

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 水田転換畑における加工用ブロッコリー収穫作業の機械化による省力栽培の実証
3. 試験担当機関 島根県農業技術センター 栽培研究部 水田園芸科  
・担当者名 主任研究員 古満泰佑
4. 実施期間 令和4年度～5年度 継続
5. 試験場所 島根県農業技術センターほ場
6. 成果の要約

長期無施肥育苗により、花蕾頂部高を低くできることが示唆された。また、加工・業務用ブロッコリーの機械化実証により、機械収穫に係る時間は手収穫と比較して約45%の削減効果が得られた。機械収穫での収穫株率と傷株率の改善のために機械に適応した育苗方法と収穫タイミングが重要であることが分かった。

## 7. 目的

島根内において加工・業務用ブロッコリーの生産量は少なく、青果用として生産した内の一部で対応してきた。近年、同品目の需要は拡大してきており、県内産地においても加工・業務用に特化した大規模経営体ができており、それに対応した省力化技術の確立が必要である。

ブロッコリー栽培で労働時間の約70%を占める収穫・調整作業を機械化することで大幅な省力化が見込めるが、ブロッコリー収穫機による一斉収穫では生育の斉一化が大きな課題となっている。

本試験では加工・業務用ブロッコリー生産における収穫作業の省力化と生育の斉一化を目的とし、収穫機械の実証を行う。

## 8. 主要成果の概要及び考察

(1) ‘グランドーム’を用い、育苗期間を処理区として長期無追肥育苗による、収穫期の花蕾生育の斉一化を試験および機械一斉収穫での可販率や省力化の実証をした。定植時における変動係数が同程度であったため、育苗時の個体差は少なかったと考えられる。この要因としては底面給水による育苗を行っていたため、セル内の培地に均等に水が供給されていたためと考えられる。一方収穫時花蕾径の変動係数は60日区が慣行区および40日区と比べ最も低かった(表1、2)。無追肥育苗期間を長くすることで、初期生育が斉一に抑えられたことが要因と推測される。

(2) 花蕾頂部高について、慣行区と比べ40日区および60日区は約3cm低かった(表2)。全ての区で低温を感知した時期は同じであると考えられるが、慣行区はほ場における生育が旺盛で、40日区および60日区よりも成長点が高い時期に低温を感知し、花蕾頂部高が高くなったことが推察される。機械収穫において過度な花蕾頂部高は傷株の発生を誘引するため、長期無施肥育苗により、花蕾頂部高を低くできることは、収穫率の可販率を高めるために有効であると示唆された。

(3) 機械一斉収穫時の収穫株率は、40日区および60日区が慣行区と比べ低かった(表1)。この要因は朝露による、挟持ベルトもしくは下部搬送ベルトで株が詰まるトラブルによるものと考えられる。また、このトラブルにより、収穫時の傷率が上がった。加えて、詰まった株を取り除く作業が発生し、作業時間が長くなった。収穫機による収穫はほ場が乾燥し、植物体が乾燥しているタイミングが適期と考えられる。

(4) 収穫時間について収穫機械に関わる時間は手収穫と比較して45%の削減効果が得られた。作業員の練度を高めることにより、さらなる効率化が可能と考えられる。

## 9. 問題点と次年度の計画

長期無施肥育苗は花蕾径がより斉一になり、かつ花蕾頂部高が抑えられることから、機械収穫のロス率低下に寄与すると考えたが、収穫時の条件に違いにより十分な結果が得られなかった。生育の斉一化はブロッコリー栽培では大きな問題であるため、引き続きより斉一化の期待できる育苗方法や、栽植密度、品種の選定についても取り組みたい。

また、収穫株率および、傷株率の改善にむけて、現行の収穫機械に適合した品種の選定についても取り組む予定である。

## 10. 主なデータ

表1 定植時における生育状況

試験区	葉数		草丈		地上部乾物重	
	平均(枚)	変動係数	平均(cm)	変動係数	平均(g)	変動係数
慣行	3.0	0.00	11.7	0.05	0.17	0.16
40日	3.1	0.08	11.6	0.04	0.26	0.07
60日	3.6	0.14	12.6	0.03	0.40	0.17

表2 機械一斉収穫時の花蕾生育状況<sup>2</sup>

試験区	基部高 (cm)	高さ (cm)	頂部高 (cm)	花蕾重 (g)	花蕾径	
					平均 (mm)	変動係数 <sup>y</sup>
慣行	27.6	8.3	35.9	233.1	114.9	0.27
40日	24.8	8.2	33.0	282.4	122.0	0.19
60日	24.6	7.6	32.2	300.9	125.9	0.17

<sup>2</sup>慣行は11月27日調査、40日および60日は12月4日調査

<sup>y</sup>標準偏差/平均(未回収株、重度の傷株を除く)

表3 機械一斉収穫時の収穫率および可販率

試験区	収穫日 (月/日)	収穫 株率 <sup>2</sup> (%)	収穫 不可率 (%)	可販率 <sup>y</sup> (%)	出荷不可率 <sup>x</sup>				植物体の 状況 <sup>w</sup>
					全体 (%)	規格外サイズ (%)	収穫時の傷 (%)	病害 (%)	
慣行	11/27	83.1	16.9	52.4	37.0	24.8	11.2	1.0	乾燥
40日	12/4	70.0	30.0	41.3	42.9	16.0	25.6	1.3	湿潤
60日	12/4	65.1	34.9	45.1	32.1	8.5	22.9	0.7	湿潤

<sup>2</sup>1畝株数に対する調整コンベアに乗った株数の割合

<sup>y</sup>調整コンベアに乗った株数に対する可販株数の割合

<sup>x</sup>収穫した株数に対する規格外株の割合

<sup>w</sup>朝露による植物体のぬれ程度

表4 機械収穫における作業性

試験区	ほ場内作業				畝あたり 収穫作業時間 (分:秒/畝)	ほ場内 換算作業時間 (時間:分:秒/10a)	ほ場外作業		収穫調整 <sup>2</sup> 合計作業 時間 (分:秒/畝)	換算合計 作業時間 (時間:分:秒/10a)
	収穫機 稼働時間 (分:秒/畝(0.4a))	コンテナ 交換時間 (分:秒/畝)	機械調整 時間 (分:秒/畝)	巡回時間 (分:秒/畝)			株あたり 調整作業時間 (秒/株)	畝あたり 調整作業時間 <sup>2</sup> (分:秒/畝)		
慣行	05:10	01:12	00:51	00:40	07:53	3:25:34	03.6	05:58	13:51	6:01:17
40日	04:48	01:00	02:36	00:33	08:57	3:53:36	03.8	05:19	14:17	6:12:17
60日	04:59	01:07	02:59	00:33	09:37	4:10:46	04.2	05:32	15:09	6:34:54
手収穫	-	-	-	-	19:56	8:39:35	04.6	0:11:23	31:18	13:36:22

<sup>2</sup>畝あたり定植本数×収穫株率×株あたり調整作業時間