

令和5年度

普及に移す研究成果・参考となる研究成果

(令和5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と食品加工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、認定品種及び県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

〔※ 令和5年度版から名称を変更しています。〕

（変更前）普及する技術 → （変更後）普及に移す研究成果

（変更前）指導参考資料 → （変更後）参考となる研究成果

目 次

I 普及に移す研究成果（5事項）

《水 稻》

- 米粉に向く高アミロース米新品種「あおもりっこ」の特性 …………… 1

《畜 産》

- サイレージ用トウモロコシの奨励品種「ゴールドデント KD421」の特性 …… 7
- サイレージ用トウモロコシの奨励品種「ゴールドデント KD090 カリス」の特性 9
- サイレージ用トウモロコシの奨励品種「Z-corn950 α 」の特性 …………… 11
- チモシーの奨励品種「マオイ」の特性 …………… 13

II 参考となる研究成果（20事項）

《水 稻》

- 飼料用米品種「ゆたかまる」の高密度播種苗を用いた疎植栽培における施肥技術 …………… 15
- インターネットを利用した水稻移植栽培における「はれわたり」の生育予測 ・ 17
- 水稻の温湯種子消毒によるもみ枯細菌病に対する防除効果と県内主要品種の発芽率への影響（追加） …………… 19

《畑 作》

- 幼穂長を用いた小麦生育ステージの予測方法 …………… 21

《野 菜》

- メロンの炭腐病に対するカーバムナトリウム塩液剤（キルパー）による防除法 24
- メロンの炭腐病に対する生物的及び耕種的被害軽減対策 …………… 26
- 県内で初めて確認されたヤマノイモ腐敗細菌病の特徴 …………… 30
- ながいもの根腐病に対するアゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤（ユニフォーム粒剤）の施薬同時トレンチャー耕による防除法 …………… 32

《花 き》

- 5月出荷を目指した秋植エデルフィニウムの種子冷蔵処理による夏秋期育苗方法 …………… 36
- 県内で初めて確認されたデルフィニウム疫病の特徴 …………… 38

《果 樹》

- 無袋果で長期貯蔵可能なりんご中生種「秋陽」の特性 …………… 40
- りんごの「ふじの展葉1週間後頃」のチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）によるリンゴクビレアブラムシ防除法とマメコバチに対する影響 …… 44

3	青森県のりんご園におけるハダニ類の土着天敵であるフツウカブリダニ成虫の殺虫剤及び殺ダニ剤に対する薬剤感受性	47
4	西洋なし「リーガル・レッド・コムス」の普通冷蔵による貯蔵方法と追熟果の日持ち性	51
5	おうとう害虫ウメシロカイガラムシの「収穫後（8月上～中旬の幼虫ふ化最盛期）」のブプロフェジン水和剤（アプロードフロアブル）による防除法	54
6	核果類の枝幹害虫コスカシバのフェンプロパトリンエアゾル（ロビンフード）による防除法	56
7	すもものシンクイムシ類の防除開始適期	58
《畜産》		
	牛体温を利用した体外受精卵生産方法	60
《食品加工》		
1	味噌漉し機を活用した効率的なかぼちゃペースト製造方法	62
2	高アミロース米品種「あおもりっこ」を配合したパンの特性	65
III	廃止事項	67
	関係連絡先一覧	68

I 普及に移す研究成果

[水稲部門 令和5年度 普及に移す研究成果]

事 項 名	米粉に向く高アミロース米新品種「あおもりっこ」の特性		
ね ら い	世界的に小麦価格が上昇し、国内では米粉の需要が高まっており、国も米粉用米の専用品種の作付けを推奨している。「あおもりっこ」は栽培特性や製麺・製パン適性に優れることが明らかになったことから、米粉用米の専用品種として普及に移す。		
内 容	<p>主要特性の概要（「まっしぐら」対比）</p> <p>1 形態的特性</p> <p>(1) 移植時の苗丈はやや短く、葉色は並である。</p> <p>(2) 生育の初期の草丈・茎数・葉色は並である。</p> <p>(3) 稈長はやや長く、穂長はやや短く、穂数は少ない。</p> <p>(4) 耐倒伏性は並の「強」である。</p> <p>(5) 着粒密度は「密」で、最長芒の長さは「短」で芒は穂の全体に分布し、ふ先色は「白」である。脱粒性は「難」である。</p> <p>2 生態的特性</p> <p>(1) 出穂期・成熟期は並で「中生の早」に属する。</p> <p>(2) 障害型耐冷性は1ランク強い「強」である。</p> <p>(3) いもち病抵抗性は、真性抵抗性遺伝子「<i>Pii</i>」「<i>Pib</i>」を保有し、圃場抵抗性は葉いもちが並の「強」、穂いもちは「不明」である。</p> <p>(4) 穂発芽性は1ランク発芽しやすい「やや難」である。</p> <p>(5) 玄米収量はやや多い。</p> <p>3 品質・加工適性</p> <p>(1) 玄米千粒重は並、玄米品質は劣り、乳白・腹白・心白粒等の白色粉状質粒が多い。</p> <p>(2) 白米アミロース含有率は27%程度で高アミロース性を示し、年次変動が小さい。</p> <p>(3) 米粉のデンプン損傷度が低く、粉質特性に優れる。</p> <p>(4) 「あおもりっこ」の米粉を利用した米粉麺は製麺製品化率が高く、グルテンフリーパンは膨らみが良い。</p> <p>(5) 炊飯米は、粘りが弱く硬いため、食味は劣る。</p>		
期待される効果	「あおもりっこ」の米粉を利用した新たな加工品の開発が期待されるとともに、水田の有効活用と生産農家の所得向上が期待される。		
普及上の注意事項	<p>1 収量確保のために疎植栽培は避ける。</p> <p>2 いもち病真性抵抗性遺伝子「<i>Pib</i>」を保有し、現在県内に分布するいもち病菌のレースでは罹病する可能性は低いですが、作付面積拡大に伴い罹病する可能性が高まるため、基本防除を行う。</p> <p>3 炊飯米の食味が著しく劣る加工用品種であるため、加工・製粉業者等の販売先を確保した上で作付けを行う。</p> <p>4 一般栽培用の種子は、令和6年度作付け分から供給される。</p>		
問合せ先 (電話番号)	農林総合研究所 水稲品種開発部 (0172-52-4312)	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	<p>平成29年度 水稲新配付系統成績書</p> <p>平成30～令和4年度 あおもり米優良品種選定現地適応性検定試験成績書</p> <p>平成30～令和4年度 (地独) 青森県産業技術センター農林総合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 「あおもりっこ」の特性一覧表

(平成30～令和4年 青森農総研、令和元～4年 十和田市一本木沢)

組合せ	東北198号(さち未来) / 青系157号					
調査地	黒石市(青森農総研)				十和田市一本木沢	
区名等	標肥区		多肥区		現地試験	
品種名	あおも りっこ	まっしぐら (標準)	あおも りっこ	まっしぐら (標準)	あおも りっこ	まっしぐら (標準)
形質						
早晩性	中生早	中生早	(左に同じ)			
稈長	短稈	短稈	(左に同じ)			
草型	偏穂重型	偏穂重型	(左に同じ)			
出穂期(月・日)	7.31	8.01	8.02	8.02	8.08	8.07
成熟期(月・日)	9.10	9.13	9.21	9.22	9.25	9.23
稈長(cm)	76	74	84	81	82	78
穂長(cm)	17.7	18.5	17.9	18.8	17.3	17.6
穂数(本/m ²)	359	398	444	481	368	381
倒伏程度(0-5)	0.0	0.0	0.5	0.3	0.0	0.0
耐倒伏性	強	強	(左に同じ)			
着粒密度	密	やや密	(左に同じ)			
最長芒の長さ・芒の分布	短・全体	極短・全体	(左に同じ)			
ふ先色	白	白	(左に同じ)			
脱粒性	難	難	(左に同じ)			
障害型耐冷性	強	やや強	(左に同じ)			
いもち病抵抗性			(左に同じ)			
真性抵抗性遺伝子	<i>Pii, Pib</i>	<i>Pia, Pii</i>	(左に同じ)			
葉いもち・穂いもち	強・不明	強・やや強	(左に同じ)			
穂発芽性	やや難	難	(左に同じ)			
玄米収量(kg/a)	63.3	61.8	70.1	69.5	66.2	60.4
まっしぐら対比(%)	102	(100)	101	(100)	110	(100)
玄米千粒重(g)	22.7	22.9	22.1	22.4	23.7	22.8
玄米品質(1(良)-9(不良))	6.5	4.5	6.7	5.3	6.0	5.0
検査等級	3中	1下	3下	1下	—	—
玄米タンパク質含有率(%)	6.3	6.1	6.6	6.3	6.8	6.1
白米アミロース含有率(%)	26.7	17.1	—	—	25.9	18.2
同 年次変動幅(%)	26.4~27.5	16.1~18.1	—	—	25.1~26.7	16.7~19.0
米粉デンプン損傷度(%)	0.56	0.94	—	—	—	—
食味	下下	上中	—	—	—	—
食味総合評価	-2.15	(0)	—	—	—	—

- (注) 1 数値は、青森農総研水稻品種開発部の標肥区(N成分:0.6+0.2kg/a)及び多肥区(N成分:1.0+0.4kg/a)並びに十和田市一本木沢の現地試験(耕種概要は表4参照)の結果。
 2 いもち病抵抗性は、平成26、28、30、令和2年の結果である。
 3 玄米千粒重、玄米品質、玄米タンパク質含有率は1.9mm篩による玄米選別後の値。
 4 検査等級は(一財)日本穀物検定協会東北支部による調査で、1~3等の各上中下、規格外の10段階評価。
 5 玄米タンパク質含有率は水分15%換算値で、インフラテックNOVAにより調査した値。白米アミロース含有率はオートアナライザーSYNCAにより調査した値。
 6 白米アミロース含有率の年次変動幅は、最小値と最大値を示す。
 7 デンプン損傷度は、令和元~2年度に弘前大学農学生命科学部で調査した値。
 8 食味官能試験総合評価は、平成29年の結果で、「まっしぐら」を基準として-3(不良)~3(良)で評価。

表2 移植栽培における生育・収量調査結果

(1) 標肥区

ア 水稻品種開発部 (黒石市)

(平成30年～令和4年 青森農総研)

品種名	試験年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0~5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1~9)	検査等級	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)								
あおもりっこ	平30	8.03	9.16	77.2	18.5	320	0.0	59.6	101	22.9	6.3	規格外	6.0	26.5
	令元	8.01	9.07	75.7	16.7	372	0.0	62.1	104	22.0	6.8	3下	6.2	26.4
	令2	8.01	9.08	68.2	16.7	341	0.0	60.4	96	22.9	6.8	規格外	7.0	26.6
	令3	7.27	9.03	77.4	19.2	395	0.0	65.0	101	22.5	6.0	3上	6.0	26.4
	令4	7.30	9.14	79.1	17.4	368	0.0	69.5	110	23.4	6.5	2下	6.5	27.5
	平均	7.31	9.10	75.5	17.7	359	0.0	63.3	102	22.7	6.5	3中	6.3	26.7
まつしぐら	平30	8.02	9.17	74.2	19.7	359	0.1	59.1	(100)	23.3	4.5	1中	6.2	17.4
	令元	8.01	9.07	73.4	17.3	458	0.0	59.5	(100)	22.1	4.5	1中	6.0	16.4
	令2	8.01	9.10	68.9	17.4	380	0.0	63.0	(100)	22.8	4.3	1下	6.5	16.1
	令3	7.27	9.04	77.0	18.8	444	0.0	64.3	(100)	22.5	4.3	1下	5.8	17.6
	令4	7.30	9.16	75.4	19.2	350	0.0	63.1	(100)	23.8	5.0	1下	6.2	18.1
	平均	8.01	9.13	74.4	18.5	398	0.0	61.8	(100)	22.9	4.5	1下	6.1	17.1

(注) 窒素施肥量 (kg/a、基肥+追肥) は0.6+0.2。

イ 藤坂稲作部 (十和田市)

(平成30年 青森農総研藤坂)

品種名	試験年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0~5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1~9)	検査等級	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)								
あおもりっこ	平30	7.31	9.11	74.2	17.0	323	0.0	57.0	106	23.8	6.0	規格外	6.5	28.5
まつしぐら	平30	8.01	9.13	74.1	17.9	369	0.0	54.0	(100)	23.3	4.0	1中	6.1	19.0

(注) 窒素施肥量 (kg/a、基肥+追肥) は0.7+0.2。

(2) 多肥区

ア 水稻品種開発部 (黒石市)

(平成30年～令和4年 青森農総研)

品種名	試験年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0~5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1~9)	検査等級	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)								
あおもりっこ	平30	8.04	10.01	86.6	18.7	429	0.9	72.2	101	22.1	6.5	規格外	6.6	-
	令元	8.03	9.19	86.1	16.8	562	0.3	70.3	110	21.5	7.0	3中	6.4	26.6
	令2	8.02	9.18	75.2	17.2	360	0.0	68.9	100	22.4	7.0	規格外	6.8	-
	令3	7.27	9.11	85.8	18.8	412	0.3	68.9	92	22.0	6.5	規格外	6.4	-
	令4	7.31	9.20	86.6	18.1	456	1.0	70.4	103	22.7	6.5	2下	6.8	-
	平均	8.02	9.21	84.1	17.9	444	0.5	70.1	101	22.1	6.7	3下	6.6	26.6
まつしぐら	平30	8.02	9.25	81.3	19.4	441	0.1	71.4	(100)	22.8	5.0	1下	6.3	-
	令元	8.03	9.19	79.4	17.9	535	0.0	63.8	(100)	21.7	5.3	1中	6.0	16.9
	令2	8.02	9.19	72.6	17.8	424	0.0	69.2	(100)	22.4	5.0	1下	6.3	-
	令3	7.27	9.09	84.3	20.0	518	0.0	74.9	(100)	22.6	5.5	2上	6.1	-
	令4	7.31	9.24	85.4	19.1	489	1.5	68.3	(100)	22.7	5.5	2中	6.7	-
	平均	8.02	9.22	80.6	18.8	481	0.3	69.5	(100)	22.4	5.3	1下	6.3	16.9

(注) 窒素施肥量 (kg/a、基肥+追肥) は1.0+0.4。

イ 藤坂稲作部 (十和田市)

(平成30年 青森農総研藤坂)

品種名	試験年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0~5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1~9)	検査等級	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)								
あおもりっこ	平30	7.31	9.19	79.7	17.3	411	0.0	72.9	110	23.7	6.0	規格外	7.1	29.2
まつしぐら	平30	8.01	9.20	77.4	18.1	450	0.0	66.4	(100)	23.4	4.8	1下	6.9	18.5

(注) 窒素施肥量 (kg/a、基肥+追肥) は1.2+0.4。

表3 乾田直播栽培における生育・収量調査結果

(1) 標肥区

(平成30年、令和3～4年 青森農総研)

品種名	試験年次	苗立率 (%)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0～5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1～9)	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)
					稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)							
あおもりっこ	平30	83.3	8.12	9.28	75.6	16.1	560	0.0	64.2	112	23.6	6.8	6.4	-
	令3	90.3	8.03	9.20	71.9	15.7	456	0.3	66.4	102	22.9	6.5	6.3	26.8
	令4	91.1	8.11	9.27	70.8	16.4	635	0.3	68.0	121	23.1	6.5	6.5	25.6
	平均	88.2	8.09	9.25	72.8	16.1	550	0.2	66.2	111	23.2	6.6	6.4	26.2
まっしぐら	平30	73.4	8.15	10.01	74.3	18.2	530	0.5	57.5	(100)	23.8	4.3	6.0	-
	令3	77.8	8.04	9.23	74.6	17.9	430	0.3	65.1	(100)	22.8	5.0	6.1	18.8
	令4	76.5	8.14	9.25	68.4	16.1	738	1.5	56.2	(100)	22.7	3.8	6.4	18.3
	平均	75.9	8.11	9.26	72.4	17.4	566	0.8	59.6	(100)	23.1	4.4	6.2	18.6

(2) 多肥区

(平成30年、令和3～4年 青森農総研)

品種名	試験年次	苗立率 (%)	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0～5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1～9)	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)
					稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)							
あおもりっこ	平30	74.9	8.14	10.08	82.6	17.4	680	1.5	69.9	111	22.8	6.3	6.8	-
	令3	90.8	8.02	9.27	77.2	15.5	479	0.3	72.3	105	22.5	6.5	7.2	-
	令4	76.5	8.11	9.28	68.6	16.4	558	0.0	65.3	113	23.2	6.5	6.9	-
	平均	80.7	8.09	10.01	76.1	16.4	572	0.6	69.2	109	22.8	6.4	7.0	-
まっしぐら	平30	71.4	8.15	10.14	78.4	19.8	679	1.3	62.9	(100)	23.4	4.8	6.5	-
	令3	85.4	8.03	9.26	75.5	17.8	487	0.5	68.7	(100)	22.7	5.5	6.6	-
	令4	72.7	8.12	9.25	70.0	17.5	573	0.5	58.0	(100)	22.8	3.5	6.5	-
	平均	76.5	8.10	10.02	74.6	18.4	580	0.8	63.2	(100)	23.0	4.6	6.5	-

(注) 1 窒素施肥量 (kg/a、基肥+追肥) は、(1) 標肥区が 1.0+0.2、(2) 多肥区が 1.6+0.4。

2 V溝播種機で作溝後、乾籾を手播き。播種量は平成30年が290粒/m² (0.8kg/a換算)、令和3、4年が255粒/m² (0.7kg/a換算)。

表4 現地試験結果

(令和元～4年 十和田市一本木沢)

品種名	試験年次	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	成熟期の			倒伏程度 (0～5)	精玄米重 (kg/a)	同左標準比 (%)	玄米千粒重 (g)	玄米品質 (1～9)	玄米タンパク質含有率 (%)	白米アロース含有率 (%)	備考
				稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)								
あおもりっこ	令元	8.15	9.29	81.1	17.8	348	0.0	62.6	100	24.6	5.5	5.7	25.7	栽植密度:51株/坪、 施肥量N成分: 0.56+0.3+0.2kg/a
	令2	8.12	9.24	80.0	16.7	336	0.0	68.5	128	22.8	6.5	7.4	25.1	栽植密度:59株/坪、 施肥量N成分: 0.8+0.4kg/a
	令3	8.03	9.28	86.1	17.7	449	0.0	58.2	111	24.1	6.0	7.1	26.2	栽植密度:50株/坪、 施肥量N成分: 0.8+0.4kg/a
	令4	8.01	9.18	82.4	17.1	340	0.0	75.6	104	23.3	6.0	6.9	26.7	栽植密度:64株/坪、 施肥量N成分: 0.8kg+0.4kg/a
	平均	8.08	9.25	82.4	17.3	368	0.0	66.2	110	23.7	6.0	6.8	25.9	
まっしぐら	令元	8.14	9.28	80.6	17.2	386	0.0	62.4	(100)	23.7	4.5	5.8	18.5	栽植密度:51株/坪、 施肥量N成分: 0.56+0.3+0.2kg/a
	令2	8.09	9.22	71.6	17.3	328	0.0	53.6	(100)	21.7	4.8	6.3	16.7	栽植密度:59株/坪、 施肥量N成分: 0.8+0.4kg/a
	令3	8.02	9.18	80.8	18.3	431	0.0	52.6	(100)	23.4	5.5	6.3	18.7	栽植密度:53株/坪、 施肥量N成分: 0.8+0.4kg/a
	令4	8.03	9.22	78.2	17.8	379	0.0	73.0	(100)	22.3	5.0	6.0	19.0	栽植密度:57株/坪、 施肥量N成分: 0.8+0.6kg/a
	平均	8.07	9.23	77.8	17.6	381	0.0	60.4	(100)	22.8	5.0	6.1	18.2	

表5 米粉のデンプン損傷度 (%) (令和元～2年 弘前大学農学生命科学部)

品種名	令和元年	令和2年	平均
あおもりっこ	0.73	0.38	0.56
まっしぐら	1.22	0.65	0.94

(注) 有限会社丸井精米工場で直結ピン式粉碎機(榎野産業株式会社製イクシードミル EM-2)により湿式粉碎した米粉を使用し、日本バ イオコン社デンプン分析キットを用いた酵素法で測定。

表6 製麺製品化率 (平成29年 高砂食品株式会社)

区名	米粉の配合割合	製品化率 (%)
試験区	あおもりっこ (50%) +つがるロマン (50%)	78.3
対照区 (市販品)	つがるロマン (100%)	70.3



図1 試作した米粉麺

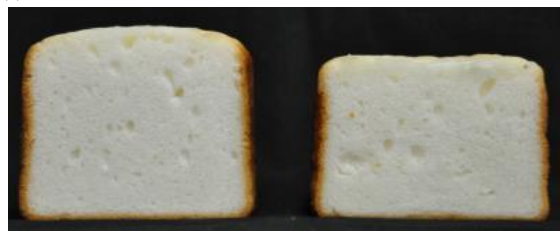
(平成29年 高砂食品株式会社)

左側：あおもりっこ 50%配合の米粉麺
右側：つがるロマン 100%の市販品

(注) 蒸気を加えながら生地を捏ねる蒸練機ミキサーを使用した「生麺」タイプで製造・包装し、規定の包装量に満たないものを規格外品として製品化率を算出。

表7 製パン適性 (令和元～2年 弘前大学農学生命科学部)

品種名	年産	比容積 (cm ³ /g)	同左 標準比 (%)	硬さ (N)	弾力性 (N)
あおもりっこ	令和元年	2.32	115	2.40	0.94
	令和2年	2.05	105	4.29	0.96
	平均	2.19	110	3.35	0.95
まっしぐら	令和元年	2.01	(100)	1.11	0.73
	令和2年	1.96	(100)	1.16	0.83
	平均	1.99	(100)	1.14	0.78



左：あおもりっこ 右：まっしぐら

図2 グルテンフリー米粉パン

(令和元年 弘前大学農学生命科学部)

(注) 1 有限会社丸井精米工場で直結ピン式粉碎機(榎野産業株式会社製イクシードミル EM-2)により湿式粉碎した米粉を使用し、ツインバード工業株式会社製ホームベーカリー PY-E731 で製パンした。
2 比容積は、焼成後 25℃に設定した恒温機中で一晩保管したパンの体積を菜種置換法で測定し、これをパンの重量で除して算出した。
3 硬さ・弾力性は、焼成後 25℃に設定した恒温機中で一晩保管したパンをスライサー(ハクラ精機株式会社製 A-70)で14mmにスライスし、中央5枚を使用し簡易過重試験機(日本計測システム株式会社製自動サーボスタンド JSV H1000)で40%圧縮した際にかかる応力を測定した。

表8 食味官能試験結果

(平成29年 青森農総研)

産米 年次	品種名	評価項目						基準品種 試験月日	試験 者数
		総合	外観	香り	味	粘り	硬さ		
平29	あおもりっこ	-2.154 ***	-0.846 **	-0.308 *	-1.462 ***	-2.692 ***	1.308 **	まっしぐら 平成30年3月2日	13人
	つがるロマン	-0.077	0.000	-0.077	0.000	-0.231	0.154		

(注) 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。
加水率は1.38倍。*、**、***、はそれぞれ5%、1%、0.1%水準で有意であることを示す。

<参考>「あおりっこ」を用いたグルテンフリー米粉パンレシピの例

(弘前大学農学生命科学部分子生命科学科 濱田茂樹准教授考案)

家庭用ホームベーカリー (ツインバード工業株式会社製ホームベーカリー PY-E731) を用いた作製例

1 材料

- | | |
|-------------------|------|
| (1) 米粉 | 250g |
| (2) 水 (ぬるま湯 約38℃) | 243g |
| (3) キャノーラ油 | 25g |
| (4) 砂糖 | 20g |
| (5) 塩 | 5g |
| (6) ドライイースト | 2.5g |

