

大豆の晩播栽培に関する研究

桐原 三好・高島 彰

I 緒 言

わが国の畑作は一般に反収がひくく、かつ多肥、多労に偏し、生産費が高く、世界的な農産物の下落傾向の中で海外農産物の圧迫をうけている。今後は手労働による小農技術の枠を脱して機械化農法を推進し、反収の増大と生産費の低減によって畑作物の生産性を飛躍的に高めることが必要である。

畑作の機械化を推進するにあたっては、従来の手労働を前提とした作付様式を変更して、新しく機械化に適した作付様式を用意しなければならない。作付様式の変革にさいして最も問題となることは(1) 間作を排除しなければならないこと、(2) 土地利用度の低下を防ぐという点である。すなわち、年平均気温が13~14°Cの地帯にある関東畑作地帯においては、1年2作を行ない、しかも、安定した生産を保つために間作型がとられてきた。そのため、冬夏作が重複して前作の収穫、後作の耕耘~播種作業の機械化が大きくとりのこされ、このことが大型機械導入上の一つの障害となっている。

また、機械利用は、適正圃場作業量を有し、作業許容期間の幅が広いほど作業負担面積は大きくなり、機械の経済的有利性が高まってくる。そのためには、晩播・晩植に対応する栽培技術の確立を図ること、作季の移動と収量との関連性を明らかにして、作業許容期間の幅を拡大することが必要である。

これらの問題に関しては、数年前より研究開始の必要性が論じられ、すでに2・3の場所⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾において試験が開始され、その成果も一部報告されている。

筆者らも、これらの試験と前後して1961年より、本県における主要畑作物の晩播・晩植に関する試験を開始し、その一環として、大豆の晩播栽培の研究を進めてきた。その結果、なお、今後に残される問題もあるが、播種期の移動と収量性との関係、晩播のための栽培条件などをおおむね明らかにすることができたので、ここにその大

要をとりまとめ、報告する。

本研究を遂行するにあたり御指導を載いた茨城県農業試験場畑作経営部長黒沢晃氏、農業改良課主査本田仁氏並びに御校閲を賜わった農林省農事試験場畑作部作業体系第二研究室長一戸貞光博士に厚く感謝の意を表する。

II 材料および方法

1. 供試品種 北部山間地帯をのぞく畑作地帯を対象とした本県の奨励品種であるタチスズナリを供試した。

2. 試験区の構成

1) 播種期 本県における麦の収穫期を麦類原種決定試験成績書によって検討し、さらに夏作耕耘~播種の日数をみこんで、大麦・ビール麦収穫後播種は6月上旬~中旬、小麦収穫後播種は6月下旬~7月上旬の想定にもとずいて本試験の播種期とした。なお、対照区として5月中の播種区を設けた。

2) 栽植密度 畦幅はトラクターによる管理作業の有無によって2段階とした。また、m²当たり株数は1961年の予備試験でえられた晩播による1株当たり莢数、葉面積指数などの減少歩合(30~40%)から、5月中播種と同水準の莢数、葉面積指数を確保するために必要と思われる株数をもって決定した。また、1963年においては、晩播による栽植密度の限界を明らかにするため、さ

第1表 試験区の構成

播種期		栽植密度			施肥条件
1962	1963	畦 巾	m ² 当たり株数		
			1962	1963	
月日 5.26	月日 5.16	cm 45	22.5		標 肥 多 肥
6.20	6.12	60	30.0	30.0	
7.5	7.5		37.0	42.0	

注) 両年次とも畦巾、施肥量は共通とした。

らに栽植密度を高めた。

3) 施肥量 兩年次とも標肥区(当部の標準施肥量)と多肥区(標肥区の50%増肥)を設けた。標肥区のa当たり施肥量は消石灰20kg, 堆肥100kg, N0.3kg, P₂O₅0.9kg, K₂O 0.9kgである。

以上の1)2)3)を組合せて第1表に示すような試験区を設定した。すなわち'62年には26区, '63年には18区を設けた。

その他は, 当部の一般耕種法に準じ, 特に病虫害防除は7月25日から9月20日まで約10日間隔にE P N, D D T, バイジットを散布し被害防除の徹底を期した。

III 結 果

1. 気象概況

兩年次の試験期間中における気象は第2表に示すとおりである。すなわち, '62年においては生育初期(6月

第2表 試験期間中の旬別気象

(友部 畑作経営部)

