

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 ブロッコリー栽培省力化のための育苗方法および全自動定植機の適性の実証
3. 試験担当機関 長崎県農林技術開発センター 畑作営農研究部門 中山間営農研究室
・担当者名 研究員 濱田愛大
4. 実施期間 令和6年度～令和7年度、継続
5. 試験場所 長崎県農林技術開発センター中山間営農研究室圃場

6. 成果の要約

【42日苗＋全自動移植機】では、慣行体系と比較して4819円/10a削減できることを確認した。また、草丈が長く、根巻程度が高い42日苗、52日苗において定植不良株率が低かった。また、42日苗では、最大葉・草丈・SPAD値で最大であり、T/R率や根巻程度も52日苗、62日苗と比較しても有意な差は見られず、欠株数も低かった。このことから、全自動移植機に適する苗の育苗日数は42日～52日であると考えられる。

7. 目的

ブロッコリーの育苗において、種子の能力等による生育差がみられるため、苗の選別をしながら定植ができる半自動移植機が好まれており、定植作業に多くの労力を要している。長期無追肥苗は均一な育苗が可能である。そこで、長期無追肥苗と全自動移植機の適性を検討し、ブロッコリー栽培の省力化と品質の安定化を図るために全自動移植機と長期無追肥苗を組み合わせた機械化体系の実証を行う。

8. 主要成果の概要及び考察

(1) 全自動移植機に適する長期無追肥苗の苗質

全自動移植機で定植した場合、草丈が長く、根巻程度が高い42日苗と52日苗で定植不良株率が低かった。また42日苗は、最大葉長・草丈・SPAD値が最大であり、育苗期における欠株率も低かった。このことから、全自動移植機に適する苗の育苗日数は42日～52日であると考えられる。

(2) 定植後の初期生育

生育不良株率は根巻程度が低い32日苗で最も多かった。また、定植後4週間後の慣行苗と長期無追肥苗のSPAD値は長期無追肥苗の方が高く、最大葉長・葉数は同等であった。このことから、長期無追肥苗を定植することで、慣行苗と同等以上の生育を維持しながら生育が安定すると考えられる。

(3) 経営評価

全自動移植機による長期無追肥苗の定植は、慣行体系(慣行苗＋半自動移植機)と比較して作業能率は約2倍であり、10a当たりの定植までのコストは慣行体系と比較して4819円安くなる。年間に換算すると、289,140円/年の経費削減につながる。

9. 問題点と次年度の計画

本試験の結果、全自動移植機に適する苗の育苗日数は42日～52日であることが示唆された。しかし、本試験では62日苗では高温環境により出芽率が悪く生育にも影響した可能性がある。また、天候不良により予定通りの定植ができず、30日苗・40日苗・50日苗・60日苗の正確なデータを得ることができなかった。そのため、複数年度にわたる試験を実施し、より精度の高いデータを収集する必要があると考える。

10. 主なデータ

表1 育苗方法の違いによる定植時の苗質

苗	最大葉長* ¹ (cm)	草丈* ² (cm)	SPAD値* ³	T/R率* ⁴	根巻程度* ⁵	欠株数* ⁶ (株/10a)	欠株率(%)
32日苗	3.3b	9.3b	36.6ab	3.6 b	2.9b	375	8.9
42日苗	3.7a	10.2a	38.6 a	4.0ab	3.7a	441	10.4
52日苗	3.4b	9.8a	37.7ab	4.6 a	3.8a	564	13.4
62日苗	3.4b	8.3c	32.9 b	4.4ab	3.9a	2538	60.1

n=20 異なる英字(a, b)間にはTukeyの多重比較において5%水準で有意差あり

*1: 葉の根元から葉先までを葉長とする。

*2: 草丈は地際から最大葉先端部までの長さを測定。

*3: SPAD値は最大葉の中央部を測定。SPAD-502Plus(Konica Minolta社)を使用。

*4: T/R率は地下部乾燥重量に対する地上部乾燥重量を測定。

*5: 根巻程度は根鉢表面に占める根の割合が全体の25%未満を1、全体の25~50%未満を2、全体の50~75%未満を3、全体の75~100%未満を4とした。滋賀県農業技術振興センター研究報告(夏季高温期における秋冬キャベツの底面給水育苗技術の開発、平成22~24)参照。