2 手順

- (1) ホームベーカリーの釜に、米粉・水・キャノーラ油を入れて軽く混ぜる (ホームベーカリーで3分)
- (2) 砂糖・塩・ドライイーストを加えてしっかり混ぜる (ホームベーカリーで9分)
- (3) 発酵 (ホームベーカリーの発酵モードで70分)
- (4) 焼成 (ホームベーカリーの焼きモードで50分)
- (5) 完成

(注) 使用するホームベーカリーにより発酵温度、焼成温度が異なるため、使用するホームベーカリーにより適宜調整する必要がある。

[畜産部門 令和5年度 普及に移す研究成果]

事項名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「ゴールドデント KD421」の特性		
ねらい	本県に適するサイレージ用トウモロコシの品種（極早生）を選定するため、流通品種の生育特性及び収量性を検討した結果、「ゴールドデント KD421」が既存の奨励品種と比較して、耐倒伏・折損性、耐病性、収量性に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 ドイツで育成された品種（フリント種×デント種）であり、平成30年からカネコ種苗（株）から販売されている。</p> <p>2 主な特性（標準品種「おおぞら」との比較）</p> <p>(1) 初期生育：同程度である。 (2) 絹糸抽出期：1日遅い。 (3) 生育日数：2日短い。 (4) 稈長、着雌穂高及び稈径：稈長は低く、稈径は細く、着雌穂高はやや高い。 (5) 耐倒伏・折損性：優れる。 (6) 病害：紋枯病で同程度であるが、すす紋病の病害程度がやや低い。 (7) 乾物収量：多収である。 (8) 雌穂割合：4ポイント高い。 (9) 早晩性：極早生品種である。</p>		
期待される効果	サイレージ用トウモロコシ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 「ゴールドデント KD421」の生育特性

(令和2～4年 青森畜産研)

早晚性	品種・系統名	年次	初期生育	絹糸抽出期 (月/日)	刈取日 (黄熟期) (月/日)	生育日数 (日)	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	稈径 (cm)	倒伏		折損 (%)	不稔割合 (%)	病害	
										30-60° (%)	60° - (%)			すす紋病	紋枯病
														(%)	(%)
極 早 生	ゴールドデント KD421	令和2年	8.0	7/30	9/10	122	267	127	1.43	0.0	0.0	0.0	2.8	2.0	47.5
		令和3年	6.8	7/24	9/6	119	231	98	1.40	0.0	0.0	0.0	2.0	1.7	13.2
		令和4年	5.8	7/27	9/8	121	225	92	1.44	0.0	0.0	0.0	9.3	1.3	32.4
		平均	6.9	7/27	9/8	121	241	106	1.42	0.0	0.0	0.0	4.7	1.7	31.0
	おおぞら (標準)	令和2年	7.7	7/31	9/9	121	280	113	1.58	0.0	0.0	0.9	1.9	2.0	29.7
		令和3年	6.5	7/22	9/6	119	261	98	1.52	4.9	4.9	1.0	3.8	2.5	16.6
		令和4年	6.0	7/26	9/15	128	242	84	1.59	0.0	17.2	0.0	26.0	2.7	41.1
		平均	6.7	7/26	9/10	123	261	98	1.56	1.6	7.4	0.6	10.6	2.4	29.1

- (注) 1 初期生育は9（極良）～1（極不良）とする評点法による。
 2 すす紋病は被害程度と被害面積に応じて1（無）～9（甚）とする評点法による。
 3 紋枯病は菌核が形成された個体の全個体に対する割合。
 4 令和3年：8月9日（降水量53.0mm、最大風速7.2m/s）、8月10日（降水量103.5mm、最大風速11.9m/s）に暴風雨、令和4年：8月2日に暴風（風速9m/s）
 5 倒伏：それぞれ30°以上60°未満、60°以上倒伏した個体の全個体に対する割合。

表2 「ゴールドデント KD421」の収量性

(令和2～4年 青森畜産研)

品種・系統名	年次	乾物収量 (kg/10a)				乾物率 (%)			雌穂割合 (%)	TDN 含有率 (%)
		茎葉	雌穂	総重	標準比	茎葉	雌穂	全体		
ゴールドデント KD421	令和2年	765	978	1,743	111	23.1	58.3	34.9	56.1	70.6
	令和3年	606	916	1,522	104	28.2	59.2	41.1	60.2	71.7
	令和4年	646	702	1,348	105	25.1	55.6	35.0	50.8	69.2
	平均	672	865	1,537	106	25.4	57.7	37.0	55.7	70.5
おおぞら (標準)	令和2年	710	860	1,570	100	22.9	57.6	34.2	54.8	70.3
	令和3年	703	766	1,469	100	30.8	56.4	39.9	52.0	69.5
	令和4年	663	624	1,287	100	26.1	60.2	35.9	48.2	68.5
	平均	692	750	1,442	100	26.6	58.1	36.7	51.7	69.4

- (注) 1 TDN含有率推定式： $56.0 + 0.26 \times \text{雌穂割合}$
 2 標準比は標準品種の総重を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
令和2年5月11日、令和3年5月10日、令和4年5月10日
- 施肥量 (10a 当たり)
基肥 (化学肥料) $N-P_2O_5=10-10kg$ 、牛ふん堆肥 4,000kg、炭カル pH6.0～6.5 矯正量
- 栽植密度
8,080 本/10a (畝間 75cm、株間 17cm)
- 面積、区制
1区 $9.9m^2$ 、3反復、乱塊法配置

[畜産部門 令和5年度 普及に移す研究成果]

事 項 名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「ゴールドデント KD090 カリス」の特性		
ね ら い	本県に適するサイレージ用トウモロコシの品種（極早生）を選定するため、流通品種の生育特性及び収量性を検討した結果、「ゴールドデント KD090 カリス」が既存の奨励品種と比較して、紋枯病耐性にやや劣るものの雌穂割合が高く、収量性に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 フランスで育成された品種（デント種×デント種）であり、令和2年からカネコ種苗（株）から販売されている。</p> <p>2 主な特性（標準品種「おおぞら」との比較）</p> <p>(1) 初期生育：同程度である。 (2) 絹糸抽出期：1日遅い。 (3) 生育日数：1日短い。 (4) 稈長、着雌穂高及び稈径：稈長はやや低く、着雌穂高はやや高く、稈径は同程度である。 (5) 耐倒伏・折損性：同程度である。 (6) 病害：紋枯病の発生程度がやや高い。 (7) 乾物収量：多収である。 (8) 雌穂割合：約6ポイント高い。 (9) 早晩性：極早生品種である。</p>		
期待される効果	サイレージ用トウモロコシの安定生産に資する。		
普及上の注意事項	紋枯病の罹病程度がやや高いため、紋枯病多発圃場や水はけの悪い圃場での作付けは避け、栽植密度の適正化と雑草防除により通気を良好にする。		
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 「ゴールドデント KD090 カリス」の生育特性

(令和2～4年 青森畜産研)

早晚性	品種・系統名	年次	初期生育	絹糸抽出期 (月/日)	刈取日 (黄熟期) (月/日)	生育日数 (日)	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	稈径 (cm)	倒伏		折損 (%)	不稔割合 (%)	病害	
										30-60° (%)	60° - (%)			すす紋病 (%)	紋枯病 (%)
極 早 生	ゴールドデント KD090カリス	令和2年	8.0	7/30	9/10	122	266	115	1.50	0.0	0.0	0.0	0.0	2.3	33.8
		令和3年	6.0	7/25	9/10	123	236	99	1.52	1.9	9.5	0.0	1.0	2.7	33.3
		令和4年	6.0	7/26	9/9	122	227	94	1.53	3.8	4.7	0.0	6.6	2.0	50.9
		平均	6.7	7/27	9/9	122	243	103	1.52	1.9	4.7	0.0	2.5	2.3	39.3
	おおぞら (標準)	令和2年	7.7	7/31	9/9	121	280	113	1.58	0.0	0.0	0.9	1.9	2.0	29.7
		令和3年	6.5	7/22	9/6	119	261	98	1.52	4.9	4.9	1.0	3.8	2.5	16.6
		令和4年	6.0	7/26	9/15	128	242	84	1.59	0.0	17.2	0.0	26.0	2.7	41.1
		平均	6.7	7/26	9/10	123	261	98	1.56	1.6	7.4	0.6	10.6	2.4	29.1

- (注) 1 初期生育は9（極良）～1（極不良）とする評点法による。
 2 すず紋病は被害程度と被害面積に応じて1（無）～9（甚）とする評点法による。
 3 紋枯病は菌核が形成された個体の全個体に対する割合。
 4 令和3年：8月9日（降水量53.0mm、最大風速7.2m/s）、8月10日（降水量103.5mm、最大風速11.9m/s）に暴風雨、令和4年：8月2日に暴風（風速9m/s）
 5 倒伏：それぞれ30°以上60°未満、60°以上倒伏した個体の全個体に対する割合。

表2 「ゴールドデント KD090 カリス」の収量性

(令和2～4年 青森畜産研)

品種・系統名	年次	乾物収量 (kg/10a)				乾物率 (%)			雌穂割合 (%)	TDN 含有率 (%)
		茎葉	雌穂	総重	標準比	茎葉	雌穂	全体		
ゴールドデント KD090カリス	令和2年	683	1,038	1,721	110	21.7	55.3	34.2	60.3	71.7
	令和3年	659	926	1,585	108	25.6	57.5	37.8	58.4	71.2
	令和4年	684	798	1,482	115	24.0	54.8	34.4	53.7	70.0
	平均	675	921	1,596	111	23.8	55.9	35.5	57.5	70.9
おおぞら (標準)	令和2年	710	860	1,570	100	22.9	57.6	34.2	54.8	70.3
	令和3年	703	766	1,469	100	30.8	56.4	39.9	52.0	69.5
	令和4年	663	624	1,287	100	26.1	60.2	35.9	48.2	68.5
	平均	692	750	1,442	100	26.6	58.1	36.7	51.7	69.4

- (注) 1 TDN含有率推定式： $56.0 + 0.26 \times \text{雌穂割合}$
 2 標準比は標準品種の総重を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
令和2年5月11日、令和3年5月10日、令和4年5月10日
- 施肥量 (10a 当たり)
基肥 (化学肥料) $N-P_2O_5=10-10kg$ 、牛ふん堆肥 4,000kg、炭カル pH6.0～6.5 矯正量
- 栽植密度
8,080 本/10a (畝間 75cm、株間 17cm)
- 面積、区制
1区 $9.9m^2$ 、3反復、乱塊法配置

[畜産部門 令和5年度 普及に移す研究成果]

事 項 名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「Z-corn950α」の特性		
ね ら い	本県に適するサイレージ用トウモロコシの品種（極早生）を選定するため、流通品種の生育特性及び収量性を検討した結果、「Z-corn950α」が既存の奨励品種と比較して、耐倒伏・折損性及び耐病性は同等で、収量性が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 国内で育成された品種であり、平成27年から全国酪農業協同組合連合会から販売されている。</p> <p>2 主な特性（標準品種「おおぞら」との比較）</p> <p>(1) 初期生育：同程度である。</p> <p>(2) 絹糸抽出期：2日遅い。</p> <p>(3) 生育日数：2日短い。</p> <p>(4) 稈長、着雌穂高及び稈径：同程度である。</p> <p>(5) 耐倒伏・折損性：同程度である。</p> <p>(6) 病害：同程度である。</p> <p>(7) 乾物収量：多収である。</p> <p>(8) 早晚性：極早生品種である。</p>		
期待される効果	サイレージ用トウモロコシ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 「Z-corn950α」の生育特性

(令和2～4年 青森畜産研)

早晚性	品種・系統名	年次	初期生育	絹糸抽出期 (月/日)	刈取日 (黄熟期) (月/日)	生育日数 (日)	稈長 (cm)	着雌穂高 (cm)	稈径 (cm)	倒伏		折損 (%)	不稔割合 (%)	病害	
										30-60° (%)	60° - (%)			すす紋病	紋枯病
														(%)	(%)
極 早 生	Z-corn 950α	令和2年	8.0	7/30	9/10	122	288	108	1.54	0.0	0.0	0.9	1.0	2.7	31.8
		令和3年	7.3	7/25	9/6	119	253	103	1.56	12.5	7.7	0.0	3.8	4.0	5.8
		令和4年	6.2	7/29	9/8	121	244	89	1.51	0.0	2.9	0.0	5.6	1.7	36.9
		平均	7.2	7/28	9/8	121	262	100	1.54	4.2	3.5	0.3	3.5	2.8	24.8
	おおぞら (標準)	令和2年	7.7	7/31	9/9	121	280	113	1.58	0.0	0.0	0.9	1.9	2.0	29.7
		令和3年	6.5	7/22	9/6	119	261	98	1.52	4.9	4.9	1.0	3.8	2.5	16.6
		令和4年	6.0	7/26	9/15	128	242	84	1.59	0.0	17.2	0.0	26.0	2.7	41.1
		平均	6.7	7/26	9/10	123	261	98	1.56	1.6	7.4	0.6	10.6	2.4	29.1

- (注) 1 初期生育は9（極良）～1（極不良）とする評点法による。
 2 すず紋病は被害程度と被害面積に応じて1（無）～9（甚）とする評点法による。
 3 紋枯病は菌核が形成された個体の全個体に対する割合。
 4 令和3年：8月9日（降水量53.0mm、最大風速7.2m/s）、8月10日（降水量103.5mm、最大風速11.9m/s）に暴風雨、令和4年：8月2日に暴風（風速9m/s）
 5 倒伏：それぞれ30°以上60°未満、60°以上倒伏した個体の全個体に対する割合。

表2 「Z-corn950α」の収量性

(令和2～4年 青森畜産研)

品種・系統名	年次	乾物収量 (kg/10a)				乾物率 (%)			雌穂割合 (%)	TDN 含有率 (%)
		茎葉	雌穂	総重	標準比	茎葉	雌穂	全体		
Z-corn 950α	令和2年	722	980	1,702	108	20.3	53.9	31.7	57.5	71.0
	令和3年	671	783	1,454	99	24.5	51.5	34.1	53.8	70.0
	令和4年	721	756	1,477	115	24.0	51.3	33.0	51.1	69.3
	平均	705	840	1,544	107	22.9	52.2	32.9	54.1	70.1
おおぞら (標準)	令和2年	710	860	1,570	100	22.9	57.6	34.2	54.8	70.3
	令和3年	703	766	1,469	100	30.8	56.4	39.9	52.0	69.5
	令和4年	663	624	1,287	100	26.1	60.2	35.9	48.2	68.5
	平均	692	750	1,442	100	26.6	58.1	36.7	51.7	69.4

- (注) 1 TDN含有率推定式： $56.0 + 0.26 \times \text{雌穂割合}$
 2 標準比は標準品種の総重を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
令和2年5月11日、令和3年5月10日、令和4年5月10日
- 施肥量 (10aあたり)
基肥 (化学肥料) $N-P_2O_5=10-10kg$ 、牛ふん堆肥 4,000kg、炭カル pH6.0～6.5 矯正量
- 栽植密度
8,080本/10a (畝間75cm、株間17cm)
- 面積、区制
1区 $9.9m^2$ 、3反復、乱塊法配置

[畜産部門 令和5年度 普及に移す研究成果]

事 項 名	チモシーの奨励品種「マオイ」の特性		
ね ら い	本県に適するチモシーの品種（早生）を選定するため、流通品種の生育特性及び収量性を検討した結果、「マオイ」が既存の奨励品種と比較して、生育特性及び収量性に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 雪印種苗(株)において育成されたチモシー品種であり、令和5年から販売されている。</p> <p>2 主な特性（標準品種「ノサップ」との比較）</p> <p>(1) 発芽の良否：同程度である。 (2) 定着時草勢：やや劣る。 (3) 越冬性：やや優れる。 (4) 早春の草勢：優れる。 (5) 出穂始期：1日早い。 (6) 越夏性：やや優れる。 (7) 秋の被度：同程度である。 (8) 病害程度：やや低い。 (9) 収量性：優れる。 (10) 倒伏の発生：同程度である。 (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 「マオイ」の生育特性 (令和2～4年 青森畜産研)

形質	選定品種	標準品種	備考 (評点法等)
	マオイ	ノサップ	
発芽の良否	6.0	6.0	1(極不良)～9(極良)
定着時の草勢	5.3	6.0	〃
越冬性	5.7	5.0	〃
早春の草勢	6.9	5.8	〃
出穂始期	6月4日	6月5日	
越冬性	5.7	5.0	1(極不良)～9(極良)
秋の草勢	6.0	5.8	〃
秋の被度	88.3	85.0	%
草丈(1番草)	101	92	cm
草丈(2番草)	63	43	〃
草丈(3番草)	32	28	〃
倒伏程度	1.0	1.0	1(無・微減)～9(甚)
病害程度	2.7	3.3	〃

- (注) 1 発芽の良否及び定着時草勢は令和2年秋の調査。
 2 秋の被度は令和4年の値。
 3 1及び2以外の形質は令和3～4年の2か年平均。

表2 利用年次別の乾物収量 (kg/10a) (令和3～4年 青森畜産研)

品種・系統名	利用1年目 (令和3年)				利用2年目 (令和4年)				2か年平均	
	1番草	2番草	3番草	年間計	1番草	2番草	3番草	年間計	年間計	
マオイ	540	186	89	814 (109)	435	77	49	560 (111)	687 (110)	
ノサップ (標)	491	167	89	747 (100)	390	68	45	503 (100)	625 (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 令和2年9月7日、散播、2.0kg/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 15 cm)
 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		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
早春	5.0	3.3	3.3	8.0	5.3	5.3
1番草刈取後	3.0	2.0	2.0	4.8	3.2	3.2
2番草刈取後	2.0	1.3	1.3	3.2	2.1	2.1
年間計	10.0	6.6	6.6	16.0	10.6	10.6

- 4 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60～70 cmに一斉刈り。

Ⅱ 参考となる研究成果

[水稲部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事 項 名	飼料用米品種「ゆたかまる」の高密度播種苗を用いた疎植栽培における施肥技術		
ね ら い	飼料用米は実需者からの需要が高いが、主食用米より劣る収益性や肥料価格の高騰が安定供給の障害となっている。本情報では、「ゆたかまる」の高密度播種苗を用いた疎植栽培において、低コスト・多収栽培に有効な基肥一発型の施肥技術を明らかにしたので、参考に供する。		
内 容	<p>1 速効性肥料とシグモイド型緩効性肥料の組合せ 飼料用米の多収栽培において、高いシンク容量(=m²穂数×一穂粒数×精玄米一粒重)の確保が重要である。シンク容量を高めるためには、速効性肥料の施用量を窒素成分量で0.75kg/aとし、これにシグモイド型緩効性肥料40日タイプを組み合わせて施用するのが適する。</p> <p>2 速効性肥料 窒素成分量で0.5kg/a施用した場合に比べ、0.75kg/a施用すると幼穂形成期の草丈が長く、茎数と生育量が多くなる(表1)。また、粗玄米重と穂数、シンク容量が多く、玄米タンパク質含有率が高くなる(表2)。</p> <p>3 シグモイド型緩効性肥料 (1) 40日タイプを施用すると、幼穂形成期の茎数と生育量が多くなり、成熟期の稈長が長くなる(表1)。また、穂数が多くなり、シンク容量が大きくなる(表2、3)。 (2) 60日タイプを施用すると、一穂粒数が多く、千粒重が重く、充填率(=粗玄米重/シンク容量×100)が高くなる(表2、3)。 (3) シンク容量に対し、穂数には正の相関、充填率には負の相関があり、一穂粒数には相関がみられない(図1)。</p>		
期待される効果	「ゆたかまる」の低コスト・多収栽培技術の確立に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 地帯別施肥基準における総窒素量7～8kg/10a程度とする試験圃場で、総窒素量を10～12.5kg/10aの多肥条件(基準の約1.5倍)にした結果である。</p> <p>2 種籾、苗は一般米と識別性がないため、混種、混植には注意する。</p> <p>3 いもち病抵抗性は「極強」であり、基本的に防除は不要であるが、病原菌のレース変化等により発生が認められた場合は防除を行う。</p> <p>4 栽培管理は一般的な飼料用米の栽培法に準じる。</p> <p>5 本試験は、農林総合研究所内(黒石)で実施した。シグモイド型緩効性肥料40日タイプを基本として施用するが、地域の気象条件や圃場の地力等によっては60日タイプがシンク容量の確保に適する可能性がある。</p> <p>6 本試験は、高密度播種苗(乾籾播種量:250g/箱)を用いて、疎植条件(植付株数:50株/坪)で栽培した。</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「ゆたかまる」作付 経営体
発表文献等	令和2～4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 速効性肥料の施用量と緩効性肥料の溶出タイプの組合せが生育及び出穂期到達日に及ぼす影響 (令和2年 青森農総研)

速効性肥料 (Nkg/a)	緩効性肥料		幼穂形成期				出穂期 (8月○日)	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/株)
	溶出タイプ	(Nkg/a)	草丈 (cm)	茎数 (本/㎡)	生育量	SPAD				
0.5	LPS40	0.5	62.7	332	208	41.4	5	79.1	19.5	20.3
0.5	LPS60	0.5	62.2	296	184	41.2	4	76.9	19.4	18.0
0.75	LPS40	0.5	65.4	339	222	42.4	4	81.2	20.3	21.4
0.75	LPS60	0.5	63.4	355	225	41.6	4	79.7	19.3	20.8

- (注) 1 移植日 令和2年5月25日、施肥量 りん酸とカリは、速効性肥料0.5kg/a区で各0.5kg/a、速効性肥料0.75kg/a区で各0.75kg/a。令和3年も同様。
 2 全年次の共通事項：品種「ゆたかまる」、移植苗 高密度播種苗（乾籾播種量250g/箱）、栽植密度 50株/坪、施肥方法 全量基肥として全層施用。以下同様。
 3 生育量は「草丈 (cm) × ㎡茎数 ÷ 100」で算出した。

表 2 速効性肥料の施用量と緩効性肥料の溶出タイプの組合せが収量及び収量構成要素に及ぼす影響 (令和2～3年 青森農総研)

年次	速効性肥料 (Nkg/a)	緩効性肥料		粗玄米重 (kg/10a)	穂数 (本/㎡)	総籾数 (粒/㎡)	一穂籾数 (粒)	千粒重 (g)	シンク容量	充填率 (%)	玄米タンパク質含有率 (%)
		溶出タイプ	(Nkg/a)								
令和2年	0.5	LPS40	0.5	818	376	41,441	110	22.8	943	86.8	7.5
	0.5	LPS60	0.5	795	340	38,156	113	23.3	889	89.5	7.8
	0.75	LPS40	0.5	814	380	43,396	114	22.6	981	83.1	7.6
	0.75	LPS60	0.5	823	349	40,154	115	23.1	928	88.7	7.9
令和3年	0.5	LPS40	0.5	886	405	44,875	111	23.4	1,051	84.5	7.1
	0.5	LPS60	0.5	870	388	41,988	108	23.6	990	88.1	6.8
	0.75	LPS40	0.5	885	436	47,103	108	23.5	1,107	80.5	7.3
	0.75	LPS60	0.5	905	412	46,574	113	23.6	1,099	82.7	7.2

- (注) 1 移植日 令和3年5月27日、収穫日 令和2年9月28日、令和3年9月30日
 2 千粒重は粗玄米を1.9mm目で篩った。玄米タンパク質含有率はインフラテック NOVA（乾物換算）の測定値。以下同様。
 3 シンク容量は「㎡穂数 × 一穂籾数 × 精玄米一粒重」、充填率は「粗玄米重 ÷ シンク容量 × 100」で算出した。以下同様。
 4 全試験区で倒伏はみられず、検査等級は合格に格付けされた。以下同様。

表 3 緩効性肥料の溶出タイプが収量及び収量構成要素に及ぼす影響 (令和4年 青森農総研)