月	旬	平均気温(°C)			降水量(mm)			日照時数(時間)		
		1962	1963	平年	1962	1963	平年	1962	1963	平年
5	上	15.1	12.6	14.9	84.9	45.8	39.5	62.5	43.9	58.6
	中	16.2	16.4	15.6	59.1	45.6	55.0	47.2	37.2	56.6
	下	18.5	19.5	17.1	107.6	22.8	48.2	77.9	49.8	70.2
6	上	19.6	17.0	18.4	134.0	123.8	55.6	24.2	33.4	48.9
	中	20.0	21.0	19.5	50.1	23.1	35.9	53.6	18.6	47.1
	下	19.1	24.8	20.7	55.0	45.4	111.4	31.3	59.7	30.4
7	上	21.0	24.0	22.8	26.9	132.6	57.8	13.5	38.4	36.5
	中	24.6	23.6	23.0	47.5	48.5	44.2	37.0	35.8	49.7
	下	27.1	25.7	25.2	47.7	15.8	55.1	82.3	55.7	70.4
8	上	26.7	25.2	25.3	3.2	54.2	42.8	101.9	65.4	59.3
	中	26.1	26.3	25.0	63.6	16.3	34.6	84.4	54.9	59.9
	下	27.0	24.9	23.8	14.1	69.1	77.9	77.5	51.5	49.9
9	上	24.6	22.5	23.2	54.3	16.0	45.2	40.2	44.5	47.6
	中	23.9	19.9	22.1	3.3	4.7	74.8	71.7	50.0	42.6
	下	19.9	17.2	19.6	3.0	83.1	88.6	68.9	30.5	45.0
10	上	17.0	16.3	17.5	13.7	84.3	73.2	62.7	53.2	36.7
	中	14.5	15.1	15.8	71.2	16.5	52.7	46.4	35.9	52.5
	下	13.6	13.0	14.0	24.1	156.3	53.5	40.9	50.4	47.3

下旬~7月上旬)にはやや低温寡照であったが, その後は平年より高温に経過し, 特に7月下旬から9月上旬までの期間の日照時数は多く, 大豆の生育にはきわめて好条件であった。一方, '63年においては, 6月中旬~7月中旬にわたる生育の初, 中期では高温であったが, その後低温, 寡照に経過し, 特に9月は大豆の生育には不良であり, '62年とは対照的な気象条件であった。

2. 生育

栽培条件の差が生育におよぼす影響は第3~5表に示すとおりである。本成績によれば, 兩年次とも播種期の

遅延に伴い出芽および開花までの日数は逐次短縮され, 特に後者の短縮はいちじるしく, 播種期と開花期までの日数との間には負の相関が認められた。成熟期は晩播ほど遅くなり, 開花期~成熟期までの日数は晩播ほど長くなる傾向が認められた。生育日数は成熟期の遅延にかかわらず, 開花期までの日数によって支配され, 5月26日播種に比較して6月20日播種では12日, 7月5日播種では20日の短縮が認められた。また, 開花期・成熟期の早晚におよぼす栽植密度, 施肥量および年次間の影響はほとんどみられなかった。

大豆の晩播栽培に関する研究

つぎに、生育ステージ間の積算気温についてみると、開花期までは勿論、日数がほぼ同じであった開花期～成熟期までも晩播になるほど少なかった。したがって開花期を中心とする生育の様相をみると播種期別の特徴がうかがわれる。すなわち、晩播ほど開花期間中の生育量は劣るが、伸長率（8月17日草丈／7月26日草丈比）は大きく、生育速度の著しく早い傾向が認められる。処理間においては、各播種期とも草丈は早播、密植、多肥ほど長かった。

倒伏は各播種期とも密植、多肥の場合ほど多く、また、

晩播ほど生育量の小さい割合に倒伏がはなはだしく、その影響もあって、青立株、不稔株率を高める原因となった。

3. 成熟期における主要形質ならびに収量

各試験区の主要形質および収量は第6～7表に示すとおりで、晩播、密植による形態的な変化を茎長、分枝数、茎の太さについてみると、早播きほど、また、密植、多肥ほど茎長は長く、分枝数、茎の太さは晩播、密植ほど少なく、細いことが認められた。特に、晩播、密植条件の場合には、これらの形質はいちぢるしく劣った。

第3表 生育調査成績 (1962)

