

現地実証展示圃成績（平成27年度）

担当機関名	阿蘇地方農業改良普及事業協議会（熊本県阿蘇地域振興局農林部農業普及・振興課）
実施期間	平成27年度、新規開始
大課題名	I 大規模水田営農を支える省力・低コスト技術の確立
課題名	ハーフクローラトラクターを活用した播種様式の改良とミッドマウント型管理機を活用した大豆栽培体系の確立化
目的	阿蘇地域の土壌は地耐力がなく、湿田が多い中で、大豆栽培では、梅雨期に係る播種、梅雨明け後の中耕、管理作業の効率的な実施が課題となっている。 これまで、アップカット耕による4作業同時播種を行い、労働時間の短縮や収量増加などの成果が得られたが、一層の効率化と生産安定をねらいとする栽培様式の検討を行う。 特に、ミッドマウント型管理機を活用し、中耕、追肥、摘芯作業を合理化し、生産性向上と生産安定を検証する。
担当者名	参事 田中 俊一
圃場の所在地	阿蘇市内牧
農家（組織）名	三久保集落営農組合 代表 山本 勝信
農家（組織の） 経営概要	土地利用型集落営農組織 (米、麦、大豆の作業受託)
<p>1. 実証場所 圃場所在地： 熊本県阿蘇郡阿蘇市内牧 三久保地区（51a）</p> <p>2. 実証方法 阿蘇地域では、梅雨期の大豆播種を余儀なくされており、アップカットによる4作業同時播種による播種様式を検討し、施肥、播種、除草剤散布、排水対策の作業効率を検討する。 また、ミッドマウント型管理機を活用し、中耕のほか、開花期以降の肥効をねらいとする追肥や、倒伏防止、登熟の向上をねらいとする摘芯作業の合理性を検証する。</p> <p>(1) 実証内容</p> <p>① アップカット耕起播種の検討</p> <p>② ミッドマウント型管理機による追肥、中耕、中期除草の実証と摘芯肥効果の検証</p> <p>③ 晩播大豆の栽培実証（7月播種狭畦栽培と施肥による生育量の確保）</p> <p>④ 調査項目</p> <p>ア 生産性向上の検討：生育・収量調査</p> <p>イ 経営評価の検討：収量性、機械作業効率</p> <p>(2) 供試機械</p> <p>① アップカットロータリー</p> <p>② ミッドマウント型管理機</p> <p>③ 3～5条施肥播種機（目皿，大粒）除草剤粒剤散布機</p> <p>④ 摘芯機</p>	

(2) 試験方法

① 大豆栽培等の概要

土壌条件 黒ボク火山灰土・壤土
 排水対策 播種前 弾丸暗渠設置
 耕起等 荒耕起後 耕起
 播種日 慣行区 5月29日, 晩播区 7月4日
 播種様式 アップカットロータリーを活用した4作業実施
 品 種 フクユタカ
 播種量 5月播種 3.9(4)kg 7月播種 5.6 kg
 栽植密度 5月播種 12.6本/m²、7月播種 14.0本/m²
 除草剤 クリアターン粒剤
 中 耕 7月10日、8月2日
 摘 芯 8月6日
 防 除 開花期、登熟期 2回散布
 収 穫 11月中旬 汎用コンバイン

② 施 肥

播種期	肥料名	基, 追	計画施肥	施肥量	N	P	K
土作り	堆 肥	基	1000kg				
	炭 カ ル	基	150kg				
5月播	慣行(有機033) (N 10 P 13 K 3)	基	20kg	20.6	10.0	13.0	3.0
		追	20kg	21.1	2.0	2.6	0.6
	石灰窒素(ティーチャー) (N 12 P 6 K 6)	基	20kg	29.0	12.0	6.0	6.0
		追	20kg	27.0	3.4	1.7	1.7
7月播	石灰窒素	基	20kg	20.0	2.4	1.2	1.2

③ 栽培区割り

A ほ場 24 a				B ほ場 25a			
5月 播種			7月	5月 播種			
基 肥 石灰窒素	追肥	無肥	施肥 石窒	無肥	追肥 有機033	元 肥 有 機	
A-1	A-2	A-3	C-1	B 3	B-2	B-1	
無	摘 芯 有	無	摘 芯 有	無	無	摘 芯 有	無