速効性肥料 (Nkg/a)	緩効性肥料		粗玄米重 (kg/10a)	穂数 (本/㎡)	総籾数 (粒/㎡)	一穂籾数 (粒)	千粒重 (g)	シンク容量	充填率 (%)	玄米タンパク質含有率 (%)
	溶出タイプ	(Nkg/a)								
0.75	-	0.5	745	333	34,976	105	23.9	836	89.3	7.2
0.75	LPS40	0.5	799	376	39,924	106	23.7	947	84.3	7.9
0.75	LPS60	0.5	804	349	39,093	113	23.9	934	86.2	7.7
0.75	LPS80	0.5	803	346	37,424	108	24.1	901	89.2	7.7

- (注) 移植日 令和4年5月30日、施肥量 りん酸とカリは各0.75kg/a、収穫日 令和4年10月6日。

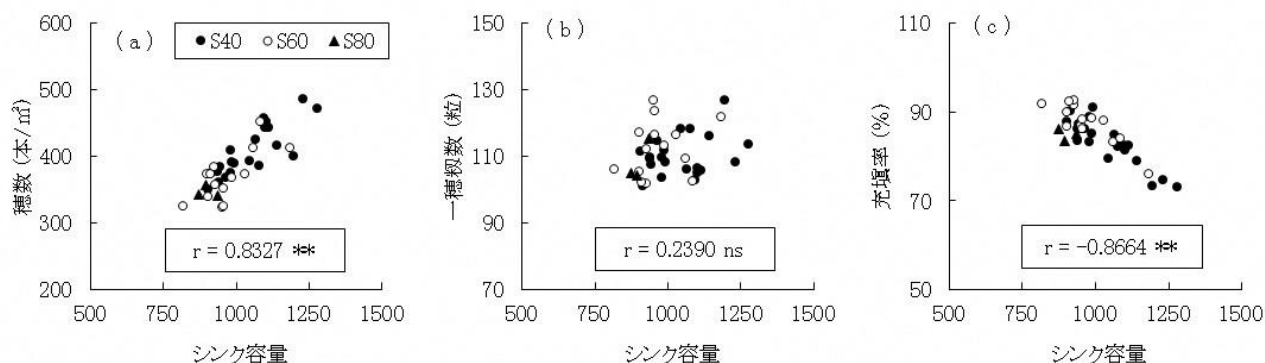


図 1 シンク容量と穂数(a)、一穂籾数(b)、充填率(c)の関係 (令和2～4年 青森農総研)

- (注) **は1%水準で有意差があることを、nsは5%水準で有意差がないことを示す。

[水稲部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事 項 名	インターネットを利用した水稲移植栽培における「はれわたり」の生育予測		
ね ら い	青森県農業・就農情報サイト「農ナビ青森」によりインターネットを介して提供される水稲の生育ステージ予測情報について、水稲品種「はれわたり」を追加するための生育予測式を作成したので、その内容を参考に供する。		
内 容	<p>1 「はれわたり」の生育ステージ到達日の予測 「はれわたり」の幼穂形成期の到達日は、「まっしぐら」とほぼ同日であり、幼穂形成期から出穂期までの日数は1日程度遅く、「青天の霹靂」に近い傾向がある。 これらのことから、「はれわたり」の移植日から幼穂形成期までの予測には既存品種である「まっしぐら」のDVR、幼穂形成期から出穂期までのDVRは「青天の霹靂」を準用する。</p> <p>2 「はれわたり」の予測精度 移植日から幼穂形成期を予測したときのRMSE（二乗平均平方根誤差）は3.3日、移植日から出穂期を予測したときのRMSEは2.1日であり、生育予測式の予測精度は2～3日程度である。</p> <p>3 「はれわたり」の刈取時期の予測 令和4年度普及する技術「水稲新品種「はれわたり」の良食味・高品質米生産のための栽培法」に準じて、刈取始期は出穂後積算気温で970℃、終期は同1,300℃に到達した日とする。</p>		
期待される効 果	「はれわたり」の生育ステージ及び刈取時期の予測が可能となり、栽培管理（追肥、水管理、病害虫防除等）の一助となる。		
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 予測結果には誤差が生じることがあるので、実際に栽培作業を行う際は、圃場で水稲の生育状況を確認する必要がある。</p> <p>2 予測結果は、前日までの日平均気温の実測値と当日以降の平年値により算出される。</p> <p>3 予測結果は、移植苗が中苗によるものである。</p> <p>4 水稲生育予測情報は、「農ナビ青森※」（https://www.nounavi-aomori.jp/）で参照することができる。（※「農ナビ青森」は令和5年3月27日開設予定。）</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	県内の「はれわたり」作付経営体
発 表 文 献 等	令和3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 生育ステージ到達日の品種間差

(平成28～令和4年 青森農総研)

品種	苗葉齢 (枚)	幼穂形成期 7月○日	出穂期 8月○日	幼穂形成期～出穂期 (日)
はれわたり	3.2	9.9	3.5	24.6
まっしぐら	3.1	10.2	3.0	23.8

(注) 同一条件で栽培管理した4か年、計7作期の試験事例における平均値。

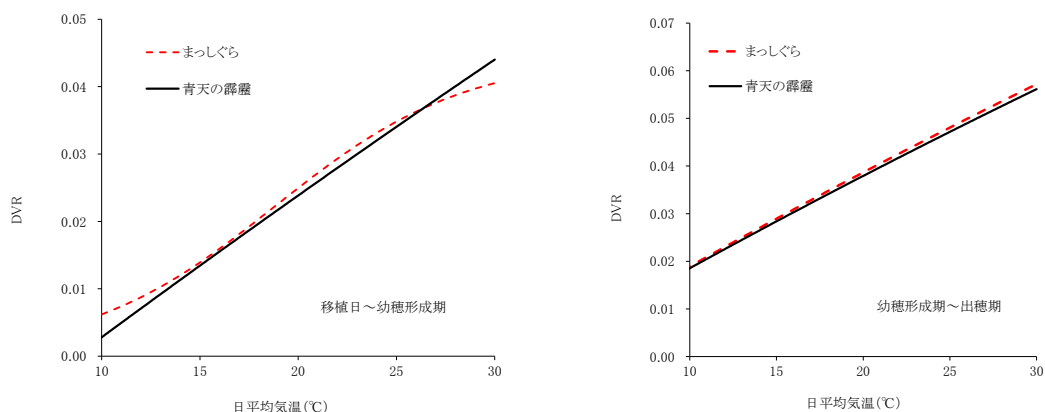


図1 「まっしぐら」及び「青天の霹靂」のDVR (平成28年 青森農総研)

(注) 1 DVR(DeVelopmental Rate)は日平均気温により決定される1日当たりの発育速度。

2 幼穂形成期は幼穂長が1.5mmに到達した日。出穂期は4～5割が出穂した日。

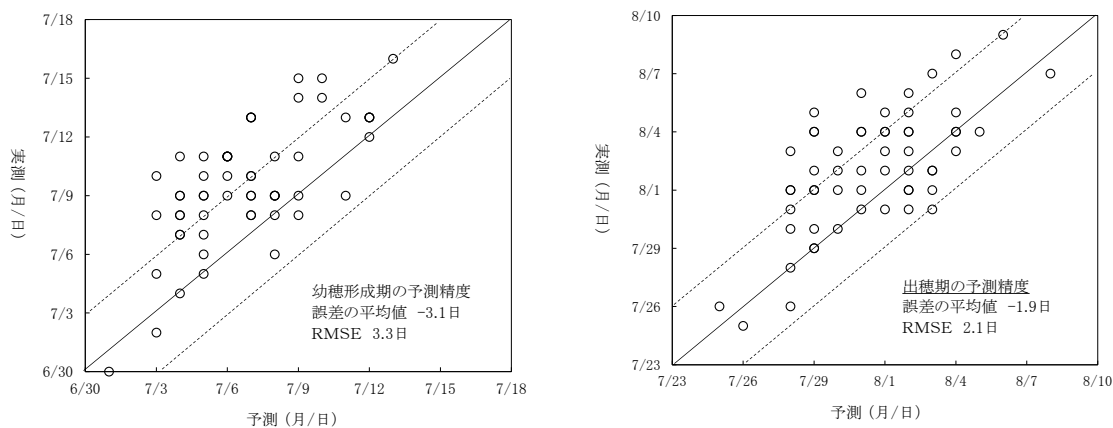


図2 「はれわたり」の予測精度 (平成30～令和4年 青森農総研)

(注) 予測精度は、平成30～令和4年の県内実証ほ延べ56地点を対象にした。

表2 出穂後積算気温による刈取時期

(令和3年 青森農総研)

刈取時期	はれわたり	まっしぐら	青天の霹靂
始期	970℃	960℃	900℃
終期	1,300℃	1,200℃	1,100℃

[水稲部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事 項 名	水稲の温湯種子消毒によるもみ枯細菌病に対する防除効果と県内主要品種の発芽率への影響（追加）		
ね ら い	<p>温湯種子消毒法は化学農薬を用いない方法であり、ばか苗病、いもち病、苗立枯細菌病に対する防除効果が知られている（平成19年度指導参考資料）。しかし、品種により高温障害の発生程度が異なることや、割粃が多い場合には発芽率が低下することなどが指摘されている。</p> <p>そこで、もみ枯細菌病に対する防除効果及び平成19年度以降に開発された主要品種の発芽率への影響について検討したので、参考に供する。</p>		
内 容	<ol style="list-style-type: none"> 1 温湯種子消毒はもみ枯細菌病に効果があるが、化学農薬に比べ効果がやや劣る。 2 「はれわたり」、「青天の霹靂」、「華吹雪」、「華想い」、「吟烏帽子」、「ゆたかまる」については、極端に割粃の多い場合を除くと温湯種子消毒による発芽率の低下は問題のない範囲にとどまり、本法は実施可能である。 3 「あおばまる」では発芽率が大きく低下しやすいことから本法は行わない。 		
期待される効果	水稲の温湯種子消毒法による防除指導上の参考となる。		
利用上の注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 1 「つがるロマン」、「まっしぐら」、「はれわたり」、「青天の霹靂」、「華吹雪」、「華想い」、「吟烏帽子」、「ゆたかまる」以外の品種は、あらかじめ本法による発芽率が90%以上となるか確認しておく。 2 その他の注意事項については、平成19年度指導参考資料「青森県の水稲主要品種における温湯種子消毒法」を参照する。 		
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	県内全域の水稲 作付経営体
発表文献等	令和4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 温湯消毒のもみ枯細菌病に対する防除効果

(令和4年 青森農総研)

種子消毒の方法	調査苗数	発病指数別苗率 (%)				発病苗率 (%)	発病度	防除価
		健全(0)	白化(1)	萎凋(2)	枯死(3)			
温湯消毒60℃10分	150	23.6	62.2	13.3	0.9	76.4	30.5	51.8
温湯消毒60℃15分	150	34.2	56.9	8.4	0.4	65.8	25.0	60.5
対) テクリードC	150	42.4	54.4	3.1	0.0	57.6	20.2	68.1
無処理	150	0.2	16.4	76.4	6.9	99.8	63.3	

(注) 1 供試種子は令和3年農総研産「はれわたり」であり、減圧接種糶を5%混和した。

2 テクリードCによる種子消毒は、200倍、24時間浸漬で実施。

3 播種13日後に各区150本3反復で調査し(多発生条件下)、次式により発病度を算出した。

$$\text{発病度} = (\text{健全苗数} \times 0 + \text{白化苗数} \times 1 + \text{萎凋苗数} \times 2 + \text{枯死苗数} \times 3) / (\text{調査苗数}) \times 3 \times 100$$

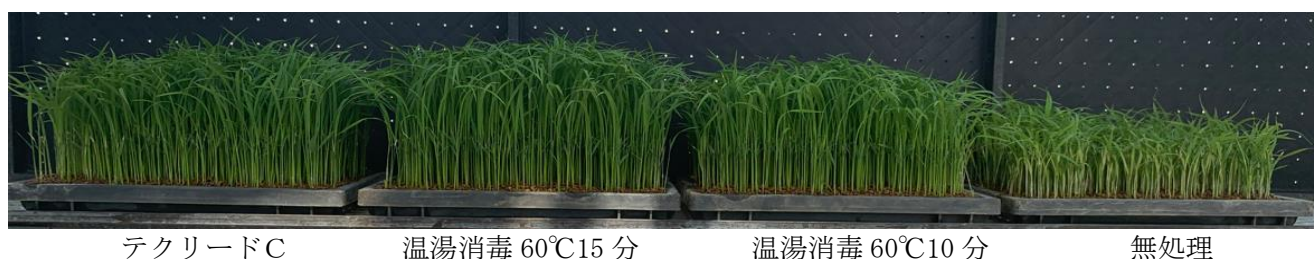


図1 温湯消毒のもみ枯細菌病に対する防除効果(播種13日後の病徴写真)(令和4年 青森農総研)

表2 温湯消毒後の発芽率

(令和4年 青森農総研)

供試品種	発芽率 (%)		
	無処理	60℃10分	60℃15分
青天の霹靂	99.8	99.0	98.5
はれわたり	96.0	96.0	94.8
華吹雪	98.0	96.8	94.0
華想い	98.5	97.3	94.0
吟烏帽子	97.5	96.8	92.3
ゆたかまる	99.8	97.3	95.0
あおばまる	93.5	85.5	72.3

(注) 1 網掛けは発芽率90%未満。

2 供試種子は令和3年農総研産。

3 塩水選後、再乾燥し(水分含量15.5%以下)、割糶を肉眼で判別し全て除去して供試した。

4 播種7日後に各品種100粒4反復で調査した。

[畑作部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事 項 名	幼穂長を用いた小麦生育ステージの予測方法		
ね ら い	<p>小麦栽培において生育ステージは作業適期の指標である。しかし、生育ステージは越冬後の気象条件による年次変動が大きく、作業適期を逸しやすい。そのため、生育ステージを予測することで適期作業が可能になると考えられる。</p> <p>そこで、県内の小麦主要品種「ネバリゴシ」、「キタカミコムギ」、「ゆきちから」の幼穂長を用いた生育ステージの予測方法を開発したので参考に供する。</p>		
内 容	<p>1 小麦生育ステージの到達日の予測方法 計算は(1)→(2)の順番で行う。 (1) 生育ステージ到達に要する日平均積算気温の算出 (図1) エクセル「小麦生育ステージ予測ファイル」のシート「小麦生育予測」の幼穂長のセル (図1 赤枠) に幼穂長を入力する。入力後、日平均積算気温 (°C) の止葉抽出期、出穂期、開花期の各セルに幼穂長の測定翌日から各生育ステージ到達日までの日平均積算気温が出力される (図1 青枠)。 日平均積算気温の計算式は目的変数 (Y) を日平均積算気温、説明変数 (X) を幼穂長とした回帰式である (表1)。予測可能な幼穂長の範囲は「ネバリゴシ」が0.7~12.6mm、「キタカミコムギ」が0.9~9.5mm、「ゆきちから」が0.9~12.2mmである (表1)。 (2) 生育ステージ到達日の算出 (図2) 近隣アメダスの日平均気温の本年値と平年値を用いて算出する。エクセル「小麦生育ステージ予測ファイル」のシート「日平均積算気温の計算方法」に算出方法の例を示す。 近隣アメダスの日平均気温から地点ごとの補正值 (表2) を加えた値を用いて、日平均積算気温を算出する。日平均積算気温の計算は計算前日までの本年値、当日以降は平年値から補正值を加えた値を用いる。日平均積算気温が、「小麦生育予測」で算出した日平均積算気温を超えた日を生育ステージ到達の予測日とする。</p> <p>2 小麦生育ステージの予測誤差 (表3) 各品種における止葉抽出期、出穂期、開花期の実測日に対する予測日の二乗平均平方根誤差 (RMSE) は2日以内であった。</p>		
期待される効 果	小麦「ネバリゴシ」、「キタカミコムギ」、「ゆきちから」の適正栽培管理に寄与する。		
利 用 上 の 注 意 事 項	<p>1 エクセル「小麦生育ステージ予測ファイル」は農林総合研究所のホームページ (https://www.aomori-itc.or.jp/soshiki/nourin_sougou/seika/kenkyuseika.html) より令和5年4月1日からダウンロードできる。</p> <p>2 予測精度向上のため幼穂長は10株の主茎の平均値を小数点第一位まで入力する。</p> <p>3 補正值のない地域や、雪腐病や立枯病などの病害の発生、出芽不良などの影響により予測精度が劣る場合がある。</p> <p>4 小麦生育ステージの予測誤差の算出には中南、西北及び上北地域における県生観圃及び地区生観圃、黒石市及び六戸町 (野菜研究所) の作況圃の令和3~4年産 (中南地域弘前市船水は平成29~令和2年産、西北地域つがる市木造出来島及び吹原は令和2年産も含む) の3月29日~4月19日に測定した幼穂長を使用した。</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	中南、西北、上北地域の小麦作付経営体
発 表 文 献 等	令和2~4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】

品種	幼穂長 (mm)	日平均積算気温(°C) (幼穂長の測定翌日から各生育ステージ到達日までの日平均積算気温)		
		止葉抽出期	出穂期	開花期
ネバリゴシ	2.5	272.8	382.5	502.9
キタカミコムギ	2.5	265.2	385.8	505.8
ゆきちから	2.5	242.8	354.6	491.5

①エクセル「小麦生育ステージ予測ファイル」のシート「小麦生育予測」幼穂長のセル（赤枠）に幼穂長を入力。（例として2.5mmを入力）
②青枠に幼穂長の測定翌日から各生育ステージ到達日までの日平均積算気温が出力される。

図1 エクセル「小麦生育ステージ予測ファイル」のシート「小麦生育予測」による幼穂長から各生育ステージ到達日までの日平均積算気温の算出方法

(令和4年 青森農総研)

表1 幼穂長の測定翌日から各生育ステージ到達日までの日平均積算気温の予測に使用可能な幼穂長と計算式

(令和2年 青森農総研)

品種	使用可能な幼穂長 (mm)	生育ステージ	日平均積算気温の計算式	決定係数 (R ²)
ネバリゴシ	0.7~12.6	止葉抽出期	$y = -118.73 \cdot \log_{10}(x) + 381.55$	0.941**
		出穂期	$y = -115.70 \cdot \log_{10}(x) + 488.53$	0.876**
		開花期	$y = -100.57 \cdot \log_{10}(x) + 595.10$	0.801**
キタカミコムギ	0.9~9.5	止葉抽出期	$y = -119.35 \cdot \log_{10}(x) + 374.63$	0.961**
		出穂期	$y = -123.11 \cdot \log_{10}(x) + 498.59$	0.918**
		開花期	$y = -109.77 \cdot \log_{10}(x) + 606.40$	0.929**
ゆきちから	0.9~12.2	止葉抽出期	$y = -99.578 \cdot \log_{10}(x) + 334.07$	0.947**
		出穂期	$y = -100.19 \cdot \log_{10}(x) + 466.46$	0.961**
		開花期	$y = -93.504 \cdot \log_{10}(x) + 576.99$	0.935**

- (注) 1 y: 幼穂長測定翌日から生育ステージ到達日までの日平均積算気温、x: 小麦幼穂長 (mm)
2 小麦生育予測式の作成には黒石市小麦作況試験（平成18~23年、平成26~令和2年産、平成24、25年は欠測年）及び六戸町小麦作況試験（平成20年~令和2年産）の結果を使用した。
3 決定係数の**は有意水準1%以下であることを示す。

表2 県内各地点における日平均気温の補正值

(令和3~4年 青森農総研)

地域	地点			近隣アメダス		補正值 (°C)
	市町村・地区	緯度	経度	地点	調査地点との距離 (km)	
中南	弘前市船水	40.6298	140.4612	弘前	2.1	-0.3
	弘前市堀越	40.5868	140.5086	弘前	5.3	-0.2
	黒石市追子野木	40.6427	140.5771	黒石	2.9	-0.1
	黒石市浅瀬石	40.6246	140.6240	黒石	5.8	0
西北	つがる市木造出来島	40.8369	140.2970	鱒ヶ沢	10.2	-0.4
	つがる市木造吹原	40.6056	141.1814	鱒ヶ沢	8.6	-0.4
上北	十和田市相坂六日町山	40.6045	141.2604	十和田	2.2	-0.1
	十和田市相坂小林	40.5985	141.2448	十和田	1.4	-0.3
	十和田市三本木	40.6056	141.1814	十和田	4.5	-0.2
	十和田市赤沼	40.6083	141.1864	十和田	4.0	-0.2

- (注) 補正值は近隣アメダスと調査地点の幼穂長測定日の翌日から開花期までの日平均気温の差を示す。

予測条件

地点	つがる市木造出来島
品種	ネバリゴシ
幼穂長測定日	4月10日
幼穂長	2.5mm
止葉抽出期までの日平均積算気温の算出値(図1)	272.8℃
日平均気温の計算日	4月21日
鱈ヶ沢アメダスの補正值(表2)	-0.4℃

日平均積算気温からの生育ステージ到達日の予測方法

	鱈ヶ沢アメダス (実測値, 補正なし)		補正後の鱈ヶ沢アメダス (実測値から補正值の0.4℃を引いた値)		
	日平均気温 本年値(℃)	日平均気温 平年値(℃)	日平均気温 本年値(℃)	日平均気温 平年値(℃)	日平均積算気温 (℃)
幼穂長測定日 (4月10日)	幼穂長測定日				
	4月11日	16.7	16.3		16.3
	4月12日	16.0	15.6		31.9
	4月13日	8.5	8.1		40.0
	4月14日	6.8	6.4		46.4
	4月15日	5.4	5.0		51.4
	4月16日	5.9	5.5		56.9
	4月17日	10.2	9.8		66.7
	4月18日	10.7	10.3		77.0
	4月19日	8.0	7.6		84.6
	4月20日	9.3	8.9		93.5
日平均積算 気温の 計算日 (4月21日)	4月21日	9.2	8.8		102.3
	4月22日	9.4	9.0		111.3
	4月23日	9.6	9.2		120.5
	4月24日	9.8	9.4		129.9
	4月25日	10.0	9.6		139.5
	4月26日	10.2	9.8		149.3
	4月27日	10.5	10.1		159.4
	4月28日	10.7	10.3		169.7
	4月29日	10.9	10.5		180.2
	4月30日	11.0	10.6		190.8
	5月1日	11.2	10.8		201.6
	5月2日	11.4	11.0		212.6
	5月3日	11.5	11.1		223.7
	5月4日	11.6	11.2		234.9
	5月5日	11.7	11.3		246.2
	5月6日	11.8	11.4		257.6
	5月7日	11.9	11.5		269.1
	5月8日	12.0	11.6		280.7

図2 「小麦生育ステージ予測ファイル」のシート「日平均積算気温の計算方法」に示した生育ステージ到達日の予測方法 (令和4年 青森農総研)

表3 小麦生育ステージの予測誤差 (令和4年 青森農総研)

品種	生育ステージ	二乗平均平方根誤差 (RMSE、日)	誤差範囲(日)
ネバリゴシ	止葉抽出期	2.0	-2 ~ +3
	出穂期	1.8	-3 ~ +1
	開花期	1.7	-3 ~ +1
キタカミコムギ	止葉抽出期	1.9	-3 ~ +1
	出穂期	1.5	-2 ~ +1
	開花期	1.6	-3 ~ 0
ゆきちから	止葉抽出期	1.7	0 ~ +3
	出穂期	1.8	-3 ~ +4
	開花期	2.0	-2 ~ +4

(注) 二乗平均平方根誤差及び誤差範囲の算出は県生観圃及び地区生観圃、作況圃の令和3~4年産(弘前市船水は平成29~令和2年産、つがる市木造出来島及び吹原は令和2年産も含む)の実測値を使用した。

