

令和元年度 新潟市農業活性化研究センター試験成績書

研究課題	エダマメ「新潟系 14 号」のハーベスター収穫適応性向上管理の検討
背景・ねらい	白根地区では令和 2 年度にエダマメの選果場が新設される予定で、収穫から出荷までの機械化を目指している。現行のハーベスター(収穫機)では最新式のもので地上部 10 cm 以下の莢が収穫ロスとなるため、着莢位置の低い「新潟系 14 号」は適さない。しかし、市場評価の高い品種であるため、「ハーベスター収穫への適応性を向上させるべく栽培管理技術を検討してほしい」と要望を受けた。
担当者名	鍋田慎介 田中貴広 三浦雅子 野口久弥 小田切文朗
研究期間	2019～(新規)

1 目的

生育初期の畝間灌水が、着莢位置の上昇や、収穫ロスの削減に有効であるか検証する。

2 方法

2-1 ポット試験

- (1) 実施場所 鉄骨ハウス
(2) 試験区の構成

要因	水準数	水準の内容
灌水処理の方法	3	対照(ジョロで100ml程度/ポット) 湛水(鉢の淵まで半日湛水) 底面給水(土量の半分の高さまで半日底面吸水)
灌水処理の時期 (タイミング)	4	子葉半開期 子葉展開期 本葉半開期 本葉展開期

- (3) 区制及び規模 1区5株 反復なし 処理日:5月1日

(4) 耕種概要

ア 播種日と処理時の生育(播種日を3日おきに設定し、生育ステージに差をつけた)

播種日	4月25日	4月22日	4月19日	4月16日
処理時の生育	子葉半開期	子葉展開期	本葉半開期	本葉展開期

イ ポット及び培土 1/5000 ワグネルポット 野菜培土1号:げんきくん果菜200(1:3)

ウ 播種密度 1株/鉢 (11,100株/10a)

エ 収穫:6月27日(地際から10cm以上と未満に分けて収量調査)

(5) その他

ア 処理後の管理は表面が白くなったらジョウロ灌水(適宜)した。

イ 着莢位置(cm)は地表面から莢の結合部までの高さとした。

ウ 最下着莢位置(cm)はその株の最も低い莢の結合部。

2-2 露地試験

- (1) 実施場所 露地圃場 砂壤土(500m²)

(2) 試験区の構成

要因	水準数	水準の内容
畝間灌水	2	あり なし
栽培方法	2	直播 移植
播種期	2	6月28日(灌水処理日:7月5日) 7月5日(灌水処理日:7月12日)

- (3) 区制及び規模 1区10株 2反復

(4) 耕種概要

ア 育苗(移植):200穴セルトレイ

イ 定植:子葉展開期

(6月28日播種区→7月4日定植, 7月5日播種区→7月11日定植)

ウ 灌水時期 本葉半開期

エ 栽植密度 畦幅120cm×株間15cm×条間40cm×2条(11,100株/10a)

オ 施肥(kg/10a): 基肥 N-P₂O₅-K₂O=16-30-30

追肥 N-P₂O₅-K₂O=4.5-1.5-1.5(着莢初期)

カ 収穫 6月28日播種区→8月26日収穫 7月5日播種区→9月4日収穫

3 結果の概要

3-1 ポット試験

(1) 栽培経過の概要

播種日をずらして苗齢を調節した「灌水時期」の4水準に対し、5月1日一斉に処理を施した(図1~2)。灌水処理区は8日ほど水分が高い状態が続き、9日後に対照区と同等になった。底面給水区は6日ほど水分が高い状態が続き、7日後に対照区と同等になった(図3)。処理によっては一時的に冠水状態となったものもあったが、湿害が起こることはなく、いずれも順調に生育した。6月27日、全株を一斉調査した。着莢位置の高さについては、最下部の莢の結合部とし、主茎と側枝それぞれで計測した。最下着莢位置はそのいずれかの低い方とした(図4)。

