

令和5年度営農に役立つ
研究成果フォーラム

かぼちゃに関わる取り組み
収穫作業省力化・収量増を目指して！



令和6年3月7日
ホクレン農業総合研究所
園芸作物開発課
スマート農業推進課

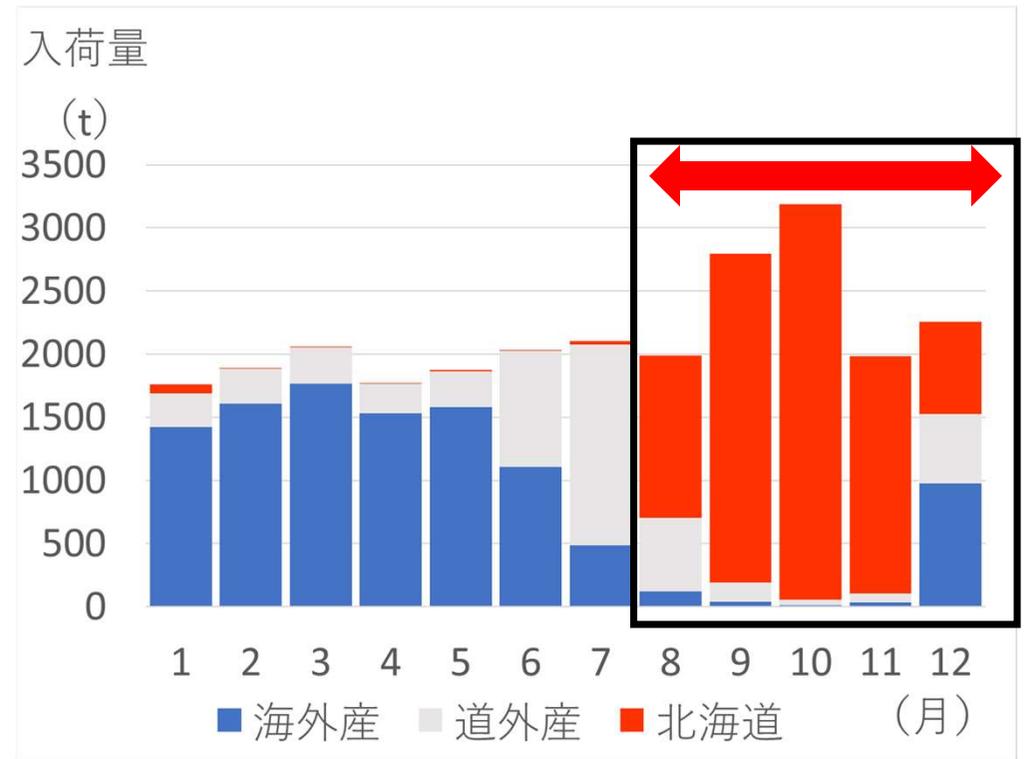
ホクレンにおける かぼちゃ取り組み概要

美味しいかぼちゃをより長期間食べたい！ ～目的①出荷期間拡大のために

北海道産の入荷時期は
8～11月に集中



目的①
出荷期間拡大のための
取り組みにより
安定的な供給・
生産者所得の向上へ



(令和3年度、東京都中央卸売市場HPを基に作成)

