

令和 8 年 度

普及に移す研究成果・参考となる研究成果

(令和 8 年 3 月)

青 森 県

地方独立行政法人青森県産業技術センター

御利用の皆さんへ

本資料は、地方独立行政法人青森県産業技術センターの農林部門の各研究所における試験研究成果の中から、生産現場において役立つと判断される有益な研究成果を選定し、迅速な普及に資することをねらいに提供するもので、その選定は、以下のとおりとなっています。

本資料の利用に当たっては、研究成果ごとに記載している注意事項に留意し、特に、**農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録情報を確認**してください。

1 選定の基準

(1) 普及に移す研究成果

普及に移す研究成果で、下記の基準のいずれかを満たしているもの。

- ア 体系化された完成度の高い研究成果
- イ 慣行より改善効果が著しいと認められる研究成果
- ウ 奨励、認定品種及び産業技術センターが育成し、需要があり普及が見込まれる品種
- エ 参考となる研究成果（指導参考資料）に取り上げられている研究成果のうち、現地での評価が高い研究成果
- オ その他、普及に移す研究成果として適当と認められる研究成果等

(2) 参考となる研究成果

普及する研究成果以外で指導上の参考となる研究成果で、下記の基準のいずれかを満たしているもの。

- ア 現場におけるニーズが高く、その成果の利活用が期待される研究成果
- イ 今後、普及に移す研究成果として選定される可能性が高い研究成果
- ウ その他、参考となる研究成果として適当と認められる研究成果

2 選定の視点

- (1) 技術の完成度が高く、安定した効果が得られるか
- (2) 十分な経営改善効果が得られるか
- (3) 農業者等が無理なく実施できるレベルの技術か
- (4) 国、県の施策や販売戦略等に沿ったものであるか

目 次

I 普及に移す研究成果（4事項）

《果 樹》

- 1 りんごの「ふじの展葉1週間後頃」における腐らん病、モニリア病及び黒星病に対するチウラム水和剤及びMBC剤を用いた防除法 …………… 1

《畜 産》

- 1 オーチャードグラスの奨励品種「わせじまん（東北8号0G）」の特性 …………… 5
- 2 黒毛和種種雄牛「元忠百合^{もとただ ゆり}」号の現場後代検定成績 …………… 7
- 3 黒毛和種種雄牛「元国鵬^{もとくにほう}」号の現場後代検定成績 …………… 9

II 参考となる研究成果（32事項）

《水 稲》

- 1 水稲品種「まっしぐら」における近年の気象条件下での異常高温を回避するための移植時期 …………… 11
- 2 水稲の深水管理による抑草効果 …………… 16
- 3 水稲のペースト2段施肥体系に適する施肥位置別の窒素施肥割合 …………… 18
- 4 高密度播種苗における水稲育苗用ロックウールマットの省力性及び生育評価 …… 20
- 5 「有機質資材の肥効見える化アプリ」を使った水稲の減化学肥料栽培 …………… 22
- 6 硫黄被覆尿素を配合した一発肥料による水稲の全量基肥栽培 …………… 25
- 7 イネばか苗病菌のトリフルミゾール剤に対する感受性低下菌の検出 …………… 27

《畑 作》

- 1 大豆の一般雑草に対する畦間株間処理での防除体系 …………… 29
- 2 大豆の難防除雑草ツユクサに対する畦間株間処理での防除体系 …………… 33

《野 菜》

- 1 たまねぎ春まき栽培のオオムギ間作によるネギアザミウマ密度抑制効果 …… 37
- 2 ねぎ春まき栽培のオオムギ間作によるネギアザミウマ密度抑制効果 …………… 39
- 3 にんにくのさび病に対するインピルフルキサム水和剤（カナメフロアブル）を用いた効率的防除法 …………… 41
- 4 夏秋トマトの低遮光率資材の常時外張り展張による収量及び品質向上効果 …… 43
- 5 夏秋トマトの葉面散布による収量及び品質向上効果 …………… 46
- 6 いちご促成栽培で「よつぼし」の種子苗に由来するランナー苗を利用する方法 48
- 7 にんにく品種「白玉王」におけるりん片分化期後の積算気温からみたマルチ種別の収穫期間の目安 …………… 51
- 8 にんにくのシート乾燥法において燃料を削減できる乾燥後期の排気方法 …… 54
- 9 ながいも栽培におけるドローンを利用した茎葉重の推定方法 …………… 57

《花 き》

- 1 アルストロメリア越冬時の加温温度と生育・開花及び燃油コスト低減 …… 59
- 2 キク、トルコギキョウの補完品目としてのスターチス・シヌアータの特性 …… 61
- 3 キク、トルコギキョウの補完品目としてのヒマワリの特性 …… 64

《果 樹》

- 1 りんご高密度植栽培(トールスピンドル樹形)の耐雪性と雪害対策 …… 68
- 2 リンゴ褐斑病に対する各種殺菌剤の耐雨性評価及び固着性展着剤(アビオン-E)加用による耐雨性向上効果 …… 72
- 3 リンゴ黒星病に対するフルアジナム水和剤(フロンサイド SC)及び宮内石灰硫黄合剤の落葉散布による防除効果 …… 76
- 4 りんごのナシマルカイガラムシにおける薬剤感受性の実態 …… 78
- 5 りんごのナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生消長及びピリフルキナゾン水和剤(コルト顆粒水和剤)による防除法 …… 80
- 6 りんごのリンゴコカクモンハマキに対する各種ジアミド系殺虫剤の残効性と薬剤抵抗性管理に留意した使い方 …… 83
- 7 りんごにおけるヨトウガの発生生態及び被害様相と薬剤感受性 …… 85
- 8 おうとう「ジュノハート」の裂果を防ぐ雨よけ被覆時期 …… 89

《畜 産》

- 1 衛星インターネットサービス「スターリンク」による牛監視システムの有効性 91
- 2 子実用トウモロコシの鶏糞堆肥を利用した栽培技術 …… 93
- 3 黒毛和種肥育経営における飼料自動給餌機の導入効果 …… 96

関係連絡先一覧 …… 99

I 普及に移す研究成果

[果樹部門 令和8年度 普及に移す研究成果]

事 項 名	りんごの「ふじの展葉1週間後頃」における腐らん病、モニリア病及び黒星病に対するチウラム水和剤及びMBC剤を用いた防除法		
ね ら い	「ふじの展葉1週間後頃」の防除剤として使用していたイミノクタジン酢酸塩液剤（ベフラン液剤25）が令和7年11月をもって登録失効した。そこで、代替剤を検討してきたところ、チウラム水和剤（チオノックフロアブル、トレノックスフロアブル）及びMBC剤（トップジンM水和剤、ベンレート水和剤）を使用することで、腐らん病、モニリア病及び黒星病に対して防除効果があることを明らかにしたので普及に移す。		
内 容	<p>1 「ふじの展葉1週間後頃」における防除法</p> <p>腐らん病及びモニリア病を対象に、MBC剤であるチオファネートメチル水和剤（トップジンM水和剤）1,000倍又はベノミル水和剤（ベンレート水和剤）2,000倍を散布する。また、黒星病を対象にチウラム水和剤（チオノックフロアブル、トレノックスフロアブル）500倍も使用する。10a当たりの散布量は300Lを基準とする。</p>		
期待される効	従来のベフラン液剤25を用いた防除体系と同等の防除効果が期待できる。		
利 用 上 の注 意 事 項	<p>1 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 チウラム水和剤（チオノックフロアブル、トレノックスフロアブル）はりんごモニリア病に対する農薬登録はない。</p>		
問い合わせ先 (電話番号)	りんご研究所 病害虫管理部 (0172-53-6132)	対象地域 及び経営体	県内全域の りんご作付経営体
発表文献等	令和5～7年度 りんご研究所試験研究成績概要集（りんご）		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 MBC剤のモニリア病に対する予防効果

(令和6年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	調査花そう数 (個)	発病花そう率 (%)	調査葉数 (枚)	発病葉率 (%)	防除価	葉害
トップジンM水和剤	1,000倍	44.3	0	185.0	0	100	なし
ベンレート水和剤	2,000倍	44.3	0	164.0	0	100	なし
ベフラン液剤25	1,000倍	33.7	0	127.3	0	100	なし
チオノックフロアブル	500倍	34.7	0	139.7	0	100	なし
無散布		46.3	24.2	183.0	6.7		

(注) 31年生「北斗」/マルバカイドウを1区3樹供試した。4月19日に電動噴霧器を用いて所定濃度の供試薬剤を散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。風乾後、全ての花そう全体に子のう胞子懸濁液(5.0×10⁴個/mL)を噴霧接種し、17℃・多湿条件で2日間感染を促した。5月2日に全花そう葉について葉腐れの発生状況を調査した。結果は3樹の平均値を示す。

表2 MBC剤のモニリア病に対する予防効果

(令和7年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	調査花そう数 (個)	発病花そう率 (%)	調査葉数 (枚)	発病葉率 (%)	防除価	葉害
トップジンM水和剤	1,000倍	41.0	4.9	151.0	1.3	87.3	なし
ベンレート水和剤	2,000倍	33.7	10.9	113.7	4.2	58.8	なし
ベフラン液剤25	1,000倍	36.3	5.2	141.0	1.4	86.3	なし
チオノックフロアブル	500倍	41.7	3.2	162.0	0.8	92.2	なし
無散布		43.7	27.3	149.7	10.2		

(注) 32年生「ふじ」/マルバカイドウ及び「北斗」/マルバカイドウを1区3樹供試した。4月25日に電動噴霧器を用いて所定濃度の供試薬剤を散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。風乾後、全ての花そう全体に子のう胞子懸濁液(1.0×10⁴個/mL)を噴霧接種し、17℃・多湿条件で2日間感染を促した。5月9日に全花そう葉について葉腐れの発生状況を調査した。結果は3樹の平均値を示す。

表3 MBC剤のモニリア病に対する治療効果

(令和6年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	調査葉数 (枚)	発病指数別葉数(枚)				発病度	胞子形成 葉率(%)	防除価		葉害
			0	1	2	3			発病度	胞子形成 葉率	
トップジンM水和剤	1,000倍	25.7	0	2.3	4.7	18.7	88.4	52.4	6.2	30.0	なし
ベンレート水和剤	2,000倍	25.7	1.0	1.3	2.0	21.3	87.5	17.7	7.1	76.4	なし
ベフラン液剤25	1,000倍	25.3	1.0	3.0	6.3	15.0	80.7	41.2	14.3	45.0	なし
無散布		20.0	0.3	1.0	0.7	18.0	94.2	74.9			

(注) 31年生「北斗」/マルバカイドウを1区3樹供試した。4月19日に全ての花そう全体に子のう胞子懸濁液(5.0×10⁴個/mL)を噴霧接種し、17℃・多湿条件で2日間感染を促した。4月26日に電動噴霧器を用いて所定濃度の供試薬剤を散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。5月2日に前述の発病指数に従って葉腐れの発生状況を調査し、発病度及び胞子形成葉率からそれぞれ発病度を求めた。結果は3樹の平均値を示す。

表4 MBC剤のモニリア病に対する治療効果

(令和7年 りんご研究所)

薬剤名	希釈 倍数	調査葉数 (枚)	発病指数別葉数(枚)				発病度	胞子形成 葉率(%)	防除価		葉害
			0	1	2	3			発病度	胞子形成 葉率	
トップジンM水和剤	1,000倍	13.3	6.0	5.0	2.3	0	20.2	1.8	24.1	93.3	なし
ベンレート水和剤	2,000倍	13.0	7.7	4.0	1.3	0	12.9	0	51.5	100	なし
ベフラン液剤25	1,000倍	11.3	8.3	2.7	0.3	0	9.6	14.5	63.9	45.7	なし
無散布		16.0	5.7	7.7	2.0	0.7	26.6	26.7			

(注) 32年生「ふじ」/マルバカイドウ及び「北斗」/マルバカイドウを1区3樹供試した。4月25日に全ての花そう全体に子のう胞子懸濁液(1.0×10⁴個/mL)を噴霧接種し、17℃・多湿条件で2日間感染を促した。5月2日に電動噴霧器を用いて所定濃度の供試薬剤を散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。5月9日に下記の発病指数に従って葉腐れの発生状況を調査し、発病度及び胞子形成葉率からそれぞれ発病度を求めた。結果は3樹の平均値を示す。

発病指数 0:病斑の長径が5mm以下、1:同6~15mm以下、2:同16mm以上又は葉柄まで伸展
3:病斑が花そう基部まで伸展又は花腐れ症状

$$\text{発病度} = \Sigma (\text{発病指数別病葉数} \times \text{発病指数}) / (\text{調査病葉数} \times 3) \times 100$$

表5 チウラム水和剤及びMBC剤の黒星病に対する予防効果 (令和5年 青森りんご研)

	薬剤名	希釈 倍数	調査 葉数	発病指数				発病葉率 (%)	発病度	防除価
				0	1	2	3			
予 防 1 日	チオノックフロアブル	500倍	60.0	56.7	3.3	0	0	5.5	1.9	96.8
	トップジンM水和剤	1,000倍	60.0	19.0	13.0	9.7	18.3	68.3	48.5	17.7
	ベンレート水和剤	2,000倍	60.0	18.7	14.3	10.3	16.7	68.9	47.2	19.9
	ベフラン液剤25	1,000倍	56.7	54.7	2.0	0	0	3.3	1.1	98.1
	ジマンダイセン水和剤	600倍	56.7	55.7	1.0	0	0	1.7	0.6	99.0
	無散布			43.3	9.3	10.3	6.0	17.7	78.8	58.9
予 防 5 日	チオノックフロアブル	500倍	28.0	26.0	1.3	0.3	0.3	7.1	3.6	94.9
	トップジンM水和剤	1,000倍	30.3	3.7	2.3	6.0	18.3	87.3	75.0	0
	ベンレート水和剤	2,000倍	39.7	5.7	5.7	8.0	20.3	86.2	70.1	0.4
	ベフラン液剤25	1,000倍	42.0	41.0	0.7	0.3	0	2.4	1.1	98.4
	ジマンダイセン水和剤	600倍	39.7	37.7	2.0	0	0	5.4	1.8	97.4
	無散布			42.0	5.0	6.7	9.0	21.3	88.1	70.4

(注) 約5年生の「ふじ」/マルバカイドウを1区3樹、1樹当たり2~6新梢供試した。5月24日(予防5日)又は5月28日(予防1日)に各新梢先端部の未展開葉と展開葉の間にラベルを付け、ハンドスプレーを用いて薬液が滴り落ちる程度の十分量を散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。5月29日に、分生子懸濁液(4.6×10⁵個/mL)をハンドスプレーを用いて噴霧接種し、18℃・多湿条件下に2日間置いて感染を促した。6月19日に散布時に付けたラベルを起点に上位3葉と下位7葉を対象に、以下の発病指数別に発病状況を調査し、発病葉率と発病度を求めた。結果は3樹の平均値を示す。

発病指数 0:発病なし、 1:病斑面積が葉面積の1/4未満
2:同1/4~1/2未満、 3:同1/2以上

表6 チウラム水和剤及びMBC剤の黒星病に対する治療効果 (令和5年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	調査 葉数	発病指数				発病葉率 (%)	発病度	防除価
			0	1	2	3			
チオノックフロアブル	500倍	56.7	5.0	4.0	6.0	29.0	88.7	78.5	0
トップジンM水和剤	1,000倍	50.0	6.0	6.7	6.3	31.0	87.3	74.2	3.4
ベンレート水和剤	2,000倍	56.7	7.3	9.7	7.3	32.3	87.0	71.2	7.3
ベフラン液剤25	1,000倍	60.0	57.3	2.7	0	0	4.4	1.5	98.0
無散布		60.0	4.0	12.0	5.7	38.3	93.3	76.8	

(注) 約5年生の「ふじ」/マルバカイドウを1区3樹、1樹当たり2~6新梢供試した。5月24日各新梢先端部の未展開葉と展開葉の間にラベルを付け、分生子懸濁液(4.6×10⁵個/mL)をハンドスプレーを用いて噴霧接種し、18℃・多湿条件下に2日間置いて感染を促した。接種の3日後にハンドスプレーを用いて薬液が滴り落ちる程度の十分量を散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。6月19日に接種時に付けたラベルを起点に上位3葉と下位7葉を対象に、前述の発病指数別に発病状況を調査し、発病葉率と発病度を求めた。結果は3樹の平均値を示す。

表7 MBC剤の腐らん病に対する予防効果

(令和6年 りんご研究所)

供試薬剤	希釈倍数	処理果台数	果柄残存率 (%)	中間発病率 (%)	累積発病率 (%)
			令和6年7月8日	令和6年11月8日	令和7年4月8日
トップジンM水和剤	1,000倍	10.0	87.5	0	7.5
	1,500倍	10.0	65.0	0	20.0
ベンレート水和剤	2,000倍	10.0	72.5	0	10.0
	3,000倍	10.0	75.0	0	15.0
ベフラン液剤25	1,000倍	10.0	87.5	0	7.5
無散布		10.0	72.5	7.5	32.5

(注) 16年生「ふじ」/マルバカイドウを1区4樹、1樹当たり10果台を供試した。6月12日に各果台から側果を果柄ごと取り除き、中心果は離層形成部から約1.5cmのところでは果柄を切断し、果そう全体に所定濃度の供試薬剤をハンドスプレーで散布した(展着剤マイリノー10,000倍加用)。風乾後、切断した果柄の先端部に分生子懸濁液10 μ L(1.6 \times 10⁷個/mL)滴下接種した。令和6年7月8日に果柄残存数を調査した。令和6年11月8日に中間発病調査を実施し、発病果台は切除した。令和7年4月8日に最終調査を実施し、接種した全果台を切除し、発病の有無を調査した。結果は4樹の平均値を示す。

表8 大規模試験1

(令和6年 りんご研究所)

区	殺菌剤		殺虫剤			発病葉率 (%)		薬害
						モニリア病	黒星病	
1	チオノックフロアブル 500倍	トップジンM水和剤 1,000倍	ハーベスト オイル 200倍	バリアード 顆粒水和剤 4,000倍	アプロード フロアブル 1,000倍	0	0	なし
2		ベンレート水和剤 2,000倍				0	0	なし
3	ベフラン液剤25 1,000倍					0	0	なし

(注) 「ふじ」及び「つがる」を供試し、4月18日にスピードスプレーヤーで10a当たり300Lを散布した。調査は5月1日(薬害)、5月17日(モニリア病)、6月10日(黒星病)に1区300花そうについてそれぞれ発生の有無を調査した。

表9 大規模試験2

(令和7年 りんご研究所)

区	殺菌剤		殺虫剤			発病葉率 (%)		薬害
						モニリア病	黒星病	
1	チオノックフロアブル 500倍	トップジンM水和剤 1,000倍	ハーベスト オイル 200倍	デミリン水和剤 4,000倍	アプロード フロアブル 1,000倍	0	0	なし
2		ベンレート水和剤 2,000倍		ノーモルト乳剤 4,000倍		0	0	なし
1		トップジンM水和剤 1,000倍		デミリン水和剤 4,000倍		0	0	なし
2		ベンレート水和剤 2,000倍		ノーモルト乳剤 4,000倍		0	0	なし
3	ベフラン液剤25 1,000倍			バリアード顆粒水和剤 4,000倍		0	0	なし

(注) 「ふじ」及び「つがる」を供試し、4月21日にスピードスプレーヤーで10a当たり300Lを散布した。調査は4月25日及び5月1日(薬害)、5月8日(モニリア病)、6月2日(黒星病)に1区300花そうについてそれぞれ発生の有無を調査した。

[畜産部門 令和8年度 普及に移す研究成果]

事項名	オーチャードグラスの奨励品種「わせじまん（東北8号0G）」の特性		
ねらい	本県に適するオーチャードグラスの品種（早生）を選定するため、公的育成品種の生育特性及び収量性を検討した結果、「わせじまん（東北8号0G）」が既存の奨励品種と比較して、耐病性は同等で収量性がやや優れることが明らかになったので、奨励品種として普及に移す。		
内容	<p>1 来歴 「わせじまん（東北8号0G）」は国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構と雪印種苗株式会社が共同で育成した品種である。種子は令和8年秋販売予定である。</p> <p>2 主な特性（標準品種「はるねみどり」との比較）</p> <p>(1) 発芽の良否：同程度である。 (2) 定着時草勢：同程度である。 (3) 越冬性：同程度である。 (4) 早春の草勢：同程度である。 (5) 出穂始期：1日早い。 (6) 越夏性：同程度である。 (7) 秋の被度：同程度である。 (8) 病害程度：同程度である。 (9) 倒伏の発生：やや多い。 (10) 収量性：やや優れる。 (11) 早晩性：早生品種である。</p>		
期待される効果	粗飼料の安定生産に資する。		
普及上の注意事項	なし		
問合せ先（電話番号）	畜産研究所 酪農飼料環境部 (0175-64-2791)	対象地域及び経営体	県内全域の養牛農家等
発表文献等	なし		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 「わせじまん（東北8号0G）」の生育特性（平成28～令和元年 青森畜産研）

形質	選定品種	標準品種	備考 (評点法等)
	わせじまん	はるねみどり	
発芽の良否	6.0	6.0	1(極不良)～9(極良)
定着時の草勢	5.9	5.8	〃
越冬性	6.9	6.8	〃
早春の草勢	6.9	6.5	〃
出穂始期	5月19日	5月20日	
越冬性	5.6	5.9	1(極不良)～9(極良)
秋の草勢	5.6	5.5	〃
秋の被度	69	68	%
草丈(1番草)	105	100	cm
草丈(2番草)	97	95	〃
草丈(3番草)	92	93	〃
草丈(4番草)	60	58	
倒伏程度	3.4	2.3	1(無・微減)～9(甚)
病害程度	2.4	2.9	〃

- (注) 1 発芽の良否及び定着時草勢は平成28年秋の調査。
 2 秋の被度は令和元年の値。
 3 1及び2以外の形質は平成29年～令和元年の3か年平均。

表2 利用年次別の乾物収量(kg/10a)（平成29～令和元年 青森畜産研）

品種・系統名	利用1年目(平成29年)					利用2年目(平成30年)				利用3年目(平成31年)				3か年平均 年間計
	1番草	2番草	3番草	4番草	年間計	1番草	2番草	3番草	年間計	1番草	2番草	3番草	年間計	
わせじまん	421	274	141	163	999(101)	633	319	262	1,214(106)	396	298	338	1,033(105)	1,082(104)
はるねみどり(標)	435	266	140	151	990(100)	598	304	246	1,148(100)	367	288	330	985(100)	1,041(100)

- (注) ()内数字は標準品種を100とした指数。

耕種概要

- 試験場所 畜産研究所内圃場
- 播種期、播種方法及び播種量 平成28年9月16日、散播、3.6kg/10a
- 施肥量

- (1) 土壌改良資材及び基肥(10a当たり)
 苦土炭カル：pH6.5矯正量(改良深度15cm)
 ようりん：20%ようりん125kg
 基肥：N-P₂O₅-K₂O=5-5-5kg

- (2) 追肥量(kg/10a)

区分	利用1年目			利用2年目以降		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
早春	7.5	5.0	5.0	10.0	7.5	7.5
1番草刈取後	4.5	3.0	3.0	6.0	4.5	4.5
2番草刈取後	3.0	2.0	2.0	4.0	3.0	3.0
年間計	15.0	10.0	10.0	20.0	15.0	15.0

- 刈取期 1番草：標準品種の出穂期
 再生草：標準品種の草丈が90cmで一斉刈り

[畜産部門 令和8年度 普及に移す研究成果]

事項名	黒毛和種種雄牛「元忠百合」 ^{もとただゆり} 号の現場後代検定成績																										
ねらい	黒毛和種種雄牛「元忠百合」号は、令和7年度終了産肉能力現場後代検定の結果、脂肪交雑（BMS No.）、上物率、及び5等級率において優れた成績を示したので、その供用について普及に移す。																										
内容	<p>「元忠百合」号の概略</p> <p>(1) 登録番号：黒15575 (2) 生年月日：令和元年11月24日 (3) 生産者：横浜町 古川 亮 (4) 血統</p> <ul style="list-style-type: none"> ・父は気高系の高能力種雄牛「安亀忠」 ・母「さゆり」は「もとじろう」系の高育種価牛 <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>父：安 亀 忠 (鹿児・鹿屋)</p> <p>母：さ ゆ り (栃木・那須)</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>祖父：喜 亀 忠 — 忠 茂 勝 (鹿児・霧島) (鹿児・始良)</p> <p>祖母：さ つ き — 安 糸 福 (鹿児・鹿屋) (熊本・球磨)</p> <p>祖父：百 合 茂 — 平 茂 勝 (鹿児・薩摩) (鹿児・薩摩)</p> <p>祖母：ふ く み — 菊 福 秀 (栃木・那須) (岩手・奥州)</p> </div> </div> <p>(5) 現場後代検定成績</p> <p>皮下脂肪を除く枝肉成績各項目で、直近の検定種雄牛23頭中5位以内を記録した。枝肉重量、脂肪交雑、上物率、5等級率は、特に優れる成績であった。</p> <table border="1" data-bbox="331 1189 1449 1357"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>枝肉重量 (kg)</th> <th>ロース芯 (cm)</th> <th>バラ厚 (cm)</th> <th>皮下脂肪 (cm)</th> <th>脂肪交雑 (BMS No.)</th> <th>上物率 (%)</th> <th>5等級率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>元忠百合 (産子12頭の枝肉成績)</td> <td>500.3 (3)</td> <td>69.3 (4)</td> <td>8.3 (5)</td> <td>2.5 (21)</td> <td>9.0 (3)</td> <td>100 (1)</td> <td>75.0 (2)</td> </tr> <tr> <td>過去5年(R2~6)の検定牛 20頭の平均成績</td> <td>471.0</td> <td>64.2</td> <td>8.0</td> <td>2.3</td> <td>7.2</td> <td>78.3</td> <td>39.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)表上段項目中の()内順位は、令和2年~令和7年度までに現場後代検定を実施した「元忠百合」を含む種雄牛23頭中の順位。</p>			項目	枝肉重量 (kg)	ロース芯 (cm)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪 (cm)	脂肪交雑 (BMS No.)	上物率 (%)	5等級率 (%)	元忠百合 (産子12頭の枝肉成績)	500.3 (3)	69.3 (4)	8.3 (5)	2.5 (21)	9.0 (3)	100 (1)	75.0 (2)	過去5年(R2~6)の検定牛 20頭の平均成績	471.0	64.2	8.0	2.3	7.2	78.3	39.8
項目	枝肉重量 (kg)	ロース芯 (cm)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪 (cm)	脂肪交雑 (BMS No.)	上物率 (%)	5等級率 (%)																				
元忠百合 (産子12頭の枝肉成績)	500.3 (3)	69.3 (4)	8.3 (5)	2.5 (21)	9.0 (3)	100 (1)	75.0 (2)																				
過去5年(R2~6)の検定牛 20頭の平均成績	471.0	64.2	8.0	2.3	7.2	78.3	39.8																				
期待される効果	本牛を交配することにより、枝肉重量及び脂肪交雑など肉質の改良が可能となる。																										
普及上の注意事項	本牛は、父が気高系種雄牛「安亀忠」であることから、兵庫系や糸桜系の別系統への交配を推奨する。																										
問合せ先 (電話番号)	畜産研究所 和牛改良技術部 (0173-26-3153)	対象地域及び経営体	県内全域の肉牛経営体																								
発表文献等	特になし																										

【根拠となった主要な試験結果】

表1 「元忠百合」号の現場後代検定の実施方法

(令和4～7年 青森畜産研和牛技術)

期間	実施場所	内容	頭数
令和4年5月～	県内協力繁殖農場等	研究所から配布された凍結精液により交配	34頭
令和5年2月～	県内協力繁殖農場等	「元忠百合」産子が出生	12頭
令和5年12月～	県内協力肥育農場等	「元忠百合」産子の肥育を開始	12頭
令和7年5月～	畜産研究所(成績収集)	「元忠百合」産子の枝肉成績を評価	12頭

表2 「元忠百合」号の産子の枝肉成績

(令和7年 青森畜産研和牛技術)

番号	生年月日	性	血統		生産地	と殺月齢	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm ²)	バラ厚さ(cm)	皮下脂肪厚(cm)	歩留	脂肪交雑BMSNo	格付等級	と畜場
			母の父	祖母の父										
1	R5.4.6	去勢	美津照重	安福久	横浜町	26.3	496.5	71.0	8.3	2.2	76.0	12	A5	十和田市
2	R5.4.15	去勢	北福波	平茂晴	つがる市	28.1	512.5	58.0	7.8	3.4	72.7	8	A5	三戸町
3	R5.4.20	去勢	美国桜	久福久	つがる市	28.7	594.5	72.0	8.3	3.5	73.8	8	A5	おいらせ町
4	R5.4.25	去勢	21世紀	第1花国	七戸町	27.3	499.5	57.0	7.4	1.8	73.9	6	A4	十和田市
5	R5.5.1	去勢	紀多福	美国桜	むつ市	28.3	430.5	58.0	7.4	2.4	74.3	5	A4	三戸町
6	R5.5.2	去勢	安福(岐阜)	第1花国	横浜町	25.4	459.5	59.0	8.0	1.9	75.0	9	A5	十和田市
7	R5.5.26	去勢	勝忠鶴	第1花国	七戸町	27.8	555.5	79.0	9.2	2.9	76.3	12	A5	十和田市
8	R5.7.2	去勢	第1花国	茂勝	つがる市	27.5	520.0	58.0	8.9	2.3	74.3	6	A4	三戸町
去勢の平均						27.4	508.6	64.0	8.2	2.6	74.5	8.3	上物率:100% 5等級率:62.5%	
9	R5.3.1	めす	福華1	北国茂	五戸町	30.1	487.5	74.0	9.6	1.5	78.0	12	A5	三戸町
10	R5.4.6	めす	隆之国	安福久	横浜町	30.4	515.0	78.0	8.1	3.4	75.4	10	A5	東京都
11	R5.4.21	めす	勝早桜5	紀多福	むつ市	28.0	555.0	87.0	8.9	2.8	77.3	9	A5	神奈川県
12	R5.4.22	めす	安福久	平茂晴	横浜町	28.6	411.0	59.0	7.0	2.1	74.7	11	A5	三戸町
めすの平均						29.3	492.1	74.5	8.4	2.5	76.4	10.5	上物率:100% 5等級率:100%	
全平均						28.0	500.3※	69.3※	8.3※	2.5※	75.4※	9.0	上物率:100% 5等級率:75.0%	

(注)※印の成績は(去勢平均+めす平均)÷2で算出



写真1 「元忠百合」号の産子の枝肉切開面
産子番号10 元忠百合×隆之国×安福久 めす
枝肉重量515.0kg、BMS No.10

[畜産部門 令和8年度 普及に移す研究成果]

事項名	黒毛和種種雄牛「元国鵬」 ^{もとくにほう} 号の現場後代検定成績																										
ねらい	黒毛和種種雄牛「元国鵬」号は、令和7年度終了産肉能力現場後代検定の結果、脂肪交雑（BMS No.）、上物率、及び5等級率において優れた成績を示したので、その供用について普及に移す。																										
内容	<p>「元国鵬」号の概略</p> <p>(1) 登録番号：黒15574 (2) 生年月日：令和2年1月6日 (3) 生産者：畜産研究所 (4) 血統</p> <ul style="list-style-type: none"> ・父は鳥取県の糸桜系種雄牛「平白鵬」 ・母「もとくに」は名牛「美国桜」の全きょうだいで、本牛は「幸紀花」及び「第1久桜」の半きょうだい <div style="display: flex; align-items: center; margin-left: 40px;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>父：平白鵬 (鳥取・東伯)</p> <p>母：もとくに (栃木・那須)</p> </div> <div style="margin-right: 20px;"> <p>祖父：平茂晴一 (長崎・杵岐)</p> <p>祖母：みどり一 (岐阜・高山)</p> <p>祖父：第1花国一 (青森・つが)</p> <p>祖母：もとみつ一 (栃木・那須)</p> </div> <div> <p>糸晴美 (鳥根・出雲)</p> <p>白清85の3 (岐阜・高山)</p> <p>北国7の8 (鳥根・大田)</p> <p>美津福 (兵庫・美方)</p> </div> </div> <p>(5) 現場後代検定成績 枝肉重量を除く枝肉成績各項目で、直近の検定種雄牛23頭中10位以内を記録した。脂肪交雑、上物率、5等級率は、特に優れていた。</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>項目</th> <th>枝肉重量 (kg)</th> <th>ロース芯 (cm)</th> <th>バラ厚 (cm)</th> <th>皮下脂肪 (cm)</th> <th>脂肪交雑 (BMS No.)</th> <th>上物率 (%)</th> <th>5等級率 (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>元国鵬 (産子12頭の枝肉成績)</td> <td>460.9 (17)</td> <td>68.4 (6)</td> <td>8.4 (3)</td> <td>2.3 (8)</td> <td>8.6 (5)</td> <td>100 (1)</td> <td>75.0 (2)</td> </tr> <tr> <td>過去5年(R2~6)の検定牛 20頭の平均成績</td> <td>471.0</td> <td>64.2</td> <td>8.0</td> <td>2.3</td> <td>7.2</td> <td>78.3</td> <td>39.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)表上段項目中の()内順位は、令和2年~令和7年度までに現場後代検定を実施した「元国鵬」を含む種雄牛23頭中の順位。</p>			項目	枝肉重量 (kg)	ロース芯 (cm)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪 (cm)	脂肪交雑 (BMS No.)	上物率 (%)	5等級率 (%)	元国鵬 (産子12頭の枝肉成績)	460.9 (17)	68.4 (6)	8.4 (3)	2.3 (8)	8.6 (5)	100 (1)	75.0 (2)	過去5年(R2~6)の検定牛 20頭の平均成績	471.0	64.2	8.0	2.3	7.2	78.3	39.8
項目	枝肉重量 (kg)	ロース芯 (cm)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪 (cm)	脂肪交雑 (BMS No.)	上物率 (%)	5等級率 (%)																				
元国鵬 (産子12頭の枝肉成績)	460.9 (17)	68.4 (6)	8.4 (3)	2.3 (8)	8.6 (5)	100 (1)	75.0 (2)																				
過去5年(R2~6)の検定牛 20頭の平均成績	471.0	64.2	8.0	2.3	7.2	78.3	39.8																				
期待される効果	本牛を交配することにより、脂肪交雑など肉質の改良が可能となる。																										
普及上の注意事項	本牛は、父が糸桜系種雄牛「平白鵬」であることから、気高系や兵庫系の別系統への交配を推奨する。																										
問合せ先 (電話番号)	畜産研究所 和牛改良技術部 (0173-26-3153)	対象地域 及び経営体	県内全域の肉牛 経営体																								
発表文献等	特になし																										

【根拠となった主要な試験結果】

表1 「元国鵬」号の現場後代検定の実施方法

(令和4～7年 青森畜産研和牛技術)

期間	実施場所	内容	頭数
令和4年5月～	県内協力繁殖農場等	研究所から配布された凍結精液により交配	29頭
令和5年2月～	県内協力繁殖農場等	「元国鵬」産子が出生	13頭
令和5年12月～	県内協力肥育農場等	「元国鵬」産子の肥育を開始	13頭
令和7年4月～	畜産研究所(成績収集)	「元国鵬」産子の枝肉成績を評価	12頭

表2 「元国鵬」号の産子の枝肉成績

(令和7年 青森畜産研和牛技術)

番号	生年月日	性	血統		生産地	と殺月齢	枝肉重量(kg)	ロース芯面積(cm ²)	バラ厚さ(cm)	皮下脂肪厚(cm)	歩留	脂肪交雑BMSNo	格付等級	と畜場
			母の父	祖母の父										
1	R5.3.16	去勢	安茂勝	安福久	七戸町	27.0	492.5	57.0	8.7	2.3	74.4	8	A5	十和田市
2	R5.4.12	去勢	百合茂	勝忠平	横浜町	23.7	510.0	78.0	8.0	2.1	76.7	12	A5	十和田市
3	R5.4.19	去勢	光茂	北平安	つがる市									除外
4	R5.4.30	去勢	晴奥勝	新白清2	三戸町	30.5	443.5	63.0	7.4	2.1	75.1	8	A5	三戸町
5	R5.5.9	去勢	安平福3	福栄	三戸町	27.0	425.0	53.0	7.3	1.6	74.4	8	A5	三戸町
6	R5.5.28	去勢	21世紀	新白清2	三戸町	29.6	454.5	56.0	8.3	2.7	74.1	8	A5	三戸町
7	R5.5.30	去勢	百合白清2	平安平	つがる市	28.6	555.0	78.0	8.6	3.3	75.4	8	A5	三戸町
8	R5.6.11	去勢	美津百合	平茂晴	七戸町	28.9	514.0	74.0	9.2	2.8	76.2	7	A4	東京都
9	R5.6.11	去勢	安福久	平茂勝	平川市	28.4	439.0	85.0	8.4	1.4	79.3	11	A5	東京都
去勢の平均						28.0	479.2	68.0	8.2	2.3	75.7	8.8		上物率:100% 5等級率:87.5%
10	R5.3.19	めす	新白清2	茂勝	つがる市	29.7	467.5	69.0	8.5	1.9	76.4	10	A5	三戸町
11	R5.3.30	めす	新白清2	第2花国	つがる市	29.9	378.0	49.0	7.2	2.4	73.7	7	A4	東京都
12	R5.4.20	めす	光茂	福栄	つがる市	28.0	493.0	85.0	9.3	2.4	78.3	7	A4	十和田市
13	R5.6.30	めす	第1花国	安福165の9	十和田市	30.6	432.0	72.0	9.1	2.3	77.3	9	A5	東京都
めすの平均						29.6	442.6	68.8	8.5	2.3	76.4	8.3		上物率:100% 5等級率:50.0%
全平均						28.5	460.9※	68.4※	8.4※	2.3※	76.1※	8.6		上物率:100% 5等級率:75.0%

(注)※印の成績は(去勢平均+めす平均)÷2で算出



写真1 「元国鵬」号の産子の枝肉切開面
産子番号10 元国鵬×新白清2×茂勝 めす
枝肉重量467.5kg、BMS No.10

Ⅱ 参考となる研究成果

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	水稲品種「まっしぐら」における近年の気象条件下での異常高温を回避するための移植時期		
ねらい	近年、地球温暖化に伴い水稲の生育が促進される傾向がある。また、令和5年には出穂後の異常高温によって、白未熟粒が多発して玄米品質が低下する事例がみられている。そこで、直近10か年（平成28年～令和7年）の日平均気温に対する水稲品種「まっしぐら」の生育ステージ到達日を推定し、異常高温を回避するための晩植栽培の導入効果を明らかにしたので参考に供する。		
内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 青森地方気象台における直近10か年（平成28年～令和7年）の5～10月の平均気温は上昇傾向にあり、特に、直近の3か年（令和5～7年）の平均気温は20～21℃と高い（図1）。 2 青森地方気象台における直近10か年の日平均気温の平均値から試算した「まっしぐら」の出穂期は、同地点の平年値（平成3年～令和2年の30か年）で試算した場合と比べて5日程度早く、登熟気温は1.5～2.0℃高い（表1）。 3 栄養成長期間は、移植時期が遅くなるほど短縮されることから（表1）、移植日が6月を超えるような晩植では、移植日が遅くなるほど㎡当たり籾数の減少による減収程度が大きくなる（図2）。 4 各地域の各移植日における幼穂形成期、出穂期、活着気温（移植後5日間の平均気温）、冷害危険期（葉耳間長12cm～4cm）の平均気温、白未熟粒の発生との関係性が高い出穂後20日間の平均気温、登熟気温（出穂後40日間の平均気温）は表2のとおりである。また、白未熟粒の発生が懸念される出穂後20日間の平均気温が26℃を超える割合は図3、登熟気温が20℃以上を確保する割合は図4のとおりである。 5 出穂後20日間の平均気温が26℃を超える割合が高い地域では、登熟気温も高い傾向にあるため、6月上～中旬に田植えをする晩植栽培の導入により、登熟不良の発生リスクを低減した高温回避対策が可能である（表2～3、図3～4）。 		
期待される効果	登熟期間における異常高温の回避等、晩植を導入する際の判断基準として活用できる。		
利用上の注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1 対象品種を「まっしぐら」、移植苗を中苗としたときの試算結果である。 2 日平均気温は1km四方メッシュ（農研機構メッシュ農業気象データシステム）を利用しているため、山間部等の標高差が大きい地点では予測精度が低い可能性がある。 3 6月に田植えをする晩植栽培では、移植日に合わせた播種及び育苗管理を行い、生育量を確保するために疎植栽培を避ける。また、分けつ盛期頃の用水確保が困難になることが想定されることから、事前に地域の水利条件の実情を考慮して導入する。 4 田植えは、収量の確保や出穂遅延による登熟不良リスクを考慮すると5月下旬までに終わることが望ましく、晩植は異常高温による玄米品質の低下を防ぐ目的で、栽培面積の一部のみで導入する。 		
問合せ先（電話番号）	農林総合研究所 作物部 (0172-52-4396)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 の作付経営体
発表文献等	令和7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

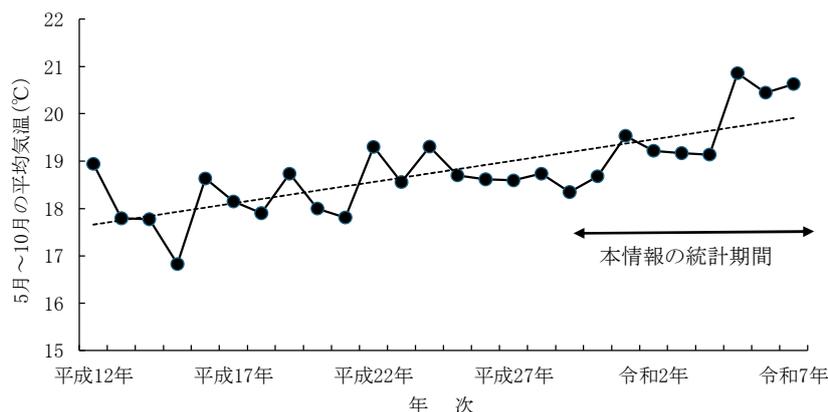


図1 青森地方気象台の5～10月の平均気温の推移（令和7年 青森農総研）

表1 青森地方気象台の日平均気温と水稲生育予測式から試算した「まっしぐら」における各移植日の生育ステージ到達日等（令和7年 青森農総研）

統計期間	移植日 (月/日)	幼穂形成期 (月/日)	栄養成長期間 (日)	冷害危険期		出穂期 (月/日)	活着気温 (℃)	冷害危険期 (℃)	登熟期間の平均気温	
				始め (月/日)	終わり (月/日)				1-20 (℃)	1-40 (℃)
直近10か年 (A)	5/15	7/3	49	7/11	7/18	7/26	15.4	22.9	25.1	24.6
	5/31	7/12	42	7/20	7/26	8/3	16.6	24.7	24.6	24.0
	6/15	7/21	36	7/29	8/3	8/11	19.2	25.9	24.3	23.2
	6/30	8/1	32	8/8	8/14	8/22	21.8	24.1	23.7	21.7
平年値 (B)	5/15	7/9	55	7/17	7/24	8/1	13.9	22.4	23.7	23.0
	5/31	7/16	46	7/24	7/31	8/8	16.1	23.5	23.4	22.4
	6/15	7/25	40	8/2	8/8	8/16	17.9	24.0	22.8	21.3
	6/30	8/4	35	8/12	8/18	8/26	19.9	23.6	21.6	19.7
差 (A-B)	5/15	-6	-6	-6	-6	-6	1.5	0.5	1.3	1.5
	5/31	-4	-4	-4	-5	-5	0.5	1.2	1.3	1.7
	6/15	-4	-4	-4	-5	-5	1.3	1.9	1.5	1.9
	6/30	-3	-3	-4	-4	-4	1.9	0.6	2.0	2.0