(子葉半開期)



(子葉展開期)



(本葉半開期)



(本葉展開期)



図1 灌水処理の様子

(手前:子葉半開期 奥:子葉展開期)



(手前:本葉半開期 奥:本葉展開期)



図2 底面給水处理

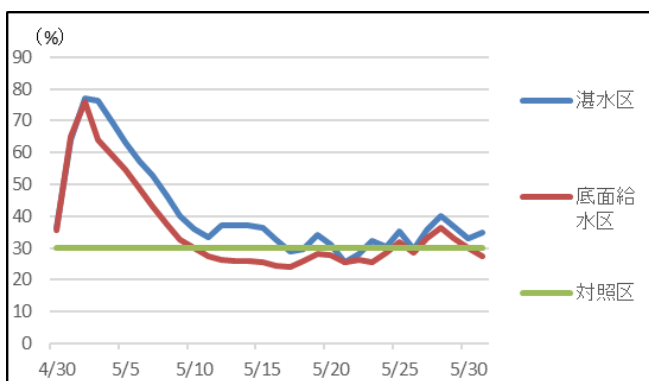


図3 含水量 (%) : 水分センサーGRAFTEC-GL820
測定位置 : 深さ 10 cm

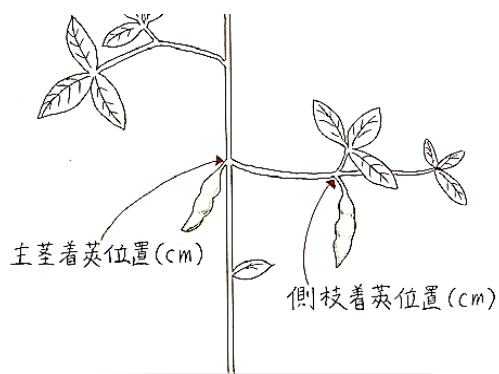


図4 着莢位置の測り方

(2) 灌水方法の違いによる最下着莢位置 (cm) と収穫ロス

最下着莢位置は、対照区的最下着莢位置が6.8 cm に対し、灌水区は8.0~8.9 cm で、2cm 程度の上昇効果が確認された。しかし、底面給水区では最下着莢位置の上昇効果は見られなかった。水分センサーの記録から、処理後の含水量が高い期間が長い区ほど効果があったものと思われた。(表1, 図3)。地際から10 cm より下に着莢した完全莢(収穫ロス)の割合については、対照区が明らかに多かった(表1, 図6)。

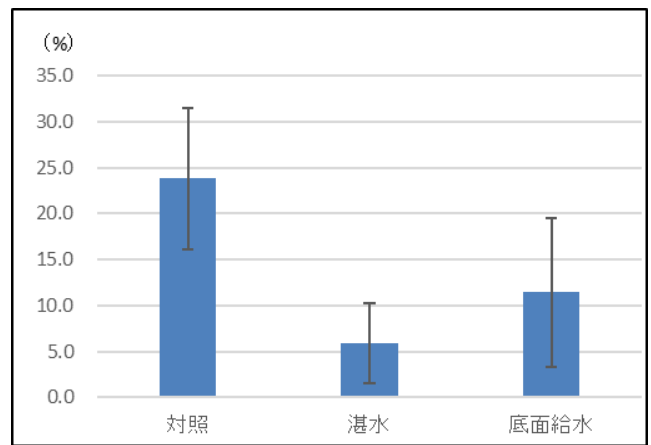
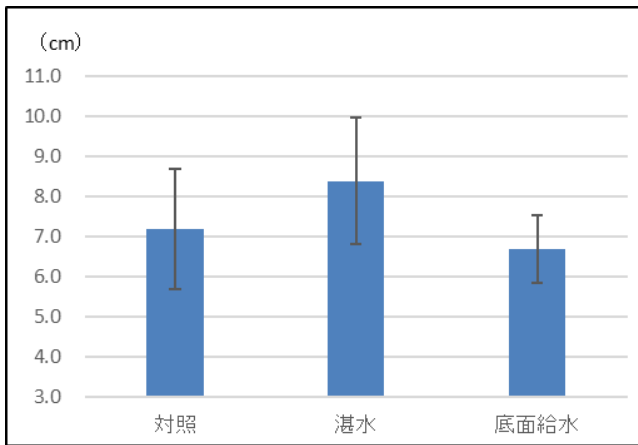