美味しいかぼちゃをより長期間食べたい！～目的①出荷期間拡大のために

生産（苗・品種・機械）

- 品種・試験
冬期向けの
高貯蔵性品種の選定
栽培試験
産地技術指導
(りょうおもいかぼちゃ)
～農業総合研究所～



- 貯蔵・流通
腐敗低減
技術の開発
～農業総合研究所～



貯蔵・流通・販売

- ブランド販売
品質チェック体制
による安定化
～種苗園芸部～

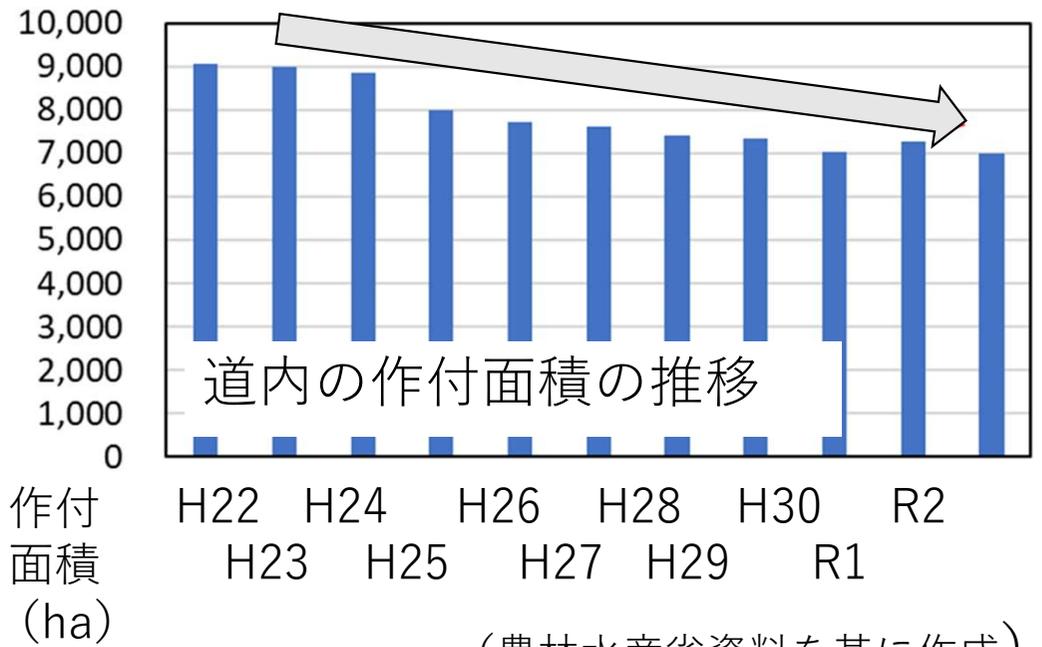
本日ご紹介するのは・・・
りょうおもいかぼちゃの
栽培試験について

重いかぼちゃもらくらく収穫！ ～目的②作業負担軽減のために

作業時の身体的負担が
大きいことから
作付面積は減少傾向にある



目的②
収穫時の作業負担と
労働時間を
軽減により作付面積維持へ

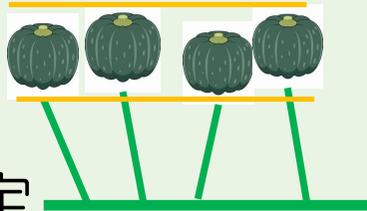


(農林水産省資料を基に作成)

重いかぼちゃもらくらく収穫！～目的②作業負担軽減のために

生産（苗・品種・機械）

- 品種
着果位置が揃う品種の選定
～農業総合研究所～



- 収穫
茎葉処理機の開発
～農機燃料自動車部・農業総合研究所～



貯蔵・流通・販売

- 販売
粗原事業による粗選別段階での集荷
～種苗園芸部～



本日ご紹介するのは・・・
着果位置が揃う品種の選定
茎葉処理機の開発

本日本話しする内容

- ① 収量性改善！
「りょうおもい」かぼちゃにおける
密植栽培技術の開発
- ② 収穫省力化につながるかぼちゃ品種の開発
- ③ 収穫省力化！
かぼちゃ茎葉処理機の実証試験

本日お話しする内容

- ① 収量性改善！
「りょうおもい」かぼちゃにおける
密植栽培技術の開発
- ② 収穫省力化につながるかぼちゃ品種の開発
- ③ 収穫省力化！
かぼちゃ茎葉処理機の実証試験