(注) 直近10か年は平成28年～令和7年の日平均気温の平均値、平年値は「2020年平年値」（平成3年～令和2年）を用いた。移植苗は中苗である。

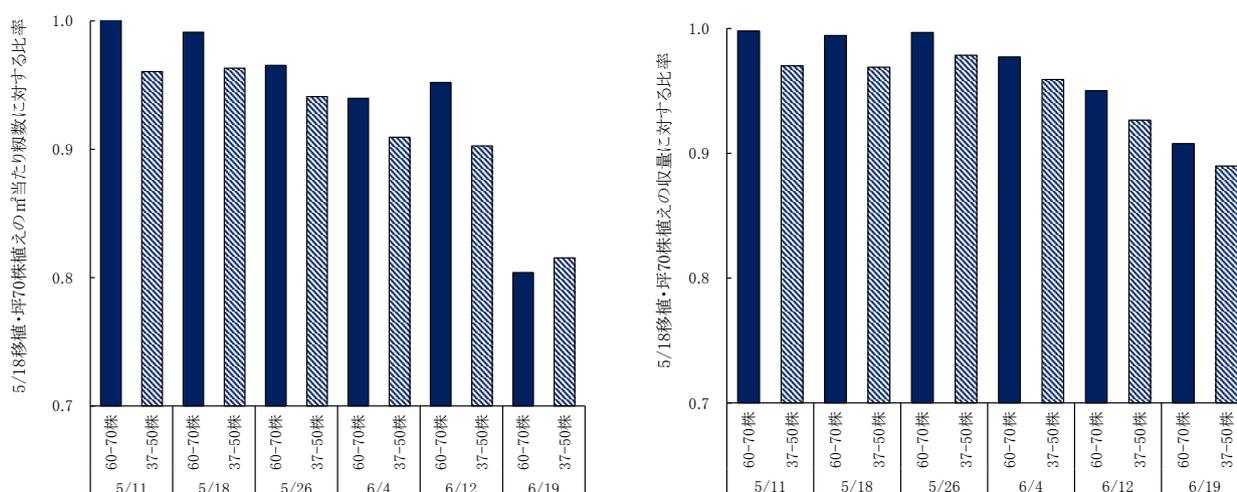


図2 「まっしぐら」の各移植日の収量性（平成21～25年 青森農総研）

(注) 図中は、平成21年：5/18、5/25、6/5、6/12移植の坪当たり50株、70株植え、平成22年：5/18、5/25、6/4、6/12移植の坪当たり37株、50株、60株、70株植え、平成23年：5/11、5/19、5/26、6/3移植の坪当たり37株、50株、70株植え、平成24年：5/11、5/17、5/25、6/4移植の坪当たり37株、50株、70株植え、平成25年：5/17、5/27、6/4、6/12、6/19移植の坪37株、50株、70株植えの試験結果から算出した値。移植苗は中苗である。

表2 各地域の移植日に対する「まっしぐら」の生育ステージ到達日と各生育期間の平均気温
(令和7年 青森農総研)

地域	移植日 (月/日)	幼穂 形成期 (月/日)	栄養成長 期 間 (日)	出穂期 (月/日)	活着気温 (℃)	冷害危険期 の平均気温 (℃)	登熟期間の平均気温	
							1-20 (℃)	1-40 (℃)
東青	5/10	7/6	58	7/30	12.4	22.2	23.4	23.0
	5/20	7/11	52	8/3	14.5	23.2	23.2	22.7
	5/31	7/16	47	8/8	15.3	24.1	23.0	22.2
	6/10	7/22	42	8/13	16.9	23.9	22.8	21.7
	6/20	7/28	38	8/19	18.5	23.7	22.5	20.9
	6/30	8/4	35	8/27	20.5	22.6	21.5	19.6
中南	5/10	6/30	51	7/23	14.4	22.8	25.0	24.3
	5/20	7/5	47	7/28	15.8	23.0	24.6	24.0
	5/31	7/11	42	8/2	16.6	24.6	24.2	23.4
	6/10	7/18	38	8/8	18.4	25.4	23.9	22.8
	6/20	7/24	35	8/15	20.1	25.1	23.5	22.0
	6/30	8/1	32	8/23	22.3	24.0	22.6	20.7
三八	5/10	7/2	54	7/26	13.3	21.9	24.0	23.4
	5/20	7/8	49	7/31	15.1	22.9	23.4	22.9
	5/31	7/14	45	8/5	16.0	24.2	23.2	22.4
	6/10	7/20	41	8/11	17.6	24.5	22.8	21.7
	6/20	7/27	37	8/18	19.2	23.9	22.7	21.0
	6/30	8/3	34	8/26	20.5	22.6	21.5	19.6
西北	5/10	7/2	54	7/25	13.6	22.5	24.6	24.0
	5/20	7/7	49	7/30	15.3	23.3	24.3	23.7
	5/31	7/13	44	8/4	16.1	24.7	23.9	23.2
	6/10	7/19	40	8/10	17.8	25.0	23.7	22.6
	6/20	7/26	36	8/16	19.5	24.8	23.4	21.9
	6/30	8/2	33	8/24	21.5	23.7	22.6	20.7
上北	5/10	7/5	56	7/29	12.7	21.9	23.3	22.9
	5/20	7/10	52	8/2	14.7	22.9	23.0	22.5
	5/31	7/16	47	8/8	15.6	24.0	22.8	22.0
	6/10	7/22	42	8/13	17.1	23.8	22.6	21.5
	6/20	7/28	38	8/20	18.6	23.3	22.3	20.7
	6/30	8/4	35	8/27	20.7	22.4	21.3	19.5
下北	5/10	7/10	61	8/2	11.7	22.1	22.6	22.2
	5/20	7/14	55	8/6	13.9	23.2	22.4	21.9
	5/31	7/19	50	8/11	14.7	23.5	22.3	21.5
	6/10	7/24	45	8/16	16.3	23.1	22.3	21.1
	6/20	7/30	40	8/22	17.7	22.8	21.8	20.4
	6/30	8/5	37	8/29	19.8	22.2	21.0	19.2

(注) 平成28年～令和7年の農研機構メッシュ農業気象データシステムにおける1km四方メッシュ(標高150m以下の水田を有する地点)の日平均気温と水稻生育予測式から算出した。移植苗は中苗である。(表3も同様)

表3 各地域の移植日に対する「まっしぐら」の生育期間が限界温度を超える割合

(令和7年 青森農総研)

地域	移植日 (月/日)	活着気温が 12℃以上 (%)	冷害危険期が 19.2℃以上 (%)	登熟前半が 26℃以上 (%)	登熟温度が		
					20℃以上 (%)	19.5℃以上 (%)	19℃以上 (%)
東青	5/10	53	100	8	93	99	100
	5/20	86	100	5	92	95	100
	5/31	100	100	5	85	95	99
	6/10	99	100	5	75	90	98
	6/20	100	98	9	59	74	87
	6/30	100	89	2	35	41	57
中南	5/10	94	100	26	100	100	100
	5/20	95	100	23	99	100	100
	5/31	100	100	15	97	99	100
	6/10	100	100	10	94	98	99
	6/20	100	100	10	86	95	98
	6/30	100	99	8	59	71	83
三八	5/10	68	88	17	93	98	100
	5/20	84	100	10	92	97	100
	5/31	100	100	9	89	91	98
	6/10	98	99	9	74	87	96
	6/20	100	91	10	54	74	89
	6/30	100	81	1	31	35	49
西北	5/10	84	100	21	100	100	100
	5/20	92	100	17	99	100	100
	5/31	100	100	13	98	100	100
	6/10	100	100	10	96	99	100
	6/20	100	100	10	88	95	99
	6/30	100	97	8	64	77	86
上北	5/10	57	93	12	90	97	99
	5/20	85	99	6	88	95	99
	5/31	97	100	6	83	90	99
	6/10	97	95	7	73	87	96
	6/20	100	90	7	47	69	85
	6/30	100	83	1	30	34	45
下北	5/10	43	99	0	89	92	99
	5/20	84	100	0	83	90	98
	5/31	93	100	0	72	87	99
	6/10	99	96	0	60	77	93
	6/20	100	86	4	39	56	74
	6/30	100	91	0	30	30	37

(注) 阿部ら(1964年、青森県における冷害危険度の推定に関する研究、農業気象第19巻第4号)による報告では、登熟気温が19℃のときの減収程度は7%程度、19.5℃では数%程度と推定される。

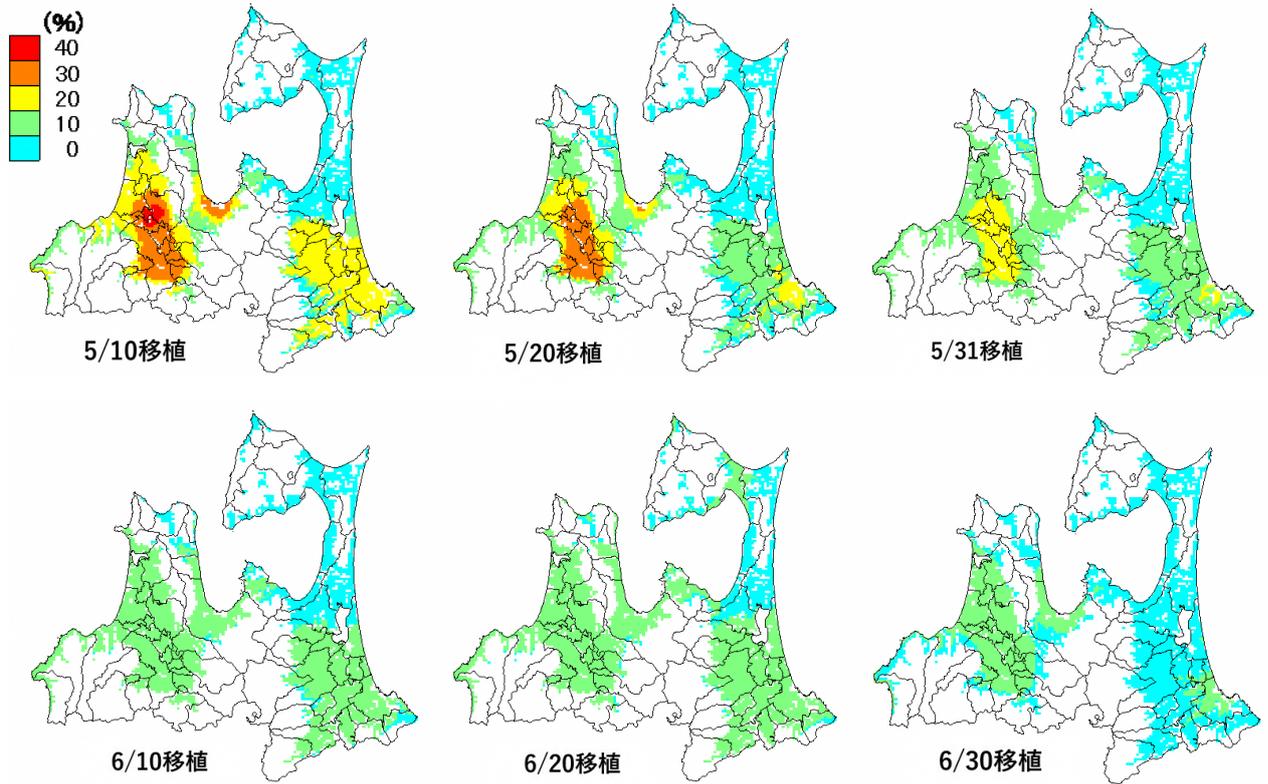


図3 出穂後20日間の平均気温が26°Cを超える割合 (令和7年 青森農総研)

注) 平成28年～令和7年の農研機構メッシュ農業気象データシステムにおける1km四方メッシュから算出した。
移植苗は中苗である。(図4も同様)

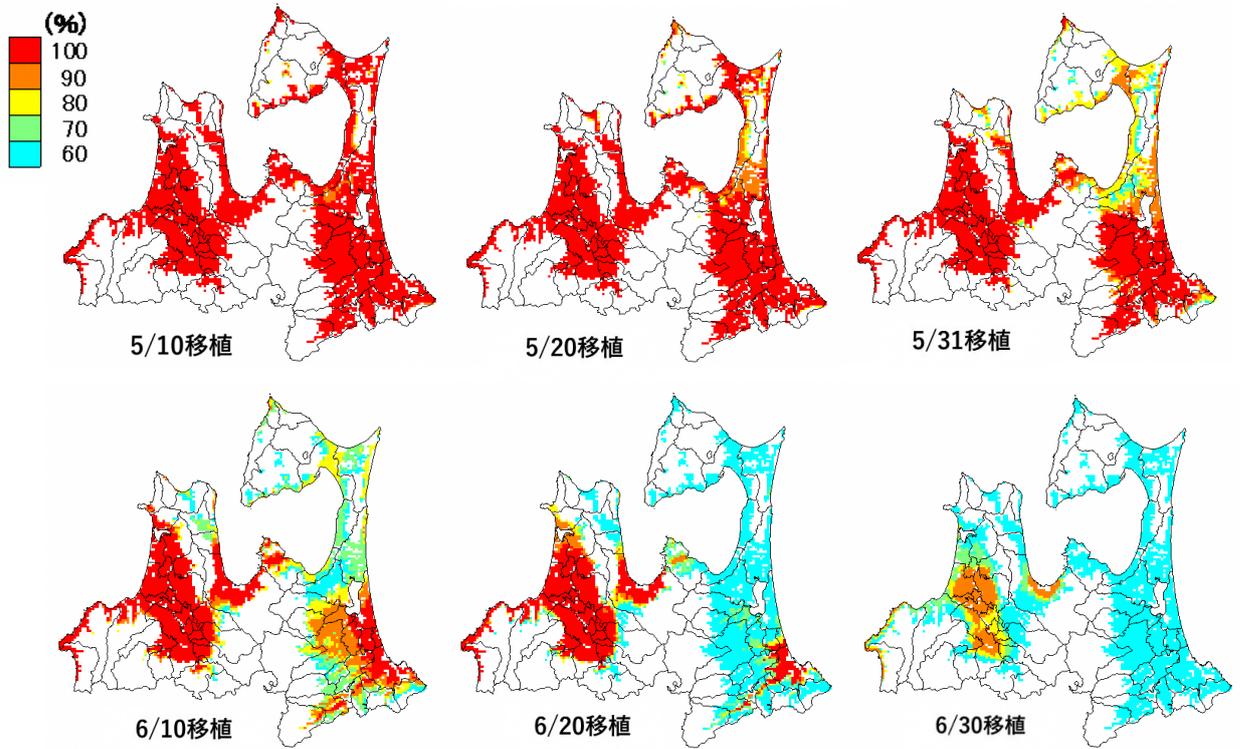


図4 登熟気温が20°Cを超える割合 (令和7年 青森農総研)

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	水稲の深水管理による抑草効果		
ね ら い	持続可能な開発目標である SDGs が国際的に重視されるようになり、今後、生産現場でも有機農業の導入が拡大していくと考えられる。そこで、移植後の水管理と雑草の発生、水稲の生育について検討したところ、一定の成果が得られたので参考に供する。		
内 容	<p>1 深水管理が水稲の生育に与える影響</p> <p>(1) 活着直後は 10cm 程度の深水管理にすることで浅水管理に比べ草丈が長く推移する傾向があるが、幼穂形成期頃には両管理間の草丈の差は縮小し同等の長さになる(表1)。</p> <p>(2) 深水管理は、浅水管理と比較して分けつが抑制される(表1)。</p> <p>2 雑草の葉齢伸展と発生量</p> <p>(1) 深水管理によりノビエ、ホタルイの葉齢伸展を抑えられた。特にノビエは3葉期に達する前に枯死する(表2)。</p> <p>(2) 深水管理によりノビエの残草を十分に抑えることが可能であり、ホタルイについても発生量を抑制することができる(図1～3)。</p>		
期待される効果	深水管理は除草剤に依存しない抑草技術として有効であり、特にノビエの発生に対して有望な抑草手段となることが期待される。		
利用上の注意事項	<p>1 ノビエの葉先が水面上に展開しないように水深を管理する。</p> <p>2 田面に凹凸があると水深の浅い場所が生じてしまうため、田面ができるだけ均平になるように管理する。</p> <p>3 コナギ、アゼナに対しては抑草効果がない。</p> <p>4 本試験は深水管理を活着後から令和6年が7月10日、令和7年が7月18日まで行った。</p>		
問合せ先 (電話番号)	農林総合研究所 作物部 (0172-52-4396)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体
発表文献等	令和6、7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 草丈、茎数の推移

(令和6、7年 青森農総研)

年度	移植時期	水位	草丈 (cm)					茎数 (本)						
			5/31	6/10	6/20	6/30	7/10	7/18	5/31	6/10	6/20	6/30	7/10	7/18
令和6	5月中旬	深水	23.9	37.0	41.9	51.9	63.9		4.0	4.2	11.9	19.2	19.6	
		浅水	19.4	26.7	38.0	50.7	60.3		4.0	4.5	14.9	21.0	20.8	
	5月下旬	深水		27.2	42.3	45.6	58.0			4.0	6.1	15.0	19.2	
		浅水		19.5	35.6	40.9	58.0			4.0	8.7	19.0	21.4	
令和7	5月下旬	深水		26.7	38.7	42.8	58.6	72.9		3.9	4.2	7.5	10.7	11.2
		浅水		21.7	31.2	41.4	60.9	72.7		3.8	5.1	12.0	14.2	14.0

(注) 1 幼穂形成期頃までの水深の平均 令和6年5月中旬(5/17)移植：深水管理10.2cm、浅水管理2.7cm

令和6年5月下旬(5/30)移植：深水管理9.9cm、浅水管理3.0cm

令和7年5月下旬(5/29)移植：深水管理9.5cm、浅水管理2.3cm

2 移植苗は、化学合成農薬及び化学肥料を使用し、慣行に準じて育苗した。

3 幼穂形成期 令和6年5月中旬移植：7/6、令和6年5月下旬移植：7/15、令和7年5月下旬移植：7/12

表2 ノビエ、ホタルイの葉齢伸展

(令和6、7年 青森農総研)

年度	令和6								令和7			
	5月中旬				5月下旬				5月下旬			
	ノビエ		ホタルイ		ノビエ		ホタルイ		ノビエ		ホタルイ	
水管理	深水	浅水	深水	浅水	深水	浅水	深水	浅水	深水	浅水	深水	浅水
6/5	2.0	2.3	2.0	3.0								
6/10										1.5	2.0	1.5
6/15	2.7	5.0	4.2	10cm	2.0	2.5	-	2				
6/16									1.5	2.5	2.5	2.5
6/23	-	6.2	15cm	40cm	2.7	4.0	4.0	5cm				
6/25									2.0	3.5	4.5	10cm
7/9					-	6.5	25cm	40cm	-	6.2	10cm	26cm

(注)ホタルイのcmは花茎の長さを表す。

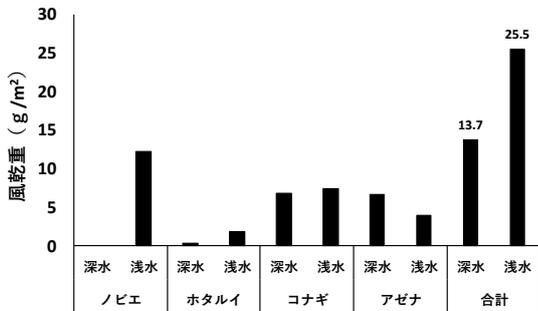


図1 令和6年度5月中旬移植の残草量

(令和6年 青森農総研)

(注) 雑草の抜き取り調査は7月5日(移植後45日)に実施。

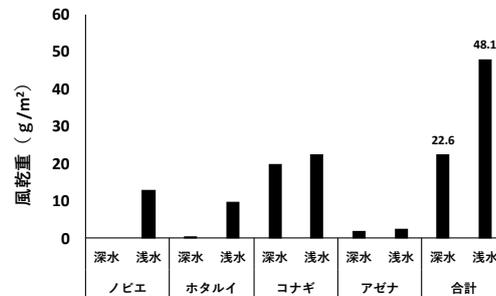


図2 令和6年度5月下旬移植の残草量

(令和6年 青森農総研)

(注) 雑草の抜き取り調査は7月17日(移植後48日)に実施。

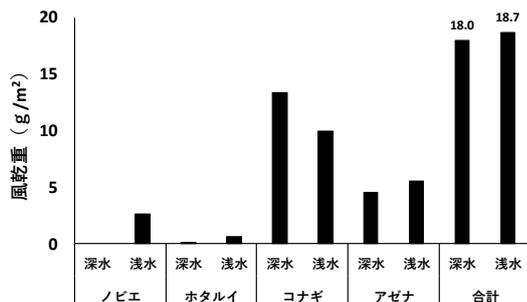


図3 令和7年度5月下旬移植の残草量

(令和7年 青森農総研)

(注) 雑草の抜き取り調査は7月16日(移植後48日)に実施。

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	水稲のペースト2段施肥体系に適する施肥位置別の窒素施肥割合		
ね ら い	近年、肥効調節型肥料に用いられるプラスチック被覆殻が海洋汚染の原因となっており、水稲のペースト2段施肥体系は環境保全型農業として代替技術となり得る。平成4年度指導参考資料では、栽植密度80株/坪で試験を行い、施肥位置別の施肥割合は「側条1：深層1」が適するとしたが、現在の県平均栽植密度は60株/坪程度と疎植化しており、初期生育の確保が収量安定化のために重要である。本情報では、本県の現状に即したペースト2段施肥に適する施肥位置別の窒素施肥割合を明らかにしたので参考に供する。		
内 容	<p>1 肥効調節型肥料を用いた基肥一発型施肥体系との比較 ペースト2段施肥体系は、葉色値と生育指標が高く（図1）、収量が30～36kg/10a多く（表1）、玄米品質と食味は同等である（表2）。 また、ペースト「側条7：深層3」は、茎数が多く、葉色値と生育指標が高いことから（図1）、初期生育の確保に有利である。</p> <p>2 ペースト2段施肥体系に適する施肥位置（側条、深層）別の窒素施肥割合 「側条7：深層3」が適する。「側条3：深層7」と比較し、茎数が多く、葉色値と生育指標が高いことから（図1）、冷涼な気象条件の本県において初期生育を確保するのに有利である。収量や玄米品質（表1）、食味は同等である（表2）。</p>		
期待される効	水稲栽培の省力的な環境保全型農業の拡大に寄与する。		
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 田植え機は、ペースト区がLE60ADPN2（三菱社）、対照区がNW6S（クボタ社）を用いた。</p> <p>2 地帯別施肥基準における総窒素量7～8kg/10aとする試験圃場で、総窒素量を6.3kg/10a（1割減肥）とした結果である。肥料は、ペースト区が「ネオペーストSR502（片倉コープアグリ製）」を側条5cm、深層12cmの位置に、対照区が「てまいらず津軽（片倉コープアグリ製）」を側条5cmに施用した。</p> <p>3 本試験は、水稲品種「まっしぐら」の中苗（乾籾播種量：100～130g/箱）を用いて、栽植密度60株/坪、植付本数4本/株で栽培した。</p> <p>4 本試験は、農林総合研究所内（黒石市）で実施した。県南地域等の気象条件が異なる地域では施肥深を考慮する必要がある。</p>		
問 合 せ 先 （電話番号）	農林総合研究所 作物部 (0172-52-4396)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体
発表文献等	令和6～7年度 農林総合研究所試験成績概要集 令和7年度 東北作物研究（第68号）		

【根拠となった主要な試験結果】

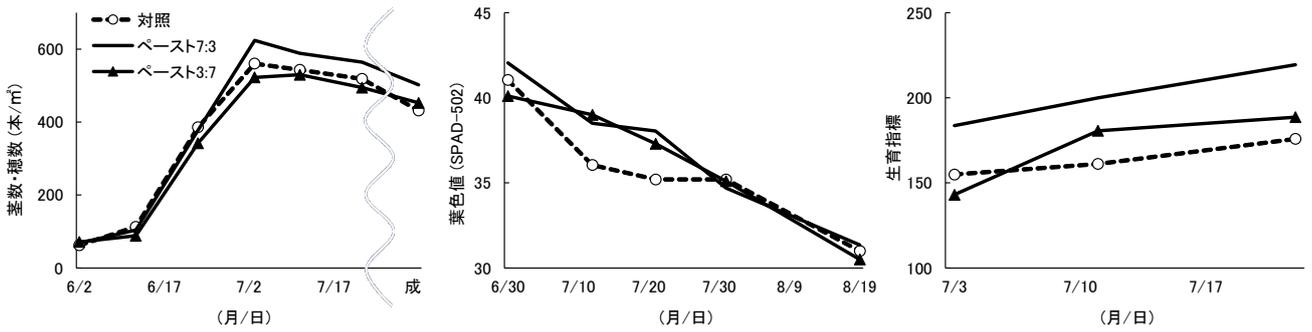


図1 茎数・穂数、葉色値、生育指標の推移 (令和7年 青森農総研)

(注) 1 生育指標は草丈、茎数、葉色値を乗じて算出。
 2 月日の右端の「成」は成熟期を表す。

表1 収量、収量構成要素、玄米品質

(令和6～7年 青森農総研)

年次	施肥	精玄米重 (kg/10a)	穂数 (本/m ²)	総粒数 (粒/m ²)	一穂粒数 (粒)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	玄米タンパク質含有率 (%)	整粒歩合 (%)	検査等級 (1-9)	
R6	対照	625	430	33,247	77.4	82.2	22.9	7.3	87.9	1	
	ペースト7:3	658	509	36,087	70.9	80.7	22.6	7.2	82.2	2	
	ペースト3:7	635	505	37,098	73.6	76.1	22.5	7.4	79.9	2	
R7	対照	583	372	32,861	88.8	76.4	23.2	6.0	75.7	2	
	ペースト7:3	623	443	39,701	89.8	69.0	22.7	6.4	72.2	3	
	ペースト3:7	642	403	37,253	92.7	74.1	23.3	6.3	76.3	2	
平均値	年次	R6	639	481	35,477	74.0	79.7	22.6	7.3	83.3	2
		R7	616	406	36,605	90.4	73.2	23.1	6.2	74.7	2
	施肥	対照	608	407	33,093	81.9	79.9	23.0	6.8	83.0	2
		ペースト7:3	644	483	37,533	78.4	76.0	22.7	6.9	78.2	2
		ペースト3:7	638	464	37,160	81.3	75.3	22.8	6.9	78.4	2

(注) 1 精玄米重と千粒重は粗玄米を1.9mm目で篩った。
 2 穂数は収量調査区の調査値。二段穂は穂数に含めない。
 3 玄米タンパク質含有率はインフラテックNOVAの測定値(水分15%換算)。
 4 整粒歩合は穀粒判別器(RGQ1100B、SATAKE社)の測定値。
 5 検査等級は1が1上、9が3下を表す。

表2 食味官能試験

(令和7年 青森農総研)

調査日	区名	評価					
		総合評価	外観	香り	味	粘り	硬さ
10月31日 パネル数 20名	ペースト7:3	0.250	0.000	0.000	0.250	0.250	0.050
	ペースト3:7	0.100	0.150	0.050	0.100	0.250	-0.550 **
	対照	—	—	—	—	—	—
11月7日 パネル数 22名	ペースト7:3	0.091	0.136	0.091	0.091	0.091	-0.364 **
	ペースト3:7	0.091	0.091	-0.045	0.136	0.182	-0.227
	対照	—	—	—	—	—	—

(注) 1 対照を0として、総合・外観・香り・味は-3(不良)～3(良)、粘りは-3(弱)～3(強)、硬さは-3(軟)～3(硬)で評価。
 2 **はそれぞれ1%水準で有意差あり。

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	高密度播種苗における水稲育苗用ロックウールマットの省力性及び生育評価		
ね ら い	水稲育苗用ロックウールマット（日本ロックウール株式会社）は、床土の代わりに使える軽量・高保水性の資材で、育苗における作業負担を軽減できる資材であり、省力性、苗質等について検討したところ、一定の成果が得られたので参考に供する。		
内 容	<p>1 省力性の比較</p> <p>(1) ロックウールマットの使用により、播種後の1箱当たり重量は床土使用時より約1kg低下する（表1、2）。</p> <p>(2) ロックウールマットの導入により、育苗期間に必要なかん水回数を減らすことができる。</p> <p>2 高密度播種苗の生育</p> <p>(1) 苗質について、ロックウールマット育苗は床土育苗と比較して草丈が短く、葉齢が少なく、葉色値が低い傾向を示し、加えてマット強度も弱くなった（表3～6）。</p> <p>3 本田における生育と収量等</p> <p>(1) 移植直後、ロックウールマットは床土に比べ草丈が短く、茎数が少なかったが、幼穂形成期を過ぎる頃には生育差が縮まり、成熟期の生育は同程度となった（表7）。</p> <p>(2) 収量及び玄米品質は同程度となる（表8）。</p>		
期待される効 果	軽量性による作業負担の低減と、優れた保水性によるかん水回数の削減により、省力化が期待される。		
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 播種時のかん水量は2Lとする。</p> <p>2 保水性が高く、機械的なかん水は過湿を招くため、苗箱の重さや葉の様子を観察して判断し、必要時に十分量のかん水を実施する。</p> <p>3 20日以上育苗する場合は、1.5葉期に窒素成分を1g/箱追肥する。</p> <p>4 本試験は、水稲品種「まっしぐら」の高密度播種苗（乾籾播種量：250g/箱）を用いて行った。</p>		
問 合 せ 先 (電話番号)	農林総合研究所 作物部 (0172-52-4396)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体
発表文献等	令和6、7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 省力性の比較

(令和6、7年 青森農総研)

年度	区	播種後1箱 当たり重量 (kg)	育苗期間中 かん水回数 (回)
R6	ロックウール	5.1	4
	床土	6.0	7
R7	ロックウール	5.2	6
	床土	6.5	9

(注)1 令和6年度は育苗期間中かん水回数は4月9日～5月1日(播種後22日間)までの回数。
2 令和7年度は育苗期間中かん水回数は4月25日～5月20日(播種後26日間)までの回数。

表2 1箱当たりの苗箱重量(播種直後)の内訳

(令和7年 青森農総研)

年度	区	合計重量 (kg)	重量内訳(kg)					
			育苗箱	床土	マット	澆水	種粒	覆土
R7	ロックウール	5.2	0.7	-	0.2	2.0	0.3	2.0
	床土	6.5	0.7	2.5	-	1.0	0.3	2.0

表3 草丈(cm)の推移

(令和6、7年 青森農総研)

区	R6				R7		
	4/21	4/28	5/1	5/5	5/7	5/12	5/18
ロックウール	6.9	12.7	12.8	13.5	6.3	10.7	11.9
床土	6.4	14.8	15.2	16.2	6.4	11.8	14.9
t検定	ns	*	**	ns	ns	*	*

(注)1 ロックウールは令和6年度が無追肥、令和7年度は1.5葉期に窒素成分1g/箱を追肥した。(以下、同様の扱い)
2 *、**はそれぞれ5%、1%水準で有意であることを示し、nsは有意でないことを示す。(以下、同様の扱い)

表4 葉齢(葉)の推移

(令和6、7年 青森農総研)

区	R6				R7		
	4/21	4/28	5/1	5/5	5/7	5/12	5/18
ロックウール	1.7	2.0	2.0	2.1	1.4	1.8	2.1
床土	1.6	2.0	2.1	2.2	1.3	2.0	2.3
t検定	ns	ns	ns	ns	ns	*	*

表5 葉色値(SPAD-502)の推移

(令和6、7年 青森農総研)

区	R6			R7	
	4/28	5/1	5/5	5/12	5/18
ロックウール	25.2	25.6	24.6	29.6	28.2
床土	29.9	27.5	28.5	30.9	31.6
t検定	*	ns	*	ns	*

表6 マット強度(kgf)の推移

(令和6、7年 青森農総研)

区	R6	R7
	5/1	5/18
ロックウール	2.13	1.56
床土	3.35	2.15
t検定	*	*

表7 生育調査及び生育ステージ

(令和7年 青森農総研)

区	6/10		6/30		7/10			7/18		成熟期		
	草丈 (cm)	茎数 (本)	草丈 (cm)	茎数 (本)	草丈 (cm)	茎数 (本)	SPAD	草丈 (cm)	茎数 (本)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本)
ロックウール	23.5	3.9	47.7	18.5	69.9	22.5	40.1	85.7	22.6	86.1	22.2	21.3
床土	29.4	4.1	53.1	24.5	70.7	25.8	39.3	84.2	23.9	84.1	20.9	21.4

区	生育ステージ		
	幼穂 形成期	出穂期	成熟期
ロックウール	7/9	7/26	9/7
床土	7/9	7/26	9/7

表8 収量及び収量構成要素

(令和7年 青森農総研)

区	収量 (kg/10a)	収量構成要素					玄米品質		
		穂数 (本/m ²)	一穂粒数 (粒)	粒数 (百粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	玄米蛋白 (%,水分15%)	検査等級 (1-9)	整粒歩合 (%)
ロックウール	626	417	80	334	80	23.4	5.8	3	74.8
床土	633	426	76	325	82	23.7	6.0	3	76.9

(注)検査等級は1上を1、3下を9として数値化した。

表9 苗箱作成におけるロックウールマットと床土の資材の違いによる価格差(高密度播種苗10箱分)

(令和7年 青森農総研)

区	合計金額 (円)	金額内訳(円)			
		ロックウールマット	床土	とさすだけ	硫安
ロックウール	1,304	1,300	-	-	4
床土	376	-	336	40	-

(注)1 使用する苗箱は10箱/10aとする。
2 ロックウールマットは130円/枚。
3 床土に使用した黒土2.5kg/箱(1,039g/L)は14円/L。
4 とさすだけは4円/箱。
5 硫安はロックウールマットに追肥で使用し、0.4円/箱。
6 ロックウールマットと床土で共通して使用する覆土等の資材は計算から除外。

(参考) 高密度播種苗において苗箱を10枚/10a使用した場合、ロックウールマットと床土の資材の違いによる価格差は928円となる(ロックウールマット:1,304円、床土:376円)(表9)。

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	「有機質資材の肥効見える化アプリ」を使った水稲の減化学肥料栽培																																																		
ねらい	<p>家畜ふん堆肥を利用した水稲の減化学肥料栽培を行うには、堆肥からの窒素供給量を正確に把握する必要がある。堆肥の易分解性の有機態窒素にあたる ADSON 含量（酸性デタージェント液可溶有機態窒素含量）と農研機構が開発した「有機質資材の肥効見える化アプリ」を利用することで、家畜ふん堆肥を使用した場合の化学肥料の減肥可能量を精度良く試算できることが明らかになったので参考に供する。</p>																																																		
内容	<p>1 「有機質資材の肥効見える化アプリ」（水田版）</p> <p>(1) 入力項目は、地温として用いる地点（地図上から選択）、有機質資材の種類、有機質資材の施用量、施用日、入水日、収穫日である。</p> <p>(2) さらに、個別の家畜ふん堆肥の資材特性値（無機成分含有率、ADSON 含量など）を入力することで、それぞれの家畜ふん堆肥を施用した場合に減肥可能な窒素、りん酸及びカリの量を詳細に試算できる。</p> <p>2 県内で生産されている主要な家畜ふん堆肥の無機成分含有率及び ADSON 含量</p> <table border="1" data-bbox="359 779 1449 1288"> <thead> <tr> <th>銘柄名 (堆肥生産者)</th> <th>窒素含有率 (%乾物)</th> <th>りん酸含有率 (%乾物)</th> <th>カリ含有率 (%乾物)</th> <th>無機態窒素含有率 (%乾物)</th> <th>ADSON 含量 (mgN/g 乾物)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ノウサンユーキ ((株) 農産技研)</td> <td>3.6</td> <td>6.6</td> <td>4.7</td> <td>0.12</td> <td>24.4</td> </tr> <tr> <td>大豆田の豚ふん堆肥 ((有) 飯田養豚場)</td> <td>4.5</td> <td>8.3</td> <td>2.6</td> <td>0.46</td> <td>26.0</td> </tr> <tr> <td>エコボーク (農事組合アースクリエート)</td> <td>5.1</td> <td>6.0</td> <td>2.9</td> <td>0.54</td> <td>34.4</td> </tr> <tr> <td>発酵鶏ふん堆肥健土くん ((株) つがる)</td> <td>3.2</td> <td>5.4</td> <td>4.7</td> <td>0.28</td> <td>21.3</td> </tr> <tr> <td>発酵鶏糞 ((株) 東北グローイング)</td> <td>4.7</td> <td>6.7</td> <td>5.2</td> <td>0.34</td> <td>31.2</td> </tr> <tr> <td>卵屋さんの鶏ふんペレット ((株) 川賢)</td> <td>3.8</td> <td>4.3</td> <td>3.5</td> <td>0.20</td> <td>31.5</td> </tr> <tr> <td>発酵鶏糞 ((株) 斗南)</td> <td>3.2</td> <td>5.3</td> <td>4.6</td> <td>0.24</td> <td>21.9</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 家畜ふん堆肥を利用した水稲の減化学肥料栽培</p> <p>(1) 鶏ふん堆肥では、基肥の化学肥料の窒素成分の一部又は全量を代替しても収量は同等以上となる。(表 1、3)</p> <p>(2) 豚ふん堆肥では、基肥の化学肥料の窒素成分の全量を代替とすると、幼穂形成期の窒素吸収量の不足から茎数及び穂数が減少して収量が劣るため、基肥の化学肥料の窒素成分の一部代替にとどめる。(表 1、2、3)</p>			銘柄名 (堆肥生産者)	窒素含有率 (%乾物)	りん酸含有率 (%乾物)	カリ含有率 (%乾物)	無機態窒素含有率 (%乾物)	ADSON 含量 (mgN/g 乾物)	ノウサンユーキ ((株) 農産技研)	3.6	6.6	4.7	0.12	24.4	大豆田の豚ふん堆肥 ((有) 飯田養豚場)	4.5	8.3	2.6	0.46	26.0	エコボーク (農事組合アースクリエート)	5.1	6.0	2.9	0.54	34.4	発酵鶏ふん堆肥健土くん ((株) つがる)	3.2	5.4	4.7	0.28	21.3	発酵鶏糞 ((株) 東北グローイング)	4.7	6.7	5.2	0.34	31.2	卵屋さんの鶏ふんペレット ((株) 川賢)	3.8	4.3	3.5	0.20	31.5	発酵鶏糞 ((株) 斗南)	3.2	5.3	4.6	0.24	21.9
銘柄名 (堆肥生産者)	窒素含有率 (%乾物)	りん酸含有率 (%乾物)	カリ含有率 (%乾物)	無機態窒素含有率 (%乾物)	ADSON 含量 (mgN/g 乾物)																																														
ノウサンユーキ ((株) 農産技研)	3.6	6.6	4.7	0.12	24.4																																														
大豆田の豚ふん堆肥 ((有) 飯田養豚場)	4.5	8.3	2.6	0.46	26.0																																														
エコボーク (農事組合アースクリエート)	5.1	6.0	2.9	0.54	34.4																																														
発酵鶏ふん堆肥健土くん ((株) つがる)	3.2	5.4	4.7	0.28	21.3																																														
発酵鶏糞 ((株) 東北グローイング)	4.7	6.7	5.2	0.34	31.2																																														
卵屋さんの鶏ふんペレット ((株) 川賢)	3.8	4.3	3.5	0.20	31.5																																														
発酵鶏糞 ((株) 斗南)	3.2	5.3	4.6	0.24	21.9																																														
期待される効果	家畜ふん堆肥を利用した水稲の減化学肥料栽培の生産性が安定し、化学肥料使用量の低減につながる。																																																		
利用上の注意事項	<p>1 有機質資材の肥効見える化アプリは、日本土壌インベントリーのホームページ (https://soil-inventory.rad.naro.go.jp/main/paddy) にアクセスして、利用する。</p> <p>2 りん酸及びカリの肥効率は、それぞれ 100%、65%とする。(平成 30 年度「健康な土づくり」技術マニュアルから引用)</p> <p>3 堆肥化を行っていない乾燥鶏ふんや堆肥化期間が短い鶏ふん堆肥では、窒素肥効の高い尿酸が分解されないまま資材中に残留している可能性があるため、肥効見える化アプリで試算するよりも多量の窒素が資材から供給される場合がある。</p>																																																		
問合せ先(電話番号)	農林総合研究所 土壌環境部 (0172-52-4391)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体																																																
発表文献等	令和 5～7 年 農林総合研究所試験成績概要集																																																		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 家畜ふん堆肥を利用した水稻の減化学肥料栽培試験の施肥量 (令和5～7年 青森農総研)

年次 (試験場所)	品種	試験区	堆肥			化学肥料 (kg/10a)						基肥窒素の 代替率 (%)
			堆肥の種類 (堆肥生産者 銘柄名)	施用量 (kg/10a)	化学肥料相当量 (kg/10a)			基肥			追肥 窒素	
					窒素	りん酸	カリ	窒素	りん酸	カリ		
令和5年 (所内)	はれわたり ・ まっしぐら	鶏ふん堆肥 一部代替区	鶏ふんペレット堆肥 (つがる 健土くん)	300	2.0 (2.9)	13.3 18.2	6.0 2.6)	4	0	0	2	33
		対照区	—	—	—	—	6	6	6	2	—	
令和6年 (所内)	はれわたり	豚ふん堆肥 一部代替区	豚ふんペレット堆肥 (アースクリエイト エコボーク)	150	3.4	3.0	2.2	2.6	3.0	3.8	2	57
		対照区	—	—	—	—	6	6	6	2	—	
令和7年 (つがる市現地)	はれわたり	鶏ふん堆肥 一部代替区	鶏ふん堆肥 (ブライフーズ みちのくフミン)	300	3.8	8.1	5.6	0.2	0	0	0	95
		対照区	—	—	—	—	4.0	2.4	2.0	0	—	
令和7年 (所内)	はれわたり	鶏ふん堆肥 全量代替区	鶏ふんペレット堆肥 (つがる 健土くん)	569	6	39	22	0	0	0	2	100
		豚ふん堆肥 全量代替区	豚ふんペレット堆肥 (アースクリエイト エコボーク)	271	6	17	7	0	0	0	2	100
		対照区	—	—	—	—	6	6	6	2	—	
		基肥無窒素区	—	—	—	—	0	0	0	2	—	