[野菜部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	メロンの炭腐病に対するカーバムナトリウム塩液剤（キルパー）による防除法		
ねらい	これまで登録薬剤がなかったメロンの炭腐病に対し、令和元年及び2年にカーバムナトリウム塩液剤（キルパー）による防除効果を検討したところ、安定した効果が認められ、本剤が適用拡大されたので、参考に供する。		
内容	<p>1 カーバムナトリウム塩液剤（キルパー）による防除法（図1）</p> <p>(1) 施肥・耕起後、畝立て・灌水チューブ設置・マルチによる密閉を行う。</p> <p>(2) 原液として80L/10aのキルパーを、水で100倍希釈程度になるように液肥混入器を使うか、同希釈液をタンク内で調製して動力ポンプを使って灌水チューブに流す。</p> <p>(3) 直ちに、水のみその後灌水（800～1,600L）でチューブ内を洗浄する。</p> <p>(4) 農薬登録上の使用時期を厳守し、定植はマルチ密閉期間を終えて植え穴を空けた後、ガスが十分に抜けたことを確認してから実施する。</p> <p>2 カーバムナトリウム塩液剤の農薬登録内容</p> <p>(1) 薬剤名等</p> <p>ア 一般名：カーバムナトリウム塩液剤</p> <p>イ 商品名：キルパー</p> <p>ウ 有効成分：カーバムナトリウム塩 33.0%（殺線虫剤、IRAC：8F）</p> <p>エ 人畜毒性：普通物</p> <p>(2) 使用基準</p> <p>ア 登録年月：令和4年12月7日</p> <p>イ 適用病害：メロン炭腐病</p> <p>ウ 使用量：原液として80L/10a</p> <p>エ 使用方法：あらかじめ被覆した内で、所定量の薬液を水で希釈し土壌表面に散布又は灌水する。</p> <p>オ 使用時期：播種又は定植の15日前まで</p> <p>カ 本剤の使用回数：1回</p> <p>キ 成分総使用回数：1回</p>		
期待される効果	メロンの炭腐病の被害が軽減され、安定生産に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和4年12月26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 水産動植物に影響を及ぼさないよう、薬液や使用器具・容器等の洗浄水が河川、湖沼及び海域等に流入しないよう注意して使用する。また、養殖池周辺での使用は避ける。</p> <p>4 薬剤の希釈作業、灌水装置取扱い及び土壌くん蒸の際は、保護眼鏡、農薬用マスク、不浸透性手袋、ゴム長靴、長ズボン・長袖の作業衣などを着用するとともに、ガスに暴露しないよう風向き等を十分に配慮し、かぶれやすい体質の人は特に注意する。</p> <p>5 土壌が乾燥しているとガスが抜けやすく、逆に過湿ではガス化しにくくなるので、土を軽く握って放すと割れ目ができる程度の水分含量に調整する。</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	県内全域のメロン作付経営体
発表文献等	令和元～2年度 農林総合研究所試験成績概要集 北日本病害虫研究会報 第73号		

【根拠となった主要な試験結果】

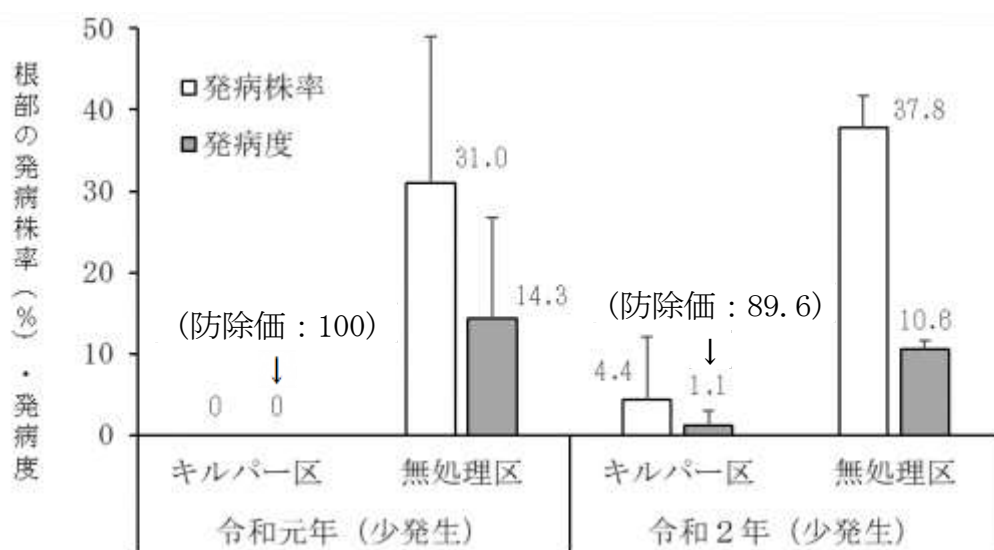


図1 メロンの炭腐病に対するキルパーの防除効果 (令和元年、2年 青森農総研)

- (注) 1 試験場所：黒石市田中（農総研内人工汚染ビニールハウス）
 2 キルパー処理方法：原液として80L/10aを、地下水で100倍希釈程度になるように液肥混入器で調製し、マルチ被覆下の畝中央に設置した灌水チューブ（1本/畝肩幅135cm）を使って畝面に灌水
 3 令和元年試験：ハウス圃場への培養菌体混和 4月23日、キルパー灌水 4月23日、植え穴空け 5月22日（キルパー臭無し）、定植（タカミ） 6月2日、根部の発病調査 採取（9月11日）後に無加温ガラス室内で湿室状態に保持して9月25日に調査、区制 14株×3か所調査
 4 令和2年試験：ハウス圃場への培養菌体混和 4月13日、キルパー灌水 4月18日、植え穴空け 5月10日（キルパー臭無し）、定植（タカミ） 5月18日、根部の発病調査 採取（9月1日）後に無加温ガラス室内で湿室状態に保持して9月15日に調査、区制 15株×3か所調査

(参考資料) キルパー処理から定植までの一般的な目安

(令和4年 ZMクロッププロテクション(株)「キルパー技術資料」より一部改変)

日平均地温	被覆期間	被覆除去・ガス抜き期間	定植
25℃以上	7～10日間	3～5日間	処理10～15日後
15～25℃	10～15日間	5～10日間	処理15～25日後
10～15℃	15～21日間	10～20日間	処理25～41日後

(注) 秋冬期など平均地温が10℃以下の場合や重粘土質で土壌水分が高い場合などでは、被覆期間を延長するか、ガス抜き耕起を十分に行う。

参考価格：キルパー（1缶20L、14,090円）、原液として80L/10a使用で56,360円。

[野菜部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	メロンの炭腐病に対する生物的及び耕種的被害軽減対策		
ねらい	メロンの炭腐病に対して、化学農薬を用いない被害軽減対策の知見はない。そこで、各種対策を検討したところ、土壌改良資材の灌注、作期の移動、緑肥のすき込み、湛水処理及び作物の転換について有効性が明らかになったので参考に供する。		
内容	<p>1 被害軽減対策</p> <p>(1) 有用微生物入り土壌改良資材の灌注処理 (図1)</p> <p>ア 資材名: トリコデソイル (トリコデルマ・ハルジアナム 1.0×10⁹ 孢子/g)</p> <p>イ 処理方法: 鉢上げ時に苗灌注 (50 g/1,000 株) を行うとともに、定植前又は定植後速やかに灌水チューブによるマルチ下の灌注 (250 g/10 a) を行う。</p> <p>ウ 灌水量の目安: 苗灌注は 2,000 倍希釈液を 0.1 L/株、マルチ下の灌注は 8,000 倍希釈液を 2.0 L/m² とする。</p> <p>(2) 作期の移動 (図2、3)</p> <p>病原菌の活動が活発になる盛夏期 (高温期) をなるべく避けるため、収穫時期の早い作型に作期を移動し、できるだけ早期に定植する。</p> <p>(3) 緑肥のすき込み (図4)</p> <p>栽培終了後、からしな「辛神」を9月上旬までに播種 (1 kg/10a) し、ごく浅くロータリがけする。播種の約2か月後の着蕾期から開花始期 (目標生草収量 4 t/10a 以上、目安は草丈 1 m以上) にすき込みを行い、被覆又は鎮圧する。なお、施肥量は NPK で各 8~10kg/10a 前後 (残肥が多いときは減肥あるいは無施肥) とする。</p> <p>(4) 湛水処理 (水稻栽培) (表1)</p> <p>転換畑では復田して水稻を4年以上栽培する。なお、少なくとも4年間の休耕では病原菌は死滅しない。</p> <p>(5) 作物の転換 (表2、図5)</p> <p>現時点において被害発生の可能性が低い作物 (アスパラガス、いちご、こかぶ、小麦、水稻、だいこん、とうもろこし、トマト、ミニトマト、なす、にら、ねぎ、ピーマン) に転換する。</p>		
期待される効果	メロンの炭腐病の被害が軽減され、良品質安定生産に寄与する。また、メロンの炭腐病菌は 500 種以上に寄生するため、メロン以外で被害が発生した場合でも、本法の応用が期待される。		
利用上の注意事項	<p>1 生物的及び耕種的対策は、一般的に化学的防除よりも効果が劣るため、発生圃場によって導入可能な対策を総合的に組み合わせる。</p> <p>2 残肥の多少については、土壌診断により確認する。</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	県内全域のメロン作付経営体
発表文献等	令和元~4年度 農林総合研究所研究所試験成績概要集		

【根拠となった主要な試験結果】

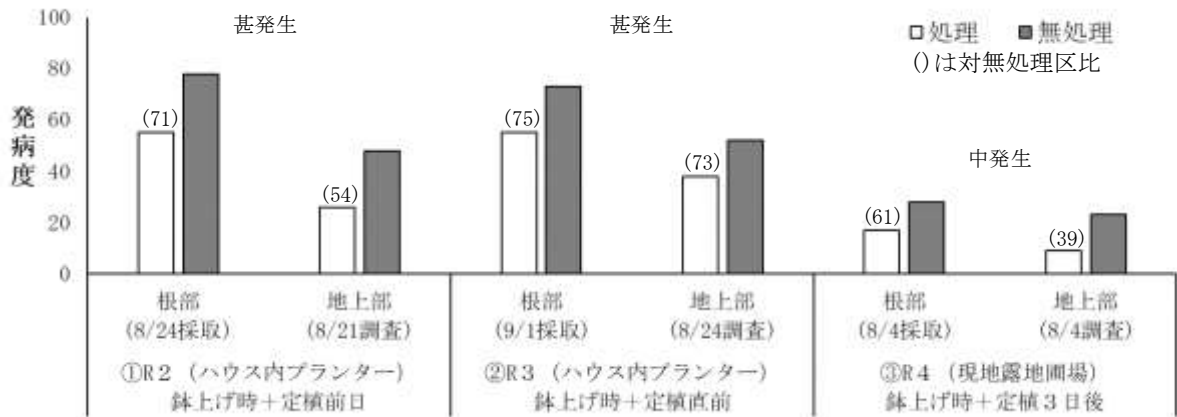


図1 トリコデソイルの灌注処理によるメロン炭腐病の被害軽減効果

(令和2～4年 青森農総研)

- (注) 1 鉢上げ日・定植日：①5/4・5/28、②5/7・6/2、③4/18・5/11
 2 処理方法：鉢上げ時は2,000倍希釈液、0.1L/株(50g/1,000株)を苗灌注。定植前日・直前・3日後は8,000倍希釈液、2.0L/m²(250g/10a)を全面灌注(①、②)又は灌水チューブによるマルチ畝内灌注(③)。
 3 区制：1区10株、単区制、人工汚染土による接種試験(①、②)、又は、1区14株、3区制(③)。
 4 根部の調査方法：定植約3か月後に採取・洗浄後、湿室状態に保持し、微小菌核の形成状況を検鏡。

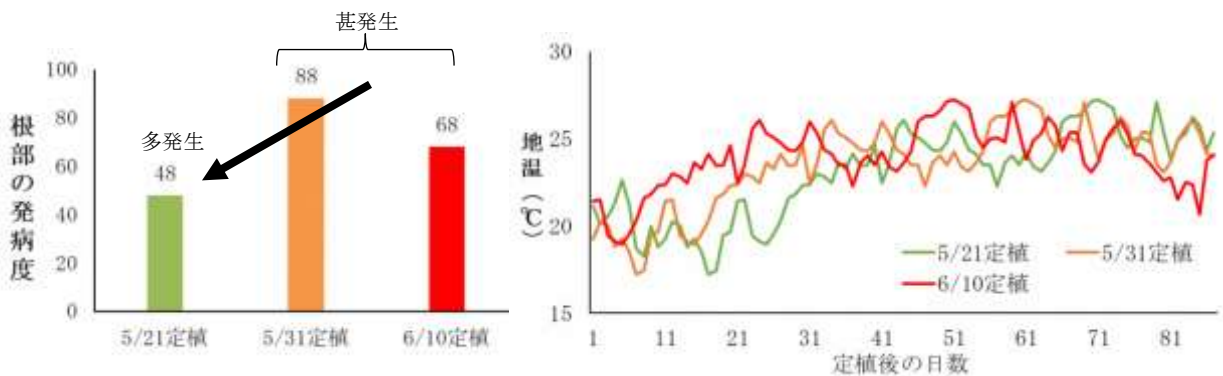


図2 メロン炭腐病に対する定植時期の影響(左)と日平均地温の推移(右)①

(令和4年 青森農総研)

- (注) 1 区制：1区10株(2株/プランター)、単区制、人工汚染土によるハウス内プランター接種試験。
 2 調査方法：図1に準ずる。

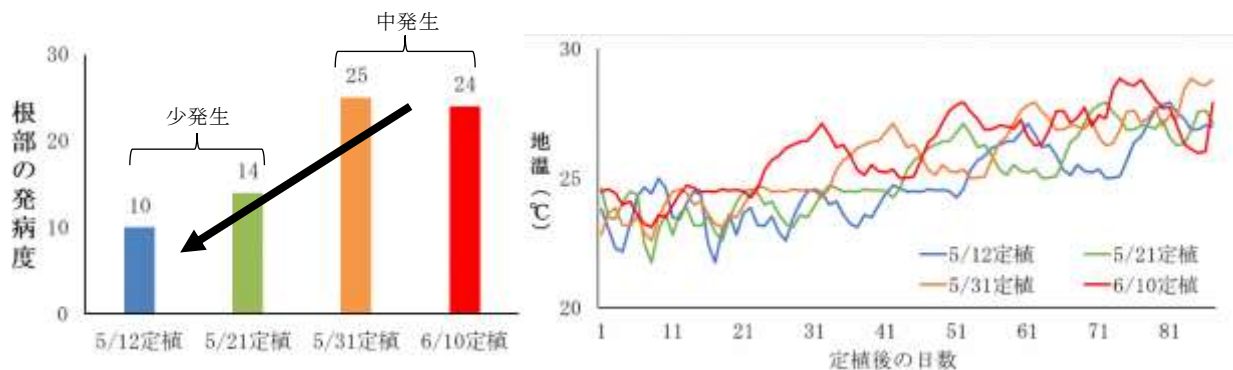


図3 メロン炭腐病に対する定植時期の影響(左)と日平均地温の推移(右)②

(令和4年 青森農総研)

- (注) 1 区制：1区10株、2区制、菌体混和によるハウス圃場試験。
 2 調査方法：図1に準ずる。

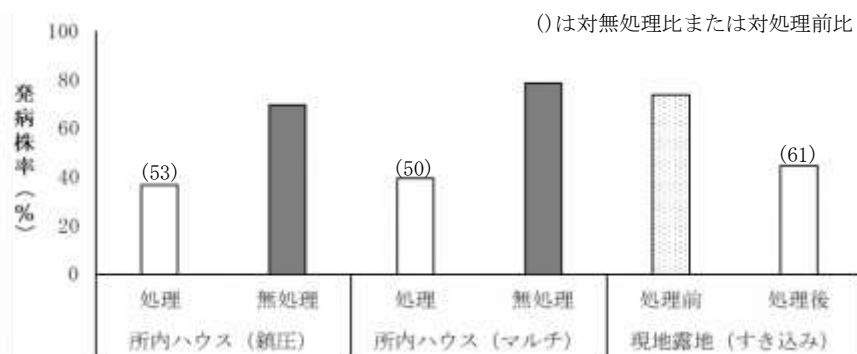


図4 メロン炭腐病に対する緑肥の効果 (令和3年 青森農総研)

- (注) 1 供試品種:「辛神」(1kg/10a)
 2 所内ハウス: 9月2日播種、11月10日すき込み、11月10日～12月10日鎮圧又はマルチ期間、12月10日採土
 3 現地露地: 8月5日採取・根部調査(処理前)、9月7日播種、11月10日すき込み、12月10日採土(処理後)
 4 調査方法: 現地露地の処理前は栽培終了後の根部調査、その他はメロン「タカミ」を用いた生物検定。

表1 メロン炭腐病に対する水稲栽培による湛水処理の効果(モデル試験) (令和元～4年 青森農総研)

試験区	根部の発病株数/供試株数							
	1作目(R1)		2作目(R2)		3作目(R3)		4作目(R4)	
	栽培前 (5/20)	栽培後 (10/4)	栽培前 (4/9)	栽培後 (10/13)	栽培前 (4/26)	栽培後 (9/27)	栽培前 (5/25)	栽培後 (10/4)
湛水処理	5/5	7/7	1/12	10/12	3/11	1/11	0/10	0/12
無処理(畑地状)	16/16	16/16	13/13	12/12	12/12	10/10	8/12	6/12

- (注) 1 人工汚染土を充填したプラスチック製容器(プラ舟、容積180L)における栽培試験(栽培期間以外は落水して野外で放置)。
 2 水稲移植日・刈り取り日: R1は6/3・9/28、R2は6/2・10/1、R3は6/1・9/27、R4は6/3・10/4。
 3 調査方法: メロン「タカミ」を用いた生物検定。

表2 各種作物に対するメロン炭腐病菌の寄生性と被害 (令和元～4年 青森農総研)

試験方法	寄生しない	寄生するが被害発生の可能性が低い(県内未確認)	被害発生の可能性がある(県内未確認)	被害が大きい(県内で被害確認)
プランター試験(水稲はプラ舟)		アスパラガス、いちご、こかぶ、小麦、水稲、だいこん、とうもろこし、トマト、ミニトマト、なす、にら、ねぎ、ピーマン	ほうれんそう、にんにく、にんじん、ながいも、つくねいも、ばれいしょ	きゅうり ^{注3} 、メロン ^{注3}
ポット試験	からしな「辛神」		あずき ^{注3} 、かぼちゃ、クリムソンクローバ、さやいんげん ^{注3} 、さやえんどう、大豆 ^{注3} (えだまめ)、ヘアリーベッチ	すいか ^{注3}

- (注) 1 プランター試験: 人工汚染土を用い、播種又は植付けから収穫時期まで栽培し、根部を調査。
 2 ポット試験: 人工汚染土を充填した9cmポリポットに播種し、約1か月育苗した後、根部を調査。
 3 国内で発生報告あり。

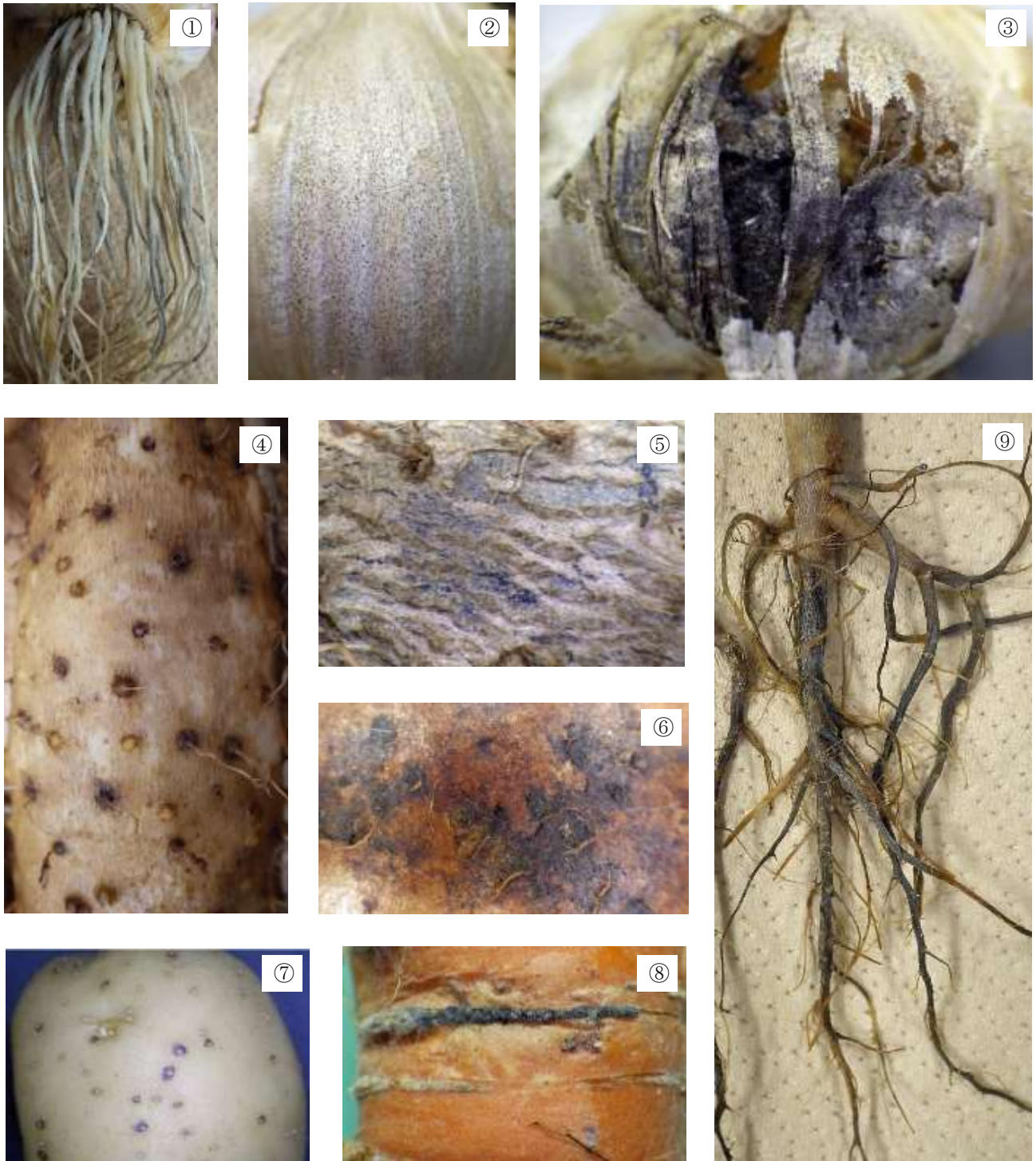


図5 メロン炭腐病菌の各種作物に対する被害の様相（令和元～3年 青森農総研）

- (注) 1 にんにく：根部（①）に微小菌核を形成。乾燥不十分・常温保管で葉鞘内皮（②）、保護葉・貯蔵葉（③）に微小菌核を形成。
- 2 ながいも：細根の付け根（④）やいも表面（⑤）に黒いシミ状の病斑を形成（※菌を再分離）。
- 3 つくねいも：いも表面（⑥）に黒いシミ状の病斑を形成（※菌を再分離）。
- 4 ばれいしょ：皮目（⑦）に黒い斑点を形成（※菌を再分離）、なお、塊茎から伸びる地中部の茎や茎から伸びる根、茎地際部にも微小菌核を形成。
- 5 にんじん：細根とその基部から黒い縞状に微小菌核を形成（⑧）。
- 6 ほうれんそう：根部に微小菌核を大量に形成（⑨）。

(参考価格) トリコデソイル：1箱 250g で 8,800 円 (税込)。10 a 当たり 500 株植えて、苗灌注 (2,000 倍希釈液、0.1L/株) は 880 円 (税込)、全面灌注 (8,000 倍希釈液、2.0 L/m²) は 8,800 円 (税込)。