「りょうおもい」かぼちゃ

甘くてほくほく

弊会オリジナルブランド

冬期に北海道産の美味しいかぼちゃを届ける

生産者

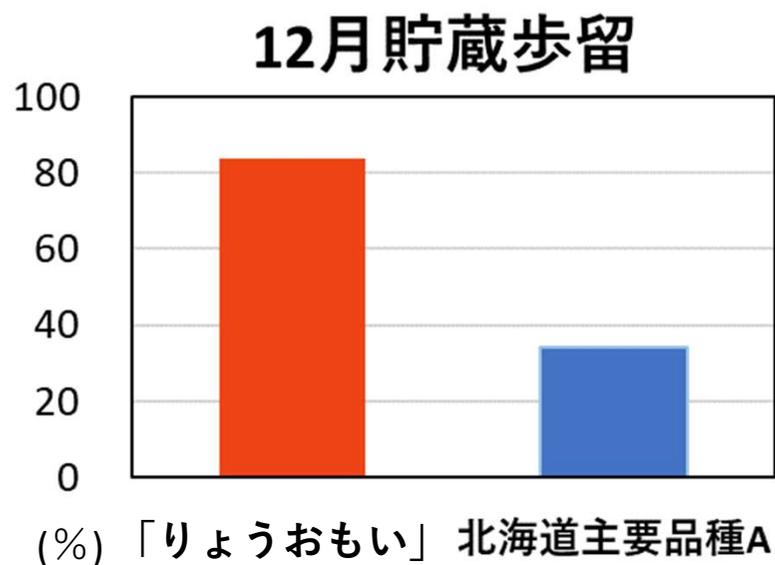


消費者



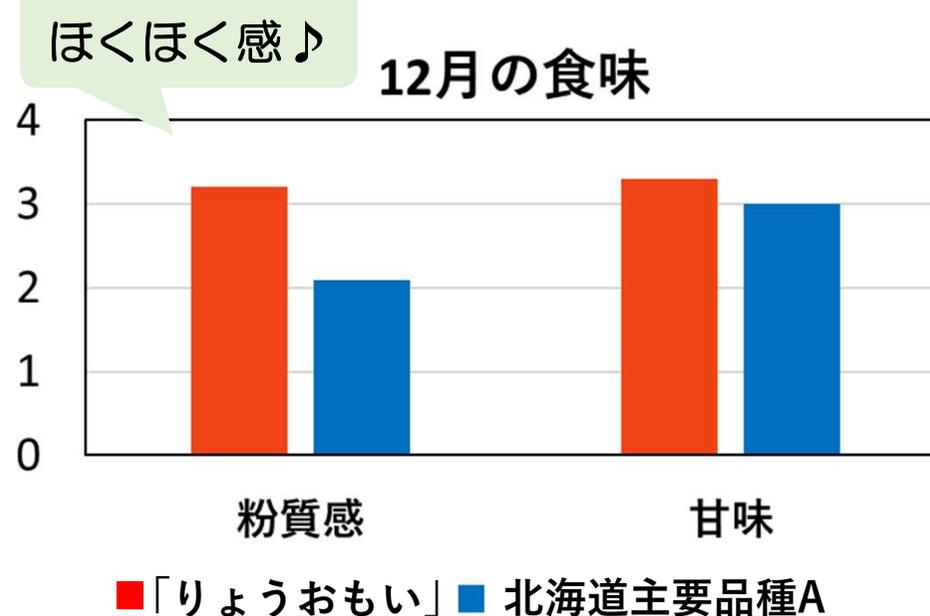
りょうおもいかぼちゃの強み

1 貯蔵歩留が高い



※H29～R3年度平均値
※ホクレン長沼研究農場調べ

2 12月に良食味

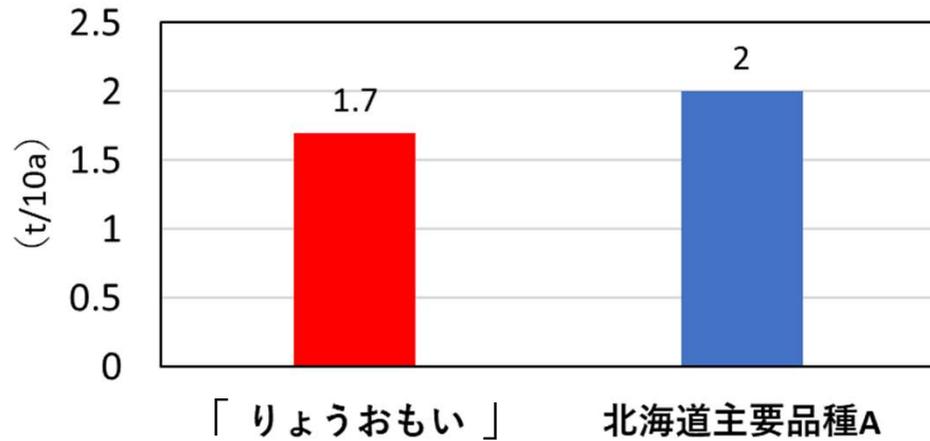


※H29～R3年度平均値
※ホクレン長沼研究農場調べ

りょうおもいかぼちゃの課題

収量性に劣る…

粗反収



※H29～R3年度平均値
※ホクレン長沼研究農場調べ

反収を上げたい！！