(注) 令和5年の堆肥区の鶏ふんペレット堆肥の有効成分の上段は、鶏ふん堆肥の平均値を基に試算した結果で、下段の括弧内は分析結果を基に試算した結果である。
令和6～7年の堆肥区の堆肥の有効成分は、堆肥の分析結果を基に試算した結果である。
堆肥の有効成分の試算には、農研機構が開発した有機質資材の肥効見える化アプリ(水田版)を利用した。

表2 幼穂形成期の生育及び窒素吸収量の推移 (令和5～7年 青森農総研)

年次 (試験場所)	品種	処理区	幼穂形成期の生育			窒素吸収量 (kg/10a)		
			草丈 (cm)	m ² 茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD)	幼穂形成期	穂揃期	成熟期
令和5年 (所内)	はれわたり	鶏ふん堆肥 一部代替区	66.6	599	46.1	7.8	9.8	14.3
		対照区	55.8	343	41.3	4.6	7.9	9.0
	まっしぐら	鶏ふん堆肥 一部代替区	63.1	440	42.8	6.7	11.1	14.1
		対照区	65.1	456	40.3	5.3	8.0	11.6
	分散分析	品種	n. s.	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.
	処理	*	**	**	**	**	**	
	品種×処理	**	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	
令和6年 (所内)	はれわたり	豚ふん堆肥 一部代替区	58.8	411	41.5	4.5	10.5	11.6
		対照区	62.2	465	41.2	4.5	9.8	11.5
	分散分析		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
令和7年 (つがる市現地)	はれわたり	鶏ふん堆肥 一部代替区	65.3	399	38.2	5.7	9.5	11.8
		対照区	68.6	387	41.3	5.8	10.1	12.5
	分散分析		*	n. s.	*	n. s.	n. s.	n. s.
令和7年 (所内)	はれわたり	鶏ふん堆肥 全量代替区	68.8 ab	373 b	44.4 a	5.9 a	11.8 a	14.2 a
		豚ふん堆肥 全量代替区	64.3 ab	342 b	42.1 ab	4.1 b	10.0 ab	11.6 b
		対照区	71.3 a	558 a	39.6 bc	6.1 a	10.8 ab	12.2 ab
		基肥無窒素区	62.5 b	365 b	35.6 c	3.2 b	7.2 b	9.0 c
	分散分析		*	**	**	**	*	**

(注) 1 *、**はそれぞれ5%、1%水準で有意差があることを示し、n. s. は有意差がないことを示す。(以下の図表も同様とする。)
2 同一アルファベットが付された処理区間には、有意差がないことを示す(Tukey法、p<0.05)。(以下の図表も同様とする。)

表3 収量及び収量構成要素

(令和5～7年 青森農総研)

年次 (試験場所)	品種	処理区	精玄米重 (kg/10a)	収量比	m ² 穂数 (本/m ²)	1穂粒数 (粒)	m ² 粒数 (百粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	玄米タンパク (%)	検査等級 (1-9)
令和5年 (所内)	はれわたり	鶏ふん堆肥 一部代替区	621	98	468	75	350	87	21.2	5.8	3.0
		対照区	632	(100)	414	75	312	90	22.4	5.8	3.0
	まっしぐら	鶏ふん堆肥 一部代替区	711	113	432	88	377	89	21.9	6.0	3.0
		対照区	628	(100)	420	74	312	90	22.7	5.5	3.3
	分散分析	品種	n. s.		n. s.	*	n. s.	n. s.	**	n. s.	n. s.
		処理	n. s.		n. s.	*	*	*	**	n. s.	n. s.
品種×処理		n. s.		n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	
令和6年 (所内)	はれわたり	豚ふん堆肥 一部代替区	640	98	468	71	333	85	22.9	6.3	1.0
		対照区	655	(100)	488	70	340	86	22.9	6.4	1.0
	分散分析		n. s.		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.
令和7年 (つがる市現地)	はれわたり	鶏ふん堆肥 一部代替区	668	101	459	70	319	90	23.9	5.9	3.0
		対照区	658	(100)	377	79	299	91	24.6	6.5	3.3
	分散分析		n. s.		*	**	n. s.	n. s.	*	**	n. s.
令和7年 (所内)	はれわたり	鶏ふん堆肥 全量代替区	763 a	104	415 a	93 a	387 a	85 b	24.0 a	6.2	3.0
		豚ふん堆肥 全量代替区	645 b	88	357 b	85 ab	302 b	92 a	24.0 a	6.2	2.0
		対照区	732 a	(100)	446 a	81 ab	362 a	88 ab	23.3 b	5.8	2.8
		基肥無窒素区	526 c	72	326 b	76 b	246 c	91 a	24.3 a	5.9	2.0
	分散分析		**		**	**	**	**	**	n. s.	*

(注) 1 検査等級は、1等の上を1、3等の下を9として数値化した。

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	硫黄被覆尿素を配合した一発肥料による水稲の全量基肥栽培		
ね ら い	樹脂被覆肥料の被膜殻に起因するマイクロプラスチック問題が社会的課題となる中、代替技術として注目される硫黄被覆尿素を配合した一発肥料は、従来の樹脂被覆尿素を配合した一発肥料と同等の施用効果があることが明らかになったので参考に供する。		
内 容	<p>1 硫黄被覆尿素配合一発肥料の特徴</p> <p>(1) 硫黄を主成分とする被膜で尿素を被覆した緩効性肥料を含んでいる。</p> <p>(2) 配合されている硫黄被覆尿素はL品で、肥効期間の目安は110日である。</p> <p>(3) 硫黄被覆尿素の溶出は、施肥直後から開始し、累積溶出量は積算温度に対してほぼ直線的に増加するリニア型の溶出特性を示す。</p> <p>(4) 窒素成分は速効性窒素60%と硫黄被覆尿素由来緩効性窒素40%が配合され、初期から後期までバランスよく窒素を供給する。</p> <p>2 生育、収量及び窒素吸収量（樹脂被覆尿素配合一発肥料との比較）</p> <p>(1) 幼穂形成期の草丈及び葉色は、年次により上回る場合がある。茎数は同等である（表1）。</p> <p>(2) 収量は同等で、千粒重は軽くなるが、その他の収量構成要素は同等である（表2）。</p> <p>(3) 幼穂形成期と穂揃期の窒素吸収量はやや多くなる傾向にあるが、成熟期には同程度となる（表3）。</p>		
期待される効	被膜に樹脂を使用していないため、被膜殻による環境汚染が低減される。		
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 配合されている硫黄被覆尿素の肥効期間、速効性窒素と緩効性窒素の割合を確認して使用する。</p> <p>2 年次により、登熟期の葉色が対照区に比べて低下する場合があるが、収量や品質への悪影響は認められていない。</p>		
問 合 せ 先 (電話番号)	農林総合研究所 土壌環境部 (0172-52-4391)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体
発表文献等	令和5～6年 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 幼穂形成期の生育

(令和 5～6 年 青森農総研)

供試肥料	年次	草丈 (cm)	茎数 (本/m ²)	葉色 (SPAD502)
硫黄被覆尿素配合 一発肥料	令 5	70.2	561	44.5
	令 6	64.2	598	45.5
	平均	67.2	580	45.0
樹脂被覆尿素配合 一発肥料	令 5	65.5	657	40.0
	令 6	65.5	537	44.7
	平均	65.5	597	42.4
分散分析	年次	**	n. s.	**
	肥料	*	n. s.	**
	年次×肥料	**	n. s.	*

(注) 1 試験条件 品種：まっしぐら、施肥方法：全層施肥、施肥量：8kg/10a (表 2、3 も同様)

2 硫黄被覆尿素配合一発肥料は、窒素成分の40%に硫黄被覆尿素L品を配合した肥料である。
樹脂被覆尿素配合一発肥料は、窒素成分の30%に樹脂被覆尿素 (LPS60) を配合した肥料である (表 2、3 も同様)。

3 分散分析の、*および**は、それぞれ 5%、1%水準で有意差があることを示す (表 2、3 も同様)。

表 2 収量及び収量構成要素

(令和 5～6 年 青森農総研)

供試肥料	年次	精玄米重 (kg/10a)	収量比	m ² 穂数 (本/m ²)	1穂粒数 (粒)	m ² 粒数 (百粒/m ²)	登熟歩合 (%)	千粒重 (g)	検査等級
硫黄被覆尿素配合 一発肥料	令 5	654		438	74	322	91	22.3	3.5
	令 6	672		498	73	366	85	22.8	2.0
	平均	663	98	468	74	344	88	22.6	2.8
樹脂被覆尿素配合 一発肥料	令 5	631		416	72	300	92	22.9	3.3
	令 6	717		508	72	367	88	23.1	1.5
	平均	674	(100)	462	72	334	90	23.0	2.4
分散分析	年次	*		**	n. s.	**	**	**	**
	肥料	n. s.		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	**	n. s.
	年次×肥料	n. s.		n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.

(注) 検査等級は、1等の上を1、3等の下を9として数値化した。

表 3 窒素吸収量

(令和 5～6 年 青森農総研)

供試肥料	年次	幼穂形成期 (kg/10a)	穂揃期 (kg/10a)	成熟期 (kg/10a)
硫黄被覆尿素配合 一発肥料	令 5	6.3	9.4	10.3
	令 6	8.1	12.3	12.7
	平均	7.2	10.9	11.5
樹脂被覆尿素配合 一発肥料	令 5	6.3	8.4	10.9
	令 6	6.5	9.5	13.0
	平均	6.4	9.0	12.0
分散分析	年次	n. s.	n. s.	*
	肥料	n. s.	n. s.	n. s.
	年次×肥料	n. s.	n. s.	n. s.

参考価格 満天新米一発 (14-16-8) 4,697 円税込/20kg (JA つがる弘前管内)

[水稲部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	イネばか苗病菌のトリフルミゾール剤に対する感受性低下菌の検出		
ねらい	<p>本県におけるイネばか苗病対策としては、DMI 剤を用いた種子消毒が普及しているが、DMI 剤の一種であるトリフルミゾール剤（トリフミン水和剤及び乳剤）は東北地域において感受性低下菌が確認されている。そこで、令和6年に県内で発生したイネばか苗病の罹病苗から分離した菌株を用いて本剤に対する感受性検定を実施したところ、感受性低下菌が検出され、防除効果の低下も認められたことから、今後の防除対策の参考に供する。</p>		
内容	<p>1 薬剤感受性 青森県内において、トリフルミゾール剤に対して感受性の低いイネばか苗病菌（感受性低下菌）が確認された（表1）。感受性低下菌は県内各地域に分布しており、県内合計22地点から採集された感受性低下菌の割合は59.0%（105菌株中62菌株）であった。</p> <p>2 防除効果 最小生育阻止濃度（MIC）が5,000ppmより高い菌株に対して、トリフルミゾール剤による種子消毒の防除効果は低い（図1）。</p> <p>3 防除上の留意点 (1) トリフルミゾール剤の効力の低下が認められた場合は使用を中止する。 (2) 塩水選を行う。 (3) 罹病苗は見つけ次第抜き取る。 (4) 本田では発生株は見つけしだい抜き取り、土中に埋めるなど適切に処分する。 (5) 発生田やその周辺からは採種しない。</p>		
期待される効果	トリフルミゾール剤に対する感受性低下菌の蔓延を防ぎ、的確な防除が図られる。		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p>		
問合せ先 (電話番号)	農林総合研究所 病害虫管理部 (0172-52-4314)	対象地域 及び経営体	県内全域の水稲 作付経営体
発表文献等	令和6、7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 トリフルミゾール剤に対する感受性検定 (令和7年 青森農総研)

地域	採集地点	種子消毒	供試菌株数	MIC値(ppm)											
				5	10	25	50	100	200	400	800	1600	5000 >5000		
東青	青森市①	P	7												7
	青森市②	P	7												7
	青森市③	不明	7			3					1				3
中南	大鱒町①	P	3						1						2
	大鱒町②	P	5							1					4
	大鱒町③	P	2												2
	弘前市	P	4												4
	平川市	IC	2						1						1
	藤崎町①	温湯	4								1				3
	藤崎町②	温湯	1												1
	黒石市	IC	11			2				3					6
三八	三戸町	P	5						1	1				3	
西北	五所川原市①	P	4			2		1	1						
	五所川原市②	IC	3							1					2
	五所川原市③	P	2		1										1
	五所川原市④	IC	5					1	1	2					1
	五所川原市⑤	P	4			1	1	1	1						
	五所川原市⑥	P	7			3				2					2
	鶴田町	不明	4		1										3
つがる市	不明	4		1	1	1		1							
下北	東通村①	IC	9		1	5									3
	東通村②	IC	5		1	1									3
合計	22地点		105	0	5	18	3	3	14	4	0	0	0	0	58

- (注) 1 令和6年に県内22地点から罹病苗を採集し、単孢子分離した105菌株を供試。
 2 感受性検定：トリフルミゾールを添加したPDA培地を用いて、25℃5日間培養後の菌糸伸長の有無を観察し、最小生育阻止濃度（MIC値）を判定。
 3 「植物病原菌の薬剤感受性検定マニュアル（平成10年日本植物防疫協会）」に準じて、MIC値が400ppm以上の菌株については感受性低下菌とした。
 4 種子消毒の「P」はプロクロラズ乳剤、「IC」はイプロコナゾール・銅水和剤を示す。

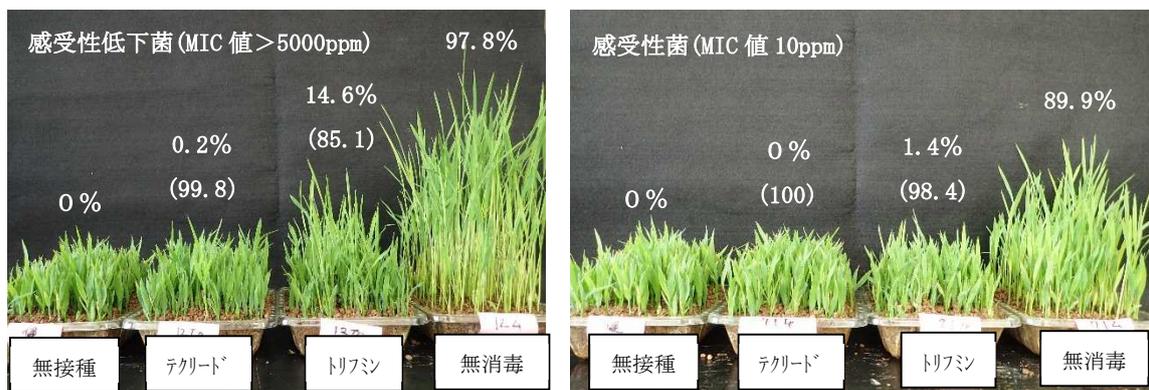


図1 感受性低下菌接種苗及び感受性菌接種苗 (令和8年 青森農総研)

- (注) 1 区制：1区300粒、3反復（発病苗率は3反復の平均値）。
 2 接種方法：孢子懸濁液（ 1×10^5 個/mL）に「ゆめあかり」の種子を入れ、1時間減圧接種後、風乾した。
 3 供試薬剤：トリフミン乳剤300倍、テクリードCフロアブル200倍。
 4 処理方法：各供試薬剤の希釈液に汚染種子を13℃で24時間浸漬し、その後13℃で7日間浸種、32℃で23時間催芽処理した。播種、覆土後、30℃で2日間加温出芽し、ガラス温室で育苗。
 5 調査方法：第2.5葉期に全苗を対象に健全苗と発病苗（徒長苗、枯死苗）を調査し、各区3反復の発病苗率の平均値から無消毒区に対する防除価を算出。
 6 無接種区は、健全籾をテクリードCフロアブル200倍、24時間処理。
 7 苗の上に記載した百分率は発病株率を示し、()内の数字は無消毒区に対する防除価を示す。

【畑作部門 令和8年度 参考となる研究成果】

事項名	大豆の一般雑草に対する畦間株間処理での防除体系																																																			
ねらい	大豆圃場において、株間に発生したノビエ、タデ類、シロザなどが、大豆収穫前に大型化し、手取り除草に多大な労力を要する場合がある。これを軽減するため、大豆の標準播種時期における畦間株間処理を組み込んだ体系防除を明らかにしたので参考に供する。																																																			
内容	<p>1 一般雑草に対する畦間株間処理での防除体系は以下のとおりとする。</p> <p>(1) 畦間株間処理の前処理剤としてイマザモックスアンモニウム塩液剤を使用</p> <table border="1" data-bbox="338 454 1406 618"> <tr> <td>作業時期</td> <td>(大豆播種前、雑草の発生が多い場合)</td> <td>5月中旬～6月上旬</td> <td>播種後～大豆出芽前</td> <td>大豆出芽後～大豆本葉展開初期</td> <td>大豆2～3葉</td> <td>(大豆5～6葉、ノビエの発生が多い場合、5個体/㎡以上)</td> <td>大豆5～6葉</td> <td>大豆8～10葉(雑草草丈30cmまで)</td> </tr> <tr> <td>作業内容</td> <td>(非選択性茎葉処理剤など)</td> <td>播種</td> <td>土壌処理剤</td> <td>選択性茎葉処理剤</td> <td>中耕培土</td> <td>(選択性茎葉処理剤)</td> <td>中耕培土</td> <td>畦間株間処理</td> </tr> <tr> <td>剤の種類</td> <td>(農薬登録のある剤)</td> <td></td> <td>(農薬登録のある剤)</td> <td>イマザモックスアンモニウム塩液剤(ハワ-ガイサー液剤)</td> <td></td> <td>(キザロホップエチル水和剤)(ホルトフロアブル)</td> <td></td> <td>グルホシネート液剤(バスタ液剤)</td> </tr> </table> <p>(2) 畦間株間処理の前処理剤としてベンタゾンナトリウム塩液剤+キザロホップエチル水和剤を使用</p> <table border="1" data-bbox="338 734 1406 920"> <tr> <td>作業時期</td> <td>(大豆播種前、雑草の発生が多い場合)</td> <td>5月中旬～6月上旬</td> <td>播種後～大豆出芽前</td> <td>大豆2～3葉</td> <td>大豆5～6葉</td> <td>大豆5～6葉</td> <td>大豆8～10葉(雑草草丈30cmまで)</td> </tr> <tr> <td>作業内容</td> <td>(非選択性茎葉処理剤など)</td> <td>播種</td> <td>土壌処理剤</td> <td>中耕培土</td> <td>選択性茎葉処理剤</td> <td>中耕培土</td> <td>畦間株間処理</td> </tr> <tr> <td>剤の種類</td> <td>(農薬登録のある剤)</td> <td></td> <td>(農薬登録のある剤)</td> <td></td> <td>ベンタゾンナトリウム塩液剤+キザロホップエチル水和剤(大豆バサグラン液剤+ホルトフロアブル)</td> <td></td> <td>グルホシネート液剤(バスタ液剤)</td> </tr> </table> <p>2 イマザモックスアンモニウム塩液剤又はベンタゾンナトリウム塩液剤+キザロホップエチル水和剤を前処理剤とし、大豆8～10葉に畦間株間処理をすると除草効果が高く、手取り除草時間が削減される(表1、図1、2)。</p> <p>3 全面散布では、大豆8～10葉で散布被度が劣る(図3)。畦間株間処理では、処理時期に係わらず主に地際0～5cmに散布される(図4)。</p> <p>4 畦間株間処理の有無や時期によって、大豆の収量への影響はみられない(表2)。</p> <p>5 前処理剤として選択性茎葉処理剤を散布しないと、畦間株間処理時に雑草が大型化し、除草効果が劣る(表3)。</p> <p>6 ノビエ多発圃場で、イマザモックスアンモニウム塩液剤を前処理剤とした場合、除草効果が劣ることがあるが、大豆5葉頃にキザロホップエチル水和剤を処理することで向上する(表4)。</p> <p>7 手動操舵トラクターにより播種し、播種畦間が一定ではない場合に、中耕培土などで欠株地点が発生すると大豆収穫前の雑草量が増加するが、自動直進トラクターを使用することで解消される(表5)。</p> <p>8 本技術を実施するために、後付け自動操舵システム、吊下げノズル、VRS サービスを導入した場合の作業能率は1.7時間/ha、最大作業可能面積は26.4haで、農業経営体の導入の目安となる経営面積(損益分岐点面積)は21.6haである(表6)。</p>	作業時期	(大豆播種前、雑草の発生が多い場合)	5月中旬～6月上旬	播種後～大豆出芽前	大豆出芽後～大豆本葉展開初期	大豆2～3葉	(大豆5～6葉、ノビエの発生が多い場合、5個体/㎡以上)	大豆5～6葉	大豆8～10葉(雑草草丈30cmまで)	作業内容	(非選択性茎葉処理剤など)	播種	土壌処理剤	選択性茎葉処理剤	中耕培土	(選択性茎葉処理剤)	中耕培土	畦間株間処理	剤の種類	(農薬登録のある剤)		(農薬登録のある剤)	イマザモックスアンモニウム塩液剤(ハワ-ガイサー液剤)		(キザロホップエチル水和剤)(ホルトフロアブル)		グルホシネート液剤(バスタ液剤)	作業時期	(大豆播種前、雑草の発生が多い場合)	5月中旬～6月上旬	播種後～大豆出芽前	大豆2～3葉	大豆5～6葉	大豆5～6葉	大豆8～10葉(雑草草丈30cmまで)	作業内容	(非選択性茎葉処理剤など)	播種	土壌処理剤	中耕培土	選択性茎葉処理剤	中耕培土	畦間株間処理	剤の種類	(農薬登録のある剤)		(農薬登録のある剤)		ベンタゾンナトリウム塩液剤+キザロホップエチル水和剤(大豆バサグラン液剤+ホルトフロアブル)		グルホシネート液剤(バスタ液剤)
作業時期	(大豆播種前、雑草の発生が多い場合)	5月中旬～6月上旬	播種後～大豆出芽前	大豆出芽後～大豆本葉展開初期	大豆2～3葉	(大豆5～6葉、ノビエの発生が多い場合、5個体/㎡以上)	大豆5～6葉	大豆8～10葉(雑草草丈30cmまで)																																												
作業内容	(非選択性茎葉処理剤など)	播種	土壌処理剤	選択性茎葉処理剤	中耕培土	(選択性茎葉処理剤)	中耕培土	畦間株間処理																																												
剤の種類	(農薬登録のある剤)		(農薬登録のある剤)	イマザモックスアンモニウム塩液剤(ハワ-ガイサー液剤)		(キザロホップエチル水和剤)(ホルトフロアブル)		グルホシネート液剤(バスタ液剤)																																												
作業時期	(大豆播種前、雑草の発生が多い場合)	5月中旬～6月上旬	播種後～大豆出芽前	大豆2～3葉	大豆5～6葉	大豆5～6葉	大豆8～10葉(雑草草丈30cmまで)																																													
作業内容	(非選択性茎葉処理剤など)	播種	土壌処理剤	中耕培土	選択性茎葉処理剤	中耕培土	畦間株間処理																																													
剤の種類	(農薬登録のある剤)		(農薬登録のある剤)		ベンタゾンナトリウム塩液剤+キザロホップエチル水和剤(大豆バサグラン液剤+ホルトフロアブル)		グルホシネート液剤(バスタ液剤)																																													
期待される効果	一般雑草が蔓延した多発圃場においても持続的な大豆生産が可能になる。																																																			
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 本試験は、品種が「おおすず」、試験場所が農総研で実施したもので、使用した除草剤の原液量は、アラクロール・リニュロン乳剤800mL、イマザモックスアンモニウム塩液剤300mL、キザロホップエチル水和剤300mL、グルホシネート液剤500mL、ベンタゾンナ</p>																																																			

	トリウム塩液剤 150 mL で 10 a 当たり散布水量が 100 L となるように散布した。 4 使用した吊下げノズルは万能散布バー（アシラホース+アワノズル、H社）である。 5 畦間株間処理する前の中耕培土では、培土の高さを大豆の初生葉節以下にし、畦間株間処理で本葉にグルホシネート液剤が散布されないようにする。 6 グルホシネート液剤の畦間株間処理での使用時期は大豆 5 葉以降の農薬登録である。 7 吊下げノズルでの散布量はハイクリブームの速度運動に対応していない。本試験は散布圧 1.0Mpa、速度 2.0km/h の設定で、100 L/10 a の散布量とした。 8 本試験での一般雑草はノビエ、オオイヌタデ、シロザを指す。		
問合せ先 (電話番号)	農林総合研究所 スマート農業推進室 (0172-40-4525)	対象地域 及び経営体	県内全域の大豆 作付経営体
発表文献等	令和 4～7 年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 畦間株間処理における前処理剤散布と除草効果

(令和 5、7 年 青森農総研)

試験年次	試験区	使用した前処理剤	畦間株間処理、全面散布時		畦間株間処理時						大豆収穫前								
			作業日 (+播種後 日数)	大豆 葉数 (枚)	畦高 (cm)	ノビエ		オオイヌタデ		シロザ		ノビエ		オオイヌタデ		シロザ		合計	
						本数 (本/㎡)	最大 草丈 (cm)	本数 (本/㎡)	最大 草丈 (cm)	本数 (本/㎡)	最大 草丈 (cm)	本数 (本/㎡)	乾燥 重量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	乾燥 重量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	乾燥 重量 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾重 (g/㎡)
R5	実証区 大豆10葉 処理	IA	7月20日 (+49)	9.8	10.2	13.0	73.5	263.6	子葉	6.7	35.3	1.1	3.3	0.0	0.0	0.4	0.2	1.5	3.5
	慣行区 全面散布		7月20日 (+49)	10.1	9.4	11.8	56.5	177.5	56.3	6.8	39.8	0.0	0.0	0.4	2.9	2.1	6.1	2.5	9.0
R7	実証区 大豆5葉 処理	IA	7月5日 (+30)	5.6	9.2	2.9	5.0	15.0	3.0	7.1	1.0	0.7	33.7	0.0	0.0	0.7	0.1	1.4	33.8
	実証区 大豆8葉 処理		7月12日 (+37)	8.1	11.6	8.6	15.5	21.1	子葉	1.4	6.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.1	0.7	0.1
	実証区 大豆10葉 処理		7月19日 (+44)	10.2	12.4	1.4	31.0	70.0	子葉	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	実証区 大豆5葉 処理	BQ	7月5日 (+30)	5.6	8.4	13.6	8.5	33.6	11.0	17.9	9.0	1.4	18.6	0.0	0.0	1.4	1.1	2.8	19.7
	実証区 大豆8葉 処理		7月12日 (+37)	7.8	12.2	7.1	15.5	0	-	4.3	16.7	0.7	8.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	8.9
	実証区 大豆10葉 処理		7月19日 (+44)	10.4	12.1	5.7	3.5	28.6	23.0	9.3	26.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	慣行区 全面散布	IA	7月19日 (+44)	10.3	11.9	1.4	30.0	35.7	5.0	1.4	1.5	2.1	57.2	1.4	68.0	0.7	0.9	4.2	126.1

- (注) 1 使用した前処理剤の IA はイマザモックスアンモニウム塩液剤、BQ はベンタゾンナトリウム塩液剤とキザロホップエチル水和剤の組み合わせを示す (図 1、2、3、4、表 2、3 同様)。散布時期は R 5 の IA が令和 5 年 6 月 18 日 (大豆 2 葉)、R 7 の IA が令和 7 年 6 月 21 日 (大豆本葉展開初期)、BQ が令和 7 年 7 月 5 日 (大豆 5 葉)。
- 2 耕種概要 施肥量：3.0Nkg/10 a、栽植密度：1,900 粒/a (畦間 70cm)、播種日：令和 5 年 6 月 1 日、令和 7 年 6 月 5 日、アラクロール・リニュロン乳剤散布：令和 5 年 6 月 1 日、令和 7 年 6 月 8 日、イマザモックスアンモニウム塩液剤散布：令和 5 年 6 月 18 日、令和 7 年 6 月 21 日、中耕培土：令和 5 年 7 月 5 日、令和 7 年 6 月 25 日、7 月 9 日 (表 2、3 同様)
- 3 使用した農機 実証区：自動直進トラクターによる播種、中耕培土、自動直進ハイクリブームによる畦間株間処理、慣行区：農総研技術作業員 (令和 5 年は 30 代、従属年数 10 年、令和 7 年は 20 代、従属年数 3 年) による手動操舵トラクターによる播種、中耕培土、手動操舵ハイクリブームによる畦間株間処理 (表 2、3 同様)

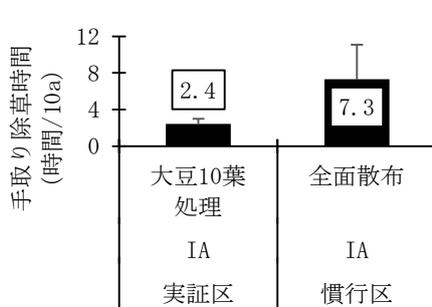


図 1 手取り除草時間 (令和 5 年 青森農総研)

- (注) 1 試験区名は表 1 と同様 (図 2、3、4 同様)
2 作業員 5 名の延べ時間

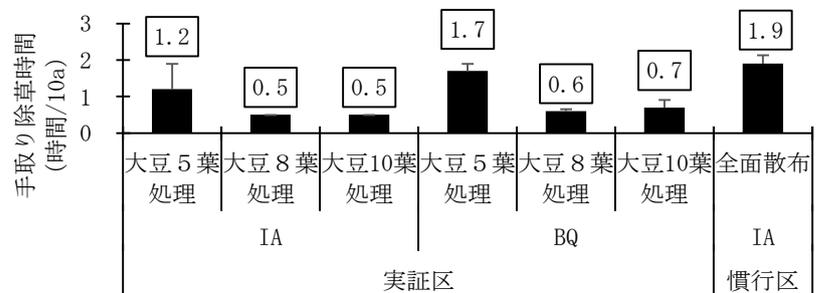


図 2 手取り除草時間 (令和 7 年度 青森農総研)
(注) 作業員 4 名の延べ時間

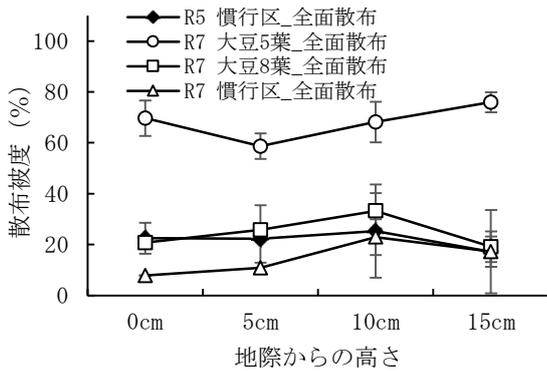


図3 全面散布での散布被度
(令和5、7年度 青森農総研)

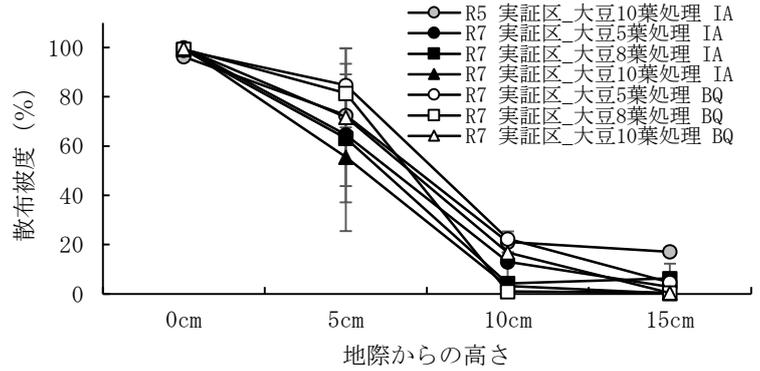


図4 畦間株間処理での散布被度
(令和5、7年度 青森農総研)

表2 大豆の生育ステージ、収量など

(令和5、7年度 青森農総研)

試験年次	試験区	使用した前処理剤	生育ステージ			主茎長 (cm)	最下着莢高 (cm)	莖径 (mm)	分枝数 (本/本)	総節数 (数/本)	子実重 (kg/a)	稔実莢数 (莢/本)	粒数 (数/㎡)	百粒重 (g)	倒伏程度
			開花期	遮光率90%到達	成熟期										
R5	実証区 大豆10葉処理	IA	7月26日	8月3日	10月15日	60.6	13.0	8.1	2.7	33.3	31.5	575.1	1017	31.3	2.5
	慣行区 全面散布		7月26日	8月3日	10月15日	58.7	13.1	7.7	2.8	31.1	32.9	545.4	971	31.1	2.3
R7	実証区 大豆5葉処理	IA	7月29日	8月2日	10月11日	56.7	10.7	9.3	5.2	40.3	39.8	48.0	973	39.8	0.8
	実証区 大豆8葉処理		7月29日	8月3日	10月10日	59.7	13.7	8.1	4.1	35.6	38.8	44.5	1138	40.1	1.0
	実証区 大豆10葉処理		7月29日	8月2日	10月11日	58.0	13.1	8.8	3.8	40.5	39.3	42.8	986	40.1	1.0
	実証区 大豆5葉処理	BQ	7月29日	8月2日	10月11日	54.7	11.4	8.8	4.1	33.3	36.3	41.3	860	39.4	1.1
	実証区 大豆8葉処理		7月29日	8月2日	10月11日	57.2	14.2	8.6	4.7	40.6	37.9	43.7	834	39.2	1.0
	実証区 大豆10葉処理		7月29日	8月1日	10月11日	56.5	12.7	8.7	3.5	36.1	37.4	40.3	844	39.4	1.2
	慣行区 全面散布		IA	7月29日	8月2日	10月11日	61.0	13.1	9.5	4.9	40.4	36.5	39.0	825	40.2

- (注) 1 子実重及び百粒重は水分15%換算
2 倒伏程度は0:無、1:微、2:少、3:中、4:多、5:甚とし、程度と面積から算出した。

表3 畦間株間処理における前処理剤散布と除草効果

(令和5年度 青森農総研)

試験区	前処理剤 (IA)	畦間株間処理時						大豆収穫前						手取り除草時間 (時間/10a)		
		ノビエ		オオイヌタデ		シロザ		ノビエ		オオイヌタデ		シロザ			合計	
		本数 (本/㎡)	最大草丈 (cm)	本数 (本/㎡)	最大草丈 (cm)	本数 (本/㎡)	最大草丈 (cm)	本数 (本/㎡)	風乾重 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾重 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾重 (g/㎡)		本数 (本/㎡)	風乾重 (g/㎡)
R5 実証区 大豆10葉処理	あり	13.0	7.5	263.6	子葉	6.7	35.3	1.1	3.3	0.0	0.0	0.4	0.2	1.5	3.5	2.4
R5 実証区 大豆10葉処理	なし	5.7	69.7	170.7	119.3	6.0	63.6	1.8	23.7	12.9	323.2	2.5	25.0	17.2	371.9	7.3

表4 ノビエ多発地点における畦間株間処理の前処理剤散布と除草効果

(令和6~7年 青森農総研)

試験年次	試験区	前処理剤		畦間株間処理時						大豆収穫前						手取り除草時間 (時間/10a)					
		IA	QE	ノビエ		オオイヌタデ		シロザ		ノビエ		オオイヌタデ		シロザ			合計				
		本数 (本/㎡)	最大草丈 (cm)	風乾重 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	最大草丈 (cm)	風乾重 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	最大草丈 (cm)		風乾重 (g/㎡)	本数 (本/㎡)	風乾重 (g/㎡)								
R6	実証区 大豆10葉処理	あり	なし	4.3	109.0	44.3	46.3	15.0	3.0	2.5	197.8	43.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	43.3	2.6	
	慣行区 全面散布	あり	-	3.9	95.0	35.4	7.6	16.8	32.6	0.0	0.0	0.0	0.4	175.1	5.4	0.4	175.1	0.4	0.8	5.8	0.9
R7	実証区 大豆10葉処理	あり	あり	1.4	31.0	42.9	子葉	1.4	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	
	慣行区 全面散布	あり	なし	5.7	33.5	47.1	5.0	0.0	0.0	3.6	218.6	303.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.6	303.8	2.9	
			-	1.4	30.0	35.7	5.0	1.4	1.5	2.1	184.7	57.2	1.4	135.7	68.0	0.7	38.2	0.9	4.2	126.1	1.9

- (注) 1 前処理剤のQEはキザロホップエチル水和剤を示す。
2 耕種概要 施肥量: 3.0Nkg/10a、栽植密度: 1,900粒/a (畦間70cm)、播種日: 令和6年6月6日、アラクロール・リニュロン乳剤散布: 令和6年6月8日、イマザモックスアンモニウム塩液剤散布: 令和6年6月21日、中耕培土: 令和6年6月29日、7月15日、キザロホップエチル水和剤散布: 令和7年7月4日

表5 欠株地点における雑草の生育状況など

(令和7年 青森農総研)

試験区	播種作業の行程間の距離			畦間株間処理時									大豆収穫前									手取り除草時間(時間/10a)		
				ノビエ			オオイスタデ			シロザ			ノビエ			オオイスタデ			シロザ				合計	
	平均(cm)	誤差最小(cm)	誤差最大(cm)	本数(本/nf)	最大草丈(cm)	本数(本/nf)	最大草丈(cm)	本数(本/nf)	最大草丈(cm)	本数(本/nf)	最大草丈(cm)	風乾重(g/nf)		本数(本/nf)	風乾重(g/nf)									
実証区大豆10葉処理	70.4	0.0	6.0	1.4	31.0	70.0	子葉	0.7	2.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5
慣行区大豆10葉処理欠株地点	72.4	4.0	31.0	10.7	51.5	2.9	子葉	2.9	12.5	5.7	177.6	142.7	0.0	0.0	0.0	7.1	158.2	158.9	12.8	301.6			5.8	

- (注) 1 播種作業は70cm間隔で作業
 2 作業者は20代、従属年数3年

表6 一般雑草対象での畦間株間処理技術を導入した場合の経済性評価

(令和4~7年 青森農総研)

対象機種		後付け自動操舵システム、吊下げノズル			
大きさ、能力		9条散布(畦間70cm、計6.3m)、タンク容量600L			
作業名		畦間株間処理			
最大作業可能面積	作業幅	m	6.3		
	作業速度	km/h	2.0		
	理論作業量	ha/h	1.3		
	圃場作業効率	%	46.7		
	圃場作業量	ha/h	0.6		
	作業能率	h/ha	1.7		
	作業回数	回	1		
	作業時間	h/ha	1.7		
	作業時間合計	h/ha	1.7		
	1日の作業時間	h/日	8		
	実作業率	%	80		
	1日の実作業時間	h/日	6.4		
	作業期間(始)	月日	7月17日		
	作業期間(終)	月日	7月25日		
作業日数	日	9			
作業可能日数率	%	78			
作業可能日数	日	7.0			
作業可能時間	h	45			
最大作業可能面積	ha	26.4			
損益分岐点面積	機械利用経費	固定費	後付け自動操舵システム	千円	1,600
		吊下げノズル	千円	1,200	
		固定比率	%	19.3	
		小計	千円	540.4	
		VRSサービス利用	千円	61	
	計	千円	601		
	変動費	燃料単価	円/L	145	
		燃料消費量	L/h	3.8	
		燃料・潤滑油費	円/h	716	
		労賃	円/h	1,170	
小計		円/ha	4,008		
畦間株間処理技術の導入による手取り除草時間短縮での労費削減		千円/ha	32		
損益分岐点面積		ha	21.6		

- (注) 1 作業期間は大豆作況試験データの葉数の平年値から予測した8葉到達日を作業期間(始)、10葉到達日を作業期間(終)とした。
 2 作業可能日数率は作業期間において、2016年から2025年までの弘前、黒石、碓ヶ関、五所川原、十和田アメダスより降水量が当日に3mm以上、前日に20mm以上、前々日に30mm以上あった日を作業不可日として算出(星, 東北農業研究, 2002)し、年平均に換算した。
 3 燃料単価は新電力ネットHPから2025年12月8日現在の軽油を引用した。
 4 労賃は「令和6年農作業料金・農業労賃に関する調査結果((一社)青森県農業会議)」よりオペレータ(トラクター、田植機、コンバインの平均値)の日賃金を時給換算し、青森県最低賃金(令和7年12月現在)を補助者の時給とし、オペレータ(時給1,170円)×1人+補助者(時給1,029円)×2人=3,228円/時となり、それを作業能率から1haあたりに換算した。
 5 吊下げノズル導入による手取り除草時間短縮での労費削減は図1の慣行区IA全面散布と図2の慣行区IA全面散布の平均値から図1の実証区IA大豆10葉処理、図2の実証区IA大豆8及び10葉処理、実証区BQ大豆8及び10葉処理の平均値で除したものに、青森県の最低賃金1,029円/hを乗じてhaに換算した。

