

委託試験成績（令和元年度）

担当機関名 部・室名	秋田県農業試験場 野菜・花き部
実施期間	令和元年度～令和3年度、新規
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
課題名	早生エダマメと秋野菜の二毛作機械化体系の検討
目的	<p>秋田県の水田作を中心とした経営体では、所得向上を図るために園芸作を導入した複合経営の生産体系が求められている。秋田県における複合経営の一例として、エダマメ栽培では、省力的な播種機、収穫機、選別機の導入による機械化一貫体系が進み、栽培面積が拡大してきた。今後、更なる複合化を進めるには、エダマメの出荷が終わる10月上旬頃から積雪が始まる11月中旬頃までに出荷できる秋野菜を導入した二毛作栽培体系の必要性は高い。</p> <p>そこで、早生エダマメと土地利用型野菜として有望な後作秋野菜（ブロッコリ、ダイコン等）の機械化二毛作体系による省力生産技術を開発し、同時に面積当たり、時間当たりの収益及び労働生産性を明らかにする。</p>
担当者名	野菜・花き部 主任研究員 齋藤雅憲
<p>1. 試験場所 秋田農試ほ場（黒ボク土壌）</p> <p>2. 試験方法</p> <p>(1) 供試機械名 トラクタ（YT357型（デルタ仕様）、ヤンマー）、アップカット畝立マルチ播種機（（えだまめ整形マルチ播種ロータリー、EM160MLCH、ヤンマー）と同等性能の試作機）、播種アタッチメント（AHT-TDU型、アグリテクノ矢崎）、半自動移植機（PH1型、ヤンマー）</p> <p>(2) 試験条件 早生エダマメ＋秋野菜（ダイコン、ブロッコリー）の二毛作について下記体系の作業時間の比較と栽培試験を行った。</p> <p>新体系：早生エダマメ（アップカット畝立マルチ播種機による畝立播種）＋整地作業の省 略＋秋野菜（アップカット畝立マルチ播種機による畝立て・播種）</p> <p>慣行体系：早生エダマメ（手播き）＋整地作業＋秋野菜（アップカット畝立てマルチ播種機で畝立て・播種）</p> <p>ア. 圃場条件；黒ボク土壌、前作：緑肥（デントコーン）</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>1) エダマメ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品種：「神風香」（極早生）、「夏風香」（中早生） ・播種日：4/22、5/8、収穫日：7/16、8/8 ・肥料：豆専用2号（5-15-15）、基肥窒素（kg N/10a）：神風香：7.0、夏風香：4.0 ・栽植様式：畝間75cm、株間20cm 畝1条2粒播き <p>2) ブロッコリー</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品種：「ピクセル」、「おはよう」、「ウインベル」 ・播種日：7/16、7/31、8/20、移植日：8/7、8/22、9/10（8/22は、収穫無し）、収穫日：10/3、10/9、10/23、10/30 ・肥料：MMB 燐加安262（A929）（12-16-12）、基肥窒素（kg N/10a）：15.0 ・栽植様式：条間75cm、株間30～35cm <p>3) ダイコン</p> <ul style="list-style-type: none"> ・品種：「冬神楽」 ・播種日：8/29、9/5、収穫日：11/6、11/13 ・肥料：MMB 燐加安262（A929）（12-16-12）、基肥窒素（kg N/10a）：8.0 ・栽植様式：条間75cm、株間30cm 	

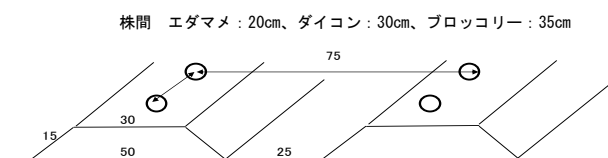


図1 株間と畝形状

注 数値の単位はcm

ウ. 試験日程

1) エダマメ

- ・粗耕起(エコプラ)：3月29日
- ・種子予措(手作業)：4月8日クルーザーMAXX
- ・耕起～播種(アップカット畝立マルチ播種機、手作業)：4月22日、5月8日
- ・防除(手作業)：4月22日「神風香」、5月8日「夏風香」(ネキリエース)
- ・防除(歩行型ブームスプレーヤ)：6月3日(トレボン液剤10)、6月26日(トレボン乳剤、ランマンフロアブル)、7月17日(アグロスリン乳剤)、7月25日(アグロスリン乳剤、ランマンフロアブル)
- ・収穫(手作業)：7月16日、8月8日

2) 秋野菜(ブロッコリー、ダイコン)

