

委託試験成績（令和2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、継続
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>新栽培体系：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>慣行栽培体系：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（ソルガム）</p> <p>イ. 栽培等の概要</p> <p>1) エダマメ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品種：「神風香」（極早生）、「夏風香」（中早生）</li> <li>・播種日：4/27、5/14、収穫日：7/20、7/29、8/5</li> <li>・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</li> <li>・栽植様式：畝間75cm、株間20cm、1畝1条、1穴2粒播き、マルチ有無</li> </ul> <p>2) ブロッコリー</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品種：「ピクセル」、「おはよう」、「夢ひびき」、「グランドーム」</li> <li>・播種日：7/13、7/29、8/7、移植日：8/6、8/19、8/31、収穫日：10/7、11/18、12/8、11/4（グランドームのみ）</li> <li>・肥料：MMB 燐加安262（A929）（12-16-12）、基肥窒素（kg N/10a）：10.0</li> <li>・栽植様式：条間75cm、株間30cm</li> </ul> <p>3) ダイコン</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品種：「冬神楽」、「秋農試39号」</li> <li>・播種日：8/27、9/3、9/17、収穫日：11/4、11/18、12/8</li> <li>・肥料：MMB 燐加安262（A929）（12-16-12）、基肥窒素（kg N/10a）：8.0</li> <li>・栽植様式：条間75cm、株間30cm</li> </ul>	

株間 エダマメ：20cm、ダイコン：30cm、ブロッコリー：30cm

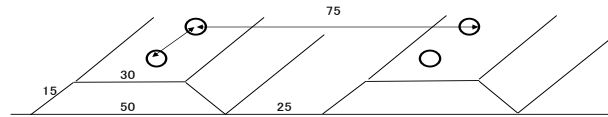


図1 株間と畝形状

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)：4月15日
- ・種子予措(手作業)：4月15日クルーザーMAXX塗布
- ・耕起～播種(アップカット畝立マルチ播種機)、除草剤(ラクサー乳剤)散布(ブームスプレーヤ)：4月27日、5月14日
- ・防除(ブームスプレーヤ)：6月5日(トレボン乳剤)、6月17日(トレボン乳剤、ランマンフロアブル)、6月29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)、7月30日(プレバソンフロアブル5)
- ・収穫(手作業)：7月20日、7月29日、8月5日

##### 2) 秋野菜(ブロッコリー、ダイコン)

- ・整地(ロータリ)：8月5日、8月18日、8月27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(ブロッコリー、手作業)：7月13日、7月29日、8月7日
- ・移植(移植機)：8月6日、8月19日、8月31日(定植時にアルバリン灌注)
- ・播種(ダイコン、機械播種)：8月27日、9月3日、9月17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(ブームスプレーヤ)：8月21日(プレバソンフロアブル5)、9月7日(フェニックス顆粒水和剤)、9月18日(モスピラン水和剤)、9月30日(トレボン乳剤)、10月15日(アフーム乳剤)、10月27日(プレバソンフロアブル5)
- ・収穫(手作業)：10月7日、11月4日、11月18日、12月8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) 新栽培体系では、アップカット畝立マルチ播種機を用いて早生エダマメの播種を行い、収穫後の整地作業を省略して秋野菜(ブロッコリー、ダイコン)の畝立作業、播種作業が可能であった。
- (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4.1h/10aであり、慣行(7.5h/10a)に比べ、3.4h/10a削減された(図2)。
- (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5.3h/10aであり、慣行(6.2h/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2.4h/10aであり、慣行(3.3h/10a)に比べ、0.9h/10a削減された(図2)。
- (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6.4h/10a、9.3h/10aで、慣行に比べ32～41%削減された(図2)。
- (5) 早生エダマメの収量は、神風香と夏風香でそれぞれ52.0～88.0kg/a、61.8～90.3kg/aであった(表1)。
- (6) ダイコンの収量は、冬神楽と秋農試39号でそれぞれ、393～557kg/a、163～240kg/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、8/6定植、8/19定植、8/31定植でそれぞれ5.1mm、1.9mm、1.4mmであった(図3)。
- (8) ブロッコリーの収量は、63～122kg/aの範囲であった(表3)。花蕾の形状は全体的に、