[畑作部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	大豆の難防除雑草ツクサに対する畦間株間処理での防除体系																										
ねらい	近年、県内大豆生産圃場において増加傾向にあり、手取り除草にかかる多大な労力負担や収量・品質の低下を招いている難防除雑草ツクサに対して、標準播種時期の場合での畦間株間処理を組み込んだ体系防除を明らかにしたので参考に供する。																										
内容	<p>1 難防除雑草ツクサに対する畦間株間処理での防除体系は以下のとおりとする。</p> <table border="1" data-bbox="367 470 1356 660"> <tr> <td>作業時期</td> <td>ツクサ出芽後～大豆播種前</td> <td>5月中旬～6月上旬</td> <td>播種後～大豆出芽前</td> <td>大豆出芽後～大豆本葉展開始期</td> <td>大豆2～3葉</td> <td>大豆5～8葉(ツクサ7葉、草丈17cmまで)</td> <td>大豆5～6葉</td> </tr> <tr> <td>作業内容</td> <td>非選択性茎葉処理剤</td> <td>播種</td> <td>土壌処理剤</td> <td>選択性茎葉処理剤</td> <td>中耕培土</td> <td>畦間株間処理</td> <td>中耕培土</td> </tr> <tr> <td>剤の種類</td> <td>ジクワット・パラコート液剤(アグリグロックス)</td> <td></td> <td>アラクロール・リニュロン乳剤(ラクサー乳剤)</td> <td>イマザモックス アンモニウム塩液剤(パワーガイザー液剤)</td> <td></td> <td>グルホシネート液剤(バスタ液剤)</td> <td></td> </tr> </table> <p>2 大豆 10 葉の畦間株間処理に比べ、大豆 5 ～ 8 葉では大豆収穫前のツクサの発生本数、風乾量が減少する(表 1、図 1) が、ツクサ 7.5 葉以上では残草する場合がある(表 2)。大豆 5 ～ 8 葉では手取り除草時間も減少する(図 2)。</p> <p>3 大豆 5 ～ 8 葉の畦間株間処理では、グルホシネート液剤が大豆の地際 0 cm に最も多く散布され、高くなるにつれ散布被度が減少する(図 3)。畦間株間処理時にツクサが繁茂し草丈 70 cm 程度になると、大豆の地際 0 cm への散布被度が減少する(図 4)。</p> <p>4 畦間株間処理の時期によって、大豆の収量への影響はみられない(表 3)。</p> <p>5 本技術を実施するために、後付け自動操舵システム、吊下げノズル、VRS サービスを導入した場合の作業能率は 1.7 時間/ha、最大作業可能面積は 30.9ha で、農業経営体の導入の目安となる経営面積(損益分岐点面積)は 5.7ha である(表 4)。</p>			作業時期	ツクサ出芽後～大豆播種前	5月中旬～6月上旬	播種後～大豆出芽前	大豆出芽後～大豆本葉展開始期	大豆2～3葉	大豆5～8葉(ツクサ7葉、草丈17cmまで)	大豆5～6葉	作業内容	非選択性茎葉処理剤	播種	土壌処理剤	選択性茎葉処理剤	中耕培土	畦間株間処理	中耕培土	剤の種類	ジクワット・パラコート液剤(アグリグロックス)		アラクロール・リニュロン乳剤(ラクサー乳剤)	イマザモックス アンモニウム塩液剤(パワーガイザー液剤)		グルホシネート液剤(バスタ液剤)	
作業時期	ツクサ出芽後～大豆播種前	5月中旬～6月上旬	播種後～大豆出芽前	大豆出芽後～大豆本葉展開始期	大豆2～3葉	大豆5～8葉(ツクサ7葉、草丈17cmまで)	大豆5～6葉																				
作業内容	非選択性茎葉処理剤	播種	土壌処理剤	選択性茎葉処理剤	中耕培土	畦間株間処理	中耕培土																				
剤の種類	ジクワット・パラコート液剤(アグリグロックス)		アラクロール・リニュロン乳剤(ラクサー乳剤)	イマザモックス アンモニウム塩液剤(パワーガイザー液剤)		グルホシネート液剤(バスタ液剤)																					
期待される効果	ツクサが蔓延した多発圃場においても持続的な大豆生産が可能となる。																										
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和 8 年 1 月 28 日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 本試験は品種が「おおすず」、試験場所が田舎館村であり、使用した除草剤の原液量は、ジクワット・パラコート液剤 1,000mL、アラクロール・リニュロン乳剤 800 mL、イマザモックスアンモニウム塩液剤 300 mL、グルホシネート液剤 500 mL で 10 a 当たり散布水量が 100 L となるように散布した。</p> <p>4 使用した吊下げノズルは万能散布バー(アシュラホース+アワノズル、H社)である。</p> <p>5 畦間株間処理する前の中耕培土では、培土の高さを大豆の初生葉節以下にし、畦間株間処理でグルホシネート液剤が本葉にかからないように散布する。</p> <p>6 グルホシネート液剤の畦間株間処理での使用時期は大豆 5 葉以降の農薬登録である。</p> <p>7 吊下げノズルでの散布量はハイクリブームの速度運動に対応していない。本試験は散布圧 1.0Mpa、速度 2.0km/h の設定で、100 L/10 a の散布量とした。</p>																										
問合せ先(電話番号)	農林総合研究所 スマート農業推進室 (0172-40-4525)	対象地域 及び経営体	県内全域の大豆 作付経営体																								
発表文献等	令和 5 ～ 7 年度 農林総合研究所試験成績概要集																										

【根拠となった主要な試験結果】

表1 ツククサの発生状況

(令和6～7年 青森農総研)

試験年次	試験区	畦間株間 処理日 (+播種後日数)	畦間株間 処理時の 大豆の葉数 (枚)	畦間株間 処理時の 畦高 (cm)	畦間株間処理時			大豆収穫前		
					本数 (本/m ²)	最大草丈 (cm)	最大葉数 (枚)	本数 (本/m ²)	最大草丈 (cm)	風乾重 (g/m ²)
R6	実証区 大豆10葉処理①	7月21日 (+43)	10.3	15.8	38.1	71.0	10.0	20.5	156.6	368.7
	慣行区 大豆10葉処理②	7月21日 (+43)	10.5	16.9	33.8	68.0	10.0	19.0	158.4	211.7
R7	実証区 大豆5葉処理	7月10日 (+29)	5.3	14.7	94.0	15.0	5.2	1.1	72.7	1.5
	実証区 大豆8葉処理	7月18日 (+37)	8.0	14.9	24.0	30.3	8.5	1.8	95.3	14.7
	慣行区 大豆10葉処理	7月25日 (+44)	9.7	17.0	30.0	37.0	10.0	14.3	104.1	120.1

- (注) 1 耕種概要 施肥量：4.2Nkg/10a（一発肥料）、栽植密度：R6慣行区のみ1,800粒/a（畦間65cm）、その他は1,900粒/a（畦間70cm）、播種日：令和6年6月8日、令和7年6月11日、ジクワット・パラコート散布：令和6年5月19日、令和7年5月23日、アラクロール・リニユロン乳剤散布：令和6年6月10日、令和7年6月11日、イマザモックスアンモニウム塩液剤散布：令和6年6月27日、令和7年6月21日、中耕培土：令和6年7月3日、7月17日、令和7年6月25日、7月11日
- 2 使用した農機 実証区：自動直進トラクターによる播種、中耕培土、自動直進ハイクリブームによる畦間株間処理、慣行区：生産者所有の手動操舵トラクターによる播種、中耕培土、手動操舵ハイクリブームによる畦間株間処理



図1 大豆収穫前の圃場の様子 (令和7年 青森農総研)

- (注) 左：実証区大豆5葉処理、中：実証区大豆8葉処理、右：慣行区大豆10葉処理

表2 畦間株間処理時のツククサの葉数と処理20日後の状態

(令和7年 青森農総研)

試験区		実証区 大豆5葉処理						実証区 大豆8葉処理										
ツククサの 生育	葉数(枚)	2.0	3.0	4.0	4.5	5.5	6.0	2.0	3.0	4.0	5.0	6.0	6.5	7.0	7.5	7.5	8.0	8.2
	草丈(cm)	2.0	4.5	7.5	10.5	9.0	12.0	4.5	5.5	6.5	9.5	17.5	15.5	15.5	21.0	22.5	30.0	26.2
	処理20日後 頃の状態	枯死											回復、残草					

- (注) 処理20日後の状態の調査日は大豆5葉処理が令和7年7月31日、大豆8葉処理が令和7年8月8日である。

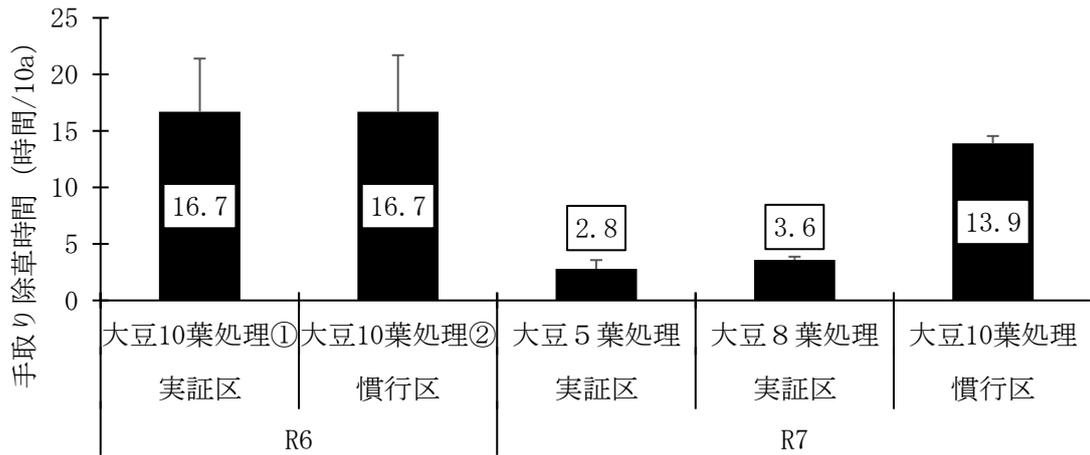


図2 大豆収穫前の手取り除草時間 (令和6～7年 青森農総研)
 (注) 1 手取り除草時間はR6が作業員4名、R7が作業員3名の延べ時間
 2 作業日：令和6年10月10日、令和7年10月24日

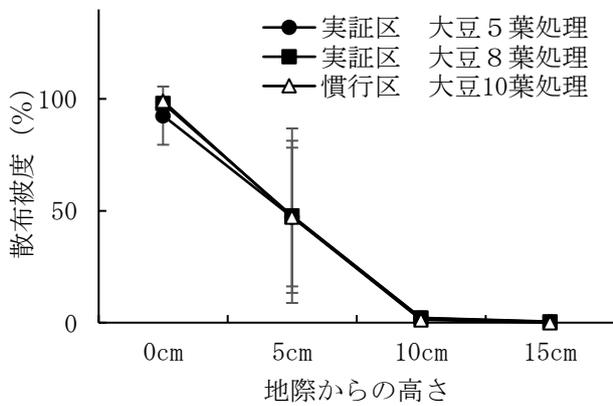


図3 畦間株間処理の散布被度 (令和7年 青森農総研)
 (注) 処理時の大豆の葉数は表1に記載 (図4同様)。

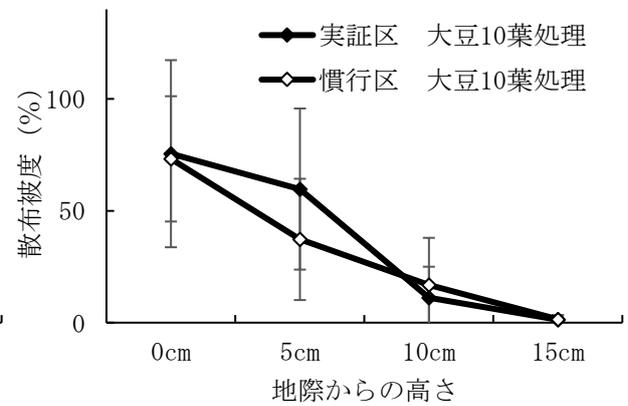


図4 畦間株間処理の散布被度 (令和6年 青森農総研)

表3 大豆の生育、収量など (令和6～7年 青森農総研)

試験年次	試験区	生育ステージ			主茎長 (cm)	最下着莢高 (cm)	茎径 (mm)	分枝数 (本/本)	総節数 (数/本)	子実重 (kg/a)	稔実莢数 (莢/本)	粒数 (数/㎡)	百粒重 (g)	倒伏程度
		開花期	遮光率90%到達	成熟期										
R6	実証区 大豆10葉処理①	7月27日	8月2日	10月11日	52.4	15.7	10.3	1.0	22.2	30.7	30.4	758	36.0	1.4
	慣行区 大豆10葉処理②	7月27日	8月2日	10月11日	51.5	17.0	10.5	1.3	22.1	29.6	31.5	769	36.3	1.3
R7	実証区 大豆5葉処理	7月31日	8月28日	10月9日	42.6	13.3	6.7	2.3	27.7	31.2	32.0	872	34.9	0.2
	実証区 大豆8葉処理	7月31日	8月29日	10月9日	44.1	14.4	7.2	2.5	29.3	31.0	32.2	856	34.8	0.2
	慣行区 大豆10葉処理	7月31日	8月28日	10月9日	42.1	13.6	7.2	2.2	29.5	32.0	32.8	890	35.0	0.1

(注) 1 子実重及び百粒重は水分15%換算
 2 倒伏程度は0：無、1：微、2：少、3：中、4：多、5：甚とし、程度と面積から算出した。

表4 ツルクサ対象での畦間株間処理技術を導入した場合の経済性評価 (令和5～7年 青森農総研)

対象機種		後付け自動操舵システム、吊下げノズル	
大きさ、能力		9条散布(畦間70cm、計6.3m)、タンク容量600L	
作業名		畦間株間処理	
最大作業可能面積	作業幅	m	6.3
	作業速度	km/h	2.0
	理論作業量	ha/h	1.3
	圃場作業効率	%	46.7
	圃場作業量	ha/h	0.6
	作業能率	h/ha	1.7
	作業回数	回	1
	作業時間	h/ha	1.7
	作業時間合計	h/ha	1.7
	1日の作業時間	h/日	8
	実作業率	%	80
	1日の実作業時間	h/日	6.4
	作業期間(始)	月日	7月4日
	作業期間(終)	月日	7月17日
作業日数	日	14	
作業可能日数率	%	66	
作業可能日数	日	9.0	
作業可能時間	h	58	
最大作業可能面積		ha	33.9
損益分岐点面積	機械利用経費	固定費	
		後付け自動操舵システム	千円 1,600
		吊下げノズル	千円 1,200
		固定比率	% 19.3
		小計	千円 537.6
	VRSサービス利用	千円 61	
	計	千円 601	
	変動費	燃料単価	円/L 145
		燃料消費量	L/h 3.8
		燃料・潤滑油費	円/h 716
労賃		円/h 1,170	
小計		円/ha 4,008	
畦間株間処理技術の導入による手取り除草時間短縮での労費削減		千円/ha	110
損益分岐点面積		ha	5.7

- (注) 1 作業期間は大豆作況試験データの葉数の年平均値から予測した5葉到達日を作業期間(始)、8葉到達日を作業期間(終)とした。
- 2 作業可能日数率は作業期間において、2016年から2025年までの弘前、黒石、碓ヶ関、五所川原、十和田アメダスより降水量が当日に3mm以上、前日に20mm以上、前々日に30mm以上あった日を作業不可日として算出(星, 東北農業研究, 2002)し、年平均に換算した。
- 3 燃料単価は新電力ネットHPから2025年12月8日現在の軽油を引用した。
- 4 労賃は「令和6年農作業料金・農業労賃に関する調査結果((一社)青森県農業会議)」よりオペレータ(トラクター、田植機、コンバインの平均値)の日賃金を時給換算し、青森県最低賃金(令和7年12月現在)を補助者の時給とし、オペレータ(時給1,170円)×1人+補助者(時給1,029円)×2人=3,228円/時となり、それを作業能率から1ha当たりに換算した。
- 5 吊下げノズル導入による手取り除草時間短縮での労費削減は図1のR7慣行区大豆10葉処理の手取り除草時間をR7大豆5葉処理と大豆8葉処理の平均値で除したものに、青森県の最低賃金1,029円/hを乗じてhaに換算した。

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	たまねぎ春まき栽培のオオムギ間作によるネギアザミウマ密度抑制効果																																																																																																			
ねらい	「みどりの食料システム戦略」に掲げられた化学農薬使用量低減を目指し、露地野菜では土着天敵の活用が求められている。そこで、たまねぎ春まき栽培で畝間にオオムギを間作したところ、ヒラタアブ類等の土着天敵が増え、ネギアザミウマの寄生密度を抑制し、りん茎腐敗の発生を軽減できることがわかったので参考に供する。																																																																																																			
内容	1 たまねぎ春まき栽培のオオムギ・ソバ間作の基本体系																																																																																																			
	<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">4月</th> <th colspan="2">5月</th> <th colspan="3">6月</th> <th colspan="3">7月</th> <th>8月</th> </tr> <tr> <th>中</th> <th>下</th> <th>上</th> <th>中</th> <th>下</th> <th>上</th> <th>中</th> <th>下</th> <th>上</th> <th>中</th> <th>下</th> <th>上</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>たまねぎ栽培目安</td> <td colspan="5">定植</td> <td colspan="5"></td> <td>収穫</td> </tr> <tr> <td>オオムギ・ソバ管理</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3">播種(たまねぎ定植後10日以内) オオムギ5kg/10a、 ソバ0.5kg/10a</td> <td colspan="3"></td> <td>オオムギ刈込み</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td>ソバ抜取り</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>ネギアザミウマ発生期と密度抑制期間</td> <td colspan="4"></td> <td colspan="3">初発期</td> <td colspan="3">急増期</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="4"></td> <td colspan="7">間作によるネギアザミウマ密度抑制期間</td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)オオムギは「てまいらず」を推奨、ソバは霜害を受けやすいので、5月上旬以降に利用する。</p>												4月		5月		6月			7月			8月	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	たまねぎ栽培目安	定植										収穫	オオムギ・ソバ管理			播種(たまねぎ定植後10日以内) オオムギ5kg/10a、 ソバ0.5kg/10a						オオムギ刈込み													ソバ抜取り				ネギアザミウマ発生期と密度抑制期間					初発期			急増期										間作によるネギアザミウマ密度抑制期間								
		4月		5月		6月			7月				8月																																																																																							
		中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上																																																																																							
たまねぎ栽培目安	定植										収穫																																																																																									
オオムギ・ソバ管理			播種(たまねぎ定植後10日以内) オオムギ5kg/10a、 ソバ0.5kg/10a						オオムギ刈込み																																																																																											
									ソバ抜取り																																																																																											
ネギアザミウマ発生期と密度抑制期間					初発期			急増期																																																																																												
					間作によるネギアザミウマ密度抑制期間																																																																																															
2 オオムギ間作によるネギアザミウマ密度抑制効果																																																																																																				
<p>(1) オオムギとソバを混ぜて、又はオオムギのみをたまねぎの畝間に播種し間作すると、ネギアザミウマの寄生密度を抑制し、収穫後のりん茎腐敗(写真1)の発生を軽減できる(図1、2)。</p> <p>(2) 間作の効果は主に土着天敵であるヒラタアブ類の働きによるものと考えられ、オオムギとソバを混播した方がヒラタアブ類の発生が多くなり、オオムギのみの間作よりもネギアザミウマの寄生数が抑えられる(図1)。</p>																																																																																																				
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>オオムギとソバの混播による間作 (R7年7月11日撮影)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>捕食性天敵のヒラタアブ類幼虫 (R7年7月6日撮影)</p> </div> </div>																																																																																																				
3 間作によるたまねぎ小玉化の対策 オオムギ「てまいらず」を使用し、7月上旬に刈込むと小玉化が軽減される(表1)。																																																																																																				
期待される効果	たまねぎ春まき栽培において、土着天敵を活用することで化学農薬使用量を低減した栽培が可能となる。																																																																																																			
利用上の注意事項	<p>1 間作を行うと除草管理が難しくなるので、雑草の少ない圃場で行うか、除草剤を適切に利用する。</p> <p>2 他の病害虫が発生した場合はできるだけ天敵に影響の少ない農薬(各種殺菌剤、BT剤、土壌処理剤等)で適宜防除する。また、ネギアザミウマの発生を抑えられない場合は、7月上中旬に効果の高い薬剤を散布する。</p>																																																																																																			
問合せ先(電話番号)	農林総合研究所 病害虫管理部 (0172-52-4314)					対象地域 及び経営体			県内全域のたまねぎ 作付経営体																																																																																											
発表文献等	令和3～7年度農林総合研究所試験成績概要集																																																																																																			

【根拠となった主要な試験結果】

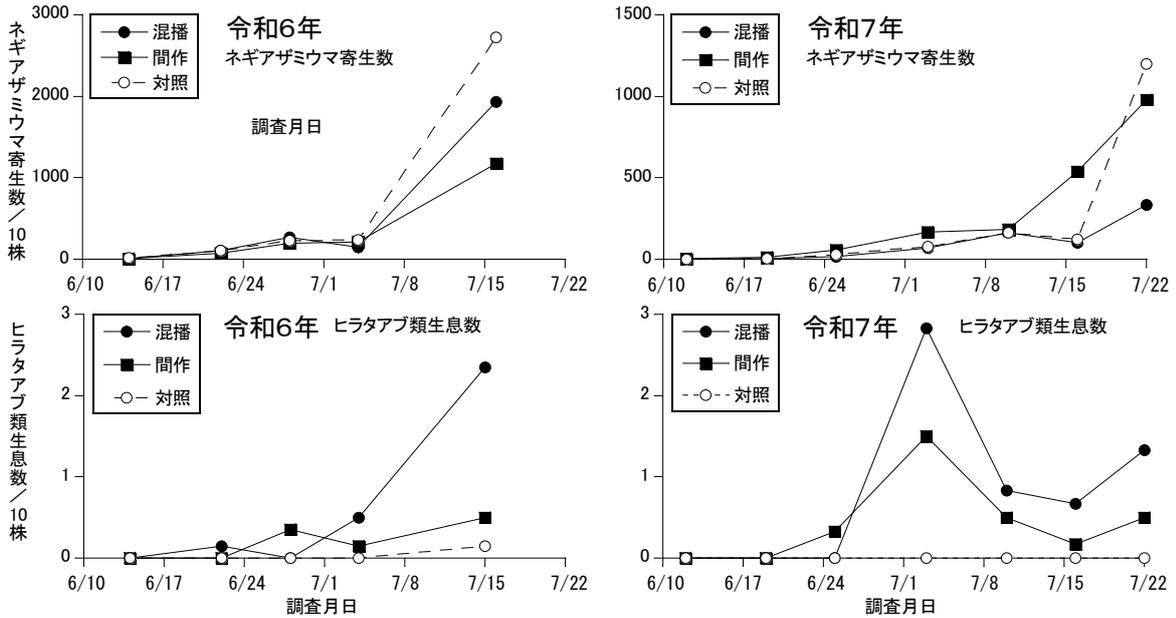


図1 たまねぎ葉上のネギアザミウマ及びヒラタアブ類の発生推移 (令和6～7年 青森農総研)

- (注) 1 品種:「マルソー」、定植: R6年4月23日、R7年5月9日、露地栽培。
 2 混播区: オオムギ「シンジュボシ」5kg/10a とソバ「春のいぶき」0.5kg/10a を畝間に播種し間作、間作区: オオムギ「シンジュボシ」5kg/10aのみ播種し間作、対照区: 間作なし。全区殺虫剤散布なし。
 3 ネギアザミウマは成虫+幼虫、ヒラタアブ類は幼虫+蛹+蛹殻の3反復平均値。

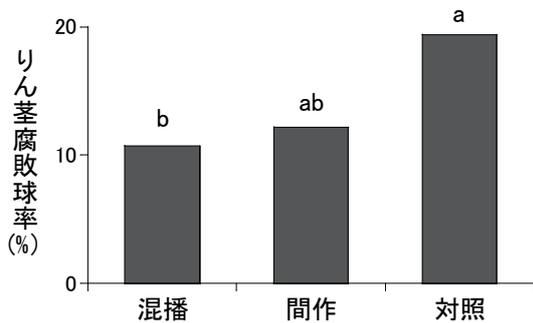


図2 収穫後のりん茎腐敗球率(令和6年 青森農総研)

- (注) 1 混播、間作、対照区の概要等は図1 (注) 2を参照。
 2 収穫: 7月29日、調査: 10月22日。
 3 棒グラフ上の異なる英小文字を付した比率間に有意差あり (P<0.05、Bonferroni法で有意水準を補正したカイ二乗検定)。



写真1 りん茎腐敗球

(R6年10月23日撮影)

表1 間作に用いたオオムギ品種とたまねぎの肥大状況 (令和3～7年 青森農総研)

間作したオオムギ品種	刈込み	調査数	球		調製重 (g/個)
			球径 (cm)	球高 (cm)	
てまいらず	有	1,188	7.0 b	6.0 a	157.4 b
	無	1,108	6.9 c	5.9 a	150.7 c
シンジュボシ	無	1,194	6.7 d	5.6 b	135.6 d
間作なし	-	1,178	7.1 a	5.9 a	166.0 a

- (注) 1 R3～7年 (R4年は圃場冠水により腐敗球が多発したため除外) に得られた結果の平均値。
 2 異なる英小文字を付した数値間に有意差あり (P<0.05、Bonferroniの多重比較検定)。

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	ねぎ春まき栽培のオオムギ間作によるネギアザミウマ密度抑制効果																																																																																																																
ねらい	「みどりの食料システム戦略」に掲げられた化学農薬使用量低減を目指し、露地野菜では土着天敵の活用が求められている。そこで、ねぎ春まき栽培で畝間にオオムギを間作したところ、ネギアザミウマの寄生密度が大きく低下することがわかったので参考に供する。																																																																																																																
内容	<p>1 ねぎ春まき栽培のオオムギ・ソバ間作の基本体系</p> <table border="1" data-bbox="327 495 1460 719"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">5月</th> <th colspan="2">6月</th> <th colspan="3">7月</th> <th colspan="3">8月</th> <th colspan="3">9月</th> <th colspan="3">10月</th> <th colspan="2">11月</th> </tr> <tr> <th>下</th> <th>上</th> <th>中</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ねぎ春まき栽培目安</td> <td colspan="2">定植</td> <td colspan="2">土戻し</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">培土期間</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2">収穫</td> </tr> <tr> <td>オオムギ・ソバ管理</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">播種(土戻し後) オオムギ5kg/10a ソバ0.25kg/10a</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">オオムギ刈込み ソバ抜取り</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>ネギアザミウマ発生期と密度抑制期間</td> <td colspan="2">初発期</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">急増期</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">発生終息期</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">苗灌注処理薬剤によるネギアザミウマ密度抑制期間</td> <td colspan="3">間作によるネギアザミウマ密度抑制期間</td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="3"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </tbody> </table> <p>(注)オオムギは「てまいらず」を推奨。</p> <p>2 オオムギ間作によるネギアザミウマ密度抑制効果</p> <p>(1) オオムギとソバを混ぜて、又はオオムギのみをねぎの畝間に播種し間作すると、ネギアザミウマの寄生密度を抑制できる(図1)。</p> <p>(2) オオムギとソバを混播した間作では、オオムギのみの間作よりもネギアザミウマの寄生数が抑えられる(図1)。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="496 958 837 1189">  <p>オオムギとソバを混播した間作 (R7年8月18日撮影)</p> </div> <div data-bbox="1050 958 1391 1189">  <p>ネギアザミウマ成虫及び幼虫</p> </div> </div> <p>3 オオムギ間作によるねぎ収量・品質への影響</p> <p>培土を9月から行うため培土回数は減るが、ねぎ品種「ホワイトソード」、「ホワイトスター」及び「夏扇パワー」において、収量・品質(調製後の販売収量、軟白長30cm以上の割合、規格別割合)は間作しない場合と比べほぼ同程度である(図2)。</p>				5月		6月		7月			8月			9月			10月			11月		下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	ねぎ春まき栽培目安	定植		土戻し								培土期間						収穫		オオムギ・ソバ管理			播種(土戻し後) オオムギ5kg/10a ソバ0.25kg/10a					オオムギ刈込み ソバ抜取り											ネギアザミウマ発生期と密度抑制期間	初発期					急増期						発生終息期						苗灌注処理薬剤によるネギアザミウマ密度抑制期間			間作によるネギアザミウマ密度抑制期間													
	5月		6月		7月			8月			9月			10月			11月																																																																																																
	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中																																																																																															
ねぎ春まき栽培目安	定植		土戻し								培土期間						収穫																																																																																																
オオムギ・ソバ管理			播種(土戻し後) オオムギ5kg/10a ソバ0.25kg/10a					オオムギ刈込み ソバ抜取り																																																																																																									
ネギアザミウマ発生期と密度抑制期間	初発期					急増期						発生終息期																																																																																																					
	苗灌注処理薬剤によるネギアザミウマ密度抑制期間			間作によるネギアザミウマ密度抑制期間																																																																																																													
期待される効果	ねぎ春まき栽培において、土着天敵を活用することで化学農薬使用量を低減した栽培が可能となる。																																																																																																																
利用上の注意事項	<p>1 間作を行うと除草管理が難しくなるので、雑草の少ない圃場で行うか、除草剤を適切に利用する。</p> <p>2 培土の開始時期が1か月遅いため、軟白の品質に影響する可能性がある。</p> <p>3 間作によるネギアザミウマ密度抑制にはヒラタアブ類、シマアザミウマ類、捕食性ダニ類等が関わっているものと考えられるが、主要種については不明である。</p> <p>4 他の病害虫が発生した場合はできるだけ天敵に影響の少ない農薬(各種殺菌剤、BT剤、土壌処理剤等)で適宜防除する。また、ネギアザミウマの発生を抑えられない場合は、8月中旬～9月上旬に効果の高い薬剤を散布する。</p>																																																																																																																
問合せ先(電話番号)	農林総合研究所 病害虫管理部 (0172-52-4314)	対象地域 及び経営体	県内全域のねぎ 作付経営体																																																																																																														
発表文献等	令和6～7年度 農林総合研究所試験成績概要集																																																																																																																

【根拠となった主要な試験結果】

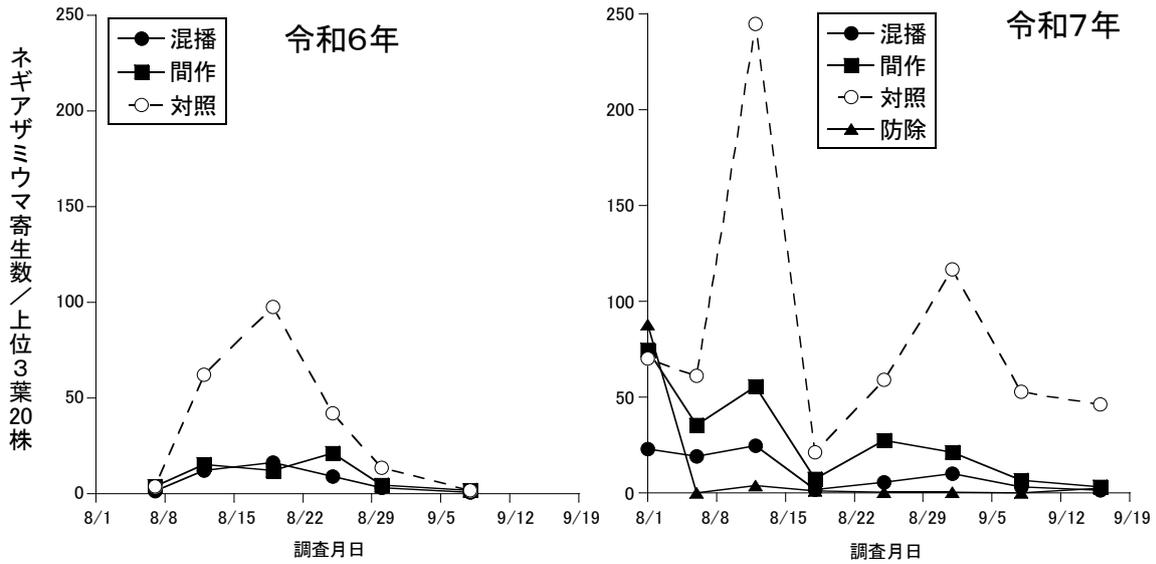


図1 ねぎ葉上のネギアザミウマ発生推移(令和6～7年 青森農総研)

- (注) 1 品種:「ホワイトソード」、定植: R6年5月28日、R7年5月30日、露地栽培。
 2 混播区: オオムギ「てまいらず」5kg/10aとソバ「春のいぶき」0.25kg/10aを畝間に播種し間作、間作区: オオムギ「てまいらず」5kg/10aのみ播種し間作、対照区: 間作なし、防除区(2025年のみ): 間作なしで殺虫剤を8月に2回散布、ソバはオオムギを刈る前に抜き取り、オオムギはR6年9月7日、R7年8月19日に刈り取り。培土: 混播、間作区は2回、対照、防除区は3回実施、害虫防除: 全区で定植直前アルパリン顆粒水溶剤を苗処理、防除区以外は殺虫剤散布なし。
 3 ネギアザミウマ寄生数は成虫+幼虫数の3反復平均値。

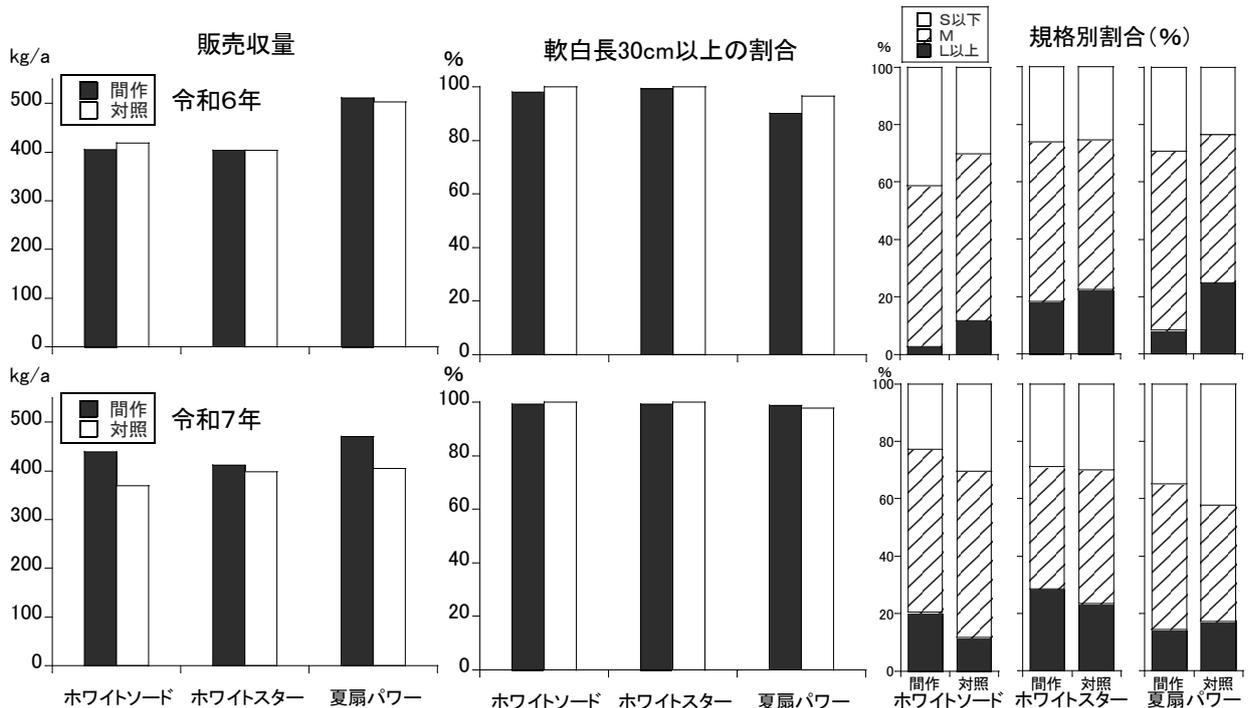


図2 ねぎ3品種における間作での収量・品質(令和6～7年 青森農総研)

- (注) 1 定植: R6年5月28日、R7年5月30日、露地栽培、収穫R6年11月11日、R7年11月6日。
 2 耕種概要: 畝幅150cm×株間5.3cm、元肥CDUたまご化成S555 N5kg/10a+エコロング413M100 N15kg/10a、追肥NK化成2号 N3kg/10a×2回、1区面積9.0m²(1.5m×6.0m)、3連制。
 3 間作区: オオムギ「てまいらず」5kg/10aを6月中旬に畝間に播種、対照区: 間作なし、オオムギはR6年9月6日、R7年8月26日に刈込み、培土: 間作区2回、対照区3回実施。
 4 販売収量: 上位3葉を残し60cmに切った平均調製重にアール当たりの本数を掛けた重量、規格: 株元から10cm高の葉鞘径がL以上で2.1cm以上、Mで2.0～1.6cm、S以下で1.5cm以下の株。

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	にんにくのさび病に対するインピルフルキサム水和剤（カナメフロアブル）を用いた効率的防除法		
ねらい	にんにくのさび病の薬剤防除では、春季からの発生を対象に、初発時期に散布を開始するとともに、各薬剤の散布時期別の効果持続期間（散布間隔）を考慮することで、効率的な防除が可能である。そこで、新規登録薬剤でSDHI剤のインピルフルキサム水和剤（カナメフロアブル）について、散布時期別の効果持続期間を明らかにするとともに、既存のQoI剤、DMI剤との組み合わせによる効率的な防除を実証したので、参考に供する。		
内容	<ol style="list-style-type: none"> 1 カナメフロアブルの散布時期別の効果持続期間（散布間隔）（図1） 初発時期の散布では4週間程度を、蔓延期の散布では3週間程度を効果持続期間（散布間隔）とする。 2 3つの薬剤システムを組み合わせた効率的防除法（図2） <ol style="list-style-type: none"> (1) 使用薬剤 登録のある各薬剤システムの中で、防除効果が高く、特に蔓延期の効果持続期間が長いカナメフロアブル（SDHI剤）、アミスター20フロアブル（QoI剤）及びオンリーワンフロアブル（DMI剤）を使用する。 (2) 散布順序と防除効果 散布順序にかかわらず、各薬剤の散布時期別の効果持続期間を目安にローテーション散布を行うことで、防除効果の高い効率的な防除が可能である。 		
期待される効果	防除効果の高い薬剤の適時・適切な散布によって散布回数・経費・作業時間等の削減が図られるとともに、ローテーション散布を行う際の薬剤システムの選択肢が増えることで薬剤耐性菌の出現抑制・回避が更に図られ、安定生産に寄与する。		
利用上の注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。 2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」（https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/） 「農薬登録情報提供システム」（https://pesticide.maff.go.jp/） 3 「初発時期の散布」とは、消雪後の散布開始時期を考慮した1回目の散布を対象とする（「令和4年度指導参考資料」を参照）。「蔓延期の散布」とは、発生が目立ってきた頃以降の散布で、通常は2回目以降の散布を対象とする。 4 アミスター20フロアブル及びオンリーワンフロアブルの散布時期別の効果持続期間は、いずれも初発時期は4週間程度、蔓延期は3週間程度である（順に「平成12年度指導参考資料」、「平成21年度農薬関係資料」を参照）。 5 本資料は、にんにくの葉の両面が十分に濡れるくらいの散布液量（生育に合わせて250～300L/10a）での地上散布による試験結果に基づいている。 6 多発生が予想される場合には散布間隔を短くし、発生が少なければさらに長くするなど、発生状況に応じて散布間隔を調整し、散布回数を加減する。 		
問合せ先（電話番号）	農林総合研究所 病害虫管理部 (0172-52-4314)	対象地域 及び経営体	県内全域の にんにく作付経営体
発表文献等	令和3、7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

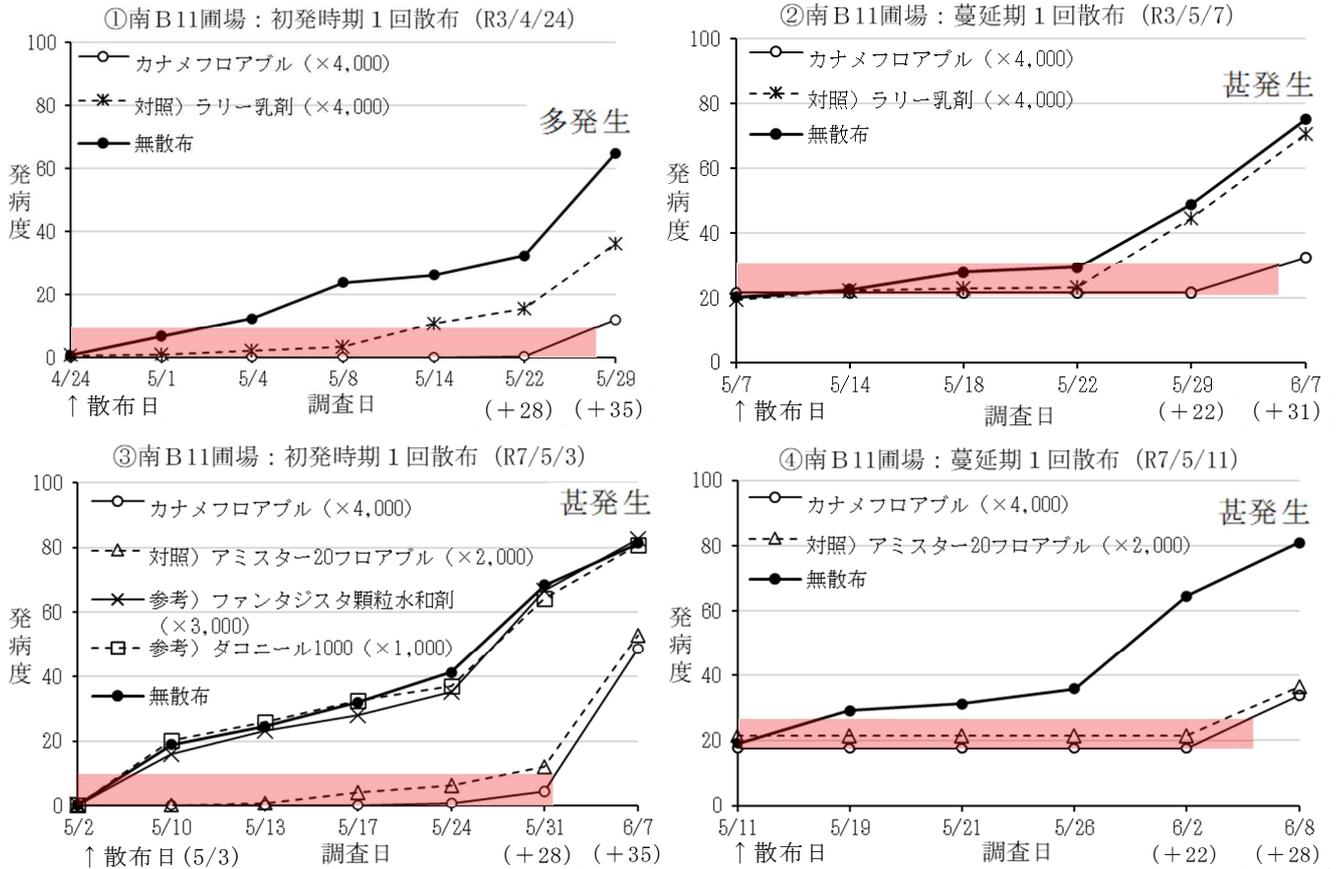


図1 にんにくのさび病に対するカナメフロアブルの散布時期別の1回散布による防除効果 (令和3、7年 青森農総研)

- (注) 1 初発時期散布: 越冬菌由来の病斑が出揃う潜伏期間の終了日 (令和3年は4月10日頃、7年は4月20日頃)を確認後、発生状況と株の大きさを考慮し、ここでは夏胞子感染によって新葉部分で発病し始めた頃となる散布開始晩限に実施。
 2 蔓延期散布: 株当たりの発病の程度は軽微であるが、発病株率の急増 (データ省略) による発病度の上昇を確認後に実施。
 3 展着剤: ネオエステリン (×5,000, R3) 又はミックスパワー (×3,000, R7、図2共通)。
 4 効果持続期間: 散布後から発病度が10程度増加するまでの期間 (図中の塗りつぶし) で、複数試験で期間が短い方とする。