試験区			出芽期	開花期	黄葉期	落葉期	成熟期	倒伏の程度		7月26日		8月17日		成熟期における青立、不稔株率		
播種期	施肥条件	栽植密度						8月20日調査	成熟期調査	草丈	分枝	草丈	分枝			
月日		cm cm	月日	月日	月日	月日	月日	多	少	cm	本	cm	本	%		
5.26	標肥	60×7.5	6.2	7.28	9.21	9.28	10.2	多	多～甚	106	3.2	139	6.0	0		
	多肥	〃	6.2	7.29	9.21	9.28	10.2	多	多～甚	110	4.4	135	6.0	0		
6.20	標肥	45×1.0	6.26	8.6	9.30	10.7	10.17	ビ	少	62	2.0	111	3.8	4.6		
		45×7.5	6.26	8.6	9.29	10.7	10.15	少	ビ～少	63	1.5	115	3.4	13.0		
		45×6.0	6.26	8.6	9.29	10.7	10.15	少	少	65	1.1	117	2.8	16.1		
		60×7.5	6.26	8.6	9.29	10.5	10.15	ビ	ビ	63	1.6	112	3.4	5.5		
		60×5.5	6.26	8.6	9.29	10.5	10.17	ビ	少	70	1.1	113	3.0	9.1		
		60×4.5	6.26	8.6	9.29	10.6	10.17	少	少	75	1.0	120	2.8	14.5		
	多肥	45×1.0	6.26	8.6	9.28	10.6	10.13	ビ	少	62	2.2	113	4.0	13.7		
		45×7.5	6.26	8.6	9.29	10.6	10.13	ビ	ビ	68	1.8	111	2.4	14.5		
		45×6.0	6.26	8.6	9.29	10.6	10.15	ビ	少	70	1.3	124	3.4	21.1		
		60×7.5	6.26	8.6	9.30	10.7	10.17	少	中	66	1.9	116	3.6	13.5		
		60×5.5	6.26	8.6	9.30	10.7	10.15	少	中	73	1.1	118	3.2	17.3		
		60×4.5	6.26	8.6	9.28	10.6	10.15	少	少	73	0.3	120	3.0	21.0		
		7.5	標肥	45×1.0	7.10	8.12	10.3	10.10	10.22	ビ	少	30	0	97	2.6	10.3
				45×7.5	7.10	8.12	10.3	10.13	10.24	少	少	31	0	100	1.2	14.5
45×6.0	7.10			8.12	10.3	10.15	10.26	少	中	34	0	102	1.4	23.5		
60×7.5	7.10			8.12	10.2	10.10	10.22	ム	ビ	31	0	92	2.6	11.0		
60×5.5	7.10			8.12	10.2	10.14	10.23	ビ	少	33	0	99	1.6	20.9		
60×4.5	7.10			8.12	10.3	10.14	10.24	少	中	33	0	101	1.6	24.5		
多肥	45×1.0		7.10	8.12	10.3	10.14	10.24	少	少	31	0	103	2.0	17.0		
	45×7.5		7.10	8.12	10.3	10.14	10.25	中	中	32	0	102	0.8	22.0		
	45×6.0		7.10	8.12	10.3	10.14	10.25	多	多	33	0	103	1.0	25.0		
	60×7.5		7.10	8.12	10.3	10.13	10.22	少	中	32	0	96	1.6	12.0		
60×5.5	7.10	8.12	10.2	10.12	10.22	ビ	中	33	0	102	1.4	21.0				
60×4.5	7.10	8.12	10.3	10.13	10.23	ビ	中	33	0	108	1.4	25.5				

第4表 生育調査成績 (1963)

試 験 区			出芽期	開花期	黄葉期	落葉期	成熟期	成熟期における倒伏
播種期	施肥条件	栽 植 密 度						
月 日		cm cm	月 日	月 日	月 日	月 日	月 日	
5. 16	標 肥	60 × 7.5	5. 22	7. 16	9. 18	9. 23	9. 28	少
	多 肥	60 × 7.5	5. 22	7. 16	9. 18	9. 24	9. 28	中
6. 12	標 肥	45 × 7.5	6. 16	7. 29	9. 22	10. 2	10. 7	中
		45 × 5.0	6. 16	7. 29	9. 22	10. 3	10. 7	多
		60 × 5.5	6. 16	7. 29	9. 22	10. 1	10. 7	少
		60 × 4.0	6. 16	7. 30	9. 22	10. 1	10. 7	少
	多 肥	45 × 7.5	6. 16	7. 30	9. 22	10. 3	10. 7	多
		45 × 5.0	6. 16	7. 30	9. 22	10. 3	10. 7	多
		60 × 5.5	6. 16	7. 29	9. 22	10. 1	10. 7	少
		60 × 4.0	6. 16	7. 29	9. 22	10. 1	10. 7	少
7. 5	標 肥	45 × 7.5	7. 9	8. 13	10. 3	10. 13	10. 21	中
		45 × 5.0	7. 9	8. 13	10. 3	10. 13	10. 21	多
		60 × 5.5	7. 9	8. 13	10. 2	10. 13	10. 21	中
		60 × 4.0	7. 9	8. 13	10. 2	10. 13	10. 21	多
	多 肥	45 × 7.5	7. 9	8. 13	10. 4	10. 13	10. 21	中
		45 × 5.0	7. 9	8. 13	10. 4	10. 13	10. 21	多
		60 × 5.5	7. 9	8. 13	10. 3	10. 13	10. 21	中
		60 × 4.0	7. 9	8. 13	10. 3	10. 13	10. 21	多

第5表 生育日数および積算気温(>10°C) (1962)

