

大豆の密植栽培について

永山 忠夫・中村 元彦・小野 正光

(福島県農試)

1. ま え が き

福島県における大豆の作付面積は年々減少している。このことは水田作依存度が高く、麦—大豆の単純な作付体系による麦間作のため諸種の制約が多く、労働競合も大きく、換金性の高い作物、栽培管理の容易な他作物への転換が主要因と考えられる。したがって栽培意欲は低く管理不十分なすて作りとなっており、本県の平均反収は120kgにすぎない。しかしながら大豆の夏畑作で占める面積は15,000haと大きく生産性の向上は急務と考えられる。

このため間作による諸障害の排除と機械力を導入した省力多収栽培を前提として播種期、栽植様式、栽植密度

について昭和38年以降試験を実施したので主として昭和39年、40年の結果について報告する。

2. 試 験 方 法

3. 試験結果及び考察

1. 栽植様式について

時期別及び成熟期の調査結果から第2表に示すように茎長を除く諸形質は単位面積当り両品種、播種期ともに正方形播が勝っていた。

分解調査の結果では長方形播は正方形播に比し下位分枝の発達が劣り、節間は伸びる傾向にあったが主茎着莢多く、莢着は密であった。

第1表 試 験 方 法

供試年度	供試品種	播種期	栽植密度	a 当り栽植本数	a 当り施肥量	備 考
昭39	フクメジロ コケシジロ	月日 {6.17 6.24}	{60×8 ^{cm} 22×22}	{2,083 ^本 2,083}	〃	栽植様式試験
	フクメジロ 白目長葉	6.25	{60×15 60×10 60×5}	{1,111 1,666 3,333}	硫安 0.56 過石 2.25 熔燐 5.0 (火山灰土) 塩加 0.75	土質、土性を異にした場合の密植栽培に関する試験、火山灰性壤土、沖積堆積土
昭40	フクメジロ 白目長葉	〃	〃	〃	大豆化成2号 (2:10:10) 7.5	
	フクメジロ コケシジロ 白目長葉	{6.1 7.2}	{60×10 60×5 60×条}	{1,666 3,333 標 7,000~8,000 晩 9,000~10,000}	〃	密植多収に関する試験

第2表 試 験 結 果

品 種 名	播種期	栽 植 密 度	成熟期	倒 伏	終花期 L.A.I.	成熟期における			a 当り (kg)		百粒重
						茎 長	分 枝 数 / m ²	茎数 / m ²	茎 長	子実重	
フクメジロ	月日 6.17	cm 22×22 60×8	月日 10.5 10.5	多 多	4.8 4.0	cm 72.8 73.9	本 65.1 59.9	個 536 504	16.5 15.2	25.5 25.0	23.5 24.0
	6.24	22×22 60×8	10.11 10.10	多 甚	3.3 2.8	59.2 62.0	66.2 67.2	474 481	13.5 12.7	23.4 22.5	22.8 23.6
コケシジロ	6.17	22×22 60×8	10.7 10.7	少 中	4.4 4.1	59.1 60.0	60.9 40.9	689 499	12.6 13.6	24.3 22.9	22.0 22.9
	6.24	22×22 60×8	10.12 10.12	少 中	3.3 2.8	48.7 53.1	80.6 56.4	696 457	14.2 13.3	24.5 23.3	21.6 23.1