からしな「辛神」：1袋 500g で 1,310 円 (税込)。10 a 当たり 1kg 播種で 2,620 円 (税込)。

[野菜部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	県内で初めて確認されたヤマノイモ腐敗細菌病の特徴		
ねらい	本県のながいもにおいて以前から、収穫後や貯蔵後等にみられるいもの腐敗症状が大きな問題となっている。平成30年～令和2年に県内のながいもで発生した腐敗症状の病原を調査した結果、新病害「ヤマノイモ腐敗細菌病」によるものであることが明らかになったので、その特徴を示し、診断と防除対策上の参考に供する。		
内容	<p>1 発生状況 発生地点：三八・上北地域4地点4農家圃場 作型：露地栽培 発生状況：収穫直後、収穫貯蔵後及び種いも植付後に障害を発見 発生割合：0.1～70.9%</p> <p>2 病徴 いもの表面に、暗褐色から黒色の変色又は不明瞭な病斑がみられ、内部組織では暗褐色から淡褐色に変色腐敗する。病斑は、ひげ根の付け根から広がることが多い。腐敗部分は陥没する場合があります、切断面が黄色く変色していることもある（写真1、2、3）。</p> <p>3 病原菌 病斑部から分離した細菌について、ながいもへの接種（写真4）、細菌学的性状解析、16S rRNA 遺伝子及び <i>gyrB</i>, <i>rpoD</i>, <i>gltA</i>, <i>gapI</i> 遺伝子での系統解析を行った結果、病原菌は <i>Pseudomonas allii</i> と同定された。新病名を「ヤマノイモ腐敗細菌病」とした。<i>P. allii</i> はこれまで、たまねぎ及びトマトで分離が報告されている。この菌は土壌伝染性の病原細菌であるため、被害植物残渣とともに土壌中に残り、寄主植物の栽培時に他の病原菌等によって生じた傷や、収穫作業等によって生じた傷から感染する。比較的低温でも増殖可能であり、5℃程度の冷蔵保存時においても、ゆっくり腐敗が進む。</p> <p>4 防除対策 (1) 連作を避け、他の土壌病害虫の発生を抑える。 (2) 機械作業等による汚染土壌の移動を防ぐ。 (3) 圃場の排水を良好にする。 (4) いもに傷を付けないように、収穫作業時等の扱いに注意する。 (5) 発病が認められたいもは、種いもとして使用しない。</p>		
期待される効果	ヤマノイモ腐敗細菌病の原因と特徴を明らかにすることにより、早期発見が可能となり、被害拡大を防止することができる。		
利用上の注意事項	<p>1 ヤマノイモ腐敗細菌病に対する登録農薬は令和4年12月26日現在ない。</p> <p>2 判断が難しい場合には、試験研究機関又は病害虫防除所に確認してもらう。</p>		
問合せ先 (電話番号)	野菜研究所 病害虫管理部 (0176-53-7085)	対象地域 及び経営体	県下全域のながいも作付経営体
発表文献等	令和3年度、令和4年度 試験成績概要集（野菜研究所） Journal of General Plant Pathology (2022) 88:325-330		

【根拠となった主要な試験結果】



写真1 ヤマノイモ腐敗細菌病の症状

(収穫直後、左：いも表面、右：切断面、令和元年11月22日撮影)

(令和元年 青森野菜研)



写真2 ヤマノイモ腐敗細菌病の症状

(収穫貯蔵後、平成30年4月11日撮影)

(平成30年 青森野菜研)



写真3 ヤマノイモ腐敗細菌病の症状

(植付後、令和2年7月16日撮影)

(令和2年 青森野菜研)



写真4 接種によるながいもの症状

(左：対照区、右：接種区、令和4年10月5日撮影)

(令和4年 青森野菜研)

[野菜部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	ながいもの根腐病に対するアゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤（ユニフォーム粒剤）の施薬同時トレンチャー耕による防除法		
ねらい	<p>ながいもの重要土壌病害である根腐病に対し、連作せざるを得ない経営体では、クロロピクリンによる土壌くん蒸処理が広く行われてきたが、環境負荷や健康被害への懸念から使用量の削減が求められている。</p> <p>このような中、近年の試験においてアゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤（ユニフォーム粒剤）を手散布したところ、防除効果が認められ、代替の可能性が示されたが、産地における1経営体当たりの作付面積が増加傾向にあり、その実用化には省力的な防除方法が望まれていた。</p> <p>そこで、薬剤処理とトレンチャー耕を同時に実施できる施薬機を用いて検討したところ、土壌くん蒸剤と比較して同等の高い防除効果、大幅な省力化と作業期間の短縮等が認められたので、参考に供する。</p>		
内容	<p>1 ユニフォーム粒剤の施薬同時トレンチャー耕による防除法</p> <p>(1) 植付前、トレンチャー耕作溝予定地点に正確に薬剤が処理されるようトレンチャーが装着されたトラクターに市販の施薬機を取り付ける。</p> <p>(2) 10a当たり18～36kgの薬剤が投下されるようトラクターの速度とうね幅等に応じて施薬機のスイッチボックスにて散布量を設定する。</p> <p>(3) 施薬とトレンチャー耕を同時に行い薬剤を土壌混和することで、土壌くん蒸処理や手散布より省力的に根腐病の防除ができる（表1、表2、表3、表4）。</p> <p>(4) トレンチャーは、チェーン式及びホイール式のいずれも使用可能である（表1）。</p> <p>2 アゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤の農薬登録内容</p> <p>(1) 薬剤名等</p> <p>ア 一般名：アゾキシストロビン・メタラキシルM粒剤</p> <p>イ 商品名：ユニフォーム粒剤</p> <p>ウ 有効成分：アゾキシストロビン 2.0% (FRAC:11) メタラキシルM 1.0% (FRAC:4)</p> <p>エ 人畜毒性：普通物</p> <p>(2) 使用基準</p> <p>ア 登録年月：令和2年10月14日</p> <p>イ 適用病害：ヤマノイモ根腐病</p> <p>ウ 使用量：18～36kg/10a</p> <p>エ 使用方法：作条土壌混和</p> <p>オ 使用時期：植付前</p> <p>カ 本剤の使用回数：1回</p> <p>キ 成分総使用回数：アゾキシストロビン：4回以内（ただし、粒剤は1回以内、水和剤は3回以内）、メタラキシル及びメタラキシルM：1回</p>		
期待される果効	<p>土壌くん蒸剤の使用時に必要な被覆や消毒期間の確保が不要となるため、薬剤処理から植付けまでの期間が短縮されるなど、防除に要する期間を大幅に短縮でき、適期植付けや廃プラスチックの排出削減に寄与する。</p> <p>土壌くん蒸剤と比較して作業者に対する安全性が高いほか、土壌くん蒸面積が削減されることにより、環境への負荷軽減に寄与する。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和4年12月26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> <p>3 耐性菌発生を防ぐため、前年に同剤を使用したほ場では使用を避けること。</p> <p>4 本試験は研究所内の菌接種圃場において実施したものであるため、極度に発病が多い圃場等条件によっては十分に薬剤の効果が発揮できない場合もあることに留意すること。</p> <p>5 ユニフォーム粒剤は、土壌くん蒸剤の効果全てを代替できるわけではないので、土壌くん蒸剤使用時と異なる雑草対策や施肥設計が必要となることに留意すること。</p> <p>6 施薬機の使用に当たっては、販売店等に相談の上、薬剤が適正に処理されるよう取付けや散布量の設定を行うこと。</p>		
問合せ先（電話番号）	野菜研究所 病害虫管理部 (0176-53-7085)	対象地域 及び経営体	県下全域のなが いも作付経営体
発表文献等	平成30年度、令和4年度 試験成績概要集（野菜研究所）		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 施薬機を使用したトレンチャー耕同時処理でのヤマノイモ根腐病に対するユニフォーム粒剤の防除効果 (令和4年 青森野菜研)

供試薬剤	処理方法	調査株数	発病株率 (%)	発病度	防除価	薬害
ユニフォーム粒剤	18kg/10a チェーン式トレンチャーによる作条土壌混和	142	2.1	1.6	96.4	なし
ユニフォーム粒剤	18kg/10a ホイール式トレンチャーによる作条土壌混和	136	4.4	2.6	94.2	なし
ユニフォーム粒剤	36kg/10a ホイール式トレンチャーによる作条土壌混和	139	3.5	1.9	95.7	なし
クロルピクリンくん蒸剤	30L/10a 土壌くん蒸	143	8.4	4.2	90.6	なし
無処理		123	62.8	44.5		

- (注) 1 試験場所：六戸町（野菜研圃場）、品種：ながいも（新世紀）、植付け：令和4年5月24日
 2 処理時期：ユニフォーム粒剤 令和4年5月19日
 クロルピクリンくん蒸剤 令和4年4月25日～5月16日
 3 病原菌接種：全ての試験区（クロルピクリン区：4月18日、その他の区：5月19日）で、大麦粒にて培養した *Rhizoctonia solani* AG2-2 III-B（十勝農試分離株）を、1m当たり20g作条に散布し、トレンチャー耕にて土壌混合した。
 4 発生状況：多発生、面積区制：1区 43.2 m²、2連制（1区画2畝のうち75株（1か所当たり連続25株で3か所）調査。数値は2連制平均）

表2 手散布でのヤマノイモ根腐病に対するユニフォーム粒剤の防除効果 (平成30年 青森野菜研)

供試薬剤	処理方法	調査株数	発病株率 (%)	発病度	防除価	薬害
ユニフォーム粒剤	18kg/10a 作条土壌混和	67	1.4	0.4	99.3	なし
ユニフォーム粒剤	36kg/10a 作条土壌混和	69	3.0	3.0	94.6	なし
クロルピクリンくん蒸剤	30L/10a 土壌くん蒸	76	9.3	5.9	89.2	なし
無処理		83	84.0	55.3		

- (注) 1 試験場所：六戸町（野菜研圃場）、品種：ながいも（園試系6）、植付け：平成30年6月7日
 2 処理時期：ユニフォーム粒剤 平成30年6月7日、チェーン式トレンチャー耕による作条土壌混和
 クロルピクリンくん蒸剤 平成30年5月11日～5月31日
 3 病原菌接種：全ての試験区（4月19日）で、フスマと大麦粒にて培養した *Rhizoctonia solani* AG2-2 III-B（十勝農試分離株）を、約30g/m²散布し、ロータリーにて土壌混合した。
 4 発生状況：多発生、面積区制：1区 7.2 m²、3連制（1区21～29株調査、数値は3連制平均）

表3 10a 当たりの作業時間

(令和4年 青森野菜研)

作業	内容	作業人数	作業時間(h/10a)		
			ユニフォーム粒剤(施薬機)	ユニフォーム粒剤(手散布)	クロルピクリンくん蒸剤
トレンチャー耕	時速0.2km/h	1	1.92	1.92	1.92
ユニフォーム粒剤処理	手散布(18kg/10a)	2	-	0.49	-
	トレンチャー耕同時処理	1	0	-	-
クロルピクリン処理	薬剤処理	3	-	-	2.01
	ポリマルチ除覆	2	-	-	0.61
合計			1.92	2.41	4.54
慣行比			42	53	100

- (注) 1 作業時間は、トレンチャー速度を0.2km/hとし、ユニフォーム粒剤手散布、クロルピクリン処理及び除覆は実測値から算出した(調整時間は、作業時間に含めない)。
2 トレンチャー耕は、2連式チェーントレンチャーを使用した。

表4 10a 当たりの処理コスト

(令和4年 青森野菜研)

供試薬剤	処理方法	薬剤費(円)	被覆資材費(円)	人件費(円)	廃プラ処理料(円)	処理コスト合計
ユニフォーム粒剤(施薬機)	18kg/10a 作条土壌混和	41,160	-	1,638	-	42,798
ユニフォーム粒剤(手散布)	18kg/10a 作条土壌混和	41,160	-	2,474	-	43,634
クロルピクリンくん蒸剤	30L/10a 土壌くん蒸	36,345	11,846	7,822	1,369	57,382

- (注) 1 薬剤、被覆資材の購入費及び廃プラ処理料は、令和5年1月6日現在の実勢価格とした。
2 ユニフォーム粒剤は、18kg/10a処理とした。
3 人件費は、時給853円として算出した。



写真1 ユニフォーム粒剤(18kg/10a、チェーントレンチャ)処理区の生産物

(令和4年10月27日撮影)

(令和4年 青森野菜研)



写真2 ユニフォーム粒剤(18kg/10a、ホイールトレンチャ)処理区の生産物

(令和4年10月28日撮影)

(令和4年 青森野菜研)



写真3 クロルピクリンくん蒸剤 (30L/10a、チェーン Trenチャ) 処理区の生産物
(令和4年10月27日撮影)
(令和4年 青森野菜研)



写真4 無処理区 (チェーン Trenチャ) の生産物
(令和4年10月27日撮影)
(令和4年 青森野菜研)

(参考)



薬剤の散布に用いた施薬機
(試験の実施上、トラクターの前部に装着)



施薬機の薬剤投下量の設定を行う
スイッチボックス

使用した施薬機：タイショー社 薬剤散布機 KX-15-1 本体価格 (1台あたり) ¥155,000 (税別)

[花き部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事 項 名	5月出荷を目指した秋植えデルフィニウムの種子冷蔵処理による夏秋期育苗方法		
ね ら い	夏秋期の高温条件において育苗が難しいデルフィニウムについて、セルトレイ播種後の種子冷蔵処理により成苗率が向上し、これを無加温ハウスに定植することで翌年5月に採花できることを確認したので参考に供する。		
内 容	<p>1 種子冷蔵処理の方法</p> <p>(1) 288穴セルトレイに播種後、十分に灌水する。乾燥防止のためポリエチレンフィルムで包装し、これを7℃設定のプレハブ冷蔵庫内等に15日間静置する。</p> <p>(2) 出庫後は通常の育苗管理を行う。出庫後約1か月で本葉1.5枚以上となり、定植に適したサイズの苗に仕上がる。</p> <p>2 種子冷蔵処理による効果</p> <p>(1) 発芽率、成苗率がともに向上する(表1)。</p> <p>(2) 種子冷蔵処理の温度は7℃、日数は15日間が発芽の早さから適している(図1)。</p> <p>3 秋植え栽培の定植適期</p> <p>10月上旬～下旬の定植で、採花期は翌年の5月中旬～6月上旬となる。越冬株率や切り花収量の観点から、定植は10月中に済ませる(表2)。</p>		
期待される効果	高温条件下でも安定した育苗が可能となり、定植後も無加温栽培で翌年5月から出荷でき、出荷期間の拡大に寄与する。		
利用上の注意事項	<p>1 本成果は「ブルースピアー」を供試して得られた結果である。</p> <p>2 種子冷蔵処理は切り花保管用冷蔵庫内で実施した。</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	県内全域のデルフィニウム作付経営体
発表文献等	令和3～4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 種子冷蔵の有無が苗質に及ぼす影響

(令和3年 青森農総研)

目標定植期	種子冷蔵	播種日	種子冷蔵終了日	発芽揃日(月/日)	最終発芽率(%)	草丈(cm)	葉数(枚)	成苗率(%)
10月上旬	あり	8/18	9/2	9/3	97.9	4.8	1.8	94.4
	なし		-	9/21	76.8	-	-	0.0
10月下旬	あり	9/10	9/25	9/29	94.6	5.7	1.8	89.9
	なし		-	9/21	88.5	3.3	1.3	25.5

- (注) 1 発芽揃日は最終発芽率の9割に到達した日。
 2 草丈・葉数・成苗率の測定日は10/5(8/18播種)、10/25(9/10播種)。
 3 成苗率は播種粒数に対し、葉数1.5枚以上に達し、定植可能となった苗の割合。

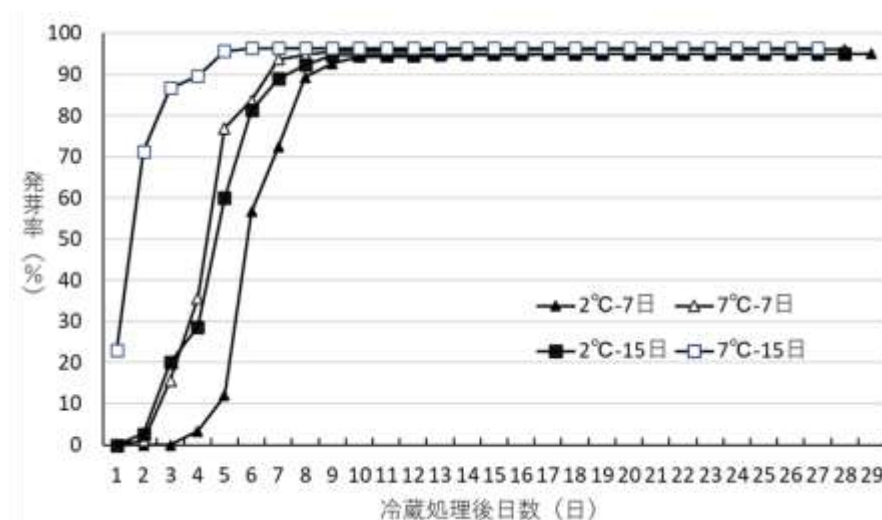


図 1 種子冷蔵処理の温度と日数が発芽率に及ぼす影響

(令和3年 青森農総研)

表 2 秋植え栽培における定植期と1番花の採花期・収量・切り花品質

(令和2～4年 青森農総研)

定植日	冷蔵処理	成苗率(%)	越冬株率(%)	採花期			単収(本/a)	粗収益(円/a)	切花長(cm)	花穂長(cm)	小花数(個)	切花重(g)
				始	盛期	終						
R3/10/5	有	94.4	83.3	R4/5/19	5/25	5/31	1,105	153,595	87.9	51.4	49.7	63.2
R2/10/8	無	42.5	83.3	R3/5/17	6/2	6/8	1,316	182,924	114.0	60.4	42.5	112.1
R3/10/25	有	94.6	96.7	R4/5/18	5/25	6/6	1,697	235,883	121.5	79.8	57.3	132.1
R2/11/13	無	91.0	73.3	R3/5/12	5/19	6/8	423	58,797	89.6	47.5	25.3	66.5
R2/12/2	無	95.0	49.2	R3/6/29	7/11	7/16	131	18,209	121.5	83.7	61.4	172.9

- (注) 1 採花始・盛期・終はそれぞれ全体の10・50・90%を採花した日。
 2 粗収益は単収に単価139円(主要品目の技術・経営指標R4年3月版より引用)を乗じた。

耕種概要

項目	内容
1 栽植様式	各年度共通：株間15cm、条間15cm、中1条あけ4条植え(1,950株/a)
2 施肥量	R2定植：基肥、追肥なし(作付前pH6.0、EC0.9mS/cm) R3定植：基肥 N:P:K 各1.0kg/a、追肥なし(作付前pH6.1、EC0.3mS/cm)
3 温度管理	各年度共通：無加温ハウス栽培

[花き部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	県内で初めて確認されたデルフィニウム疫病の特徴		
ねらい	平成22年及び平成23年に県内のデルフィニウムで生育不良や立枯症状を示す株が持ち込まれた。病原を調査した結果、新病害である「デルフィニウム疫病」によるものであることが明らかとなったので、その特徴を示し、診断と防除対策上の参考に供する。		
内容	<p>1 発生状況 発生地点：西北地域1地点1農家圃場 作型：無加温ハウス栽培（4月上～中旬定植） 時期：5月下旬～7月上旬頃 品種：エラータム系品種「アメジストスピーア」「ブルースピーア」「ピンクスピーア」「イエロースピーア」 発生割合：5～36%</p> <p>2 病徴 はじめ生育の遅れや下位葉の黄化、萎凋がみられ、次第に枯れ上がりが進み、やがて株は枯死する。根は黒変腐敗し、根量がかなり少なくなる。フザリウム属菌による茎腐萎凋病と異なり、茎を切断した際の維管束褐変はみられない。リゾクトニア属菌による立枯病とは症状が類似し、外観だけによる識別は困難であるが、簡易診断キット[ImmunoStrip (Agdia社)]により識別は可能である。</p> <p>3 病原菌 病斑部から分離した菌について、遊走子懸濁液による数種植物への浸根接種、遊走子のう、有性器官等の形態観察、ITS及び<i>cox1</i>遺伝子での系統解析を行った結果、病原菌は<i>Phytophthora kelmanii</i>と同定された。新病名を「デルフィニウム疫病」とした。<i>P. kelmanii</i>はこれまで、ガーベラ、コリウス、<i>Abies spp.</i>及び<i>Picea spp.</i>で分離が報告されており、浸根接種により発病が確認されている。この菌は土壌伝染性の病原菌であるため、被害植物残渣とともに土壌中に残り、寄主植物の栽培に伴って孢子等が発芽し、根部から感染する。また、遊走子により水を介して感染が広がる。</p> <p>4 防除対策 (1) 被害株は、早急に抜き取り適正に処分する。 (2) 連作を避ける。 (3) 圃場の排水を良好にする。 (4) 機械作業等による汚染土壌の移動を防ぐ。 (5) 発病圃場で使用した資材は、廃棄するか丁寧に土を洗い落とす。</p>		
期待される効果	デルフィニウムにおける疫病の原因と特徴を明らかにすることにより、早期発見が可能となり、被害拡大を防止することができる。		
利用上の注意事項	<p>1 デルフィニウム疫病に対する登録農薬は令和4年12月26日現在ない。</p> <p>2 判断が難しい場合には、試験研究機関又は病害虫防除所に確認してもらう。</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	県下全域のデルフィニウム作付経営体
発表文献等	平成24年度 農林総合研究所試験成績概要集 Journal of General Plant Pathology (2022) 88:145-149		

【根拠となった主要な試験結果】



写真1 デルフィニウム疫病の症状
(中央の小さな個体が罹病株、平成23年7月1日撮影)
(平成23年 青森農総研)



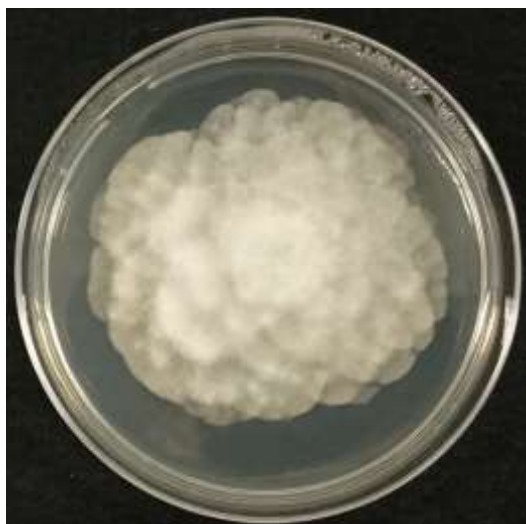
写真2 デルフィニウム疫病の症状
(クラウンは診断のために切断、平成22年7月13日撮影)
(平成22年 青森農総研)



写真3 遊走子のう
(バーは20μm、令和3年2月16日撮影)
(令和3年 青森野菜研)



写真4 接種によるデルフィニウム疫病の症状
(左：健全株、右：接種株、平成25年7月19日撮影)
(平成25年 青森農総研)



←写真5 菌叢
(ジャガイモデキストロース寒天培地上にて25℃、8日間培養、平成28年2月27日撮影)
(平成28年 青森農総研)