3. 実証結果

① 生育概況

阿蘇の大豆播種は、水稻+麦+大豆の2年3作体系をめざし、麦収穫が終了した、梅雨の合間に行なわれるが、今年は、梅雨の状況を考慮し、麦作のないほ場で、早播きであるが、5月29日に多収実証を目指し播種した。

本年は6月3日の梅雨入り後、7月29日まで長雨が続き、低温で発芽、苗立は遅れ、一部まき直しもあった。試験では発芽苗立ち、その後の生育は極めて良好であった。特に、播種前の耕起等で乾田効果もあり、基肥、石灰窒素区、追肥区とも生育が旺盛で、施肥、追肥の効果が明瞭であった。

梅雨期間中は中耕ができず、一部なびき倒伏がみられた。中耕は7月10日、8月2日にやや時期遅れで、2回実施した。8月に入ると日照も多く、高温に恵まれ、生育は急速に回復した。

摘芯は8月6日に、開花始期での実施となった。

開花は例年より早く、10日早く、8月3日開花始め、8月12日開花盛期となった。

8月25日、台風16号による暴風雨で、開花～受精期にあった大豆はほぼ倒伏した。その後立ち上がりは見られたがなびきとなり、9月にも日照がやや不足したことから、一莢着粒数や、登熟に影響を与え、7.9mm以上の大粒が少なく、未熟、被害粒等の比率が高くなった。

また、早播きによる過繁茂も重なり倒伏による収穫ロスが多くなったと考えられる。

ハスモンヨトウ、カメムシ、マメハンミョウの発生は少なく、紫斑病は微発生したが、ウィルス病はなかった。

本年度は秋の冷え込みが早く、11月上旬には落葉し、11月下旬には収穫期となった。

② 播種同時畦立て、畝内施肥、除草剤散布

播種作業は麦作がないほ場であったため、播種前の耕起、弾丸暗渠等営農排水策を十分に行い実施できた。砕土、乾土効果が十分で、播種深度を浅くし、目皿方式の一点2粒播きで、理想的な畝立播種ができた。播種量は3.9kg、7月播種で、5.6kgで、目標とした苗立ち12.6本に対し、10.9本～11.5本となり、目標対比86～91%の苗立ちが確保された。砕土が細かく、高畝で播種したため、梅雨期の雨で、根が洗われ、4～5葉期に転び倒伏となった。

施肥は想定より施肥量が少なくなり調整を要した。また、除草剤は設定どおりの10a当り4kgの散布ができた。

③ ミッドマウント管理機による中耕、除草の実証

中耕は梅雨明けの合間、7月10日、梅雨明け後の8月2日に乗用管理機型の中耕機で2回実施した。梅雨期や梅雨明け直後の作業であったが、前年より、更に効率的な作業ができた。一方、土寄せは培土幅の調整が難しく、倒伏した大豆の株元までの土寄せは不十分であった。

④ 施肥効果

昨年に引き続き、石灰窒素と有機肥料による肥効の期間の調整や延長、抑草効果等の検討を行った。施肥効果に差がみられ、石灰窒素区より有機化成に増収が認められ、基肥より、追肥に効果があると考えられた。阿蘇の土壌は根粒菌との相性が良いが、施肥の有無と増重効果については引き続き検討を継続していく。

⑤ 摘芯

梅雨期前の播種と、排水対策が十分であったため、生育は良好で、適芯が急がれたが、前年と同時期の8月6日に摘芯した。

摘芯の高さを50cmに設定し、刈残し節数は12.4節で、均一な摘芯が実施できた。摘芯機の機能から懸念された押し倒しによる刈残しは少なく、中耕と同じ効率で作業できた。

追肥区の無摘芯は倒伏防止のため9月に実施したので、分析から除外した。

⑥ 阿蘇地域のフクユタカの播種適期の再検討

梅雨期の播種による生育不良を回避するため、7月播種を検討した。今年は、梅雨の合間の7月4日に播種した。多湿な土壌条件であったが、㎡当り14.8本 目標どおりの苗立ち率となったが、梅雨が続き、その後の生育は遅れた。主茎長、主茎節数や分枝は減少するが、着莢数は減少せず、登熟期間の条件次第では7月10日頃までは播種が可能である。