	播種期	施肥条件	栽植密度	播種～出芽期	出芽期～開花期	開花期～黄葉期	開花期～成熟期	播種～成熟期 (生育日数)
	月 日		cm cm					
生育日数 (日)	5. 26	標 肥	60×7.5	7	56	55	66	129
	6. 20		60×7.5	6	41	54	70	117
	7. 5		60×7.5	5	33	51	71	109
積算気温 (°C)	5. 26	同 上	同 上	65.2	657.6	871.6	970.7	1693.5
	6. 20			64.0	577.7	792.7	852.7	1494.4
	7. 5			49.3	530.3	718.1	821.6	1401.2

最下位分枝の発生位置は、ビーンカッター、コンバインによる収穫作業のために必要な形質と思われるので調査を行なった。その結果(表略)は、各播種期ともに密植で高まり、晩播ほど低くなる傾向が認められたが、そ

の範囲は20~25cmの間で、機械刈取りには問題がないものとする。

栄養生長の程度を茎長、発育の程度を主茎節数で表わし、茎長を節数で除した平均節間長をみると、5.0~6.3

大豆の晩播栽培に関する研究

第6表 栽培条件と成熟期の諸形質および収量 (1962)

試験区			主茎長 cm	分枝数 本	茎の太さ mm	平均節間長 cm	節数			莢数			m ² 当莢数	a 当たり				100粒重 g	紫斑病 ム	食害粒 ム
播種期 月日	施肥条件 標肥多肥	栽植密度 cm cm					主茎	分枝	一株	主茎	分枝	一株		全重 kg	莢重 kg	上子重 kg	屑重 kg			
5.26	標肥	60 × 7.5	91	8.5	7.9	5.5	16.6	23.1	39.7	21.0	59.8	80.8	1794	96.6	55.7	40.9	0.2	21.2	ム	ム
			99	8.3	7.8	6.1	16.2	25.4	41.6	15.1	55.9	71.0	1576	94.3	55.0	39.3	0.2	20.9	ム	ム
6.20	標肥	45 × 1.0	74	6.3	6.5	5.6	13.3	11.9	25.2	20.3	24.7	45.0	953	63.7	36.2	27.5	0.3	24.0	ビ	ム
		45 × 7.5	73	5.7	6.5	5.5	13.4	12.8	26.2	19.5	24.4	43.9	1158	77.8	43.9	33.9	0.3	23.1	ビ	ビ
		45 × 6.0	79	5.4	6.2	5.8	13.6	11.3	24.9	20.5	22.1	42.6	1322	77.8	43.1	34.7	0.3	22.9	ビ	ビ
		60 × 7.5	76	6.4	6.8	5.8	13.2	16.2	29.4	20.0	27.4	47.4	994	62.0	35.1	26.9	0.2	23.3	ム	ビ
		60 × 5.5	81	5.9	6.6	5.9	13.7	12.4	26.1	20.9	25.7	46.6	1271	71.8	41.5	30.3	0.3	23.0	ム	ビ
		60 × 4.5	79	4.4	6.4	6.3	12.6	12.1	24.7	19.0	20.7	39.7	1256	69.5	39.0	30.5	0.3	22.3	ビ	ム
	多肥	45 × 1.0	76	7.2	7.5	5.4	14.2	16.1	30.3	20.5	31.0	51.5	986	72.2	40.9	31.3	0.2	22.4	ム	ビ
		45 × 7.5	78	6.2	6.8	5.7	13.8	11.4	25.2	19.3	26.6	45.9	1177	73.3	41.0	32.3	0.4	22.6	ビ	ビ
		45 × 6.0	81	6.1	7.9	5.9	13.8	15.4	29.2	19.6	29.9	49.5	1445	72.5	43.1	31.6	0.4	22.0	ビ	ビ
		60 × 7.5	76	7.1	7.9	5.6	13.6	15.2	28.8	24.6	30.8	55.4	1063	79.0	44.1	34.9	0.3	23.5	ビ	ビ
		60 × 5.5	77	5.6	6.7	5.8	13.4	13.3	26.7	21.5	31.3	52.8	1309	87.7	50.1	37.6	0.4	23.0	ビ	ビ
		60 × 4.5	77	5.6	7.1	5.5	14.0	14.8	28.8	21.9	28.8	50.7	1482	74.8	44.5	35.3	0.3	22.1	ビ	ビ
7.5	標肥	45 × 1.0	72	4.0	6.4	5.3	13.1	12.0	25.1	24.6	15.5	40.1	798	56.6	32.2	24.4	1.1	24.3	ビ	少
		45 × 7.5	82	3.0	5.9	6.0	12.8	6.0	18.8	25.5	11.8	37.3	957	56.6	35.0	21.6	1.0	24.0	少	少
		45 × 6.0	84	3.3	5.6	6.3	13.5	7.4	20.9	24.9	14.4	39.3	1089	71.1	46.0	25.1	1.5	24.2	少	少
		60 × 7.5	73	4.3	6.5	5.7	12.8	9.3	22.1	25.7	18.0	43.7	886	54.9	32.6	22.3	0.8	24.2	ビ	少
		60 × 5.5	77	3.0	6.2	5.7	13.6	8.6	22.2	24.2	14.8	39.0	925	56.0	34.8	21.2	1.0	23.9	少	少
		60 × 4.5	82	3.7	6.2	6.5	12.6	8.3	20.9	23.1	12.6	35.7	997	59.8	36.3	23.5	0.9	24.1	少	少
	多肥	45 × 1.0	78	3.6	6.3	6.0	13.0	9.1	22.1	24.8	12.6	37.4	828	55.3	33.6	21.7	0.8	24.1	少	少
		45 × 7.5	78	4.0	6.1	5.9	13.2	7.8	21.0	27.2	13.8	41.0	923	58.7	34.8	23.9	0.6	24.1	少	少
		45 × 6.0	84	2.7	5.5	6.4	13.4	4.6	18.0	19.0	8.5	27.5	999	55.5	34.7	21.8	1.3	24.3	少	少
		60 × 7.5	75	4.4	6.8	5.7	13.2	12.9	26.1	26.3	24.1	50.4	1028	55.7	35.1	20.6	0.8	24.9	少	少
		60 × 5.5	75	3.4	6.1	6.0	12.5	9.0	21.5	22.5	18.4	40.9	969	54.8	32.7	22.1	0.8	24.3	少	少
		60 × 4.5	83	2.9	5.8	6.3	13.2	6.2	19.4	27.0	14.9	41.9	1155	62.1	41.9	21.2	1.1	24.1	ビ	少