第3表 播種期を異にした栽植密度試験結果

品 種 名	播種期	栽植密度	成熟期	倒 伏	終花期 A.L.I.	成熟期における			a 当り (kg)		百粒重
						茎 長	分枝数	莢数/m ²	茎 重	子実重	
コケシジロ	6.1	60×10	9.28	少	4.5	71.8	3.6	751	20.4	32.1	24.2
		60×5	9.29	少	4.6	80.3	2.4	1,129	25.2	34.1	24.3
		60条播	9.29	多	4.6	84.4	1.3	—	24.6	31.3	23.9
	7.2	60×10	10.18	無	2.5	41.3	3.6	523	10.8	15.0	20.0
		60×5	10.18	無	3.4	43.8	2.6	663	12.3	16.4	20.2
		60条播	10.18	無	3.9	52.4	0.8	—	12.1	17.0	19.4
白目長葉	6.1	60×10	9.23	無	1.8	59.4	3.3	352	14.8	26.9	27.9
		60×5	9.23	無	2.3	60.2	2.0	422	20.8	26.5	28.6
		60条播	9.24	少	3.8	76.3	0.3	—	20.1	24.5	29.8
	7.2	60×10	10.12	無	1.3	24.3	3.2	248	6.8	15.3	22.5
		60×5	10.12	無	1.6	30.3	1.9	353	7.6	17.7	21.9
		60条播	10.12	無	2.8	37.0	1.3	—	10.6	16.5	24.6
フクメジロ	6.1	60×10	9.29	中	3.6	83.4	4.8	633	24.5	28.8	28.0
		60×5	9.30	多	4.3	93.7	2.9	835	26.1	29.5	28.2
		60条播	9.30	甚	4.3	99.8	2.2	—	21.3	21.9	25.2
	7.2	60×10	10.14	無	2.7	49.0	4.5	465	10.0	13.4	20.5
		60×5	10.15	無	2.8	56.8	3.3	572	11.6	15.7	20.5
		60条播	10.16	微	3.4	61.0	1.5	—	12.6	14.2	22.2

第4表 土質、土性を異にした晩播密植試験結果

品 種 名	播種期	栽植密度	成熟期	倒 伏	終花期 A.L.I.	成熟期における			a 当り (kg)		百粒重
						茎 長	分 枝 数	莢数/m ²	茎 重	子実重	
沖積 埴土	6.25	60×15	10.12	少	2.4	42.3	49	378	5.5	20.3	23.1
		60×10	10.12	少	3.2	47.0	70	439	6.7	19.8	23.3
		60×5	10.12	中	3.9	56.0	90	538	10.7	26.0	23.0
	6.25	60×15	10.10	無	1.0	24.7	40	229	2.4	8.1	22.6
		60×10	10.10	無	1.4	27.9	53	297	3.4	13.2	23.3
		60×5	10.10	無	2.7	36.0	64	332	6.7	21.9	23.7
火山灰性 埴土	6.25	60×15	10.17	多	4.1	74.9	54	462	12.9	19.9	29.1
		60×10	10.17	甚	6.2	83.2	66	440	16.3	19.3	28.6
		60×5	10.17	甚	6.0	77.5	128	1,169	29.4	41.5	27.6
	6.25	60×15	10.16	無	3.0	40.5	51	457	8.1	25.7	27.3
		60×10	10.16	無	2.9	42.5	68	500	8.8	26.7	27.6
		60×5	10.17	無	4.5	52.4	119	779	15.8	38.6	29.1

収量調査でも両品種、播種期ともに茎重、子実重は正方形播が勝り、粒の調査では粒茎比、百粒重は長方形播が勝った。以上の結果から個体間の競合、生育量、受光体制などから正方形播は有利であるが管理作業、機械刈取りなどを考慮するとわずかに収量は劣るが長方形播が有利と考えられる。

2. 栽植密度について

栽植密度を密にするにしがって単位面積当りの諸性質は増加し、個体間の競合、受光体制、倒伏などから一定

の限度がみられる。播種期では第3表に示すように標準播に比し栄養生長量の少ない晩播は劣り、土質、土性による相異は第4表に示すように火山灰性埴土が沖積埴土に比し初期より生育量大で収量的にも大巾に勝った。以上を総合して標準播のフクメジロでは60cm×10cm、コケシジロ、白目長葉では60cm×5cmが密植多収の限界でこれより高い密植下では減収を招く。晩播の場合は栄養生長期間短く生育量が不足となるので、フクメジロ60cm×5cm、コケシジロ・白目長葉ではさらに高い密植でも可能

