

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 新規
5. 試験（又は実証）場所 長崎県諫早市中央干拓 諫早湾干拓
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労働時間の削減が可能となった。ブロッコリーの収穫株数、収量、商品化率および販売金額の計算からブロッコリー収穫機の利用について、選別収穫50%＋一斉収穫体系が有望であった。一斉収穫時の収量および商品化率を高めるため、栽培方法や収穫適期の推定方法の確立が必要と考えられた。

7. 目的

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する。

8. 主要成果の概要及び考察

- (1) ブロッコリー収穫機を利用した一斉収穫を行った試験区の収穫株率は、選別収穫のみを行った対照区が99.1%であったのに対し80～88%とやや低かった。また、商品化率は対照区が86.7%であるのに対し、一斉収穫区が19.6%、選別収穫50%＋一斉収穫区が69.9%、選別収穫80%＋一斉収穫区が90.0%と選別収穫の割合が多い区ほど適期収穫が可能となるため高くなった。ブロッコリーの収穫株数、収量、商品化率および販売金額の計算からブロッコリー収穫機の利用は、選別収穫50%＋一斉収穫体系が有望である。また、一斉収穫時の収量および商品化率を高めるためには、栽培方法や収穫適期の推定方法の確立が必要である。
- (2) ブロッコリー収穫機の作業速度は収穫株数の違いにより異なり、一斉収穫時の作業能率は一斉収穫区が1.43a/hr、選別収穫50%＋一斉収穫区が1.65a/hr、選別収穫80%＋一斉収穫区が3.01a/hrと収穫株数が少ないほど一斉収穫時の作業能率は高くなった。また、収穫に係る作業時間は選別収穫区が37.8時間/4,167株/10a/人であるのに対し、一斉収穫区は15.6時間/4,167株/10a/人となり一斉収穫区の41.2%の時間で作業が可能であった。一方、収量は選別収穫区より少なくなる傾向にあった。ブロッコリー収穫機を効率的に利用するためには、一斉収穫時の花蕾を大きくすることで作業時間は削減しつつ収量を高める必要があると考えられた。
- (3) ブロッコリー収穫機を利用した一斉収穫時にブロッコリーの茎の直径が太い場合、収穫作業の遅延や花蕾を切断することがあった。ブロッコリー収穫機の利用効率を高めるためには、茎の直径が太い場合でも処理可能な装置が必要である。
- (4) 一斉収穫においては、加工業務用途に応じて規格や品質が大きく異なるため、導入にあたっては目標に応じた体系化を検討する必要がある。

9. 問題点と次年度の計画

次年度は選別収穫とブロッコリー収穫機を用いた一斉収穫の組み合わせ試験を行い、ブロッコリー収穫機の効率的な導入について検討するとともに、3L規格の一斉収穫についても検討する。

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 (%)	規格別株率(%)							生理障害等 発生率(%)	商品化率 (%)	
			3L以上	3L	2L	L	M	S	S未満			
1	一斉収穫	選別収穫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19.6
		一斉収穫	80.7	39.1	29.3	12.0	5.4	6.5	7.6	0.0	78.3	
2	選別収穫50%後一斉収穫	選別収穫	50.0 (100.0)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	69.9
		一斉収穫	31.6 (63.2)	33.3	27.8	16.7	5.6	2.8	11.1	2.8	69.4	
3	選別収穫80%後一斉収穫	選別収穫	78.9 (100.0)	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.2	90.0
		一斉収穫	8.8 (41.7)	20.0	50.0	0.0	20.0	10.0	0.0	0.0	80.0	
対象区	選別収穫	選別収穫	99.1	0.0	0.0	85.0	0.0	5.3	4.4	5.3	8.0	86.7
		一斉収穫	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

注1)花蕾の規格 3L:15.6~20.0cm、2L:14.1~15.5cm、L:12.1~14.0cm、M:10.1~12.0cm、S:7.0~10.0cm

注2)生理障害等未発生かつ3L~S規格までを商品とする

注3)収穫株率()は各試験区条件下での収穫株率とする

表2 作業能率

		試験区1	試験区2	試験区3
作業速度	(ms)	0.11	0.12	0.22
理論作業量	(a/hr)	2.30	2.65	4.83
作業能率(62.3%)	(a/hr)	1.43	1.65	3.01
		(100)	(109)	(200)
10aあたりの作業時間	(hr/10a)	6.99	6.05	3.32
圃場作業効率	畦走行収穫作業	15.57	(62.31%)	
	旋回	8.05		
	コンテナ補給等	8.05		
	合計	24.98		

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 (時間/4,167株/10a/人)		合計作業時間 (時間/4,167株 /10a/人)	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	-	15.6	15.6 (41.2)	22.2		22,203	61,138
2	選別収穫50%後一斉収穫	18.9	13.8	32.7 (86.5)	5.1	1000	5,131	431,591
3	選別収穫80%後一斉収穫	30.3	14.4	44.7 (118.3)	-6.8		-6,811	629,900
対照区	選別収穫	37.8	-	37.8 (100.0)	0.0		0	631,458

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

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)				販売額計(円/10a)	
		選別収穫	一斉収穫		選別収穫 (376円/kg)	一斉収穫(150円/kg)		収量	商品化品質	
			収量	商品化収量		収量	商品化収量			
1	一斉収穫	-	2,556	556	0	383,369	83,341	383,369	83,341	
2	選別収穫50%後一斉収穫	1,056	868	265	396,958	130,137	39,764	527,095	436,722	
3	選別収穫80%後一斉収穫	1,638	239	48	615,921	35,836	7,167	651,757	623,088	
対照区	選別収穫	1,679	-	-	631,458	0	0	631,458	631,458	

注1)単価は現地価格を参考とした

注2)実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する