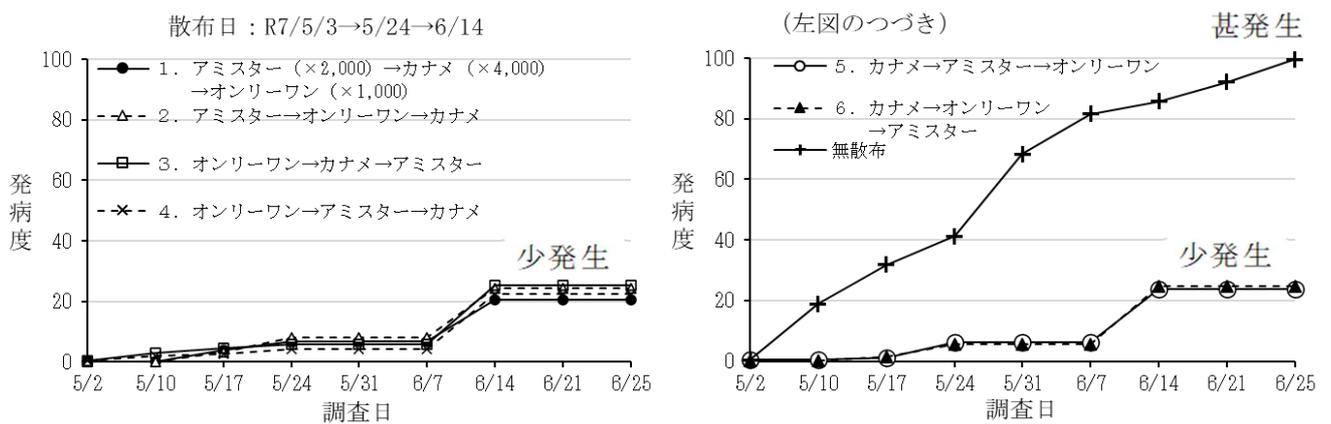


図2 にんにくのさび病に対する薬剤系統の異なる3剤を組み合わせた体系防除の一例 (令和7年 青森農総研)

- (注) 1 カナメフロアブル: SDHI 剤、アミスター20フロアブル: QoI 剤、オンリーワンフロアブル: DMI 剤。
 2 薬剤散布のタイミング: 1回目は図1と同じ。2回目は無散布区での発病度がこの時期としては高かったことから予定よりも1週間早めて3週間後に実施。3回目は2回目散布の3週間後に実施。6月30日収穫のため今年の散布は3回で終了。
 3 各散布区での6月7~14日にかけての発病度の急増は、2回目散布後に展開してきた上位葉での感染・発病が影響。一般圃場と異なり圃場全面散布ではないため、隣接する無散布区の発生源としての影響が大きいことに注意。

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	夏秋トマトの低遮光率資材の常時外張り展張による収量及び品質向上効果		
ねらい	低遮光率資材をハウス屋根部に常時外張りする遮光処理が、ハウス内の環境や夏秋トマトの収量・品質に及ぼす影響について検討した結果、収量及び品質が向上することを確認したので参考に供する。		
内容	<p>1 遮光の方法</p> <p>(1) 遮光資材：ワリフ明涼 20（赤外線カット資材、メーカー値：遮光率 20%）を使用する。なお、光合成有効光量子束密度は、実測値で 2 割程度低下する（表 4）。</p> <p>(2) 遮光方法：ハウス屋根面に常時展張する。</p> <p>2 遮光の効果</p> <p>(1) 収量・品質 可販果収量は 13～29%増加し、着色不良果やつやなし・軟果が低下する（表 1、2）。</p> <p>(2) 費用対効果 遮光による増収額は資材経費を上回る（表 3）。</p> <p>(3) 気温 日最高気温は平均で 1.2～1.5℃低下する（表 5）。</p> <p>(4) 地温 日最高温度は平均で 1.4～1.8℃低下し、日最低温度は 1.1～1.8℃低下する（表 5）。</p> <p>(5) 果実表面温度 果実表面温度は平均で 0.7～4.5℃低下する（図 1）。</p>		
期待される効果	遮光資材の展張により、ハウス内温度及び地温の上昇を抑制することができ、夏秋トマトの収量、品質向上が期待できる。		
利用上の注意事項	<p>1 遮光率の高い資材を使用すると、収量に影響する可能性がある。</p> <p>2 本結果は高温年の結果であり、栽培条件が変化すると効果が変わる可能性がある。</p> <p>3 遮光資材は、定植前から収穫終了まで設置した結果である。</p>		
問合せ先 (電話番号)	農林総合研究所 花き・園芸部 (0172-52-4341)	対象地域 及び経営体	県内全域の夏秋 トマト経営体
発表文献等	令和 6～7 年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 トマトの収量

(令和6、7年 青森農総研)

年	区名	総収量		可販果収量			月別可販果重量(kg/a)				
		(kg/a)	(果/株)	(kg/a)	(果/株)	(g/果)	6月	7月	8月	9月	10月
令和6年	遮光区	1,662	43.5	1,338	33.3	201	8	654	371	193	112
	対照区	1,600	43.8	1,185	29.8	199	38	591	311	165	80
	対照比	104	99	113	112	101	21	111	119	117	140
令和7年	遮光区	1,244	35.2	1,119	30.7	182	-	376	391	257	94
	対照区	1,015	33.1	867	26.1	166	-	406	236	180	46
	対照比	123	106	129	118	110	-	93	166	143	204

(注) 等級基準は「トマト標準出荷規格 (JA全農あおもり)」に準ずる。

可販果収量は、1果重が114g以上を集計。

表2 トマトの品質

(令和6、7年 青森農総研)

年	区名	等級別割合 (%)			C品以下の果数割合 (%)				
		A	B	C以下	形状	つや軟	尻腐	着色	肩青
令和6年	遮光区	38	15	45	15.8	9.2	9.5	24.1	6.3
	対照区	30	12	56	20.9	10.9	14.3	32.6	4.3
令和7年	遮光区	31	47	22	35.8	6.7	14.2	2.5	10.8
	対照区	18	53	29	32.4	7.6	2.8	2.8	29.0

(注) 「形状」は空洞果を除く変形果、「つや軟」はつやなし果と軟果、

「着色」は着色不良果、「尻腐」は尻腐れ果、「肩青」はグリーンバック果。

表3 費用対効果 (円/10a)

(令和6、7年 青森農総研)

年	試算販売額			資材導入経費	差引額
	遮光区	対照区	対照差		
令和6年	5,480,000	4,660,000	820,000	326,000	494,000
令和7年	5,420,000	3,900,000	1,520,000	326,000	1,194,000

(注) 1 販売額は各年の月別、等級別単価から算出した。

2 遮光資材の償却期間を3年とした場合、1年当たりの経費は108,000円である。

表4 光合成有効光量子束密度 (PPFD) (令和7年 青森農総研)

区	μmol/m ² /s (対照比)
遮光区	570 (78%)
対照区	728 (100%)
ハウス外	956 (—)

(注) 測定は令和7年9月9日、曇天時に実施した。

表5 ハウス内の温度、地温 (令和6、7年青森農総研)

年	区	ハウス内温度 (°C)		地温 (°C)	
		日最高	日最低	日最高	日最低
令和6年	遮光区	27.8	16.1	24.8	23.2
	対照区	29.0	16.5	26.2	24.3
	ハウス外	25.5	16.1	-	-
令和7年	遮光区	28.9	17.4	26.1	24.9
	対照区	30.4	17.8	27.9	26.7
	ハウス外	26.8	17.4	-	-

(注) 1 令和6年は5月9日～10月19日まで、令和7年は5月23日～10月17日までの平均値。

(注) 2 ハウス内温度は強制通風条件で測定。

(注) 3 ハウス外の気温はアメダスのデータを使用した。

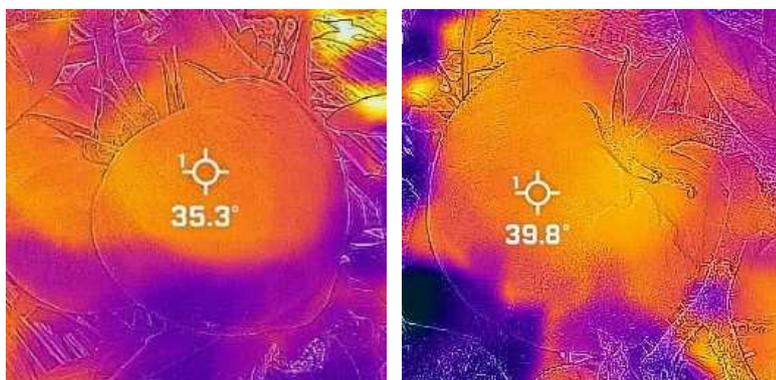


図1 果実表面温度 (令和7年 青森農総研)

(左: 遮光区、右: 対照区、6月24日13時撮影)

(注) 赤外線カメラ「FLIRONE PROLT」で撮影

耕種概要

品種	穂木「麗月」、台木「キングバリア」
作型	定植 令和6年5月9日、令和7年5月16日 摘心 令和6年8月20日、令和7年8月15日 収穫期間 令和6年6月25日～10月18日、令和7年7月8日～10月17日
栽植密度 及び誘引	200株/a。1条植え、条間1m、株間50cm。つる下ろし誘引
かん水 及び施肥	かん水同時施肥栽培。点滴チューブは「ストリームライン X80-01」、肥料は令和6年は「OK-F-1」、令和7年は「OK-F-3」(6月中旬から8月上旬は2,230～3,000倍希釈)を利用。かん水は1日1～4回行い、回数は畝内の土壌pFを2.0～2.2程度で維持するように調整。
その他	全面黒マルチ。摘葉は収穫が終了した果房以下。開花花房に「トマトトーン」の100倍希釈液を週2～3回午前に散布し、同時に1花房4花に摘花

(参考) 「ワリフ明涼20」の価格: 326,000円/10a (間口4間×25間の100坪ハウス3棟)

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	夏秋トマトの葉面散布による収量及び品質向上効果		
ね ら い	葉面散布が夏秋トマトの生育や収量・品質に及ぼす影響について検討した結果、収量及び品質が向上することを確認したので参考に供する。		
内 容	<p>1 葉面散布の方法</p> <p>(1) 散布資材：「メリット黄」300倍及び「カルタス」600倍希釈の混合液 メリット黄の成分：窒素3%、リン酸7%、カリ6%、マンガン0.1%、ホウ素0.2%、鉄0.08%、銅0.05%、亜鉛0.05%、モリブデン0.075% カルタスの成分：酸化カルシウム(CaO)10%</p> <p>(2) 散布方法：生長点から開花花房に週1回、160L/10a散布。 なお、散布時間は210分/10a程度かかる。</p> <p>2 葉面散布の効果</p> <p>(1) 収量、品質 可販果収量は14%程度増加し、着色不良果や変形果、つやなし・軟果の割合が低下する(表1、2)。</p> <p>(2) 生育 莖径が太く推移し、草勢が維持される(表3)。</p>		
期待される効 果	葉面散布により、夏秋トマトの収量、品質向上が期待できる。		
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 葉面散布資材として「メリット黄」及び「カルタス」の混合液を使用した結果である。</p> <p>2 葉面散布は第3花房開花から摘心時期まで行った結果である。</p> <p>3 本事項は高温年の結果であり、気象や栽培条件が異なると効果が変わる可能性がある。</p>		
問 合 せ 先 (電話番号)	農林総合研究所 花き・園芸部 (0172-52-4341)	対象地域 及び経営体	県内全域の夏秋 トマト経営体
発表文献等	令和6～7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 トマトの収量

(令和6、7年 青森農総研)

	区名	総収量		可販果収量			月別可販果重量(kg/a)				
		(kg/a)	(果/株)	(kg/a)	(果/株)	(g/果)	6月	7月	8月	9月	10月
令和6年	葉面散布区	1,659	45.6	1,180	29.8	198	56	604	291	145	90
	対照区	1,600	43.8	1,185	29.8	199	38	591	311	165	80
	対照比	104	104	100	100	99	147	102	94	88	113
令和7年	葉面散布区	1,086	32.7	985	28.4	174	-	421	332	193	40
	対照区	1,015	33.1	867	26.1	166	-	406	236	180	46
	対照比	107	99	114	109	105	-	104	141	107	87

(注) 等級基準は「トマト標準出荷規格(JA全農あおもり)」に準ずる。
可販果収量は、1果重が114g以上を集計。

表2 トマトの品質

(令和6、7年 青森農総研)

	区名	等級別割合(%)			C品以下の果数割合(%)				
		A	B	C以下	形状	つや軟	尻腐	着色	肩青
令和6年	葉面散布区	35	13	57	17.3	17.8	15.9	24.4	5.2
	対照区	30	12	56	20.9	10.9	14.3	32.6	4.3
令和7年	葉面散布区	23	53	24	29.5	6.3	13.4	2.7	22.3
	対照区	18	53	29	32.4	7.6	2.8	2.8	29.0

(注) 「形状」は空洞果を除く変形果、「つや軟」はつやなし果と軟果、
「着色」は着色不良果、「尻腐」は尻腐れ果、「肩青」はグリーンバック果。

表3 茎径(mm)

(令和6、7年 青森農総研)

	区名	6月			7月				8月	
		第2週	第3週	第4週	第1週	第2週	第3週	第4週	第1週	第2週
令和6年	葉面散布区	9.3	10.2	10.2	9.4	7.9	6.1	6.3	6.8	-
	対照区	10.2	9.8	10.1	9.7	7.9	6.5	6.6	7.3	-
	対照比	91	104	102	97	100	94	94	94	-
令和7年	葉面散布区	-	7.9	7.2	6.6	6.9	6.4	6.3	6.9	6.9
	対照区	-	7.7	7.3	5.9	5.7	6.0	5.5	6.6	6.2
	対照比	-	103	99	112	121	107	115	105	111

(注) 生長点から15cm下の茎の短径を測定。

耕種概要

品種	穂木「麗月」、台木「キングバリア」
作型	定植 令和6年5月9日、令和7年5月16日 摘心 令和6年8月20日、令和7年8月15日 収穫期間 令和6年6月25日～10月18日、令和7年7月8日～10月17日
栽植密度及び誘引	200株/a。1条植え、条間1m、株間50cm。つる下ろし誘引。
かん水及び施肥	かん水同時施肥栽培。点滴チューブは「ストリームライン X80-01」、肥料は令和6年は「OK-F-1」、令和7年は「OK-F-3」(6月中旬から8月上旬は2230～3000倍希釈)を利用。かん水は1日1～4回行い、回数は畝内の土壌pFを2.0～2.2程度で維持するように調整。
その他	全面黒マルチ。摘葉は収穫が終了した果房以下。開花花房に「トマトトーン」の100倍希釈液を週2～3回午前に散布し、同時に1花房4花に摘花。

(参考) 資材価格等

資材	単価	10a 当たり費用	1株あたりに施用する成分量
メリット黄	1,574円/kg	12,950円	窒素72mg、リン酸168mg、カリ144mg
カルタス	2,198円/kg	5,275円	酸化カルシウム480mg

(注) メリット300倍及びカルタス600倍希釈混合液を1回当たり160L/10a、合計9回散布する場合。

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	いちご促成栽培で「よつぼし」の種子苗に由来するランナー苗を利用する方法																							
ねらい	「よつぼし」は、種子繁殖型品種であるが、定植する当年に播種した種子苗から発生するランナー苗を利用することもできる。そこで、種子苗に由来するランナー苗の利用方法と作型を明らかにしたので参考に供する。																							
内容	<p>1 ランナー苗の利用方法と作型（表1、2）</p> <table border="1" data-bbox="368 488 1412 804"> <thead> <tr> <th>収量性の特徴</th> <th>早期収量確保</th> <th>果実サイズ重視</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>播種時期</td> <td>4月上旬～5月上旬</td> <td>5月下旬～6月上旬</td> </tr> <tr> <td>鉢上げ時期 (プラグ苗の購入)</td> <td>5月上旬～6月中旬</td> <td>6月下旬～7月中旬</td> </tr> <tr> <td>採苗時期</td> <td>7月上旬～8月上旬</td> <td>9月中旬</td> </tr> <tr> <td>定植時期</td> <td>9月中旬～9月下旬</td> <td>10月上旬～10月中旬</td> </tr> <tr> <td>収穫開始時期</td> <td>12月～</td> <td>2月～</td> </tr> <tr> <td>目標とする苗質</td> <td colspan="2">定植時のクラウン径 8～10mm</td> </tr> </tbody> </table> <p>(注) 早期収量とは収穫開始から2月末までの収量</p> <p>2 種子苗に由来するランナー苗の特徴</p> <p>(1) 開花特性及び収穫開始時期（表3、図1） ランナー苗は、由来する種子苗の播種時期が早いほど開花が早くなり、花芽分化確認後に定植することで開花時期がそろふ。一方、播種時期が遅くなると種子苗よりも開花が16～33日程度遅れ、収穫が19～33日程度遅くなる。</p> <p>(2) 生育（図2） 定植時のクラウン径は、苗の由来によらず8～10mm程度で大きな差はないが、開花期になると、ランナー苗の方が大きく成長する。</p> <p>(3) 収量性と果実品質（表1、2） ランナー苗の可販果収量は、種子苗とほぼ同等である。可販果率は、播種時期及び苗の由来にかかわらず種子苗とほぼ同等である。平均一果重は、種子苗と比較してランナー苗で重く、果実サイズが大きくなる。</p>			収量性の特徴	早期収量確保	果実サイズ重視	播種時期	4月上旬～5月上旬	5月下旬～6月上旬	鉢上げ時期 (プラグ苗の購入)	5月上旬～6月中旬	6月下旬～7月中旬	採苗時期	7月上旬～8月上旬	9月中旬	定植時期	9月中旬～9月下旬	10月上旬～10月中旬	収穫開始時期	12月～	2月～	目標とする苗質	定植時のクラウン径 8～10mm	
収量性の特徴	早期収量確保	果実サイズ重視																						
播種時期	4月上旬～5月上旬	5月下旬～6月上旬																						
鉢上げ時期 (プラグ苗の購入)	5月上旬～6月中旬	6月下旬～7月中旬																						
採苗時期	7月上旬～8月上旬	9月中旬																						
定植時期	9月中旬～9月下旬	10月上旬～10月中旬																						
収穫開始時期	12月～	2月～																						
目標とする苗質	定植時のクラウン径 8～10mm																							
期待される効果	促成栽培いちごの安定生産に寄与する。																							
利用上の注意事項	<p>1 本データは、当年に播種した種子苗に由来するランナー苗を用いた結果である。</p> <p>2 種子若しくはランナーで前年に増殖した苗から採苗すると、採苗期間中に心止まりが発生し、増殖率が極めて低くなり、作業効率が大幅に低下するため利用しない。</p> <p>3 育苗及び定植後の栽培管理の共通事項は、令和6年度参考となる研究成果「いちご品種「よつぼし」の県内における促成栽培の方法と収量性」を参考にする。</p>																							
問合せ先 (電話番号)	農林総合研究所 花き・園芸部 (0172-52-4341)	対象地域 及び経営体	県内全域の冬春いちご 作付経営体																					
発表文献等	令和5年～7年度 農林総合研究所試験成績概要集																							

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 播種時期及び苗由来の違いによる一斉定植での収量性

(令和 5 年 青森農総研)

播種 (令和4年)	鉢上げ (令和4年)	苗の 由来	全果収量 (g/株)										単収 (t/10a)	平均一果重 (g/個)
			令和4年		令和5年						早期	合計		
			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月				
3/28	5/12	種子	3	34	31	102	175	178	106	95	170	724	4.29	9.5
		ランナー	0	12	48	42	231	239	206	66	102	844	5.00	10.5
4/28	6/10	種子	8	21	41	64	177	183	140	121	134	755	4.47	10.4
		ランナー	0	4	27	35	216	208	159	84	67	734	4.35	10.2
5/24	6/29	種子	0	27	68	87	196	216	150	104	182	848	5.03	9.4

播種 (令和4年)	鉢上げ (令和4年)	苗の 由来	可販果収量 (g/株)										単収 (t/10a)	可販果率 (重量集計)
			令和4年		令和5年						早期	合計		
			11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月				
3/28	5/12	種子	3	34	21	77	143	155	95	76	135	604	3.58	83.4%
		ランナー	0	12	42	26	191	204	180	57	80	712	4.22	84.3%
4/28	6/10	種子	7	19	31	44	149	169	127	98	102	645	3.82	85.5%
		ランナー	0	4	25	27	179	173	135	73	56	616	3.65	83.9%
5/24	6/29	種子	0	27	57	66	170	184	125	78	150	706	4.18	83.2%

(注) 各区花芽分化を確認後、令和4年9月19日に定植。可販果は、鶏冠果等を除く奇形果及び6g未満の全果実を除外して集計した。早期収量は収穫開始～2月末までの収量。

表 2 播種時期及び苗由来の違いによる収量と平均一果重

(令和 7 年 青森農総研)

播種 (令和6年)	鉢上げ 鉢受け	定植	苗の 由来	全果平均一果重 (g/個)						平均	標準 偏差	果数 (個/株)
				令和6年		令和7年						
				12月	1月	2月	3月	4月	5月			
4/4	5/12	9/24	種子	14.3	9.5	9.2	7.7	8.1	7.1	8.3	4.6	97.3
	7/3	9/24	ランナー	15.8	9.9	11.9	8.6	9.7	7.0	9.3	5.3	69.1
5/9	6/13	9/25	種子	14.9	9.4	12.4	8.9	8.9	7.9	9.3	5.2	68.0
	8/6	9/30	ランナー	18.7	15.9	12.2	10.2	9.9	8.2	10.0	5.4	62.1
5/29	6/28	10/2	種子	14.9	12.1	11.4	9.5	9.7	7.6	9.4	5.2	66.3
	9/12	10/10	ランナー	-	-	14.8	11.3	11.7	8.8	10.8	6.6	49.3
6/13	7/17	10/2	種子	-	16.1	13.3	10.8	10.7	8.1	10.4	5.9	56.6
	9/12	10/18	ランナー	-	-	16.7	11.4	12.1	8.9	10.9	5.8	46.8

播種 (令和6年)	鉢上げ 鉢受け	定植	苗の 由来	全果収量 (g/株)										単収 (t/10a)
				令和6年		令和7年						早期	合計	
				12月	1月	2月	3月	4月	5月					
4/4	5/12	9/24	種子	30	112	136	193	198	138	278	777	4.61		
	7/3	9/24	ランナー	22	45	93	190	210	82	159	620	3.67		
5/9	6/13	9/25	種子	17	35	110	207	157	106	162	615	3.64		
	8/6	9/30	ランナー	2	22	80	184	205	125	104	617	3.65		
5/29	6/28	10/2	種子	1	36	68	203	195	120	105	622	3.68		
	9/12	10/10	ランナー	0	0	48	122	203	159	48	531	3.15		
6/13	7/17	10/2	種子	0	17	67	207	181	117	85	590	3.50		
	9/12	10/18	ランナー	0	0	24	111	215	160	24	510	3.02		

(注) 各区花芽分化を確認後、速やかに定植した。早期収量は収穫開始～2月末までの収量。

表3 播種日と苗の由来の違いが開花及び収穫株率に及ぼす影響

(令和7年 青森農総研)

播種日	開花始期 (50%の株で開花)			収穫始期 (50%の株で収穫)		
	種子	ランナー	差 (日数)	種子	ランナー	差 (日数)
4月4日	10月29日	10月29日	0	12月16日	12月19日	3
5月9日	11月1日	11月17日	16	12月24日	1月26日	33
5月29日	11月11日	12月14日	33	1月12日	2月14日	33
6月13日	11月26日	12月28日	32	2月2日	2月21日	19

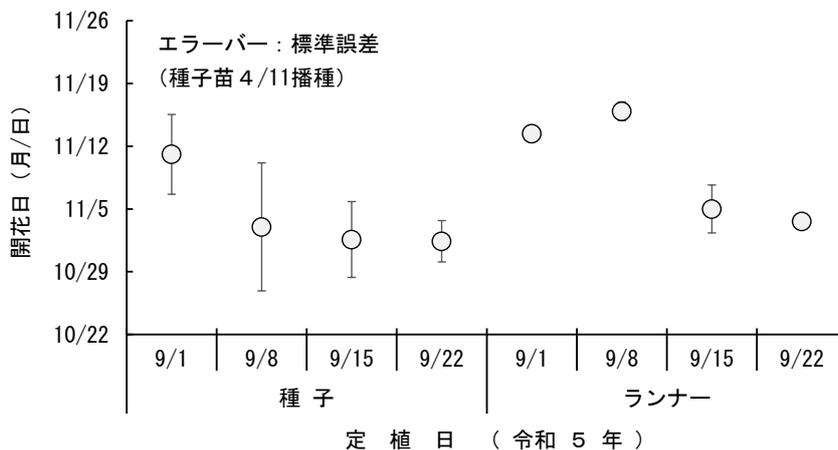


図1 苗の由来と定植日の違いが開花日に及ぼす影響 (令和6年 青森農総研)

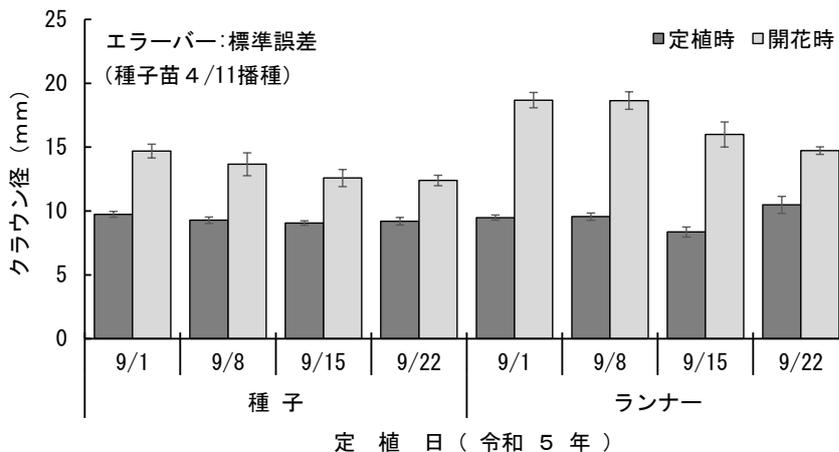


図2 苗の由来と定植日の違いがクラウン径に及ぼす影響 (令和6年 青森農総研)

【耕種概要】

播種及び育苗 種子苗: 令和4年は、406穴プラグ苗を購入。令和6年は、農林総合研究所内で播種。
 ランナー苗: 各播種日の種子苗から発生したランナーを適宜鉢受けして育苗した。
 種子苗から発生したランナーを採苗。
 ポット: 令和4年は、すくすくカップ、令和6年は、9cm黒ポリポットを使用。
 施肥: 無肥料培地を用い、タンクミックスF&BをEC0.4mS/cm(原水除く)の濃度で週3回程度頭上かん水により施用。

定植 令和4年: 各区花芽分化を確認後、令和4年9月19日に定植。
 令和6年: 各区花芽分化を確認後、令和6年9月24日から10月18日に定植。

栽培管理 場所: 農林総合研究所(黒石市、標高約30m)。
 栽植様式: 土耕栽培、株数約5,925株/10a。
 温度管理: ハウス内最低気温3℃、最低地温13℃に設定。

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

<p>事 項 名</p>	<p>にんにく品種「白玉王」におけるりん片分化期後の積算気温からみたマルチ種別の収穫期間の目安</p>																												
<p>ね ら い</p>	<p>にんにくの収穫を計画的に行うため、平成31年度指導参考資料において「白玉王」の透明マルチ栽培におけるりん片分化期後積算気温を用いた収穫期間の目安を明らかにした。しかし、温暖化により近年生育期間の気温が高くなっていることに加え、県内のマルチ栽培では有色マルチが大部分を占める。そこで、「白玉王」の透明マルチ、緑マルチ及び黒マルチ栽培における収穫始めと収穫終わりの目安を明らかにしたので参考に供する。</p>																												
<p>内 容</p>	<p>1 りん片分化期 緑マルチ及び黒マルチにおけるりん片分化期は、透明マルチより約3日から6日遅くなる（表1）。</p> <p>2 マルチ栽培の収穫期間の目安 りん片分化期後の積算気温による収穫目安は下表のとおりである（図1、2、3）。</p> <table border="1" data-bbox="424 792 1259 1088"> <thead> <tr> <th rowspan="2">品種</th> <th rowspan="2">マルチ種</th> <th colspan="2">りん片分化期後積算気温（℃・日）</th> </tr> <tr> <th>収穫始め</th> <th>収穫終わり</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">白玉王</td> <td>透明</td> <td>800</td> <td>1,050</td> </tr> <tr> <td>緑</td> <td>850</td> <td>1,050</td> </tr> <tr> <td>黒</td> <td>800</td> <td>1,100</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 A品収量が最も高い時期の目安 下表の時期を目安に収穫するとA品収量が最も高くなる（表1）。</p> <table border="1" data-bbox="424 1218 1254 1460"> <thead> <tr> <th>品種</th> <th>マルチ種</th> <th>りん片分化期後積算気温（℃・日）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">白玉王</td> <td>透明</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>緑</td> <td>950</td> </tr> <tr> <td>黒</td> <td>900</td> </tr> </tbody> </table>			品種	マルチ種	りん片分化期後積算気温（℃・日）		収穫始め	収穫終わり	白玉王	透明	800	1,050	緑	850	1,050	黒	800	1,100	品種	マルチ種	りん片分化期後積算気温（℃・日）	白玉王	透明	900	緑	950	黒	900
品種	マルチ種	りん片分化期後積算気温（℃・日）																											
		収穫始め	収穫終わり																										
白玉王	透明	800	1,050																										
	緑	850	1,050																										
	黒	800	1,100																										
品種	マルチ種	りん片分化期後積算気温（℃・日）																											
白玉王	透明	900																											
	緑	950																											
	黒	900																											
<p>期待される効 果</p>	<p>1 にんにくの計画的な収穫作業を行うことができ、高品質生産に寄与する。 2 収穫時期の分散による労働力調整や規模拡大に寄与する。</p>																												
<p>利 用 上 の 注 意 事 項</p>	<p>1 種子は優良種苗を用い、マルチ栽培で9月下旬～10月初めに植付けた結果である。 2 種子重やウイルスの有無、極端な生育の遅れ等によって目安とずれることがある。 3 収穫終わりより遅く収穫すると割れや奇形が増加する。 4 りん片分化期は先端が陥没したりん片の原基が1個以上発生した株が、8割以上となった月日である。調査には生育が中庸な株を用いる。 5 りん片分化期後積算気温の計算には、最寄りのアメダスデータを用いる。</p>																												
<p>問 合 せ 先 (電話番号)</p>	<p>野菜研究所 栽培部 (0176-53-7175)</p>	<p>対象地域 及び経営体</p>	<p>県内全域のにんにく 作付経営体</p>																										
<p>発表文献等</p>	<p>令和4、6、7年度 野菜研究所試験成績概要集</p>																												

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 マルチの種類と A 品収量が最も高い時期の関係

(令和 4、6、7 年 青森野菜研)

年産	マルチ種	りん片分化期	差	A 品収量が最も高い時期	差	りん片分化期～A 品収量が最も高い時期の積算気温 (°C・日)	差
R4	透明	4月18日	(0)	6月24日	(0)	945	(0)
	緑	4月21日	(+3)	6月22日	(-2)	869	(-76)
	黒	4月24日	(+6)	6月23日	(-1)	846	(-99)
R6	透明	4月13日	(0)	6月14日	(0)	919	(0)
	緑	4月17日	(+4)	6月23日	(+9)	1,039	(+120)
	黒	4月18日	(+5)	6月23日	(+9)	1,028	(+109)
R7	透明	4月14日	(0)	6月16日	(0)	857	(0)
	緑	4月17日	(+3)	6月21日	(+5)	946	(+89)
	黒	4月18日	(+4)	6月18日	(+2)	868	(+11)
平均	透明	4月15日	(0)	6月18日	(0)	907	(0)
	緑	4月18日	(+3)	6月22日	(+4)	951	(+44)
	黒	4月20日	(+5)	6月21日	(+3)	914	(+7)

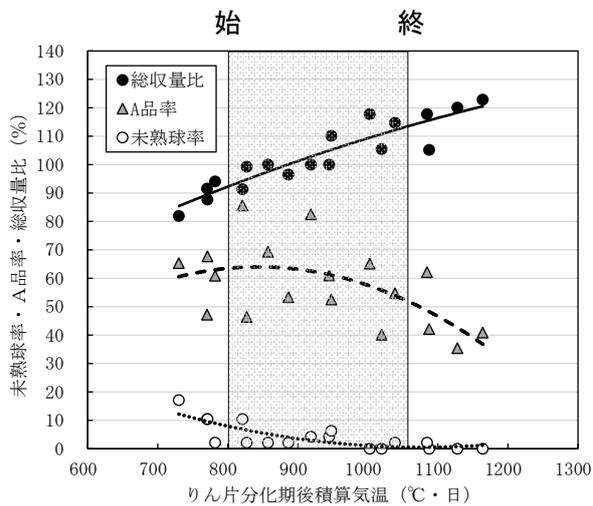


図 1 りん片分化期後積算気温と総収量比、A 品率及び未熟球率 (透明マルチ)
(令和 4、6、7 年 青森野菜研)

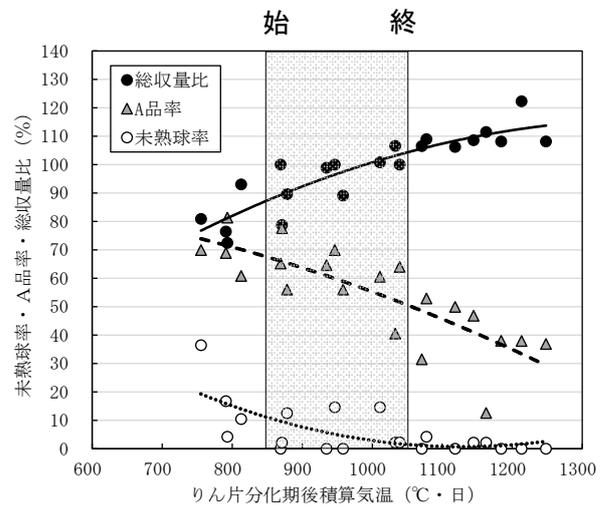


図 2 りん片分化期後積算気温と総収量比、A 品率及び未熟球率 (緑マルチ)
(令和 4、6、7 年 青森野菜研)

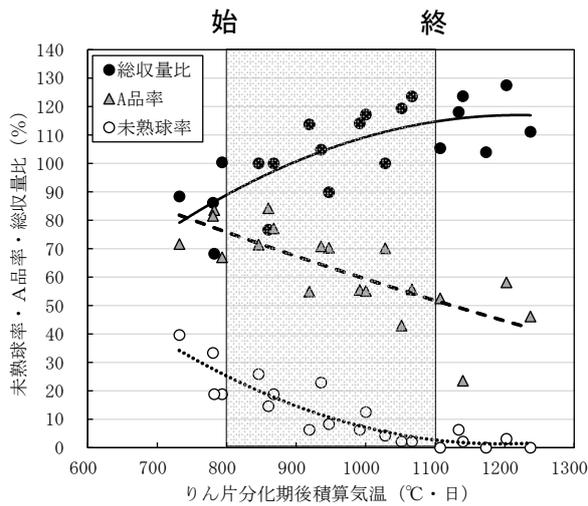


図3 りん片分化期後積算気温と総収量比、
A品率及び未熟球率（黒マルチ）
（令和4、6、7年 青森野菜研）

- (注) 1 「収穫始め」は未熟球率が30%以下かつA品収量が最も高い時期の総収量比で90以上になる時期とした。
- 2 「収穫終わり」はA品率が50%以上かつA品収量が最も高い時期の総収量比で110~120になる時期とした。
- 3 図の網掛け部分が収穫期間の目安である。
- 4 未熟球率は乾燥後のりん球の未熟度をりん球尻部の凹み程度から-2~+2の9段階に分け、-1以下のりん球の発生割合を示す。
- 5 A品はJA全農あおもりのにんにく標準出荷規格に従って区分した。
- 6 総収量比はA品収量が最も高い時期の総収量を100とした値である。
- 7 令和5年産は片突出と春腐病による着色の増加によりA品率が著しく低下したため除外した。

耕種概要

年産	圃場	種子りん片重	植付日	栽植密度(株/10a)	施肥量(kg/10a)	堆肥施用量(kg/10a)	土壌消毒	土壌の種類
R4	18号19号圃東側	11~12g	R3. 9. 28	16,667	窒素：リン酸：カリ =25：30：25 (CDU複合磷加安S020)	牛ふん堆肥 2,000	なし	黒ボク土
R6	18号19号圃東側		R5. 9. 26					
R7	8号B圃東側		R6. 10. 1					

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	にんにくのシート乾燥法において燃料を削減できる乾燥後期の排気方法																				
ねらい	にんにくの乾燥はシート乾燥法が主流であり、通常、にんにくの水分を除去するため全期間強制排気が行われている。乾燥開始から7～10日程度で乾燥によって失われる水分のうち大部分が除去されるが、乾燥仕上がりまでには日数を要し、乾燥が進むにつれ、エネルギー効率は低下する。そこで乾燥期間の前期を強制排気、後期を自然排気とする方法を採用したところ、燃料削減効果が明らかになったので参考に供する。																				
内容	<p>1 乾燥後期を自然排気とする方法（シート乾燥法）</p> <table border="1" data-bbox="379 564 1216 853"> <thead> <tr> <th></th> <th>乾燥前期</th> <th>乾燥後期</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>給気口</td> <td colspan="2">開放</td> </tr> <tr> <td>排気口（妻窓など）</td> <td>閉鎖</td> <td>開放・自然排気</td> </tr> <tr> <td>ダクト口</td> <td>開放・強制排気</td> <td>閉鎖</td> </tr> <tr> <td>シートからの排気</td> <td>乾燥施設外へ</td> <td>乾燥施設内で循環</td> </tr> <tr> <td>送風ファン</td> <td colspan="2">常に稼働</td> </tr> </tbody> </table> <p>（参考 図1、図2はハウスシート乾燥法のイメージ）</p> <p>2 強制排気から自然排気に切り換えるタイミング 送風温度と相対湿度から、給気側と排気側それぞれの水蒸気量を求め、10日程度を目安にして給気側と排気側の水蒸気量の差の減少が緩慢になったのを確認し、切り換える（図3）。なお、水蒸気量は、水蒸気量早見表から求める（表1）。</p> <p>3 燃料削減効果 乾燥後期を自然排気とする方法では、乾燥全期間を強制排気とする方法に比べて燃料消費量を23～24%削減できる（表2）。</p> <p>4 乾燥日数及び平均乾燥温度 (1) 乾燥後期を自然排気とした場合、乾燥日数は乾燥全期間を強制排気とする方法より2～3日短くなる（表2）。 (2) 乾燥後期における平均乾燥温度は強制排気より自然排気で高くなる（表3）。</p>				乾燥前期	乾燥後期	給気口	開放		排気口（妻窓など）	閉鎖	開放・自然排気	ダクト口	開放・強制排気	閉鎖	シートからの排気	乾燥施設外へ	乾燥施設内で循環	送風ファン	常に稼働	
	乾燥前期	乾燥後期																			
給気口	開放																				
排気口（妻窓など）	閉鎖	開放・自然排気																			
ダクト口	開放・強制排気	閉鎖																			
シートからの排気	乾燥施設外へ	乾燥施設内で循環																			
送風ファン	常に稼働																				
期待される効果	にんにくの乾燥に係る燃料費削減に寄与する。																				
利用上の注意事項	<p>1 にんにくの乾燥に当たっては平成29年度指導参考資料「にんにくの乾燥チェックリストの活用法」を参照する。</p> <p>2 テンパリング乾燥（昼間33～35℃、夜間20℃）で行った結果である。</p> <p>3 乾燥日数は収穫したにんにくの成熟度や水分、乾燥施設の状態、気象条件等で変化するため、乾燥終了に当たっては木材水分計などで乾燥程度を確認する。</p>																				
問合せ先（電話番号）	野菜研究所 栽培部 (0176-53-7175)	対象地域 及び経営体	県内全域のにんにく 作付経営体																		
発表文献等	令和6～7年度 野菜研究所試験成績概要集																				

【根拠となった主要な試験結果】

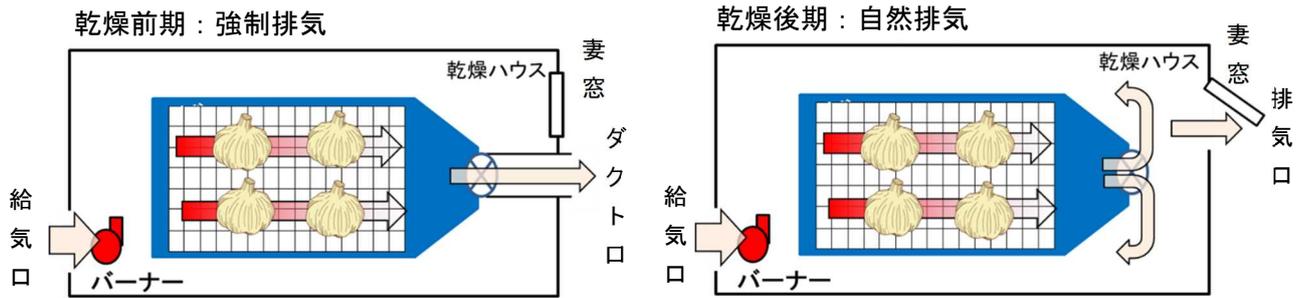


図1 乾燥方法のイメージ（上から見た図）（吸引式の場合）（令和6、7年 青森野菜研）

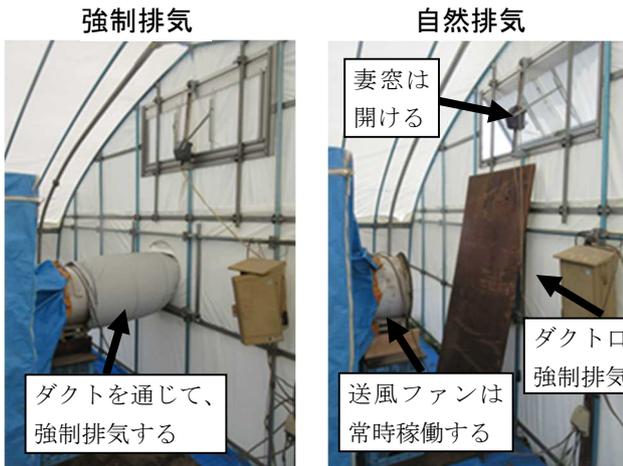


図2 排気側の様子（令和6、7年 青森野菜研）

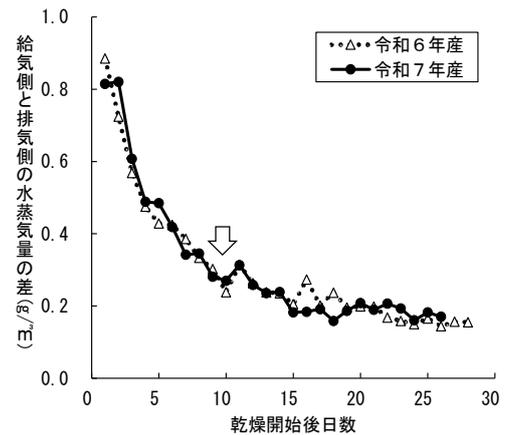


図3 給気側と排気側の水蒸気量の差の日平均（令和6、7年 青森野菜研）
（注） 下矢印は自然排気に切り換えたタイミング

表1 水蒸気量早見表

		相対湿度 (%)									
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
送風温度 (°C)	15	1.3	2.6	3.9	5.1	6.4	7.7	9.0	10.3	11.6	12.8
	20	1.7	3.5	5.2	6.9	8.7	10.4	12.1	13.9	15.6	17.3
	25	2.3	4.6	6.9	9.2	11.5	13.8	16.1	18.4	20.8	23.1
	30	3.0	6.1	9.1	12.2	15.2	18.2	21.3	24.3	27.3	30.4
	35	4.0	7.9	11.9	15.8	19.8	23.8	27.7	31.7	35.6	39.6
	40	5.1	10.2	15.3	20.4	25.6	30.7	35.8	40.9	46.0	51.1