と考えられる。また晩播の安全多収の限界は6月下旬までで7月播での多収は期待出来ない。

3. 栽植密度と各調査時における諸形質について

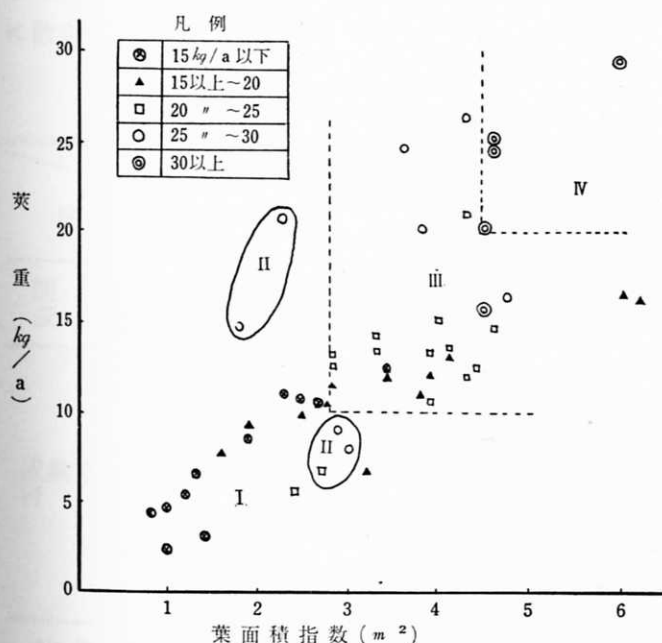
火山灰性壤土、沖積埴壤土ともに単位面積当りの諸形質は密植することにより増加した。

茎長、茎重、莢実重、分枝数、節数などは成熟期に最大となり、葉重、葉数、葉面積指数は開花期～終花期に最大となった。沖積埴壤土における諸形質の発現は火山灰性壤土に比し劣り、初期生育量の差は著しくまた品種間では白目長葉に著しい差が生じた。これは大豆の養分吸収状態から壤土の肥沃差にあるとされた。以上の結果から密植することにより競合が大きくなければ葉数、葉重、葉面積指数は最大値に達した後、緩く減少するが競合の大きい場合は最大値に達する期間が長く、過繁茂となり蔓化、倒伏し、栄養生長期が延滞し、最大値に達した後、急速に減少する。このため晩播密植栽培は初期生育量を増大させることが多収の要因と考えられる。

3. 分解調査について

分枝着生節間長は密植することにより下位節位(6節近辺)は長くそれ以上では短くなる。分枝長は密植することにより短く、着生数も劣り、一般に5節位で最長を示した。1節当りの莢数、1莢当りの粒数は密植することにより減少し、着莢、着粒の分布は上位分枝にゆくにしたがって減少し、最多莢、最多粒節位は3～5節にあった。密植することにより莢着密度は下位分枝で粗になり、上位分枝において密になる傾向を示し、主茎の莢着密度は粗になるが、主茎着粒は増加した。

4. 諸形質と収量について



第1図 m^2 当りの茎重及び葉面積指数(終花期における)と子実重との関係

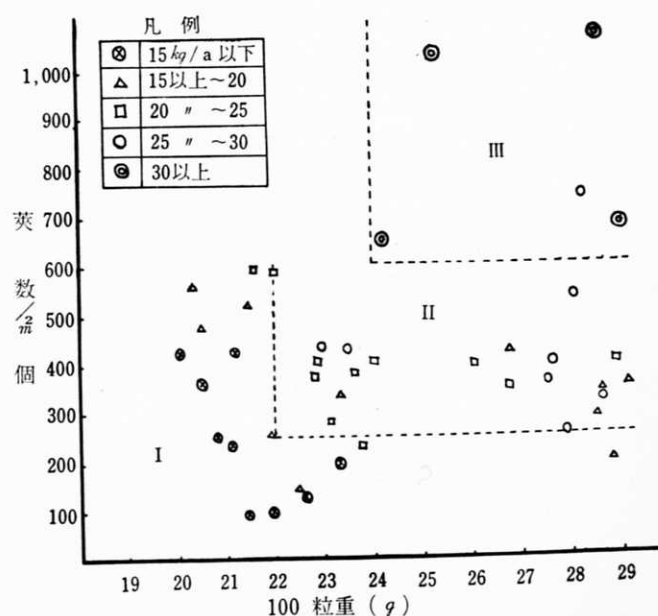
諸形質と収量との相関は認められるが、過繁茂による蔓化、倒伏、1莢総実粒及び百粒重の減少などで一定の限度がみられる。葉重、葉数、葉面積指数は多収との相関は高いが、終花後の増加は栄養生長期を延滞させ多収とは結びつかない。これらは開花期～終花期に最大値を示すことからこの時期における節間の伸びは少なく、かつ受光体制のよいことが倒伏を防止し、乾物生産効率をあげ多収と結びつくものと考えられる。