- 新品種の開発
- 栽培方法の検討

一部産地では、**密植・放任栽培**が行われている

他産地にも展開できないか??

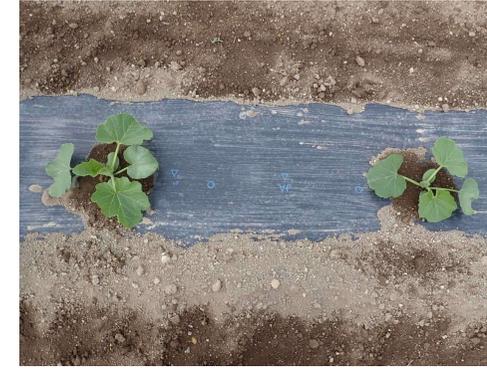
長沼場内試験概要

【試験設計】

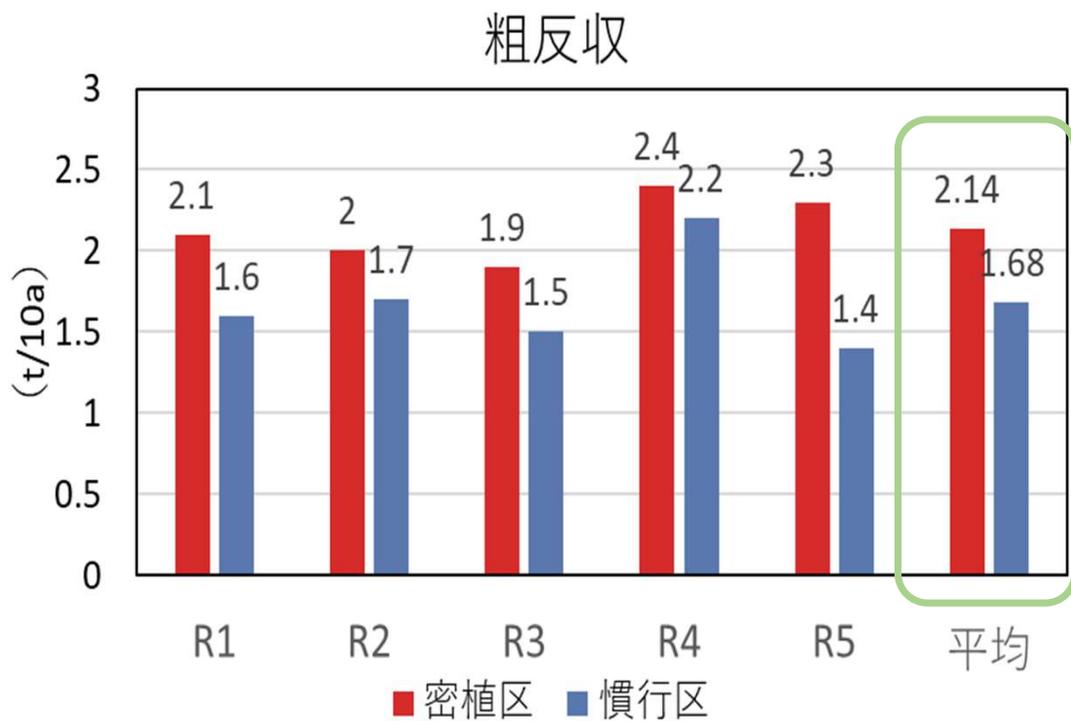
➤ 処理区（栽植様式）

区分	畝間	株間	栽植密度	仕立て
密植区	3.5m	30cm	952株/10a	放任
対照区	3.5m	80cm	357株/10a	子つる3本仕立て

- 調査項目 粗反収、一果重、内部品質（固形分）、食味、貯蔵性、収益概算
- 品種 「りょうおもい」に使用している1品種
- 施肥 N:P:K=12:20:10 (kg/10a) (Nは3kg/10a緩効性)