表2 乾燥日数及び燃料消費量

（令和6、7年 青森野菜研）

産年	試験区	乾燥開始日	自然排気開始日	乾燥終了日	乾燥日数 (日)	燃料消費量 (L)
令和6年	後期自然排気区	6月20日	7月1日	7月19日	29	238
	全期間強制排気区	6月20日	-	7月22日	32	308
	全期間強制排気区差・比 (%)			-3日	-3日	77
令和7年	後期自然排気区	6月27日	7月7日	7月23日	26	125
	全期間強制排気区	6月27日	-	7月25日	28	165
	全期間強制排気区差・比 (%)			-2日	-2日	76

- (注) 1 乾燥場所：青森産技セ野菜研乾燥ハウス (5.2m×9.1m) (全面をタフシェード白色で被覆)
 2 乾燥方法：加温機の温度設定を日中 (8:30~17:00) 33~35°C、夜間 (17:00~翌日の8:30) 20°Cとした
 3 乾燥施設：吸引式シート乾燥 (暖房機：シズオカバーナー-B-33G2 (15,000kcal/h)、送風ファン：ソーワテクニカ DF-40ESD1 (60 m³/min))

表3 平均乾燥温度 (令和6、7年 青森野菜研)

産年	試験区	温度計の 設置位置	平均乾燥温度 (°C)		
			全期間	乾燥前期	乾燥後期
令和6年	後期自然排気区	給気側	26.5	25.2	27.1
		排気側	26.2	24.7	27.0
	全期間強制排気区	給気側	26.0	25.1	26.4
		排気側	25.7	24.6	26.2
令和7年	後期自然排気区	給気側	27.8	27.0	28.3
		排気側	27.6	26.5	28.3
	全期間強制排気区	給気側	27.3	26.7	27.7
		排気側	27.0	25.9	27.5

(注) 乾燥前期：令和6年6月20日～6月30日、令和7年6月27日～7月6日
 乾燥後期：令和6年7月1日～乾燥終了、令和7年7月7日～乾燥終了

[野菜部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	ながいも栽培におけるドローンを利用した茎葉重の推定方法		
ねらい	ながいも栽培において、生育状況や追肥判断の目安として茎葉重を用いているが、調査に多大な労力を要することから現地での活用が難しかった。そこで、生産現場で実施可能な茎葉重の非破壊調査方法として、ドローンで茎葉を撮影し、画像解析により茎葉重を推定できることが明らかになったので参考に供する。		
内容	<p>1 茎葉重と植被率の関係</p> <p>(1) 7月下旬～9月上旬の茎葉重は、畝上部から撮影した植被率と相関があり、ドローンで撮影した画像を解析することで、茎葉重を推定できる。(図1)。</p> <p><推定式> $\text{茎葉重} = 22.415 \times \text{植被率} - 345.8$</p> <p>(2) 種いもの種類(1年子の芽付き、又はガンク切除)、作型(早植栽培、普通栽培)のいずれも、上記の推定式で茎葉重を推定可能である。</p> <p>2 植被率の測定方法</p> <p>(1) ドローンによるながいも茎葉の撮影方法 デジタルカメラ搭載のドローンを操作し、ながいもの畝の真上10mから茎葉を撮影する。撮影時間は日が昇りきらない午前8～10時頃が適する。荒天時は、撮影が困難なので実施しない(写真1)。</p> <p>(2) 画像解析方法 真上から撮影した1本の畝を選び、解析する条を中心とした1畝間を短辺、1支柱間(3m程度)を長辺として、長方形に範囲選択して画像を切出し、植被率を計算する。画像解析にはImageJ(フリーソフト)を使用する(写真2、3)。</p> $\text{植被率} = 1 \text{ 支柱間の茎葉面積} \div \text{支柱間の総面積} \times 100$		
期待される効果	ながいも栽培の安定生産に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 菱目ネットを利用した試験結果である。</p> <p>2 基肥 N10kg/10a、追肥 N5kg/10a・3回施肥した試験結果である。</p> <p>3 ドローン(DJI MAVIC3) Hasselblad カメラ 4/3 型 CMOS 有効画素数 20P を利用した結果である。</p>		
問合せ先(電話番号)	野菜研究所 栽培部 (0176-53-7175)	対象地域 及び経営体	県内全域のながいも 作付経営体
発表文献等	令和4～7年度 野菜研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

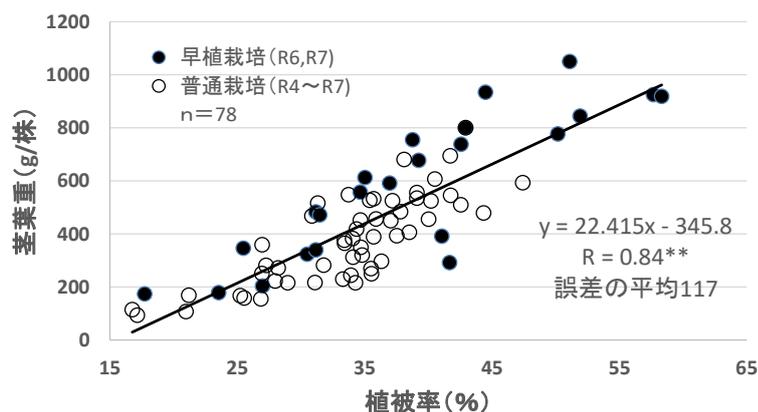


写真1 茎葉の植被率測定
(令和7年 青森野菜研)

図1 ドローン撮影による植被率と茎葉重の関係
(7月下旬～9月上旬) (令和4～7年 青森野菜研)

ImageJ を利用した画像解析の流れ

- ① File→Open から画像ファイルを選び、領域選択ツールの四角で対象範囲を囲む (写真1)。
Edit→Clear Outside で切出し (写真2)。
 - ② Analyze→Set Measurements で Area にチェックが入っていることを確認し、OK する。Analyze→Measure で計測。
Area の数値を記録。
 - ③ Image→Type→Lab Stack
 - ④ Image→Color→Split Channels で3つの画像に分離。
 - ⑤ 3つの画像のうち C2 を利用 Image→Adjust→Threshold→画像が赤色に変化→Dark background のチェックがないことを確認して Apply を選択→Convert to Mask を選択→画像が黒色に変化 (写真3)。
 - ⑥ Analyze→Analyze Particles で summarize にチェックし、Include holes にチェックがないことを確認して OK する。
Total Area の数値を記録する。
- 植被率 = ⑥の Total Area 数値 ÷ ②の Area 数値 × 100



写真2 切出し画像

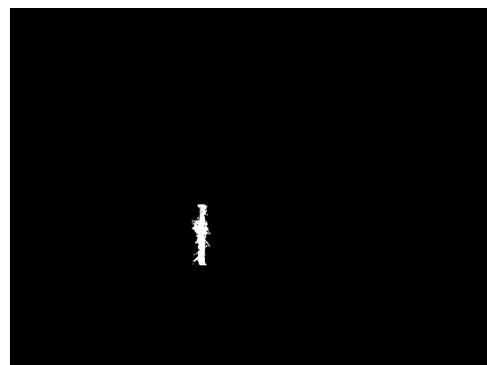


写真3 植被率測定画像 (白黒)

注) 白黒が反転することもあるが測定可能

<耕種概要>

試験年次	令和4年	令和5年	令和6年		令和7年	
作型	普通栽培	普通栽培	普通栽培	早植栽培	普通栽培	早植栽培
品種	園試系6(ウイルスフリー)					
種いもの種類	1年子(ガंक切除)		1年子(ガंक切除)	1年子(芽付き)	1年子(ガंक切除)	1年子(芽付き)
種いも重	50～70g、70～90g、130～150g		70～90g	50～70g、110～130g	70～90g	50～70g、110～130g
植付時期	5月23日	5月23日	5月24日	5月1日	5月22日	5月1日
施肥時期(月/日)	基肥 6/24 追肥 7/12、7/25、8/4	基肥 6/24 追肥 7/10、7/25、8/3	基肥 6/21 追肥 7/8、7/19、8/2	基肥 6/4 追肥 6/24、7/4、7/18	基肥 6/20 追肥 7/2、7/22、8/6	基肥 6/4 追肥 6/20、7/3、7/19
施肥量	基肥 N10kg/10a 追肥 N5kg/10a×3回					
肥料	基肥 CDU020 追肥 燐硝安加里 S646			基肥 新ながいも専用 追肥 燐硝安加里 S646		
栽植様式	畦幅120cm、株間24cm(株数3,472株/10a)、支柱高180cm、支柱間2.2m					

[花き部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	アルストロメリア越冬時の加温温度と生育・開花及び燃油コスト低減		
ね ら い	<p>アルストロメリアは施設で複数年栽培し、株の維持及び生育・採花のため、冬期間は最低室温を3℃程度に加温している。しかし、近年の燃油価格の高騰により、燃油コストがかさんでいる。</p> <p>そのため、越冬時の低コストな加温温度での栽培における生育・開花特性及び燃油コストについて明らかにしたので参考に供する。</p>		
内 容	<ol style="list-style-type: none"> 1 越冬時の加温温度 最低室温を0℃とすることで、3℃とした場合と同様に、株の維持・採花ができる。 2 採花本数 最低室温を0℃とすることで、3℃とした場合に比べ、冬春期の採花本数は少ないが夏秋期は多く、年間では同等以上の本数を確保できる（表1）。 3 切り花品質 最低室温を0℃とすることで、3℃とした場合と同等の切り花品質で、2L+Lの割合も同等以上となる（表2）。 最低室温0℃、3℃とも、低温による障害が発生する品種がある（表2）。 4 燃油コスト 最低室温を0℃とすることで、3℃とした場合に比べ、燃油コストを70%程度、削減できる（表3）。 		
期待される効 果	<ol style="list-style-type: none"> 1 アルストロメリア越冬時の燃油コストが削減され、所得が増加する。 2 時期別の収穫本数が把握され、計画生産が可能となる。 		
利 用 上 の 注 意 事 項	<ol style="list-style-type: none"> 1 本試験は地中冷却を行っていない。 2 品種あるいは低温の程度・暖房機の能力により若干の寒害が発生する。 3 暖房機の温度センサーはハウス内の気温の低い場所に設置する。 		
問 合 せ 先 (電話番号)	農林総合研究所 花き・園芸部 (0172-52-4341)	対象地域 及び経営体	県内全域のアルストロメリア作付経営体
発表文献等	令和6～7年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 採花本数

(令和 6、7 年 青森農総研)

品 種	越冬時の 加温温度	R5.12月	R6.3月	R6.6月	R6.9月	小計	R6.12月	R7.3月	R7.6月	R7.9月	小計	合計
		～R6.2月	～5月	～8月	～11月		～R7.2月	～5月	～8月	～11月		
トルマリン	0℃加温	8.6	17.0	19.0	7.0	51.6	12.8	22.8	13.6	17.6	66.8	118.4
	3℃加温	6.8	21.4	8.6	2.2	39.0	9.0	9.6	14.2	11.8	44.6	83.6
レモン	0℃加温	4.8	11.2	20.8	12.8	49.6	6.6	9.6	13.4	14.8	44.4	94.0
	3℃加温	8.0	17.2	13.8	10.6	49.6	5.8	5.0	15.8	11.4	38.0	87.6
ワンダー スイート	0℃加温	10.6	18.8	21.4	13.8	64.6	16.4	24.2	16.8	13.2	70.6	135.2
	3℃加温	6.2	28.0	12.8	3.8	50.8	10.8	20.6	13.2	9.0	53.6	104.4
アニー	0℃加温	13.5	26.8	26.8	18.0	85.0	16.3	32.5	19.3	22.8	90.8	175.8
	3℃加温	14.8	27.8	14.3	15.0	71.8	18.3	26.3	17.5	18.3	80.3	152.0
トゥルー ドリーム	0℃加温	9.5	22.0	16.3	10.8	58.5	15.5	23.5	16.3	14.0	69.3	127.8
	3℃加温	9.5	19.0	10.8	7.0	46.3	13.0	18.3	14.3	12.0	57.5	103.8

(注) 1 採花本数の単位は本/株。

2 採花本数は令和 5 年 12 月から令和 6 年 11 月は、障害のある切り花は含まれていない。令和 7 年 12 月から令和 7 年 11 月は含まれている

表 2 切り花品質、規格別割合及び越冬時の障害

(令和 6、7 年 青森農総研)

品 種	越冬時の 加温温度	開花数 (個)	1次 花雷数 (個)	花梗長 (cm)	茎径 (mm)	調整重 (g)	規格別割合 (%)					越冬時の障害
							2 L	L	M	規格外	2L+L率	
トルマリン	0℃加温	5.2	5.2	7.9	7.5	64.8	59	29	4	8	88	—
	3℃加温	5.2	5.2	8.0	7.0	58.9	36	36	14	14	72	—
レモン	0℃加温	4.9	4.9	7.6	6.1	41.8	9	48	39	4	56	葉枯れ、花卉縮れ
	3℃加温	4.8	4.8	8.3	6.0	39.6	9	40	38	14	48	葉枯れ、花赤色
ワンダー スイート	0℃加温	5.7	5.7	8.0	6.4	53.1	16	63	19	2	79	葉先枯れ
	3℃加温	5.3	5.3	8.7	6.1	48.6	9	44	35	12	53	葉先枯れ
アニー	0℃加温	5.0	5.0	11.7	7.1	62.3	50	41	5	4	91	—
	3℃加温	4.9	4.9	12.2	6.9	59.6	40	42	12	5	83	—
トゥルー ドリーム	0℃加温	5.7	5.7	7.9	7.9	74.4	76	18	2	3	94	—
	3℃加温	5.5	5.5	8.6	7.8	73.0	70	19	6	4	89	—

(注) 規格は切り花長、開花数、茎径が各々、2L: 80cm以上、5個以上、7mm以上、L: 80cm以上、4個以上、6mm以上、M: 70cm以上、3個以上、6mm以上

表 3 ハウス最低室温、燃油の使用量、熱量及び金額の試算

(令和 6、7 年 青森農総研)

年 月	ハウス最低室温 (℃)				燃油使用量 (L/a)			使用燃油熱量 (MJ/a,%)			燃油使用金額 (円/a)			金額比率 (灯 油換算/灯油) (%)
	最低室温の平均		最低室温の最低		A重油	灯油換算	灯油	A重油	灯油	比率	A重油	灯油換算	灯油	
	0℃加温	3℃加温	0℃加温	3℃加温	0℃加温	0℃加温	3℃加温	0℃加温	3℃加温	0℃/3℃	0℃加温	0℃加温	3℃加温	
R7.1～4月	1.7	2.3	-2.8	-0.7	47	50	147	1,825	5,380	34	5,311	5,850	18,081	32
R6.1～4月	0.9	1.9	-2.5	-0.1	52	55	293	2,019	10,724	19	5,356	6,435	34,281	19
合 計	—	—	—	—	99	105	440	3,843	16,104	24	10,667	12,285	52,362	23

(注) 1 ハウス最低室温は毎正時に測定した室温のうち、当日の最低室温。最低室温の平均は1～4月の毎日の最低室温の平均、最低室温の最低は期間中の最低。

2 熱量は資源エネルギー庁「エネルギー源別標準発熱量・炭素排出係数(2023年度改定)の解説」から算出

3 金額は資源エネルギー庁の石油製品小売調査の結果から算出

4 0℃加温灯油換算使用量及び金額は0℃加温A重油熱量から換算して算出

耕種概要

項 目	内 容
1 定植日	令和 5 年 4 月 27 日
2 施肥量 (kg/a)	基肥 窒素：りん酸：加里＝1.5：1.5：1.5 (定植時) 追肥 窒素：りん酸：加里＝0.2：0.1：0.2 (R5・6年 4～11月は月2回、12～3月は月1回) 窒素：りん酸：加里＝0.2：0.1：0.2 (R7年 各月1回)
3 栽植様式	ベット幅90cm、通路70cm、株間50cm、1条植え
4 温度条件	10月上旬から暖房機の設定温度を最低室温10℃とし、12月中旬から徐々に設定温度を下げ、12月28日以降は最低室温を0℃及び3℃とした。
5 株管理	定植1年目は9月までは摘蕾により株養成し、10月以降立茎数40本に達したのものから採花。2年目以降は立茎数50本を維持することを目標に、適宜、摘蕾及び弱小茎を整理した。

[花き部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	キク、トルコギキョウの補完品目としてのスターチス・シヌアータの特性		
ね ら い	本県の花き主要品目であるキク及びトルコギキョウは生産コストが増加し、経営を圧迫している。そのため、主要品目を栽培しながらも作付・管理が可能で、収入が期待される補完品目としてスターチス・シヌアータを選定し、その特性を明らかにしたので参考に供する。		
内 容	<p>1 スターチス・シヌアータの生産特性</p> <p>(1) ビニールハウスに4月中旬定植することで、6月下旬から10月下旬までの期間、1株当たり30～50本程度、採花できる(表1)。</p> <p>(2) 切り花は長さが60～80cm、開花側枝は4本程度であり、1株当たり採花本数が少ないほど品質は良い傾向で、品種間差が大きい(表2)。</p> <p>2 スターチス・シヌアータの試算販売額</p> <p>1a当たりの採花本数は1～2万本、可販花数は7千～1万本、販売額は36～67万円と試算される(表3)。</p> <p>3 主要品目との労力競合</p> <p>(1) 7～10月採花のキクと4月中旬定植のスターチス・シヌアータは、適した面積比率での作付けが求められる(図1)。</p> <p>(2) 7～10月採花のトルコギキョウと4月中旬定植のスターチス・シヌアータは、適した面積比率での作付けが求められる(図2)。</p> <p>(3) スターチス・シヌアータの採花適期は長いため、キクあるいはトルコギキョウとの収穫時期の調整が可能である。</p> <p>4 市場・生花店におけるスターチス・シヌアータの動向</p> <p>(1) 県内及び東京都中央卸売市場においては、取扱数量及び平均単価とも伸びており、安定した品目であると考えられる(表4)。</p> <p>(2) 県内生花店からの聞き取りでは、県内産切り花の出荷が求められている(表5)。</p>		
期待される効果	<p>1 主要品目であるキク、トルコギキョウを補完し、所得の増加が期待される。</p> <p>2 作付品目の複数化により農業経営の安定性が強化される。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 実際の販売額は、気象条件、スターチス・シヌアータの作柄、市場流通量等の違いにより、変動する。</p> <p>2 スターチス・シヌアータの生産性は品種間差があるため、夏秋期向けで安定性の高い品種を選ぶ。</p> <p>3 本試験は4月中旬定植の作型で実施したものであり、定植時期の移動により時期別の採花本数や労力競合状況が変わることもあり得る。</p>		
問合せ先(電話番号)	農林総合研究所 花き・園芸部 (0172-52-4341)	対象地域 及び経営体	県内全域のキク、トルコギキョウ等の作付経営体
発表文献等	令和6年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 採花期及び月別採花本数

(令和6年 青森農総研)

品 種	定植 (月日)	採花始 (月日)	採花終 ^注 (月日)	定植～採 花始(日)	株当たり採花本数 (本/株)					
					6月	7月	8月	9月	10月	計
トルブルー	4/15	6/26	10/31	72	2.0	7.6	8.7	7.7	2.9	28.8
ピリカブルー	4/15	6/26	10/31	72	1.9	8.0	10.3	10.0	5.1	35.3
フレンチハイオレット	4/15	6/28	10/31	74	1.9	12.2	10.6	11.7	3.7	40.2
チャーミーピンク	4/15	6/28	10/31	74	3.3	11.3	12.9	24.3	7.0	58.8

(注)採花終は採花を打ち切った日

表 2 切り花品質

(令和6年 青森農総研)

品 種	切り花長 (cm)	開花側枝 数(本)	茎 径 (mm)	花房数 (個)	切り花重 (g)	調整重 (g)
トルブルー	79	4.7	4.3	7.3	52	45
ピリカブルー	68	4.7	3.8	7.9	42	38
フレンチハイオレット	67	4.5	4.1	7.0	39	34
チャーミーピンク	60	4.2	3.2	6.2	30	27

表 3 採花本数、可販花数及び試算販売額

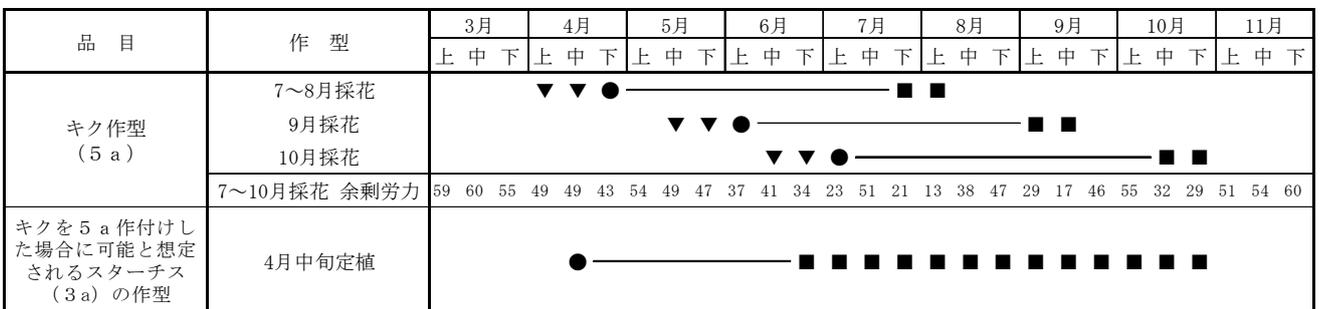
(令和6年 青森農総研)

品 種	1株当たり 採花数(本)	1a当たり 採花数 ^{注1} (本)	可販花率 ^{注2} (%)	1a当たり 可販花数(本)	1a当たり販売額 ^{注3} (円)	
					県内市場	東京市場
トルブルー	28.8	10,092	79	7,972	534,100	374,700
ピリカブルー	35.3	12,367	62	7,667	513,700	360,300
フレンチハイオレット	40.2	14,064	71	9,985	669,000	469,300
チャーミーピンク	58.8	20,563	49	10,076	675,000	473,500
平均	40.8	14,271	65	8,925	597,900	419,400

(注) 1 1a当たり採花数は、1株当たり採花数×1a当たり栽植株数(350株)で算出

2 可販花は、切り花長60cm以上、花房数5個以上の切り花とした。

3 1a当たり販売額は、1a当たり可販花数×市場単価(R3~5年平均、県内市場67円、東京市場47円)で算出



(注) 1 ▼: さし芽、●: 定植、■: 採花

2 余剰労力は農業従事者1人が8時間/日、8日/旬の労働時間として算定した。

図 1 キクとの労力の競合

(令和6年 青森農総研)

品目	作型	3月			4月			5月			6月			7月			8月			9月			10月			11月		
		上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下	上	中	下
トルコギキョウ作型 (6a)	7~9月採花				●	●	●								■	■	■	■										
	8~10月採花							●	●	●									■	■	■	■	■					
	7~10月採花 余剰労力	31	36	29	15	10	13	18	18	25	44	51	45	48	50	37	26	25	16	16	20	32	47	49	60	60	60	
トルコギキョウを 6a作付けた場合 に可能と想定される スターチス(3a) の作型	4月中旬定植				●										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		

(注) 1 ●:定植、■:採花
2 余剰労力は農業従事者1人が8時間/日、8日/旬の労働時間として算定した。

図2 トルコギキョウとの労力競合 (令和6年 青森農総研)

表4 県内市場及び東京市場における取扱の推移

市場	項目	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年
県内市場	取扱数量(万本、%)	48 (100)	48 (100)	51 (106)	54 (113)	51 (106)
	平均単価(円)	65 (100)	67 (103)	63 (97)	69 (106)	68 (105)
東京都中央 卸売市場	取扱数量(万本、%)	2,730 (100)	2,906 (106)	3,024 (111)	2,943 (108)	2,806 (103)
	平均単価(円)	42 (100)	42 (100)	43 (102)	49 (117)	48 (114)

(注) ()内は令和元年に対する各年の取扱数量及び平均単価の比率

表5 生花店のコメント

(令和6年 青森農総研)

県内生花店	スターチス・シヌアータについてのコメント
A	使用が増えている。県内物を7~10月にもっとほしい。切り花は60cm位が使いやすい。
B	和歌山県の出荷後は青森県から出荷があって良い。従来は青色が多かったが近年は中間色等の人気がある。

耕種概要

項目	内容
1 供試品種及び 苗の形態	トールブルー (7.5cmポット)、ピリカブルー (7.5cmポット)、 フレンチバイオレット (50穴プラグ)、チャーミーピンク (50穴プラグ)
2 定植日及び 栽植様式	令和6年4月15日にベッド幅60cm、通路70cm、株間・条間40cmの2条 千鳥植えで定植 (350株/a)
3 施肥量	基肥 : N : P ₂ O ₅ : K ₂ O = 1.5 : 1.5 : 1.5 kg/aを施用 追肥 : N : P ₂ O ₅ : K ₂ O = 0.2 : 0.2 : 0.2 kg/aを3回施用 (令和6年7月26日、 8月27日、9月11日)
4 マルチ	白黒ダブルマルチ
5 茎整理	定植後、早期に発生した抽台茎を剪除した。

[花き部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	キク、トルコギキョウの補完品目としてのヒマワリの特性		
ねらい	本県の花き主要品目であるキク及びトルコギキョウは生産コストが増加し、経営を圧迫している。そのため、主要品目を栽培しながらも作付・管理が可能で、収入が期待される補完品目としてヒマワリを選定し、その特性を明らかにしたので参考に供する。		
内容	<p>1 生産特性</p> <p>(1) ビニールハウスで4月中旬～7月中旬に播種することで、6月中旬～9月中旬に、長さが80～160 cm、花蕾径が3～5 cm程度の切り花が採花できる(表1、図1、2)。</p> <p>(2) 露地で4月中旬～8月中旬に播種することで、6月下旬～10月中旬に、長さが80～140cm、花蕾径が4～6 cm程度の切り花が採花できる(表1、図3、4)。</p> <p>2 試算販売額</p> <p>(1) ビニールハウスにおける1 a当たりの可販花数は2,500～3,100本程度、販売額は17～23万円と試算される(表2)。</p> <p>(2) 露地における1 a当たりの可販花数は2,400～3,200本、販売額は16～23万円と試算される(表3)。</p> <p>3 キクとの労力競合</p> <p>7～10月採花のキクと、ヒマワリのビニールハウス及び露地における4月中旬播種、6月中下旬採花及び6月下旬播種、8月中下旬採花の作型で労力競合が少ない(図5)。</p> <p>4 トルコギキョウとの労力競合</p> <p>7～10月採花のトルコギキョウと、ヒマワリのビニールハウス及び露地における5月下旬～6月中旬播種、7月下旬～8月中旬採花の作型で労力競合が少ない(図6)。</p> <p>5 市場・生花店におけるヒマワリの動向</p> <p>(1) 県内及び東京都中央卸売市場において、取扱数量が安定し、平均単価が伸びており、安定した品目であると考えられる(表4)。</p> <p>(2) 県内生花店の聞き取りでは、6～9月に使用量が多い(表5)。</p>		
期待される効果	<p>1 主要品目であるキク、トルコギキョウを補完し、所得の増加が期待される。</p> <p>2 作付品目の複数化により農業経営の安定性が強化される。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 実際の販売額は、気象条件、ヒマワリの作柄、市場流通量等の違いにより、変動する。</p> <p>2 ヒマワリの生産性は品種間差があるため、安定性の高い品種の選定が必要である。</p> <p>3 9月15日播種作型は、採花盛期に到達しないため、行わない。</p>		
問合せ先(電話番号)	農林総合研究所 花き・園芸部 (0172-52-4341)	対象地域 及び経営体	県内全域のキク、トルコギキョウ等の作付経営体
発表文献等	令和6年度 農林総合研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 採花盛期及び採花までの日数

(令和 6 年 青森農総研)

播種 (月日)	サンリッチオレンジ50				サンリッチレモン50				ビンセント2型オレンジ				ビンセント2型ボメロ			
	ハウス		露地		ハウス		露地		ハウス		露地		ハウス		露地	
	採花盛期 (月日)	播種～採花 (日)														
4/15	6/29	75	7/3	79	6/27	73	7/5	81	6/19	65	6/24	70	6/14	60	6/20	66
5/15	7/22	68	7/21	67	7/20	66	7/21	67	7/12	58	7/13	59	7/7	53	7/8	54
6/14	8/14	61	8/12	59	8/15	62	8/12	59	8/3	50	8/3	50	8/3	50	8/3	50
7/16	9/15	61	9/14	60	9/15	61	9/11	57	9/2	48	8/30	45	9/3	49	8/30	45
8/15	10/15	61	10/8	54	10/11	57	10/8	54	10/7	53	10/6	52	10/4	50	10/3	49

(注) 9/15播種は採花盛期に到らなかった。

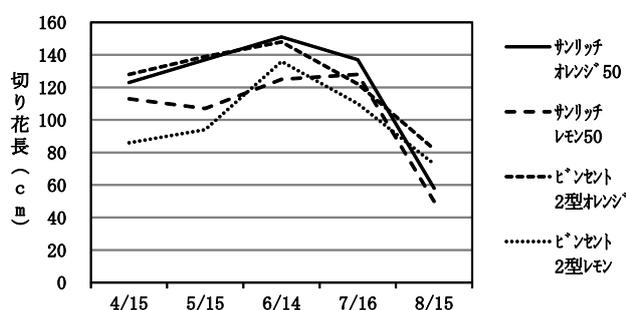


図 1 ハウスにおける切り花長
(令和 6 年 青森農総研)

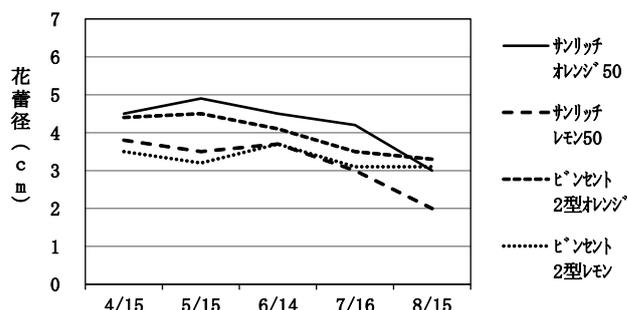


図 2 ハウスにおける花蕾径
(令和 6 年 青森農総研)

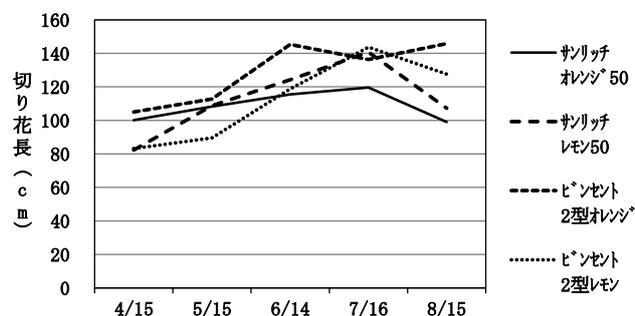


図 3 露地における切り花長
(令和 6 年 青森農総研)

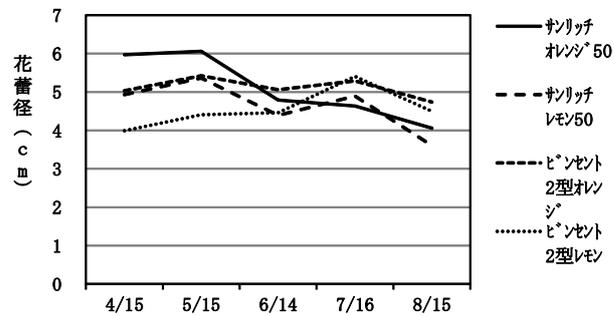


図 4 露地における花蕾径
(令和 6 年 青森農総研)

表 2 ハウスにおける可販花数と試算販売額

(令和 6 年 青森農総研)

播種 (月日)	可販花割合 ^{注1} (%)					1a当たり 可販花数 ^{注2} (本)	1a当たり販売額 ^{注3} (円)	
	サンリッチ オレンジ50	サンリッチ レモン50	ビンセント 2型オレンジ	ビンセント 2型ボメロ	平均		県内市場	東京市場
4/15	81	98	79	98	89	2,937	217,300	199,700
5/15	47	96	69	94	77	2,541	188,000	172,700
6/14	83	100	100	100	96	3,168	234,400	215,400
7/16	81	90	95	89	89	2,937	217,300	199,700

(注) 1 可販花は、草丈が60cm以上、花蕾径2cm以上5cm以下で茎の曲り、折れのないもの。

2 1a当たり可販花数は、1a当たり定植本数(3,300本)×可販花割合で算出した。

3 1a当たり販売額は、1a当たり可販花数×市場単価(令和3～5年の平均 県内74円、東京68円)で算出した。

表3 露地における可販花数と試算販売額

(令和6年 青森農総研)

播種 (月日)	可販花割合 ^{注1} (%)					1a当たり 可販花数 ^{注2} (本)	1a当たり販売額 ^{注3} (円)	
	サンリッチ オレンジ50	サンリッチ レモン50	ビンセント 2型オレンジ	ビンセント 2型ホムメロ	平均		県内市場	東京市場
4/15	53	90	98	100	85	2,805	207,500	190,700
5/15	44	76	75	98	73	2,409	178,200	163,800
6/14	88	97	83	87	89	2,937	217,300	199,700
7/16	96	96	65	70	82	2,706	200,200	184,000
8/15	100	98	98	93	97	3,201	236,800	217,600

(注) 1、3 表2と同じ

2 1a当たり可販花数は、1a当たり定植本数(2,970本)×可販花割合で算出した。

品目	作型	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
		上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
キク作型 (7a)	7~8月採花		▼▼●	—	—	—	■	■		
	9月採花			▼▼●	—	—	—	■	■	
	10月採花				▼▼●	—	—	—	■	■
	余剰労力	59 60 53 45 45 36 52 44 41 27 33 24 8 48 6 -6 29 41 17 0 40 52 21 17 47 52 60								
キクを7a作付け した場合に可能と 想定されるヒマワリ (3a)の作型 (ハウス・露地)	4月中旬播種		▲	—	—	■	■			
	6月下旬播種				▲	—	—	■	■	

(注) 1 ▼: さし芽、▲: 播種、●: 定植、■: 採花、網掛け部分はキクの作業がひっ迫する旬

2 余剰労力は農業従事者1人とし8時間/日、8日/旬の労働時間として算出した。

図5 キクとの労力競合を避けたヒマワリの作型

(令和6年 青森農林総研)

品目	作型	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月
		上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下
トルコギキョウ 作型(7a)	7~9月採花		●●●	—	—	—	■	■	■	■
	8~10月採花			●●●	—	—	—	■	■	■
	余剰労力	31 36 29 15 10 13 18 18 25 44 51 45 48 50 37 26 25 16 16 20 32 47 49 60 60 60 60								
トルコギキョウを7a 作付けした場合に 可能と想定されるヒ マワリ(3a)の作 型 (ハウス・露地)	5月下旬播種			▲	—	—	■	■		
	6月中旬播種				▲	—	—	■	■	
	8月上旬播種						▲	—	■	■
	8月中旬播種							▲	—	■

(注) 1 ▲: 播種、●: 定植、■: 採花

2 余剰労力は農業従事者1人とし8時間/日、8日/旬の労働時間として算出した。

図6 トルコギキョウとの労力競合を避けたヒマワリの作型

(令和6年 青森農林総研)

表4 県内市場及び東京市場における取扱の推移

市場	項目	令和元年	令和2年	令和3年	令和4年	令和5年
県内市場	取扱数量(千本、%)	73 (100)	63 (86)	68 (93)	68 (93)	75 (102)
	平均単価(円)	57 (100)	68 (119)	71 (125)	75 (132)	74 (130)
東京都中央 卸売市場	取扱数量(千本、%)	9,508 (100)	8,737 (92)	9,958 (105)	10,144 (107)	10,628 (112)
	平均単価(円)	55 (100)	61 (111)	63 (115)	72 (131)	69 (125)

(注) ()内は令和元年に対する各年の取扱数量及び平均単価の比率

表5 生花店のコメント

(令和6年 青森農林総研)

県内生花店	ヒマワリについてのコメント
A	5月上旬から9月いっぱいの需要がある。お祝い用、スタンド、壺、お墓用に使われる。
B	夏場の6～9月に大量に使っている。お祝いや花束にも使う。

耕種概要

項目	内容
1 供試品種	サリッチオレンジ50、サリッチレモン50、ビンセント2型オレンジ、ビンセント2型ホメロ
2 播種月日及び方法	令和6年4月15日、5月15日、6月14日、7月16日、8月15日、9月15日 1穴に2粒播き、発芽揃い後、1穴1本に整理
3 栽植様式	ビニールハウス：ベット幅80cm、通路70cm、条間12cm、株間12cm、6条植え (3,300本植/a) 露地：ベット幅70cm、通路70cm、条間12cm、株間12cm、5条植え (2,970本植/a)
4 施肥量	なし、前作ヒマワリ (各成分0.1kg/a施用)
5 マルチ	4～6月播種：黒マルチ、7～9月播種：白黒ダブルマルチ

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	りんご高密度植栽培（トールスピンドル樹形）の耐雪性と雪害対策		
ねらい	近年、早期成園化や機械導入に適したりんごの栽培方法として高密度植栽培が注目されている。しかし、これまで多雪地帯においては高密度植栽培の導入事例が少ないため、本栽培法の耐雪性は明らかでない。そこで、令和6～7年の豪雪による雪害発生状況を調査したところ、高密度植栽培の耐雪性が明らかになったので参考に供する。		
内容	<p>1 りんご高密度植栽培の耐雪性</p> <p>(1) 高密度植栽培（トールスピンドル樹形）では側枝を下垂させるため、積雪の沈降による側枝の折損が密植栽培（細がた紡錘形）よりも少ない（表1、図2）。</p> <p>(2) 高密度植栽培の品種別では、枝の柔軟性が高い「ふじ」は雪害を受けにくく、枝の柔軟性が低い「シナノゴールド」は雪害を受けやすい（表1）。その他の品種では、「トキ」、「つがる」及び「シナノスイート」が雪害を受けやすい（表3）。</p> <p>(3) 定植1年目の幼木は、品種を問わず側枝が折損しやすい（表3）。</p> <p>(4) 主幹と支柱の間に空間を設けると、積雪の沈降力により主幹が折れる場合がある（図3）。</p> <p>(5) 上記は平地での調査結果であり、急斜面の高密度植栽培園ではトレリスや樹体への被害事例が確認されている。</p> <p>2 りんご高密度植栽培での雪害対策</p> <p>(1) 主幹と支柱を隙間なくしっかりと結束する。</p> <p>(2) 雪害を受けやすい幼木や「シナノゴールド」等の品種では、側枝の掘り上げや融雪促進剤等の対策を積極的に行う。</p> <p>3 りんご高密度植栽培を導入する際の留意点</p> <p>(1) 積雪によるトレリス架線の沈み込みを回避するため、最下位の架線の高さは150cm程度が望ましい。</p> <p>(2) 急斜面の高密度植栽培園では積雪の沈降力に加えて、雪が斜面を滑り落ちる推進力も加わることから、平地又は緩やかな傾斜の園地を選択する。</p>		
期待される効果	多雪地帯である青森県においてりんご高密度植栽培を導入する際の参考になるとともに、適切な対策によって雪害の軽減に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 本内容は最深積雪が150～250cmの園地での調査結果である。</p> <p>2 本調査の高密度植栽培はいずれもフェザー苗木を用いている。</p>		
問合せ先（電話番号）	りんご研究所 栽培部 (0172-52-2333)	対象地域 及び経営体	県内全域のりんご 作付経営体
発表文献等	令和7年度りんご研究所試験研究成績概要集（りんご） 園芸学会東北支部令和7年度大会研究発表要旨集		

【根拠となった主要な試験結果】

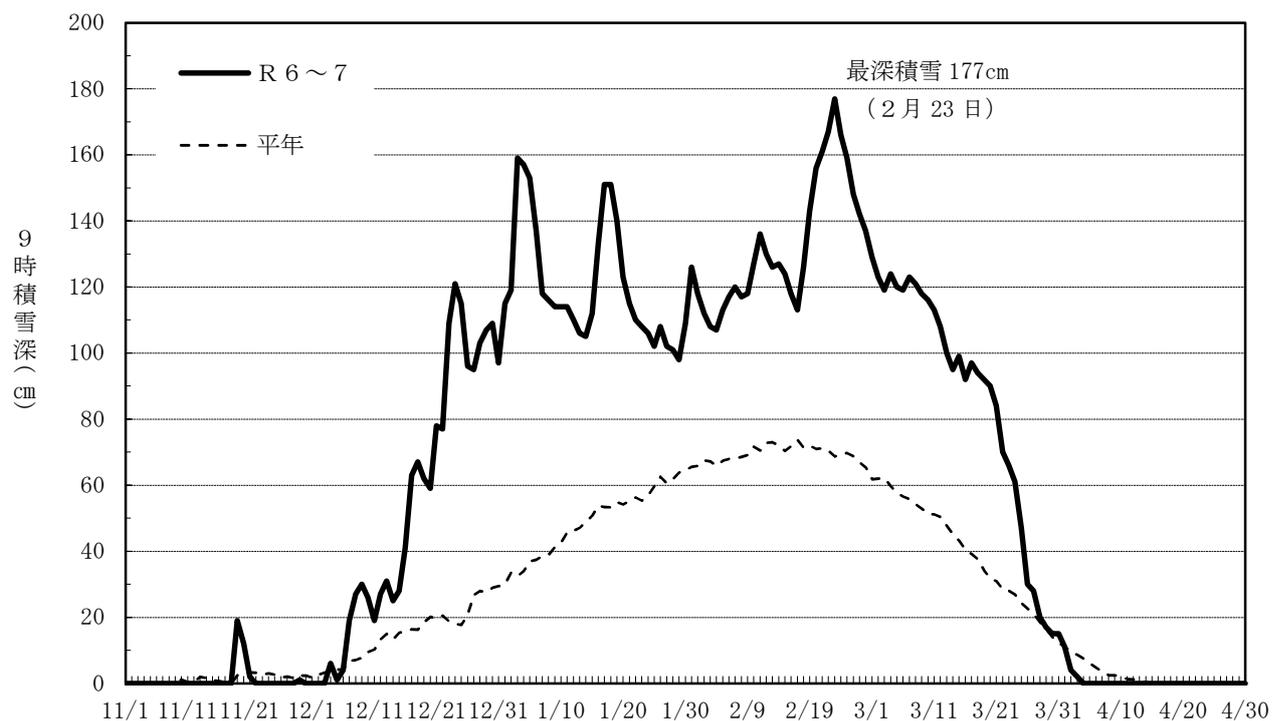


図1 りんご研究所（黒石市）における令和6～7年の積雪深の推移（令和7年 青森りんご研）
 （注）平年値は平成3～令和2年の30か年平均。

表1 りんご研究所（黒石市）における高密度栽培及び密植栽培の雪害程度別被害枝率の比較
 （令和7年 青森りんご研）

品種	区	調査枝数 (/樹)	雪害程度別被害枝率 (%)			被害度
			程度1	程度2	程度3	
ふじ	高密度植	17.9	0.7	0.3	0.7	1.2
	密植	21.6	2.6	10.8	17.7	25.8
	有意性	—	ns	**	**	**
シナノ ゴールド	高密度植	14.2	1.7	3.7	12.8	15.8
	密植	14.3	1.0	13.5	40.0	49.3
	有意性	—	ns	**	**	**