*6: 欠株数=出芽しなかった株数+生育途中で枯れてしまった株

表2 育苗方法および定植機械の違いによる定植機作業能率および定植までのコスト

苗・定植機械	有効作業量 ¹ (a/h)	圃場作業量 ² (a/h)	実測作業時 間 ³ (h. m. s/10a)	定植時 作業人 数 (人)	定植不良株数 ⁴ (株/10a)			定植不良 株率(%)	補植時間 ⁵ (h. m. s/10 a)	労働費 ⁶ (育苗期) (円/10a)	労働費 ⁷ (定植時) (円/10a)	労働費 (育苗期+定植 時) (円/10a)	育苗資材代 ⁸ (円/10a)	定植までの コスト ⁹ (円/10a)
					欠株	横転	極深植え							
32日苗+半自動移植機	8.2	6.4	1:51:17	2	84	118	675	21.2	1:29:58	13,438	8,674	22,112	26,807	48,918
32日苗+全自動移植機	17.2	12.6	0:57:47	1	16	31	575	15.0	0:55:41	17,265	2,364	19,628	24,855	44,483
42日苗+全自動移植機	17.2	12.6	0:57:47	1	0	0	100	2.4	0:08:20	21,158	1,377	22,536	21,641	44,176
52日苗+全自動移植機	17.2	12.6	0:57:47	1	17	34	34	2.0	0:11:15	25,995	1,438	27,433	21,557	48,990
62日苗+全自動移植機	17.2	12.6	0:57:47	1	33	0	614	15.7	0:56:43	31,665	2,385	34,050	25,039	59,089

*1: $36 \times \text{作業幅(m)} \times \text{作業速度(m/s)}$ で算出

*2: $60 \times \text{圃場作業面積(a)} \div \text{圃場内作業時間(min)}$ で算出

*3: 1畝 $25m \times 1.2$ の実測より算出。旋回時間は昨年度の実測値を使用。旋回数は32回で計算。

*4: 定植不良株数は実測数を10aに換算。極深植えは生長点が土壌に隠れるほど深く定植された株をいう。

*5: 欠株・横転は1株10秒(実測)、極深植えは1株5秒(実測)かかるとして計算。

*6: 時給1,250円(長崎県農林業基準技術から引用)。労働費(育苗期)={毎日の見回り(15分)+週3回の底面給水(15分)+補植時間[全自動移植機のみ]}×時給

*7: 労働費(定植時)={実測作業時間+補植時間}×人数×時給

*8: 補植作業は定植作業と同人数と仮定。育苗資材(種子、培土代)は654/枚として計算(セルトレイ、育苗箱代は含まない)。必要枚数=(10a当たりの株数)/(128-128×定植不良株率)

*9: 労働費(育苗期+定植時)+育苗資材代により算出。

表3 育苗方法の違いによる初期生育の推移

試験区	葉数* ¹ (枚)			最大葉長* ² (cm)			SPAD値* ³			生育不良 株数* ⁴ (株/10a)	生育不良 株率(%)
	定植時	2週間後	4週間後	定植時	2週間後	4週間後	定植時	2週間後	4週間後		
32日苗+半自動移植機	-	3.9b	7.0 b	-	6.4 b	14.0 b	38.3a	54.5 b	51.3bc	29	0.7
32日苗+全自動移植機	-	4.2b	7.3 b	-	6.4 b	13.9ab	38.6a	54.6ab	50.8 c	17	0.4
42日苗+全自動移植機	-	4.7a	7.8 a	-	6.7 a	14.7 a	38.2a	54.3 b	53.1ab	5	0.1
52日苗+全自動移植機	-	4.5a	7.4ab	-	5.8bc	13.7ab	36.3a	57.4 a	53.0ab	5	0.1
62日苗+全自動移植機	-	4.7a	7.2ab	-	5.5 c	13.9ab	37.1a	56.6ab	54.4 a	0	0.0

n=40 異なる英字(a, b)間にはTukeyの多重比較において5%水準で有意差あり

*1: 完全展開葉を計測。

*2: 葉の根元から葉先までを葉長とする。

*3: 最大葉を計測。

*4: 周囲の株と比較して生育が著しく劣っている株を生育不良株とした。