- ・整地(ロータリ)：8月8日、9月10日
- ・畝立て(アップカット畝立てマルチ播種機)：9月10日
- ・播種(手作業)：7月16日、7月31日、8月20日
- ・移植(移植機)：8月7日、8月20日、9月10日
- ・除草剤(ブームスプレーヤ)：フィールドスターP乳剤
- ・防除(歩行型ブームスプレーヤ)：8月21日(プレバソンフロアブル5)、8月27日(トレボン乳剤)、9月4日(プレバソンフロアブル5)、9月9日(フェニックス顆粒水和剤)、9月18日(モスピラン粒水和剤)、9月26日(プレバソンフロアブル5)、10月10日(トレボン乳剤)、10月16日(トレボン乳剤)、10月25日(プレバソンフロアブル5)、11月4日(アフーム乳剤)
- ・収穫(手作業)：10月3日、10月9日、12月3日

エ. 試験項目

作業時間、作業能率、生育量、良品収量

3. 試験結果

- (1) アップカット畝立マルチ播種機と野菜播種機の作溝部、播種ロール、ホップを組み合わせで改良したことにより、ダイコンの播種をアップカット畝立播種機で行うことが可能であった(図2)。
- (2) 早生エダマメ栽培後の整地作業を省略した早生エダマメの播種作業の作業能率は3.4h/10aであり、慣行(7.5h/10a)に比べ、4.1h/10a削減された(図3)。
- (3) 同様に整地作業を省略したブロッコリーの畝立て・移植作業の作業能率は4.4h/10aであり、慣行(5.3h/10a)に比べ、0.9h/10a削減された。また、ダイコンの播種作業の作業能率は2.8h/10aであり、慣行(3.7h/10a)に比べ、0.9h/10a削減された(図3)。
- (4) 早生エダマメと秋野菜の二毛作により、ブロッコリーとダイコンの畝立て・移植作業時間と畝立て・播種作業時間はそれぞれ7.8h/10a、6.2h/10aで、慣行に比べ40～45%削減された(図3)。
- (5) 早生エダマメの収量は、神風香と夏風香でそれぞれ78.9kg/a、82.3kg/aであった(表1)。
- (6) 9/5の播種のダイコンでは奇根の割合が多かった。また、収量は576～939kg/aであった(表2)。
- (7) ブロッコリー(ピクセル)の1日当たりの花蕾径の増加は、8/7定植、8/22定植、9/10定植でそれぞれ7.5mm、5.7mm、1.3mmであり、定植日により異なった(図4)。
- (8) 早生エダマメ後のブロッコリーの収量は、100～158kg/aの範囲であった。10/9収穫のピ

クセルではアントシアン、キャッツアイ、リーフィーが多く、10/16収穫のウィンベルでは空洞茎が多かった(表3)。

4. 主要成果の具体的データ

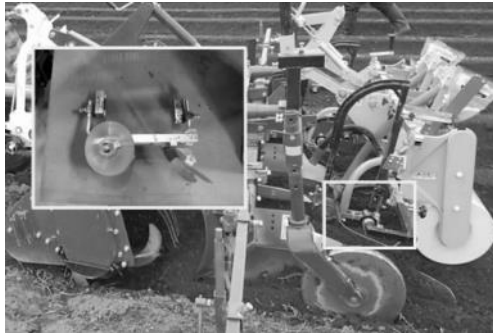


図2 アップカット畝立マルチ播種の改良

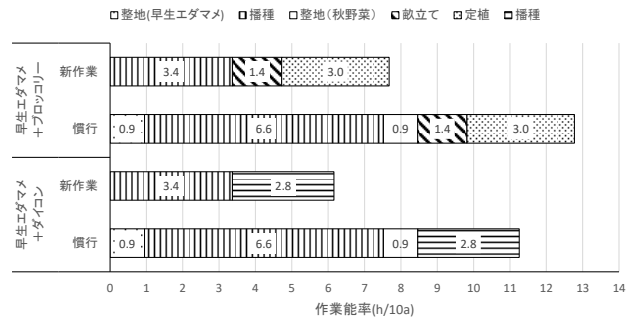


図3 作業時間の比較

表1 早生エダマメの収穫時の生育量と収量

品種	草丈	主茎長	茎径	節数	分枝数	収穫本数 本/m ²	着莢数 個/m ²	良品率 割合 %	良品 収量 kg/a
	cm	cm	mm	節	本				
神風香	69.5	32.9	8.7	8.4	3.7	11.9	420	69.9	78.9
夏風香	88.4	48.6	12.2	13.9	4.6	8.4	371	75.4	82.3

表2 ダイコンの収穫時の生育量と収量

品種	全重 g	根径 mm	根長 cm	調製重 g	調製長 cm	収量 kg/a	障害発生率(%)		
							曲がり	奇根	割れ
冬神楽	2925	85	50	2350	45	939	7	0	40
	1843	83	37	1472	30	576	3	60	3