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	無袋果で長期貯蔵可能なりんご中生種「秋陽」の特性		
ねらい	平成 31 年度指導参考資料において、無袋果で長期貯蔵可能なりんご品種の一つとして「秋陽」を取り上げた。今回、本品種の本県における特性が明らかになり、長期貯蔵に向く中生種として有望であることから、参考に供する。		
内容	<p>1 「秋陽」の来歴 山形県農業総合研究センター園芸試験場（現、山形県農業総合研究センター園芸農業研究所）において、「陽光」×「千秋」の交雑実生から選抜された3倍体の中生種であり、平成20年3月に品種登録された。</p> <p>2 「秋陽」の収穫時期 (1) 収穫始めは10月3日頃（満開後140日頃）である。 (2) 食味指数3.5以上、糖度14%以上、ヨードでんぷん反応指数2.5以下、硬度15～17ポンドを標準指標とする。</p> <p>3 「秋陽」の長期貯蔵法 (1) 1-メチルシクロプロペンくん蒸剤（スマートフレッシュくん蒸剤）処理及びCA貯蔵の併用により貯蔵する。 (2) スマートフレッシュくん蒸剤の処理時期は、収穫後に常温保管した場合は収穫3日後まで、収穫当日以降0℃で予冷した場合は収穫10日後までとする。 (3) CA貯蔵の条件は、温度0℃、酸素濃度2%程度、二酸化炭素濃度2%程度とする。</p> <p>4 「秋陽」の品種特性 (1) 果実：やや大きく着色良好な良食味品種である。 (2) 樹の性質：「ジョナゴールド」に似ており、若木のうちは樹勢がやや強く側枝の発出は少ないものの、短果枝が着生しやすいため果実の成り込みは早く、樹齢とともに樹勢は落ち着いてくる。 (3) 生育ステージ：開花～落花日は「ふじ」より1日程度遅い。 (4) 交雑和合性：3倍体品種であり授粉樹として適さない。S遺伝子型は$S_1S_3S_9$で「つがる」、「王林」と和合性であるが、「ふじ」、「シナノゴールド」と不和合性である。 (5) 早期落果性：年によりジュンドロップがみられる。摘果剤（マイクロデナポン水和剤85）は過剰落果が懸念されるため、使用しない。 (6) 後期落果性：年により収穫前に落果がみられるため、落果防止剤（ストップール液剤又はヒオモン水溶剤）を使用する。落果防止剤は果実品質や貯蔵性にほとんど影響しない。 (7) 耐病性：斑点落葉病に対しては強いが、黒星病に対しては弱い。 (8) その他：果実のがくあ部にさびの発生がみられる。未熟果では貯蔵後に斑点性障害が発生する場合がある。</p>		
期待される効果	<p>1 りんごの周年供給体制の維持、強化が図られる。</p> <p>2 長期貯蔵向け品種の選択肢が増え、「ふじ」偏重の品種構成を見直すことにより、生産労力の配分を適正化することができる。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和4年12月26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 長期貯蔵法については、平成31年度指導参考資料「無袋果で長期貯蔵可能なりんご品種及びその貯蔵法」及び令和2年度指導参考資料「無袋果で長期貯蔵可能なりんご品種及びその貯蔵法（追加）～収穫後の予冷による1-メチルシクロプロペンくん蒸剤（スマートフレッシュくん蒸剤）の処理適期の延長～」も参照する。</p> <p>4 交雑和合性、落果防止剤の効果及び耐病性に関する内容は、山形県農業総合研究報告第5号「リンゴ新品種「秋陽」」の報告に基づく。</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 生産・流通経営体
発表文献等	平成27～令和4年度 りんご研究所試験研究成績概要集（りんご） 園芸学研究 第18巻 第2号		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 「秋陽」の収穫時の果実品質

(平成27～令和4年 青森りんご研)

年	収穫日	果重 (g)	着色 (0-6)	地色 (1-8)	ヨード (0-5)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	酸度 (g/100mL)	みつ (0-4)	油あがり (0-3)	食味 (1-5)
H27	10/1	406	5.4	4.3	2.4	16.1	15.2	0.527	0	0	3.5
H28	10/4	376	5.3	4.6	1.9	15.7	14.5	0.505	0	0	4.3
H29	10/3	331	5.4	5.2	2.5	16.6	15.0	0.632	0.1	0	4.2
H30	9/30	368	5.6	5.1	1.8	14.7	14.5	0.498	0.1	0	3.9
R1	10/2	278	5.4	4.5	3.1	17.6	15.0	0.564	0	0	3.6
R2	10/6	394	5.6	4.6	1.4	15.6	14.5	0.480	0	0	4.0
R3	10/3	390	5.5	5.1	2.5	15.3	16.3	0.523	0.3	0	4.1
R4	10/2	405	5.5	4.0	2.6	15.8	14.0	0.491	0	0	3.8
平均	10/3	369	5.5	4.7	2.3	15.9	14.9	0.528	0.1	0	3.9

- (注) 1 供試樹：平成27年時点で10年生のM.26EMLA台樹、ただし、令和4年は6年生のマルバ付きM.26台樹。
 2 着色、地色：「ふじ」用カラーチャート値
 3 ヨード：ヨードでんぷん反応指数0（染色なし）～5（全面染色）
 4 みつ：指数0（発生なし）～4（大）
 5 油あがり：指数0（発生なし）～3（商品性に影響大）
 6 食味：指数1（不適）～5（非常に良好）

表2 「秋陽」の長期貯蔵後の果実品質

(平成27～30年 青森りんご研)

年産	品種／貯蔵法	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	酸度 (g/100mL)	油あがり (0-3)	果皮褐変 (0-3)	果肉褐変 (0-3)	食味 (1-5)
H27	秋陽／1-MCP+CA	412	15.6	14.7	0.409	0.1	0	0	4.1
	ふじ(有袋)／CA	321	12.7	13.5	0.190	0	0.4	0.1	3.2
	ジョナゴールド(有袋)／CA	357	9.3	13.2	0.252	0	0	0	1.9
H28	秋陽／1-MCP+CA	366	16.7	14.6	0.417	0.4	0	0	4.0
	ふじ(有袋)／CA	306	14.5	13.0	0.189	0.1	0	0	2.0
	ジョナゴールド(有袋)／CA	333	11.3	13.8	0.246	0.4	0	0	2.0
H29	秋陽／1-MCP+CA	318	17.1	15.6	0.512	0.4	0	0	4.0
	ふじ(有袋)／CA	295	14.7	14.7	0.241	0	0.8	0	2.8
	ジョナゴールド(有袋)／CA	337	11.3	13.7	0.330	0.3	0	0	1.6

- (注) 1 調査時期：収穫翌年の6月中旬に出庫し20℃恒温下で5日間保存後に調査。
 2 貯蔵法：CA（0℃、酸素濃度2.2%、二酸化炭素濃度2.0%のCA貯蔵）、1-MCP+CA（スマートフレッシュくん蒸剤処理後、CA貯蔵）
 3 油あがり、食味：表1の脚注に準ずる
 4 果皮褐変：指数0（発生なし）～3（果面の50%以上）
 5 果肉褐変：指数0（発生なし）～3（横断面の50%以上）

表3 「秋陽」の長期貯蔵後の試食アンケート結果

(令和2～4年 青森りんご研)

品種	貯蔵法	R2年産			R3年産		
		外観 (1-5)	食味 (1-5)	総合評価 (1-5)	外観 (1-5)	食味 (1-5)	総合評価 (1-5)
秋陽	1-MCP+CA	4.1	3.9	4.0	4.0	3.6	3.7
ふじ(有袋)	CA	3.5	3.6	3.5	4.0	3.6	3.6
有意性		**	n. s.	**	n. s.	n. s.	n. s.

- (注) 1 令和2年産：令和3年6月18日実施、りんご研究所職員ほか23名対象
 2 令和3年産：令和4年8月5日実施、りんご研究所職員ほか21名対象
 3 貯蔵法：表2の脚注に準ずる。
 4 外観、食味、総合評価：指数1（不良）～5（非常に良好）
 5 有意性：Mann-WhitneyのU検定、n. s. (p値≥0.05)、** (p値<0.01)



写真1 「秋陽」の果実



写真2 「秋陽」の樹姿
6年生のマルバ付きM.26台樹

表4 「秋陽」の生育ステージ (平成23～25年、令和3～4年 青森りんご研)

年	開花日		満開日		落花日	
	秋陽	ふじ	秋陽	ふじ	秋陽	ふじ
H23	5/16	5/16	5/19	5/18	5/23	5/23
H24	5/11	5/9	5/17	5/15	5/23	5/20
H25	5/21	5/21	5/25	5/24	5/28	5/28
R3	5/3	5/3	5/8	5/7	5/13	5/12
R4	4/29	4/29	5/6	5/6	5/9	5/9
平均	5/10	5/10	5/15	5/14	5/20	5/19

表5 「秋陽」に対する摘果剤の効果 (令和元～2年 青森りんご研)

区	R1年 落果率 (%)		R2年 落果率 (%)	
	中心果	側果	中心果	側果
摘果剤 (満開2週間後処理)	95.0 b	100 b	50.0 b	78.0 b
摘果剤 (満開3週間後処理)	35.0 a	73.7 a	30.0 ab	55.7 a
無処理	55.0 a	77.8 a	5.0 a	54.3 a
有意性	**	**	**	**

- (注) 1 供試樹：令和元年時点で14年生のM.26EMLA台樹
 2 摘果剤：ミクロデナポン水和剤85 1,200倍、アプローチBI 1,000倍加用
 3 落果率調査：満開5週間後に各区20果そうを対象に調査。
 4 有意性： χ^2 検定、** (p値<0.01)
 5 アルファベット：Tukey-Kramerの多重比較法により異符号間に有意差あり (p値<0.05)。

表6 「秋陽」の収穫前の累積落果率 (%) (令和元～4年 青森りんご研)

収穫前 の日数	R1年			R2年			R3年			R4年
	秋陽	つがる	ジョナゴールド	秋陽	つがる	ジョナゴールド	秋陽	つがる	ジョナゴールド	秋陽
20日	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15日	0	0	0	8.6	0	0	0	3.6	0	0
10日	0	0.9	0	18.5	12.9	0	0	15.1	0	0
5日	0	1.7	0	33.3	26.9	3.2	0	25.2	1.3	5.8
0日	0	1.7	0	38.3	60.2	3.2	0	35.3	2.5	8.6

- (注) 供試樹：令和元年時点で「秋陽」は14年生のM.26EMLA台樹、「つがる」及び「ジョナゴールド」は20年生のM.9台樹。

表7 「秋陽」の収穫時の果実品質に及ぼす落果防止剤の影響 (令和3年 青森りんご研)

区	果重 (g)	着色 (0-6)	地色 (1-8)	ヨード (0-5)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	酸度 (g/100mL)	みつ (0-4)	油あがり (0-3)	食味 (1-5)
ストップール	354	5.4	5.5	2.6	15.9	16.4	0.565 b	0.2	0	4.1
ヒオモン	350	5.4	5.5	2.5	16.1	16.4	0.514 a	0.1	0	4.1
無処理	353	5.4	5.4	2.8	16.5	16.6	0.587 b	0.1	0	3.8
有意性	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	n. s.	*	n. s.	-	n. s.

- (注) 1 供試樹：5年生のマルバ付きM.26台樹。
 2 ストップール：ストップール液剤 1,000倍、収穫予定21日前処理
 3 ヒオモン：ヒオモン水溶剤 2,000倍、収穫予定21日前処理
 4 収穫日：令和3年10月3日
 5 着色、地色、ヨード、みつ、油あがり、食味：表1の脚注に準ずる。
 6 有意性：分散分析又はKruskal-Wallis検定、n. s. (p値≥0.05)、* (0.01≤p値<0.05)。
 7 アルファベット：Tukey-Kramerの多重比較法により異符号間に有意差あり (p値<0.05)。

表8 「秋陽」の長期貯蔵後の果実品質に及ぼす落果防止剤の影響 (令和3～4年 青森りんご研)

区	果重 (g)	硬度 (lbs)	糖度 (°Brix)	酸度 (g/100ml)	油あがり (0-3)	果皮褐変 (0-3)	果肉褐変 (0-3)	食味 (1-5)
ストップール	341	15.8	16.8 a	0.459 b	2.0	0	0	3.5
ヒオモン	344	15.8	17.0 b	0.426 a	2.1	0	0	3.6
無処理	340	16.1	17.3 c	0.456 b	1.8	0	0	3.5
有意性	n. s.	n. s.	**	**	n. s.	-	-	n. s.

- (注) 1 供試樹、ストップール、ヒオモン、収穫日：表7の脚注に準ずる。
 2 貯蔵法：スマートフレッシュくん蒸剤処理後、CA貯蔵 (0℃、酸素濃度2.2%、二酸化炭素濃度2.0%)
 3 調査時期：令和4年6月上旬に出庫し20℃恒温下で7日間保存後に調査。
 4 油あがり、食味：表1の脚注に準ずる。
 5 果皮褐変、果肉褐変：表2の脚注に準ずる。
 6 有意性：分散分析又はKruskal-Wallis検定、n. s. (p値≥0.05)、** (p値<0.01)。
 7 アルファベット：表7の脚注に準ずる。

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	りんごの「ふじの展葉1週間後頃」のチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）によるリンゴクビレアブラムシ防除法とマメコバチに対する影響		
ねらい	りんごの「展葉1週間後頃」の散布時期にチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）を使用すると、リンゴクビレアブラムシに対して防除効果が高いことを明らかにしたので、参考に供する。また、訪花昆虫のマメコバチに対するチアクロプリド水和剤の影響も併せて明らかにしたので、参考に供する。		
内容	<ol style="list-style-type: none"> 「展葉1週間後頃」のチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）によるリンゴクビレアブラムシの防除法（表1） リンゴクビレアブラムシの発生が多い園地では、「展葉1週間後頃」にチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）4,000倍液を10a当たり300L散布する。 リンゴクビレアブラムシの発生状況の観察（図1、図2） 剪定時に、芽の基部や枝のしわの部分などに産み付けられたリンゴクビレアブラムシの黒色の越冬卵を観察することで、発生量を把握することができる。また、展葉後は、展開した葉に寄生したリンゴクビレアブラムシを観察することで、発生量を把握することができる。 マメコバチの取扱いとチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）のマメコバチに対する影響 <ol style="list-style-type: none"> マメコバチは成虫が活動を開始する直前の4月上旬に、巣箱ごと（アシガヤを更新する場合にはアシガヤから取り出した繭の状態）で0～5℃の冷蔵庫に移動する。「展葉1週間後頃」の薬剤散布が終わってから2～3日後に巣箱を冷蔵庫から取り出して、園地に設置する（繭の場合は、空のアシガヤを詰めた巣箱とともに繭を放飼する）。 「展葉1週間後頃」にチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）を散布し、その2～3日後にマメコバチの巣箱を園地に設置した場合、活動するマメコバチ成虫に対する悪影響はない（表2、表3、表4）。 マメコバチの巣箱を冷蔵庫に入れて活動時期を調節しないと、「展葉1週間後頃」の薬剤散布の前にマメコバチ成虫が活動を始めるため、チアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）が成虫に直接散布されてしまい、悪影響が大きい（表5）。 		
期待される効果	マメコバチを保護しながら、リンゴクビレアブラムシの効率的な防除が期待できる。		
利用上の注意事項	<ol style="list-style-type: none"> 「展葉1週間後頃」にチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）を使用する場合には、マシン油乳剤の中から混用事例のあるハーベストオイル、アタックオイル、スプレーオイルのいずれかを選択する。 「展葉1週間後頃」にチアクロプリド水和剤（バリアード顆粒水和剤）を使用した場合、キンモンホソガ及びギンモンハモグリガも同時防除できる。 本資料は令和4年12月26日現在の農薬登録内容に基づいて作成した。 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/) 		
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	県内全域のりんご経営体
発表文献等	令和4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 チアクロプリド水和剤のリンゴクビレアブラムシに対する効果 (令和4年 青森りんご研)

区	希釈倍数	1花そう・葉そうあたり平均個体数			
		散布2日後	散布6日後	散布15日後	散布22日後
チアクロプリド水和剤 (バリアード顆粒水和剤)	4,000倍	0.5	1.7	1.6	1.0
クロルピリホス水和剤 (ダズバンDF)	3,000倍	0.6	2.6	3.5	0.1
無散布	—	1.1	6.7	16.7	25.8

(注) 多発園から越冬卵を採取し、「ふじ」の若木に接種し、「展葉1週間後頃」に当たる4月21日に動力噴霧機を用いて1樹当たり約5Lの薬液を散布した。



図1 芽の基部に産卵されたリンゴクビレアブラムシの越冬卵



図2 展開した葉に寄生するリンゴクビレアブラムシ



図3 リンゴクビレアブラムシによる巻葉被害 (落花直後頃)

表2 チアクロプリド水和剤のマメコバチに対する間接的影響

(令和4年 青森りんご研)

区	希釈倍数	生存率% (雌成虫)				生存率% (雄成虫)			
		放虫 4時間後	24時 間後	48時 間後	72時 間後	放虫 4時間後	24時 間後	48時 間後	72時 間後
チアクロプリド水和剤 (バリアード顆粒水和剤)	4,000倍	100	100	100	100	100	100	95	95
クロルピリホス水和剤 (ダズバンDF)	3,000倍	100	15	0	—	75	0	—	—
無散布	—	100	90	90	90	100	80	80	76

(注) 薬剤散布した茎葉を風乾後、網かごに入れ、マメコバチ成虫を放虫した。

表3 チアクロプリド水和剤のマメコバチに対する花蜜を介した影響 (令和4年 青森りんご研)

区	希釈 倍数	生存率% (雌成虫)			生存率% (雄成虫)		
		放虫 24 時間後	48 時間後	72 時間後	放虫 24 時間後	48 時間後	72 時間後
チアクロプリド水和剤 (バリアード顆粒水和剤)	4,000 倍	100	90	80	100	100	100
クロチアニジン水溶剤 (ダントツ水溶剤)	4,000 倍	35	5	0	55	55	10
無散布	—	100	100	100	100	100	100

(注) 4月28日(花が風船状の段階)に、「ふじ」の結果枝に薬剤散布した。散布4日後の5月2日に開花している花を含む枝を採取し、数本ずつ水差しして網かごに入れ、マメコバチ成虫を放虫した。

表4 チアクロプリド水和剤を散布した圃場におけるマメコバチの増殖率 (令和4年 青森りんご研)

区	希釈 倍数	羽化成虫数	完成繭数	増殖率 (完成繭数/羽化成虫数)
チアクロプリド水和剤 (バリアード顆粒水和剤)	4,000 倍	400 頭	1,371 個	3.43
クロルピリホス水和剤 (ダズバン DF)	3,000 倍	404 頭	1,313 個	3.25

(注) チアクロプリド水和剤と対照のクロルピリホス水和剤をそれぞれ「展葉1週間後頃」に散布した圃場の中央付近にマメコバチの巣小屋を設置し、空のアシガヤを詰めたリンゴ箱を1区3箱置いた。「展葉1週間後頃」散布の2日後に羽化直前で冷蔵庫に保管していたマメコバチの繭を放飼した。10月上旬にアシガヤを割ってマメコバチの繭を計数し、増殖率を求めた。

表5 チアクロプリド水和剤のマメコバチに対する直接散布による影響 (令和4年 青森りんご研)

区	希釈 倍数	生存率% (雌成虫)				生存率% (雄成虫)			
		処理 4 時間後	24 時 間後	48 時 間後	72 時 間後	処理 4 時間後	24 時 間後	48 時 間後	72 時 間後
チアクロプリド水和剤 (バリアード顆粒水和剤)	4,000 倍	0	—	—	—	0	—	—	—
クロルピリホス水和剤 (ダズバン DF)	3,000 倍	0	—	—	—	0	—	—	—
無散布	—	100	90	90	90	100	80	80	76

(注) 上部が網の容器に入れたマメコバチ成虫に DAIKI 式農薬散布塔で薬液を散布した。

(参考価格) チアクロプリド水和剤 (バリアード顆粒水和剤) : 4,000 倍 10 a 当たり 300 L (立木全面) 散布で 1,040 円 (税込)

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	青森県のりんご園におけるハダニ類の土着天敵であるフツウカブリダニ成虫の殺虫剤及び殺ダニ剤に対する薬剤感受性			
ねらい	近年、慣行防除園においてカブリダニ類の発生が観察されるようになってきた。そこで、リンゴハダニやリンゴサビダニの有力な土着天敵としての役割が期待されるフツウカブリダニの殺虫剤に対する薬剤感受性を明らかにしたので、参考に供する。			
内容	<p>1 非選択性殺虫剤が使用される慣行防除りんご園で広くフツウカブリダニの発生が認められ、一部の園地でケナガカブリダニの発生も認められる。</p> <p>2 フツウカブリダニ雌成虫の生存及び産卵に対して、有機リン剤は悪影響が小さいが、エルサン水和剤 40 は産卵に対する悪影響が大きい。</p> <p>3 ピレスロイド剤及びネオニコチノイド剤は悪影響が小さい。</p> <p>4 その他系統の殺虫剤としてオリオン水和剤 40、ウララ DF、キラップフロアブルは悪影響が小さいが、ディアナ WDG は産卵に対する悪影響が大きい。</p> <p>5 殺ダニ剤は、サンマイト水和剤、コロマイト乳剤及びマイトコーネフロアブルで悪影響が大きい、その他の殺ダニ剤は悪影響が小さい。</p> <p>6 各種薬剤のフツウカブリダニへの影響評価</p>			
	分類	薬剤名	成虫に対する影響	産卵に対する影響
	有機リン剤	エルサン水和剤 40 ダイアジノン水和剤 34 スミチオン水和剤 40 サイアノックス水和剤	○ ◎ ◎ ◎	△ ◎ ○ ○
	ピレスロイド剤	バイスロイド EW サイハロン水和剤 アーデントフロアブル イカズチ WDG	◎ ◎ ◎ ◎	◎ ◎ ◎ ◎
	チノイド剤 ネオニコ	バリアード顆粒水和剤 ダントツ水溶剤 モスピラン顆粒水溶剤	◎ ◎ ◎	○ ○ ○
	その他	ディアナ WDG オリオン水和剤 40 ウララ DF キラップフロアブル	◎ ◎ ◎ ◎	× ○ ○ ○
	殺ダニ剤	サンマイト水和剤 バロックフロアブル エコマイト顆粒水和剤 オマイト水和剤 コロマイト乳剤 マイトコーネフロアブル ダニサラバフロアブル スターマイトフロアブル ダニコングフロアブル ダニオーテフロアブル	× ◎ ◎ ◎ △ △ ◎ ◎ ◎ ◎	× ○ ○ ○ × × ◎ ◎ ◎ ○
	<p>(注) 1 成虫に対する影響 ◎：薬剤処理 48 時間後の死亡率が 30%未満、○：30%以上 80%未満、△：80%以上 99%未満、×：99%以上。</p> <p>2 産卵に対する影響 ◎：薬剤処理 10 日後の無処理区と比較した産卵減少率が 30%未満、○：30%以上 80%未満、△：80%以上 99%未満、×：99%以上。</p>			

期待される 効 果	フツウカブリダニに対して悪影響が小さい殺虫剤・殺ダニ剤の選択が可能となる。		
利 用 上 の 注 意 事 項	1 本資料は令和4年12月26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/)		
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	県内全域のりんご経営体
発 表 文 献 等	令和2年度、令和3年度 りんご研究所試験研究成績概要集 (りんご) 北日本病害虫研究会報 第73号		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 ツウカブリダニ雌成虫に対する殺虫剤及び殺ダニ剤の影響 (令和2～3年 青森りんご研)