で各播種期をつうじて密植，多肥によって長くなる傾向がみられ，特に密植による増加は大きい。また，晩播であつてもとくに徒長的な生育は認められなかったが，第3～4表に示したように倒伏の被害は大きかった。

主茎節数は晩播ほど減少し，開花期までの日数と正の相関が認められる。しかし，両年次とも6月中の播種と7月5日播種との差は小さく，また，密植による影響も認められなかった。これに反して，分枝節数は密植および晩播になるほど減少し，特に後者の影響は大きい。収量構成要素である莢数は，晩播ほど分枝莢数の割合が減

少し，主茎莢数増加の傾向をとってくる。このことは晩播になるほど密植条件の必要性を暗示するものであろう。単位面積当たり莢数は播種期および施肥量のちがいにかかわらず密植区で多くなるが，単位面積当たり株数の増加率と莢数の増加率との関係では，倒伏や不稔株率の発生もあつて，必ずしも比例的関係は認められなかった。播種期間では晩播ほど少なく，特に，7月5日播種では密度を高めても5月中の播種に対して60～70%の莢数であつた。

子実収量についてみると，同一栽植密度間では晩播ほ

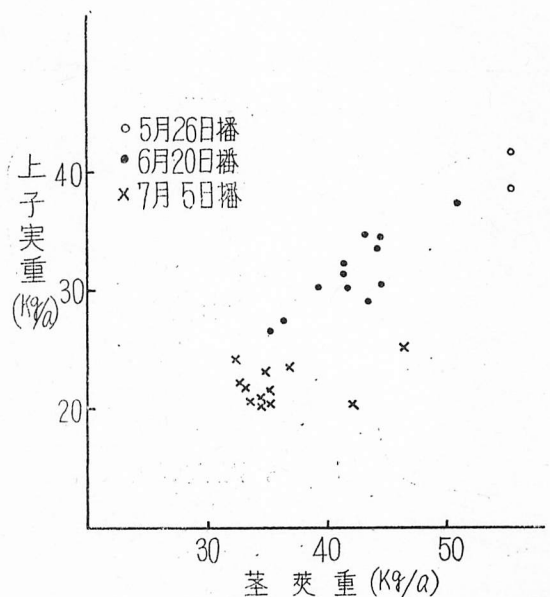
第7表 栽培条件と成熟期の諸形質および収量 (1963)