密植栽培試験結果 収量性について



	一果重 (kg)	着果数 (果/株)	5,6玉率 (%)
密植区	1.91	1.2	77
慣行区	2.08	2.3	72

※R1～R5年の5か年平均

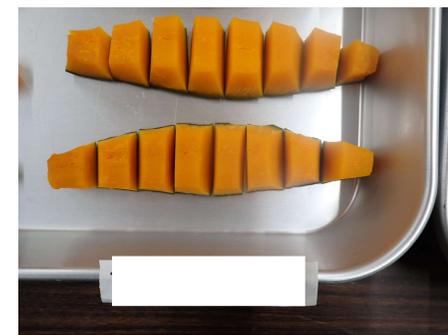
粗反収について5か年平均では
密植区のほうが27%増

密植栽培試験結果 品質について

	収穫直後 固形分 (%)	12月食味 (1弱⇔5強)	
		甘味	粉質
密植区	31	3.3	3.3
慣行区	31	3	3.5

※固形分：R1～R5年の5か年平均

※食味：R3～R4年の2か年平均



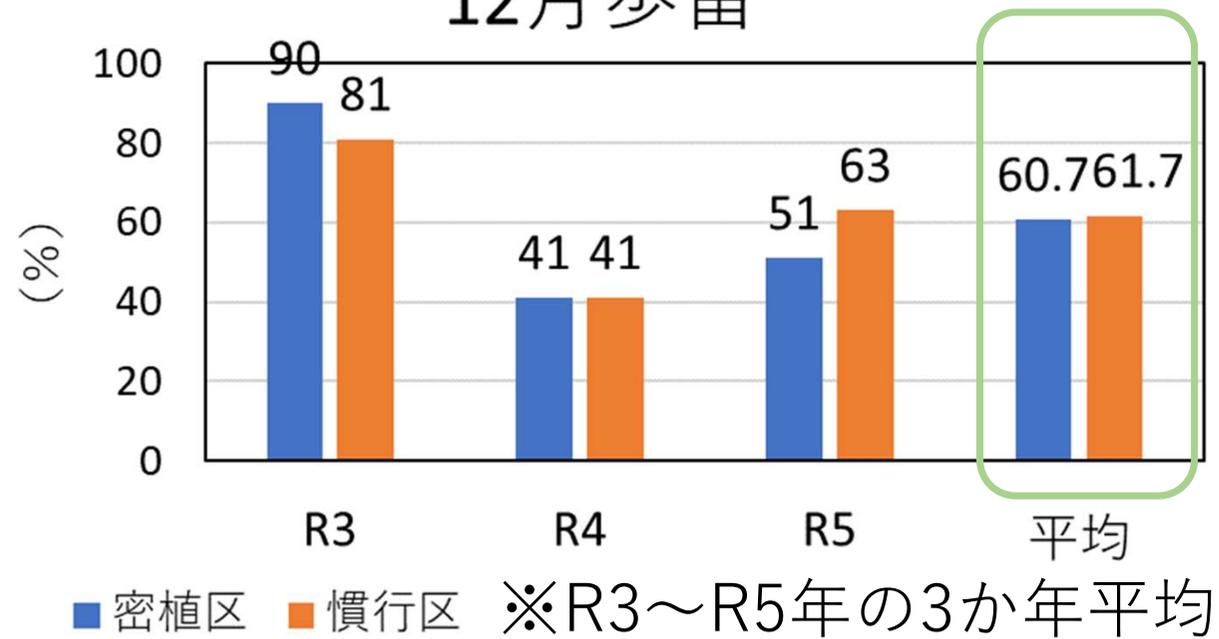
慣行

密植

固形分・食味は密植区と慣行区において同等

密植栽培試験結果 歩留について

12月歩留



歩留についてやや年度間差が見られたがほぼ同等

密植栽培試験結果 収益について

慣行区と比較した密植区の収益割合

	全て正規品とした場合 (%)	AB品を正規品とした場合 (%)
R2	106	102
R3	120	123
R4	102	103
R5	187	164
平均	129	123

※AB品：軽度の外観不良が1か所までの果実

※収益 = 収入 - 資材費

年度間差はあるが、密植区のほうが
収益は高かった

現地試験結果（JA北はるか管内）

A氏 慣行区：株間**0.8** m 畝間3.8 m 栽植密度328 株/10a 密植区：株間**0.4** m 畝間3.8 m 栽植密度657 株/10a
 B氏 慣行区：株間**0.7** m 畝間3.5 m 栽植密度408 株/10a 密植区：株間**0.35** m 畝間3.5 m 栽植密度816 株/10a

生産者	処理区	粗反収 (t/10a)	一果重平均 (kg)	5,6玉率 (%)	固形分 (%)
A氏	密植区	2.5	2.1	82	34
	慣行区	1.4	2.0	74	32
B氏	密植区	1.5	1.9	84	31 [※]
	慣行区	0.8	2.3	50	33

- 両生産者とも粗反収が増加
- 内部品質（固形分）は同等

※固形分はB氏密植区のみ9月に測定し、他は10月に測定

現地試験を実施した生産者の声 (JA北はるか管内)

- 密植区では定植作業に特に労力がかかった。
- 密植区は収穫時点でも茎葉が茂り果実を探すことは大変だったが、
日焼けが少なかった。
- 放任栽培は摘心の手間が省略できる点良かった。
- 株数を一定にした場合、面積が減り資材費削減につながる点が良い。

今後の方針

- 現地試験を継続する。
- 栽培マニュアルへの記載や現地巡回を通し、産地に普及する。

(注意) 密植栽培を行う場合は必ず小規模で試し、問題ない事を確認してください

本日お話しする内容

- ① 収量性改善！
「りょうおもい」かぼちゃにおける
密植栽培技術の開発
- ② 収穫省力化につながるかぼちゃ品種の開発
- ③ 収穫省力化！
かぼちゃ茎葉処理機の実証試験