本試験に供試したフクメジロは密植することにより過繁茂となり徒長し、蔓化、倒伏の障害を受けやすくなったが、白目長葉は受光体制よく短稈、強稈で徒長性少なく安定していた。したがってフクメジロのような品種では葉重、葉数、葉面積の増加と多収とはこれらを支えている茎の堅さと子実生産効率のよい状態の重量に影響を受けるものと考えられる。茎重の大小は子実生産効率と関係が深いといわれている。次に第1図に示すように葉面積指数と茎重との関係から収量をみると次の4群に分類出来る。

I. 晩播低収群(葉面積指数2以下, 茎重 $10kg/a$, 収量は $15kg/a$ 以下): 沖積埴壤土における生育量不足の白目長葉の大部分とフクメジロの1部分

II. 受光体制のよい比較的多収の白目長葉の群(葉面積指数2～3, 茎重 $7.5\sim 20kg/a$, 収量 $20\sim 30kg/a$)

III. 中収～やや多収群(葉面積指数3～5, 茎重 $10\sim 25kg/a$, 収量 $20\sim 30kg/a$, あるいは倒伏による減収 $15\sim 20kg/a$): 生育量の比較的良好な白目長葉, コケシジロ。過繁茂による障害を受けても比較的多収のフクメジロ。過繁茂による蔓化、倒伏の障害を受けて減収したフクメジロが含まれる。



第2図 m^2 当りの莢数および百粒重と子実重の関係

Ⅳ. 多収群 (葉面積指数 4.5以上, 莖重 $20\text{kg}/a$ 以上, 収量 $30\text{kg}/a$ 以上)

次に単位面積当りの莢数と収量は子実の登熟状態よく一莢稔実粒多く, 百粒重 $23g$ 以上であれば多収との相関は高い。

しかしながら晩播も限界をこえると生育量が不足となったり着莢が多くても1莢稔実粒少なく, 百粒重の低下を招き減収して来る。第2図に示すように莢数及び百粒重と収量との関係をみると次の群に分類出来る。

Ⅰ. 晩播低収群 (莢数 $200\sim 700/m^2$, 百粒重 $20\sim 23$, 収量 $15\text{kg}/a$ 以下): 莢数の確保は出来ても1莢稔実粒数少なく百粒重の低下した生育量不足の状態。

Ⅱ. 中収～やゝ多収群 (莢数 $400/m^2$ 以上, 百粒重 $22g$ 以上, 収量は $15\sim 30\text{kg}/a$): 標準の子実充実のよい状態, 晩播の粒小の状態, 晩播でも子実の充実のよい肥沃な火山灰壤土群を含む。

Ⅲ. 多収群 (莢数 700以上, 百粒重 $24g$ 以上, 収量 $30\text{kg}/a$ 以上)

大豆の密植栽培における収量構成要素について重点的に莖重, 葉面積指数, 莢数, 百粒重について述べたが収量 $30\text{kg}/a$ 以上をあげるには諸種の条件から考え合せると莖重は $20\sim 25\text{kg}/a$, 葉面積指数は $4\sim 5$, 1莢稔実粒多く, 莢数は $700/m^2$ 以上, 百粒重 $24g$ 以上の確保が必要と考えられる。

む す び

密植栽培における品種の選定, 播種期, 栽植密度の決定は裸地栽培と云う観点から効率的な作付体系のもとに行ない, 土壌肥沃化する前後作物の選定が必要である。密植栽培は標播の場合は過繁茂による障害, 晩播は生育量不足が問題となる。このため早生で初期生育量の大きい短稈, 強稈種で耐肥性, 土壌適応性高く, 耐病虫性の品種の選抜が急務である。また晩播 (6月下旬) の場合は天候不順のため機械化栽培に制約が多く適期播種が困難となるため効率的な作業体系の確立が急務である。