試験区			主茎長 cm	分枝数 本	茎の太さ mm	節数			莢数			m ² 当 莢数	a 当たり			100 粒重 g
播種期 月日	施肥条件	栽植密度 cm cm				主茎	分枝	一株	主茎	分枝	一株		全重 kg	茎莢重 kg	上子実重 kg	
5. 16	多肥 標肥	60×7.5	89.5	11.1	8.9	15.6	24.1	39.7	20.0	69.6	89.6	1989	93.2	59.4	33.8	20.0
		60×7.5	94.0	9.0	9.4	16.0	22.7	38.7	23.8	56.2	80.0	1777	98.8	67.0	31.8	20.5
6. 12	標肥	45×7.5	91.1	4.6	7.1	12.6	12.6	25.2	15.8	21.0	36.8	1104	78.6	50.0	28.6	20.0
		45×5.0	100.6	5.6	6.4	12.6	11.8	24.4	6.6	17.6	24.2	1074	74.7	48.1	26.6	22.0
		60×5.5	89.2	8.0	6.9	13.4	12.8	26.2	19.4	28.6	48.0	1440	70.8	44.4	26.3	21.0
		60×4.0	94.4	5.0	6.3	12.4	9.2	21.6	16.8	23.0	39.8	1656	69.4	46.0	23.4	20.5
	多肥	45×7.5	89.8	5.2	7.2	11.6	10.8	22.4	15.6	19.2	34.8	1044	69.8	45.0	24.8	21.8
		45×5.0	92.4	4.4	5.7	12.4	11.4	23.8	9.0	20.6	29.6	1314	79.6	52.1	27.5	21.0
		60×5.5	89.4	6.4	7.4	12.6	12.6	25.2	16.0	24.4	40.4	1212	73.8	47.4	26.4	22.0
		60×4.0	90.6	5.2	6.4	12.2	11.4	23.6	12.2	18.2	30.4	1265	70.1	45.9	24.2	20.5
7. 5	標肥	45×7.5	78.6	3.6	5.4	12.8	8.0	20.8	18.0	14.6	32.6	978	64.5	42.9	21.6	20.3
		45×5.0	84.0	4.0	6.2	13.2	9.6	22.8	15.6	13.4	28.2	1252	58.9	37.7	21.7	18.5
		60×5.5	85.4	3.6	5.9	13.2	7.0	20.2	20.0	15.8	35.8	1074	70.6	49.6	20.8	21.8
		60×4.0	80.4	2.4	5.4	12.8	5.8	18.6	18.8	12.4	31.2	1297	69.9	45.7	24.2	19.5
	多肥	45×7.5	78.2	4.2	5.9	12.8	7.6	20.4	19.2	17.0	36.2	1086	63.8	43.3	20.5	20.5
		45×5.0	80.4	2.8	5.8	12.0	9.2	21.2	20.0	10.4	30.4	1349	62.5	39.7	22.8	20.5
		60×5.5	83.0	3.4	6.2	13.0	8.0	21.0	20.6	16.4	37.0	1110	64.1	42.4	21.7	19.8
		60×4.0	93.6	2.8	4.8	12.8	8.6	21.4	18.4	9.0	27.4	1139	55.6	35.1	20.5	20.3

ど減収するが、栽植密度を高めることで、この減収歩合を軽減することができる。本試験の結果によれば、6月20日播種では同一栽植密度の減収歩合を7~18%、7月5日播種では6~7%軽減させることができた。栽植密度、施肥量間、およびこれらの相互関係については、標肥の条件では、各播種期とも栽植密度を高めるほど収量は増加するが、その割合は30株以上になると小さく、'63年のm²当たり47株という超密植では逆に減収の傾向が認められた。また、多肥の条件については、各播種期ともm²当たり30株以上の栽植密度で倒伏や、それにとまう不稔株率の発生が多くなり、100粒重において若干劣り減収の傾向が認められた。施肥量間では明らかな傾向は認められなかった。畦幅間では、'62年の6月20日播種の多肥区をのぞいて、各処理区とも45cm畦が60cm畦に比較してまさる傾向がみられた。

100粒重は年次によって異なり、登熟期間の良好であった'62年では個体当たりの莢数の少ないことと関連して晩播ほど増大したが、'63年には逆に晩播ほど劣った。

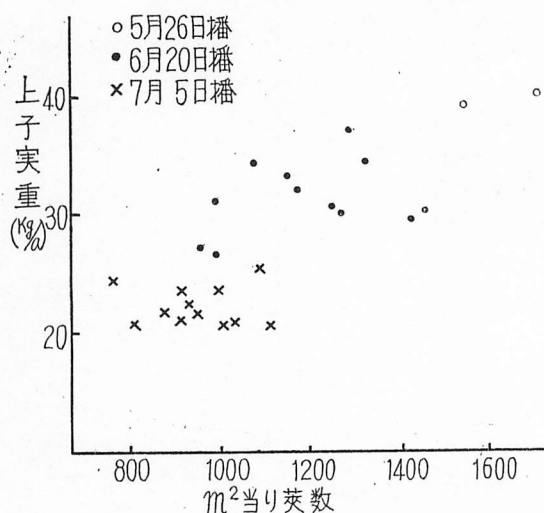
年次間の収量差については、播種期、栽植密度を異に



第1図 茎莢重と上子実重との関係 (1962)

するため厳密な比較は困難であるが、'63年の m^2 当たり莢数は'62年に比較して多かつたし、登熟期間が不良であったので、100粒重が'62年に比較して約20%前後劣り、そのために収量は低下した。したがって、晩播栽培では、 m^2 当たり莢数の確保と同時に晩播となっても粒大を低下させにくい品種の選択、倒伏防止対策の必要があると考えられる。

