

1. 大課題名 II 高品質・高付加価値農産物の生産・供給技術の確立
2. 課題名 かぼちゃ収穫機の活用による省力収穫体系の確立
3. 試験担当機関 (地独) 北海道立総合研究機構 十勝農業試験場 研究部 農業システムグループ
・担当者名 吉田邦彦
4. 実施期間 令和5年度～令和7年度、継続
5. 試験場所 北海道河西郡芽室町十勝農業試験場内圃場 (現地調査：清水町、網走市、長沼町)
6. 成果の要約

前年度を踏まえた改良により収穫機の拾い上げ性能は向上したが、茎葉量の多さが障害となり、場内試験では収穫機での安定した連続作業が困難であった。茎葉処理についてはデバイダを浮かせることで詰まりを防止した作業が可能であったが、損傷果実は増加した。実演現地3箇所はいずれも茎葉量が少なく、安定した連続作業は可能であった。かぼちゃでは収穫後の貯蔵性など果実品質維持のため、収穫時期まで茎葉を旺盛に保つことが必要であり、今後は多量の茎葉にも適応可能となる改良が望まれる。

7. 目的

かぼちゃの需要は生食・加工用とも増加しているが、北海道における作付面積は2013年度の8010haから2023年度は6410haへと、年あたり-150haのペースで減少している。かぼちゃの収穫では1.5～2kgの果実を手で拾い上げる重労働が求められるため、生産者の高齢化と相まって主要産地でも作付け維持が困難となりつつあり、収穫の省力化が急務である。

2021年から加工業務用かぼちゃの一斉収穫向けとして北海道内でモニター販売されているかぼちゃピックアップ収穫機は、前処理（つるの切り離し、集列など）を必要としながらも省力的に圃場からの果実拾い上げとコンテナへの収納が可能であり、かぼちゃの生産維持に向けて早期の普及が期待されている。本課題では、既往の茎葉処理機と組み合わせたかぼちゃ収穫機の拾い上げ性能と、低損傷で効率的な収穫のための諸要件の解明により、かぼちゃピックアップ収穫機を活用した省力収穫体系を確立する。令和6年度は前年度までに明らかとなった、供試機（茎葉処理機、収穫機）での安定した連続作業における課題について、その対策による効果を検証する。

8. 主要成果の概要及び考察

(1) 栽培期間の大半で気温が平年より高く、特に6月中旬～7月上旬は平均気温が平年比+6～7℃と極めて高く推移した。降水量も平年より少なく、6月中旬～7月下旬の長期間で高温干ばつの状態が続いた影響で7月中は雌花が開花せず着果不良であった。このため試験前の集列時は面積不定の広範囲から果実を集める必要があり、面積あたり果実数および収量の計測は省略した。茎葉乾物重は535DMg/m²と前年度(510DMg/m²)より多く、旺盛であった(表1)。

(2) 場内試験の茎葉処理において、デバイダ上でのつるの詰まりが頻発した。主な要因は、多量のつるが回転刃で切断しきれなかったことであった。また雑草が多い箇所では、抱え込んだ雑草が切断の障害となって詰まることがあった。対処としてデバイダ先端を地表面から浮かせ、一部の茎葉をデバイダ下側へ逃がすことで回転刃への負荷を減らせば連続作業が可能だった半面、果実もデバイダの下側を通りやすくなり踏み潰しが増えることとなった。このため低損傷での安定作業に向けた改良(切断能力向上等)の必要性が示唆された。実演現地での茎葉量はいずれも達観で場内試験より少なく、茎葉処理機で大きな支障なく安定作業が可能であった(表3)。

(3) 収穫機は前年度からの改良により、拾い上げコンベヤ上およびエレベータで果実が転がって前方へ戻る現象は改善し、果実に対する掻き込み能力の向上を確認した。しかし場内試験において、掻き込みきれない茎葉(主につる)がコンベヤの下方や側方に引きずられ、これが周囲の茎葉と干渉して滞留する状況が頻発した。対処として地表面からの拾い上げコンベヤ高さや地表面への押し付け強さの調整、あるいは掻き込み負荷の減少を狙って前処理での茎葉処理機2回掛けなどを試みたがいずれも有効とならず、場内試験において安定した連続作業は困難であった。そのような作業状態のため、機械収穫でのサンプリング時は果実同士あるいは果実とつるが掻き

込み部での滞留中に揉み合いとなり、40個中13個で表面の傷やこすれ痕が見られた。しかしこれらのうち貯蔵期間中に腐敗した果実は0個であり、手収穫果実と比較して腐敗が助長される傾向は認められなかった(表2)。実演現地での茎葉量はいずれも場内より少なく、概ね安定した連続作業が可能であった(表3)。

(4) 今年度の現地実演における聴き取りでは、茎葉処理機～集列～収穫機の体系全体の所要人数は慣行と同じで、作業能率は同程度～やや劣るとの声が共通しており、現場感覚として省力効果が薄いことが伺われた。その一方、慣行で果実をコンテナに収納する際の作業負荷がなくなることへの評価は高かった。

(5) 茎葉処理機はデバイダ回転刃が詰まらない程度の茎葉量であれば、安定した作業が可能であった。回転刃が詰まるほど茎葉量が多い条件でもデバイダを浮かすことで作業は可能であるが、その場合は損傷(踏み潰し)果実が増加しやすい。茎葉量が多く繁茂した状態で損傷果実の発生を抑えて安定作業するためには、切断能力向上等の改良が望まれる。収穫機では茎葉量が多い場合の運転操作や機体設定による対処が困難であった。前年度からの改良により果実の拾い上げ能力は向上したが、今後は茎葉を滞留させずに拾い上げる能力の向上を目指した改良が必要と判断された。

9. 問題点と次年度の計画

茎葉量が多い条件への適応、及び省力効果が発揮される作業速度(0.8km/h程度)での安定した連続作業の実現に向けた改良が必要。

10. 主なデータ

表1 試験時の作物条件(十勝農試)

1個重 ^{※1} (g)	茎葉乾燥重量 ^{※2} (DMg/m ²)
2293	535

供試品種:「ケント」

※1 80個平均

※2 1m²×2箇所(611DMg、459DMg)の平均

表2 機械収穫後の損傷と貯蔵中の腐敗推移

	作業速度 (km/h)	サンプル 個数 (個)	ヘタ 脱落果 (個)	表面の傷、9/18収穫後、 こすれ痕 調査日ごとの腐敗数(個)				備考
				10/1	10/14	10/31	累計	
機械 収穫	0.48	40	0	13	0	0	0	表面の傷やこすれ痕は、貯蔵期間中に 深さ2～最大15mm程度まで 癒傷コルク化、腐敗はなし
対照 (手収穫)		40	0	0	0	0	1	腐敗はガンベ周囲のつる枯れ

表3 各地での達観生育と作業性

場所 調査日	十勝農試 9/17-18	網走市 9/10	清水町 9/4	長沼町 9/24
達観での生育	茎葉量 多い (535DMg/m ²)	普通	普通	少ない
	茎葉状態 繁茂、 一部で雑草	やや枯凋、 全面で雑草	繁茂	枯凋
安定した 連続作業の 可否	デバイダ浮かせれば可能 (果実損傷は増加)	NA (フレールモーアで実施)	可能	可能
	収穫機 困難	上り傾斜で安定、 下り傾斜で詰まり頻発 (0.63～0.7km/h)	可能 (0.47km/h)	可能

表中の並びは、左から達観での茎葉量が多く作業が困難だった順