背景

道内のかぼちゃ作付面積は減少傾向にあることから
その原因を主産地JAに聞き取り

果実探索
しにくい



屈んだ状態で
移動



かぼちゃの生育の様子

作業負担の大きさが作付面積減少の主要因

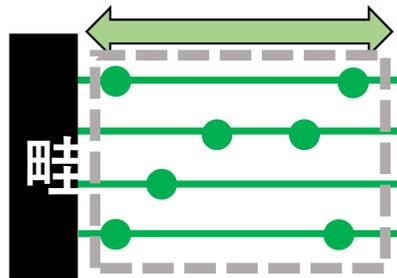
本試験の目的

①着果位置が揃い（作業負担軽減）

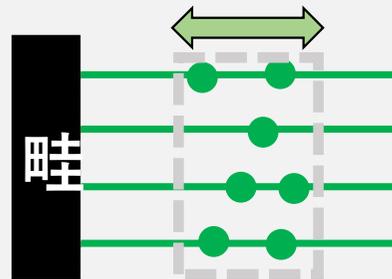
②収量性のある品種を選定する。

※放任栽培（無摘心、つる先を一方方向に揃えるのみ）

収穫範囲が広い
→負担大



収穫範囲が狭い
→負担小



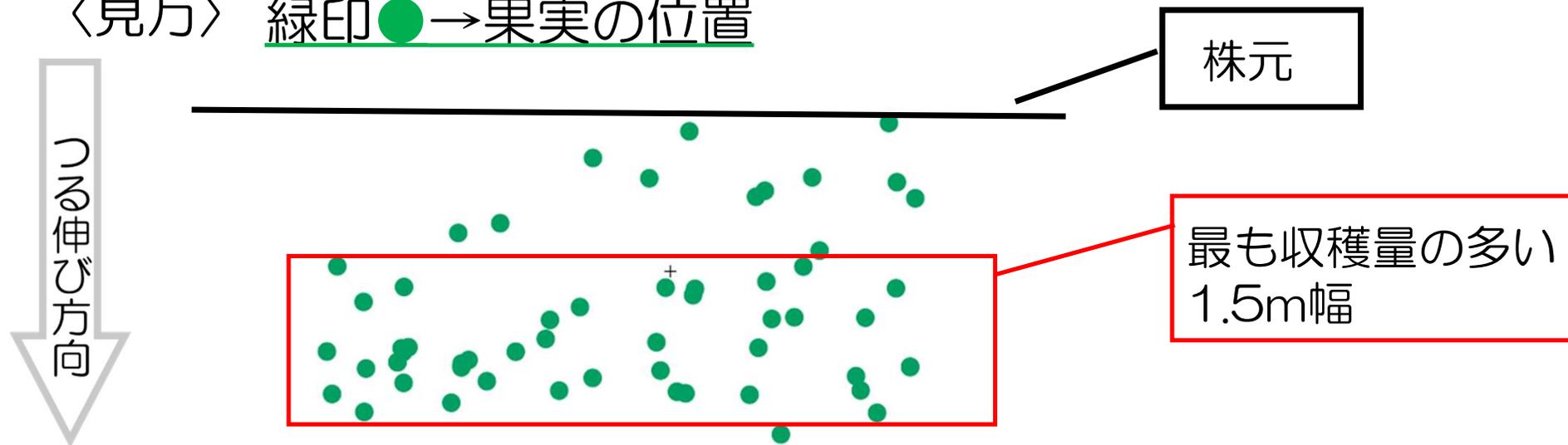
GPSを用いた着果位置の測位方法

下記の器具を用い測位実施



測位した結果

〈見方〉 緑印●→果実の位置



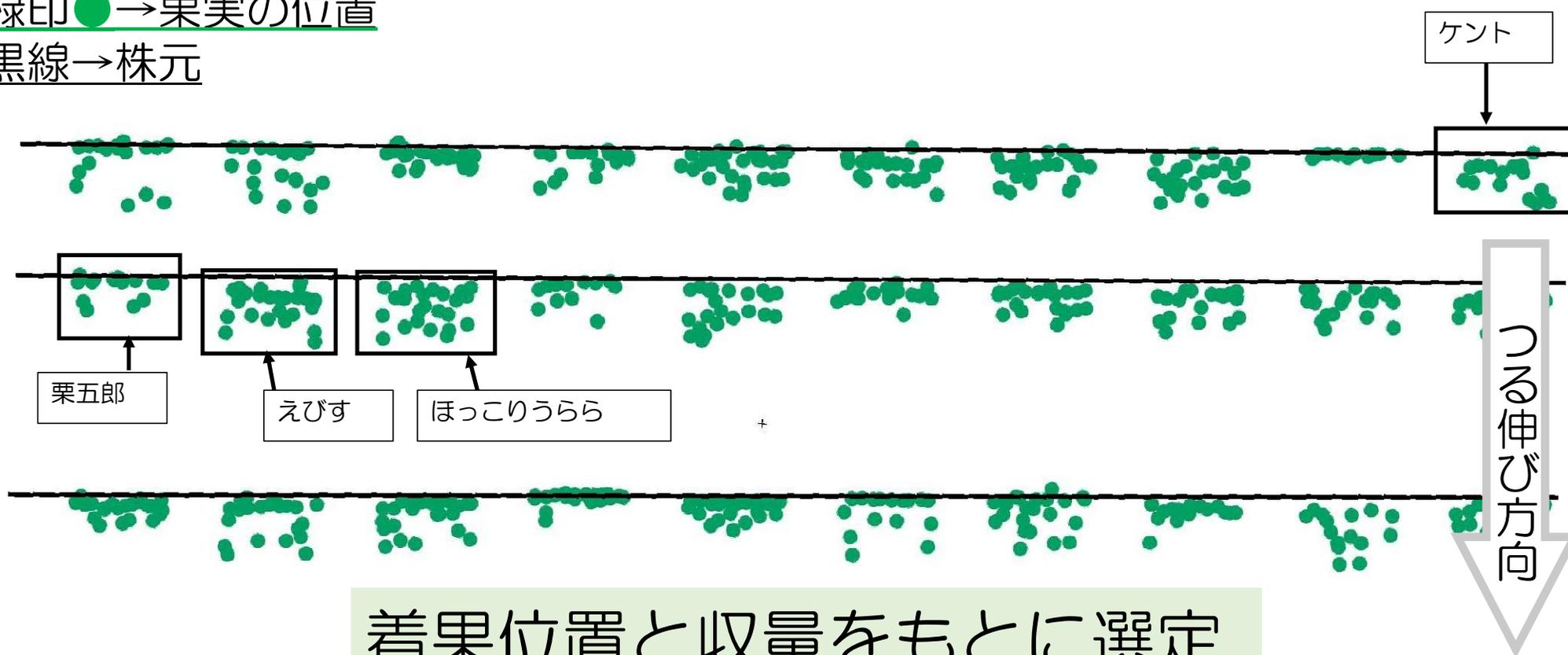
着果した場所の位置情報

播種：5/10 定植：5/24 仕立て：放任栽培（親づるの向きを一方向に揃えた）

栽植様式：株間0.5m、畝間3.5m 栽植密度：571株/10a

緑印●→果実の位置

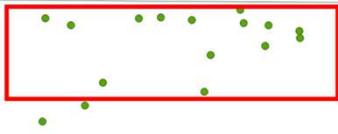
黒線→株元



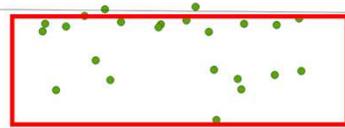
品種選定試験結果

着果位置の揃いと収量性から4系統を選定

「品種A」



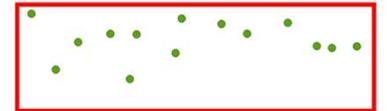
「品種B」



「品種D」

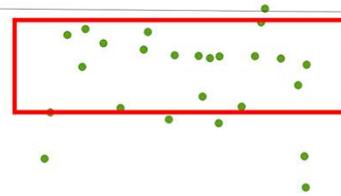


「品種E」

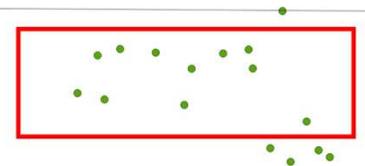


品種・ 系統名	着果位置・収量		
	標準 偏差	粗反収 (t/10a)	1.5m幅内の 最大収穫量 (t)
えびす	0.72	2.1	1.5
ケント	0.80	2.1	1.2
品種A	0.65	2.1	1.6
品種B	0.44	1.9	1.6
品種D	0.35	1.9	1.8
品種E	0.43	2.0	1.8