収量と栄養生長量との関係について、栄養生長量を代表する莢重との間には第1図にみられるようなかなり高い相関がみられ、また、 m^2 当たり莢数と上子実重との間にも第2図に示すように密接な関係が認められた。し



第2図 m^2 当り莢数と上子実重との関係 (1962)

かしながら、7月5日のごく晩播になると、栽植密度を高めても莢重の増加に限界があって余り効果は上らない。

IV 考 察

1 晩播された大豆の生育相の特徴は、開花を促進させる条件下(短日、高温)で播種されるために、出芽期から開花期までの日数が短縮され、そのために草型や莖長は矮性化して分枝数も少なくなり、収量と相関の高い莢数、莖重なども減少して収量は低下する。すなわち、中間型品種であるタチスズナリは晩播されると第1表の生育の項で示したように莖も、分枝も十分発達しないうちに短日に感応して開花が促進され、結莢することになり、開花数も少なく、したがって収量も減少する。また乾物生産の面から解析した結果(未発表)では、晩播されると葉面積指数(以下LAIという)が小さくなり、日射量の減少にともなう純同化率(以下NARという)の相対的な低下と相まって開花後の乾物生産量は減少す

ることが認められた。NARはLAIとも関係を持ち、作物体の栄養など各種の条件が関与してくるが、特に、日射量、気温、気温較差などが影響し調節は困難となる。しかし、LAIは栽植密度を増すことによって容易に調節できるので、晩播栽培においては、単位面積当たりの個体数の増加によってLAIを増大させるとともに、子実生産効率の高い他の栽培条件を組合せる必要がある。

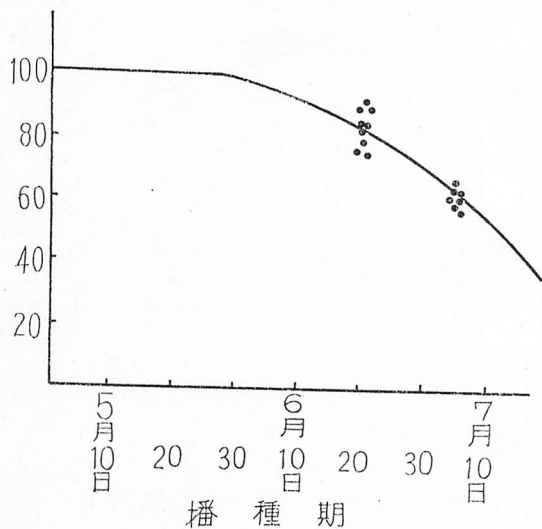
2 栽植密度と収量との関係は、各播種期とも密植にするほど増収の傾向がみられ、同一栽植密度における減収歩合をそれぞれ軽減することが明らかになった。しかし、栽植密度の増加のみによって、晩播による減収をカバーしうるとは考えられない。2ケ年の結果からみて、密植ほど子実重歩合の低下する傾向のあること、7月5日の晩播では、株数を m^2 当たり37株入れても生育量が少なく、多収を期待することはできない。各播種期の栽植密度は、疎植の場合は、面積当たりの生育量が少なく、減収するが、 m^2 当たり30株をこえると、個体間の競合による障害がでて、標肥の条件では増収率は小さく、多肥の条件では減収の傾向が認められた。したがって、晩播栽培における栽植密度は、6月20日前後の播種では m^2 当たり30株、7月上旬播種では30~35株を適当と考える。

施肥量については、御子柴⁴⁾は慣行の50%増肥が、山木⁵⁾は多肥密植が必要であると報告している。本試験においては、疎植で、登熟期間が好条件であった'62年に多肥の効果が認められる以外は、栽植密度が高かったためか明らかな傾向は認められなかった。なお、本試験を実施した圃場の前夏作物が落花生であるので、N的には富化されており、このことが栽植密度の高かったことと相まって多肥の効果がえられなかったものとも考えられる。

晩播栽培における栽植様式は、正方形型か長方形型かが問題でこれに関して山木⁶⁾は今後晩播条件がとり入れられれば正方形型に近づけるべきであると述べている。筆者らも'61年の予備試験において正方形型の効果を確認しており、また、本試験においても、45cm畦が60cm畦に比較してまさる傾向のあることより晩播による栄養生長量の不足しがちな条件では、正方形型に近づけるほど有利な受光態勢をつくり多収となるものと考えられる。しかし、畦幅を狭くし、株間を広げる栽植様式をとるためには、使用するトラクターの大きさ、除草体系、晩播における中耕培土の意義、倒伏性などの関連において今後なお検討すべきことがある。

3 以上明らかにした栽植密度を基礎にして、晩播に

ともなう減収推定尺度を求めた結果は第3図に示すよう



第3図 播種期と収量との関係
(5月播を100とした収量指数)