4. 主要成果の具体的データ

生育収量調査

試験区	播種期	播種量	発芽期	開花始期	開花盛期	開花終期	成熟期	倒伏程度	害虫
	(月日)	(kg/10a)	(月日)	(月日)	(月日)	(月日)	(月日)	※1	※2
5月播種AB区	5月29日	3.9	6月9日	8.3	8.12	9.5	11.15	大	無
7月播種C区	7月4日	5.6	7月9日	8.26	9.3	9.8	12.4	無	無

※1 倒伏程度：無・少・中・多・甚

※2 病虫害発生程度：無・少・中・多・甚

発芽苗立ち調査(施肥試験区)

	石灰窒素	無肥	有機033	目標	7月
平均苗立本数(5m)	44	43	45		26(2m)
㎡当り苗立本数	10.9	10.9	11.5	12.6	14.8
目標対比苗立ち率	86.3	86.4	90.9	100.0	100.0

栽培作業時間

(作業名)		県平均	阿蘇	新稲作
種子予措	人力	0.2	0.2	-
土改剤散布	トラクター	1.5	0.3	0.3
耕起・整地	トラクター管理機	0.5	1.1	0.5
施肥播種	トラクター播種機	2.0		1.1
除草剤散布	動力噴霧機	1.0		
中耕培土	ミッドマウント	2.0	0.9	0.7
摘芯	ミッドマウント			0.8
病害虫防除	動噴(委託)	4.0	2.0	1.0
収穫		-	0.4	0.4
乾燥調製	JA施設	-	0.8	0.8
出荷		-	-	-
管理記帳		0.2	0.2	0.2
合計		11.4	5.9	5.8

摘芯作業時間

ほ場の大きさ 51a(縦 86m 横 59m)

		秒	回	時間(分)
移動				6
摘芯	縦	95	35	55
旋回		75	69	86
摘芯	枕地	21	12	4
枕旋回		45	12	9
休息等	3回			67
作業時間				228

10a当り作業時間 44分

10a当り機械作業時間 30分

摘芯時の生育調査

	主茎長	節数	刈高さ	刈残節数
石灰窒素基肥区	62.9	14.1	54.7	12.9
石灰窒素追肥区	55.7	13.9	51.2	12.1
有機基肥区	62.4	14.1	57.0	12.2
有機追肥区	63.6	14.1	53.2	12.2
無肥区				
平均	61.2	14.1	54.0	12.4

摘芯の高さ 50cmに設定

生育収量調査	出芽 苗立数 (本/m ²)	主茎長 (cm)	主茎節数 (節)	分枝数 (本/株)	最下 着莢高 (cm)	茎当り莢数			有効莢 /莢数	坪刈 子実重 (kg/10a)
						莢数 (莢/茎)	不稔莢数 (莢/茎)	有効着莢数 (莢/茎)		
1 A1 石窒基肥摘芯無	10.9	76.2	17.4	8.0	21.0	64.4	5.6	58.8	91.4	174
2 A1 石窒基肥摘芯有		70.5	15.3	6.9	20.9	56.2	3.2	53.0	94.3	199
3 A2 石窒追肥摘芯無		73.6	15.5	7.1	18.7	60.3	3.7	56.6	93.9	207
4 A2 石窒追肥摘芯有		63.6	13.9	8.5	19.1	61.8	2.7	59.1	95.6	207
5 A3 無肥摘芯有	10.9	61.0	13.5	7.2	16.7	50.3	2.6	47.7	94.8	176
平均		69.0	15.1	7.5	19.3	58.6	3.5	55.0	94.0	193
6 B1 有機基肥摘芯無	11.3	79.1	18.1	8.0	18.1	61.3	4.1	57.3	93.4	227
7 B1 有機基肥摘芯有		70.0	14.1	7.1	18.8	69.3	2.8	66.6	96.0	239
8 B2 有機追肥摘芯無(有)		61.2	14.7	7.7	18.6	57.0	2.7	54.3	95.2	197
9 B2 有機追肥摘芯有		68.4	14.5	7.6	20.2	61.0	3.9	57.1	93.6	245
10 B3 無肥摘芯無		79.6	17.8	6.3	21.4	58.6	2.9	55.7	95.0	208
平均		71.6	15.8	7.3	19.4	61.4	3.3	58.2	94.7	223
11 C区 7月播種	14.8	49.2	13.0	4.2	12.9	47.1	2.8	44.4	94.2	186