(注) 1 調査は令和7年3月下旬～4月上旬に地上180cm以下から発生している側枝(20cm以上)について行った(調査樹数:各区14～18樹)。

2 雪害程度は、程度1:軽微、程度2:修復により回復可能、程度3:回復不可能。

3 樹形は高密度栽培がトールスピンドル樹形、密植栽培が細がた紡錘形(令和6年11月時点で定植6年目)。

4 雪害対策は1月上旬及び2月下旬に融雪促進剤を散布。密植栽培ではポリ紐による下枝の吊り上げを実施。

5 被害度 = $\Sigma(\text{雪害程度} \times \text{枝数}) / (\text{調査枝数} \times 3) \times 100$ 。

6 有意性は雪害程度別被害枝率がFisherの正確確率検定、被害度がMann-WhitneyのU検定により、**：1%水準で有意差あり、ns：有意差なし、—：統計処理なしを示す。



図2 積雪沈降時における高密植栽培「ふじ」の側枝の状況（令和7年 青森りんご研）



図3 支柱への結束不足による主幹折れ（令和7年 青森りんご研）

表2 県内の高密植栽培園地の最深積雪深及び雪害対策状況（令和7年 青森りんご研）

調査場所		最深積雪 (cm)	雪害対策
弘前市	小沢	160	融雪剤（1月中旬、2月中旬、2月下旬）、雪層切断
	大和沢	180	なし
	烏井野	180	なし
平川市	尾崎	180	融雪剤（1月下旬、2月中旬、2月下旬）
藤崎町	中野目	150	融雪剤（2月中旬、2月下旬、3月上旬）
青森市	浪岡	210	融雪剤（1月上旬、1月下旬、2月上旬、2月下旬、3月上旬）
五所川原市	持子沢	250	融雪剤（2月下旬、3月下旬）
つがる市	柏	160	なし
	森田	170	融雪剤（2月下旬）

（注）園主からの聞き取りによる。

表3 県内の高密植栽培園地の雪害程度別被害枝率

(令和7年 青森りんご研)

調査場所	品種	定植年数	調査枝数(／樹)	雪害程度別被害枝率(%)			被害度	
				程度1	程度2	程度3		
弘前市	小沢	ふじ	2	12.3	0	0	2.4	2.4
		つがる	2	10.3	0	1.9	9.7	11.0
		きおう	2	12.2	0	0	3.3	3.3
		シノゴール [®]	2	9.7	0	4.1	10.3	13.1
		シノサイト	2	13.0	0	0	0	0
		王林	2	12.7	0	0.8	1.6	2.1
		紅玉	2	14.7	0.7	0.7	0	0.7
		千雪	2	12.9	0	0	3.9	3.9
	大和沢	ふじ	8	12.8	0	0	0	0
		トキ	8	13.7	0.7	0	0	0.2
		紅玉	4	15.2	0.7	1.3	0.7	1.8
	鳥井野	ふじ	2	10.8	0.9	1.9	0.9	2.5
	平川市	尾崎	ふじ	8	18.4	0	0	0
シノゴール [®]			6	14.5	0	4.1	9.7	12.4
藤崎町	中野目	ふじ	4	18.4	0	1.1	0	0.7
青森市	浪岡	ふじ	12	15.4	0.6	0	0	0.2
五所川原市	持子沢	ふじ	5	16.5	0.6	0	0.6	0.8
		トキ	5	16.3	4.3	4.9	6.1	10.8
		千雪	5	16.9	0	1.2	1.2	2.0
		つがる	2	7.6	2.6	18.4	19.7	32.9
		ふじ	1	6.5	3.1	7.7	27.7	33.8
		シノサイト	1	6.4	0	14.1	28.1	37.5
つがる市	柏	ふじ	5	19.1	0	0	1.0	1.0
		シノゴール [®]	5	15.7	0	0.6	1.3	1.7
		シノサイト	4	13.0	1.5	3.8	6.9	10.0
	森田	ふじ	8	19.1	0	0	0	0
		ふじ	2	11.5	0	0	2.6	2.6
		ふじ	1	4.3	0	7.0	14.0	18.6

(注) 1 調査は令和7年3月下旬～4月上旬に地上180cm以下から発生している側枝(20cm以上)について行った(調査樹数:各10樹)。

2 雪害程度は、程度1:軽微、程度2:修復により回復可能、程度3:回復不可能。

3 定植後年数は令和6年11月時点。

4 被害度 = $\Sigma(\text{雪害程度} \times \text{枝数}) / (\text{調査枝数} \times 3) \times 100$ 。

5 いずれの園地もトールスピンドル樹形。

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

<p>事 項 名</p>	<p>リンゴ褐斑病に対する各種殺菌剤の耐雨性評価及び固着性展着剤（アビオン-E）加用による耐雨性向上効果</p>		
<p>ね ら い</p>	<p>近年、東北地方においても集中豪雨の頻度が多くなっており、現地では防除薬剤の耐雨性についても懸念されている。そこで、人工降雨装置により集中豪雨を再現した中で、夏季に使用されるリンゴ褐斑病防除薬剤の耐雨性を評価し、さらに固着性展着剤アビオン-Eの加用による効果を検討したところ、耐雨性向上効果が確認されたので参考に供する。</p>		
<p>内 容</p>	<p>1 褐斑病防除薬剤の耐雨性（表1） (1) 耐雨性が高い プロピネブ水和剤（アントラコール顆粒水和剤）500倍、TPN72%水和剤（パスポート顆粒水和剤）1,000倍及びフルオリミド水和剤（ストライド顆粒水和剤）1,500倍 (2) 耐雨性が低い キャプタン・有機銅水和剤（オキシラン水和剤）500倍、キャプタン・ホセチル水和剤（アリエッティC水和剤）800倍、イミノクタジンアルベシル酸塩・キャプタン水和剤（ダイパワー水和剤）1,000倍、キャプタン水和剤（オーソサイド水和剤）800倍及びチオフアナートメチル・マンネブ水和剤（ラビライト水和剤）500倍</p> <p>2 固着性展着剤（アビオン-E；パラフィン24.0%）加用による耐雨性向上効果（表2） 短時間強雨条件下で、キャプタン水和剤（オーソサイド水和剤）800倍、有機銅水和剤（キノンドー顆粒水和剤）1,000倍、キャプタン・有機銅水和剤（オキシラン水和剤）500倍、チオフアナートメチル・マンネブ水和剤（ラビライト水和剤）500倍、キャプタン・ホセチル水和剤（アリエッティC水和剤）800倍又はイミノクタジンアルベシル酸塩・キャプタン水和剤（ダイパワー水和剤）1,000倍に対し、固着性展着剤アビオン-E 2,000倍を加用すると、耐雨性が向上し、防除効果が低下しにくくなる。</p> <p>3 固着性展着剤（アビオン-E）加用区における果面の外観（図1、2） 6月中旬から固着性展着剤（アビオン-E）を加用することにより、散布後に薬斑が残りやすくなる場合があるが、その程度は軽微であり、実用上の問題はない。</p>		
<p>期待される効果</p>	<p>1 強い降雨によって防除効果の低下が想定される場合において、殺菌剤を選択する際の参考となる。 2 強い降雨による殺菌効果の低下を抑制する有効な対策方法として期待できる。</p>		
<p>利用上の注意事項</p>	<p>1 アビオン-Eは有機 JAS に適合した展着剤である。 2 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。 3 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p>		
<p>問合せ先 （電話番号）</p>	<p>りんご研究所 病害虫管理部 （0172-53-6132）</p>	<p>対象地域 及び経営体</p>	<p>県内全域のりんご 作付経営体</p>
<p>発表文献等</p>	<p>令和2～3、5～6年度 りんご研究所試験成績概要集 第76号 北日本病害虫研究会報</p>		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 褐斑病防除薬剤の防除効果に及ぼす降雨の影響

(令和2～3年 青森りんご研)

試験回次	供試殺菌剤	希釈 倍数	降雨処理の 有無	調査 葉数	発病 葉率 (%)	発病度	防除価	耐雨性 評価
試験 1	アントラコール顆粒水和剤	500倍	21 mm/時×6時間	24.7	34.8	10.6	83.6	高い
			降雨なし	19.7	27.7	7.3	89.9	
	パスポート顆粒水和剤	1,000倍	21 mm/時×6時間	21.7	14.6	4.8	92.6	高い
			降雨なし	20.0	11.1	3.5	96.1	
	オキシラン水和剤	500倍	21 mm/時×6時間	21.8	80.3	38.1	41.2	低い
			降雨なし	21.5	82.3	33.3	63.8	
無散布	—	21 mm/時×6時間	25.2	98.7	64.8	—	—	
		降雨なし	19.2	100	72.1	—		
試験 2	アリエッティC水和剤	800倍	21 mm/時×6時間	28.0	85.2	39.2	38.8	低い
			降雨なし	26.2	57.8	20.9	70.5	
	ダイパワー水和剤	1,000倍	21 mm/時×6時間	24.6	86.2	46.4	27.5	低い
			降雨なし	29.4	65.6	21.7	69.4	
	無散布	—	21 mm/時×6時間	26.4	96.9	64.0	—	—
			降雨なし	24.4	98.4	70.8	—	
試験 3	オキシラン水和剤	500倍	100 mm/時×1時間	32.4	35.7	8.0	83.4	低い
			降雨なし	33.2	8.4	1.7	96.8	
	無散布	—	100 mm/時×1時間	36.5	73.1	39.3	—	—
降雨なし			36.3	72.7	38.3	—		
試験 4	アントラコール顆粒水和剤	500倍	100 mm/時×1時間	34.0	34.1	10.6	75.3	高い
			降雨なし	37.4	38.9	10.2	79.0	
	パスポート顆粒水和剤	1,000倍	100 mm/時×1時間	29.8	21.1	4.2	90.2	高い
			降雨なし	38.0	14.0	2.9	94.0	
	オーソサイド水和剤	800倍	100 mm/時×1時間	40.0	36.5	10.1	76.5	低い
			降雨なし	37.2	28.2	5.8	88.0	
	ラビライト水和剤	500倍	100 mm/時×1時間	43.6	53.5	16.7	61.1	低い
			降雨なし	41.4	43.1	13.6	72.0	
	ストライド顆粒水和剤	1,500倍	100 mm/時×1時間	42.2	25.9	6.0	86.0	高い
			降雨なし	45.4	20.1	5.1	89.5	
無散布	—	100 mm/時×1時間	34.6	95.9	42.9	—	—	
		降雨なし	35.0	98.4	48.5	—		

- (注) 1 降雨処理により防除価（発病度から算出）が10以上低下した場合に「耐雨性：低い」、10以下であった場合に「耐雨性：高い」と評価した。
- 2 試験方法：ポット植え1年生「ふじ」／マルバカイドウ（5反復）を供試した。各薬剤に一般展着剤マイリノー10,000倍を加用し、ハンドスプレーで1樹当たり約0.3L散布した。降雨処理対象樹に対し、薬剤散布翌日にガラス温室にある人工降雨装置を用いて表中の各降雨条件にさらした。人工降雨処理翌日に供試樹全体に褐斑病菌の分生子懸濁液を噴霧接種し、直ちに接種箱（温度20℃、湿室）へ搬入し、2日間過湿に保った。その後は野外で管理した。新梢全葉を対象に下記の指数別に発病状況を調査し、発病葉率と発病度を求めた。薬剤散布から接種までの期間中は降雨を避け室内で作業したため、自然降雨による散布への影響はなかった。発病指数 0：発生なし、1：病斑数1～5個、2：同6～10個、3：同11～30個、4：31個以上、5：落葉。発病度 = $\Sigma(\text{発病指数} \times \text{葉数}) / (\text{調査葉数} \times 5) \times 100$ 。薬剤散布日は試験1が令和2年7月29日、試験2が令和2年9月16日、試験3が令和3年7月13日、試験4が令和3年9月27日であった。発病調査日は、試験1が令和2年8月13日、試験2が令和2年10月5日、試験3が令和3年7月29日、試験4が令和3年10月13日であった。
- 3 表中の値は5反復の平均値を示す。

表2 固着性展着剤アビオン-E 2,000 倍加用による耐雨性向上効果 (令和5～6年 青森りんご研)

試験回次	供試殺菌剤		供試展着剤		調査葉数	発病葉率 (%)	発病度	防除価
	殺菌剤名	希釈倍数	供試展着剤名	希釈倍数				
試験1	オーソサイド水和剤	800倍	アビオン-E	2,000倍	29.0	28.0	7.5	85.2
			マイリノー	10,000倍	25.8	54.8	17.7	65.0
			無加用	—	30.2	59.0	17.7	65.1
	キノンドー顆粒水和剤	1,000倍	アビオン-E	2,000倍	30.2	55.6	15.4	69.6
			マイリノー	10,000倍	24.0	85.6	29.1	42.7
			無加用	—	30.0	97.0	42.0	17.3
無散布	—	—	—	29.0	94.0	50.7	—	
試験2	オキシラン水和剤	500倍	アビオン-E	2,000倍	37.0	16.9	3.7	87.2
			マイリノー	10,000倍	36.8	21.6	6.0	79.4
			無加用	—	37.8	25.2	8.1	72.1
	ラビライト水和剤	500倍	アビオン-E	2,000倍	41.8	6.3	1.3	95.6
			マイリノー	10,000倍	40.2	14.8	3.7	87.1
			無加用	—	42.0	25.4	6.1	78.8
無散布	—	—	—	34.6	64.6	28.9	—	
試験3	アリエッティC水和剤	800倍	アビオン-E	2,000倍	37.4	23.1	5.2	78.9
			マイリノー	10,000倍	37.4	39.2	8.7	64.6
			無加用	—	36.6	47.7	12.2	50.4
	ダイパワー水和剤	1,000倍	アビオン-E	2,000倍	38.0	13.1	2.6	89.4
			マイリノー	10,000倍	34.8	52.9	14.2	42.3
			無加用	—	38.0	51.6	13.3	45.9
無散布	—	—	—	35.0	76.2	24.6	—	

- (注) 1 全供試樹に対し、人工降雨装置を用いて 100 mm/時×1 時間の降雨条件にさらした。
- 2 試験方法：ポット植え 3～4 年生「ふじ」/マルバカイドウ（5 反復）を供試した。各薬剤に一般展着剤マイリノー10,000 倍又は固着性展着剤アビオン-E 2,000 倍を加用し（無加用区を除く）、ハンドスプレーで1 樹当たり約 0.1L 散布した。薬剤散布翌日にガラス温室にある人工降雨装置を用いて各降雨条件にさらした。人工降雨処理翌日に供試樹全体に褐斑病菌の分生子懸濁液を噴霧接種し、直ちに接種箱（温度 20～23℃、湿室）へ搬入し、1 日間過湿に保った。その後は野外で管理した。新梢全葉を対象に下記の指数別に発病状況を調査し、発病葉率と発病度を求めた。防除価は発病度から算出した。薬剤散布から接種までの期間中は降雨を避け室内で作業したため、自然降雨による散布への影響はなかった。発病指数 0：発生なし、1：病斑数 1～5 個、2：同 6～10 個、3：同 11～30 個、4：31 個以上、5：落葉。発病度 = Σ (発病指数×葉数) / (調査葉数×5) ×100。薬剤散布日は、試験1 が令和5 年9 月3 日、試験2 が令和5 年9 月18 日、試験3 が令和6 年9 月1 日であった。発病調査日は、試験1 が令和5 年9 月20 日、試験2 が令和5 年10 月4 日、試験3 が令和6 年9 月16 日であった。
- 3 表中の値は5 反復の平均値を示す。



「ふじ」アビオン-E加用区



「ふじ」展着剤無加用区

図1 アビオン-E加用区における果面の外観①

(令和5～6年 青森りんご研)

- (注) 1 現地圃場①(弘前市新岡)において、令和7年10月9日に撮影した。生産者、JA、展着剤メーカーの担当で複数回果実を確認し、実用上の問題がないことを確認した。
- 2 散布履歴：7月6日にパスポート顆粒水和剤600倍、サイハロン水和剤2,000倍及びダニオーテフロアブル2,000倍、7月19日にオキシンドー水和剤1,200倍、フェニックスフロアブル4,000倍、8月2日にオキシンドー水和剤1,200倍、ダントツ水溶剤4,000倍及びコロマイト乳剤1,000倍、8月14日にオーソサイド水和剤1,000倍、オリオン水和剤1,000倍及びアカリタッチ乳剤2,000倍、8月28日にダイパワー水和剤800倍、イカズチWDG1,500倍及びオマイト水和剤750倍、9月8日にストライド顆粒水和剤1,500倍を散布した。7月6日～9月8日の全ての散布において、アビオン-E2,000倍を加用した(展着剤無加用区は除く)。



「つがる」(アビオン-E加用区)



「つがる」(対照区)



「ふじ」(アビオン-E加用区)

図2 アビオン-E加用区における果面の外観②

(令和5～6年 青森りんご研)

- (注) 1 現地圃場②(弘前市十腰内)において、「つがる」は令和7年9月3日、「ふじ」は令和7年10月8日に撮影した。生産者、JA、展着剤メーカーの担当で複数回果実を確認し、実用上の問題がないことを確認した。
- 2 6月25日にキノンドー顆粒水和剤1,000倍及びモスピラン顆粒水溶剤4,000倍、7月5日にキノンドー顆粒水和剤、オンリーワンフロアブル2,000倍及びサイハロン水和剤2,000倍、7月17日にキノンドー顆粒水和剤1,000倍及びデリゲートWDG10,000倍、8月11日にアリエッティC水和剤800倍、ダントツ水溶剤4,000倍及びアカリタッチ乳剤2,000倍、8月25日にアリエッティC水和剤800倍、イカズチWDG1,500倍及びオマイト水和剤750倍、9月3日にストライド顆粒水和剤1,500倍を散布した。6月25日～9月3日の全ての散布において、アビオン-E2,000倍を加用した(対照区はネオエステリン10,000倍を加用)。

(参考価格)

アビオン-E：2,000倍1,000L当たり1,320円(税込)

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	リンゴ黒星病に対するフルアジナム水和剤（フロンサイドSC）及び宮内石灰硫黄合剤の落葉散布による防除効果																																																			
ねらい	黒星病多発条件下では、慣行の立木全面散布による防除に加え、前年の被害落葉からの胞子飛散量を減少させることが重要である。そこで、フルアジナム水和剤及び宮内石灰硫黄合剤の落葉散布を検討したところ、防除効果が確認されたので参考に供する。																																																			
内容	<p>1 落葉処理の防除効果（表1、2）</p> <p>(1) フルアジナム水和剤（フロンサイドSC）又は宮内石灰硫黄合剤を落葉に散布することで、リンゴ黒星病菌の子のう胞子飛散を抑制できる。</p> <p>(2) 同散布により、本病の発生量を低減できる。</p> <p>2 推奨する落葉処理の方法</p> <table border="1" data-bbox="379 674 1445 954"> <thead> <tr> <th></th> <th>フロンサイドSC</th> <th>宮内石灰硫黄合剤</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>適用病害</td> <td>黒星病</td> <td>黒星病</td> </tr> <tr> <td>希釈倍数</td> <td>1,000倍</td> <td>10倍</td> </tr> <tr> <td>使用液量</td> <td>100～200L/10a</td> <td>100～300L/10a</td> </tr> <tr> <td>使用時期</td> <td>消雪から展葉期まで</td> <td>消雪から発芽前まで</td> </tr> <tr> <td>使用回数</td> <td>1回</td> <td>1回</td> </tr> <tr> <td>使用方法</td> <td>落葉に散布</td> <td>落葉に散布</td> </tr> </tbody> </table> <p>3 落葉散布に関する農薬使用基準</p> <table border="1" data-bbox="379 1032 1445 1487"> <thead> <tr> <th></th> <th>フロンサイドSC</th> <th>宮内石灰硫黄合剤</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般名</td> <td>フルアジナム水和剤</td> <td>石灰硫黄合剤</td> </tr> <tr> <td>有効成分</td> <td>フルアジナム 39.5%</td> <td>多硫化カルシウム 27.5%</td> </tr> <tr> <td>適用病害</td> <td>黒星病</td> <td>黒星病</td> </tr> <tr> <td>希釈倍数</td> <td>1,000～2,000倍</td> <td>10倍</td> </tr> <tr> <td>使用液量</td> <td>100～200L/10a</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>使用時期</td> <td>落葉後～展葉期まで</td> <td>落葉後～発芽前</td> </tr> <tr> <td>使用回数</td> <td>1回</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>使用方法</td> <td>落葉に散布</td> <td>落葉に散布</td> </tr> <tr> <td>本有効成分を含む農薬の総使用回数</td> <td>2回以内（散布又は落葉に散布は1回以内、土壌灌注は1回以内）</td> <td>—</td> </tr> </tbody> </table>		フロンサイドSC	宮内石灰硫黄合剤	適用病害	黒星病	黒星病	希釈倍数	1,000倍	10倍	使用液量	100～200L/10a	100～300L/10a	使用時期	消雪から展葉期まで	消雪から発芽前まで	使用回数	1回	1回	使用方法	落葉に散布	落葉に散布		フロンサイドSC	宮内石灰硫黄合剤	一般名	フルアジナム水和剤	石灰硫黄合剤	有効成分	フルアジナム 39.5%	多硫化カルシウム 27.5%	適用病害	黒星病	黒星病	希釈倍数	1,000～2,000倍	10倍	使用液量	100～200L/10a	—	使用時期	落葉後～展葉期まで	落葉後～発芽前	使用回数	1回	—	使用方法	落葉に散布	落葉に散布	本有効成分を含む農薬の総使用回数	2回以内（散布又は落葉に散布は1回以内、土壌灌注は1回以内）	—
	フロンサイドSC	宮内石灰硫黄合剤																																																		
適用病害	黒星病	黒星病																																																		
希釈倍数	1,000倍	10倍																																																		
使用液量	100～200L/10a	100～300L/10a																																																		
使用時期	消雪から展葉期まで	消雪から発芽前まで																																																		
使用回数	1回	1回																																																		
使用方法	落葉に散布	落葉に散布																																																		
	フロンサイドSC	宮内石灰硫黄合剤																																																		
一般名	フルアジナム水和剤	石灰硫黄合剤																																																		
有効成分	フルアジナム 39.5%	多硫化カルシウム 27.5%																																																		
適用病害	黒星病	黒星病																																																		
希釈倍数	1,000～2,000倍	10倍																																																		
使用液量	100～200L/10a	—																																																		
使用時期	落葉後～展葉期まで	落葉後～発芽前																																																		
使用回数	1回	—																																																		
使用方法	落葉に散布	落葉に散布																																																		
本有効成分を含む農薬の総使用回数	2回以内（散布又は落葉に散布は1回以内、土壌灌注は1回以内）	—																																																		
期待される効果	黒星病に対する新規の防除方法として、防除体系の強化に寄与できる。																																																			
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和8年1月28現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 石灰硫黄合剤は有機 JAS 適合農薬であり、落葉散布時の散布量及び散布回数について農薬登録上の規定はない。</p> <p>4 本法の落葉散布は、宮内石灰硫黄合剤以外の石灰硫黄合剤での農薬登録はない。</p> <p>5 本県では完全に落葉する前に積雪することが多いので、春散布とする。</p> <p>6 地表面の消雪が完了し、落葉が水没していない時に行う。</p> <p>7 落葉散布の実施が難しい場合には、耕種的防除法として落葉収集（令和4年度指導参考資料参照）も有効である。</p>																																																			

問合せ先 (電話番号)	りんご研究所 病害虫管理部 (0172-53-6132)	対象地域 及び経営体	県内全域のりんご 作付経営体
発表文献等	令和3、7年度 りんご研究所試験成績概要集 第76回 北日本病害虫研究発表会 (講演要旨)		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 ポット樹における黒星病に対する防除効果

(令和3年 青森りんご研)

供試薬剤	希釈倍数	散布量	子のう胞子 飛散数	調査 葉数	発病葉率 (%)	発病度	防除価
フロンサイドSC	1,000倍	100L/10a	1,679	712.0	5.4	1.8	82.0
宮内石灰硫黄合剤	10倍	300L/10a	178	699.7	2.5	0.8	91.7
水処理	—	200L/10a	15,665	633.7	30.0	10.0	—

(注) 令和2年11月8日に所内B14号圃の一角に黒星病の被害落葉を生体重で約380gずつ90cm四方の枠に敷き詰めた後、風で飛散しないよう上から金網で固定し、越冬させた。翌春の消雪後、この被害落葉を高さ1.5mの波板で囲い、令和3年4月10日に所定濃度の供試資材を被害落葉に向けてハンドスプレーを用いてそれぞれ100~300mL(10a当たり換算で100~300L)均等に散布した。風乾後、この中に1/2000ワグネルポットに植栽の28年生「ふじ」/マルバカイドウを1区当たり3樹設置し、6月4日まで管理した。試験期間中は殺虫剤のみ適宜散布した。6月1日に各樹の全葉を対象に発病状況を調査し、発病葉率及び発病度を求めた。防除価は発病度から算出した。また、試験期間中の4月14日から6月4日まで囲いの中に胞子採集器を設置し、子のう胞子の飛散状況も併せて調査した。

発病指数 0:発病なし 1:病斑面積1/4未満 2:病斑面積1/4~1/2 3:病斑面積1/2以上
 $発病度 = \Sigma (発病指数 \times 葉数) \div (調査葉数 \times 3) \times 100$

表2 立木における黒星病に対する防除効果

(令和7年 青森りんご研)

供試薬剤	希釈倍数	散布量	子のう胞子 飛散数	調査葉数	発病葉率 (%)	防除価
フロンサイドSC	1,000倍	100L/10a	293	119.3	39.9	41.2
宮内石灰硫黄合剤	10倍	100L/10a	254	116.0	36.4	46.4
無処理	—	—	1,094	119.0	67.9	—

(注) 所内D4-1号圃内を1区10×20mとして区割し、消雪後の令和7年4月15日にスピードスプレーヤ外付けノズルによる機械散布を実施した。試験期間中は殺虫剤のみ適宜散布した。令和7年5月20日に、各区内中央に植栽されている17年生「ふじ」/マルバカイドウ(3樹/区)を対象に、1樹当たり20果その全葉について発病状況を調査し、発病葉率を求めた。防除価は発病葉率から算出した。更に各区内中央に胞子採集器を設置し、4月16日~6月5日までの子のう胞子飛散数も計測した。

(参考価格)

フロンサイドSC:1,000倍100L/10a当たり、1,320円(税込)

石灰硫黄合剤:10倍100L/10a当たり、2,595円(税込)

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	りんごのナシマルカイガラムシにおける薬剤感受性の実態																
ね ら い	近年、慣行防除のりんご園でナシマルカイガラムシによる果実被害が増加し、薬剤感受性の低下が疑われている。そこで、各種殺虫剤に対する薬剤感受性を調べたところ、薬剤感受性の低下が確認されたので参考に供する。																
内 容	<p>1 各種殺虫剤に対する薬剤感受性 ナシマルカイガラムシの薬剤感受性は、ピレスロイド剤、ネオニコチノイド剤及び IGR 剤に対して低い。有機リン剤及びカーバメート剤に対しては感受性がある。ピリフルキナゾン（コルト顆粒水和剤）に対しては高い。</p> <table border="1" data-bbox="403 645 1062 1081"> <thead> <tr> <th>系統又は成分名</th> <th>薬剤感受性</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ピレスロイド剤</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>I G R 剤</td> <td>×</td> </tr> <tr> <td>ネオニコチノイド剤</td> <td>×～△</td> </tr> <tr> <td>カーバメート剤</td> <td>○</td> </tr> <tr> <td>有機リン剤</td> <td>○～◎</td> </tr> <tr> <td>ピリフルキナゾン</td> <td>◎</td> </tr> </tbody> </table> <p>◎：感受性が高い ○：感受性がある △：感受性がやや低い ×：感受性が低い</p> <p>2 防除上の留意点 試験した殺虫剤のうち、オリオン水和剤 40、モスピラン顆粒水溶剤、モスピラン水溶剤、コルト顆粒水和剤、アプロードフロアブル、ダイアジノン MC 以外は、りんごの「カイガラムシ類」に登録がないため、本内容は農薬登録のある他害虫に対して使用した場合のナシマルカイガラムシに対する影響を評価したものである。</p>			系統又は成分名	薬剤感受性	ピレスロイド剤	×	I G R 剤	×	ネオニコチノイド剤	×～△	カーバメート剤	○	有機リン剤	○～◎	ピリフルキナゾン	◎
系統又は成分名	薬剤感受性																
ピレスロイド剤	×																
I G R 剤	×																
ネオニコチノイド剤	×～△																
カーバメート剤	○																
有機リン剤	○～◎																
ピリフルキナゾン	◎																
期待される効 果	ナシマルカイガラムシの薬剤感受性が把握できることで、適切な防除が行われる。																
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 マシン油乳剤 50 倍の「発芽前」散布を基幹防除とする。</p>																
問 合 せ 先 (電話番号)	りんご研究所 病害虫管理部 (0172-53-6132)	対象地域 及び経営体	県内全域のりんご 作付経営体														
発 表 文 献 等	平成 20 年 北日本病害虫研究会報 59 号 平成 18～20 年度 りんご試験場試験研究成績概要集 (りんご) 令和 2 年度、令和 7 年度 りんご研究所試験研究成績概要集 (りんご)																

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 ナシマルカイガラムシの補正死虫率 (%) (平成 18～20 年、令和 2、7 年 青森りんご研)

系統又は成分名 (IRACコード)	薬剤名	登 録	希 積 倍 数	平成18	平成19	平成20	令和2	令和7		
				黒石	黒石	黒石	黒石	藤崎	弘前A	弘前B
カーバメート (1 A)	マイクロデナボン水和剤85	失	1,200			93.3				
	オリオン水和剤40	*	1,000				78.3		87.2	69.5
有機リン (1 B)	ダーズバンDF	失	3,000		88.9	99.0				
	エルサン水和剤40		1,000	95.4						
	ダイアジノン水和剤34		1,000			95.0				
	ダイアジノンMC	*	1,500				81.0		70.9	87.9
	スミチオン水和剤40		800			97.0				
			1,000						98.4	
	サイアノックス水和剤	失	1,000			98.9				
スプラサイド水和剤	失	1,500			99.5					
ピレスロイド (3 A)	バイスロイドEW		2,000		98.4			19.8		
	サイハロン水和剤		2,000	91.3						
	アーデントフロアブル		2,000					2.0		
	イカズチWDG		1,500					17.0	2.4	5.9
	アグロスリン水和剤		1,000			93.1				
	アディオン水和剤		2,000			99.3				
	スカウトフロアブル		2,000			85.4				
	ロディー水和剤		1,000		95.8					
	テルスター水和剤		1,000			99.7				
ネオニコチノイド (4 A)	バリアード顆粒水和剤		4,000		51.0			67.8		
	ダントツ水溶剤		4,000	61.7		56.4		80.4		
	モスピラン顆粒水溶剤	*	4,000					52.7	16.0	20.4
	モスピラン水溶剤	*	4,000		92.8					
	アルバリン顆粒水溶剤		2,000			23.4				
ピリフルキナゾン (9 B)	コルト顆粒水和剤	*	3,000				98.5	92.4		
I G R (1 6)	アブロードフロアブル	*	1,000	95.8	99.1		36.3			

(注) 1 試験方法 1 (平成 18～20 年及び令和 7 年) : ナシマルカイガラムシの歩行幼虫が認められる多発樹から寄生枝を切り取り、ナシマルカイガラムシが発生していないポット樹又は立木の「ふじ」に、寄生枝を紐で固定し、接種した。数日から 1 週間程度経過後、接種した枝を取り除き、所定の濃度に希釈した薬液 (展着剤マイリノー 10,000 倍加用) を散布した。なお、対照として無散布区を設定した。散布の約 1 か月後に、顕微鏡下で介殻を剥がしながら、死亡虫数及び生存虫数を計数して補正死虫率を算出し、下記の基準により薬剤感受性を判定した。

試験方法 2 (令和 2 年) : ナシマルカイガラムシの越冬世代幼虫が寄生している 8 年生「ふじ」又は「トキ」を供試し、「展葉 1 週間後頃」の 4 月 17 日に展着剤マイリノー 10,000 倍を加用した薬液を散布した。なお、対照として無散布区を設定した。散布 39 日後の 5 月 26 日に顕微鏡下で介殻を剥がしながら、死亡虫数及び生存虫数を計数して補正死虫率を算出し、下記の基準により薬剤感受性を判定した。

$$\text{補正死虫率} = (\text{無散布区の生存虫率} - \text{散布区の生存虫率}) / \text{無散布区の生存虫率} \times 100$$

90%以上 : 感受性が高い 70～90%未満 : 感受性がある

50～70%未満 : 感受性がやや低い 50%未満 : 感受性が低い

2 登録

失 : 令和 7 年末時点でりんごでの登録が失効している薬剤

* : りんごの「カイガラムシ類」又は「カイガラムシ類幼虫」に登録がある薬剤

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	りんごのナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生活消長及びピリフルキナゾン水和剤（コルト顆粒水和剤）による防除法		
ね ら い	ナシマルカイガラムシの基幹防除は発芽前のマシン油乳剤の散布であるが、粗皮下など薬液のかかりにくい場所に寄生した個体が発育し、次世代による被害が生じることがある。そこで、発育期の防除対策のため、殺虫剤に対して最も感受性の高い歩行幼虫の発生活消長を明らかにした。また、ピリフルキナゾン水和剤（コルト顆粒水和剤）の防除効果を検討したところ、効果が認められたため参考に供する。		
内 容	<p>1 ナシマルカイガラムシの歩行幼虫発生活消長（図1～2）</p> <p>(1) 第1世代歩行幼虫の発生始めは、有効積算温度による推測値とほぼ一致しており、令和6年及び令和7年ともに6月中旬頃であった。このことから、防除時期は「6月中旬」とする。</p> <p>2 防除法（表1、2）</p> <p>(1) ナシマルカイガラムシの発生の多い園地では、「6月中旬」にピリフルキナゾン水和剤（コルト顆粒水和剤）3,000倍を10a当たり500L散布する。</p> <p>(2) ナシマルカイガラムシに対してピリフルキナゾン水和剤（コルト顆粒水和剤）3,000倍を散布した場合、アブラムシ類も同時防除される。</p> <p>(3) ナシマルカイガラムシに対する抵抗性発達を回避するため年1回以内の使用とする。</p> <p>3 コルト顆粒水和剤のりんごのカイガラムシ類に対する農薬使用基準</p> <p>(1) 一般名：ピリフルキナゾン水和剤</p> <p>(2) 有効成分：ピリフルキナゾン 20.0%</p> <p>(3) 適用害虫：カイガラムシ類</p> <p>(4) 希釈倍数：3,000～4,000倍</p> <p>(5) 使用方法：散布</p> <p>(6) 散布液量：200～700L/10a</p> <p>(7) 使用時期：収穫前日まで</p> <p>(8) 使用回数：3回以内</p> <p>(9) ピリフルキナゾンを含む農薬の総使用回数：3回以内</p>		
期待される効果	ナシマルカイガラムシの発生軽減が図られる。		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和8年1月28現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。</p> <p>「農薬情報」 (https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/)</p> <p>「農薬登録情報提供システム」 (https://www.acis.famic.go.jp/index_kensaku.htm)</p> <p>また、短期暴露評価の導入により使用方法が変更された農薬は、登録内容の変更前であっても、変更後の使用方法で使用すること。</p> <p>3 マシン油乳剤50倍の「発芽前」散布を基幹防除とする。</p>		
問合せ先（電話番号）	りんご研究所 病害虫管理部 (0172-53-6132)	対象地域 及び経営体	県内全域のりんご 作付経営体
発表文献等	令和6年度、令和7年度 りんご研究所試験研究成績概要集（りんご）		

【根拠となった主要な試験結果】

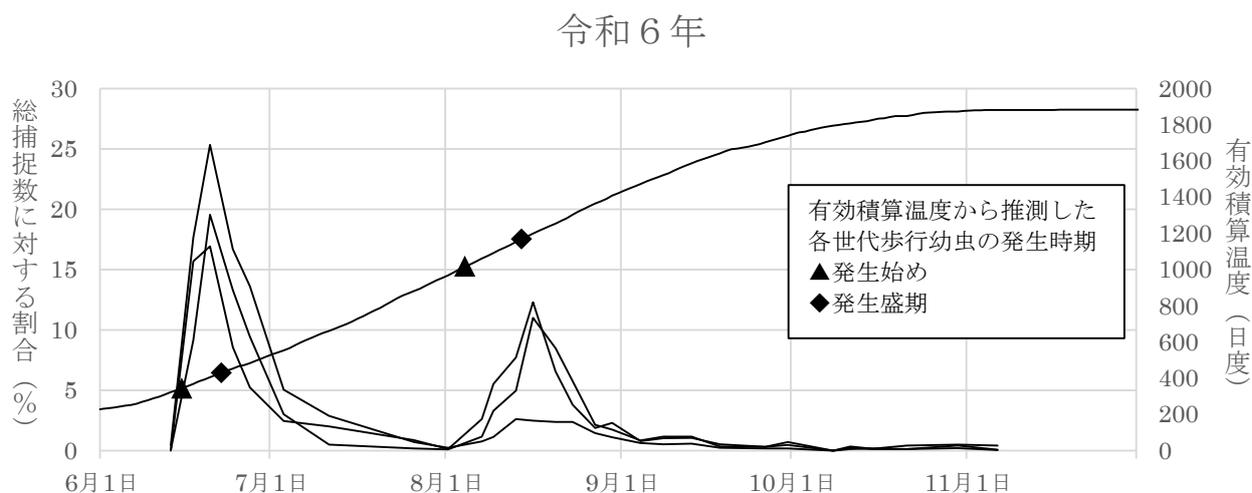


図1 ナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生消長-1 (令和6年 青森りんご研)
 (注) 黒石C4号圃の「ふじ」/M.26を3樹供試した。直径2cm前後の枝に各樹1か所両面テープを1周巻き付け、定期的に交換、回収し、テープに捕捉された歩行幼虫の個体数を実体顕微鏡下で計数した。
 各世代の歩行幼虫発生時期の推測(新井, 2007): 3月1日を起点にし、発育零点を10.5℃とした有効積算温度から算出し、第1世代歩行幼虫発生始めが333.7日度、発生盛期が428.8日度、第2世代歩行幼虫発生始めが1013.1日度、発生盛期が1155.1日度となる(図2、3も同様の算出方法)。

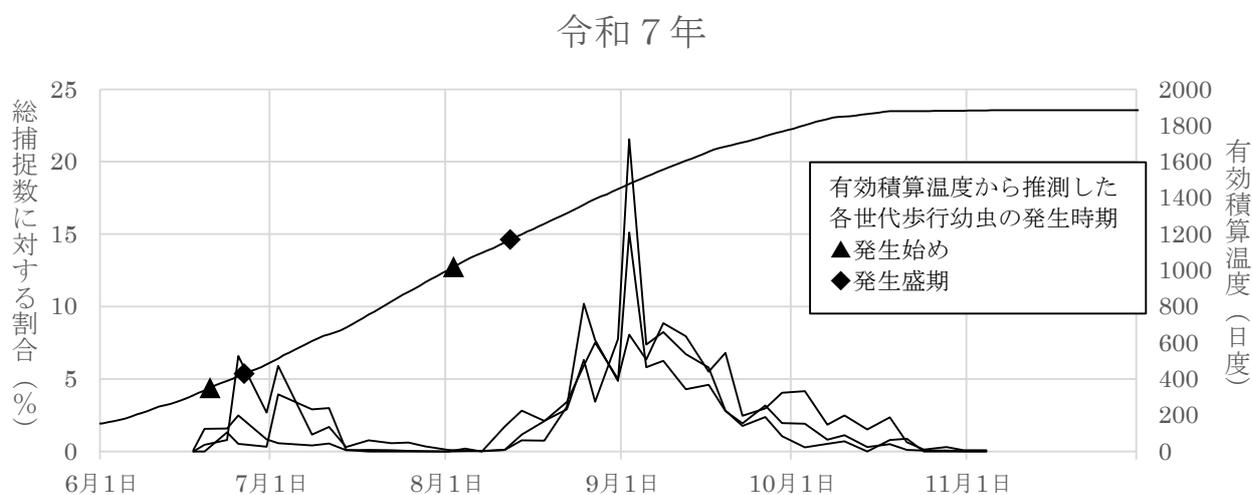


図2 ナシマルカイガラムシ歩行幼虫の発生消長-2 (令和7年 青森りんご研)
 (注) 藤崎F2号圃の任意の品種を3樹供試した。直径2cm前後の枝に1か所両面テープを1周巻き付け、定期的に交換、回収し、テープに捕捉された歩行幼虫の個体数を実体顕微鏡下で計数した。
 各世代の歩行幼虫発生時期の推測は図1と同じ。

表1 コルト顆粒水和剤のナシマルカイガラムシに対する効果 (令和6年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	反復	生存 虫数	死亡 虫数	生存率 (%)	平均生存率 (%)	補正死虫率 (%)
コルト顆粒水和剤	3,000 倍	I	5	106	4.5	6.7	90.6
		II	10	100	9.1		
		III	7	102	6.4		
モスピラン顆粒水溶剤	4,000 倍	I	52	12	81.3	68.7	3.2
		II	18	27	40.0		
		III	90	16	84.9		
無散布	—	I	71	29	71.0	71.0	—