に5月中の播種に対し6月10日播種では10%減、20日前後では20%の減収をきたすことが明らかになった。この減収推定尺度が5月中の播種と同じLAIの場合かどうか問題となるが、いまLAIを一定として計算された理論的な減収曲線¹⁾と対比した場合、本試験においてえられた曲線はそれとほぼ一致し、晩播においてもLAIを確保することができることを明らかにした。なお、この減収歩合は晩播にともなう日射量、気温の低下がNARに影響を与えたものと考えられる。本試験で明らかにした栽植密度、すなわち、60cm×5~5.5cmにおける収量は6月10~20日播でa当たり25~30kg、7月5日播で22~24kgがそれぞれ期待されよう。

4 つぎに、晩播の限界播種期であるが、御子柴⁴⁾は長野で7月上旬であるとし、栃木農試鹿沼分場⁵⁾一戸ら⁷⁾は関東平坦部では6月下旬、有賀⁸⁾はダイズサヤタマバエの発生活消長と被害の面から、中間型品種においては、実用的限界播種期は6月15日~30日であると報告している。本試験においても、これらの報告と同様な結果をえた。すなわち、関東平坦部の大豆主要害虫の発生活消長¹⁸⁾と各害虫の大豆におよぼす被害の様相には一定のパターンがあり、そのために大豆の開花期が8月10日ごろよりおけると被害が多くなり、また、この時期の害虫は習性を異にするために薬剤防除は非常に困難となる。本試験で供試したタチスズナリの7月5日播の開花期は害虫による被害の大きくなる限界線上にある。したがって、開花期と害虫の被害程度、収量性、後作麦の播

種という条件からみて、本県における播種期の限界は6月下旬となる。

5 以上のように、大豆の晩播適応性を明らかにしたことは、1年2作の限界地帯にある関東畑作地帯において、間作解消による機械化の促進と作業負担面積の拡大に大きな意義を有するものと考えられる。なお、今後に残された問題点としては、本試験では品種についての検討を行なわなかったが、耐倒伏性の高く、短期間によく繁茂し、しかも、子実生産効率の高い品種の育成、選択が必要である。第2に、熟期が均一でないことは、今後大豆の収穫にコンバインが導入された場合に収穫ロスを多くし、その上品質をそこねるなどの報告⁷⁾もみられるので、この辺の検討も必要であろう。第3に、播種期の繰上げや作業負担面積の拡大のために、不耕起栽培と生育・収量および機械播種における播種作業精度などについても今後検討しなければならない。第4に、麦の収穫作業にコンバインが導入された場合、麦稈の処理方法と耕耘整地および施肥播種などとの関連において機械利用の面から検討しなければならない。

V 摘 要

1 中、大型機械の導入を前提とした省力多収栽培を行なうためには、麦間の夏間作をせずに麦の刈取後、晩播による栽培方法の確立が重要と考えられるので、これに適した栽植密度と播種期の限界を明らかにしようとして1962~63年に試験を実施した。

2 晩播された大豆の生育相は開花期の促進される条件下で播種されるため、出芽~開花期まで日数の短縮がいちぢるしく、そのために、草型や莖長は矮性化して分枝数も少なくなり、収量と相関の高い莢数、莖重なども減少し、同一栽植密度では、5月26日播種に比較し、6月26日播種では30%、7月5日播種では45%の減収であった。

3 栽植密度を高めることによって、この減収歩合を軽減することができるが、多肥、密植になるほど倒伏が多く、それにともなって不稔株率が増加し減収の傾向が認められた。したがって、栽植密度は6月10~20日播種ではm²当たり30株、7月5日播種では30~35株が適正である。この場合の収量は前者でa当たり25~30kg、後者で22~24kgがそれぞれえられた。

4 以上の結果にもとづいて晩播における減収推定尺度を明らかにした。

5 晩播栽培における播種期の限界は、害虫の発生活消長と大豆の被害程度、収量性および後作麦の播種などの

面から総合的に検討し、6月25～30日であると推定した。

6 今後の問題点について若干の検討を試みた。

文 献

- 1 農事試験場：畑作改善試験成績書 1962～63
- 2 栃木県農試鹿沼分場：畑作改善試験成績書 1962
- 3 長野県農試桔梗原分場：大豆新品種育成試験成績書 (1962～63)
- 4 御子柴公人：大豆の晩播栽培を前提とした機械化栽培法 農業及び園芸 6,7 (1964)
- 5 山木鉄司, 古厩留男, 石塚隆男：大豆増収栽培法に関する研究〔1〕 茨城農試研究報告 3, 63 (1960)
- 6 山木鉄司, 古厩留男, 石塚隆男：大豆の新しい多収栽培 農林省振興局 (1901)
- 7 一戸貞光, 本田太陽, 後閑宗夫, 加藤明治：大規模機械化畑作酪農における総合技術組立に関する研究 未発表
- 8 有賀武典：大豆の限界播種期と「ダイズサヤタマバエ」の被害 農業及び園芸 19 4 (1962)