

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 ブロッコリー収穫作業の機械化による省力化の実証

3. 試験（又は実証）担当機関 長崎県農林技術開発センター
畑作営農研究部門 干拓営農研究室

・担当者名 主任研究員 尾崎祐未

4. 実施期間 令和3年度～令和4年度 継続

5. 試験（又は実証）場所 長崎県諫早市中央干拓 諫早湾干拓地
長崎県農林技術開発センター干拓営農研究室圃場

6. 成果の要約

ブロッコリー収穫機の利用により収穫時の作業時間削減が可能であり、収量および販売金額を加味するとブロッコリー収穫機の利用体系として選別収穫50%後一斉収穫に密植を組み合わせた体系が有望であった。

7. 目的

近年、長崎県におけるブロッコリーの栽培面積は拡大傾向にあり、令和3年度から大規模農地におけるブロッコリーの機械化一貫栽培体系を確立するため、収穫機を用いた一斉収穫技術の効率的な導入方法を検討している。そこで、令和4年度については、収量と販売金額の増加を目指し密植を組み合わせた一斉収穫技術の導入方法を検討する

8. 主要成果の概要及び考察

(1) ブロッコリー収穫機の利用について、商品化規格の割合は選別収穫と一斉収穫を組み合わせた選別収穫50%後一斉収穫区（以下、試験区2）が88.9%、選別収穫50%後一斉収穫+密植区（以下、試験区3）が91.1%と高い値となったが、生理障害の発生率がともに53.3%となり、商品化率は試験区2が75.3%、試験区3が73.5%となった。また、一斉収穫区（以下、試験区1）の商品化規格の割合は71.1%であったが、生理障害の発生率が74.4%となり、商品化率は19.7%と最も低くなった。

(2) ブロッコリー収穫機を使用した一斉収穫時の作業能率は、試験区1が1.73a/hrであるのに対し試験区2および試験区3は2.32a/hrと試験区1と比較して133%の能率アップであった。

作業時間は全て選別収穫を行った対照区の35.9時間/10aと比較して、試験区2は81.3%、試験区3は91.9%となった。試験区2より試験区3の作業時間が長いのは、試験区3は密植を行っているため収穫株数多いことが原因と考えられる。なお、対照区と比較した試験区1の作業時間は49.9%であり削減率が最も高かった。

(3) 商品化率および作業時間を見ると試験区3は試験区2にやや劣るが、試験区3は密植を行っているため収量が多く、販売金額を加味するとブロッコリー収穫機の利用は試験区3の体系が有望であった。また、今後、一斉収穫時の商品化率を高めるためには、生育の揃いを含め栽培方法や収穫適期の推定方法の確立が必要である。

(4) 加工業務用ブロッコリーについては、規格や生理障害の程度等の求められる品質が青果用と異なるため、導入にあたっては目標に応じた体系を検討する必要がある。

9. 問題点と次年度の計画

ブロッコリーの商品化率を上げるためには、ブロッコリー収穫機の収穫株率およびカットミスを減らす必要がある。ブロッコリー収穫機を効率的に利用するため、収穫機に適した草型の解明が求められる。

10. 主なデータ

表1 収穫株率および商品化率

試験区No	試験区	収穫株率 (%)	規格別収穫株率 (%)							商品化規格率 (%)	生理障害 (%)	商品化株率 (%)	
			3L以上	3L	2L	L	M	S	S未満				
1	一斉収穫	選別収穫	-	-	-	-	-	-	-	-	71.1	-	19.7
		一斉収穫	84.4	26.7	58.9	5.6	3.3	1.1	2.2	2.2	-	-	-
2	選別収穫50%後一斉収穫	選別収穫	50.0	0.0	2.2	97.8	0.0	0.0	0.0	0.0	94.4	2.2	75.3
		一斉収穫	39.1	11.1	71.1	13.3	0.0	2.2	2.2	0.0	53.3	-	-
3	選別収穫50%後一斉収穫+密植	選別収穫	50.0	0.0	2.2	97.8	0.0	0.0	0.0	0.0	95.6	0.0	73.5
		一斉収穫	42.3	4.4	68.9	11.1	4.4	4.4	2.2	4.4	53.3	-	-
対照区	選別収穫	選別収穫	100.0	0.0	6.7	88.9	0.0	0.0	2.2	2.2	97.8	5.6	93.3
		一斉収穫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

注1) 規格(花蕾の大きさ) 3L:15.0~20.0cm、2L:13.0~14.9cm、L:12.0~12.9cm、M:10.0~11.9cm、S:7.0~9.9cm

注2) 収穫株率はブロッコリー収穫機で収穫できなかった株およびカットミスを除いた値とする

注3) 生理障害等未発生かつ3L~S規格までを商品とする

注4) 商品化株率は生理障害等未発生かつ3L~S規格までの値とする

表2 作業能率

		試験区1	試験区2	試験区3
作業速度	(m/s)	0.09	0.12	0.12
理論作業量	(a/hr)	1.93	2.60	2.59
作業能率(89.5%)	(a/hr)	1.73	2.32	2.32
		(100)	(133)	(133)
10aあたりの作業時間	(hr/10a)	5.79	4.30	4.31
圃場作業効率	畦走行収穫作業	24.34		
	旋回	1.68		
	コンテナ補給等	1.17		
	合計	27.19		

注1) () は試験区1を100とした時の数値

表3 ブロッコリー収穫時における作業時間および人件費

試験区No	試験区	作業時間				人件費		販売金額	
		作業時間		合計作業時間 (人・時間/10a)	合計作業時間 (%)	削減時間 (hr/10a)	時給 (円/hr)	削減金額 (円/10a)	+削減金額 (円/10a)
		選別収穫	一斉収穫						
1	一斉収穫	-	17.9	17.9	(49.9)	17.9	17,942	90,615	
2	選別収穫50%後一斉収穫	17.9	11.3	29.2	(81.3)	6.6	6,632	367,764	
3	選別収穫50%後一斉収穫+密植	20.5	12.5	33.0	(91.9)	2.9	2,910	430,560	
対照区	選別収穫	35.9	-	35.9	(100.0)	0.0	0	562,352	

注1) 時給は長崎県農林業基準技術から引用

注2) 販売金額は10a当たりの商品化品質の販売金額とする(詳細は表8参照)

注3) 合計作業時間(%)は対照区を基準とした時の数値

表4 ブロッコリーの収量と販売金額

試験区No	試験区	収量(kg/10a)						販売額(円/10a)		
		選別収穫		一斉収穫		合計		選別収穫	一斉収穫	合計
		収量	うち商品化収量	収量	うち商品化収量	収量	うち商品化収量			
1	一斉収穫	-	-	2,076	484	2,076	484	0	72,673	72,673
2	選別収穫50%後一斉収穫	817	798	870	406	1,687	1,205	300,199	60,933	361,132
3	選別収穫50%後一斉収穫+密植	983	983	916	387	1,899	1,370	369,621	58,028	427,650
対照区	選別収穫	1,602	1,496	-	-	1,602	1,496	562,352	0	562,352

注1) 単価は現地価格を参考に選別収穫は376円/kg、一斉収穫は150円/kgとした

注2) 収量は生理障害株等を含め全て出荷した場合とし、商品化収量は生理障害等未発生かつ3L~S規格までを出荷した場合とした

注3) 販売額(円/10a)は商品化収量を用いた値とした