(注) 寄生枝を「シナノゴールド」に接種し、接種4日後(6月22日)に電池式噴霧機で薬液を散布した。散布48日後(8月9日)に新梢を切除し、実体顕微鏡下で生死及び発育ステージを調査した。

表2 コルト顆粒水和剤のナシマルカイガラムシに対する効果 (令和7年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	反復	生存 虫数	死亡 虫数	生存率 (%)	平均生存率 (%)	補正死虫率 (%)
コルト顆粒水和剤	3,000 倍	I	2	106	1.9	1.2	98.5
		II	0	104	0		
		III	2	113	1.7		
モスピラン顆粒水溶剤	4,000 倍	I	40	68	37.0	37.9	52.7
		II	34	66	34.0		
		III	56	75	42.7		
無散布	—	I	91	11	89.2	80.2	—
		II	89	28	76.1		
		III	79	26	75.2		

(注) 寄生枝を「ふじ」に接種し、接種6日後(7月2日)に電池式噴霧機で薬液を散布した。散布22～27日後(7月24日～29日)に新梢を切除し、実体顕微鏡下で生死及び発育ステージを調査した。

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	りんごのリンゴコカクモンハマキに対する各種ジアミド系殺虫剤の残効性と薬剤抵抗性管理に留意した使い方		
ねらい	各種ジアミド系殺虫剤のリンゴコカクモンハマキ幼虫に対する残効性を調査したところ、薬剤ごとに異なる残効期間が明らかになったため、薬剤抵抗性管理に留意した使い方とともに参考に供する。		
内容	<p>1 リンゴコカクモンハマキに対する各種ジアミド系殺虫剤の残効（表1、表2）</p> <p>(1) フルベンジアミド水和剤（フェニックスフロアブル）4,000倍は、残効が極めて長い。</p> <p>(2) テトラニリプロール水和剤（ヨーバルフロアブル）10,000倍、クロラントラニリプロール水和剤（サムコルフロアブル10）5,000倍、シクラニリプロール液剤（テッパン液剤）2,000倍は、残効が長いものの、フェニックスフロアブルに比較して散布16日後以降の効果はやや劣る。</p> <p>(3) シアントラニリプロール水和剤（エクシレルSE）5,000倍は、残効が短い。</p> <p>2 散布後に伸長した新梢葉における各種ジアミド系殺虫剤の残効（表3） 散布後に伸長した新梢葉では、いずれのジアミド系殺虫剤も効果が低く、茎葉散布による上方移行性は認められない。</p> <p>3 薬剤抵抗性管理に留意したジアミド系殺虫剤の使い方 シアントラニリプロール以外の長期残効性が認められるジアミド系殺虫剤は、リンゴコカクモンハマキ第一世代幼虫を対象とした「7月半ば」に使用した場合、多くの新梢は伸長が停止しているため、9月に発生する第二世代幼虫に対しても残効が続くと考えられ、抵抗性の発達を助長する恐れがある。ジアミド系殺虫剤抵抗性遺伝子を持つ個体の頻度を下げるために、第二世代幼虫に対してはスピノシン系殺虫剤などの作用機作の異なる殺虫剤を使用して密度を低下させる。</p>		
期待される効果	リンゴコカクモンハマキのジアミド系殺虫剤に対する抵抗性管理が適切に行われる。		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和8年1月28日現在の農業登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農業を使用する場合は、必ず最新の農業登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。 「農業情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/) 「農業登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p> <p>3 本資料はジアミド系殺虫剤のリンゴコカクモンハマキに対する残効性を調査したものであるが、薬剤抵抗性管理は本種だけでなく、同時に発生しているその他の害虫種に対しても留意する必要がある。</p>		
問合せ先（電話番号）	りんご研究所 病害虫管理部 (0172-53-6132)	対象地域 及び経営体	県内全域のりんご 作付経営体
発表文献等	令和5年 北日本病害虫研究会報 74 : 87-91. 令和7年 北日本病害虫研究会報 76 (予定)		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 リンゴコカクモンハマキ幼虫に対する各種ジアミド系殺虫剤の残効-1 (令和4年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	補正死亡率%		
		散布 7 日後	散布 16 日後	散布 37 日後
フェニックスフロアブル	4,000	97.2	95.2	91.3
ヨーバルフロアブル	10,000	100	85.2	67.7
サムコルフロアブル 10	5,000	91.1	85.2	54.9
テッパン液剤	2,000	97.6	51.5	54.3
エクシレル SE	5,000	95.4	6.1	7.7

(注) 3年生「ふじ」/M.26 を供試し、令和4年6月21日に薬剤散布を行った。散布時に全ての新梢先端にラベルを付け、散布時に展開済みの葉と散布後に伸長展開した葉を区別できるようにした。散布7日後、16日後、37日後にそれぞれラベルより基部側の薬剤が付着した新梢葉を採取し、5枚ずつ重ねてプラスチック容器に入れた。葉の採取当日にリンゴコカクモンハマキ中齢幼虫を1容器当たり10個体接種した。各区5反復、計50個体を供試した。幼虫接種5～8日後に幼虫の生死を調査した。対照として無散布区を設け、以下の式により補正死亡率を求めた。

$$\text{補正死亡率\%} = (\text{無処理区の生存率} - \text{処理区の生存率}) / \text{無処理区の生存率} \times 100$$

表 2 リンゴコカクモンハマキ幼虫に対する各種ジアミド系殺虫剤の残効-2 (令和5年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	補正死亡率%	
		散布 46 日後	散布 62 日後
フェニックスフロアブル	4,000	100	93.3
ヨーバルフロアブル	10,000	80.0	74.1
サムコルフロアブル 10	5,000	69.6	67.9
テッパン液剤	2,000	50.0	53.6
エクシレル SE	5,000	19.2	14.3

(注) 24年生「ふじ」/M.26 を供試し、令和5年7月20日に薬剤散布を行った。以下、試験方法は表1と同じ。

表 3 散布後に伸長した新梢葉における各種ジアミド系殺虫剤の残効 (令和4年 青森りんご研)

薬剤名	希釈 倍数	補正死亡率%
		散布 16 日後
フェニックスフロアブル	4,000	0
ヨーバルフロアブル	10,000	20.4
サムコルフロアブル 10	5,000	10.2
テッパン液剤	2,000	11.8
エクシレル SE	5,000	0

(注) 3年生「ふじ」/M.26 を供試し、令和4年6月21日に薬剤散布を行った。散布時に全ての新梢先端にラベルを付け、散布時に展開済みの葉と散布後に伸長展開した葉を区別できるようにした。散布16日後にラベルより先端側に数枚上位の新梢葉(散布後の展開葉)を採取し、5枚ずつ重ねてプラスチック容器に入れた。以下、試験方法は表1と同じ。ただし、各区3反復、計30個体を供試した。

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	りんごにおけるヨトウガの発生生態及び被害様相と薬剤感受性
ねらい	近年、従来は見られなかったヨトウガの中老齢幼虫によるりんごの食害が目立つ。そこで、本種によるりんごの被害様相と各種殺虫剤に対する幼虫の薬剤感受性を明らかにしたので参考に供する。
内容	<p>1 りんごにおけるヨトウガの発生生態</p> <p>(1) 発生時期 (図1)</p> <p>本種は土中で蛹の状態越冬し、5月上旬頃～6月中旬頃に越冬世代成虫が羽化する。越冬世代成虫が産んだ卵からふ化した第1世代幼虫は老熟幼虫まで发育した後、土中で蛹となる。この第1世代蛹は夏休眠するものとしなないものがあり、夏休眠しないものは7月中旬頃～8月上旬頃に第1世代成虫として羽化する。夏休眠するものは蛹のまましばらく経過し、8月中旬頃～9月中旬頃にかけて第1世代成虫として羽化する。このため、第1世代成虫は見かけ上、7月中旬頃～9月中旬頃まで長期にわたってばらついて発生する。</p> <p>(2) 被害様相</p> <p>成虫は主に葉裏に多数の卵を重ならないようにまとめて産み付ける(図2)。ふ化した幼虫は卵塊が産み付けられていた葉やその周辺の葉を集団で網目状に食害する(図3)。幼虫が大きくなるにつれて、葉に穴をあけて食害するようになり(図4)、更には葉脈だけを残して食べ尽くされた状態になることもある(図5)。通常の発生密度の場合、幼虫は葉だけを食害し、果実を加害することはないが、極端な高密度になると果実も加害することもある(図6)。若齢幼虫を除いて、日中は土中に潜る習性があるため、樹上で幼虫を見ることは少なく、夜間に幼虫によって食害された被害葉だけが残されたように見える。卵塊は葉のほかにも果実の表面にもしばしば産み付けられ、着色期に果実表面に卵塊が産み付けられると、卵塊の下が着色不良となり、商品性に影響する(図7)。</p> <p>2 薬剤感受性 (表1)</p> <p>ヨトウムシに農薬登録を持つ薬剤(りんご以外を含む)に対する感受性を検定したところ、スピノシン系(IRAC 5)、ベンゾイル尿素系(同15)、ジアシルヒドラジン系(同18)、ジアミド系(同28)殺虫剤処理区における死亡率は高い。カーバメート系(同1A)、有機リン系(同1B)、ピレスロイド系(同3A)、ネオニコチノイド系(同4A)BT系(同11A)殺虫剤処理区における死亡率は低い。</p> <p>3 ジアミド剤の残効 (表2)</p> <p>フルベンジアミド水和剤(フェニックスフロアブル)及びクロラントラニリプロール水和剤(サムコルフロアブル10)は散布後32日後まで高い効果が認められ、残効が長い。</p> <p>4 防除上の留意点</p> <p>フェニックスフロアブル、サムコルフロアブル、及びエクシレルSE以外の殺虫剤はりんごのヨトウムシに農薬登録がないため、本内容は農薬登録のある他害虫に対して使用した場合のヨトウガに対する影響を評価したものである。</p>
期待される効果	ヨトウガによるりんごの被害様相を周知することで、園地における診断が容易になる。薬剤感受性が把握できることにより、適切な防除が行われる。
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和8年1月28日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。</p> <p>2 農薬を使用する場合は、必ず最新の農薬登録内容を確認して使用者の責任の下に使用すること。</p> <p>「農薬情報」(https://www.maff.go.jp/j/nouyaku/n_info/)</p> <p>「農薬登録情報提供システム」(https://pesticide.maff.go.jp/)</p>

問合せ先 (電話番号)	りんご研究所 病害虫管理部 (0172-53-6132)	対象地域 及び経営体	県内全域のりんご 作付経営体
発表文献等	令和6年 北日本病害虫研究会報 75 : 128-133. 令和7年 植物防疫 79 : 538-541.		

【根拠となった主要な試験結果】

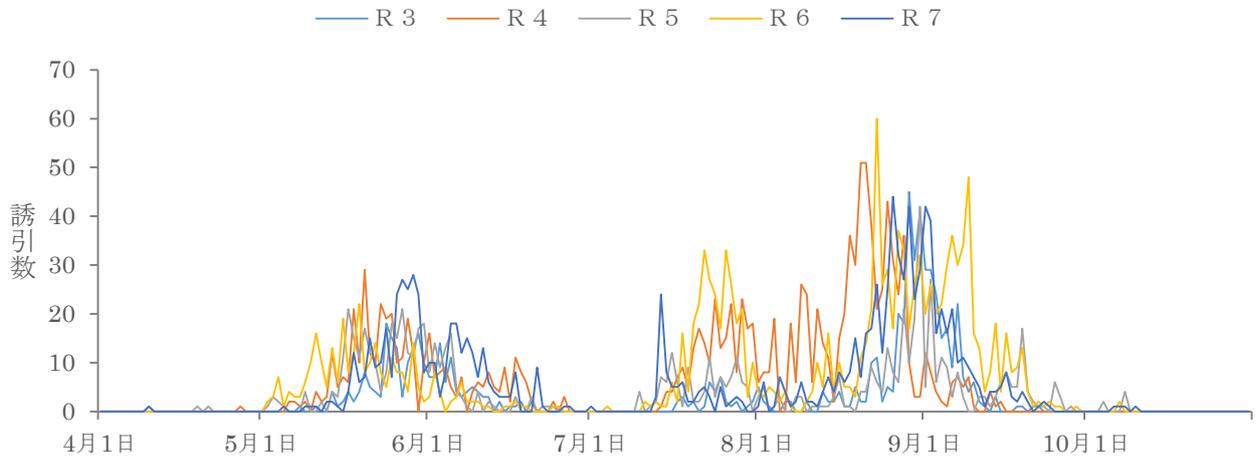


図1 ヨトウガ成虫のフェロモントラップへの誘引消長

(令和3～7年 青森りんご研)



図2 葉裏に産み付けられた卵塊



図3 ふ化幼虫による被害葉



図4 中齢以降の幼虫による被害葉



図5 柔らかい葉が食べ尽くされた状態



図6 果実被害



図7 果実に産み付けられた卵塊

表1 ヨトウガ中齢幼虫の各種殺虫剤に対する感受性 (令和元年、令和3年、令和7年 青森りんご研)

IRAC グループ	供試薬剤	希釈倍数 (倍)	死亡率 (%)
1 A (カーバメート)	オリオン水和剤 40	1,000	0
1 B (有機リン)	ダイアジノン水和剤 34	1,000	0
	スミチオン水和剤 40	1,000	16.7
	サイアノックス水和剤	1,000	22.2
	エルサン水和剤 40	1,000	11.1
3 A (ピレスロイド)	イカズチ WDG	1,500	38.9
4 A (ネオニコチノイド)	バリアード顆粒水和剤	4,000	5.6
	モスピラン顆粒水溶剤	4,000	5.6
	ダントツ水溶剤	4,000	11.1
5 (スピノシン)	ディアナ WDG	10,000	100
11A (BT)	バイオマックス DF	2,000	0
	ファイブスター顆粒水和剤	2,000	5.6
15 (ベンゾイル尿素)	カスケード乳剤	4,000	100
	アタブロン SC	4,000	100
18 (ジアシルーヒドラジン)	ロムダンフロアブル	3,000	94.4
28 (ジアミド)	フェニックスフロアブル *	4,000	100
	サムコルフロアブル 10 *	5,000	100
	ヨーバルフロアブル	10,000	100
	テッパン液剤	2,000	100
	エクシレル SE *	5,000	94.4

(注) 人工飼料インセクタ LFS を約 1 cm の厚さで輪切りにし、それを放射状に 1 / 6 にカットしたものを薬液に約 3 秒間浸漬処理した。表面を自然乾燥し、6 穴の細胞培養プレートに入れて、ヨトウガの 3 ~ 4 齢幼虫を 1 個体ずつ接種した。各供試薬剤には展着剤としてマイリノー 10,000 倍を加用した。正常に蛹化まで至った個体を生存個体、途中で死亡した個体を死亡個体として死亡率を求めた。展着剤のみを処理した対照区では全ての個体が蛹化したので、各薬剤処理区の死亡率は補正していない。
*印の殺虫剤のみ、りんごのヨトウムシに農薬登録がある。

表2 ヨトウガ中齢幼虫に対する各種ジアミド系殺虫剤の残効

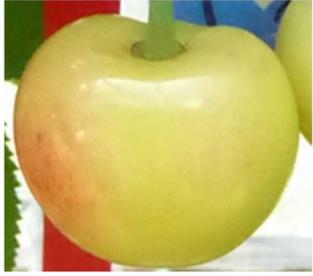
(令和5年 青森りんご研)

供試薬剤	希釈倍数 (倍)	補正死亡率 (%)			
		散布 8日後	散布 15日後	散布 21日後	散布 32日後
フェニックスフロアブル *	4,000	100	100	97.9	100
サムコルフロアブル 10 *	5,000	100	100	100	94.1
ヨーバルフロアブル	10,000	100	39.1	88.8	76.6
テッパン液剤	2,000	100	92.7	61.0	34.9
エクシレル SE *	5,000	100	72.2	9.4	45.7

(注) 殺虫剤無散布の24年生「ふじ」/M.26を1区3樹供試し、令和5年7月20日に10L/樹の割合で薬剤散布した。薬液には展着剤としてマイリノー10,000倍を加用した。散布8日後、15日後、21日後、32日後にそれぞれ新梢葉成葉を採取し、5枚重ねてプラスチック容器に入れ、ヨトウガ3齢幼虫を1容器当たり20個体接種した。1区3反復、計60個体を供試した。調査は接種4日後に行い、ピンセットで刺激して正常に歩行できる個体を生存虫、正常に歩行できない個体を苦悶虫、反応のない個体を死亡虫として計数した。苦悶中は死亡個体に含めて死亡率を求めた。対照として無散布の樹から採取した葉を与えた区を設け、対照区の生存率を基に、各薬剤処理区の補正死亡率を求めた。

*印の殺虫剤のみりんごのヨトウムシに農薬登録がある。

[果樹部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	おうとう「ジュノハート」の裂果を防ぐ雨よけ被覆時期		
ねらい	<p>降雨による裂果を避けるため、おうとうは雨よけ栽培が必須となっている。特に「ジュノハート」は果肉が硬く裂果しやすいため、被覆時期の基準をわずかに着色した果実が見え始めた頃とした場合、遅い可能性が考えられる。そこで、「ジュノハート」の裂果が発生する時期を検討したところ、その発生時期と果皮色の目安が明らかとなり、雨よけ施設の被覆時期を示したので参考に供する。</p>		
内容	<p>1 「ジュノハート」果実の裂果が始まる時期は、満開30日後頃からである(表1、表2、図1)。裂果が始まる時期の「ジュノハート」の果皮色は、緑色が薄くなり、やや黄色みを帯びる。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>裂果の始まる直前の果皮色</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>裂果の始まる時期の果皮色</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>着色始期</p> </div> </div> <p>2 「ジュノハート」の降雨による裂果を防ぐための被覆時期は、満開30日後より前である。</p>		
期待される効果	「ジュノハート」の裂果軽減につながる。		
利用上の注意事項	<p>1 雨よけ施設の高湿度等の環境条件や強樹勢などによっても裂果する場合があるので、適正な環境管理及び樹勢管理に努める。</p> <p>2 早い時期から雨よけ施設の被覆をする場合は土壌水分の管理に努める。</p>		
問合せ先(電話番号)	りんご研究所 県南果樹部 (0178-62-4111)	対象地域及び経営体	県内全域のおうとう「ジュノハート」作付経営体
発表文献等	令和5～7年度 りんご研究所試験研究成績概要集(特産果樹)		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 樹上散水試験における裂果の初発日 (令和 5～7 年 青森りんご研県南果樹)

年度	満開日	散水開始日	直前の散水日 (満開後日数)	裂果の初発日 (満開後日数)	着色日 (満開後日数)	[参考:生態] 佐藤錦着色日
R 5	4 月 21 日	5 月 16 日	5 月 28 日 (37)	5 月 29 日 (38)	6 月 4 日 (44)	6 月 4 日
R 6	4 月 25 日	5 月 20 日	5 月 28 日 (33)	5 月 29 日 (34)	6 月 6 日 (42)	6 月 1 日
R 7	5 月 3 日	5 月 22 日	6 月 3 日 (31)	6 月 4 日 (32)	6 月 12 日 (40)	6 月 10 日

- (注) 1 主幹形ジュノハート/コルト (13～15 年生) を使用し、満開 20 日後頃から雨よけ被覆した。
 2 満開 20 日後頃から満開 40 日後頃まで pF 値が 1.8 以上になるように適宜かん水を実施した。
 3 散水は満開 25 日後頃から満開 40 日後頃に 2～3 日おきに散水し、翌日調査した。
 4 R 5 年は雨よけ施設のサイドを開放し、電動ポンプ送水で樹上から 2 時間散水した。
 5 R 6 年は雨よけ施設のサイドを開放し、給水管送水で樹上から 2 時間散水した。
 6 R 7 年は雨よけ施設のサイドにビニールを設置し、給水管送水で樹上から 3 時間散水した。

表 2 樹上散水の裂果発生率の推移 (累積%) (令和 5～7 年 青森りんご研県南果樹)

年度	満 開 後 日 数									
	30	32	34	36	37	38	39	40	41	45
R 5	—	0	—	—	—	2.5	—	—	3.8	12.7
R 6	—	0	0.6	5.9	—	—	11.6	—	52.8	—
R 7	0	1.0	2.0	—	6.0	—	—	12.0	—	—

- (注) 1 供試樹及び散水方法は、表 1 の注釈参照
 2 R 5 年 (n=79)、R 6 年 (n=320)、R 7 年 (n=100)
 3 —は未調査。

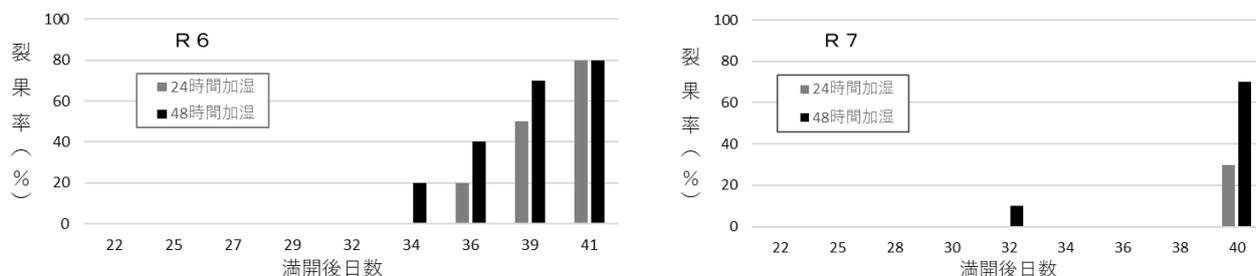


図 1 室内加湿試験の満開後日数における裂果数の推移 (令和 6～7 年 青森りんご研県南果樹)

- (注) 室内において、満開 20 日後から 2～3 日おきに果実 10 果採取した。果実を逆さまにし、果梗を水の入った容器に入れ、ほぼ 100%に加湿したプラスチック製衣装ケースに保管した。24 時間後と 48 時間後に裂果状況を調査した。

参考 過去 5 年の満開日と満開 30 日後 (令和 7 年 青森りんご研県南果樹)

地点	満 開 日							満開 30 日後	
	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	5 年平均	5 年最早	5 年平均	5 年最早
五戸	5/1	4/25	4/21	4/26	5/3	4/27	4/21	5/27	5/21
南部	4/27	4/25	4/20	4/26	4/27	4/25	4/20	5/25	5/20

- (注) 五戸は県南果樹部の生態樹、南部は南部町現地の観測圃。

[畜産部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事項名	衛星インターネットサービス「スターリンク」による牛監視システムの有効性		
ねらい	<p>畜産経営においては、ICT 技術やクラウドシステムを活用したデータ管理が進んでいるが、通信環境が悪い山間部などの牛舎では電波が届かず、導入が難しいという課題がある。そこで、キャリア回線が圏外となっている牛舎で衛星インターネットサービス「スターリンク」の利用性を検証したところ、市販のネットワークカメラ等とともに利用することで牛監視が可能となることが明らかになったので参考に供する。</p>		
内容	<p>1 スターリンクの利用性（表1） (1) 天候による通信ロスに差はなく、どの天候でも安定した通信が可能である。 (2) 通信速度はダウンロード・アップロード速度ともに良好である。</p> <p>2 スターリンクを用いた牛監視システム（図1、写真1、2、表2） (1) 市販のネットワークカメラと併用することで牛の監視システムが構築できる。また、屋外用の長距離無線 LAN 機能を有した Wi-Fi アクセスポイントを併用することで100m程度の距離であれば併設する牛舎に環境を構築することが可能（設置場所や牛舎の構造等により最大伝送距離は異なる）。 (2) キャリア回線が圏外の地域に位置する牛舎であっても、スターリンクは安定して利用可能である。 (3) 初期費用はネットワークカメラ込みで6万円程度、月額利用料金は6,600円/月である（令和7年末時点、初期費用、月額利用料金ともにプランによって異なる）。</p>		
期待される効果	<p>スターリンクと市販のネットワークカメラを組み合わせることで、キャリア回線が圏外となる牛舎でも安価に牛監視システムが構築でき、遠隔での分娩監視等が可能となる。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 スターリンクのルーター1台では、設置場所や牛舎の構造によっては牛舎内の一部に電波が届かない可能性が想定される。 2 屋外用長距離無線 LAN 機能を有した Wi-Fi アクセスポイントを併用することで、伝送距離の改善が可能。 3 ネットワークカメラ、Wi-Fi アクセスポイント等の機器については、防水防塵機能を有したものを推奨。</p>		
問合せ先（電話番号）	畜産研究所 繁殖技術肉牛部 (0175-64-2231)	対象地域 及び経営体	県内全域の畜産 経営体
発表文献等	農業共済新聞（令和8年2月18日）に試験成果を掲載		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 スターリンクの牛舎における通信性能 (令和 6 年 青森畜産研)

天気	通信ロス率	ダウンロード (Mbps)	アップロード (Mbps)
晴れ	0.60%	60±12 (Min. 28、Max93)	32±9 (Min. 7、Max55)
曇り	0.60%	66±15 (Min. 35、Max95)	32±9 (Min. 8、Max57)
雨	1.10%	62±15 (Min. 28、MAX96)	34±10 (Min. 9、Max58)

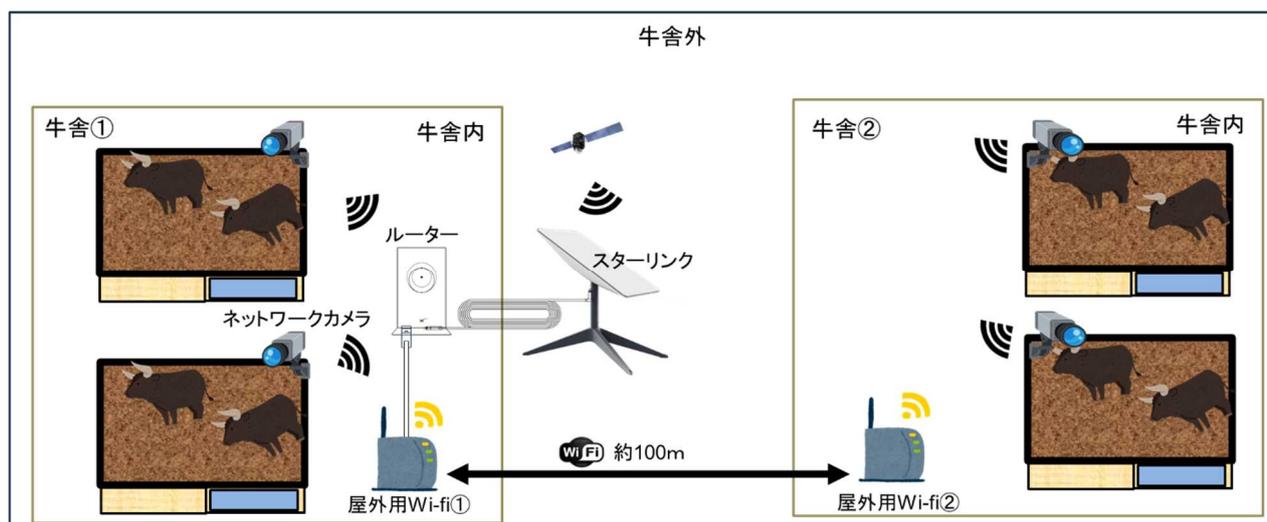


図 1 スターリンクを活用した牛の監視システム概要 (令和 7 年 青森畜産研)

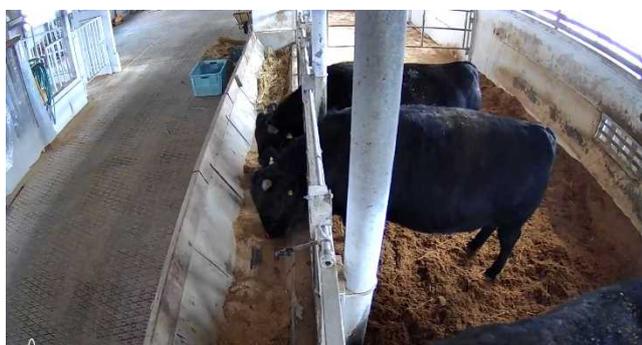


写真 1 昼間映像

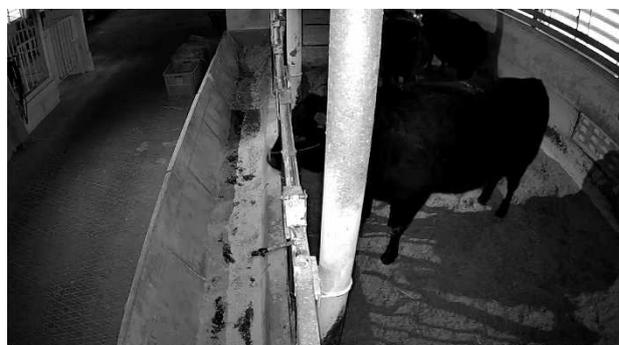


写真 2 夜間映像

表 2 スターリンク、ネットワークカメラ及びWi-Fi アクセスポイントの料金、性能 (令和 7 年 青森畜産研)

料金	スターリンク (固定式)	ネットワークカメラ (例 1)	ネットワークカメラ (例 2)	Wi-Fi アクセスポイント (例)
初期費用	55,000 円	5,680 円/台	3,980 円/台	28,000 円/台
通信費	6,600 円/月	-	-	-
性能	衛星通信	防水防塵、夜間撮影 首振り機能、通話機能 録画機能	防水防塵、夜間撮影 通話機能、録画機能	メッシュ機能 5GHz 最大 1,201Mbps 2.4GHz 最大 574Mbps 長距離伝送、IP67

[畜産部門 令和8年度 参考となる研究成果]

事 項 名	子実用トウモロコシの鶏糞堆肥を利用した栽培技術		
ね ら い	<p>飼料価格及び肥料価格の高騰や水田の有効利用の観点から子実用トウモロコシ栽培利用が推進されつつあり、国内及び県内で栽培面積が拡大している。また、令和3年策定の「みどりの食料システム戦略」では、2050年までに輸入原料や化石燃料を原料とした化学肥料の使用量の30%低減を目指している。これらの背景から、鶏糞堆肥30%以上代替した条件で栽培検討した結果、安定的に栽培可能であった成果が得られたので参考に供する。</p>		
内 容	<p>1 鶏糞堆肥の成分及び施用量 表1、2のとおり</p> <p>2 収量性 鶏糞堆肥30～80%代替で栽培した場合、3か年の子実乾物収量が化学肥料区より1～2割多収となった。化学肥料を80%鶏糞堆肥により代替しても、問題なく栽培可能である。</p> <p>3 土壌成分 鶏糞堆肥代替率の増加に伴い、土壌中の有効態 P_2O_5、交換性 K_2O、CaO、MgO の含量が増加する。K_2O、CaO、MgO の含量は飼料畑土壌の基準値とほぼ遜色ない値であるが、K_2O 含量が大きく増加する。</p>		
期待される効果	<p>1 子実用トウモロコシの栽培利用の推進が図られる。</p> <p>2 地域で発生する堆肥の利用促進が図られ、化学肥料使用量の抑制に資する。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 水田転換畑での栽培は排水対策を十分に行う。</p> <p>2 連作及び鶏糞堆肥の代替利用が高まった際、土壌中の加里等の過剰蓄積の可能性があるので、定期的な土壌成分分析を推奨する。</p>		
問合せ先 (電話番号)	畜産研究所 酪農飼料環境部 (0175-64-2791)	対象地域 及び経営体	県内全域の養牛 農家等
発表文献等	子実トウモロコシ生産・利活用の手引き（都府県向け）第2版（国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構発行）に当該成果の一部を掲載		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 鶏糞堆肥及び成分の施用量（3か年平均）

（令和4～6年 青森畜産研）

項目	無施肥区	化学肥料区	30%代替区	50%代替区	80%代替区
堆肥施用量（現物），kg/10a	-	-	393	657	1053
堆肥施用量（乾物），kg/10a	-	-	296	494	791
堆肥由来成分施用量，kg/10a					
N	-	-	5.3	8.9	14.3
P ₂ O ₅	-	-	9.7	16.3	26.1
K ₂ O	-	-	10.8	18.0	28.8
化肥由来成分施用量，kg/10a					
N	-	21.7	16.4	12.8	7.4
P ₂ O ₅	-	30.2	20.4	13.9	4.1
K ₂ O	-	34.5	23.7	16.5	5.7
合計施用量，kg/10a					
N	-	21.7	21.7	21.7	21.7
P ₂ O ₅	-	30.2	30.2	30.2	30.2
K ₂ O	-	34.5	34.5	34.5	34.5

（注）化学肥料区：飼料用トウモロコシの県基準施肥量の100%を化学肥料で施用

30%代替区：飼料用トウモロコシの県基準施肥量の70%を化学肥料で施用し、30%を鶏糞堆肥で施用

50%代替区：飼料用トウモロコシの県基準施肥量の50%を化学肥料で施用し、50%を鶏糞堆肥で施用

80%代替区：飼料用トウモロコシの県基準施肥量の20%を化学肥料で施用し、80%を鶏糞堆肥で施用
肥効率はN 70%、P₂O₅ 70%、K₂O 90%として堆肥施用量を決定した。

表2 供試した鶏糞堆肥の成分（3か年平均値）

（令和4～6年 青森畜産研）

項目	供試鶏糞堆肥
pH	7.6
水分，%	24.8
N，現物中%	1.9
P ₂ O ₅ ，現物中%	3.5
K ₂ O，現物中%	3.0
CaO，現物中%	5.9
MgO，現物中%	0.8

表3 3か年の子実乾物収量及び成分含量

（令和4～6年 青森畜産研）

項目	無施肥区	化学肥料区	30%代替区	50%代替区	80%代替区
子実乾物収量，kg/10a	620	829	905	936	961
化学肥料区比	75	100	109	113	116
子実中%（乾物当たり）					
窒素	1.06	1.21	1.27	1.28	1.27
P	0.30	0.30	0.33	0.34	0.33
K	0.55	0.61	0.61	0.61	0.57
Ca	0.09	0.10	0.09	0.11	0.09
Mg	0.10	0.10	0.10	0.11	0.11

表4 3か年の茎葉残渣乾物重及び成分含量 (令和4～6年 青森畜産研)

項目	無施肥区	化学肥料区	30%代替区	50%代替区	80%代替区
茎葉残渣乾物重, kg/10a	340	588	590	576	596
化学肥料区比	58	100	100	98	101
茎葉中% (乾物当たり)					
窒素	0.66	0.90	0.91	0.87	0.85
P	0.21	0.10	0.10	0.11	0.11
K	1.19	1.90	1.82	1.94	1.74
Ca	0.24	0.25	0.24	0.26	0.25
Mg	0.11	0.09	0.09	0.09	0.09

表5 試験開始前及び子実トウモロコシ栽培収穫後秋 (3か年平均) の土壤成分

(令和4～6年 青森畜産研)

項目	試験開始前	無施肥区	化学肥料区	30%代替区	50%代替区	80%代替区
pH	6.1	6.0	5.8	5.9	6.0	6.2
P ₂ O ₅ , 乾土100g中mg	3.6	3.1	4.6	5.5	4.9	4.9
K ₂ O, 乾土100g中mg	69.7	44.1	66.1	78.9	80.7	82.5
CaO, 乾土100g中mg	204	137.0	125.2	158.6	188.2	218.3
MgO, 乾土100g中mg	21.8	17.9	16.8	20.2	22.1	26.6

耕種概要

- 1 試験場所 畜産研究所内圃場
- 2 播種期 毎年5月中旬
- 3 施肥量 (kg/10a)

県基準施肥量 (kg/10a, 牛ふん堆肥4000kg/10a施用分を考慮した施肥量)

項目	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
化学肥料 由来成分量	15.0	10.0	10.0
牛ふん堆肥4000kg 由来成分量	6.7	20.2	24.5
合計 (県基準施肥量)	21.7	30.2	34.5

(注) 1 供試単肥肥料は輸入尿素、ダブリン特17号、塩化加里とした。

(注) 2 炭カル施用量はpH6～6.5矯正量とした。

(注) 3 化学肥料は条施用、堆肥は全面施用とした。

- 4 刈取期 子実の水分含量が30%以下に達したら収穫。

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 試験方法

(令和 4～5 年 青森畜産研和牛技術)

試験期間	令和 4 年 3 月 9 日～令和 5 年 11 月 21 日 (約 11 か月齢から 30 か月齢)
供試牛	黒毛和種雌肥育牛 10 頭
試験区分及び 給与方法	試験区 (5 頭) 個別給与 1 日 4 回 (飼料自動給餌機・ドアフィーダー) 対照区 (5 頭) 集団給与 1 日 2 回 (人力給与)

(注) 1 飼料自動給餌機：マックスフィーダーHID FMAG350 (ORION)

ドアフィーダー：DF-100-B (ORION) ※指定した牛が近づくとドアが開き、飼料を摂取可能

2 肥育方式：和牛改良技術部慣行法 粗飼料：稲わら飽食

3 給与時間：対照区：9：00、15：00、試験区：9：00、12：00、15：00、18：00

表 2 発育成績 (1 日当たりの増加量)

(令和 4～5 年 青森畜産研和牛技術)

	体重 (kg/日)	体高 (cm/日)	胸囲 (cm/日)
試験区	0.88	0.04	0.15
対照区	0.85	0.03	0.14

(注) 毎月の体測値から算出

表 3 枝肉格付成績

(令和 5 年 青森畜産研和牛技術)

等級	A-3 (頭)	A-4 (頭)	A-5 (頭)	枝肉重量 (kg)	ロース芯 (cm ²)	バラ厚 (cm)	皮下脂肪 (cm)	BMS No.
試験区	—	3	2	465.2	65.4	8.1	2.3	7.2
対照区	1	4	—	451.8	59.4	7.9	2.6	5.8

表 4 労働費、年間電気代、及び年間経費節減額 (令和 3～5 年 青森畜産研和牛技術)

区分	試験区 (飼料自動給餌機)	対照区 (人力給与)
飼料調整・給与時間 (秒/頭・日)	0	80
労働費 (円/頭・秒)	0	0.6075
年間労働費 (円/頭)	0	17,739
年間電気代 (円/頭)	2,014	0
年間経費節減額 (円/頭)	15,725	

(注) 労働費 (円/頭・秒)：2,187 円/時 (令和 5 年度農業経営統計調査 (農林水産省) の去勢若齢肥育牛生産費から算出)

表5 1頭当たり年間飼料費 (令和7年 青森畜産研和牛技術)

	給与量 (kg/日)	年間飼料費 (円)	年間飼料増加額 (円)
試験区	7.9	233,131	14,755
対照区	7.4	218,376	—

- (注) 1 給与量 : 各試験牛の総給与量÷肥育日数 ※各区の平均値を記載
 2 配合飼料単価 : 80.85 kg /円
 3 年間飼料費 : 配合飼料単価 (kg/円) × 1頭当たりの給与量 kg/日 × 365 日で算出

表6-1 日齢枝肉重量及び年間枝肉価格 (日齢枝肉重量のみ考慮する場合)

(令和7年 青森畜産研和牛技術)

区分	日齢枝肉重量 (kg/日)	枝肉単価 (kg/円)	年間枝肉価格 (円/頭)	年間枝肉価格増額 (円/頭)	年間収益増加額 (円/頭)
試験区	0.52	2,320	440,336	25,404	10,649
対照区	0.49	2,320	414,932	—	—

- (注) 枝肉単価 : 東京都中央卸売市場食肉市場 (令和7年) における A3~5 規格・和牛雌加重平均 (kg/円) の A-4 の平均単価

表6-2 日齢枝肉重量及び年間枝肉価格 (日齢枝肉重量及び肉質改善効果を考慮する場合)

(令和7年 青森畜産研和牛技術)

区分	日齢枝肉重量 (kg/日)	枝肉単価 (kg/円)	年間枝肉価格 (円/頭)	年間枝肉価格増額 (円/頭)	年間収益増加額 (円/頭)
試験区	0.52	2,457	466,339	63,390	48,635
対照区	0.49	2,253	402,949	—	—

- (注) 枝肉単価 : 各等級の枝肉価格 (参考) から回帰式 $y = 127.71x^2 - 706.87x + 3095.2$ を求め各区の平均等級 (対照区 $x = 3.8$ 、試験区 $x = 4.4$) を代入して算出 (小数点第1位四捨五入)

参考 東京都中央卸売市場食肉市場 A3~A5 規格和牛雌加重平均 (kg/円) (令和7年)

A-5	A-4	A-3
2,761	2,320	2,137

表7 飼料自動給餌機導入可能規模の試算 (令和7年 青森畜産研和牛技術)

○ 飼料自動給餌機の減価償却費 (1年当たりの機器費用)			
29,220,000円 (機器導入費用)	×	0.11 (耐用年数10年での固定比率)	= 3,214,200円
① 日齢枝肉重量増加効果のみ考慮した場合			
3,214,200円 (減価償却費)	÷	(15,725円 (経費節減額) + 10,649円 (年間増収額/頭))	≒ 122頭
② 日齢枝肉重量増加に加えて肉質改善効果を考慮した場合			
3,214,200円 (減価償却費)	÷	(15,725円 (経費節減額) + 48,635円 (年間増収額/頭))	≒ 50頭

- (注) 機器導入費用: 飼料自動給餌機・ドアフィーダー・飼料タンク・飼料搬送装置・牛舎内改修工事含む
 和牛改良技術部での導入を参考に100頭規模で試算したもの
 ドアフィーダー及びレールの増設経費は1頭当たり143,000円程度

関係連絡先一覧

名 称	住 所	電 話 番 号
地方独立行政法人 青森県産業技術センター（本部）	〒036-0522 黒石市田中 82-9	0172-52-4319
農林総合研究所	〒036-0522 黒石市田中 82-9	0172-52-4346
野菜研究所	〒033-0071 上北郡六戸町大字犬落瀬字柳沢 91	0176-53-7171
りんご研究所	〒036-0332 黒石市大字牡丹平字福民 24	0172-52-2331
県南果樹部	〒039-1527 三戸郡五戸町大字扇田字長下タ 2	0178-62-4111
畜産研究所	〒039-3156 上北郡野辺地町字枇杷野 51	0175-64-2231
和牛改良技術部	〒038-2816 つがる市森田町森田月見野 558	0173-26-3153
林業研究所	〒039-3321 東津軽郡平内町大字小湊字新道 46-56	017-755-3257
食品総合研究所	〒031-0831 八戸市築港街 2-10	0178-33-1347
下北ブランド研究所	〒039-4401 むつ市大畑町上野 154	0175-34-2188
農産物加工研究所	〒033-0071 上北郡六戸町大字犬落瀬字柳沢 91	0176-53-1315
青森県農林水産政策課 農業改良普及グループ 産業技術・防疫グループ	〒030-8570 青森市長島 1-1-1	017-734-9473 017-734-9702