図5 灌水処理方法と最下着莢位置の関係 (cm/株) バーは標準偏差 (n=5)

図6 灌水処理方法と収穫ロスの関係 (%/株) バーは標準偏差 (n=5)

(3) 処理時期と節間長 (cm) の関係

各節間が最も伸びたのは本葉展開期であり、湛水処理との組み合わせで効果が高いとした数字が得られたが、特別な処理をしていない対照区でも本葉展開期の節間長が長かったことから、湛水処理以外の要因が考えられ、判然としなかった (表1, 図7)。

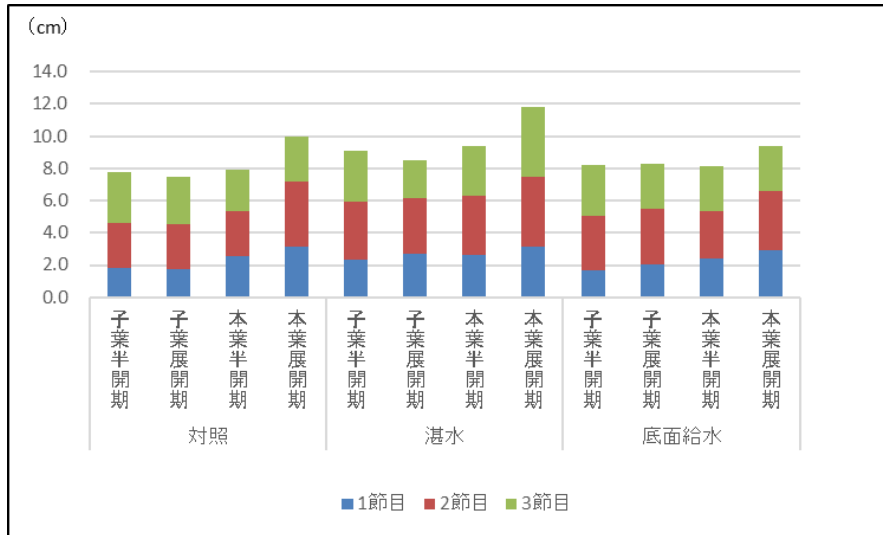


図7 灌水処理の時期 (タイミング) と節間長 (cm) の関係

表1 収穫時調査 (ポット試験)

