12.7	0.30	3.6

Z：デンプンはヨードカリ反応による指数（０：無～５：多）

表３　「大夢」、「シナノホッペ」の果実品質

品種名	調査年	収穫日	果重（ｇ）	硬度（lbs）	糖度（Brix%）	リンゴ酸（g/100ml）	デンプンZ（指数）
大夢	R２年	11月6日	384	13.3	13.6	0.39	1.3
	R元年	11月1日	393	13.1	14.6	0.43	1.7
	H30年	11月5日	415	12.6	13.0	0.32	1.1
シナノホッペ	R２年	11月6日	351	18.0	13.9	0.39	2.1
	R元年	11月1日	285	18.1	14.6	0.31	1.6
	H30年	11月6日	366	16.3	14.8	0.41	1.1
（参考）ふじ	R２年	11月11日	352	13.9	13.7	0.32	1.0
	R元年	11月12日	369	14.5	14.4	0.34	1.1
	H30年	11月11日	313	13.5	13.9	0.36	1.3

Z：表２に同じ

［その他］
研究課題名：果樹産地再生の基盤となる新品種の育成と選抜
研 究 期 間：平成23年度～令和６年度
予 算 区 分：県単

［参考事項］

成果情報名：菌床シイタケ栽培における高温障害に注意

研究機関名　林業研究研修センター利源利用部特用林産担当
担　当　者　村田政穂・菅原冬樹

［要約］

菌床シイタケ栽培における高温障害に対するリスクを検証した。生産施設では夏季の外気温が30℃を超える日の冷却設備のない自然栽培施設において、栽培工程では一次培養期と二次培養期の発生処理直前において、高温障害が発生するリスクが高いことが明らかになった。

［キーワード］
菌床シイタケ・栽培施設・温暖化・高温障害

［参考対象範囲］
菌床シイタケ栽培生産者

［ねらい］
近年の温暖化により、菌床シイタケの栽培施設では、高温障害の発生リスクが非常に高まっている。高温障害は、30℃超える条件で培養した菌床に発生する（図１）。本研究は、菌床シイタケ栽培において、高温障害が発生しやすい環境と障害が生じる高温の期間、及び高温によって障害が発生しやすい培養段階を森 XR1 号と北研 607-03 号で検証した。

［成果の内容及び特徴］
１　県内の菌床シイタケ生産施設内の温度を測定した結果、自然栽培施設では外気温より施設内温度が高くなる傾向が示されたが（図２）、同様の施設において地下水を利用した菌床や施設への散水をすることによって、高温抑制効果がある程度期待できる。
２　森 XR1 号は一次培養期の高温処理では大きな影響を受けなかったが，二次培養期の 43℃の高温処理では処理が短期間であっても収量が減少し、小型の子実体が多く発生したことから（図３）、発生処理前の二次培養期の温度管理には十分な注意が必要である。
３　北研 607-03 号は一次培養期の高温処理において本数と収量が減少する傾向を示したが，二次培養期の高温処理では大きな影響を受けなかったことから（図４）、培養初期の温度管理には十分な注意が必要である。

［成果の活用上の留意点］
１　秋田県では年平均気温は年々上昇し、夏の猛暑日も増加傾向にあり、シイタケの菌床栽培において近年は高温障害の発生リスクが非常に高まっている。
２　培養温度が上昇すると栽培袋内の二酸化炭素濃度も上昇することが知られており、温度が上昇した栽培環境では換気も十分に行なう必要がある。
３　生産施設では夏季の外気温が 30℃を超える日の冷却設備のない自然栽培施設において、栽培工程では菌床に被膜が形成していない一次培養期と二次培養期の発生処理直前において、高温障害が発生するリスクが高いと考えられる。
４　品種によって高温障害の発生のしやすさや注意を要する時期が異なる可能性も考慮し、品種に合わせた温度管理や栽培時期を検討する必要がある。