「えびす」



「ケント」



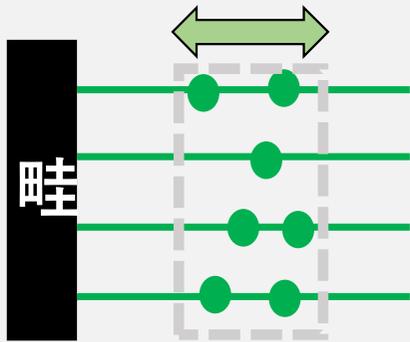
緑印●→果実の位置、黒線→株元、
赤枠→最も収穫量の多い1.5m幅

場内外の試験にて絞り込む

※品種CについてR4選定したがR5結果より中止

選定品種と茎葉処理機との組合せ 本試験の目的

収穫範囲が狭い
→負担小



品種

+



茎葉処理機

デバイダー

着果位置の揃う品種と茎葉処理機を組合せることで
より高い省力効果が期待できる可能性

茎葉処理機と選定品種の組合せ試験



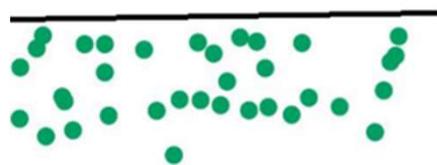
着果位置揃いの異なる品種を供試
茎葉処理の有無による収穫のしやすさを検証

茎葉処理機と選定品種の組合せ試験 供試品種と着果位置の調査

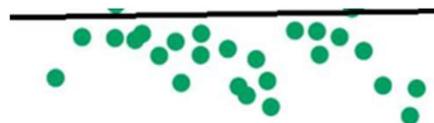
えびす（対照）	道内で広く普及
品種A・品種C（検定）	R4選定品種

品種系統名	標準偏差
えびす（タキイ）	0.73
品種A	0.58
品種C	1.14

「えびす」



「品種A」



「品種C」

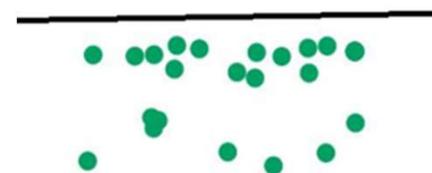
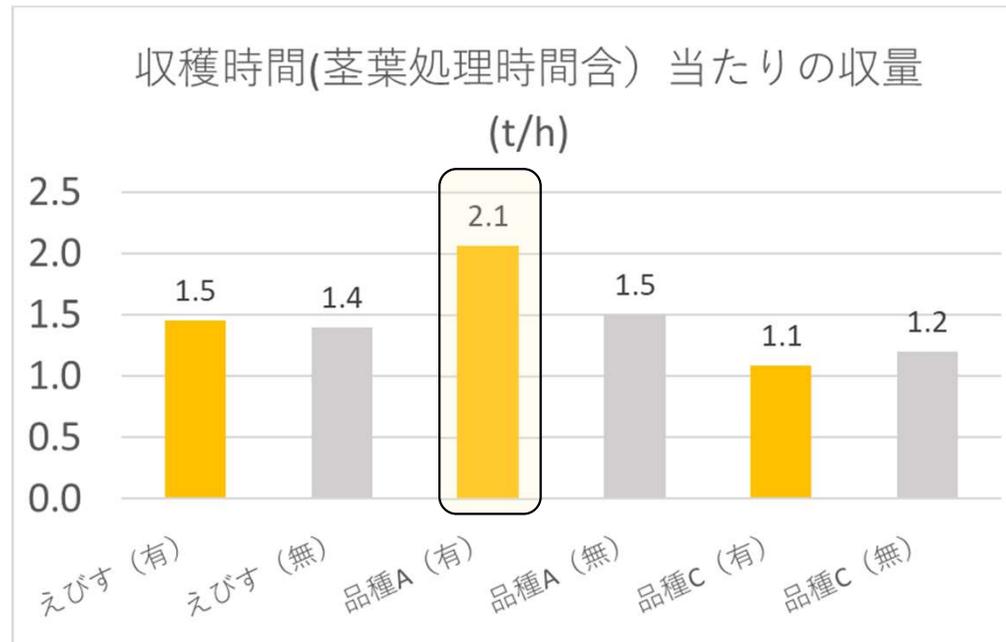


図 着果位置

- 「品種A」：着果位置の揃い○
- 「品種C」：着果位置は揃い× と判断

茎葉処理機と選定品種の組合せ試験結果

各品種、茎葉処理有区・無区を収穫し（1区2人）時間を測定



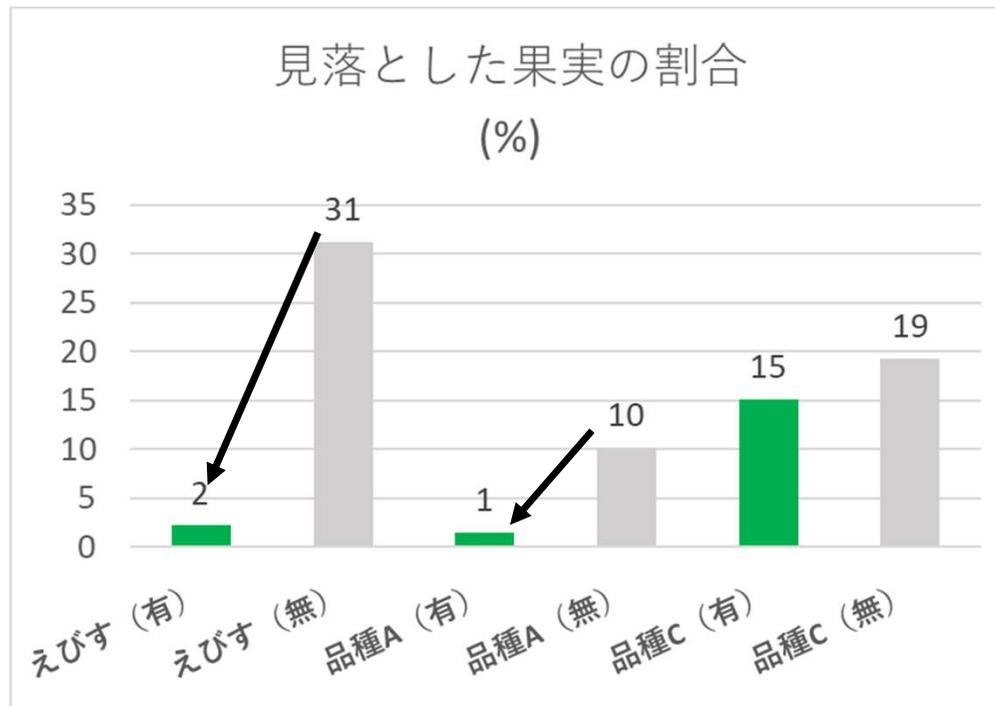
収穫することのできた収量÷収穫にかかった時間

「品種A」のように着果位置が揃うことで
収穫時間当たりの収量は向上

※「ケント」について処理の有無に関連なく、収量に差が見られたため参考データとし、記載無し

茎葉処理機と選定品種の組合せ試験結果

各品種、茎葉処理有区・無区を収穫し（1区2人）時間を測定



収穫できた果実とできなかった果実を合計した全収量のうち見落とした果実の割合

茎葉処理を行ったことで見落す果実の割合は減少

※「ケント」について処理の有無に関連なく、収量に差が見られたため参考データとし、記載無し

今後の方針

令和6年度	令和7年度
品種選定・現地試験	現地試験・普及推進
機械との組合せ試験	機械とのパッケージ提案

- ☆選定システムの普及を目指し省力化につながるよう取り組んで参ります。
- ☆令和6年度夏にかぼちゃ生産の省力化につながる技術などを紹介する展示会の開催を予定しております。

本日お話しする内容

- ① 収量性改善！
「りょうおもい」かぼちゃにおける
密植栽培技術の開発
- ② 収穫省力化につながるかぼちゃ品種の開発
- ③ 収穫省力化！
かぼちゃ茎葉処理機の実証試験

