

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 ブロッコリー栽培における一斉収穫体系の成立条件
3. 試験担当機関 福島県農業総合センター 企画経営部経営・農作業科
・担当者名 研究員 宮川 貴光
福島県相双農林事務所 農業振興普及部経営支援課
技師 星 光輝
4. 実施期間 令和3年度～5年度、継続
5. 試験場所 福島県南相馬市原町区馬場（現地生産者ほ場）
6. 成果の要約

相馬地域において「グラウンドーム」を8月下旬に株間40cm、畝幅65cmで定植した場合、11月下旬以降に収穫可能である。この条件下で3.0ha以上のほ場面積を確保し、花蕾重400g/株、出荷可能品率85.0%を満たす条件で収穫、加工業務用出荷した場合、手収穫・青果用以上の収益性が得られる。

7. 目的

今年度は加工業務用ブロッコリーにおける、定植から収穫までの日数延長による花蕾の大型化技術、産地の需要期での収穫に向けた定植時期、一斉収穫機での作業性能について調査し、機械一斉収穫・加工業務用出荷の経済性を明らかにする。

8. 主要成果の概要及び考察

〈試験1〉大型花蕾生産技術と出荷時期制御技術

定植から収穫までの日数延長による花蕾の肥大効果を確認し、相馬地域の需要期（11月下旬以降）に出荷可能な作期を検討するため、3試験区を設置した。各試験区30株×2ヶ所において、出荷規格に影響する花蕾径と、出荷額に影響する花蕾重を調査した。

試験区	播種	定植	収穫	定植から収穫までの日数
1	7月31日	8月29日	12月22日	115日
2	7月31日	8月29日	1月5日	129日
3	8月4日	9月5日	1月5日	122日

※カタログ上のグラウンドームの定植～収穫までの日数は90日

花蕾径に関して、現地の加工業務用ブロッコリーの下限サイズである花蕾径10cm以上の割合は、試験区1で66.7%、試験区2で68.3%、試験区3で73.3%となった（表1）。花蕾重に関しては、試験区1に比べて試験区2及び3は300g以上の花蕾が多く、平均花蕾重にも差が見られた（表2）。

供試品種の「グラウンドーム」では、生育の遅延により収穫が予定日の11月30日、12月10日から12月22日、1月5日に遅れても低温障害や品質低下がなかったことから、相馬地域の加工業務用ブロッコリーの需要期（11月以降）に収穫・出荷を行う栽培体系で適性のある品種であると考えられた。

〈試験2〉機械収穫調査（及び経済性評価について）

一斉収穫機の作業性能を調査するため、試験区3の中に機械収穫用の畝12列（45m/列）を設置し、機械一斉収穫時の組作業内容、作業時間、収穫割合、出荷可能品割合を調査した。

収穫時の作業速度は0.36～0.37m/sで、組作業人員はオペレータ1名と調製2名の計3名であった。走行中の詰まりによる停止はほとんど見られず、理想的な収穫ができた。花蕾径10cm以上の花蕾のうち損傷なく収穫できた花蕾は96.4%であったが、試験1の10cm以上花蕾割合を踏まえた実質的な出荷可能品割合は70.7%であった（表3）。

また、機械一斉収穫について手収穫と比較し、以下のとおり経済性評価を行った。なお、出荷形態は機械一斉収穫が加工業務用、手収穫が青果用である。

まず、収穫・調製の作業時間は、機械一斉収穫8.1h/10a、手収穫22.8h/10aとなった（表4）。

これを基に、機械一斉収穫と手収穫における粗収益と収穫・調製の変動費を比較した。粗収益と変動費の差額は機械一斉収穫で129,021円/10a、手収穫で128,666円/10aとほぼ同額であった（表5）。

一方、機械導入等の固定費を考慮した場合、固定費を相殺するための収益性の向上が必要となる。今回の試験条件では、出荷規格外の花蕾の割合が大きかったが、収穫までの日数延長等の栽培法の改

善により出荷可能品率の向上が可能と考えられた。このため、花蕾重 400g/株、出荷可能品率 85.0% を満たす条件で収穫した場合、一斉収穫機導入の経済的下限面積は 3.0ha と試算された (表 6)。