［具体的なデータ等］

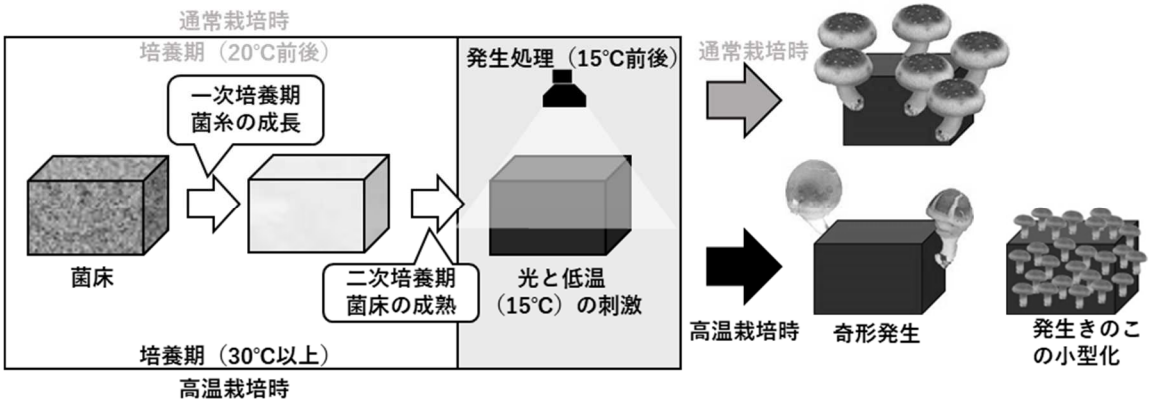
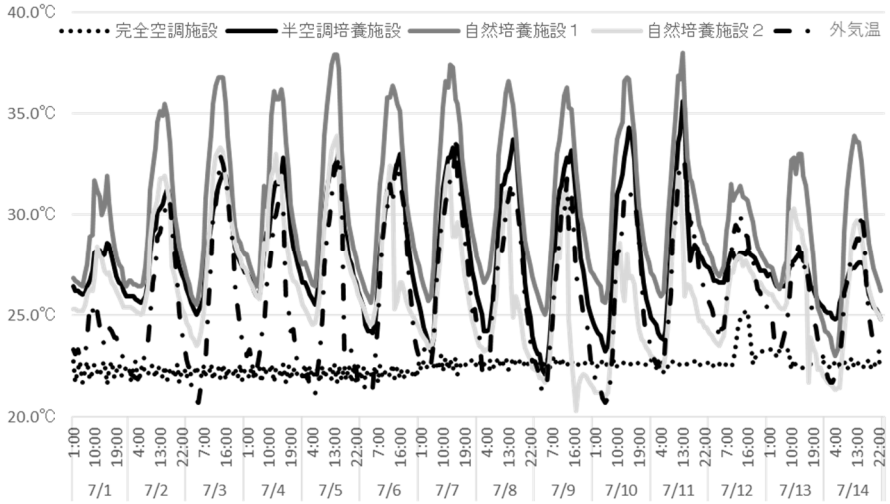


図１　菌床シイタケ栽培と高温障害



完全空調施設：
温度と湿度を常に一定に保つ施設

半空調培養施設：
夏季に設定温度より高くなったときのみ手動で空調を使用

自然培養施設１：
寒冷紗などによる遮光と窓の開閉のみが可能な施設

自然培養施設２：
１の設備に加え，地下水による菌床や栽培施設への散水による冷却が可能な施設

図２　シイタケ菌床培養施設内の温度変化（2022 年 7 月横手）

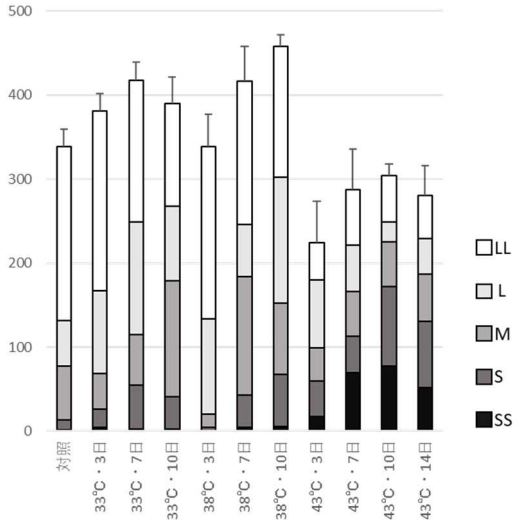


図３　二次培養期に高温処理をした菌床における１菌床あたりの子実体の収量（XR1）

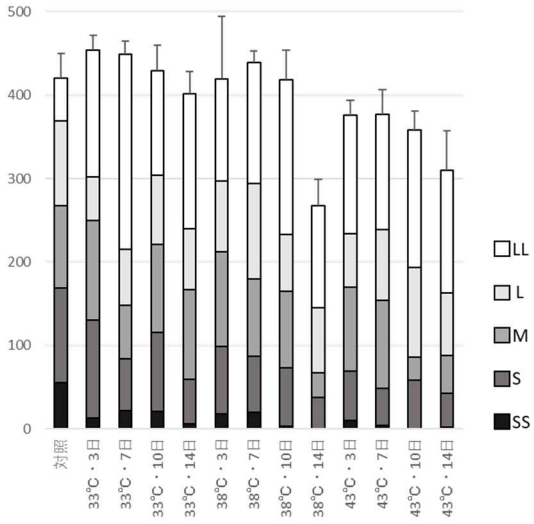


図４　一次培養期に高温処理をした菌床における１菌床あたりの子実体の収量（607-03）

［その他］

研究課題名：菌床シイタケのスマート栽培技術の開発
研 究 期 間：令和１年度～令和５年度
予 算 区 分：県単
掲 載 誌 等：林業普及冊子 No.32、秋田県林業研究研修センター研究報告第 32 号(2025)

問合せ先

秋田県農業試験場	018-881-3330
秋田県果樹試験場	0182-25-4224
秋田県畜産試験場	0187-72-2511
秋田県水産振興センター	0185-27-3003
秋田県林業研究研修センター	018-882-4511

令和７年３月　発行

実用化できる試験研究成果
（令和６年度試験研究成果）

編集・発行　秋田県　農林水産部　農林政策課
〒010-8570　秋田県秋田市山王四丁目１番１号
（秋田県庁本庁舎４階）
TEL　018-860-1762（研究推進チーム）
FAX　018-860-3842
E-mail　nourinseisaku@pref.akita.lg.jp