2024年3月7日

営農に役立つ研究成果フォーラム

収穫省力化！ かぼちゃ茎葉処理機の実証試験



スマート農業推進課

家納淳也

かぼちゃ茎葉処理機の開発について

1. 開発の背景

かぼちゃの収穫作業を少しでも楽にするため、収穫作業において労力と時間がかかる原因の一つとなっている「果実をつるや茎葉の中から見つける作業」の効率化を目指した「かぼちゃ茎葉処理機」の実用化を目指す

- 【開発】 訓子府機械工業株式会社・
ヤンマーアグリジャパン株式会社（R4～）
- 【開発支援】 北海道立総合研究機構・ホクレン

かぼちゃ茎葉処理機の開発について

2. 目指すところ

収穫直前に茎葉処理を施すことにより、果実を損傷することなくつるの切断と繁茂した茎葉を処理（細断）

★ 人力作業による果実を探す手間の軽減・作業の効率化

過去の試験では、かぼちゃ茎葉の繁茂が盛んな圃場では、茎葉処理を施すことで果実が見つけやすくなり、未処理に比べて収穫時間を20%ほど効率化できるという結果

★ 見落としによる収穫ロスの低減

かぼちゃ 茎葉処理機の開発について

3. 取組経過

【 令和2～3年 】

- (1) ホクレン訓子府実証農場に圃場を造成
- (2) 機械の構成を検討
 - ・ 既存トラクターで作業できる仕様
 - ・ 後部の作業機で茎葉を切断
 - ・ タイヤで果実を踏みつけないようにするデバイダーの必要性
- (3) 後部チョッパー（馬鈴しょ茎葉処理用）の有効性を確認
- (4) 前部デバイダーについて、固定刃タイプでは蔓・茎葉の切断ができず、回転刃（油圧モーター駆動）仕様を試作し、有効性を確認



かぼちゃ茎葉処理機の開発について

【 令和4年 】

- (1) かぼちゃ産地圃場（穂別・名寄・和寒）での試験を実施
- (2) 取付方法、調整方法等を改良、回転刃ガードを設置
- (3) 若干の傾斜圃場、転作畑等での処理状況を確認
- (4) 3~5km/h程度にて作業を実施



かぼちゃ茎葉処理機の開発について

【 令和5年 】

- (1) 国際農機展示会 (R6.7.6~7.10) にトラクター前部に装着する「つる切りデバイダー」を展示
- (2) 長沼研究農場にて品種と組み合わせた茎葉処理試験を実施
- (3) 産地圃場での実演を実施 (上富良野・留寿都・網走)


試験・開発協力機関・北海道立総合研究機構

かぼちゃつる切り デバイダー

KC-1400P



3

大特徴

- 1 つるをすくい上げ、回転刃で切断することでかぼちゃを傷めずトラクタ走行が可能!!
- 2 デバイダーに取り付けられたガイドパイプにより果実をタイヤで踏まないよう左右に振分け!!
- 3 デバイダーの装着によりかぼちゃの損傷を抑えたトラクタでの圃場走行が可能となり、茎葉処理作業(チョンパー作業)が行える!!

推奨トラクタ	60 ~ 80 PS
作業幅 (トラクタ幅)	1300 ~ 1500 mm
作業速度	3 ~ 5 km/h
作業機上下作動	トラクタ供給油圧使用
回転刃	3000 ~ 3500 rpm トラクタ供給油圧使用 (18.5 ~ 21.5 1/min)

ヤンマーアグリジャパン株式会社
北海道支社

〒060-0051 江別市工業町10番地6
TEL: 011-381-2310 FAX: 011-381-2330
http://www.yanmar.com/jp/about/company/ya_j_hokkaido/

訓子府機械工業株式会社

本社 北海道東川町訓子府東1丁目
Tel. (0157) 47-2131 Fax. (0157) 47-4330
北見工場 北海道北見市西三輪4丁目725番地
Tel. (0157) 36-5181 Fax. (0157) 36-8695
URL <http://www.kurimeppuikai.com>

かぼちゃ茎葉処理機の開発について

4. 機体（令和5年実証機）の概要

- (1) 前部つる切りデバイダーについて、トラクターの輪距に合わせて調整可能とするなど令和4年実証機から各部改良
- (2) 道内で使用されるトラクターの馬力帯を考慮し、実証用トラクターを大型化（R4：57ps R5：72ps）
- (3) 作業の効率化を図るため、後部の作業機を馬鈴しょ茎葉処理用チョッパー（作業幅1.2m）から、作業幅2.5mのリーフシュレッダーに変更（ニプロ FNS2500）



選定品種と茎葉処理機との組合せ ドローン映像（真上）



選定品種と茎葉処理機との組合せ ドローン映像（前）



選定品種と茎葉処理機との組合せ ドローン映像（後）



果実の損傷割合について

品種名	個数	中身が見える傷(%)	へタ脱落(%)	割れ(%)	合計※(%)	こすれ(%)	一果重平均(kg)
えびす	97	1.1	0	0	1.1	1.1	1.7
ケント	73	0	1.6	0	1.6	0	2.6
品種A	65	3.1	0	1.6	4.7	0	2.4
品種C	78	0	0	0	0	0	1.5
平均	-	1.0	0.4	0.4	1.8	0.3	-

ホクレン長沼研究農場調べ

※合計：中身が見える傷＋へタ脱落＋割れ

ただし、茎葉処理機の速度は1km/h以下の低速で走行

かぼちゃ茎葉処理機の開発について

5. 令和6年の取り組み（予定）

- （1）機体の改良（一部部品の強度向上他）
- （2）長沼農場での品種試験と組み合わせた試験
- （3）かぼちゃ産地でのモニター販売や実演による性能確認

機器に関するお問い合わせは、ホクレン各支所農機担当課
もしくは営農支援室へお願いいたします