灌水方法	処理時期	草丈 (cm)		節間長 (cm) (地際から)			主茎節数	分枝数 (本)	主茎着莢位置 (cm)	側枝着莢位置 (cm)	最下着莢位置 (cm)	地際から10cm以上の収量				地際から10cm以下の収量				
		1節目	2節目	3節目	1節目	2節目						3節目	完全莢 (個)	完全莢 (g)	欠粒莢 (個)	欠粒莢 (g)	完全莢 (個)	完全莢 (g)	欠粒莢 (個)	欠粒莢 (g)
		(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)						(cm)	(個)	(g)	(個)	(g)	(個)	(g)	(個)	(g)
対照	子葉半開期	71.3	38.3	1.8	2.8	3.2	8.8	5.8	6.5	6.7	6.5	11.2	40.2	18.0	40.4	6.5	18.2	4.8	8.6	
	子葉展開期	71.4	35.1	1.8	2.8	2.9	9.0	5.0	8.3	7.4	7.4	13.2	48.0	11.0	26.0	4.1	12.6	3.0	6.6	
	本葉半開期	65.4	30.6	2.6	2.8	2.5	8.4	4.4	6.5	7.4	6.5	12.5	44.7	7.0	17.4	4.9	15.3	5.8	9.6	
	本葉展開期	59.6	37.9	3.1	4.1	2.7	8.8	5.8	9.8	8.5	8.5	21.2	63.0	10.0	18.8	4.9	13.7	2.2	2.6	
湛水	子葉半開期	74.3	41.3	2.3	3.6	3.2	9.2	5.6	13.1	8.5	8.5	21.9	73.5	13.0	25.4	0.9	2.6	4.0	6.8	
	子葉展開期	80.1	44.7	2.7	3.5	2.3	10.0	5.4	10.3	8.4	8.4	20.6	67.4	10.8	21.4	1.2	3.0	2.2	3.4	
	本葉半開期	69.7	37.7	2.7	3.7	3.1	9.0	4.2	11.0	8.0	8.0	15.6	54.4	11.4	25.4	1.6	4.9	3.5	7.5	
	本葉展開期	64.6	40.1	3.1	4.4	4.3	8.0	4.2	10.5	8.5	8.5	17.8	51.8	13.3	25.2	2.2	4.3	3.1	3.8	
底面給水	子葉半開期	67.8	37.5	1.6	3.4	3.2	9.4	5.8	11.8	7.1	7.1	22.6	74.2	12.6	26.0	1.9	5.5	4.2	4.5	
	子葉展開期	64.2	36.6	2.0	3.5	2.8	9.6	5.8	8.0	5.9	5.9	20.0	58.0	9.2	18.2	2.4	6.0	4.4	8.8	
	本葉半開期	56.1	31.3	2.4	2.9	2.8	9.0	5.4	9.6	6.7	6.7	12.4	43.2	12.0	25.6	3.0	10.4	3.4	7.0	
	本葉展開期	56.4	33.3	2.9	3.7	2.8	7.8	5.2	9.8	7.1	7.1	19.6	56.4	12.4	22.6	2.5	6.5	3.4	3.4	
方法		**	**	**	**			*	**	**	**	**			*	*				
処理時期		**	*	**	**	*	**	**	**	*	*	**							*	
方法*処理時期					**							*								

分散分析で、**は1%水準、*は5%水準で有意差あり

3-2 露地試験（6月28日播種）

処理区は午前9時から午後1時までの4時間、畝間灌水を施した（図8，図10）。最下着莢位置は対照区で平均8.7～8.9 cm。畝間灌水区では平均11.0～13.5 cmとなり、灌水の効果が確認された。栽培法（直播・移植）による差は見られなかった（表2，図11）。灌水処理後に降雨があり、加湿気味となったためか処理区で一時的に葉の黄化がみられた（図9）。その影響があったためか、収量は対照区に大きく劣った（表2）。



図8 対照区と畝間灌水区の様子



図9 黄化の様子

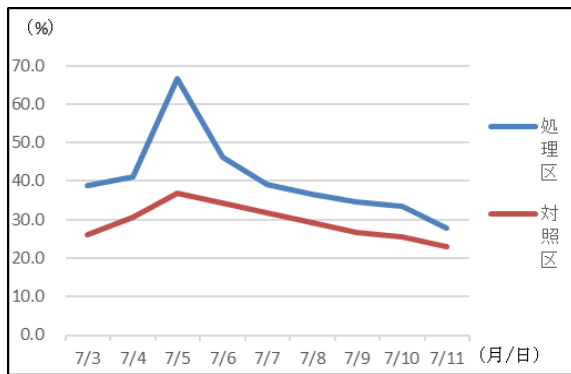


図10 含水量 (%)：水分センサー
(機器名：GRAFTEC-GL820 測定位置：深さ10 cm)