分類	IRAC コード ²⁾	薬剤名	希釈 倍率	雌成虫に対する影響		産卵に対する影響	
				平均死亡率 (%)	判定 ³⁾	産卵減少率 (%) ⁴⁾	判定 ⁵⁾
有機リン剤	1B	エルサン水和剤 40	1,000	42.5	○	91.7	△
	1B	ダイアジノン水和剤 34	1,000	0	◎	3.3	◎
	1B	スミチオン水和剤 40	800	10.7	◎	56.3	○
	1B	サイアノックス水和剤	1,000	3.7	◎	56.7	○
ピレスロイド剤	3A	バイスロイド EW	2,000	0	◎	0	◎
	3A	サイハロン水和剤	2,000	0	◎	0	◎
	3A	アーデントフロアブル	2,000	3.7	◎	0	◎
	3A	イカズチ WDG	1,500	15.7	◎	25.0	◎
チノイド剤 ネオニコ	4A	バリアード顆粒水和剤	4,000	3.4	◎	33.3	○
	4A	ダントツ水溶剤	4,000	0	◎	37.5	○
	4A	モスピラン顆粒水溶剤	4,000	14.6	◎	50.0	○
その他	5	ディアナ WDG	10,000	18.7	◎	100	×
	1A	オリオン水和剤 40	1,000	0	◎	62.5	○
	29	ウララ DF	4,000	3.3	◎	40.7	○
	2B	キラップフロアブル	4,000	0	◎	37.0	○
殺ダニ剤	21A	サンマイト水和剤	1,500	100	×	100	×
	10B	バロックフロアブル	2,000	0	◎	60.4	○
	23	エコマイト顆粒水和剤	2,000	0	◎	74.3	○
	12C	オマイト水和剤	750	17.0	◎	57.9	○
	6	コロマイト乳剤	1,000	85.9	△	100	×
	20D	マイトコネフロアブル	1,000	96.5	△	100	×
	25A	ダニサラバフロアブル	1,000	14.8	◎	20.0	◎
	25A	スターマイトフロアブル	2,000	10.0	◎	20.0	◎
	25B	ダニコングフロアブル	2,000	0	◎	0	◎
	33	ダニオーテフロアブル	2,000	0	◎	33.3	○

- (注) 1 現地の慣行防除園から採取した個体群を供試した。検定装置上に雌成虫を接種し、室内で薬液を散布した。処理2日後に生死及び脱走数、産卵数を計数し、水処理区(対照区)の死亡率に基づいて補正死虫率、産卵数に基づいて産卵減少率を算出した。試験は3反復行った。
- 2 殺虫剤は IRAC Mode of Action Classification Scheme により分類した。1B:有機リン剤、3A:ピレスロイド剤、4A:ネオニコチノイド剤、5:スピノシン剤、1A:カーバメート剤、29:フロニカミド剤、2B:フェニルピラゾール剤、21A・10B・23・12C・6・20D・25A・25B・33:殺ダニ剤。
- 3 IOBC/WPRS の室内試験での影響区分に基づき分類した。◎:薬剤処理48時間後の死亡率が30%未満、○:30%以上80%未満、△:80%以上99%未満、×:99%以上。
- 4 産卵減少率=(対照区の産卵数-試験区の産卵数)/対照区の産卵数×100 によって求めた数値を記載。なお、値がマイナスとなる場合は産卵減少率を0とした。
- 5 IOBC/WPRS の室内試験での影響区分に基づき分類した。◎:薬剤処理10日後の無処理区と比較した産卵減少率が30%未満、○:30%以上80%未満、△:80%以上99%未満、×:99%以上。

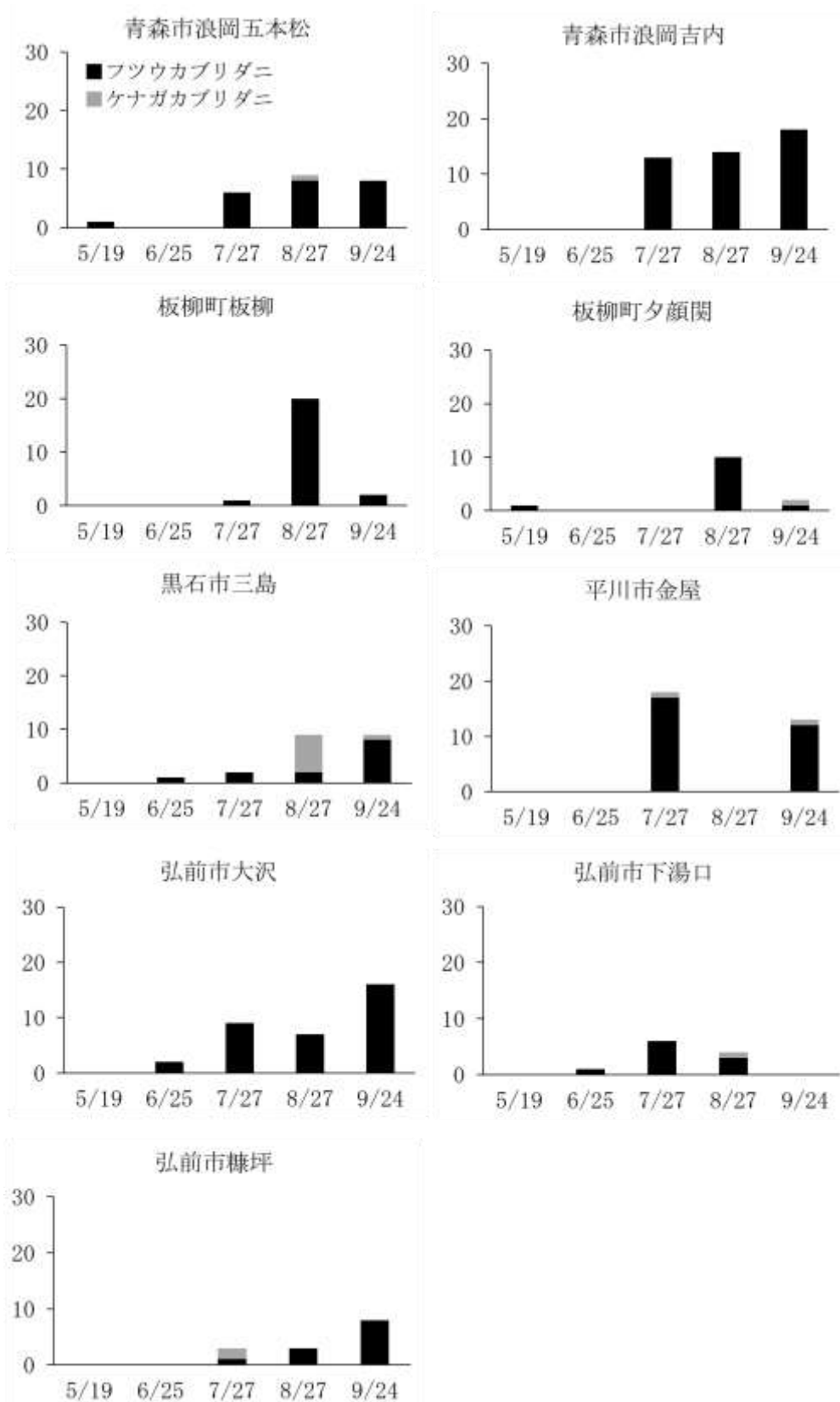


図1 青森県内の慣行防除りんご園9地点におけるカブリダニ類の発生状況（平成27年 りんご研）
 (注) 1 「ふじ」の新梢中位葉を各園地で毎回30枚ずつ採取し、カブリダニ類の個体数を計数後、種を同定した。
 2 調査したいずれの園地も非選択性殺虫剤や殺ダニ剤などが使用されている慣行防除園である。

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	西洋なし「リーガル・レッド・コムス」の普通冷蔵による貯蔵方法と追熟果の日持ち性		
ねらい	西洋なし「リーガル・レッド・コムス」は、「ドワイエネ・デュ・コムス」の枝変わり品種で、果皮が赤く希少価値の高い品種として注目されている。今回、「リーガル・レッド・コムス」の普通冷蔵による貯蔵方法について検討したところ、貯蔵可能である期間が明らかになり、「ドワイエネ・デュ・コムス」と同様の貯蔵管理が可能であることを確認したので参考に供する。		
内容	<p>1 「リーガル・レッド・コムス」の貯蔵期間 「リーガル・レッド・コムス」を収穫後直ちに普通冷蔵（温度0℃）にて貯蔵し、出庫後に15℃で追熟する場合、冷蔵期間75日間（12月上旬）まで商品性の高い果実品質を維持でき、貯蔵期間は「ドワイエネ・デュ・コムス」と差がない。</p> <p>2 「リーガル・レッド・コムス」の貯蔵方法 (1) 「リーガル・レッド・コムス」の長期貯蔵は温度0℃で行う。0℃貯蔵は3℃貯蔵に比べて食味評価が高い。 (2) 貯蔵の際は、コンテナの内側に厚さ0.03mmのポリエチレンフィルムを用い、果実を入れ包装すると、萎凋を防ぎ外観の良い果実となる。</p> <p>3 「リーガル・レッド・コムス」の追熟果の日持ち性 「リーガル・レッド・コムス」の追熟果の5℃保管による日持ちは7～10日程度であり、「ドワイエネ・デュ・コムス」と差がない。</p>		
期待される効果	<p>1 果実品質が良好な「リーガル・レッド・コムス」の長期間の出荷が可能となる。</p> <p>2 「ドワイエネ・デュ・コムス」との詰め合わせ（紅白セット）による有利販売が期待できる。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 貯蔵中及び追熟中に腐敗果が発生した場合は、速やかに取り除く。</p> <p>2 「リーガル・レッド・コムス」の品種特性については、平成26年度指導参考資料「果皮の赤い西洋なし『リーガル・レッド・コムス』の特性」及び平成31年度指導参考資料「西洋なし『リーガル・レッド・コムス』の予冷方法」も参照する。</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	県内全域の西洋 なし作付経営体
発表文献等	令和元～4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 貯蔵期間及び追熟後の果実品質

(令和元～4年 青森りんご研県南果樹)

年	品種名	貯蔵期間	ポリ包装	追熟日数	目減り率 (%)	外観	硬度 (ボルト)	糖度 (%)	酸度 (%)	食味	内部褐変程度 「2」以上の果実割合 (%)	評価
令和元年	リーガル・レッド・コムス	予冷 (10日間)	—	20日	3.2	4.2	2.7	14.8	0.237	3.5	0	—
		60日間	—	8日	4.0	3.5	2.2	14.9	0.236	3.4	0	○
		90日間	—	6日	3.8	2.8	1.8	14.4	0.209	2.5	0	×
	ドワイエネ・デュ・コムス	予冷 (10日間)	—	20日	2.7	—	2.6	14.5	0.228	3.5	0	—
令和2年	リーガル・レッド・コムス	予冷 (10日間)	—	15日	2.7	3.8	2.9	14.3	0.238	3.4	0	—
		60日間	—	9日	3.7	3.4	2.1	14.4	0.245	3.6	0	○
		90日間	—	8日	3.8	3.6	1.7	14.5	0.225	2.5	0	×
	ドワイエネ・デュ・コムス	予冷 (10日間)	—	15日	2.3	3.8	2.0	13.9	0.215	3.4	0	—
令和3年	リーガル・レッド・コムス	予冷 (10日間)	—	23日	3.0	3.6	2.8	14.1	0.219	3.2	0	—
		75日間	有	7日	1.2	3.5	2.5	14.4	0.209	3.0	0	○
		75日間	無	7日	2.3	3.3	2.3	14.3	0.221	3.0	0	○
		90日間	有	7日	1.2	3.6	2.2	14.1	0.195	2.6	0	×
	90日間	無	5日	2.2	3.2	2.6	14.1	0.188	2.5	4	×	
	ドワイエネ・デュ・コムス	予冷 (10日間)	—	23日	2.9	3.8	2.4	14.1	0.205	3.3	0	—
令和4年	リーガル・レッド・コムス	予冷 (10日間)	—	26日	3.7	3.5	2.7	14.3	0.263	3.4	0	—
		75日間	有	9日	1.2	3.4	2.4	14.4	0.246	3.4	0	○
		75日間	無	10日	3.5	2.9	1.8	14.4	0.252	3.5	0	○
	ドワイエネ・デュ・コムス	予冷 (10日間)	—	26日	3.0	3.6	2.5	14.3	0.230	3.3	0	—
		75日間	有	9日	1.4	3.5	2.2	13.9	0.177	3.4	0	○

(注) 1 供試果実：リーガル・レッド・コムス（ヤマナシ台、令和4年で21年生）2樹、ただし、令和3年は一部高接ぎ樹（リーガル・レッド・コムス/ドワイエネ・デュ・コムス/ホクシマメナシ、高接ぎ9年生）3樹も使用、ドワイエネ・デュ・コムス（マルメロ台、令和4年で48年生）2樹、各区19～38果
 収穫日は両品種とも令和元年が9月27日、令和2年が9月28日、令和3年が9月24日、令和4年が9月21日。

2 貯蔵条件：貯蔵温度0℃

3 ポリ包装：コンテナの内側に厚さ0.03mmのポリエチレンフィルム（70L袋）を広げ、果実を入れ、袋の口をハンカチ折りとした。

4 追熟条件：温度15℃

5 目減り率：調査果実の収穫時果重に対する減少率。

6 外観：1（果皮全体の萎び）～5（萎び無し）

7 硬度：ペネトロメーター型硬度計（針頭5/16インチ）により測定。

8 糖度：デジタル糖度計（アタゴPR-101α）により測定。

9 酸度：リンゴ酸換算

10 食味：1（不良）～5（良好）、調査者の評価

11 内部褐変程度：0（なし）、1（小：商品性あり）、2（中：商品性なし）、3（大：商品性なし）

12 評価：○（適）、△（可）、×（不適）



図1 ポリエチレンフィルム包装による貯蔵

表2 「リーガル・レッド・コムス」の貯蔵温度と追熟後の果実品質

(令和元～2年 青森りんご研県南果樹)

年	貯蔵温度	貯蔵期間	追熟日数	目減り率 (%)	外観	硬度 (ポンド)	糖度 (%)	酸度 (%)	食味			内部褐変程度 「2」以上の果実割合 (%)
									香り	肉質	総合評価	
令和元年	収穫時 (予冷0℃10日間)		20日	3.2	4.2	2.7	14.8	0.237	3.2	3.7	3.5	0
	0℃	60日間	8日	4.0	3.5	2.2	14.9	0.236	3.0	3.5	3.4	0
	3℃	60日間	6日	2.4	3.5	2.0	14.4	0.220	2.7	3.0	3.0	0
令和2年	収穫時 (予冷0℃10日間)		15日	2.7	3.8	2.9	14.3	0.238	3.1	3.3	3.4	0
	0℃	60日間	9日	3.7	3.4	2.1	14.4	0.245	3.4	3.7	3.6	0
	3℃	60日間	6日	3.3	3.7	1.8	14.5	0.224	2.6	2.9	2.9	0

- (注) 1 供試果実：リーガル・レッド・コムス (ヤマナシ台、令和2年で19年生) 2樹、各区20果
 収穫日は、令和元年は9月27日、令和2年は9月28日。
 2 追熟条件：温度15℃
 3 目減り率、外観、硬度、糖度、酸度：表1に準ずる。
 4 食味：香りは1 (弱い)～5 (強い)、肉質及び総合評価は1 (不良)～5 (良好)、調査者の評価
 5 内部褐変程度：表1に準ずる。

表3 追熟後の日持ち性

(令和4年 青森りんご研県南果樹)

品種名	貯蔵期間	経過日数	硬度 (ポンド)	糖度 (%)	酸度 (%)	食味			内部褐変程度 「2」以上の果実割合 (%)
						香り	肉質	総合評価	
リーガル・レッド・コムス	予冷 (10日間)	7日	2.6	14.9	0.233	3.4	3.6	3.4	0
		10日	2.5	14.8	0.297	3.0	3.4	3.6	0
		13日	2.1	14.6	0.271	2.6	2.8	2.8	0
	75日間 (ポリ袋包装あり)	7日	1.9	13.9	0.187	3.4	3.2	3.2	0
		10日	1.8	14.1	0.252	3.2	3.4	3.2	0
		13日	1.9	14.7	0.310	3.4	2.8	3.2	20
ドワイエネ・デュ・コムス	予冷 (10日間)	7日	2.3	14.4	0.223	3.6	3.2	3.4	0
		10日	1.9	14.6	0.214	3.2	3.2	3.2	20
		13日	1.6	14.8	0.216	2.4	2.4	2.6	20
	75日間 (ポリ袋包装あり)	7日	1.8	14.3	0.279	3.4	3.6	3.4	0
		10日	1.6	14.1	0.207	3.0	3.4	3.2	0
		13日	1.6	14.2	0.205	2.4	2.4	2.4	80

- (注) 1 供試果実：供試樹は表1と同じ、各区5果
 2 追熟条件：温度15℃
 3 果実保管条件：追熟完了後、業務用冷蔵庫 (ホシザキ HR-120ZT、約5℃) で保管
 4 硬度、糖度、酸度及び内部褐変程度：表1に準ずる。
 5 食味：表2に準ずる。



図2 「リーガル・レッド・コムス」と「ドワイエネ・デュ・コムス」の詰め合わせイメージ

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	おうとう害虫ウメシロカイガラムシの「収穫後（8月上～中旬の幼虫ふ化最盛期）」のブプロフェジン水和剤（アプロードフロアブル）による防除法		
ねらい	これまで、青森県おうとう病害虫防除暦及び防除指針では、ウメシロカイガラムシ対策として、第1世代雌成虫を対象とした「収穫後（7月中～下旬）」の防除を指導してきた。しかし、この時期の防除薬剤（スプラサイド水和剤）が製造中止となった。そこで、新たな防除法を検討し、第2世代ふ化幼虫を対象とした「収穫後（8月上～中旬の幼虫ふ化最盛期）」散布の実用性を明らかにしたので参考に供する。		
内容	<p>1 防除法 ウメシロカイガラムシの発生が多い樹では、第2世代ふ化幼虫の移動が最盛期になる収穫後の8月上～中旬（幼虫ふ化最盛期）にブプロフェジン水和剤（アプロードフロアブル）1,000倍を散布する。</p> <p>2 アプロードフロアブルの作用特性 アプロードフロアブルはIGR剤（昆虫成長制御剤）であり、幼虫が樹液を吸汁することで有効成分が取り込まれ、脱皮が阻害されて死亡する。</p> <p>3 アプロードフロアブルの概要 (1) 一般名：ブプロフェジン水和剤 (2) 商品名：アプロードフロアブル (3) 有効成分：ブプロフェジン(IRAC 16) 20.0% (4) 人畜毒性：普通物</p> <p>4 アプロードフロアブルの使用基準（おうとう） (1) 適用害虫：カイガラムシ類幼虫 (2) 希釈倍数：1,000～1,500倍 (3) 使用方法：散布 (4) 散布液量：200～700L/10a (5) 使用時期：収穫7日前まで (6) 使用回数：2回以内 (7) ブプロフェジンを含む農薬の総使用回数：2回以内</p>		
期待される効果	ウメシロカイガラムシの被害の軽減を図ることができる。また、うめ、あんずのウメシロカイガラムシ対策と同一の防除法であるため、おうとう、うめ及びあんずの複合経営において防除作業能率が高まることが期待される。		
利用上の注意事項	<p>1 本資料は令和4年12月26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）	りんご研究所 県南果樹部 (0178-62-4111)	対象地域	県内全域のおうとう作付及び経営体経営体
発表文献等	令和4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 ウメシロカイガラムシ雌成虫の個体数

(令和4年 青森りんご研県南果樹)

供試薬剤・ 希釈倍数	散布時期	反復	1区(3枝合計)当たり寄生数		補正密度指数	葉害
			散布前 第1世代雌成虫数	散布1か月後 第2世代雌成虫数		
アプロードフロアブル 1,000倍	8月上～中旬 (幼虫ふ化 最盛期)	I	63	10	—	なし
		II	32	1	—	なし
		III	95	12	—	なし
		計	190	23	3.9	—
(対照区) スプラサイド水和剤 1,500倍	収穫後(7月中 ～下旬)	I	48	2	—	—
		II	91	1	—	—
		III	56	2	—	—
		計	195	5	0.8	—
無処理	—	I	55	175	—	—
		II	76	316	—	—
		III	63	104	—	—
		計	194	595	100	—

- (注) 1 供試樹: 「佐藤錦」(16年生)、1区3枝3反復、5月19、27日にウメシロカイガラムシ雌成虫が同程度寄生している枝を供試樹に接種。
 2 散布: 8月8日の1回散布(対照区は7月26日の1回散布)、展着剤(グラミンS10,000倍)加用
 3 調査: 散布前(7月25日)と散布1か月後(9月8日)に雌成虫の個体数を調査した。なお、散布1か月後調査の際は、雌成虫の殻を取り除き、生存している虫数のみを調査した。葉害は8月11日(散布3日後)、8月16日(散布8日後)、8月22日(散布14日後)、9月2日(散布25日後)に、葉の葉害を肉眼で調査した。

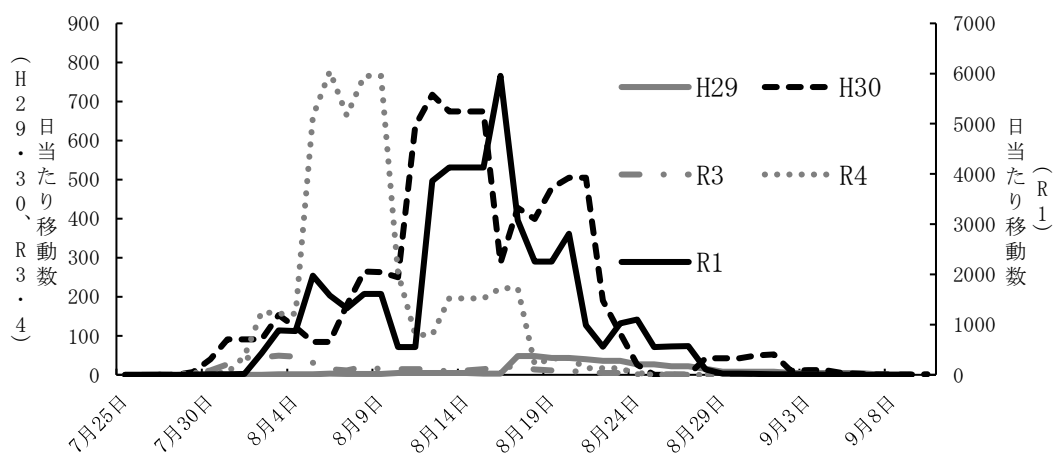


図1 ウメシロカイガラムシ第2世代ふ化幼虫の移動消長(5日平均)
 (平成29～令和元年、令和3～4年 青森りんご研県南果樹)

(参考価格) 1,000倍10a当たり500L散布で、2,589円(税込)

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

<p>事 項 名</p>	<p>核果類の枝幹害虫コスカシバのフェンプロパトリンエアゾル（ロビンフード）による防除法</p>		
<p>ね ら い</p>	<p>現在、核果類（おうとう、もも、うめ、あんず、すもも、ネクタリン）におけるコスカシバ対策として、樹体に食入している幼虫を対象とした耕種的防除法の刺殺又は捕殺を指導している。しかし、幼虫の刺殺及び捕殺は樹皮を削り取る必要があり、労力がかかる。そこで、より簡便な方法としてフェンプロパトリンエアゾル（ロビンフード）の防除効果を検討したところ、実用性が確認されたので参考に供する。</p>		
<p>内 容</p>	<p>1 防除法 生育期に枝幹部や地際部に虫糞の発生がみられる場合、虫糞を取り除き、フェンプロパトリンエアゾル（ロビンフード）のノズルを孔に差し込み、薬液を噴射する。</p> <p>2 ロビンフードの概要 (1) 一般名：フェンプロパトリンエアゾル (2) 商品名：ロビンフード (3) 有効成分：フェンプロパトリン(IRAC 3A) 0.02% (4) 人畜毒性：普通物</p> <p>3 ロビンフードの使用基準 (1) 適用害虫：スカシバ類、カミキリムシ類 (2) 使用方法：樹幹・樹枝の食入孔にノズルを差し込み噴射 (3) 使用時期：収穫前日まで (4) 使用回数：5回以内 (5) フェンプロパトリンを含む農薬の総使用回数 ア おうとう：7回以内（但し、噴射は5回以内、散布は2回以内） イ もも：10回以内（但し、噴射は5回以内、散布は5回以内） ウ すもも：7回以内（但し、噴射は5回以内、散布は2回以内） エ うめ：8回以内（但し、噴射は5回以内、散布は3回以内） オ あんず、ネクタリン：5回以内</p>		
<p>期待される効果</p>	<p>幼虫の刺殺及び捕殺より簡便な方法であり、本種の発生密度の低下を図ることが期待される。</p>		
<p>利用上の注意事項</p>	<p>1 本資料は令和4年12月26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/)</p>		
<p>問合せ先 (電話番号)</p>	<p>りんご研究所 県南果樹部 (0178-62-4111)</p>	<p>対象地域 及び経営体</p>	<p>県内全域の核果類（おうとう、もも、うめ、あんず、すもも、ネクタリン）の作付経営体</p>
<p>発表文献等</p>	<p>令和4年度 りんご研究所試験研究成績概要集（特産果樹）</p>		