不整形が多かった。また、おはよう以外は、11/4、11/18、12/8の収穫でアントシアンが多かった。

#### 4. 主要成果の具体的データ

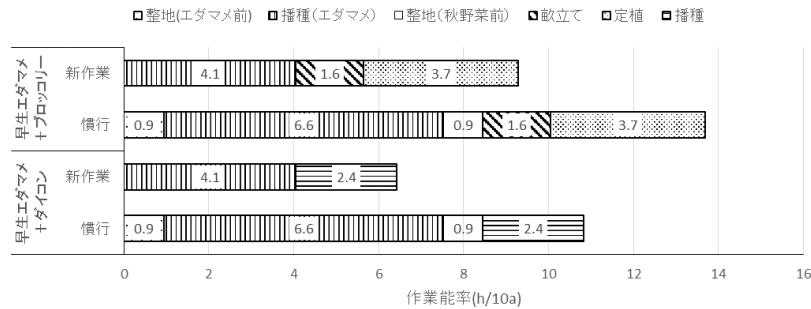


図2 作業時間の比較

表1 早生エダマメの収穫時の生育量と収量

品種	マルチ	播種日	収穫日	草丈	主茎長	茎径	節数	分枝数	収穫本数	着莢数	良品収量
				cm	cm	mm	節	本	本/m <sup>2</sup>	個/m <sup>2</sup>	kg/a
神風香	有	4/27	7/20	59.6	30.8	9.7	6.9	4.2	11.3	332	88.0
	有	5/14	7/29	75.3	37.3	9.8	7.9	4.4	10.6	311	82.3
	無	5/14	7/29	66.3	31.0	7.9	7.6	3.4	9.8	239	52.0
夏風香	有	5/14	8/5	101.9	56.1	10.9	13.5	5.7	10.6	367	90.3
	無	5/14	8/5	86.9	43.6	9.3	11.6	2.3	10.0	298	61.8

表2 ダイコンの収穫時の生育量と収量

品種	播種日	収穫日	全重	根径	根長	調製重	調製長	収量	障害発生率(%)		
									g	mm	cm
冬神楽	8/27	11/4	1659	65	49	1393	42	557	40	10	0
	9/3	11/18	1405	66	44	1187	39	501	0	8	0
	9/17	12/8	1159	57	40	931	33	393	0	10	0
秋農試39号	8/27	11/4	911	47	45	636	39	240	100	20	0
	9/3	11/18	828	44	42	539	33	216	25	0	0
	9/17	12/8	727	48	38	406	30	163	40	20	0

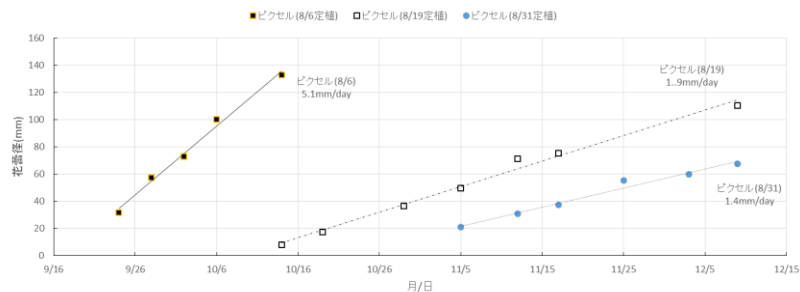


図3 ブロッコリー（ピクセル）の花蕾径の推移

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	収量	花蕾径	SD	茎径	花蕾高	障害発生率(%)						
									g	kg/a	mm	mm	mm	mm	アントシアン
ピクセル	8/6	10/7	259	97	112	19	38	101	13	0	0	0	88	6	25
おはよう			324	122	117	15	37	100	0	0	0	0	63	25	13
夢ひびき			258	97	112	15	35	93	50	0	13	6	75	0	19
グランドーム		11/4	310	116	93	21	39	84	80	0	0	35	65	0	0
ピクセル	8/19	11/18	208	78	104	25	33	105	100	0	0	0	88	0	0
おはよう			214	80	85	16	30	78	0	0	0	0	75	0	0
夢ひびき			167	63	97	22	29	94	100	0	0	0	88	0	0
ピクセル	8/31	12/8	242	-	68	11	35	62	100	0	0	0	44	0	0
おはよう			263	-	64	16	32	54	0	0	0	12.5	63	0	0
夢ひびき			222	-	69	18	36	65	100	0	0	0	31	0	0

#### 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7.3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9.1人時/10a(慣行比73%)削減される。

以上から、慣行体系でそれぞれ専用の機械を導入する二毛作体系に比べ、新体系では減価償却費と労働費の合計を削減できる可能性があると考えられる。

## 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などの移植にも対応できるため、汎用性が非常に高く有用な機械であると考えられた。

### 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)で機械を汎用利用すること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、一斉機械収穫機の利用を想定した場合、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、12月収穫では、花蕾が小さく収穫不可であったため、遅くとも11月下旬には収穫する必要があると考えられた。同様に、ダイコンでも12月収穫では、収量が少なく収穫期は、11月中旬が望ましいと考えられた。したがって、ブロッコリーの移植は8月中旬までとし、ダイコンの播種機は9月上旬までに行う必要があると考えられた。

## 9. 問題点と次年度の計画

次年度は、品目をブロッコリーに絞るとともに、場内試験と現地でのデータ収集を行い、労働生産性と収益を試算し、経営試算(面積当たり、時間当たり)の明確化を行う予定である。

## 10. 参考写真



写真(左: 早生エダマメ播種(機械播種)、中: 整地作業、右: 早生エダマメ(6/28))



写真(左: ダイコン播種、中: ブロッコリー移植、右: ブロッコリー(9/22))