9. 問題点と次年度の計画

一斉収穫機によるブロッコリー収穫について、本課題で残された問題点等は特になく、試験を完了する。

10. 主なデータ

表 1 花蕾径別個数

区名	花蕾径 (cm)									10cm以上 花蕾数	10cm以上 花蕾割合
	9未満	9以上 10未満	10以上 11未満	11以上 12未満	12以上 13未満	13以上 14未満	14以上 15未満	15以上 16未満	16以上		
試験区1	15	5	10	10	9	3	4	0	4	40	66.7%
試験区2	12	7	3	7	7	9	9	5	1	41	68.3%
試験区3	8	8	4	12	4	10	6	3	5	44	73.3%

表 2 花蕾重別個数

区名	花蕾重 (g)							10cm以上 花蕾平均
	100未満	100以上 200未満	200以上 300未満	300以上 400未満	400以上 500未満	500以上 600未満	600以上	
試験区1	12	22	14	5	3	2	2	276g
試験区2	9	15	13	12	9	1	1	329g
試験区3	8	17	13	10	7	5	0	320g

表 3 10cm 以上の花蕾径の収穫
成功割合と出荷可能品割合

収穫成功 [A]	96.4%
収穫失敗	3.6%
(内訳) 収穫時の傷	3.6%
出荷規格サイズ適合割合 [B]	73.3%
出荷可能品割合 [A×B]	70.7%
※供試品種: グランドーム (調査数: 56株)	
※出荷規格サイズ適合割合は表1試験区3の結果に基づく	

表 4 収穫・調製に関するのべ時間 (h/10a)

収穫方法	機械一斉収穫	手収穫
出荷形態	加工業務用	青果用
のべ収穫時間 (h/10a)	4.1	10.6
のべ調製時間 (h/10a)	4.0	12.2
のべ収穫+調製時間 (h/10a)	8.1	22.8
※ほ場面積75m×40m=30a、3,078株/10a(通路込)の場合での試算。 ※組作業人数は、機械収穫3名、手収穫2~3名。 ※機械の収穫時間には巡回等のほ場内移動の時間も含む。 ※手収穫の収穫・調製時間は実証経営体の作業記録から算出。		

表 5 粗収益と収穫・調製の変動費の差額

収穫方法	機械一斉収穫	手収穫
出荷形態	加工業務用	青果用
粗収益 (円/10a) [A]	153,252	274,250
出荷単価 (円/kg)	220	330
1株当たり重量 (g/株)	320	300
出荷可能品率	70.7%	90.0%
変動費 (円/10a) [B]	24,231	145,584
動力光熱費	9,191	0
流通経費	6,130	120,504
労働費	8,910	25,080
(のべ作業時間 (h/10a))	(8.1)	(22.8)
[A-B]	129,021	128,666

※ほ場面積75m×40m=30a、3,078株/10a(通路込)での試算。
※青果用は1箱20株詰め(6kg目安)が基準規格のため300gで計算。
※出荷可能品率は、機械収穫は収穫割合96.4%×出荷規格サイズを満たす73.3%、手収穫は生産者への聴き取りに基づく。
※労働費は収穫+調製時間×単価1,100円/hで試算した。

表 6 一斉収穫機の経済的下限面積試算

収穫方法	機械一斉収穫	手収穫
出荷形態	加工業務用	青果用
経済的下限面積 (ha)	3.0	—
粗収益 (千円) [A]	6,796	8,095
出荷単価 (円/kg)	220	330
1株当たり重量 (g/株)	400	300
出荷可能品率	85.0%	90.0%
変動費 (千円) [B]	806	4,297
動力光熱費	271	0
流通経費	272	3,557
労働費	263	740
(のべ作業時間 (h/10a))	(8.1)	(22.8)
固定費 (千円) [C]	2,192	0
機械費 (減価償却費)	1,399	0
修理費	460	0
車庫費	147	0
諸費負担 (資本利子等)	186	0
[A-B-C]	3,798	3,798

※ほ場面積75m×40m=30a、3,078株/10a(通路込)での試算。
※青果用は1箱20株詰め(6kg目安)が基準規格のため300gで計算。
※労働費は収穫+調製時間×単価1,100円/hで試算した。
※一斉収穫機の単価は9,790,000円(税込)。