

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	加工・業務用ハクサイの機械収穫技術の確立
3. 試験担当機関	鹿児島県農業開発総合センター園芸作物部農機研究室
・担当者名	研究専門員 黒木栄一、室長 溜池雄志
4. 実施期間	令和6年度～7年度 新規
5. 試験場所	鹿児島県農業開発総合センター（鹿児島県南さつま市 場内試験）
6. 成果の要約	

はくさい収穫機 HH1400 による収穫調査を形状の異なる円筒型の「黄ごころ 85」と砲弾型の「黄楽 70」を供試して調査し両品種ともに機械収穫が可能であった。「黄楽 70」で基部切断を 2 水準の浅切と深切で行った。浅切では、損傷率が低下するが、調製が必要となる外葉残り枚数が多くなった。深切では、切断時に損傷した葉の除去により収穫損失が発生したと考えた。

7. 目的

ハクサイ収穫作業は多労を極め、現在収穫機（HH1400）が実用化されているが、適応性が低い品種、作型がある。そこで、収穫機を導入するために必要な技術的課題について、機械的側面と栽培的側面から解決を図り、加工・業務用ハクサイ機械収穫技術を確立する。

8. 主要成果の概要及び考察

(1) 品種による機械適応性

形状の異なる 2 品種のハクサイ、円筒型の「黄ごころ 85」と砲弾型の「黄楽 70」を供試して調査を行った（写真 2）。「黄ごころ 85」は軟腐病の発生により欠株が多発したため、機械収穫時のデータ取得まではできなかった。遠観調査ではあるが、ハクサイ形状の違いが、機械収穫に与える影響は確認できず、両品種ともに機械収穫が可能であった。品種形状の違いはあるが、挟持部位は両品種とも円筒型であるため、機械収穫における差がなかったと考えた。「黄ごころ 85」は欠株が多い状態で機械収穫を行ったが、拾い残しや詰まりも発生せず収穫可能であった。

(2) 調査条件

機械収穫調査は、オペレータ 1 名、作業者 3 名で行い、損傷調査のために補助作業者による調製は行わず、機械上部に搬送されたハクサイをそのまま鉄コンテナに収納する方式とした。作業速度は 0.3m/秒に設定し、基部の切断高さを 2 水準の浅切 28mm、深切 35mm として作業した（写真 3、4）。浅切、深切の記載数値は、ガイドバー上部から切断刃までの距離とした。収穫時ハクサイ性状調査は、人力収穫後に出来荷に適した荷姿へ調製したハクサイを測定した。

(3) はくさい収穫機 HH1400 による収穫調査

収穫調査を「黄楽 70」で行った（表 1）。設定作業速度 0.3m/秒に対し実測値は 0.22m/秒と若干遅かった。収穫時の拾い残しや、詰まりなども発生せずハクサイの機械収穫ができた。出荷荷姿にするための外葉残り枚数は、収穫時の 10.2 枚に対して、浅切 5.0 枚、深切 4.4 枚となった。浅切では切断時に外葉が 5 枚程度脱落し、調製によりさらに 5 枚の外葉が除去されたと考えた。深切では外葉残り枚数は 4.4 枚であったが、浅切と比較して株重等の減少から、切りすぎにより損傷した葉をさらに 4.4 枚除去することで収穫損失が発生したと考えた（表 2）。損傷率は、浅切 7.8%、深切 16.1% となり深切の損傷割合が高かった（表 3）。

浅切の損傷率は低いが、外葉残り枚数があるため機械後部のハクサイ調製に時間がかかり、作業速度の低下につながることが予想された。深切では、外葉残り枚数が少なく調製時間は短くなるが、損傷した葉を除去するために収穫損失が起きたと考えた。そのため適正な切り高さについて、品種や収穫時期に対応した検討を行う必要がある。

9. 問題点と次年度の計画

本年度は、機械収穫と損傷の調査を行った。ハクサイ調製作業まで含めた作業体系と作業時間の把握は、次年度生産者圃場での稼働を行い、全体の作業精度や作業時間の把握を行う計画である。

10. 主なデータ

表1 「黄楽70」の収穫時性状

調査日	株重 (Kg)	草丈 (cm)	茎径 (cm)	軸径 (mm)	軸長 (mm)	外葉残り (枚)	引抜抵抗 (N)
12月3日	3.6	33.4	19.6	31.3	24.3	10.2	132
12月11日	3.6	33.4	19.9	34.9	24.2	10.1	134
変化量	0	0	0.3	3.6	-0.1	-0.1	2
増減率 (%)	0	0	1.5	11.5	-0.4	-1	1.5

表2 「黄楽70」の12月3日収穫調査

	株重 (Kg)	草丈 (cm)	茎径 (cm)	外葉残り (枚)
収穫時	3.6	33.4	19.6	10.2
浅切 28mm	3.0	32.4	17.5	5.0
深切 35mm	2.8	31.4	17.5	4.4
収穫時→浅切の変化	-0.6	-1.0	-2.1	-5.2
収穫時→深切の変化	-0.8	-2.0	-2.1	-5.8

表3 「黄楽70」の12月3日収穫時の損傷率

	正常 (%)	損傷 (%)	合計 (%)
浅切 28mm	92.2	7.8	100
深切 35mm	83.9	16.1	100

n=80 ※ハクサイ下部が過剰に切れている個体を損傷とした



写真1 はくさい収穫機 HH1400



写真2 上段「黄ごころ85」、下段「黄楽70」



写真3 浅切 28mm 切断基部



写真4 深切 35mm 切断基部