

カボチャ収穫作業を軽労力化する軸切りはさみの開発

道産農林産物の収穫作業省力化に関する基盤技術の開発（令和2～6年度）

産業システム部 ○浦池 隆文、伊藤 壮生、泉 巖
技術支援部 今岡 広一
十勝農業試験場、上川農業試験場、浅香工業(株)

1. はじめに

本道における令和4年のカボチャ生産量は約88,000トン、作付面積は約6,810ヘクタールとともに全国一位であり、全国の約半分を生産している。しかし平成24年以降は高齢化の進行や担い手不足の影響で、生産量・作付面積が右肩下りの傾向となっている(図1)。カボチャ栽培はほとんど機械化が進んでおらず、特に収穫作業においては重い果実を拾い上げて硬い軸を切断する必要がある、相当な重労働となっている。そこで本研究では、カボチャの収穫作業を効率化・軽労力化することで生産を維持・拡大することを目的として、新たな軸切りはさみの開発を行った。

2. カボチャ軸切りはさみの検討

カボチャの収穫では一般的に専用のはさみを使用されている。しかし、軸の切断には大きな力が必要であり、長時間の使用における疲労蓄積の要因となっている。専用のはさみと比較して、より軽い力で軸切断が可能なのはさみを検討するため、市販されている様々な刃物を用いて軸切り作業への適用性の比較を行った。農家への聞き取りの結果、樹脂パイプの切断に用いられる刃物(樹脂カッタ)が使いやすさ・安全性の点で評価が高く(図2左)、切断力と切断時間を測定したところ、専用はさみと比較して1/2以下であった(図2右上)。しかし、軸の切り残しが長くなり、農協への出荷基準を満たせないことが課題としてあげられた。

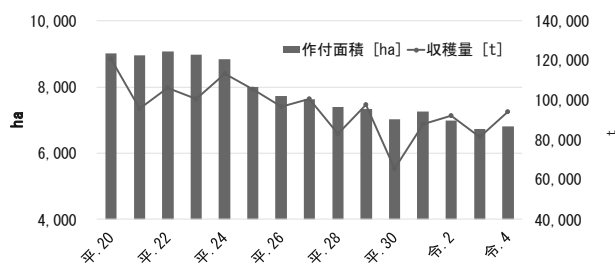


図1 カボチャ生産量と作付面積

専用はさみ					
項目	A	B	C	D	平均
使い易さ	3	3	3	3	3
安全性	4	3	3	3	3.25

樹脂カッタ_1					
項目	A	B	C	D	平均
使い易さ	5	5	3	2	3.75
安全性	4	3	3	5	3.75

樹脂カッタ_2					
項目	A	B	C	D	平均
使い易さ	3	4	4	3	3.5
安全性	4	3	3	3	3.25

専用はさみ				樹脂カッタ_1		樹脂カッタ_2	
切断時間s				2.6	0.7	0.7	
切断力kgf				32.1	12.2	15.8	

・農家への使用感聞き取り → 樹脂カッタ良好
・「切り残し」が長い → 出荷不可!

図2 専用はさみと市販刃物の比較

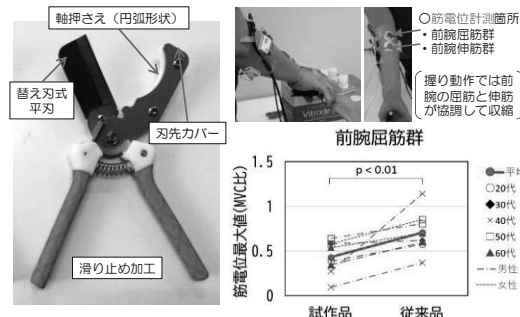


図3 試作したはさみと生体情報計測結果

性別	年代	習熟度	①使い易さ		
			②軽く切れるか	③安全性	
男	40	熟練	4.5	4.5	4
	20	熟練	5	5	5
	30	熟練	5	5	5
	30	熟練	5	5	4
	30・40	熟練	4	5	5
	70	熟練	5	4	5
	平均		4.8	4.8	4.7
平均(R4)			4.6	4.6	4.4

図4 農家へのアンケート調査結果

3. 新たなカボチャ軸切りはさみの試作と評価

2節の結果をもとに新たな軸切りはさみの設計・試作を行った(図3左)。刃部を「替え刃式」とすることでコスト低減を図るとともに、性能(切れ味)の維持を容易にした。また、カボチャの軸を安定して押さえ、かつ安全のためはさみを閉じた際に刃先を隠すための円弧形状の刃受け部を有することを特徴としている。試作したはさみで軸切りの模擬動作試験を実施し、生体情報(前腕部筋電位)の計測を行ったところ、従来品と比較して筋電位が低下し身体負担が軽減されることを確認した(図3右)。また、農家でのテスト使用を実施し、使用感に関するアンケート調査を行った結果、使いやすさ・切断時の負担低減・安全性に関して高い評価が得られた(図4)。

4. おわりに

本研究では、カボチャの収穫作業を効率化・軽労力化することを目的とした新たな軸切りはさみの開発を行い、生体情報計測および農家へのアンケート調査結果より有効性を確認した。現在は人間工学の知見をもとに「握りやすさ」などのユーザビリティ向上に向けた改良設計を進めており、共同開発企業による令和7年中の製品化へ向けた取り組みを進めている。

(連絡先: uraike-takafumi@hro.or.jp)