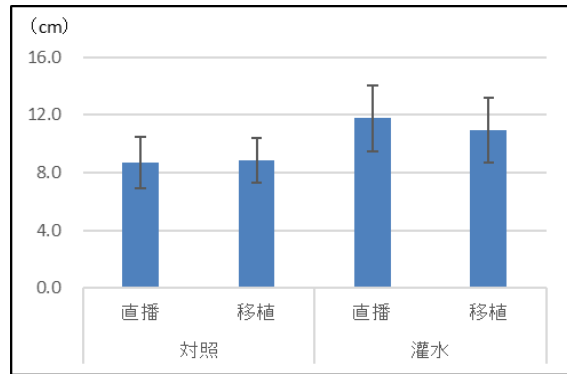


図11 最下着莢位置 (cm)：露地試験 6/28 播種
バーは標準偏差 (n=20)

表2 収穫時調査（露地試験 6月28日播種）

処理	栽培法	草丈 (cm)	主莖長 (cm)	節間長 (cm) (地際から)			主莖節数	分枝数 (本)	主莖着莢位置 (cm)	側枝着莢位置 (cm)	最下着莢位置 (cm)	地際から10cm以上				地際から10cm以下			
				1 節目	2 節目	3 節目						完全莢 (個)	完全莢 (g)	欠粒莢 (個)	欠粒莢 (g)	完全莢 (個)	完全莢 (g)	欠粒莢 (個)	欠粒莢 (g)
				対照	直播	96.1						55.3	2.1	3.7	2.8	12.7	6.5	8.7	10.0
対照	移植	95.0	57.7	2.3	3.5	2.6	13.0	6.7	8.9	11.5	8.9	45.7	111.6	28.8	37.7	0.2	0.4	2.1	1.6
灌水	直播	97.2	56.8	2.8	3.9	2.6	13.2	6.1	13.5	11.8	11.8	36.0	85.6	21.5	30.9	0.5	0.9	0.9	0.7
灌水	移植	96.1	56.1	3.3	3.9	2.7	12.9	7.0	11.0	13.5	11.0	36.6	81.8	24.9	32.0	0.0	0.0	0.8	2.4
処理				**	**	**		**	**	**	**	**	*	**	*	*	*	*	**
栽培法				**				**		*				**	*	*	*	*	*
処理*栽培法														*					

分散分析で、**は1%水準、*は5%水準で有意差あり

3-3 露地試験（7月5日播種）

処理区は3-2 露地試験と同様に、4時間の畝間灌水を施した（図12）。最下着莢位置は対照区でも平均10.5～12.2 cmで、目標の10.0 cmを超えていた。畝間灌水区は平均12.6～12.9 cmで、効果が確認された。また、栽培法による差は見られなかった（表3、図12～13）。

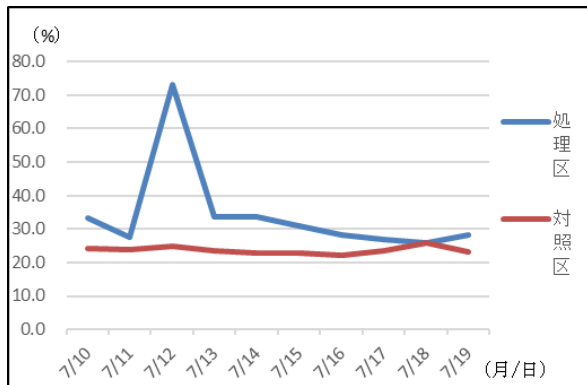


図12 含水量 (%) : 水分センサー
(機器名 : GRAFTEC-GL820 測定位置 : 深さ 10 cm)