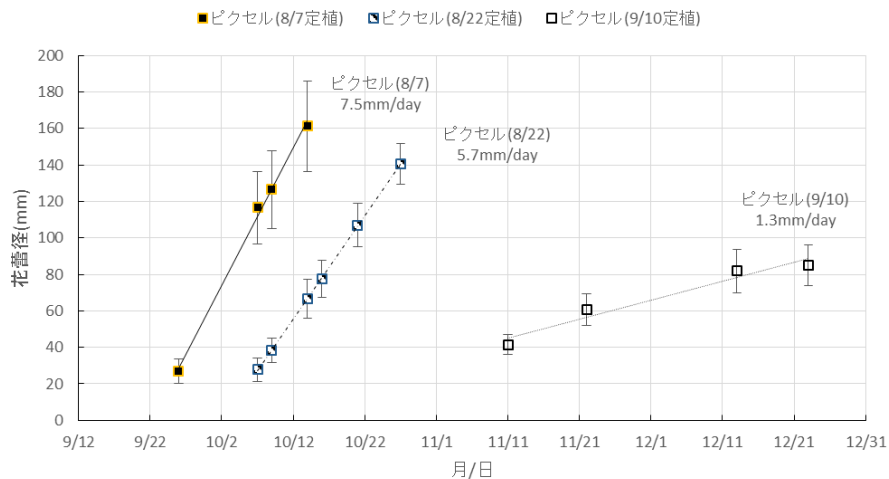


図4 ブロッコリー(ピクセル)の花蕾径の推移

表3 ブロッコリーの収穫時の生育量と収量

品種	移植日	収穫日	花蕾重 g	収量 kg/a	花蕾径 mm	SD mm	茎径 mm	花蕾高 mm	障害発生率(%)					
									アントシアン	過熟	空洞茎	キャッツアイ	不整形	リーフィー
ピクセル	8/7	10/3	302	106	94	15	41	82	0	0	0	0	0	40
		10/9	360	126	136	19	36	135	33	0	20	47	0	100
おはよう	8/7	10/3	455	158	121	24	41	109	0	0	7	0	27	40
		10/9	453	157	141	30	38	134	0	27	13	0	0	0
ウィンベル	8/7	10/9	427	100	95	24	46	84	0	0	13	0	0	7
		10/16	484	114	128	23	49	91	0	60	53	0	7	27
ピクセル	9/10	12/13	282	-	77	10	40	107	33	0	0	0	0	100
おはよう	9/10	12/13	289	-	67	8	35	58	0	0	0	0	7	87
ウィンベル	9/10	12/13	264	-	56	11	38	51	93	0	0	0	0	73

5. 経営評価

新体系で二毛作(早生エダマメ 2ha+ブロッコリー1ha)を行うことを想定すると、えだまめ整形マルチ播種ロータリーを二毛作(3ha)の播種と畝立てに汎用的にできる。この場合、慣行体系で歩行型管理機と畝立て器、移植機を導入する場合に比べ機械の減価償却費低減できる。また、投下労働量は、早生エダマメで10.2人時/10a削減され(慣行の投下労働量は生産現場の実

態に合わせて19.6人時/10aで試算した)、整地作業を省略することで、1.8人時/10a削減されるので、新体系では合計で11.2人時/10a(慣行比67%)削減される。

以上から、想定する規模によるが汎用利用による原価償却費の低減と労働費の削減を行うことで、慣行体系で二毛作を導入する場合に比べ、減価償却費と労働費の合計を削減できる可能性が十分あると考えられる。

6. 利用機械評価

1) 半自動移植機 (PH1型、ヤンマー)

株間とトレッドの調整がしやすく、コンパクトなので軽トラックへの積載も簡単にできた。また、ブロッコリーだけでなくキャベツ等の移植にも対応できるため、汎用性が非常に高いと考えられた。

2) えだまめ整形マルチ播種ロータリー (EM160MLCH、ヤンマー)

早生エダマメ栽培でアップカットロータリーにより事前耕起を行わなくても高い碎土率が確保され畝を1行程2畝同時形成可能で出芽に有効であった。また、秋野菜の栽培においても整地作業を省略しても碎土率の高い畝を形成可能であった。

7. 成果の普及

早生エダマメ栽培を行っている農家等を対象にした講習会等での情報提供に努める。

8. 考察

早生エダマメと後作秋野菜(ブロッコリー、ダイコン)で機械化二毛作体系が可能であることを明らかにした。また、整地作業の省略と機械の汎用化により、労働生産性と収益が改善できる可能性を明らかにした。ブロッコリーでは、一斉機械収穫を想定した場合、花蕾径の増加割合が品種と時期により異なること考慮する必要があると考えられた。ダイコンでは、生育中の畝内の土壌水分の影響で奇根が多く発生したと考えられた。

9. 問題点と次年度の計画

次年度も引き続き試験を継続して、特に労働生産性と収益を試算できるデータの取得を行う。また、早生エダマメ栽培では、生分解性マルチを用いる場合も多くなってきているので、整地作業についての情報収集に努める。

10. 参考写真



写真(左: 早生エダマメ播種(機械播種)、中: 早生エダマメ播種(手作業)、右: 整地作業)



写真(左: 畝立て、中: ブロッコリー移植、右: ダイコン播種)