【根拠となった主要な試験結果】

表1 コスカシバに対する防除効果

(令和4年 青森りんご研県南果樹)

樹種	供試薬剤 ・希釈倍数	樹 No.	虫糞排出箇所数			
			5/20 (処理前)	5/27 (処理7日後)	5/30 (処理10日後)	6/3 (処理14日後)
もも	ロビンフッド	I	1	0	0	0
		II	1	0	0	0
		III	1	0	0	0
		計	3	0	0	0
	無処理	I	4	3	2	3
		II	1	1	1	1
		III	1	0	1	1
		計	6	4	4	5
あんず	ロビンフッド	I	2	0	0	0
		II	1	0	0	0
		III	1	0	0	0
		計	4	0	0	0
	無処理	I	2	2	2	2
		II	3	3	3	3
		III	1	1	1	1
		計	6	6	6	6

- (注) 1 供試樹種：もも「大久保」(38年生)、「白鳳」(38年生)、「あかつき」(20年生)
あんず「八助」(17年生)、「新潟大実」(17年生、38年生)
- 2 散布：5月20日の1回処理。
- 3 調査：虫糞が確認された孔をマークし計数した後、ロビンフッドのノズルを孔へ差し込み、薬剤を逆流するまで噴射した。処理7日後(5月27日)、10日後(5月30日)、14日後(6月3日)にマークした孔からの虫糞排出の有無を調査した。

表2 薬害試験

(令和2、4年 青森りんご研県南果樹)

試験年次	樹種	品種	樹 No.	薬害
令和2年	おうとう	ジュノハート	I	なし
			II	なし
			III	なし
令和4年	おうとう	香夏錦	I	なし
			II	なし
	もも	あかつき	I	なし
			II	なし
	すもも	太陽	I	なし
			II	なし
	あんず	新潟大実	I	なし
			II	なし
			III	なし

- (注) 1 令和2年：おうとう「ジュノハート」(8年生)を供試した。5月8日の1回処理後、随時肉眼で薬害の有無を調査した。
- 2 令和4年：おうとう「香夏錦」(25年生)、もも「あかつき」(20年生)、「大久保」(38年生)、すもも「太陽」(17年生)、あんず「八助」(17年生)、「新潟大実」(38年生)を供試した。5月20日の1回処理後、処理7日後(5月27日)、10日後(5月30日)、14日後(6月3日)に、目視により薬害の有無を調査した。

(参考価格) 480ml 缶で、1,747円(税込)

[果樹部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	すもものシンクイムシ類の防除開始適期		
ねらい	<p>青森県農作物病害虫防除指針において、すもものシンクイムシ類の防除は、「落花 10 日後頃」から 10 日間隔で散布するとしている。落花 30 日後頃のすももの果実は小指大であり、スモモヒメシンクイの幼虫は食入しないため、シンクイムシ類の防除開始時の対象害虫は、新梢を加害するナシヒメシンクイである。今回、近年のすももの落花日とナシヒメシンクイ成虫の初発日を基にふ化初発日を算出したところ、より適したすももでのシンクイムシ類の防除開始時期が明らかになったので参考に供する。</p>		
内容	<p>ナシヒメシンクイ越冬世代の雄成虫の初発日から算出した第一世代幼虫のふ化初発日の平均は 5 月 24 日であり、大石早生すももの落花 24 日後に当たるため、防除の開始は「大石早生すももの落花 20 日後頃」が適期である。</p>		
期待される効果	<p>近年のすももの生育とシンクイムシ類の発生に合った、適切な防除時期でシンクイムシ類防除が行われることが期待される。</p>		
利用上の注意事項	<p>1 りんご研究所県南果樹部（五戸町）における「大石早生すもも」の落花日は、青森県農業・就農情報サイト「農ナビ青森※」（https://www.nounavi-aomori.jp/）の「特産果樹の生育ステージ」を参照する。（※「農ナビ青森」は令和 5 年 3 月 27 日開設予定。） 2 「大石早生すももの落花 20 日後頃」以降の散布は 10 日間隔で行う。</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	県内全域のすもも作付経営体
発表文献等	平成 27、28、30、令和 2～4 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 ナシヒメシクイのふ化初発日と大石早生すももの落花後日数

(平成27～28年、平成30年、令和2～4年 青森りんご研県南果樹)

年	大石早生すももの落花日	ナシヒメシクイ雄成虫初発日	ふ化初発日(推定)	大石早生すももの落花後日数
平成27年	4月28日	4月30日	5月21日	落花23日後
平成28年	5月4日	5月19日	6月2日	落花29日後
平成30年	5月1日	5月6日	5月23日	落花22日後
令和2年	5月5日	5月5日	5月28日	落花23日後
令和3年	4月26日	4月25日	5月17日	落花21日後
令和4年	4月27日	5月5日	5月22日	落花25日後
平均	4月30日	5月5日	5月24日	落花24日後

(注) ナシヒメシクイの雄成虫初発日を交尾日と仮定し、産卵は交尾日の6日後に開始、卵の発育零点は10.4℃、有効積算温度は59.3日度(石栗2018)として、県南果樹部の気象観測装置で計測した日平均気温により算出した。平成29年及び令和元年はナシヒメシクイ雄成虫の初発日が不明のため除外した。

[畜産部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	牛体温を利用した体外受精卵生産方法		
ねらい	牛体外受精技術は受精卵の生産効率に優れた技術である。体外受精卵は、経腔採卵により採取した卵子を ①成熟培養、②受精、③発生培養し生産されるため、専用の培養器の導入と培養器の衛生的な維持管理が必要である。そこで、この3つの培養について、培養器を使わずに牛体温を利用した体外受精卵生産方法を確立したので参考に供する。		
内容	<p>1 牛体内挿入器具（写真1） 中心部をくり抜いた吸盤（外径55mm）を取り付けた50mL遠心管を本体とし、培養用試験管（Corning社 Falcon®ラウンドチューブ5mL PS製352058）と梱包用緩衝材を収納する。</p> <p>2 気相 携帯型ガススプレー缶（大陽日酸㈱ 高純度ガススプレー缶CO₂、N₂）及び空気を使って100mLシリンジ内で混合ガスを作製する。 (1) 成熟培養・受精：CO₂5mL＋空気95mL（5%CO₂、95%空気） (2) 発生培養：CO₂5mL＋N₂71.2mL＋空気23.8mL（5%CO₂、O₂、90%N₂）</p> <p>3 培養液 (1) 成熟培養液：10%子牛血清＋25mM HEPES 緩衝TCM199＋0.01AU/mL FSH＋0.5μg/mL E2＋0.2mMピルビン酸ナトリウム (2) 媒精液：媒精液G-セット IVF110S（㈱機能性ペプチド研究所） (3) 発生培養液：0.1%PVP＋KSOM/aa＋10%RD 培地</p> <p>4 培養方法（図1） 成熟培養液3mL入りの培養用試験管へ卵子を入れ、気相部へ混合ガスを注入し、器具へ収納後、牛腔内で22時間留置する（①成熟培養）。 成熟培養後、器具を取り出し、媒精液で調整した精子懸濁液300μL（500万精子/mL）入りの培養用試験管へ卵子を移し、混合ガスを注入後、39℃のお湯入り保温ボトル（㈱ドウシヤ ヘキサボトル DHXB800）内で静置、3時間後にお湯を交換し、さらに2時間静置する（②受精）。 受精終了後、発生培養液4mL入りの培養用試験管へ卵子を入れ、混合ガスを注入し、器具へ収納後、牛腔内で7日間留置する（③発生培養）。</p> <p>5 牛体温利用型体外受精技術の発生成績（表1） 受精から7日目の桑実胚～胚盤胞発生率は、通常の体外受精と同等である。</p>		
期待される効果	培養器を使わずに、より手軽に体外受精卵の生産が可能となり、更なる受精卵移植技術の普及が期待される。		
利用上の注意事項	<p>1 牛腔内からの器具の脱落に注意する。</p> <p>2 牛体温を利用するため、健康な牛で実施する。</p> <p>3 培養用試験管への卵子の付着が原因で、9%程度の卵子が回収できない場合がある。</p> <p>4 本研究成果は特許出願中（特願2022-000561）であるため、利用する場合は畜産研究所に問い合わせること。</p>		
問合せ先（電話番号）	畜産研究所 繁殖技術肉牛部 (0175-64-2233)	対象地域 及び経営体	県内全域の獣医師
発表文献等	令和4年度 第6回日本胚移植技術研究会大会・第39回北海道牛受精卵移植研究会合同研究発表北海道大会（一般発表）		

【根拠となった主要な試験結果】



写真1 牛体内挿入器具 (左) 組立前 (右) 組立後 (令和4年 青森畜産研)



図1 培養方法 (上) 通常の体外受精 (下) 牛体温利用型体外受精 (令和4年 青森畜産研)

表1 培養方法別の発生成績

(令和4年 青森畜産研)

培養方法	成熟培養			受精			発生培養			発生培養後 (体外受精から7日目) の桑実胚~胚盤胞	
	培養卵数	回収卵数	卵子回収率 (%)	培養卵数	回収卵数	卵子回収率 (%)	培養卵数	回収卵数	受精卵回収率 (%)	発生数	発生率 (%)
牛体内挿入器具 (培養器なし)	118	117	99.2	114	114	100	107	98	91.6	26	26.5
通常の体外受精 (培養器使用)	127	-	-	127	-	-	127	-	-	39	30.7

(注) 卵子回収率、受精卵回収率 (%) = 回収卵数 / 培養卵数 × 100

[食品加工部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	味噌漉し機を活用した効率的なかぼちゃペースト製造方法																
ねらい	かぼちゃペーストは、かぼちゃを蒸煮しペースト加工したもので、手軽に利用可能な一次加工原料として有用であるが、フードプロセッサーでペースト化する方法では大量処理に時間がかかる。そこで、味噌漉し機を活用することで、短時間できめの細かいペーストを製造可能であることを明らかにしたので参考に供する。																
内容	<p>1 主な特徴 原料のかぼちゃを蒸煮後、果肉と皮を分け、それぞれを味噌漉し機で処理することで、短時間でなめらかなペーストが得られる。この方法で製造した場合、フードプロセッサーを使用する場合と比較し、ペースト化にかかる作業時間を短縮できる。また、取り除いた皮の部位も同様に処理することで、加工原料として利用可能になる。</p> <p>2 製造工程</p> <table border="1" data-bbox="322 672 1457 1366"> <tr> <td data-bbox="322 672 555 728">洗 浄</td> <td data-bbox="561 672 1457 728">流水でかぼちゃ表面の汚れを洗い落とす。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 736 555 792">分 割</td> <td data-bbox="561 736 1457 792">かぼちゃを4つ割にする。この時、傷んでいる部位や、組織がコルク状になっている部位を取り除く。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 801 555 857">わたの除去</td> <td data-bbox="561 801 1457 857">スプーンでわたと種を取り除く。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 866 555 922">蒸 煮</td> <td data-bbox="561 866 1457 922">かぼちゃを蒸煮する。 このとき、品温の上昇が最も遅いと思われる位置のかぼちゃに温度計の端子を挿入し、品温が93℃に達したら引き上げる。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 931 555 987">剥 皮</td> <td data-bbox="561 931 1457 987">包丁で皮を剥く。このとき、果肉の部分に皮が混ざらないよう厚めに剥皮する。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 996 555 1052">ペースト化</td> <td data-bbox="561 996 1457 1052">味噌漉し機に3mm穴のプレートを設置し、最初に果肉の部分投入し破碎する。処理が終わったら、続けて皮も投入し同様に破碎する。よりなめらかにしたい場合は、この後さらに、1mm穴のプレートで破碎する。</td> </tr> <tr> <td data-bbox="322 1061 555 1117">冷 凍</td> <td data-bbox="561 1061 1457 1117">保存用のパウチに詰め、真空包装後-18℃以下で冷凍保存する。</td> </tr> </table> <p>3 保存可能期間 果肉のペーストは6か月、皮のペーストは4か月冷凍で保存可能である。</p> <p>4 その他 (1) 果肉のペーストに皮が混入すると少量でも色調が変化する。一方、皮のペーストに果肉のペーストが混入する場合、色調への影響は少ない。 (2) 皮のペーストは甘味が少ないため、使用する際は副原料で甘さを補う等工夫する。</p>			洗 浄	流水でかぼちゃ表面の汚れを洗い落とす。	分 割	かぼちゃを4つ割にする。この時、傷んでいる部位や、組織がコルク状になっている部位を取り除く。	わたの除去	スプーンでわたと種を取り除く。	蒸 煮	かぼちゃを蒸煮する。 このとき、品温の上昇が最も遅いと思われる位置のかぼちゃに温度計の端子を挿入し、品温が93℃に達したら引き上げる。	剥 皮	包丁で皮を剥く。このとき、果肉の部分に皮が混ざらないよう厚めに剥皮する。	ペースト化	味噌漉し機に3mm穴のプレートを設置し、最初に果肉の部分投入し破碎する。処理が終わったら、続けて皮も投入し同様に破碎する。よりなめらかにしたい場合は、この後さらに、1mm穴のプレートで破碎する。	冷 凍	保存用のパウチに詰め、真空包装後-18℃以下で冷凍保存する。
洗 浄	流水でかぼちゃ表面の汚れを洗い落とす。																
分 割	かぼちゃを4つ割にする。この時、傷んでいる部位や、組織がコルク状になっている部位を取り除く。																
わたの除去	スプーンでわたと種を取り除く。																
蒸 煮	かぼちゃを蒸煮する。 このとき、品温の上昇が最も遅いと思われる位置のかぼちゃに温度計の端子を挿入し、品温が93℃に達したら引き上げる。																
剥 皮	包丁で皮を剥く。このとき、果肉の部分に皮が混ざらないよう厚めに剥皮する。																
ペースト化	味噌漉し機に3mm穴のプレートを設置し、最初に果肉の部分投入し破碎する。処理が終わったら、続けて皮も投入し同様に破碎する。よりなめらかにしたい場合は、この後さらに、1mm穴のプレートで破碎する。																
冷 凍	保存用のパウチに詰め、真空包装後-18℃以下で冷凍保存する。																
期待される効果	かぼちゃの一次加工及び二次加工利用が促進される。																
利用上の注意事項	<p>1 令和2年は「栗こ南瓜」、令和4年は「くり将軍」を使用した結果である。</p> <p>2 品種や収穫時期、追熟期間等によりペーストの仕上がりが異なる場合があるため、ペーストが硬い場合は加水等で硬さを調整する。</p>																
問合せ先 (電話番号)	農産物加工研究所 研究開発部 (0176-53-1315)	対象地域	県内全域の農産 及び経営体 加工グループ														
発表文献等	なし																

【根拠となった主要な試験結果】

表1 かぼちゃ3kgをペースト化した際の処理時間 (令和4年 青森農加研)

処理方法	時間
味噌漉し機 (メーカー名: 東京菊池商会(株)、型番: 32KM-750)	1分24秒
業務用フードプロセッサ (メーカー名: Robot Coupe、型番: R-301UD)	6分32秒

表2 果肉・皮のペーストの歩留 (青果を100%とした場合) (令和4年 青森農加研)

種類	歩留 (%)
果肉のペースト	55.0
皮のペースト	23.1



図1 果肉に皮を0~10%混合した際の色調 (令和2年 青森農加研)

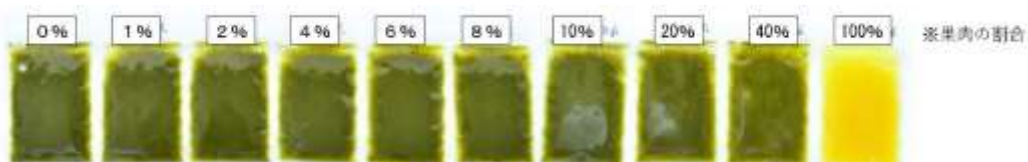


図2 皮に果肉を0~40%混合した際の色調 (令和4年 青森農加研)

表3 果肉・皮のペースト 保存試験結果 (令和4年 青森農加研)

種類	保存期間	一般生菌数 (cfu/g)	大腸菌群	外観・食味
果肉のペースト	0か月	5.8×10^2	陰性	問題なし
	2か月	<300	陰性	問題なし
	4か月	<300	陰性	問題なし
	6か月	<300	陰性	問題なし
皮のペースト	0か月	<300	陰性	問題なし
	2か月	<300	陰性	問題なし
	4か月	<300	陰性	問題なし
	6か月	<300	陰性	若干冷凍臭あり

表4 果肉・皮のペーストの糖度、水分

(令和2～4年 青森農加研)

試験年度	試験月	使用品種	ペーストの種類	糖度 (° Bx)	水分 (%)
令和2年	10月	栗こかぼちゃ	果肉	14.3	71.9
			皮	16.7	66.1
令和4年	7月	栗将軍	果肉	11.0	72.4
			皮	13.0	71.6



① 洗浄、分割、わたを除いた状態



② 蒸煮



③ 剥皮



④ 皮と果肉に分けた状態



⑤ 味噌漉し機で破碎



⑥ 同様に皮も破碎



⑦ 完成したペースト



⑧ ⑦を活用したボックスクッキー

図3 製造工程及び使用例 (令和2年 青森農加研)

[食品加工部門 令和5年度 参考となる研究成果]

事項名	高アミロース米品種「あおりっこ」を配合したパンの特性		
ねらい	「あおりっこ」は良質な米粉が製造可能であることから、米粉を配合したパン製造における品質を検討し、小麦粉の20%を「あおりっこ」に代替可能であることを明らかにしたので、参考に供する。		
内容	<p>1 パンの膨らみ 小麦粉100%のパンと比較すると、「あおりっこ」米粉20%配合では同程度に膨らむが、配合割合の増加に伴って膨らみが小さくなる傾向にある。また、一般米（まっしぐら）米粉を使用したパンと比較すると、「あおりっこ」米粉を使用した方が、膨らみが大きくなる傾向にある（表2、図1）。</p> <p>2 物性 米粉20%及び40%では物性に大きな差はみられないが、米粉60%では「もろさ」が増し、「そしゃく性」が大きくなる（表2）。</p> <p>（注）「もろさ」：食品が口の中で壊れる力 「そしゃく性」：食品を飲み込める状態にまでそしゃくするのに要するエネルギー</p> <p>3 官能評価 米粉の配合割合が増加するほど外観（膨らみ）、食感、食味の評価が低くなる。また、総合評価は、20%配合で小麦粉100%と同等である（表3）。</p>		
期待される効果	「あおりっこ」の米粉の利用拡大が期待される。		
利用上の注意事項	製パンに使用する米粉は、デンプン損傷度が低く、より細かい粒子のものが望ましい。（参考値：粒径75 μ m以下の比率が50%以上、デンプン損傷度10%未満）		
問合せ先（電話番号）	農産物加工研究所 加工技術部 (0176-53-1315)	対象地域及び経営体	県内全域のパン製造者
発表文献等	令和4年度農産加工試験成績書		

【根拠となった主要な試験結果】

表 1 原材料の配合割合

(令和 4 年 青森農加研)

	米粉 20%	米粉 40%	米粉 60%	小麦粉 100%
米粉	20	40	60	0
強力粉	80	60	40	100
上白糖	5	5	5	5
ショートニング	5	5	5	5
食塩	2	2	2	2
ドライイースト	1	1	1	1
水	69	69	69	69

(注) 1 ベーカーズパーセント（「強力粉+米粉」を 100 とした時の重量割合）で表示した。

2 日本イースト工業会・パン用酵母試験法に準拠し、直捏法により製パンした。

3 有限会社丸井精米工場で直結ピン式粉砕機（槇野産業株式会社製イクシードミル EM-2）により湿式粉砕した米粉を使用した。

表 2 品質調査結果

(令和 4 年 青森農加研)

混合品種名 及び配合割合	比容積	もろさ (N)	そしゃく性 (N)
あおもりっこ 20%	5.25	1.18	1.01
40%	4.30	1.90	0.98
60%	2.20	5.53	2.11
まっしぐら 20%	4.55	0.92	1.91
40%	3.86	1.51	0.62
60%	2.27	5.39	2.46
小麦粉 100%	5.80	0.94	0.87

(注) 1 比容積は、焼成後 25℃に設定した恒温機中で一晩保管したパンの体積を菜種置換法にて測定し、これをパンの重量で除して算出した。

2 もろさ・そしゃく性は、焼成後 25℃に設定した恒温機中で一晩保管したパンを 20mm 厚にスライスし、レオメーターを用いて測定した。



(対照)
小麦粉 100%

20% 40% 60%

あおもりっこ

20% 40% 60%

まっしぐら

図 1 焼成したパンの外観

(令和 4 年 青森農加研)

表 3 官能評価結果

(令和 4 年 青森農加研)

	あおもりっこ			
	20%	40%	60%	
外観	色	0.10	0.10	-0.30
	膨らみ	0.20	-0.60	-1.70
香り	-0.10	-0.50	-0.60	
食感	硬さ	-0.40	-0.50	-1.10
	弾力	-0.10	0.10	-0.78
食味	-0.10	-0.50	-1.00	
総合評価	0.00	-0.22	-1.63	

(注) 小麦粉 100%を基準とし、5段階（悪い-2、やや悪い-1、同等 0、やや良い 1、良い 2）で評価した。パネル数：10名

III 廢止事項

[果樹部門 廃止事項]

事 項 名	もも、ネクタリン、すももの樹種複合での病虫害防除の多くを共通化する散布体系
選 定 年 度	平成 21 年度
内 容	近年、モモせん孔細菌病の多発に対応した防除法や、ダズバンDFの製造中止に伴う薬剤の選択等、各樹種で個別対応の防除が重要となっており、もも、ネクタリン、すももの樹種複合での共通散布体系が難しくなったため、参考となる研究成果から除外する。

[畜産部門 廃止事項]

事 項 名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「おおぞら」の特性
選 定 年 度	平成 18 年
内 容	本技術は本県に適するサイレージ用トウモロコシ種子の利用促進を目的としたものであるが、種子流通中止となったので、普及する技術から除外する。

事 項 名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「きみまる（系統名北交 72 号）」の特性
選 定 年 度	平成 28 年
内 容	本技術は本県に適するサイレージ用トウモロコシ種子の利用促進を目的としたものであるが、種子流通中止となったので、普及する技術から除外する。

事 項 名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「タカネフドウ（系統名長交 C 980）」の特性
選 定 年 度	平成 29 年
内 容	本技術は本県に適するサイレージ用トウモロコシ種子の利用促進を目的としたものであるが、種子流通中止となったので、普及する技術から除外する。

事 項 名	サイレージ用トウモロコシの奨励品種「パイオニア 110 日（系統名 P0640）」の特性
選 定 年 度	平成 30 年
内 容	本技術は本県に適するサイレージ用トウモロコシ種子の利用促進を目的としたものであるが、種子流通中止となったので、普及する技術から除外する。

事 項 名	チモシーの早生品種「ホライズン」の特性
選 定 年 度	平成 22 年
内 容	本技術は本県に適するチモシー品種種子の利用促進を目的としたものであるが、種子流通中止となったので、普及する技術から除外する。

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 産業技術高度化推進グループ	〒030-8570 青森市長島 1-1-1	017-734-9473 017-734-9474