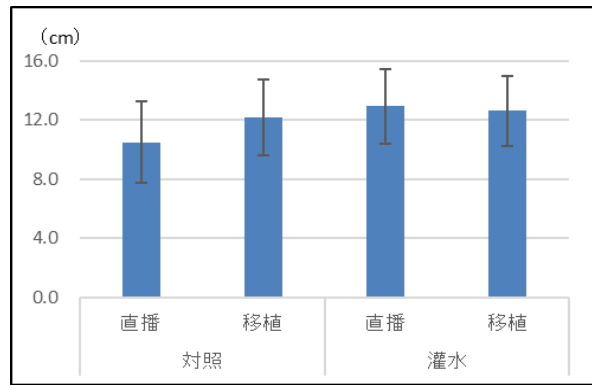


図13 最下着莢位置 (cm) : 露地試験 (7/5 播種)
バーは標準偏差 (n=20)

表3 収穫時調査 (露地試験 7月5日播種)

処理	栽培法	草丈 (cm)	主莖長 (cm)	節間長 (cm) (地際から)			主莖節数	分枝数 (本)	主莖着莢位置 (cm)	側枝着莢位置 (cm)	最下着莢位置 (cm)	地際から10cm以上				地際から10cm以下			
				1 節目	2 節目	3 節目						完全莢 (個)	完全莢 (g)	欠粒莢 (個)	欠粒莢 (g)	完全莢 (個)	完全莢 (g)	欠粒莢 (個)	欠粒莢 (g)
				対照	直播	93.1						52.7	2.3	4.5	2.9	13.5	5.5	10.5	10.5
対照	移植	97.3	60.1	2.3	4.4	3.0	13.8	6.3	13.1	12.2	12.2	38.3	87.5	35.5	48.0	0.0	0.0	0.6	0.5
灌水	直播	91.9	55.6	2.4	4.6	3.2	13.5	6.0	15.9	12.9	12.9	37.0	91.3	25.3	34.8	0.1	0.2	0.1	0.1
灌水	移植	92.0	56.7	2.1	4.3	3.1	13.8	6.9	16.9	12.6	12.6	42.8	96.7	26.8	35.2	0.1	0.1	0.3	0.2
処理		**						*	*	*	**		*	**				**	**
栽培法			**		*		**	**	*						*	*	*	*	*
処理*栽培法			*		*		*			*					*	*	**	**	**

分散分析で、**は1%水準、*は5%水準で有意差あり

4 総合検討 (着莢位置と処理後5日間の積算地温の関係)

ポット試験を含めた本試すべてのデータをもとに、処理後5日間の積算地温と最下着莢位置の関係を散布図で示すと直線的な関係が明らかとなった（図12）。

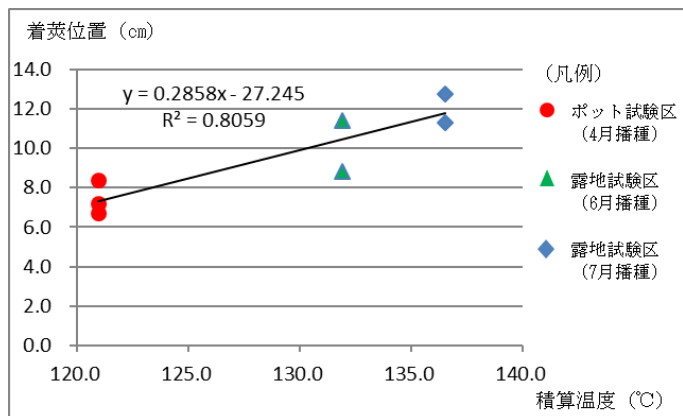


図14 最下着莢位置 (cm) と処理後5日間の積算地温 (°C) 関係

5 まとめ

以上の予備試験により、畝間灌水によって1.0 cm から2.0 cm 程度、最下着莢位置が上昇することが確認された。また、4月播種のポット試験が処理後も8.0 cm 程度の着莢位置にとどまったのに対し、7月播種の露地試験では無処理にも関わらず12.0 cm 程度の着莢位置となった。最下着莢位置を上昇させるためには、適度な水分に加え、地温の確保が必要であると考えられた。

次年度、4月播種の露地栽培で検証する。