		子実重 (kg)	粒度分布(%)				屑粒 (kg)	屑粒率 (%)	百粒重 (g)
			7.9mm>	7.3mm>	6.1mm>	5.5mm>			
1	A-1石灰窒素基肥摘芯無	174	38.8	41.0	20.2	0.0	16.2	8.5	29.1
2	A-1石灰窒素基肥摘芯有	199	40.3	40.0	19.1	0.6	28.9	12.7	29.1
3	A-2石灰窒素追肥摘芯無	207	39.0	35.6	24.5	1.0	23.8	10.3	28.6
4	A-2石灰窒素追肥摘芯有	207	40.0	38.3	20.9	0.8	23.3	10.1	29.2
5	A-3無肥摘芯有	176	10.5	46.6	41.9	1.1	19.6	10.0	26.2
	平均	193	34.2	40.1	25.0	0.7	22.3	10.3	28.4
6	B-1有機基肥摘芯無	227	40.2	42.9	16.4	0.4	20.6	8.5	28.5
7	B-1有機基肥摘芯有	239	38.3	41.0	20.0	0.7	17.0	6.7	29.7
8	B-2有機追肥摘芯無(有)	197	32.2	43.1	24.6	0.0	13.9	6.7	28.3
9	B-2有機追肥摘芯有	245	30.3	45.0	23.8	0.8	12.0	4.7	28.8
10	B-3無肥摘芯無	208	44.7	36.7	18.6	0.0	19.8	8.8	28.6
	平均	223	37.1	41.8	20.7	0.4	16.7	7.1	28.6
11	C-1 7月 石灰窒素	186	28.5	44.9	25.8	0.7	10.5	5.7	26.9

5. 利用機械評価

作業時間は畝立同時作業と基幹作業の組織委託で大幅に短縮された。試験では大区画水田で麦作がなく、2工程で、作業がしやすかったこともあり、作業時間は一層、短縮された。

特に、ミッドマウントの中耕、培土、摘芯作業は効率的に実施できた。中耕では土寄せの幅調整、摘芯では刈高さの調整ができるとよいと思われる。摘芯では押し倒しにより、摘芯位置が一定しないかと心配したが、標本調査では機能性に問題はないと考える。

6. 考察

平成25年から平成27年度まで、アップカットロータリーによる4作業同時播種と施肥、摘芯を組合せた低コスト技術に取り組んできた。

27年は6月3日入梅雨後、梅雨明けの7月29日まで、多雨、日照不足が続き、苗立ちは良かったが、生育は遅れた。8月の好天により回復したが、開花期から登熟初期の台風16号、9月の日照不足で、品質収量は大きく低下し、平均収量は208kgと低位であった。

播種作業では、播種量、除草剤散布精度は高く、発芽苗立ち率は十分であった。

ミッドマウント管理機は梅雨の合間や直後の多湿な土壌条件下でも、その機能性を十分に発揮し、効率的な中耕培土、摘芯作業ができた。

7月播種は、地域慣行でも7月中旬まで播種が続き、実証試験は注目された。生育量が不足したが、本年度の気象の影響が大きく、引続き、施肥、栽培様式等を含め検討を継続する。

又、5月下旬の播種はやや早すぎで、6月上旬から20日頃、梅雨の合間が適期と考えられる。

摘芯について、今年は特に、台風による倒伏が大きく、倒伏防止に対する改善効果は見られなかった。3葉節を摘芯し、主茎長や主茎節数、過繁茂は摘芯で抑制されるが、分枝や莢数は同等に確保され、収量構成要素に顕著な差はなかった。摘芯作業機は刈残し率も低く作業効率はよい。摘芯時期の検討を継続していく必要がある。

施肥について、特に石灰窒素の優位性はなく、有機化成が好成績で、基肥より、追肥が多収の傾向にあった。今年は早播きと併せ、過繁茂になり倒伏したことから、後期重点の施肥効果をねらいとする検討を行う。

阿蘇は梅雨期に播種、中耕を行うため、多湿土壌条件下での機械化対応が必要であるが、機械の機能性、その有利性は実証できたと考えられる。

7. 問題点と次年度の計画

次年度は、小粒大豆「すずかれん」やフクユタカに変わる新たな品種の栽培試験に取り組む予定である。また、摘心、施肥試験については、継続していく予定である。

